มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
NORTH BANGKOK UNIVERSITY

การประชุมวิชาการระดับชาติ
การวิจัยประยุกต์มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2568
National Conference in Applied Research
NCAR NBU

นวัตกรรมและปัญญาประดิษฐ์เพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้

Innovation and Artificial Intelligence for a Learning Society

วันศุกร์ที่ 28 มีนาคม 2568

ณ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จัดโดย...สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย (สสอท.) ร่วมกับ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

การประชุมวิชาการระดับชาติการวิจัยประยุกต์มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ "นวัตกรรมและปัญญาประดิษฐ์เพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้" ประจำปี 2568

จัดทำโดย สำนักวิจัย และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.สิทธิพร ประวัติรุ่งเรือง	อธิการบดี
ผศ.ดร.ปัทมา รูปสุวรรณกุล	รองอธิการบดีอาวุโส
ดร.นันทนา ชวศิริกุลฑล	รองอธิการบดีฝ่ายบริหารและกิจการนักศึกษา

กองบรรณาธิการ

ศ.ดร.สายหยุด จำปาทอง	ผศ.ดร.ตระกูล จิตวัฒนากร
ศ.ดร.จรรจา สุวรรณทัต	ผศ.ดร.ทรงยศ แก้วมงคล
ศ.ดร.มนต์ชัย เทียนทอง	ผศ.ดร.พีระนันท์ จีระยิ่งมงคล
รศ.ดร.มารุต พัฒนผล	ผศ.ดร.มยุรี เสือคำราม
รศ.ดร.วิชัย แหวนเพชร	ผศ.ดร.สานิต ศิริวิศิษฐ์กุล
รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต	ผศ.ดร.อนันต์ ธรรมชาลัย
รศ.ดร.อัจศรา ประเสริฐสิน	ผศ.ดร.อุไรรัตน์ แย้มชุติ
ผศ.ดร.กรรณิการ์ สุสม	ดร.นิษรา พรสุริวงษ์
ผศ.ดร.ฐิติรัตน์ มีมาก	

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

ด้านศึกษาศาสตร์

รศ.ดร.กมลทิพย์ ศรีหาเศษ	ผศ.ดร.ธิปัตย์ โสตถิวรรณ์
รศ.ดร.ทิวัตถ์ มณีโชติ	ผศ.ดร.นารท ศรีละโพธิ์
รศ.ดร.ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ	ผศ.ดร.พัชรา เดชโฮม
รศ.ดร.พิมลพรรณ เพชรสมบัติ	ผศ.ดร.พินดา วราสุนันท์
รศ.ดร.มณฑิรา จารุเพ็ง	ผศ.ดร.ภูมิภควัธจ์ ภูมพงศ์คชศร
รศ.ดร.มนสิช สิทธิสมบูรณ์	ผศ.ดร.วารุณี ลัภนโชคดี
รศ.ดร.สิริวรรณ นันทจันทูล	ผศ.ดร.สรัญญา จันทร์ชูสกุล
รศ.ดร.อรุณี หงษ์ศิริวัฒน์	ผศ.ดร.สรียา โชติธรรม
ผศ.ดร.ชนิดา มิตรานันท์	ดร.บุปผา ปลื้มสำราญ
ผศ.ดร.ธนนันท์ ธนารัชตะภูมิ	ดร.พาที เกศธนากร

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

ด้านสังคมศาสตร์และสหวิทยาการ

รศ.ดร.ไพโรจน์ พิภพเอกสิทธิ์
รศ.ดร.วันชัย ปานจันทร์
ผศ.ดร.ณัฐนันท์ ทองทรัพย์
ผศ.ดร.ธีทัต ตรีศิริโชติ
ผศ.ภานุวัฒน์ ศิรินุพงศ์

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศ.ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์
รศ.ดร.คณิศา โชติจันทึก
ผศ.ดร.เถกิง วงศ์ศิริโชติ
ผศ.ดร.ฉันท์ทิพย์ ลีลิตธรรม
ผศ.ดร.พิชญาภา ยวงสร้อย
ผศ.ดร.สมเกียรติ น่วมนา
ผศ.ดร.เอกรัฐ รัฐกาญจน์
ดร.เกียรติศักดิ์ จันทร์แก้ว
ดร.ปริพัส ศรีสมบูรณ์
ดร.วริยา เย็นเปิง
ดร.จุฬาลักษณ์ ทรัพย์สุทธิ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัย

ด้านศึกษาศาสตร์

รศ.ดร.เดือนเพ็ญพร ชัยภักดี
รศ.ดร.ภารดี อนันต์นาวี
รศ.ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์
รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต
รศ.ดร.อัจศรา ประเสริฐสิน
ผศ.ดร.กุลจิรา รักษนคร
ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ วารี
ผศ.ดร.ทรงยศ แก้วมงคล
ผศ.ดร.มยุรี เสือคำราม
ผศ.ดร.วงศ์วิศว์ หมื่นเทพ
ผศ.ดร.สุนันท์ ศลโกสุม
ผศ.ดร.อุทัยวรรณ สายพัฒนะ
ผศ.พรณรงค์ สิงห์สำราญ
ดร.นพรัตน์ น้อยเจริญ
ดร.นิษรา พรสุริวงษ์
ดร.สมนึก การีเวท

ด้านสังคมศาสตร์

ผศ.ดร.ตระกูล จิตวัฒนากร
ผศ.ดร.บุษกร วัฒนบุตร
ผศ.ดร.พงษ์ศักดิ์ เพรชสถิต
ผศ.ดร.สานิต ศิริวิศิษฐ์กุล
ผศ.ดร.อนันต์ ธรรมชาลัย
ดร.มะลิวรรณ ช่องงาม
ดร.วิยะดา วรานนท์วนิช
ดร.สุภารักษ์ จูตระกูล
ดร.อาภากร เปรี้ยวนิ่ม

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผศ.พุทธินันท์ นาคสุข
ผศ.สุรเดช บุญลือ
ดร.ณปภัช วชิรกลิ่นขจร
ดร.ดวงกมล แก้วแดง
ดร.อมรวิทย์ วัชรพฤกษาดี

สารอธิการบดี

เรียน ผู้บริหาร คณาจารย์ นักวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ
และผู้เข้าร่วมงานประชุมวิชาการระดับชาติทุกท่าน

ในนามของมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ข้าพเจ้ามีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้ต้อนรับทุกท่านสู่การประชุมวิชาการระดับชาติการวิจัยประยุกต์ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2568 ซึ่งจัดขึ้นภายใต้แนวคิด "**นวัตกรรมและปัญญาประดิษฐ์เพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้**" การประชุมครั้งนี้เป็นเวทีสำคัญที่เปิดโอกาสให้คณาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้สนใจได้นำเสนอแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการ และต่อยอดงานวิจัยสู่การพัฒนาและประยุกต์ใช้ในภาคสังคมและอุตสาหกรรม

ในยุคที่เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และนวัตกรรมดิจิทัลมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก เราตระหนักดีว่าการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมไม่เพียงแต่จะช่วยแก้ไขปัญหาปัจจุบัน แต่ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างอนาคตที่ยั่งยืน มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพมีความมุ่งมั่นที่จะจัดการเรียนการสอน การวิจัย และกิจกรรมทางวิชาการที่จะมีส่วนช่วยส่งเสริมการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่สังคม โดยเฉพาะในด้านการศึกษา สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรม อันเป็นประโยชน์โดยรวมต่อการพัฒนาประเทศชาติ

การประชุมครั้งนี้ จึงเป็นโอกาสอันดีในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างนักวิจัยจากหลากหลายสาขาวิชา เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนองค์ความรู้และนวัตกรรมให้ก้าวหน้าไปพร้อมกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าผลงานวิจัยและแนวคิดที่นำเสนอในงานนี้จะช่วยจุดประกายความคิดใหม่ๆ และสร้างแรงบันดาลใจให้ทุกท่านก้าวไปสู่การวิจัยที่ท้าทายและสร้างสรรค์ยิ่งขึ้น

ข้าพเจ้าขอขอบคุณคณะผู้จัดงาน คณะกรรมการพิจารณาบทความวิจัย วิทยากร ผู้เข้าร่วมนำเสนอผลงาน ตลอดจนผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน ที่ได้มีส่วนร่วมในการทำให้งานประชุมวิชาการในครั้งนี้เป็นไปอย่างสมบูรณ์และประสบความสำเร็จ ขอให้ทุกท่านได้รับประโยชน์จากการประชุมในครั้งนี้ และขออวยพรให้การจัดงานประชุมฯ ในวันนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพร ประวัติรุ่งเรือง)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

กำหนดการประชุมวิชาการระดับชาติ

การวิจัยประยุกต์มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ (NBU:NCAR) ครั้งที่ 7 ประจำปี 2568

“นวัตกรรมและปัญญาประดิษฐ์เพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้”

(Innovation and Artificial Intelligence for a Learning Society)

วันศุกร์ที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2568

ณ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต

****

08:00-09:00 น.	ลงทะเบียน
09:00-09:30 น.	พิธีเปิด โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพร ประวัติรุ่งเรือง อธิการบดี มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ กล่าวรายงาน โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงยศ แก้วมงคล ผู้อำนวยการสำนักวิจัย มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
09:30-10:30 น.	บรรยายพิเศษ เรื่อง “นวัตกรรมและปัญญาประดิษฐ์เพื่อสังคมแห่งการเรียนรู้” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ ธีระวิสิษฐ์ รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารและพัฒนาองค์กร สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ
10:30-12:00 น.	การนำเสนอผลงานวิชาการ ภาคบรรยาย (ช่วงที่ 1) การนำเสนอผลงานวิชาการ ภาคโปสเตอร์ (อาคาร 1 ชั้น 3)
12:00-13:00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13:00-16:30 น.	การนำเสนอผลงานวิชาการ ภาคบรรยาย (ช่วงที่ 2)
16:30 น.	ปิดการประชุมวิชาการฯ

หมายเหตุ: เวลา 08.30-10.30 น. ชมการถ่ายทอดสดผ่าน Facebook Live
(กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม)

สารบัญ

			หน้า
T001L	การพัฒนาต้นแบบระบบการบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานของรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการควบคุมแบบไร้สาย	อานนท์ อิศรมงคลรักษ์ สุรเดช บุญมาก ธวัช ชูชิต สราวุฒิ สมพรมทิพ	13
T001S	ตัวประมาณที่ถูกปรับปรุงของค่าเฉลี่ยของประชากรจำกัดในการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ด้วยตัวแปรช่วยสองตัวโดยใช้พจน์ลอการิทึม	ชยาภรณ์ เวฬุวนารักษ์ กฤษฎากร ภูยอดพลอย วุฒิชัย ศรีโสดาพล	28
T002L	การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL DESIGN กรณีศึกษา	กรรณิการ์ ปัญญาวงค์ สุลีวัลย์ มะปราง ธนากร แก้วอุดร พุทธินันท์ นาคสุข	40
T002S	การตรวจจับค่านอกเกณฑ์ในการถดถอยแกมมาโดยใช้ส่วนเหลือของเพียร์สันและแผนภาพกล่องของทูคีย์: วิธีเชิงการจำลอง	ลภัสรดา พลชำนิ วุฒิชัย ศรีโสดาพล Oktsa Dwika Rahmashari	53
T003L	การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี	ธัญสุดา บุญมาตุ่น พุทธินันท์ นาคสุข	67
T004L	การวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ของแขนควบคุมล่างภายใต้แรงสถิต	วัชระ เครือรัฐติกาล อดุลย์ พัฒนภักดี	77
T004S	ระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ด้วยระบบดิจิทัล กรณีศึกษาบริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน)	พรชิตา ทองอร่าม ภูวดล ปทุมทอง โกเมศ ศุภัคธัญญากิจ	87
T005L	การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN	อภิสิทธิ์ มากรื่น เสกสรรค์ ชื่นตา กัญญารัตน์ เบ็ญจขันธ์ พุทธินันท์ นาคสุข	101
T005S	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะโดยการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันในการสร้างแรงจูงใจการคัดแยกขยะรีไซเคิลสำหรับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ	ณรงค์ฤทธิ์ จันทร์ดี ปารเมศ สาคร โกเมศ ศุภัคธัญญากิจ	113

สารบัญ

			หน้า
T006L	การประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง	กิตติพงษ์ เถาว์บุญ คมสันต์ พันธุ์ชา จุฑามาศ เรืองยุบล พุทธินันท์ นาคสุข	126
T007L	การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในรูปแบบพอดแคสต์ผ่านเว็บไซต์ YouTube	สรายุธ แซ่ตั้ง พุทธินันท์ นาคสุข	136
T007S	การวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วย Microsoft Power BI	คมกฤช น้อยก่ำ อภิชาติ เอี่ยมศรี พัชรินทร์ ส่วยสิน	145
T008L	การออกแบบวีดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก	พิมพ์วิไล ไผ่สีสุก ปัญญากร เสมแย้ม พุทธินันท์ นาคสุข	154
T008S	การพัฒนาระบบงานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google App Script	จิราภรณ์ อัศดร ณัฐริกา บุตรวิลัย พชรพงศ์ ทัยรัตน์ พัชรินทร์ ส่วยสิน	165
T009L	การออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ เรื่อง ทักษะการซื้อสินค้าในโลกออนไลน์	ณหทัย ทันมัง พุทธินันท์ นาคสุข	181
T009S	แนวทางการปลูกผักในพื้นที่จำกัดผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์	ณัฐวุฒิ เกิดประดิษฐ์ พัชรินทร์ ส่วยสิน	189
T011L	การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง	ณัฐวุฒิ พุดไทย ณัฐพล หลิมอารีย์ ภูชิชย์ จิตร์สมบูรณ์ พุทธินันท์ นาคสุข	203
T011S	การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ	พันธวดี สิวะอมรรัตน์ สิรวิชญ์ ประดับเพชร ภัทรกร สวยพริ้ง ดุสิตา ปานสุวรรณ	215

สารบัญ

			หน้า
T012S	การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ	ปฐพี สิทธิรังษีนภา นิติธร คหพลพัชร จิรวิญญ์ ดีเจริญชิตพงศ์	227
T013L	การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3	สาริสา ปิ่นคำ รวีวรรณ ทันทอง ธรรมรัตน์ จิระกุลกิจ ศันสนีย์ แสนศิริพันธ์	240
T013S	ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	ทศพล แซ่อึ้ง พิศิษย์ อัศวเด่นไพศาล จิรวิญญ์ ดีเจริญชิตพงศ์	256
T014L	การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับชั้นอนุบาล 3 วิชา ภาษาไทย โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๗๕	วาสนา ลักษณะแก้ว พรพรรณา อินทร์น้อย พุทธินันท์ นาคสุข	269
T014S	การวิเคราะห์และเลือกช่วงเวลาไลฟ์ขายสินค้ามือสองเพื่อเพิ่มยอดขาย	สุกฤษฎิ์ น้อยฉาย สมิตา พริ้งพร้อมสุข ทองแท้ หงส์ศรี พัชรินทร์ ส่วยสิน	280
T015L	การจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ กรณีศึกษาร้าน Two Sea Shop	เจษนิพัฒน์ ลัดดา ทวีศักดิ์ เสือเจริญ อนงค์ลักษ์ ทุยโทชัย พุทธินันท์ นาคสุข	291
T015S	การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า	กรกฎ วงศ์ไทย จักรดุลย์ ปินะถา นัทธพงศ์ บัวครอง ดุสิตา ปานสุวรรณ	303

สารบัญ

			หน้า
T016L	การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์ จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon	นลัทพร รักษา อรวรรณ ทาประดิษฐ์ นริสรา โพธิ์พระรส พุทธินันท์ นาคสุข	314
T016S	การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk และติดตามสถานะงานซ่อมบำรุง ผ่านเว็บแอปพลิเคชันระบบสารสนเทศออนไลน์	ชุนรัชต์ อนุกูล ณราภูมิ ลำเภาพันธ์ สุพจน์ พ่วงกำเหนิด	326
T017S	การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาด ของร้านธิญาดา ขนมไทย	ธัญญาธร ไตรพิพัฒน์ นันทิชา เทียนลิ้ม ปฐวี ดลสอาด ดุสิตา ปานสุวรรณ	339
T018L	การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์	ศิริสุดา ยวงเงิน พิมลสิริ เป็นการ พุทธินันท์ นาคสุข	354
T018S	การพัฒนาระบบการจัดการไฟล์ผ่าน Google Cloud ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัย คุกคามทางไซเบอร์	พุทธวรรณ ไชยคำ กรวิชญ์ เพชรศักดา สุพจน์ พ่วงกำเหนิด	365
T019S	การพัฒนาระบบรดน้ำพืชพันธุ์ผักกาดขาวอัตโนมัติ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสรรพสิ่ง	เกียรติยศ เจริญชอบ ศิริรุ่งโรจน์ บุณยรัตผลิน สุพจน์ พ่วงกำเหนิด	380
T020S	การออกแบบและพัฒนาระบบขายสินค้า สำหรับธุรกิจขนาดเล็กโดยใช้ Visual Studio	จีระพัฒน์ จันทรังสรรค์ ณัฐพล จันทวรรณ์ สุพิชชา เกิดสุวรรณ์ พัชรินทร์ ส่วยสิน	393

สารบัญ

			หน้า
T021S	การพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น	จิรภัทร กาญจนินทุ ภัคตะวัน ภู่สวัสดิ์ ภูฟ้า โหนทองหลาง วิธวินท์ เนียะแก้ว ดุสิตา ปานสุวรรณ	404
T022L	การพัฒนาระบบรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยด้วย Looker Studio	เยาวเรศ โยงจิตต์ อธิติญา พงศ์สิทธิศักดิ์ พัชรินทร์ ส่วยสิน	416
T022S	การพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปาร้าน แคร์บิว เวลเนส ผ่านช่องทาง ไลน์ชอปปิ้ง	ชนิตา แหวนเงิน ปภาวรินท์ หมอยา เอกมงคลชัย เริ่มรู้ พัชรินทร์ ส่วยสิน	430
T023L	การตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV	สรินทร์รัชต์ เกตุขาว เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย	442
T023S	ระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืน กรณีศึกษาโรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน	จักรภัทร ชอบทำดี โกเมศ สุภัคธัญกิจ	454
T024L	ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสครัมป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์	ธนากร ประมวลพลภัตต์ ภัทรพล เสมอภาค เมฆินทร์ วรศาสตร์	467
T025L	การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันสำหรับจำแนกประเภทโรคใบอ้อย	ณัฐวุฒิ จุ้ยเปี้ยว เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย	479

สารบัญ

			หน้า
T025S	การพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์	นครินทร์ แต่งทรัพย์ ปรีญากร พรประสิทธิ์ มณฑล ประภากร ดุสิตา ปานสุวรรณ	491
T027L	การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันสำหรับระบุลักษณะของแผลจากการรั่วซึมของยาออกนอกเส้นเลือด	ศักดิ์ชัย มังกะโรทัย เตชศ์ฐสิณป์ เพียซ้าย	505
T027S	การพัฒนาระบบ API เพื่อจัดการฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า	วิรุฬห์ ชูฟอง ทัสมา กิ่งสุวรรณพงษ์ โกเมศ ศุภัคธัญญากิจ	516
T028L	การพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษาฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร	ขวัญมงคล บุญมา เสาวณี ทองเกียว ฉันท์ทิพย์ ลีลิตธรรม ศิริพร ไชยรุ่งเรือง ภัททชฎา คำพวง	533
T028S	การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า	อาทิตย์ วรรณชัย บุษบง สุขะ สุพจน์ พ่วงกำเหนิด	547
T029S	การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage	จิรศักดิ์ ฮวบเอี่ยม ธาวิต พร้อมมูล ศุภกิตติ์ สิบพุ่ม พัชรินทร์ ส่วยสิน	561
T030S	การออกแบบ และปรับปรุงระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัยสำหรับธุรกิจขนาดย่อม (SMEs)	สมิทธ์ พึ่งบางกรวย จิรวัฒน์ ทับนิล สุพจน์ พ่วงกำเหนิด	571

สารบัญ

			หน้า
T033S	การพัฒนาระบบการแจ้งลาสำหรับนักศึกษาผ่าน AppSheet	กมลชนก โพธิ์ประสิทธิ์ ชุติมา เลี้ยงอำนวย ณิชกานต์ สมานมิตร์	584
T034S	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพกระบวนการเคลมสินค้าออนไลน์	วรัญญา พวงไธสง ศุภมาศ ศรีมงคล พัชรินทร์ ส่วยสิน	597
T035S	การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ Homework Lab	อาภัสรา บุตรลพ จิรนันท์ หมวดมะหิงษ์ พัชรินทร์ ส่วยสิน	609
T036S	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า	สันติ นามวงศ์ ภูธนันท์ นาคพรหม พลวัฒน์ ต่อตระกูล	620
T037S	กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene'	ณัฐธญานันน์ ถูระวรณ์ ฐิติมา สบายกาย ศตพร พุฒซ้อน ดุสิตา ปานสุวรรณ	634
T038S	การออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT	วงศกร ใจตรอง ศศินา สุวรรณบุตร ณัฐวัตร มูลศรี รัตติกานต์ วิบูลย์พานิช	649
T039S	การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT	ณัฐวุฒิ วรสิงห์ กฤตนัย แก้วสาลี รัชพล วิรพิชญ์ รัตติกานต์ วิบูลย์พานิช	665

สารบัญ

			หน้า
T040S	การพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT	วิลาสินี ป้อมมี กรรชัย จันทร์คง รัตติกานต์ วิบูลย์พานิช	680
T041S	ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook เพจ Bigmall	ภูวเดช ตันประเสริฐ มนตรี เผ่ากันทะ พัชรินทร์ ส่วยสิน	694
T043S	การใช้ระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อควบคุมระบบน้ำหยดสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์	สุทธิพร เนียมหอม ปิติพัฒน์ บุตรโคตร	705
T044S	การเพิ่มช่องทางการขายผ่าน Line Official Account ของร้าน Zn Computer	ภัทรนาวิน จินดาพันธ์ ชยพล เพียรกล้า ธนโชติ บุรีรมย์ พัชรินทร์ ส่วยสิน	713
T045S	การออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี	กัญญารัตน์ หมวกผัน ภัคจีรา จันทร์เจ๊ก ธันย์ขนก ทองสุข พัชรินทร์ ส่วยสิน	723
T046S	ระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ : กรณีศึกษาหน่วยงานราชการแห่งหนึ่ง	วิวัฒน์ ยอแซฟ สุชามาศ พรหมท้าว สุทิวัส คราเขียว พัชรินทร์ ส่วยสิน	735

T001L: การพัฒนาต้นแบบระบบการบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานของรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการควบคุมแบบไร้สาย

A DEVELOPMENT MODELLING OF THE BATTERY MANAGEMENT SYSTEM OF PHOTOVOTAEIC LAWN MOWER BY USING WIRELESS REMOTE CONTROLLER

อานนท์ อิศรมงคลรักษ์ [1] สุรเดช บุญมาก [1] ธวัช ชูชิต [2] สราวุฒิ สมพรมทิพ [1]
[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2] สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอการออกแบบ และสร้างรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายโดยมีการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานด้วยการสลับการทำงานของแบตเตอรี่ โดยโครงสร้างของรถตัดหญ้าประกอบด้วยระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์ และใช้มอเตอร์ใบพัดตัดหญ้า 12 โวลต์ โดยรับไฟจากแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ที่มีการทำงานสลับกันจำนวน 2 ก้อน มีการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 150 วัตต์ 18.4 โวลต์ 8.1 แอมแปร์ เพื่อชาร์จประจุเข้าแบตเตอรี่ ซึ่งติดตั้งอยู่ด้านบนของรถตัดหญ้าทำมุม 15 องศา กับแนวราบในส่วนประมวลผลและส่วนควบคุมการทำงานของระบบจะใช้ชุดวงจรบอร์ไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูอิโน่ ทำหน้าที่สั่งการการทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดจากระดับแรงดันของแบตเตอรี่ที่มีการตรวจสอบระดับแรงดันของแบตเตอรี่ตลอดเวลาของการทำงานและมีการแจ้งเตือน เมื่อแรงดันลดลงต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ ซึ่งจากผลการทดสอบรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถควบคุมได้ระยะทางไม่เกิน 70 เมตร และเมื่อทำการต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพพลังงานดีกว่าไม่ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเมื่อได้พิจารณาระบบการจัดเก็บพลังงานด้วยการสลับการทำงานของแบตเตอรี่ จะสามารถยืดระยะเวลาการทำงานของรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่องนานมากขึ้น 2-3 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศโดยรอบ ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นต้นแบบการพัฒนาระบบการจัดการการกักเก็บพลังงานสำหรับรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการควบคุมการทำงานแบบไร้สาย

คำสำคัญ: พลังงานแสงอาทิตย์ รถตัดหญ้า การควบคุม แบตเตอรี่

Abstract

This research presents the design and creation of a solar lawn mower controlled by a wireless remote control by developing a model of an energy storage management system by switching the operation of the battery. The structure of the lawn mower consists of a 4-wheel drive system with a 12-volt DC electric motor and a 12-volt lawn mower cutting motor, receiving power from two 12-volt batteries that alternately operate. A 150-watt, 18.4-volt, 8.1-amp solar panel is used to charge the battery, which is installed on top of the lawn mower at an angle of 15 degrees to the horizontal. The processing and

control of the system uses an Arduino microcontroller circuit to control the operation according to the conditions defined by the battery voltage level, which is constantly monitored during operation and provides a warning when the voltage drops below the set value. From the test results, the solar lawn mower can be controlled at a distance of no more than 70 meters. When connecting the solar panels, the energy efficiency is better than not connecting the solar panels. When considering the energy storage system by switching the operation of the batteries, the operation of the solar lawn mower can be extended to work continuously 3 hours for maximum, depending on the surrounding weather conditions. This research is a prototype for developing an energy storage management system for solar lawn mowers with wireless control.

Keywords: Photovoltaic Lawn mower Controller Battery.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทุกวันนี้การดำเนินงานก่อสร้างสถาปัตยกรรม หรืออาคารต่าง ๆ จะให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ที่สวยงามทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร ในส่วนของความสวยงามภายนอกส่วนใหญ่แล้วจะนิยมการปลูกหญ้าบริเวณโดยรอบสิ่งก่อสร้าง เพื่อให้เกิดความสบายตาและให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ

เนื่องจากหญ้าสำหรับการปลูกนั้นจะต้องหมั่นดูแลให้สวยงามโดยการตัดแต่งอยู่อย่างสม่ำเสมอ ในบางครั้งการตัดหญ้าด้วยการใช้แรงงานคนอาจจะทำให้เสียเวลา และไม่เหมาะสมสำหรับบริเวณพื้นที่ที่กว้างใหญ่ จึงได้อาศัยการใช้เครื่องตัดหญ้าเพื่ออำนวยความสะดวกให้สามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็วมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในช่วงเวลากลางวันหรือในช่วงสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย เช่น ช่วงที่อากาศร้อนจัด ช่วงที่มีสภาวะฝุ่น PM2.5 สูง ไม่เหมาะสำหรับการทำกิจกรรมกลางแจ้ง

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาเหล่านี้ จึงได้ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องตัดหญ้าที่อาศัยการทำงานผ่านการควบคุมด้วยรีโมทคอนโทร และได้อาศัยแหล่งพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์มาเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าพร้อมทั้งออกแบบให้แบตเตอรี่มีการจัดการการทำงานสลับเปลี่ยนกันในระหว่างที่ทำงานทดแทนการใช้เครื่องตัดหญ้าชนิดเครื่องยนต์และลดการใช้แรงงานคน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องตัดหญ้าไฟฟ้า
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบการจัดการการทำงานของแบตเตอรี่ที่มีการสลับช่วงเวลาทำงานด้วยการสั่งการผ่านไมโครโพรเซสเซอร์
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบการกักเก็บพลังงานที่มีการทำงานสลับช่วงเวลาของแบตเตอรี่ในขณะที่ทำงานด้วยการควบคุมแบบไร้สาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เครื่องตัดหญ้าต้นแบบพลังงานไฟฟ้าที่สามารถทำงานได้ด้วยการควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรล
2. ได้เครื่องตัดหญ้าต้นแบบที่อาศัยการจัดการการทำงานของแบตเตอรี่ที่ทำงานสลับช่วงเวลา
3. ได้เครื่องตัดหญ้าต้นแบบที่สามารถทำงานได้ระยะเวลาที่ยาวนานมากขึ้นและสามารถทำงานได้ตลอดภายใต้เงื่อนไขสภาวะที่ไม่เอื้ออำนวย
4. สามารถนำต้นแบบเครื่องตัดหญ้าเพื่อนำไปใช้งานจริงโดยการนำระบบการบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานไปพัฒนาให้สามารถทำงานได้ยาวนานมากขึ้น

กรอบแนวคิด

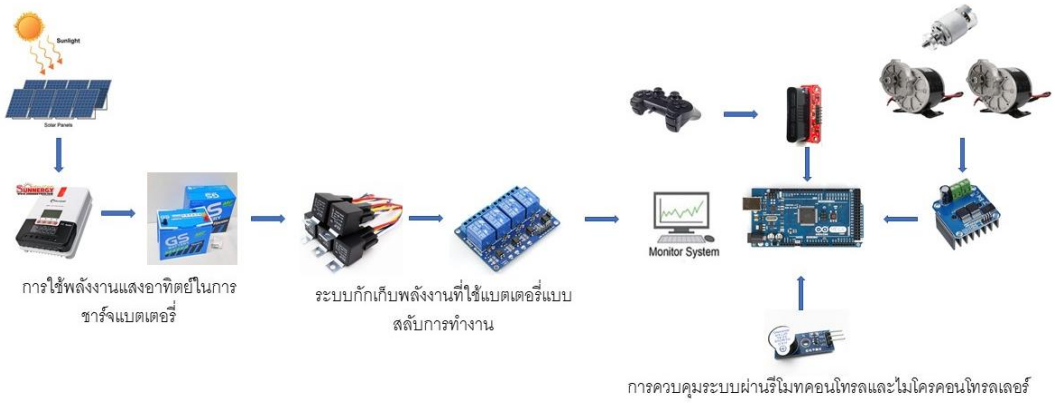
งานวิจัยนี้ได้เล็งเห็นประโยชน์ของการนำพลังงานทดแทนมาใช้เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน อาทิเช่น พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล เป็นต้น ซึ่งการใช้พลังงานทดแทนเหล่านี้สามารถลดอัตราการใช้พลังงานหลัก และเป็นพลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อีกทั้งการใช้เทคโนโลยีการควบคุมแบบไร้สาย อาทิเช่น Wireless หรือรีโมทคอนโทรล ถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้เกิดความสะดวกสบายต่อผู้ใช้งานมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การใช้พลังงานทดแทน ซึ่งในงานวิจัยนี้เป็นการใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ มีข้อจำกัดในเรื่องของสภาพอากาศและประสิทธิภาพในการผลิตกำลังไฟฟ้า อีกทั้งยังมีข้อจำกัดด้านระยะเวลา ผู้วิจัยจึงได้นำระบบการกักเก็บพลังงานร่วมกับการบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานเพื่อให้สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องและยาวนานมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

เพิ่มเติม พลับพลา (2559) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานหลักให้กับรถตัดหญ้าไฟฟ้าและมีระบบการกักเก็บพลังงงานด้วยแบตเตอรี่โดยในงานวิจัยนี้สามารถทำ ให้รถตัดหญ้าทำงานได้เต็มประสิทธิภาพได้นาน 3.5 ชั่วโมงต่อวัน

ธีรวัฒน์ ระวังสำโรง (2558) ได้ดำเนินการวิจัยและสร้างรถตัดหญ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยบังคับการทำงานด้วยรีโมทคอนโทรล ซึ่งงานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดเรื่องขนาดของพื้นที่ในการทำงานเนื่องจากข้อจำกันของการส่งสัญญาณควบคุม

จิรวัฒน์ ตั้งวันเจริญ (2560) ได้ดำเนินการวิจัยและสร้างรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ควบคุมด้วยวิทยุบังคับ โดยใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนและขับเคลื่อนหมุนใบมีด และควบคุมกลไกการเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวาด้วยเครื่องบังคับวิทยุที่ความถี่ 72MHz โดยผลการทดสอบสามารถตัดหญ้าได้เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมงโดยเฉลี่ย

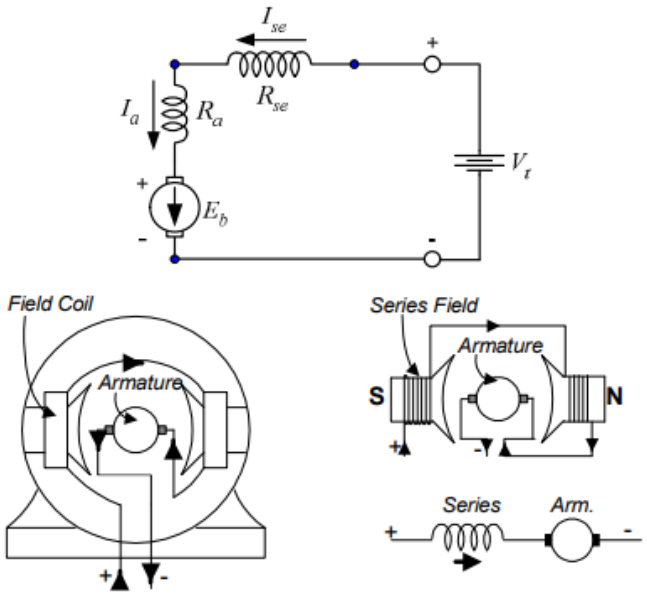
จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษานั้น ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นว่าการออกแบบและสร้างรถตัดหญ้าไฟฟ้าที่ใช้แหล่งพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยมีการควบคุมการทำงานด้วยรีโมทคอนโทรลที่มีการกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพทดแทนจากการใช้เครื่องยนต์ โดยจะดำเนินการพัฒนาในส่วนของระบบกักเก็บพลังงานให้สามารถใช้งานได้ยาวนานมากขึ้นโดยการบริหารจัดการการทำงานของระบบจัดเก็บพลังงาน ซึ่งต้องอาศัยทฤษฎีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้



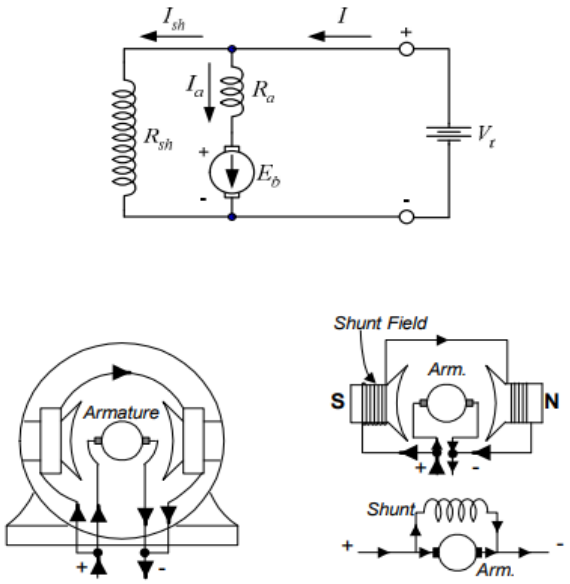
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

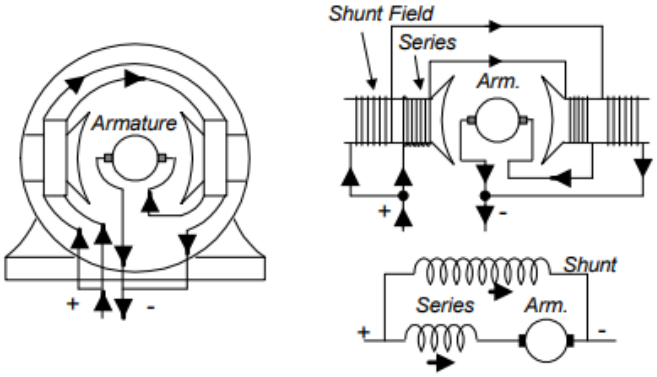
มอเตอร์ไฟฟ้า คือ เครื่องกลซึ่งเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานกล โดยอาศัยหลักการดังนี้คือ เมื่อกระแสไหลผ่านตัวนำซึ่งวางอยู่ในสนามแม่เหล็ก จะมีแรงเกิดขึ้นที่ลวดตัวนำทำให้ลวดตัวนำเกิดการเคลื่อนที่ ซึ่งมีโครงสร้างที่สำคัญประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ สเตเตอร์ และโรเตอร์ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม แสดงได้ดังภาพประกอบ 2-4 ตามลำดับ



ภาพประกอบ 2 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบอนุกรม



ภาพประกอบ 3 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบขนาน



ภาพประกอบ 4 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบผสม

2. แบตเตอรี่

แบตเตอรี่ คือ อุปกรณ์ที่ใช้เก็บพลังงานไฟฟ้าในรูปแบบของพลังงานเคมี และสามารถปล่อยพลังงานออกมาในรูปแบบไฟฟ้าเมื่อเชื่อมต่อกับวงจรไฟฟ้า โดยมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้นภายในเซลล์ของแบตเตอรี่ ซึ่งทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งมีโครงสร้างที่สำคัญประกอบด้วยส่วนสำคัญหลายส่วน เช่น ขั้วบวก (Anode) ขั้วลบ (Cathode) และอิเล็กโทรไลต์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเคลื่อนที่ของไอออนระหว่างขั้วทั้งสอง เมื่อแบตเตอรี่ทำงานจะมีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากขั้วลบไปยังขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้า และส่งพลังงานไปยังอุปกรณ์ที่ต้องการใช้งาน โดยมีการต่อแบตเตอรี่ในหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งาน เช่น การต่อแบบอนุกรมแบตเตอรี่หลายก้อนจะถูกเชื่อมต่อกันในลักษณะอนุกรม โดยขั้วบวกของแบตเตอรี่แต่ละก้อนจะเชื่อมต่อกับขั้วลบของแบตเตอรี่ถัดไปโดยแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่แต่ละก้อนจะถูกบวกเข้าด้วยกันทำให้ค่าแรงดันรวมสูงขึ้น การต่อแบบขนาน

แบตเตอรี่หลายก้อนจะถูกเชื่อมต่อกันในลักษณะขนาน โดยขั้วบวกและขั้วลบของแบตเตอรี่ทุกก้อนจะเชื่อมต่อโดย ความจุของแบตเตอรี่ (Amp-hour หรือ Ah) จะเพิ่มขึ้น แต่แรงดันไฟฟ้ายังคงเท่าเดิม และการต่อแบบอนุกรมและขนานผสมซึ่งเป็นการต่อเพื่อให้ได้ทั้งแรงดันไฟฟ้าและความจุที่ต้องการ

3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลงพลังงานจากแสงอาทิตย์ให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยใช้หลักการของ เอฟเฟกต์โฟโตโวลตาอิก (Photovoltaic effect) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อแสงอาทิตย์ส่องกระทบวัสดุชนิดพิเศษ เช่น ซิลิคอน ทำให้เกิดการปล่อยอิเล็กตรอนและสร้างกระแสไฟฟ้า เซลล์แสงอาทิตย์ถูกออกแบบมาให้มีประสิทธิภาพในการรับแสงจากดวงอาทิตย์และเปลี่ยนแสงนั้นให้เป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือเก็บไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้งานในภายหลัง เซลล์แสงอาทิตย์ทั่วไปประกอบด้วยเซลล์แสงอาทิตย์หลาย ๆ เซลล์ที่เชื่อมต่อกันในรูปแบบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อให้ได้พลังงานไฟฟ้าที่ต้องการ ซึ่งการเชื่อมต่อเซลล์เหล่านี้จะทำให้ได้แรงดันไฟฟ้าที่สูงขึ้นหรือกระแสไฟฟ้าที่มากขึ้น ขึ้นอยู่กับการเชื่อมต่อแบบอนุกรมหรือขนาน มีหลายประเภท โดยสามารถแบ่งได้ตามชนิดของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ซึ่งภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) เป็นตัวเซลล์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า กระจกนิรภัย (Glass) ทำหน้าที่ปกป้องแผงจากสภาพแวดล้อม ฟิล์มกันน้ำ(EVA-Ethylene Vinlyl acetate) ทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสียพลังงานและช่วยเพิ่มอายุการใช้งาน และขั้วไฟฟ้า (Busbars) ใช้ในการเชื่อมต่อและส่งพลังงานไฟฟ้า การเลือกขนาดแผงโซล่าเซลล์ให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยหลายอย่าง เช่น พลังงานที่ต้องการใช้ในแต่ละวัน (Load Demand) ประสิทธิภาพของระบบ และแสงแดดในพื้นที่ โดยสามารถคำนวณขนาดแผงโซล่าเซลล์ตามสมการดังนี้

คำนวณพลังงานที่ต้องการใช้ต่อวัน (Energy Demand) ได้จากสมการที่ 1

$$E_{load} = P_{load} \times t \tag{1}$$

โดยที่ E_{load} คือ พลังงานที่ใช้ต่อวัน (Wh), P_{load} คือ กำลังไฟฟ้าของโหลด (W) และ t คือ ระยะเวลาใช้งาน (h)
คำนวณพลังงานที่แผงโซล่าเซลล์ต้องผลิตได้จากสมการที่ 2

$$E_{panel} = \frac{E_{load}}{\eta_{system}} \tag{2}$$

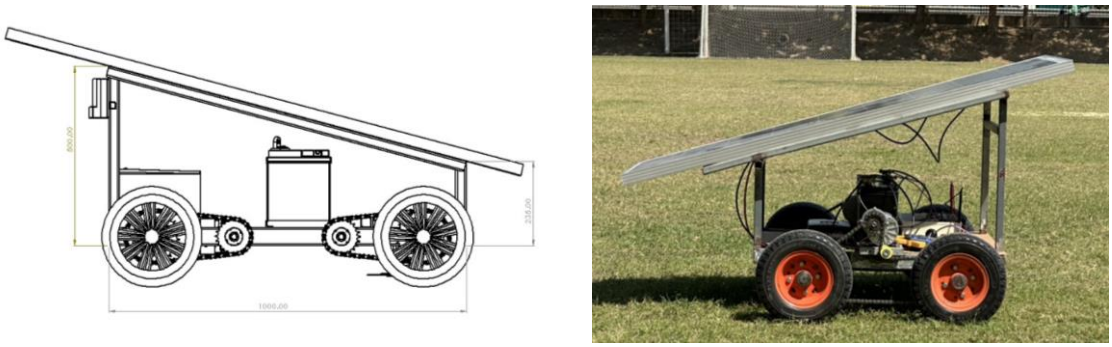
โดยที่ E_{panel} คือ พลังงานที่แผงโซล่าเซลล์ต้องผลิตต่อวัน (Wh), η_{system} คือ ประสิทธิภาพของระบบ
คำนวณขนาดแผงโซล่าเซลล์ จากสมการที่ 3

$$P_{panel} = \frac{E_{panel}}{H_{PSH}} \tag{3}$$

โดยที่ P_{panel} คือ ขนาดแผงโซล่าเซลล์ที่ต้องการ (W), H_{PSH} คือ ค่า Peak Sun Hours

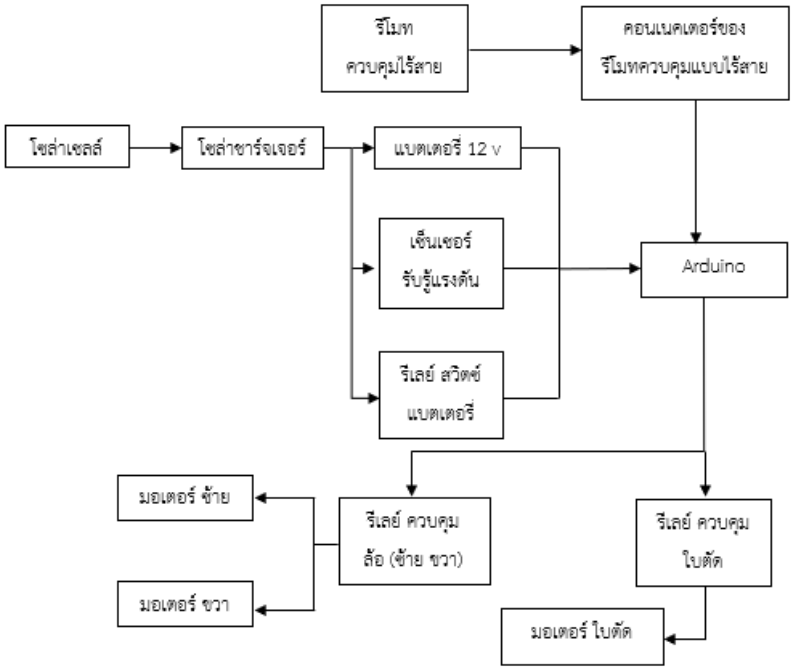
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบงานวิจัยและพัฒนาเน้นด้านวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ เริ่มต้นจากการออกแบบโครงสร้างของรถตัดหญ้า และกำหนดตำแหน่งการติดตั้งแผงเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งกำหนดไว้ให้ทำมุม 15 องศากับแนวระดับ และมีขนาดโครงสร้างของรถตัดหญ้า คือ กว้าง 68 เซนติเมตร ยาว 100 เซนติเมตร และสูง 50 เซนติเมตร แบ่งเป็น 3 ส่วนประกอบ คือ ส่วนด้านบนสำหรับติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 แผง ขนาด 150W ส่วนด้านล่างสำหรับติดตั้งแบตเตอรี่ขนาด 12V, 50Ah จำนวน 2 ชุด และติดตั้งแผงควบคุม ส่วนใต้ฐานล่างสำหรับติดตั้งใบตัดหญ้าและมอเตอร์ขับเคลื่อน แสดงได้ดังภาพประกอบ 5



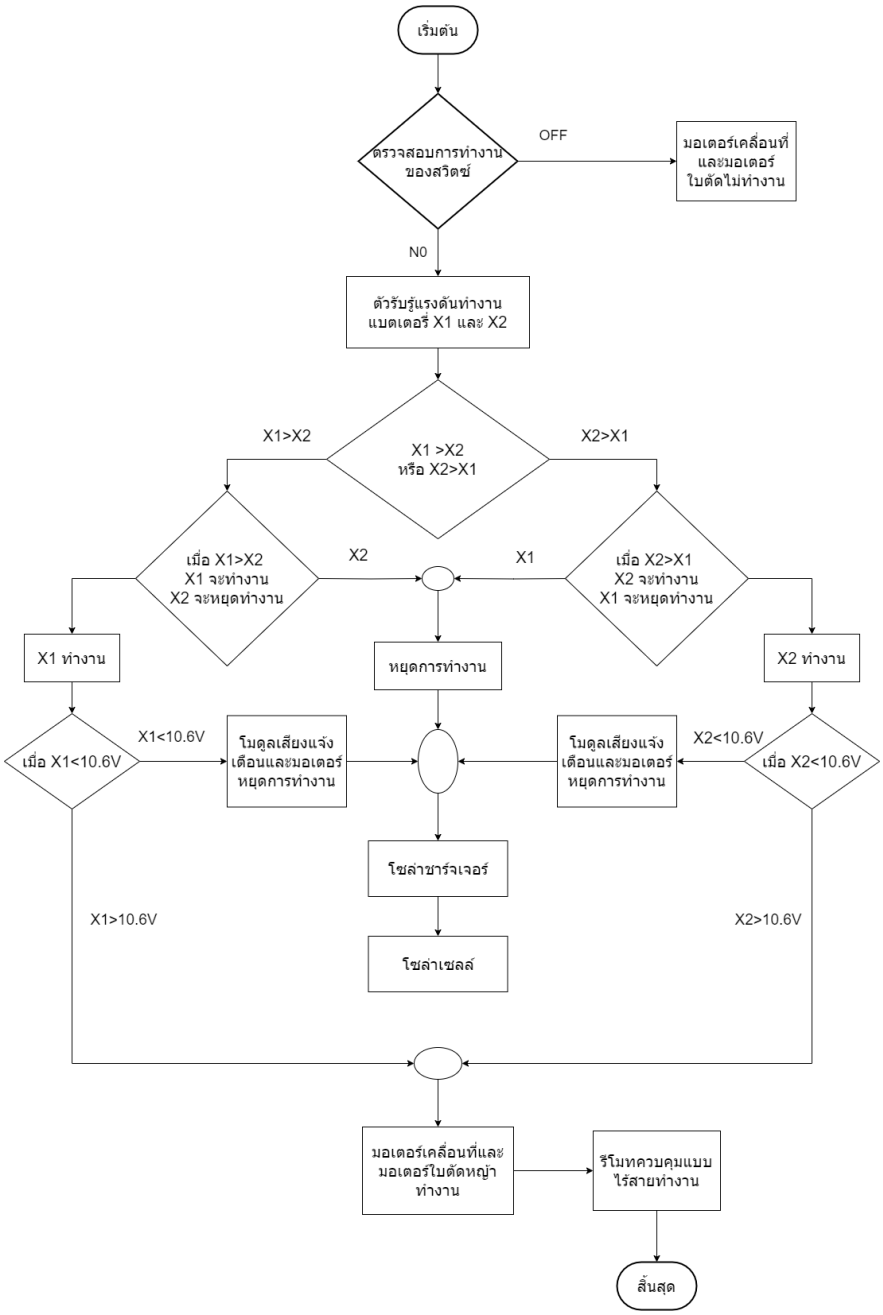
ภาพประกอบ 5 โครงสร้างของรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบรถตัดหญ้าให้ทำงานซึ่งควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล โดยมีแผนภาพการทำงานของระบบควบคุมร่วมกับระบบการบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานซึ่งแสดงได้ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แผนภาพการทำงานของรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล

จากภาพประกอบ 6 พลังงานแสงอาทิตย์จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะถูกอัดประจุผ่านเครื่องโซล่าชาร์จเจอร์เพื่อเก็บพลังงานไว้ที่แบตเตอรี่ ในขณะที่แบตเตอรี่จะถูกตรวจวัดก่อนจะเริ่มการทำงานซึ่งจะแยกสถานะของแบตเตอรี่ออกเป็น 2 สถานะ คือ สถานะชาร์จ กับสถานะที่จ่ายโหลด โดยรถตัดหญ้าจะนำพลังงานจากแบตเตอรี่ที่มีค่าแรงดันมากกว่าไปใช้งาน ส่วนแบตเตอรี่ที่เหลือจะอยู่ในสถานะชาร์จ ซึ่งการทำงานจะสลับกันทำงานไปเรื่อย ๆ และในส่วนของการควบคุมการขับเคลื่อนด้วยรีโมทคอนโทรลนั้นสามารถแสดงแผนภาพการทำงานได้ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แผนภาพการทำงานระบบขับเคลื่อนด้วยรีโมทคอนโทรล

จากภาพประกอบ 7 มีหลักการทำงานดังนี้ ระบบแปลงพลังงานแสงอาทิตย์จากแผงโซล่าเซลล์เป็นไฟฟ้าผ่านโซล่าชาร์จเจอร์ไปยังแบตเตอรี่ พร้อมกับใช้รีโมทควบคุมไร้สายส่งสัญญาณไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino AT mega 2560 เพื่อควบคุมมอเตอร์และใบตัดหญ้า เมื่อมีการทำงานจะมีระบบวัดแรงดันแบตเตอรี่และแจ้งเตือนเมื่อแรงดันต่ำกว่า 10.6 โวลต์ พร้อมตัดการทำงานเมื่อแรงดันต่ำกว่า 10 โวลต์

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ ดำเนินการเก็บผลการทดสอบการทำงานของรถตัดหญ้าพลังงงานเซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากงานวิจัยทำงานร่วมกับระบบการจัดการการกักเก็บพลังงาน ดังนั้น การเก็บผลการวิจัยจะมุ่งเน้นที่ประสิทธิภาพของพลังงานรวมถึงระยะเวลาที่สามารถทำงานได้จากระบบกักเก็บพลังงานซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพพลังงาน เป็นการเปรียบเทียบการใช้งานรถตัดหญ้าระหว่างกรณีที่ไม่ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่า การต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ช่วยยืดระยะเวลาใช้งานแบตเตอรี่เนื่องจากมีการชาร์จไฟจากแสงแดดระหว่างใช้งาน ทำให้แรงดันลดลงช้ากว่าและใช้งานได้นานขึ้น

ตาราง 1 ผลการทดสอบแบตเตอรี่ 1 ลูก กรณีไม่ได้ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ระยะเวลา (นาที)	ระดับแรงดันแบตเตอรี่ (โวลต์)	กระแสแบตเตอรี่ (แอมป์)	ประสิทธิภาพ (%)
0	13.05	16.51	100%
15	12.22	16.32	92.56%
30	12.09	16.19	91.58%
45	11.99	15.84	88.15%
60	11.90	15.68	86.60%
75	11.78	15.02	82.12%
90	11.67	15.00	81.25%
105	11.54	14.83	79.43%
120	11.36	14.64	77.19%
135	11.10	14.56	75.01%
150	10.49	14.13	68.80%

จากผลการทดสอบแบตเตอรี่ 1 ลูก กรณีไม่ได้ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แนวโน้มของระดับแรงดันแบตเตอรี่มีระดับแรงดันลดลงเรื่อย ๆ ตามเวลาการใช้งาน ซึ่งสะท้อนการคายประจุของแบตเตอรี่ในระหว่างการใช้งาน แนวโน้มของกระแสแบตเตอรี่ที่จ่ายออกมาลดลงเล็กน้อยเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งเป็นผลมาจากแรงดันแบตเตอรี่ที่ลดลง ส่วนประสิทธิของแบตเตอรี่ภาพลดลงจาก 100% เมื่อเริ่มต้นไปจนถึง 68.80% หลังการใช้งาน 150 นาที สะท้อนถึงการลดลงของพลังงานที่สามารถใช้งานได้ในช่วงเวลาการคายประจุ

ตาราง 2 ผลการทดสอบแบตเตอรี่ 1 ลูก กรณีต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ระยะเวลา (นาที)	ระดับแรงดันแบตเตอรี่ (โวลต์)	กระแสแบตเตอรี่ (แอมป์)	ประสิทธิภาพ (%)
0	13.78	16.40	100%
15	12.64	15.89	88.87%
30	12.51	15.73	87.07%
45	12.43	15.64	86.02%
60	12.25	15.48	83.91%
75	12.23	15.34	83.02%
90	11.84	15.14	79.32%
105	11.67	14.95	77.20%
120	11.75	15.16	78.82%
135	11.59	15.05	77.18%
150	11.32	14.78	74.03%
165	11.37	14.94	75.17%
180	11.20	14.73	73.00%
195	11.12	14.51	71.40%
210	10.67	14.11	66.62%

จากผลการทดสอบแบตเตอรี่ 1 ลูก กรณีต่อแผงเซลล์แสงอาทิตยแรงดันแบตเตอรี่ระดับแรงดันแบตเตอรี่ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป แต่การลดลงช้ากว่ากรณีที่ไม่ได้ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ช่วยเสริมพลังงานให้ระบบ กระแสที่จ่ายจากแบตเตอรี่มีการลดลงเล็กน้อยเมื่อเวลาผ่านไป แต่ค่อนข้างคงที่ในช่วงเริ่มต้น แสดงถึงความเสถียรของพลังงานในระบบที่ได้รับจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ส่วนประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ภาพลดลงจาก 100% เมื่อเริ่มต้นไปถึง 66.62% ที่เวลา 210 นาที ซึ่งลดลงช้ากว่ากรณีที่ไม่ได้ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ในการเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ได้ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แรงดันและกระแสลดลงช้ากว่าระยะเวลาการใช้งานที่ประสิทธิภาพลดลงถึง 70% ยาวขึ้น และเมื่อทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่แล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บผลการทำงานของระบบเครื่องตัดหญ้าซึ่งเป็นการทำงานตามเงื่อนไขที่ได้ออกแบบไว้ คือ เลือกใช้กำลังไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ทีละลูก และพลังงานจากแผงเซลล์อาทิตย์อัดประจุไปยังแบตเตอรี่ลูกที่ไม่ได้ใช้งานสลับกันทำงานไปเรื่อย ๆ ซึ่งเป็นการบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานโดยผลที่ได้ แสดงได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดสอบแบตเตอรี่ 2 ลูก โดยการเลือกใช้ทีละ 1 ลูก กรณีต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชาร์จเข้าลูกที่ไม่ได้ใช้งาน

ระยะเวลา (นาที)	ระดับแรงดันแบตเตอรี่ (โวลต์)		กระแสแบตเตอรี่ (แอมป์)		กระแสแผงโซล่าเซลล์ (แอมป์)		ประสิทธิภาพ (%)	
	ลูกที่ 1	ลูกที่ 2	ลูกที่ 1	ลูกที่ 2	ลูกที่ 1	ลูกที่ 2	ลูกที่ 1	ลูกที่ 2
0-20	12.62	12.76	16.42	-	-	3.77	100%	
20-40	12.38	13.37	16.35	-	-	3.91	97.68%	
40-60	12.19	14.30	15.11	-	-	4.41	88.88%	
60-80	12.07	14.32	15.06	-	-	4.48	87.72%	
80-100	11.78	14.35	14.98	-	-	4.13	85.16%	
100-120	12.87	13.23	-	16.44	6.13	-		100%
120-140	12.89	13.01	-	16.32	4.23	-		97.62%
140-160	12.97	12.68	-	16.07	4.03	-		93.69%
160-180	13.23	12.28	-	15.90	4.01	-		89.77%
180-200	13.96	12.21	-	15.84	3.88	-		88.92%
200-220	14.41	11.84	-	15.78	3.91	-		85.90%
220-240	12.88	12.63	15.03	-	-	3.90	93.42%	
240-260	12.48	12.82	14.85	-	-	3.93	89.44%	
260-280	12.71	12.38	-	15.82	3.91	-		90.05%

จากผลการทดลองแบตเตอรี่ลูกที่ 1 และลูกที่ 2 มีระดับแรงดันไฟฟ้าที่ใกล้เคียงกันในช่วงเวลาต่าง ๆ มีการลดลงของแรงดันไฟฟ้าในช่วงเวลาที่ยาวนานขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะปกติของการใช้งานแบตเตอรี่ เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพของแบตเตอรี่จะลดลงตามเวลาการใช้งาน ซึ่งสามารถสังเกตได้จากเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงเมื่อเวลายาวขึ้น ค่าเริ่มต้นอยู่ที่ 100% ในช่วงเริ่มต้น (0-20 นาที) และลดลงเรื่อย ๆ จนถึงประมาณ 90.05% ในช่วงท้าย (260-280 นาที) แต่อย่างไรก็ตาม ที่การมีระบบการจัดการระบบกักเก็บพลังงานก็เป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มระยะเวลาการทำงานให้กับรถตัดหญ้าที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการทำงาน

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการจัดการระบบกักเก็บพลังงานจากแสงอาทิตย์สำหรับใช้ในรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการควบคุมการทำงานด้วยรีโมทคอนโทรล ซึ่งผลการทดสอบโดยการกำหนดเงื่อนไขการหยุดทำงานเมื่อแบตเตอรี่มีเปอร์เซนต์ลดลงต่ำกว่า 12 โวลท์จะสลับการทำงานไปยังแบตเตอรี่อีกตัว ซึ่งลักษณะการจัดการในรูปแบบนี้จะทำให้การทำงานของรถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำงานได้ในระยะเวลามากกว่า 4.30 ชั่วโมง หรือมากกว่า 280 นาที ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานมากขึ้น ซึ่งงานวิจัยนี้ถือได้ว่าเป็นต้นแบบการใช้ประโยชน์จาก

พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการบริหารจัดการระบบกักเก็บพลังงานโดยสามารถนำไปพัฒนาหรือต่อยอดในการสร้างเป็นรถตัดหญ้าในเชิงพาณิชย์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้การออกแบบระบบกักเก็บพลังงานของรถตัดหญ้าภายใต้รูปแบบระบบมาตรฐานสำหรับเสถียรภาพระบบเก็บพลังงานไฟฟ้า โดยได้ทำการศึกษาผลกระทบของการติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานแบบแบตเตอรี่เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบของระบบวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังในแต่ละกรณีศึกษาที่นำเสนอการหาตำแหน่งและขนาดในการติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานแบบแบตเตอรี่ที่เหมาะสม ซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาให้เกิดความรู้ความเข้าใจในพฤติกรรมของระบบสำรองพลังงานแบบแบตเตอรี่นำไปสู่การประยุกต์ใช้งานในแต่ละด้านในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของระบบไฟฟ้ากำลัง และการเพิ่มความมีเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังโดยรวม ในการรองรับการขยายตัวของการเพิ่มขึ้นของระบบกักเก็บพลังงานแบบแบตเตอรี่ในอนาคตรวมถึงการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าจริงในระบบจำหน่ายแบบเรเดียลของการไฟฟ้า ประกอบการออกแบบหรือปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลังและวางแผนการด้านการบริหารจัดการพลังงานได้อย่างเหมาะสมในลำดับถัดไป

เอกสารอ้างอิง

กนกกัญญากรณ์ พรวราขจรกุล และคณะ. (2563). **รถตัดหญ้าบังคับวิทยุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

กันตินันท์ ธัญลักษณ์เดโช และคณะ. (2565). **รถตัดหญ้าไฟฟ้าควบคุมด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบ IOT**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

กัมปนาท สุทธิจิระพันธ์ และคณะ. (2560). **รถตัดหญ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลแบบไร้สาย**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กิตติเทพ เฟื่องขจร. (2560). **การกักเก็บพลังงานอากาศอัดสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าในช่องเหมืองเกลือและเหมืองโพแทชที่ทิ้งแล้ว**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

คมกริช จิตตา และคณะ. (2565). การพัฒนาเครื่องตัดหญ้าเดินตามขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าไร้สาย. **วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย**. 28(1): 15-24.

เจนวิทย์ จิตรใจเย็น. (2560). **การพัฒนาเครื่องตัดหญ้าเดินตามสำหรับสวนผลไม้**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉลิมรัช บัวหล้า. (2560). **การประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนระบบกักเก็บพลังงานโดยแบตเตอรี่**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชวลิต โคระดา และ อัสนี ทิพย์ศรี. (2558). **รถพลังงานแสงอาทิตย์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมศรีสงครามมหาวิทยาลัยนครพนม.

ชัพมนต์ จันทรพงศ์พันธุ์. (2564). **การประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานร่วมกับโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชัยณรงค์ หล่มช่างคา และคณะ. (2565). การออกแบบและพัฒนารถตัดหญ้าควบคุมด้วยวิทยุบังคับ. **วารสารวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ**. 8(1): 12-20.

บุญสิตา วันทอง และ วรรณาลักษณ์. (2560). **เครื่องตัดหญ้าอัตโนมัติ [มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี]**. โครงการสนับสนุนทุนทำโครงงานของนักเรียนในชนบท, โรงเรียนบ้านนานายกพิทยากร.

ประกาศิต ปราบพาล. (2564). **การออกแบบเหมาะสมที่สุดสำหรับระบบกักเก็บพลังงานโดยใช้แบตเตอรี่ในระบบไฟฟ้ากำลัง**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ปิยะวัฒน์ ศรีธรรม และคณะ. (2556). การออกแบบและสร้างรถตัดหญ้าควบคุมระยะไกลด้วยคลื่นวิทยุ. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ**. 5(2): 428-441.

เพิ่มเติม พลับพลา. (2559). **รถตัดหญ้าสนามพลังงานแสงอาทิตย์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ.

มงคล กวางวโรภาส. (2543). **การวิจัยและพัฒนาเครื่องตัดหญ้าในสวนผลไม้**. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กองส่งเสริมเทคโนโลยี.

รุสลัน หีมมิหน๊ะ และ อัสรี จาลง. (2564). **การกักเก็บพลังงานสำหรับอาคาร**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วรวุฒิ แก่นแก้ว และคณะ. (2549). **การพัฒนาเครื่องตัดหญ้าเดินตามสำหรับสวนผลไม้**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

วุฒิชัย ปราบภัย และคณะ. (2554). **รถตัดหญ้าควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา. https://www.lib.buu.ac.th/st/53550437.pdf.

ศรัณย์ ธงสันเทียะ. (2552). **การศึกษาและพัฒนาเครื่องตัดหญ้าอาหารสัตว์แบบเดินตามเพื่อเกษตรกรรายเล็ก**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สกล นันทศรีวิวัฒน์. (2548). **การพัฒนารถตัดหญ้าควบคุมด้วยวิทยุบังคับ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

สนิธชนก สังข์จันทร์. (2563). **การสร้างความมั่นคงของชาติ โดยเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร.

สาวสุธิดา วิศวจันทร์ และ นครินทร์ คงนะ. (2564). **การพัฒนาระบบขับเคลื่อนรถตัดหญ้าควบคุมผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

สุรนาถ ศรีลาดเลา และ สุรศักดิ์ ผ่องศิริ. (2546). **เครื่องตัดหญ้าบังคับวิทยุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อดิศักดิ์ สุขสมวงศ์. (2550). **รถขัดพื้นควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อภิชาติ แสนนาม และ มินท์ธิตา ถึงฝั่ง. (2566, 22 มีนาคม). **ศึกษาการทำงานรถตัดหญ้าควบคุมด้วยรีโมท**. การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเลยวิชาการครั้งที่ 9, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

อภิรักษ์ มูลตีเสาร์ และคณะ. (2558). **รถตัดหญ้าอัตโนมัติควบคุมด้วยระบบ** GPS. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมศรีสงครามมหาวิทยาลัยนครพนม.

T001S: ตัวประมาณที่ถูกปรับปรุงของค่าเฉลี่ยของประชากรจำกัดในการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายด้วยตัวแปรช่วยสองตัวโดยใช้พจน์ลอการิทึม

IMPROVED ESTIMATORS OF FINITE POPULATION MEAN IN SIMPLE RANDOM SAMPLING WITH TWO AUXILIARY VARIABLES USING LOGARITHM TERM

ชยาภรณ์ เวฬุวนารักษ์ กฤษฎากร ภูยอดพลอย วุฒิชัย ศรีโสดาพล
สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงตัวประมาณของค่าเฉลี่ยประชากร ด้วยตัวแปรช่วย 2 ตัวในการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยใช้ล็อกธรรมชาติร่วมกับตัวประมาณที่เสนอโดย Sher; et al. (2024) ในการประมาณค่าความเอนเอียงและความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงจะประมาณด้วยอนุกรมเทย์เลอร์อันดับที่ 2 และได้มีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณที่ปรับปรุงกับตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบด้วยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์โดยใช้ข้อมูลจริง 3 ชุด ได้แก่ 1) ข้อมูลสัดส่วนร่างกายของบุคคลที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายในปี 2003 จำนวน 507 คน 2) ข้อมูลอายุขัยเฉลี่ยจากหลายประเทศในปี 2007 ถึง 2009 จำนวน 178 ประเทศ และ 3) ข้อมูลความสูง ความลึก และความกว้างของผลไม้ป่าในยูกันดาและมาดากัสการ์ในปี 2021 จำนวน 514 ผล ซึ่งพบว่า ตัวประมาณที่ปรับปรุงมีค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์มากกว่าตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบทุกตัวประมาณ

คำสำคัญ: ตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย อนุกรมเทย์เลอร์ เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์

Abstract

This research aims to improve the population mean estimator using two auxiliary variables in simple random sampling by employing the natural logarithm in conjunction with the estimator proposed by Sher; et al. (2024). The bias and mean squared error of the improved estimator are evaluated using a second-order Taylor series expansion. The performance of the improved estimator is compared to that of other estimators through percentage relative efficiency, using three real datasets: (1) body measurements of 507 physically active individuals from 2003, (2) life expectancy data from 178 countries between 2007 and 2009, and (3) height, depth, and width of wild fruits in Uganda and Madagascar from 2021, comprising 514 wild fruits. The results indicate that the improved estimator consistently outperforms all other estimators in terms of relative efficiency percentage.

Keywords: population mean estimator, simple random sampling, Taylor series, percentage relative efficiency

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเลือกตัวอย่าง (sampling) เป็นวิธีการที่เลือกหน่วยย่อยจากประชากรขนาดใหญ่เพื่อสรุปผลลัพธ์เกี่ยวกับประชากรนั้น โดยมีข้อดีคือช่วยประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย แรงงาน และสามารถสรุปผลได้รวดเร็วกว่าการสำรวจประชากรทั้งหมด ซึ่งวิธีการเลือกตัวอย่างที่มักถูกนำมาใช้ ได้แก่ การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified Sampling) และการเลือกตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster Sampling) (Cochran. 1977)

ในการเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย ค่าเฉลี่ยตัวอย่างเป็นตัวประมาณค่าเฉลี่ยของประชากรที่ไม่เอนเอียง เมื่อนำตัวแปรช่วยมาใช้ร่วมกับการประมาณค่าประสิทธิภาพของตัวประมาณจะดีขึ้นเมื่อจำนวนตัวแปรช่วยเพิ่มขึ้น โดยตัวแปรช่วยที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับตัวแปรที่ศึกษา จะเลือกใช้ ตัวประมาณอัตราส่วน (ratio estimator), ตัวประมาณความถดถอย (regression estimator), และตัวประมาณเลขชี้กำลัง (exponential estimator) แต่หากมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามจะใช้ตัวประมาณผลคูณ (product estimator) (Sher; Ameeq; Hassan; Albalawi; & Afzal. 2024)

มีนักวิจัยหลายคนได้ทำการปรับปรุงตัวประมาณแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความแม่นยำของตัวประมาณด้วยแนวคิดที่แตกต่างกันไปและเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (mean squared error) และเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (percentage relative efficiency) เริ่มจาก Cochran (1940) ได้เสนอตัวประมาณอัตราส่วน โดยใช้ตัวแปรช่วย 1 ตัว ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าค่าเฉลี่ยตัวอย่าง, Robson (1957) ได้เสนอตัวประมาณผลคูณ โดยใช้ตัวแปรช่วย 1 ตัว ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าค่าเฉลี่ยตัวอย่าง, Lu; & Yan (2014) เสนอตัวประมาณ class of ratio โดยใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัว มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณอัตราส่วนที่มีตัวแปรช่วย 2 ตัว (Abu-Dayyeh; Ahmed; Ahmed; & Muttlak. 2003), Noor-ul-Amin; Hanif; & Kadilar (2014) เสนอตัวประมาณเลขชี้กำลัง โดยใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัว ที่มีรูปแบบของ ratio-cum-ratio และ product-cum-product ทำให้มีประสิทธิภาพมากกว่าตัวประมาณอัตราส่วนและตัวประมาณผลคูณที่มีตัวแปรช่วย 2 ตัว (Singh. 1967), Lu (2017) เสนอตัวประมาณความถดถอย ที่ใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัว ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณอัตราส่วนที่มีตัวแปรช่วย 2 ตัว (Kadilar; & Cingi. 2005), Riyaz; Jan; Maqbool; & Rather (2022) เสนอตัวประมาณ exponential ratio โดยใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัว มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณอัตราส่วนและตัวประมาณผลคูณ, นอกจากนี้ การใช้ล็อกธรรมชาติมาพัฒนาตัวประมาณอัตราส่วนที่มีตัวแปรช่วย 1 ตัว (Yadav; Arya; Vishwakarma; & Verma. 2023) แล้วมีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณอัตราส่วนที่มีตัวแปรช่วย 1 ตัวแปร และ ตัวประมาณเลขชี้กำลังที่มีตัวแปรช่วย 1 ตัว (Bahl; & Tuteja. 1991) และ Sher; et al. (2024) เสนอตัวประมาณ exponential ratio-cum-product type ที่ใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัว ทำให้มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณอัตราส่วนที่มีตัวแปรช่วย 2 ตัว และตัวประมาณความถดถอยที่มีตัวแปรช่วย 2 ตัว (Muneer; Shabbir; & Khalil. 2017)

จากงานวิจัยของ Yadav; et al. (2023) ที่ใช้ล็อกธรรมชาติเพิ่มในตัวประมาณอัตราส่วน และ Sher; et al. (2024) ได้นำเสนอตัวประมาณ exponential ratio-cum-product type โดยใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวประมาณที่เสนอมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้น ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงปรับปรุงตัวประมาณที่มีการใช้ล็อกธรรมชาติร่วมกับตัวประมาณที่เสนอโดย Sher; et al. (2024) เพื่อเสนอตัวประมาณของค่าเฉลี่ยของประชากรจำกัดในการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ด้วยตัวแปรช่วย

2 ตัว โดยใช้พจน์ลอการิทึม โดยใช้เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณที่ปรับปรุงกับตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงตัวประมาณของค่าเฉลี่ยประชากรในการเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่ายด้วยตัวแปรช่วย 2 ตัวแปรโดยใช้ล็อกธรรมชาติร่วมกับตัวประมาณที่เสนอโดย Sher; et al. (2024)

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณที่ปรับปรุงกับตัวประมาณค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ตัวประมาณที่เสนอโดย Lu; & Yan (2014), Noor-ul-Aminว et al. (2014), Lu (2017), Riyaz; et al. (2022), และ Sher; et al. (2024)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ตัวประมาณค่านี้เป็นทางเลือกที่มีประโยชน์สำหรับนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประมาณค่าเฉลี่ยประชากรให้มีความแม่นยำมากขึ้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในทางสังคมศาสตร์ เช่น ใช้ในการประมาณรายได้เฉลี่ยของประชากร เป็นต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การปรับปรุงตัวประมาณ

ผู้วิจัยปรับปรุงตัวประมาณโดยมีแนวคิดการใช้ล็อกธรรมชาติจาก Yadav; et al. (2023) ร่วมกับตัวประมาณที่เสนอโดย Sher; et al. (2024) ภายใต้การเลือกตัวอย่างแบบง่าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอตัวประมาณ ratio-cum-log ratio-type exponential ที่มีรูปแบบดังนี้

$$\hat{\bar{Y}}_{KC} = \left[k_1\bar{y} + k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right) + \left(1 + \log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{u\left(\bar{Z} - \bar{z}\right)}{u\left(\bar{z} + \bar{Z}\right) + 2v}\right]$$

โดยที่ k_1 และ k_2 คือค่าคงที่, u และ v คือค่าคงที่ได้จากสารสนเทศของตัวแปรที่ศึกษา (y) ได้แก่ 0, 1 และ ρ_{yz} (สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา y และตัวแปรช่วย z)

2. ประมาณค่าความเอนเอียง (bias) ของตัวประมาณที่ปรับปรุง

ประมาณค่าความเอนเอียงของตัวประมาณที่ปรับปรุงโดยใช้อนุกรมเทย์เลอร์อันดับที่ 2 และกำหนดให้ $\hat{\bar{Y}}_{KC} = F\left(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}\right)$ แสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
F(\bar{x},\bar{y},\bar{z}) \cong\ & F(\bar{X},\bar{Y},\bar{Z}) + \left.\frac{\partial F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{x}}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}(\bar{x}-\bar{X}) + \left.\frac{\partial F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{y}}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}(\bar{y}-\bar{Y}) \\
& + \left.\frac{\partial F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{z}}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}(\bar{z}-\bar{Z}) + \frac{1}{2}\left[\left.\frac{\partial^2 F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{x}^2}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}\right](\bar{x}-\bar{X})^2 \\
& + \frac{1}{2}\left[\left.\frac{\partial^2 F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{y}^2}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}\right](\bar{y}-\bar{Y})^2 + \frac{1}{2}\left[\left.\frac{\partial^2 F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{z}^2}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}\right](\bar{z}-\bar{Z})^2 \\
& + \left.\frac{\partial^2 F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{x}\partial\bar{y}}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}(\bar{x}-\bar{X})(\bar{y}-\bar{Y}) + \left.\frac{\partial^2 F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{x}\partial\bar{z}}\right|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}(\bar{x}-\bar{X})(\bar{z}-\bar{Z})
\end{aligned}$$

$$+\frac{\partial^2 F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})}{\partial\bar{y}\partial\bar{z}}\bigg|_{\bar{x}=\bar{X},\bar{y}=\bar{Y},\bar{z}=\bar{Z}}(\bar{y}-\bar{Y})(\bar{z}-\bar{Z}) \quad (1)$$

นำ $\bar{Y}$ มาลบออกทั้งสองข้างของ (1) จะได้

$$\hat{\bar{Y}}_{KC}-\bar{Y}=F(\bar{x},\bar{y},\bar{z})-\bar{Y} \quad (2)$$

หาค่าคาดหมายทั้งสองข้างของ (2) จะได้ความเอนเอียงของตัวประมาณ $\hat{\bar{Y}}_{KC}$ ดังนี้

$$Bias\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)=E\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}-\bar{Y}\right)$$

3. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (mean squared error: MSE) ของตัวประมาณที่ปรับปรุง

ยกกำลังสองทั้งสองข้างของ (2) แล้วหาค่าคาดหมายทั้งสองข้าง จะได้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณ $\hat{\bar{Y}}_{KC}$ ดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)=E\left[\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}-\bar{Y}\right)^2\right]$$

4. หาค่าคงที่ k_1 และ k_2 ที่ทำให้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงมีค่าต่ำสุด

หาอนุพันธ์ย่อยอันดับที่ 1 ของ $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ เทียบกับ k_1 และ k_2 แล้วกำหนดให้เท่ากับศูนย์ ดังสมการ

$$\frac{\partial MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)}{\partial k_1}=0 \quad (3)$$

และ

$$\frac{\partial MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)}{\partial k_2}=0 \quad (4)$$

จากนั้นแก้สมการ (3) และ (4) เพื่อหาค่า k_1 และ k_2 และแทนค่าที่ได้ใน $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ จะได้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงมีค่าต่ำสุด

5. สร้างเงื่อนไขที่ทำให้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ

โดยกำหนดให้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ ได้แก่

ตัวประมาณที่ปรับปรุง $\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ และค่าเฉลี่ยตัวอย่าง กำหนดได้ดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)$$

ตัวประมาณที่ปรับปรุง $\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ และตัวประมาณที่นำเสนอโดย Lu; & Yan (2014) กำหนดได้ดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{LY}\right)$$

ตัวประมาณที่ปรับปรุง $\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ และตัวประมาณที่นำเสนอโดย Noor-ul-Aminว et al. (2014) กำหนดได้ดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{N}\right)$$

ตัวประมาณที่ปรับปรุง $\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ และตัวประมาณที่นำเสนอโดย Lu (2017) กำหนดได้ดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right) < MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{L}\right)$$

ตัวประมาณที่ปรับปรุง $\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ และตัวประมาณที่นำเสนอโดย Riyazว et al. (2022) กำหนดได้ดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right) < MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{RY}\right)$$

ตัวประมาณที่ปรับปรุง $\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ และตัวประมาณที่นำเสนอโดย Sher; et al. (2024) กำหนดได้ดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right) < MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{SA}\right)$$

6. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณด้วยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (percentage relative efficient: PRE) โดยใช้ข้อมูลจริง

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณด้วยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์โดยใช้ข้อมูลจริงโดยใช้ข้อมูลจริง 3 ชุด ดังนี้

6.1 ข้อมูลสัดส่วนร่างกายของบุคคลที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายในปี 2003 จำนวน 507 คน โดยตัวแปรที่ศึกษา (y) คือ น้ำหนัก, ตัวแปรที่ช่วย (x) คือ เส้นรอบวงสะโพก, และตัวแปรที่ช่วย (z) คือ เส้นรอบเอว (Heinz; et al. 2003)

6.2 ข้อมูลอายุขัยเฉลี่ยจาก 178 ประเทศ โดยตัวแปรที่ศึกษา (y) คือ อายุขัยของผู้คนแต่ละประเทศในปี 2009, ตัวแปรที่ช่วย (x) คือ อายุขัยของผู้คนแต่ละประเทศในปี 2008, และตัวแปรที่ช่วย (z) คือ อายุขัยของผู้คนแต่ละประเทศในปี 2007 (Mirzaei. 2023)

6.3 ข้อมูลความสูง ความลึก และความกว้างของผลไม้ป่าในยูกันดาและมาดากัสการ์ในปี 2021 จำนวน 514 ผล โดยตัวแปรที่ศึกษา (y) คือ ความสูงของผลไม้, ตัวแปรที่ช่วย (x) คือ ความลึกของผลไม้, และตัวแปรที่ช่วย (z) คือ ความกว้างของผลไม้ (Valenta; & Nevo. 2021)

ค่าสารสนเทศต่าง ๆ ของข้อมูลจริง 3 ชุด แสดงได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าสารสนเทศต่าง ๆ จากข้อมูลจริง

Data set	N	n	$\bar{Y}$	$\bar{X}$	$\bar{Z}$	C_y	C_x	C_z	ρ_{yx}	ρ_{yz}	ρ_{xz}
1	507	52	69.148	96.681	76.979	0.193	0.069	0.143	0.763	0.904	0.692
2	178	90	68.751	69.564	69.139	0.143	0.132	0.139	0.977	0.991	0.988
3	514	300	15.086	13.201	12.857	0.684	0.671	0.659	0.922	0.965	0.923

เมื่อ C_y คือ สัมประสิทธิ์ความผันแปรของ y

C_x คือ สัมประสิทธิ์ความผันแปรของ x

C_z คือ สัมประสิทธิ์ความผันแปรของ z

ρ_{yx} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง y และ x

ρ_{yz} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง y และ z

ρ_{xz} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง x และ z

จะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณด้วยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ ดังนี้

$$PRE\left(\hat{\bar{Y}},\hat{\bar{Y}}_{LY}\right)=\frac{Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)}{MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{LY}\right)}\times 100$$

เมื่อ $Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)$ คือความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง

$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{LY}\right)$ คือความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณของ Lu; & Yan (2014)

$$PRE\left(\hat{\bar{Y}},\hat{\bar{Y}}_{N}\right)=\frac{Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)}{MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{N}\right)}\times 100$$

เมื่อ $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{N}\right)$ คือความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณของ Noor-ul-Amin; et al. (2014)

$$PRE\left(\hat{\bar{Y}},\hat{\bar{Y}}_{L}\right)=\frac{Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)}{MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{L}\right)}\times 100$$

เมื่อ $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{L}\right)$ คือความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณของ Lu (2017)

$$PRE\left(\hat{\bar{Y}},\hat{\bar{Y}}_{RY}\right)=\frac{Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)}{MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{RY}\right)}\times 100$$

เมื่อ $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{RY}\right)$ คือความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณของ Riyaz; et al. (2022)

$$PRE\left(\hat{\bar{Y}},\hat{\bar{Y}}_{SA}\right)=\frac{Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)}{MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{SA}\right)}\times 100$$

เมื่อ $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{SA}\right)$ คือความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณของ Sher; et al. (2024)

$$PRE\left(\hat{\bar{Y}},\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)=\frac{Var\left(\hat{\bar{Y}}\right)}{MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)}\times 100$$

เมื่อ $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ คือความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่เสนอ

ผลการวิจัย

1. ตัวประมาณที่ปรับปรุง

ผู้วิจัยปรับปรุงตัวประมาณโดยให้ชื่อว่าตัวประมาณ ratio-cum-log ratio type exponential ที่ใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัวแปร โดยแทนค่า u ด้วย 1 และ ρ_{yz} และแทนค่า v ด้วย 0, 1 และ ρ_{yz} ในตัวประมาณที่ปรับปรุง $\hat{\bar{Y}}_{KC}=\left[k_1\bar{y}+k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)+\left(1+\log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{u\left(\bar{Z}-\bar{z}\right)}{u\left(\bar{z}+\bar{Z}\right)+2v}\right]$ แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวประมาณที่เสนอทั้งหมดโดยใช้ตัวแปรช่วย 2 ตัวแปร

ลำดับ	u	v	ตัวประมาณที่เสนอ
1	1	0	$\hat{\bar{Y}}_{KC_1}=\left[k_1\bar{y}+k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)+\left(1+\log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{\left(\bar{Z}-\bar{z}\right)}{\left(\bar{z}+\bar{Z}\right)}\right]$
2	1	1	$\hat{\bar{Y}}_{KC_2}=\left[k_1\bar{y}+k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)+\left(1+\log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{\left(\bar{Z}-\bar{z}\right)}{\left(\bar{z}+\bar{Z}\right)+2}\right]$
3	1	ρ_{yz}	$\hat{\bar{Y}}_{KC_3}=\left[k_1\bar{y}+k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)+\left(1+\log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{\left(\bar{Z}-\bar{z}\right)}{\left(\bar{z}+\bar{Z}\right)+2\rho_{yz}}\right]$
4	ρ_{yz}	0	$\hat{\bar{Y}}_{KC_4}=\left[k_1\bar{y}+k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)+\left(1+\log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{\rho_{yz}\left(\bar{Z}-\bar{z}\right)}{\rho_{yz}\left(\bar{z}+\bar{Z}\right)}\right]$
5	ρ_{yz}	1	$\hat{\bar{Y}}_{KC_5}=\left[k_1\bar{y}+k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)+\left(1+\log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{\rho_{yz}\left(\bar{Z}-\bar{z}\right)}{\rho_{yz}\left(\bar{z}+\bar{Z}\right)+2}\right]$
6	ρ_{yz}	ρ_{yz}	$\hat{\bar{Y}}_{KC_6}=\left[k_1\bar{y}+k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)+\left(1+\log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{\rho_{yz}\left(\bar{Z}-\bar{z}\right)}{\rho_{yz}\left(\bar{z}+\bar{Z}\right)+2\rho_{yz}}\right]$

โดยที่ $k_1=\frac{4B}{64\lambda C_y^2A-B^2}$, $k_2=\frac{32\bar{Y}\lambda C_y^2-4\bar{Y}B}{64\lambda C_y^2A-B^2}$, $A=1+\lambda C_x^2+\frac{u^2\bar{Z}^2}{\left(2u\bar{Z}+2v\right)^2}\lambda C_z^2+\frac{u\bar{Z}}{u\bar{Z}+v}\lambda C_{xz}$,
$B=8\lambda C_{xy}+\frac{4u\bar{Z}}{u\bar{Z}+v}\lambda C_{yz}$ และ $\lambda=\frac{N-n}{nN}$

2. ค่าความเอนเอียงของตัวประมาณที่ปรับปรุง

ในการคำนาวณหาค่าความเอนเอียงของตัวประมาณที่ปรับปรุงโดยใช้อนุกรมเทย์เลอร์อันดับที่ 2 จะได้ค่าความเอนเอียงของตัวประมาณที่ปรับปรุงแสดงดังนี้

$$Bias\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)=(k_1\bar{Y}+k_2)\left(2+\frac{3}{2}\lambda C_x^2+\left(\frac{3u^2\bar{Z}^2}{\left(2u\bar{Z}+2v\right)^2}\right)\lambda C_z^2+\left(\frac{u\bar{Z}}{u\bar{Z}+v}\right)\lambda C_{xz}\right)-k_1\bar{Y}\left(2\lambda C_{xy}+\left(\frac{u\bar{Z}}{u\bar{Z}+v}\right)\lambda C_{yz}\right)-\bar{Y}$$

3. ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุง

ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงแสดงดังนี้

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)=\bar{Y}^2+\left(4k_1^2\bar{Y}^2+8k_1k_2\bar{Y}+4k_2^2\right)A-4k_1\bar{Y}^2-4k_2\bar{Y}+4k_1^2\bar{Y}^2\lambda C_y^2-\left(k_1^2\bar{Y}^2+k_1k_2\bar{Y}\right)B$$

เมื่อนำค่าคงที่ k_1 และ k_2 แทนลงใน $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)$ จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ดังนี้

$$MSE_{\min}\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)=\bar{Y}^2-\frac{64\bar{Y}^2\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}=\bar{Y}^2\left(1-\frac{64\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}\right)$$

4. เงื่อนไขที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงมีค่าต่ำกว่าตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ

ผู้วิจัยได้สร้างเงื่อนไขที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณที่ปรับปรุงมีค่าต่ำกว่าตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ แสดงได้ดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}\right)$ ถ้า $\lambda\left(C_y^2+C_x^2-2C_{yx}\right)-1+\frac{64\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}>0$

เงื่อนไขที่ 2 $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{LY}\right)$ ถ้า $\lambda\left(C_y^2+C_x^2+C_z^2-2C_{yx}+2C_{yz}-2C_{xz}\right)-1+\frac{64\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}>0$

เงื่อนไขที่ 3 $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{N}\right)$, ถ้า

$$\lambda\left[\left(C_y^2+\frac{C_x^2}{4}\left(1-4H_{yx}\right)\right)+\frac{C_z^2}{4}\left(1-4H_{yz}+2H_{xz}\right)\right]-1+\frac{64\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}>0$$

เงื่อนไขที่ 4 $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{L}\right)$ ถ้า $\frac{\lambda\left[4C_y^2L-U\lambda\left(C_x^2+C_z^2\right)^2\right]}{4\left[U+C_y^2\lambda L+U\lambda\left(C_x^2+C_z^2\right)\right]}-1+\frac{64\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}>0$

เงื่อนไขที่ 5 $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{RY}\right)$ ถ้า

$$C_y^2+C_z^2+\frac{\tau_1C_x^2}{4}-\tau_1\rho_{yx}C_yC_x-2\rho_{yz}C_yC_z+\tau_1\rho_{xz}C_xC_z-1+\frac{64\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}>0$$

เงื่อนไขที่ 6 $MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC}\right)<MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{SA}\right)$ ถ้า

$$\frac{64\lambda C_y^2}{64\lambda C_y^2A-B^2}-\frac{A_{S1}D_{S1}^2+B_{S1}C_{S1}^2-2C_{S1}D_{S1}E_{S1}+B_{S1}+2B_{S1}C_{S1}+D_{S1}^2-2D_{S1}D_{S1}}{A_{S1}B_{S1}-E_{S1}^2}>0$$

6. ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณด้วยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์โดยใช้ข้อมูลจริง

ค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณที่ปรับปรุงและตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ โดยใช้ข้อมูลจริง 3 ชุด แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลจริง

Estimators	Data set 1	Data set 2	Data set 3
$\hat{\bar{Y}}$	100	100	100
$\hat{\bar{Y}}_{LY}$	53.772	11.470	73.845
$\hat{\bar{Y}}_{N}$	115.692	54.466	39.130
$\hat{\bar{Y}}_{L}$	139.692	53.407	99.799
$\hat{\bar{Y}}_{RY}$	11.361	2.540	0.381
$\hat{\bar{Y}}_{SA}$	0.064	0.011	0.065
$\hat{\bar{Y}}_{KC_1}$	1259.972	1656.092	384.612
$\hat{\bar{Y}}_{KC_2}$	1270.356	1666.122	393.821
$\hat{\bar{Y}}_{KC_3}$	1269.368	1666.035	393.521
$\hat{\bar{Y}}_{KC_4}$	1259.972	1656.092	384.612
$\hat{\bar{Y}}_{KC_5}$	**1271.445**	**1666.209**	**394.130**
$\hat{\bar{Y}}_{KC_6}$	1270.356	1666.122	393.821

จากตาราง 3 ที่แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณที่ปรับปรุงทั้งหมด 6 ตัวประมาณ และตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ โดยใช้ข้อมูลจริง 3 ชุด พบว่าตัวประมาณที่ปรับปรุงทั้ง 6 ตัวประมาณมีค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบทั้งหมด และจะพบว่าตัวประมาณ $\hat{\bar{Y}}_{KC_5}$ มีค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงที่สุด ซึ่งหมายความว่าตัวประมาณที่ปรับปรุงนั้นมีประสิทธิภาพดีกว่าตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบ

สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงตัวประมาณ จำนวน 6 ตัวประมาณ จากการใช้ล็อกธรรมชาติจาก Yadav; et al. (2023) ร่วมกับตัวประมาณที่เสนอโดย Sher; et al. (2024) โดยให้ชื่อว่าตัวประมาณ ratio-cum-log ratio type exponential ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ตัวประมาณที่ปรับปรุงคือ $\hat{\bar{Y}}_{KC} = \left[k_1\bar{y} + k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right) + \left(1 + \log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{u\left(\bar{Z} - \bar{z}\right)}{u\left(\bar{z} + \bar{Z}\right) + 2v}\right]$

โดยที่ตัวประมาณที่ปรับปรุงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดคือ

$$\hat{\bar{Y}}_{KC_5} = \left[k_1\bar{y} + k_2\right]\left[\left(\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right) + \left(1 + \log\frac{\bar{X}}{\bar{x}}\right)\right]\exp\left[\frac{\rho_{yz}\left(\bar{Z} - \bar{z}\right)}{\rho_{yz}\left(\bar{z} + \bar{Z}\right) + 2}\right]$$

ซึ่งตัวประมาณมีค่าความเอนเอียงและค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยดังนี้

$$Bias\left(\hat{\bar{Y}}_{KC_5}\right)=(k_1\bar{Y}+k_2)\left(2+\frac{3}{2}\lambda C_x^2+\left(\frac{3\rho_{yz}^2\bar{Z}^2}{\left(2\rho_{yz}\bar{Z}+2\right)^2}\right)\lambda C_z^2+\left(\frac{\rho_{yz}\bar{Z}}{\rho_{yz}\bar{Z}+1}\right)\lambda C_{xz}\right)$$

$$-k_1\bar{Y}\left(2\lambda C_{xy}+\left(\frac{\rho_{yz}\bar{Z}}{\rho_{yz}\bar{Z}+1}\right)\lambda C_{yz}\right)-\bar{Y}\ \text{ และ}$$

$$MSE\left(\hat{\bar{Y}}_{KC_5}\right)=\bar{Y}^2+\left(4k_1^2\bar{Y}^2+8k_1k_2\bar{Y}+4k_2^2\right)A-4k_1\bar{Y}^2-4k_2\bar{Y}+4k_1^2\bar{Y}^2\lambda C_y^2-\left(k_1^2\bar{Y}^2+k_1k_2\bar{Y}\right)B$$

โดยที่ $k_1=\dfrac{4B}{64\lambda C_y^2A-B^2}$, $k_2=\dfrac{32\bar{Y}\lambda C_y^2-4\bar{Y}B}{64\lambda C_y^2A-B^2}$,

$$A=1+\lambda C_x^2+\frac{\rho_{yz}^2\bar{Z}^2}{\left(2\rho_{yz}\bar{Z}+2\right)^2}\lambda C_z^2+\frac{\rho_{yz}\bar{Z}}{\rho_{yz}\bar{Z}+1}\lambda C_{xz}\ \text{ และ }\ B=8\lambda C_{xy}+\frac{4\rho_{yz}\bar{Z}}{\rho_{yz}\bar{Z}+1}\lambda C_{yz}$$

และผลของเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ซึ่งได้จากข้อมูลจริง 3 ชุด พบว่าตัวประมาณ $\hat{\bar{Y}}_{KC_5}$ มีค่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าตัวประมาณที่นำมาเปรียบเทียบทุกตัว ได้แก่ $\hat{\bar{Y}}$, $\hat{\bar{Y}}_{LY}$, $\hat{\bar{Y}}_N$, $\hat{\bar{Y}}_L$, $\hat{\bar{Y}}_{RY}$ และ $\hat{\bar{Y}}_{SA}$

อภิปรายผล

จากตัวประมาณที่ปรับปรุงโดยใช้ล็อกธรรมชาติในการปรับปรุงตัวประมาณร่วมกับตัวประมาณที่เสนอโดย Sher; et al. (2024) พบว่า ตัวประมาณที่เสนอมีประสิทธิภาพมากกว่าตัวประมาณที่เสนอโดย Sher; et al. (2024) อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพมากกว่าตัวประมาณที่เสนอโดย Lu; & Yan (2014), Noor-ul-Amin; et al. (2014), Lu (2017) และ Riyaz; et al. (2022) แสดงให้เห็นว่าการใช้ล็อกธรรมชาติในการพัฒนาตัวประมาณสามารถทำให้ตัวประมาณมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจาก ช่วยลดความเอนเอียงของตัวประมาณที่ปรับปรุง ทำให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยประชากรมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yadav; et al. (2023) ที่มีการใช้ล็อกธรรมชาติมาพัฒนาตัวประมาณอัตราส่วนแล้วทำให้ตัวประมาณมีประสิทธิภาพมาก

ข้อเสนอแนะ

ตัวประมาณที่ปรับปรุงเหมาะสำหรับประมาณค่าเฉลี่ยประชากร โดยข้อมูลมีตัวแปรช่วย 2 ตัว และตัวแปรที่ศึกษากับตัวแปรช่วยมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน โดยค่าสารสนเทศที่จะต้องทราบในระดับตัวอย่าง คือ ค่าเฉลี่ยของ x และ z และค่าสารสนเทศที่จะต้องทราบในระดับประชากร ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของ x และ z, ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรของ y, x และ z, ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง y และ x, ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง y และ z และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง x และ z ตัวอย่างการนำตัวประมาณไปใช้ เช่น การวิเคราะห์รายได้เฉลี่ยของประชากรในเขตเมือง โดยมีตัวแปรที่ศึกษา y คือรายได้ต่อเดือน, ตัวแปรช่วย x คือจำนวนปีการศึกษา และตัวแปรช่วย z คือ จำนวนปีที่มีประสบการณ์การทำงาน ซึ่งตัวแปรช่วยกับตัวแปรที่ศึกษาจะต้องมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับตัวแปรที่ศึกษา จากนั้นคำนวณค่าสารสนเทศที่ต้องทราบในระดับตัวอย่าง ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของรายได้ต่อเดือน ค่าเฉลี่ยของจำนวนปีการศึกษา และค่าเฉลี่ยของจำนวนปีที่มีประสบการณ์ และค่าสารสนเทศที่ต้องทราบในระดับประชากร ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของจำนวนปีการศึกษาและค่าเฉลี่ยของจำนวนปีที่มี

ประสบการณ์ ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปรและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาและตัวแปรช่วย เมื่อทราบค่าสารสนเทศทุกค่าที่ต้องทราบแล้วจากนั้นจะทำการคำนวณค่าของตัวประมาณซึ่งจะได้เป็นค่าประมาณของค่าเฉลี่ยรายได้ต่อเดือน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Abu-Dayyeh, A. W.; Ahmed, M. S.; Ahmed, R. A.; & Muttlak, A. H. (2003). Some Estimators of a Finite Population Mean Using Auxiliary Information. **Applied Mathematics and Computation.** 139: 287-298. doi: 10.1016/S0096-3003(02)00180-7.

Bahl, S.; & Tuteja R. K. (1991). Ratio and Product Type Exponential Estimators. **Journal of Information an Optimization Sciences.** 12: 159-163. doi: 10.1080/02522667.1991.10699058.

Cochran, W. G. (1940). The Estimation of the Yields of Cereal Experiments by Sampling for the Ratio of Grain to Total Produce. **The Journal of Agricultural Science.** 30(2): 262-275. doi: 10.1017/S0021859600048012.

Cochran, W. G. (1977). **Sampling Techniques.** 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc.

Kadilar, C.; & Cingi, H. (2005). A New Estimator Using Two Auxiliary Variables. **Applied Mathematics and Computation.** 162: 901-908. doi: 10.1016/j.amc.2003.12.130.

Lu, J. (2017). Efficient Estimator of a Finite Population Mean Using Two Auxiliary Variables and Numerical Application in Agricultural, Biomedical, and Power Engineering. **Mathematical Problems in Engineering.** 1-7. doi: 10.1155/2017/8704734.

Lu, J.; & Yan, Z. (2014). A Class of Ratio Estimators of a Finite Population Mean Using Two Auxiliary Variables. **PLoS ONE.** 9(2): 1-6. doi:10.1371/ journal.pone.0089538.

Muneer, S.; Shabbir, J.; & Khalil, A. (2017). Estimation of Finite Population Mean in Simple Random Sampling and Stratified Random Sampling Using Two Auxiliary Variables. **Communications in Statistics-Theory and Methods.** 46(5): 2181-2192. doi: 10.1080/03610926.2015.1035394.

Noor-ul-Amin, M.; Hanif, M.; & Kadilar C. (2014). Improved Exponential Type Estimators Using the Information of Two Auxiliary Variables. **Middle-East Journal of Scientific Research.** 19(12): 1711-1715. doi: 10.5829/idosi.mejsr.2014.19.12.1905.

Riyaz, S.; Jan, R.; Maqbool, S.; Jan, T. R.; & Rather, K. I. (2022). Generalized Exponential Ratio Estimator of Population Mean Using Two Auxiliary Variables in Simple Random Sampling with an Application to Agricultural Data. **J. Stat. Appl. Pro. Lett.** 9(2): 89-99. doi: 10.18576/jsapl/090204.

Robson, D. S. (1957). Applications of Multivariate Polykays to the Theory of Unbiased Ratio-type Estimation. **Journal of the American Statistical Association.** 52(280): 511-522. doi: 10.1080/01621459.1957.10501407.

Sher, K.; Ameeq, M.; Hassan, M. M.; Albalawi, O.; & Afzal, A. (2024). Development of Improved Estimators of Finite Population Mean in Simple Random Sampling with Dual Auxiliaries and Its Application to Real World Problems. **Heliyon.** 10(10). doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e30991.

Singh, M. P. (1967). Ratio Cum Product Method of Estimation. **Metrika.** 12: 34-42. doi: 10.1007/BF02613481.

Yadav, S. K.; Arya, D.; Vishwakarma, G. K.; & Verma, M. K. (2023). Generalized ratio-cum-exponential-log ratio Type Estimators of Population Mean under Simple Random Sampling Scheme. **Lobachevskii Journal of Mathematics.** 44(9): 3889-3901. doi: 10.1134/S1995080223090445.

T002L: การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL DESIGN กรณีศึกษา

THE APPLICATION OF SOCIAL MEDIA IN OPERATING AN ADVERTISING MEDIA DESIGN BUSINESS EBL DESIGN CASE STUDY

กรรณิการ์ ปัญญาวงค์[1] สุลีวัลย์ มะปราง[2] ธนากร แก้วอุดร[3] พุทธินันท์ นาคสุข[4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์ ประกอบด้วย 1) Facebook Page 2) Instagram 3) TikTok 4) X และ 5) Pinterest ที่มีการใช้งาน และทำธุรกรรมผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 74 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) สื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 5 แพลตฟอร์ม ได้แก่ 1) Facebook Page 2) Instagram 3) TikTok 4) X และ 5) Pinterest 2) แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการนำสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการนำสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา มีประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.50 และจากการวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานของผู้ใช้งานพบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.61 จึงสรุปได้ว่าสามารถที่จะนำสื่อสังคมออนไลน์มาช่วยในการดำเนินธุรกิจของแบรนด์ได้เป็นอย่างดี ทำให้ลูกค้าได้เห็นตัวอย่างผลงาน เห็นการรีวิวที่เกิดขึ้นจากลูกค้ารายอื่น ๆ ที่มาใช้บริการ รวมถึงการติดต่อสื่อสารที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของแบรนด์ กับลูกค้า ส่งเสริมทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน ส่งผลทำให้เกิดรายได้กับแบรนด์ในลำดับต่อไป

คำสำคัญ: สื่อสังคมออนไลน์, รับออกแบบสื่อโฆษณา

Abstract

Research on the Application of Social Media in Advertising Media Design Business EBL Design The objectives of this research are 1) To apply social media in the operations of an advertising media design business EBL Design. 2) To study user satisfaction with the use of social media in advertising media design business operations EBL Design. The sample group for this research consists of individuals who use social media, specifically those who operate and conduct transactions through the following platforms 1) Facebook Page 2) Instagram 3) TikTok 4) X 5) Pinterest. A total of 74 participants were selected using purposive sampling.

The research instruments include 1) Five social media platforms: Facebook Page, Instagram, TikTok, X, and Pinterest. 2) An expert evaluation form assessing the effectiveness of applying social media in advertising media design business operations. 3) A user satisfaction questionnaire regarding the application of social media in advertising media design business operations.

The research findings indicate that the application of social media in advertising media design business operations is highly effective, as evaluated by experts. The assessment yielded an average score ($\overline{X}$) of 4.55 with a standard deviation (S.D.) of 0.50. Additionally, the measurement of user satisfaction revealed that the overall satisfaction level was high, with an average score ($\overline{X}$) of 4.25 and a standard deviation (S.D.) of 0.61. Therefore, it can be concluded that social media can be effectively utilized to support business operations. It enables customers to view sample works, read reviews from other clients, and facilitates communication between the brand owner and customers. This interaction fosters strong relationships, Ultimately, this results in increased brand revenue.

Keywords: Social media, Advertising media design services

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลสื่อสังคมออนไลน์ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design ซึ่งต้องอาศัยช่องทางการสื่อสารที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ แพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น Facebook, Instagram, TikTok, X และ Pinterest ไม่เพียงแต่ช่วยให้ธุรกิจสามารถนำเสนอผลงาน และสร้างการรับรู้แบรนด์ได้อย่างกว้างขวาง แต่ยังเป็นช่องทางที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าในรูปแบบที่หลากหลาย รวมไปถึงความต้องการล้นตลาด (Overfull Demand) คือระดับที่ความต้องการซื้อของลูกค้ามีสูงมากจนเกินความพอดี ซึ่งข้อเสียก็คือลูกค้าไม่สามารถหาซื้อสินค้าหรือบริการได้ตามความต้องการ เมื่อเกิดขึ้นบ่อยครั้งลูกค้าบางกลุ่มก็อาจเกิดความคิดแง่ลบจนสุดท้ายหันไปเลือกใช้สินค้าจากแบรนด์อื่น ๆ แทน ซึ่งทางแก้พื้นฐานก็มีอยู่สองทาง ก็คือการขยับขยายเพื่อเพิ่มปริมาณการขาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการที่สูงของผู้บริโภค แต่ทั้งนี้ก็ต้องคำนึงด้วยว่าความต้องการที่ล้นตลาดระดับนี้เป็นเพียงแค่กระแสชั่วคราวหรือไม่ ก่อนที่จะตัดสินใจลงลทุนเพิ่มเติม ส่วนวิธีแก้ไขขั้นพื้นฐานต่อมาก็คือ การเพิ่มราคาสินค้าให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะเพื่อลดกลุ่มผู้ซื้อลงไปบ้าง และทำให้ผลิต

สินค้าออกสู่ตลาดได้ทันตามที่ต้องการ (Tawatchai Suwannasarn. หากคุณทำการตลาดต้องเข้าใจอุปสงค์ทางการตลาด. (ONLINE) เข้าถึงจาก http://www.coachtawatchai.org/2013/07/blog-post_6.html/)

สำหรับธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณานั้นถือได้ว่าได้รับความนิยมอย่างมากจากบริบทของสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงไป แต่ก็ต้องพบกับปัญหา และอุปสรรคในด้านของคู่แข่งที่มากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแต่เดิมธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design ได้ติดต่อกับลูกค้าผ่านช่องทาง Line และโทรศัพท์ รวมถึงพบเจอหน้ากับลูกค้าเพื่อรับรายละเอียดงาน ส่งผลทำให้เกิดความล่าช้าในการติดต่องาน รวมไปถึงการพลาดโอกาสสำคัญที่จะได้รับงานอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ Facebook Page, Instagram, TikTok, X และ Pinterest มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจที่เกิดขึ้นเพื่อต้องการให้ลูกค้าได้รู้จักธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design ได้หลากหลายช่องทาง ตอบรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

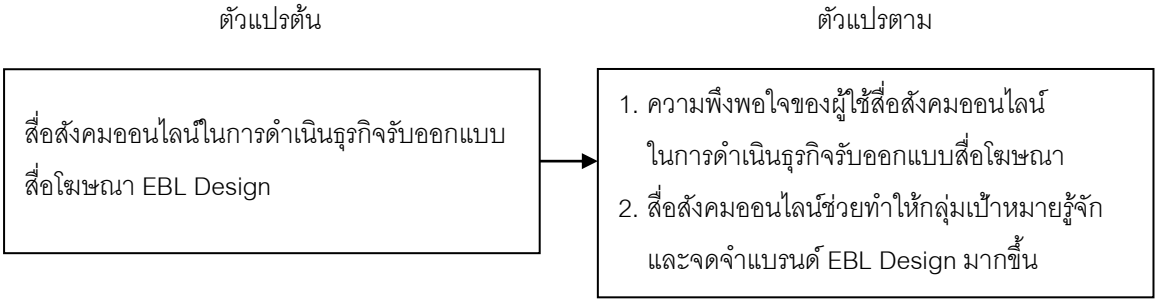
1. ช่วยทำให้ธุรกิจเป็นที่รู้จักในวงกว้างมากยิ่งขึ้น
2. ช่วยทำให้การสื่อสารข้อมูลไปยังลูกค้า หรือกลุ่มเป้าหมายง่าย สะดวก และรวดเร็ว
3. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการในการประชาสัมพันธ์
4. ช่วยเพิ่มยอดการจำหน่ายสินค้า และบริการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

EBL Design ย่อมาจากคำว่า Energy Boundless design หมายถึง พลังแห่งการออกแบบที่ไร้ขอบเขต

แพลตฟอร์ม (Platform) คือ บริบทของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวกในการใช้งานเพื่อเชื่อมต่อกับโลกดิจิทัลของผู้คน เป็นเครื่องมือที่มีความสามารถด้านธุรกิจ หรือเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น แพลตฟอร์มเฟสบุ๊ก แพลตฟอร์มเป็นอะไรก็ได้ที่เราสร้างได้ สังเกตได้ว่า โซเชียลมีเดียต่าง ๆ อาทิ Facebook Page, Instagram, TikTok, X และ Pinterest ล้วนไม่นิยมถูกเรียกสรรพนามแทนด้วยคำว่า “โซเชียลเน็ตเวิร์ก” เพราะทุกวันนี้ สิ่งเหล่านี้ได้ถูกเรียกแทนว่า “แพลตฟอร์มออนไลน์”

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์ ประกอบด้วย 1) Facebook Page 2) Instagram 3) TikTok 4) X และ 5) Pinterest ที่มีการใช้งาน และทำธุรกรรมผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 74 คน เพื่อทดสอบการใช้งานจริง โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สื่อสังคมออนไลน์สำหรับธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design จำนวน 5 แพลตฟอร์ม ได้แก่ 1) Facebook Page 2) Instagram 3) TikTok 4) X และ 5) Pinterest

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการนำสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการนำสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาปัญหา และกำหนดแนวทางการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาปัญหา และความต้องการ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และรวบรวมปัญหาต่าง ๆ โดยการพูดคุย สัมภาษณ์ สอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง และศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อสรุปในการดำเนินงาน

2. ทำการวิเคราะห์ และสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ ความต้องการนำเทคโนโลยีสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้กับการดำเนินธุรกิจ การเพิ่มช่องทางที่หลากหลายเพื่อการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ ความต้องการด้านความแตกต่างในความหลากหลายของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีให้กับผู้บริโภค

3. ทำการออกแบบสื่อสังคมออนไลน์ โดยการศึกษารูปแบบการทำงาน วิธีการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ ความแตกต่างของสื่อสังคมออนไลน์ในแต่ละแพลตฟอร์ม เพื่อเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ และสร้างการรับรู้ให้กับสินค้า และบริการที่เกิดขึ้นกับลูกค้า โดยแต่ละแพลตฟอร์มจะมีจุดเด่นที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

3.1 Facebook Page มีฟีเจอร์ร้านค้า (Facebook Shop) สามารถโฆษณา และโปรโมทผลงานออกแบบโดยทำการโพสต์ และลง Stories ได้อย่างสะดวก

3.2 Instagram ใช้ Instagram Shopping เพื่อโพสต์ผลงานออกแบบ แสดงโพสต์ และ Stories ลูกค้าสามารถเลือกเพื่อดูรายละเอียด และราคาได้โดยตรง

3.3 TikTok ใช้ฟีเจอร์ TikTok Shop หรือการทำวิดีโอรีวิวสินค้าสั้น ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ และเพิ่มการขาย

3.4 X ใช้สำหรับสร้างความสนใจและโปรโมทผลงานออกแบบผ่านการทวีต สามารถจัดกิจกรรม หรือแจกของรางวัลเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วม

3.5 Pinterest เหมาะสำหรับการแชร์ภาพสินค้าสวย ๆ พร้อมเชื่อมโยงไปยังร้านค้าออนไลน์

ระยะที่ 2 ทำการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ โดยดำเนินการผ่าน 5 แพลตฟอร์ม และทดสอบการใช้งานเบื้องต้นโดยนำสื่อสังคมออนไลน์ทั้ง 5 แพลตฟอร์มให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ด้านการตลาด และผู้ประกอบการ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อแนะนำก่อนนำไปใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง มีระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 14 วัน เพื่อทดสอบการใช้งานจริง

4. การวิเคราห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	ระดับคะแนน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

การทำวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา 5 แพลตฟอร์ม ประกอบไปด้วย 1) Facebook Page 2) Instagram 3) TikTok 4) X และ 5) Pinterest

ภาพประกอบ 1 หน้าจอ Facebook Page ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย สุลีวัลย์ มะปราง และคณะ

ภาพประกอบ 2 หน้าจอ Instagram ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย สุลีวัลย์ มะปราง และคณะ

ภาพประกอบ 3 หน้าจอ TikTok ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย สุลีวัลย์ มะปราง และคณะ

ภาพประกอบ 4 หน้าจอ X ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย สุลีวัลย์ มะปราง และคณะ

ภาพประกอบ 5 หน้าจอ Pinterest ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย สุลีวัลย์ มะปราง และคณะ

จากสื่อสังคมออนไลน์ที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณาทั้ง 5 แพลตฟอร์ม มีจำนวนผู้ติดตาม 1) Facebook Page 1,000 คน 2) Instagram 34 คน 3) TikTok 39 คน 4) X 3 คน 5) Pinterest 786 คน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา Ebl Design จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย			
1. เนื้อหาที่นำเสนอสร้างความเข้าใจได้ง่าย	4.33	0.58	มาก
2. เนื้อหาที่นำเสนอให้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสินค้า และบริการ	4.00	0.00	มาก
3. คุณค่า และประโยชน์ที่ลูกค้าได้รับ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เนื้อหามีความชัดเจน ไม่สร้างความสับสน	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย	4.42	0.51	มาก
ด้านคุณภาพของสื่อสังคมออนไลน์			
1. สื่อสังคมออนไลน์ที่หลากหลายในการเข้าถึงผู้บริโภค	4.67	0.58	มากที่สุด
2. สื่อสังคมออนไลน์มีความทันสมัยและตอบสนองต่อแนวโน้ม	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยดึงดูดความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
4. สื่อสังคมออนไลน์มีการออกแบบที่มีเอกลักษณ์สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์	4.33	0.58	มาก

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
5. สื่อสังคมออนไลน์มีการออกแบบที่สอดคล้องกับเทรนด์การตลาดและการใช้ Social Media Platform	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมด้านคุณภาพของสื่อสังคมออนไลน์	4.67	0.49	มากที่สุด
ด้านส่งเสริมการตลาด			
1. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างการเข้าถึงให้กับผู้บริโภค	4.67	0.58	มากที่สุด
2. การจัดแคมเปญและโปรโมชั่นบนสื่อสังคมออนไลน์สร้างการดึงดูดต่อผู้บริโภค	4.00	0.00	มาก
3. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างความเชื่อมั่นและรีวิวจากลูกค้า	5.00	0.00	มากที่สุด
4. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างแบรนด์ให้เป็นที่รู้จัก	4.33	0.58	มาก
5. สื่อสังคมออนไลน์มีความน่าเชื่อถือ	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมด้านส่งเสริมการตลาด	4.53	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน	4.55	0.50	มากที่สุด

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะในด้านคุณภาพของสื่อสังคมออนไลน์ และด้านส่งเสริมการตลาด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.55 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.50

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา Ebl Design

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจมีต่อการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา จำนวน 74 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดีในการใช้งานของแบรนด์	4.49	0.53	มาก
2. ความหลายหลายของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีให้บริการของแบรนด์	4.47	0.50	มาก
3. สื่อสังคมออนไลน์ทำให้ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า และบริการมากขึ้น	3.76	0.52	มาก
4. ความรวดเร็วในการให้ข้อมูล และการตอบคำถาม	4.38	0.57	มาก
5. สื่อสังคมออนไลน์มีความทันสมัย รวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์	4.09	0.69	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
6. สื่อสังคมออนไลน์ส่งผลต่อการตัดสินใจในการซื้อสินค้า	4.12	0.55	มาก
7. สื่อสังคมออนไลน์มีส่วนช่วยทำให้เกิดการรับรู้ชื่อแบรนด์ และการดำเนินธุรกิจที่เกิดขึ้น	4.55	0.60	มากที่สุด
8. สื่อโฆษณาบนแพลตฟอร์มสามารถช่วยขยายฐานลูกค้า	4.41	0.52	มาก
9. สื่อสังคมออนไลน์มีส่วนช่วยทำให้เกิดการจดจำภาพลักษณ์ของสินค้า	4.23	0.51	มาก
10. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบการและลูกค้า	4.03	0.66	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน	4.25	0.61	มาก

ผลการประเมินการวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจได้รับการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะในประเด็นสื่อสังคมออนไลน์มีส่วนช่วยทำให้เกิดการรับรู้ชื่อแบรนด์และการดำเนินธุรกิจที่เกิดขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design ได้มีการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ 5 แพลตฟอร์ม ประกอบไปด้วย 1) Facebook Page 2) Instagram 3) TikTok 4) X และ 5) Pinterest ซึ่งได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.55 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.50 และได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.25 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.61

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้นชี้ให้เห็นว่า สามารถที่จะนำสื่อสังคมออนไลน์มาช่วยในการดำเนินธุรกิจของแบรนด์ได้เป็นอย่างดี ทำให้ลูกค้าได้เห็นตัวอย่างผลงาน เห็นการรีวิวที่เกิดขึ้นจากลูกค้ารายอื่น ๆ ที่มาใช้บริการ รวมถึงการติดต่อสื่อสารที่เกิดขึ้นระหว่างเจ้าของแบรนด์กับลูกค้า ส่งเสริมทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน ส่งผลทำให้เกิดรายได้กับแบรนด์ในลำดับต่อไป

นอกจากนั้นการมีช่องทางที่หลากหลายทั้ง 5 แพลตฟอร์ม ทำให้เกิดลูกค้าใหม่ในแต่ละช่องทาง ถึงแม้ว่าในบางแพลตฟอร์มอาจมียอดผู้ติดตามที่ไม่สูงมาก อย่างเช่นแพลตฟอร์ม X ที่มียอดผู้ติดตามเพียง 3 คน แต่ก็ถือได้ว่าเป็นทางเลือกให้กับลูกค้าที่สามารถเข้าถึงแบรนด์ของธุรกิจได้ และอีกช่องทางใหม่ที่น่าสนใจอย่างเช่นแพลตฟอร์ม Pinterest ที่มียอดผู้ติดตามสูงถึง 786 คน ซึ่งถือว่าได้รับการตอบรับที่ดีในปัจจุบัน อาจเป็นด้วยเหตุผลในส่วนของอินเทอร์เฟสที่สอดคล้องกับกลุ่มลูกค้า และผลงานที่อาจสร้างแรงบันดาลใจ จึงทำให้คนกลุ่มใหม่ ๆ สนใจแพลตฟอร์มนี้

มากยิ่งขึ้น แต่ทั้ง 2 แพลตฟอร์มดังกล่าวผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าเหมาะสำหรับการนำเสนอผลงาน ลูกค้าไม่ได้เข้ามาสั่งซื้อสินค้า และบริการผ่านแพลตฟอร์มดังกล่าว อาจจะไม่เหมะสำหรับการทำธุรกิจออนไลน์

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบสื่อโฆษณา EBL Design จากผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะในด้านคุณภาพของสื่อสังคมออนไลน์ และด้านส่งเสริมการตลาด รวมไปถึงการวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจ ได้รับการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะในประเด็นสื่อสังคมออนไลน์มีส่วนช่วยทำให้เกิดการรับรู้ชื่อแบรนด์ และการดำเนินธุรกิจที่เกิดขึ้น มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยดังต่อไปนี้

งานวิจัยของ สิริชัย ดีเลิศ และ เยาวลักษณ์ รวมอยู่ (2560) ได้ทำวิจัยเรื่อง การใช้สื่อสังคมออนไลน์อินสตาแกรมเพื่อสร้างความสำเร็จในการรับรู้ภาพลักษณ์ตราสินค้าของธุรกิจ โดยการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ด้วยแอพพลิเคชั่นอินสตาแกรมที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจของผู้ประกอบการ 2) ศึกษาการสร้างตราสินค้าผ่านสื่อโซเชียลมิเดียด้วยแอพพลิเคชั่นอินสตาแกรม 3) เปรียบเทียบการรับรู้ภาพลักษณ์ตราสินค้าบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและใช้บริการของผู้บริโภค การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพหรือแบบผสมผสาน (Mixed Method)

ผลการศึกษาพบว่า การสร้างภาพลักษณ์ตราสินค้าของร้านค้าประเภทเบเกอรี่ และร้านค้าชุดว่ายน้ำแฟชั่นใช้แอพพลิเคชั่นอินสตาแกรมในการสื่อสารกับผู้บริโภคด้วยการนำเสนอตราสินค้า นำเสนอสินค้า บรรยากาศ และคำวิจารณ์ของลูกค้าที่เคยใช้สินค้าหรือบริการอย่างสม่ำเสมอ และใช้รูปภาพในการสื่อสาร เพื่อดึงดูดความสนใจ

นอกจากนั้นแล้วยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิศุทธิ์ อุปถัมภ์ (2557) โดยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความไว้วางใจและลักษณะธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้านชื่อเสียง ขนาด คุณภาพข้อมูล ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม การสื่อสาร ประโยชน์ทางเศรษฐกิจและการบอกต่อส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์โดยใช้แบบสอบถามปลายปิด จำนวน 280 ชุด ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เคยซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์และอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุตั้งแต่ 20-30 ปี มีสถานภาพโสด มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,000-30,000 บาท ซึ่ง Facebook เป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ามากที่สุด ความไว้วางใจและลักษณะธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้านประโยชน์ทางเศรษฐกิจและด้านการบอกต่อส่งผลต่อความความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในการทำธุรกรรม และคุณภาพข้อมูล ไม่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์

รวมไปถึงงานวิจัยของ ภาณุวัฒน์ จุฬาพงษ์วนิช (2563) ได้ทำวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับธุรกิจเครื่องประดับเงินเพื่อรองรับสังคมดิจิทัล ผู้วิจัยทำการรอบรวมวิธีการแก้ไขปัญหาจากการรวบรวมปัญหาทั้งหมดจากการรวบรวมปัญหาเพื่อเป็นการวางแนวทางและกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ ดังนี้ 1) ออกแบบอินเตอร์เฟสที่ใช้งานง่ายสบายตามีการบอกถึงขั้นตอนหรือหน้าที่ผู้ใช้งานกำลังดำเนินการเสมอ 2) ออกแบบให้ระบบสามารถบันทึกและอนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถย้อนกลับไปแก้ไขข้อมูลที่ต้องการได้ 3) ทำการทดสอบระบบเพื่อการ

ทำงานที่ถูกต้องอย่างละเอียด 4) แสดงภาพและระบุรายละเอียดเครื่องประดับให้ครบถ้วน 5) ออกแบบอินเตอร์เฟสนำเสนอถึงรายละเอียดความน่าเชื่อถือ 6) ออกแบบระบบการชำระเงินที่ไม่ต้องบันทึกข้อมูลธนาคารของผู้บริโภค 7) ออกแบบแพลตฟอร์มที่ขายสินค้าเครื่องประดับเงินโดยตรง ไม่ผ่านระบบกลางผู้วิจัยได้นำข้อมูลและปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์มาวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับธุรกิจเครื่องประดับเงินเพื่อรองรับสังคมดิจิทัลของผู้วิจัย

และงานวิจัยของ ฉัตรฤทัย คชโสภณ และ อัจฉราวรรณ รัตนพันธ์ (2564) ได้ทำวิจัย เรื่อง ความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย โดยการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยในการดำเนินธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ 2) เพื่อศึกษาความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ 3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์กับความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ประกอบการที่จำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ จำนวน 400 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างกรณีที่ไม่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน เก็บรวมรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.782 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษา พบว่า 1) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยในการดำเนินธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านความเป็นส่วนตัว ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านความปลอดภัย ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมทางการตลาด ด้านการติดต่อประสานงาน ด้านคุณภาพของข้อมูล และด้านราคา 2) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านรายได้ ด้านความจงรักภักดี ด้านความพึงพอใจ และด้านชื่อเสียงองค์กร 3) ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย อยู่ในระดับปานกลาง 3 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการติดต่อประสานงาน ด้านราคา และอยู่ในระดับต่ำ 5 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านการส่งเสริมทางการตลาด ด้านคุณภาพข้อมูล ด้านความเป็นส่วนตัว ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านความปลอดภัย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ซึ่งจากงานวิจัยนี้ ทำให้ได้ข้อค้นพบที่สำคัญจากการเปรียบเทียบทั้ง 5 แพลตฟอร์มที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจพบว่า การนำทั้ง 5 แพลตฟอร์มนำมาประยุกต์ใช้นั้นครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย และแต่ละแพลตฟอร์มมีลักษณะเฉพาะที่ดึงดูดกลุ่มผู้ใช้งานแตกต่างกัน ดังนี้

1. Facebook Page เหมาะสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานที่มองหาคอนเทนต์ที่เชื่อถือได้ และมีการสื่อสารแบบกลุ่ม
2. Instagram และ Pinterest เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เน้นความสวยงาม และการสื่อสารผ่านภาพ หรือผลงานของเจ้าของแบรนด์
3. TikTok มีจุดเด่นสำหรับการนำเสนอเนื้อหาวิดีโอสั้น และความเป็นไวรัล ซึ่งเหมาะสำหรับสร้างการรับรู้ในวงกว้าง
4. X ใช้เพื่อการสื่อสารที่รวดเร็ว และการสร้างบทสนทนาเกี่ยวกับแบรนด์

และที่สำคัญจากการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้เจ้าของแบรนด์มองเห็นตัวตนของธุรกิจมากยิ่งขึ้น ว่าสมควรเลือกใช้หรือลงทุนกับแพลตฟอร์มใด เพื่อจะได้นำเสนอสินค้า และบริการที่สอดคล้อง และตรงกับกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น โดยไม่ทำให้เสียเวลาไปกับการบริการจัดการในหลาย ๆ แพลตฟอร์ม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเพิ่มฟังก์ชั่นการสื่อสารในรูปแบบอื่น ๆ เช่น แบบสอบถาม แบบสำรวจ การถ่ายทอดสด เพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน

2. ควรมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบให้เห็นถึงพฤติกรรมผู้บริโภคในแต่ละแพลตฟอร์มเพื่อวิเคราะห์ความสนใจที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะได้ตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กวิสรา ธิสาคร. (2559). **Social Media Advertising.** ไอดีซี พรีเมียร์.

ฉัตรฤทัย คชโสภณ และ อัจฉราวรรณ รัตนพันธ์. (2564). **ความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายสินค้านำเข้าผ่านสังคมออนไลน์ในเขตภาคใต้ของประเทศไทย.** [การค้นคว้าอิสระที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎรธ์านี.

ชนะ เทศทอง. (2555). **เปิดร้านออนไลน์บน** Facebook. ไอดีซี พรีเมียร์.

ณัฐวศา สุทธิธาดา. (2559). **รับจ๊อบออนไลน์ จากรายได้ชั่วคราวขำ ๆ สู่รายได้ประจำทำได้ทุกคน.** จิ๊กซอว์.

พิศุทธิ์ อุปถัมภ์. (2557). **ความไว้วางใจและลักษณะธุรกิจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์.** [การค้นคว้าอิสระที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ภาณุวัฒน์ จุฬาพงษ์วนิช. (2563). **การวิจัยและพัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับธุรกิจเครื่องประดับเงินเพื่อรองรับสังคมดิจิทัล**.

สิริชัย ดีเลิศ และ เยาวลักษณ์ รวมอยู่. (2560). การใช้สื่อสังคมออนไลน์อินสตาแกรมเพื่อสร้างความสำเร็จในการรับรู้ภาพลักษณ์ตราสินค้าของธุรกิจ. **Veridian E-Journal, Silpakorn University.** 10(1): 1422-1438.

T002S: การตรวจจับค่านอกเกณฑ์ในการถดถอยแกมมาโดยใช้ส่วนเหลือของเพียร์สันและแผนภาพกล่องของทูคีย์: วิธีเชิงการจำลอง

OUTLIER DETECTION IN GAMMA REGRESSION USING PEARSON RESIDUALS AND TUKEY'S BOX PLOT: A SIMULATION APPROACH

ลภัสรดา พลชำนิ วุฒิชัย ศรีโสดาพล Oktsa Dwika Rahmashari
สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ พัฒนาวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ 3 วิธี (วิธี TSPRB วิธี TJPRB และวิธี TAPRB) ในตัวแบบการถดถอยแกมมา ซึ่งเป็นตัวแบบที่ตัวแปรตอบสนองมีลักษณะเบ้ขวาหรือมีค่าไม่เป็นลบ โดยใช้หลักการของส่วนเหลือของเพียร์สัน และแผนภาพกล่องของทูคีย์จากนั้น เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการที่พัฒนา กับวิธีการที่นำมาเปรียบเทียบ (วิธี SPRs วิธี JPRs วิธี APRs วิธี วิธี และวิธี) ด้วยเกณฑ์วัดประสิทธิภาพ คือ ความน่าจะเป็นที่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงจะถูกระบุได้สำเร็จ ความน่าจะเป็นที่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ และความน่าจะเป็นที่ค่าที่ระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์แต่แท้จริงแล้วไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ โดยใช้การจำลองข้อมูล แบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล และกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล ซึ่งปนเปื้อนข้อมูล 2 ระดับ คือ 5% และ 10% โดยมีขนาดตัวอย่าง คือ 20, 40, 60, 80, และ 100

ผลการศึกษา พบว่า วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่พัฒนา คือ วิธี TJPRB มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 และ 100 นอกจากนี้ วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ คือ วิธี JPRs เป็นวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20, 40, และ 60

คำสำคัญ: ตัวแบบการถดถอยแกมมา การตรวจจับค่านอกเกณฑ์ แผนภาพกล่องของทูคีย์ ส่วนเหลือของเพียร์สัน

Abstract

This research develops three methods (TSPRB, TJPRB, and TAPRB) for detecting outliers in Gamma regression models, where the response variable is right-skewed or non-negative. The method utilizes the principles of Pearson residuals and Tukey's boxplot. The performance of the proposed method is then compared to existing outlier detection methods (SPRs, JPRs, APRs, , , and) using evaluation criteria, including the probability of successfully detecting all outliers, the probability of falsely identifying outliers as inliers, and the probability of misclassifying inliers as outliers. A simulation study is conducted under two scenarios: uncontaminated data and contaminated data at two levels 5% and 10%. The sample sizes are 20, 40, 60, 80, and 100.

The results indicate that the developed outlier detection method, TJPRB is effective in detecting outliers when the sample sizes are 80 and 100. In addition, the existing outlier detection methods, JPRs, is an effective outlier detection method when the sample sizes are 20, 40, and 60.

Keywords: gamma regression model, outlier detection, Tukey’s box plot, Pearson residuals

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิเคราะห์การถดถอย คือ เครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตอบสนองหนึ่ง หรือหลายตัวแปร และตัวแปรอิสระหนึ่งหรือหลายตัวแปร (Amin; Afzal; Akram; Muse; Tolba; & Abushal. 2022) ซึ่งนิยมใช้ในงานวิจัยหลายสาขา เช่น ชีววิทยา, เกษตร และสังคม เป็นต้น หากข้อมูลตัวแปรตอบสนองมีลักษณะเบ้ขวาหรือมีค่าไม่เป็นลบจะใช้ตัวแบบการถดถอยแกมมาในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตอบสนองกับตัวแปรอิสระ (Bossio; & Cuervo. 2015; Lukman; Dawoud; Kibria; Algamal; & Aladeitan. 2021; Ruíz; López; Ramírez; & Hiriart. 2023) ซึ่งมีข้อมูลที่สามารถอธิบายได้ด้วยการถดถอยแกมมา เช่น ศึกษาปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายทางการแพทย์ของประชากรในญี่ปุ่นโดยจำแนกตามเพศและอายุ โดยมีปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดมี 4 ปัจจัย ได้แก่ ความดันโลหิต ระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ระดับน้ำตาลในเลือด และสถานะการสูบบุหรี่ (Murakami; Okamura; Nakamura; Miura; & Ueshima. 2013), ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยมีปัจจัย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ปริมาณแมกนีเซียม ปริมาณคลอไรด์ และความต้องการออกซิเจนทางเคมี (Das; & Kim. 2012) และศึกษาอัตราการว่างงานระยะยาว และดัชนีความไม่มั่นคงของตลาดแรงงานที่มีผลต่ออัตราการฆาตกรรม (Altun; Korkmaz; El-Morshedy; & Eliwa. 2020) เป็นต้น

เมื่อตัวแปรตอบสนองมีการแจกแจงแกมมา ซึ่งเป็นการแจกแจงในวงศ์เลขชี้กำลัง โดยตัวแบบการถดถอยแกมมาประกอบด้วย Y องค์ประกอบเชิงสุ่ม (random component), η องค์ประกอบเชิงระบบ (systematic component) หรือตัวแปรทำนายเชิงเส้น (linear predictor) และ $g(.)$ ฟังก์ชันเชื่อมโยง (link function) โดยมีความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างองค์ประกอบเชิงสุ่มซึ่งแปลงเป็นฟังก์ชันเชื่อมโยง และองค์ประกอบเชิงระบบ ส่งผลให้ข้อตกลงเบื้องต้นในตัวแบบการถดถอยแกมมาไม่เข้มงวดเท่าข้อตกลงเบื้องต้นในตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เช่น ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เป็นอิสระ ค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปรกติ และค่าความคลาดเคลื่อนมีภาวะความแปรปรวนเท่ากัน (Homoscedasticity) เป็นต้น (Ruíz; et al. 2023) ซึ่งตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณใช้ข้อมูลตัวอย่างเพื่อสร้างตัวแบบการถดถอยแต่ข้อมูลตัวอย่างอาจจะมีค่านอกเกณฑ์ (Outlier) ซึ่งเป็นค่าสังเกตที่เบี่ยงเบนไปจากค่าสังเกตอื่น ๆ มาก

โดยทั่วไปแล้วสาเหตุของค่านอกเกณฑ์ ได้แก่ การป้อนข้อมูลผิดพลาด การวัดผิดพลาด การทดลองผิดพลาด การประมวลผลข้อมูลผิดพลาด การสุ่มตัวอย่างผิดพลาด การสร้างค่านอกเกณฑ์ และค่านอกเกณฑ์ที่มีอยู่ซึ่งไม่ใช่ความผิดพลาด (Santoyo. 2017) แม้ว่าค่านอกเกณฑ์มักจะถูกละทิ้งไปแต่ค่าเหล่านี้ก็สามารถให้ข้อมูลเชิงลึกที่มีค่า และสมควรที่จะตรวจสอบเพิ่มเติม เช่น ผู้หญิงบางคนใช้ชีวิตอยู่กับเชื้อ HIV ได้ดีมาหลายปี โดยไม่ได้รับการรักษา ซึ่งถือว่าเป็นกรณีที่ผิดปรกติ เมื่อเทียบกับผู้หญิงส่วนใหญ่ที่ไม่ได้รับการรักษาซึ่งเสียชีวิตอย่างรวดเร็ว (Dan; & Ijeoma. 2013) เป็นต้น ซึ่งสามารถตรวจสอบเพิ่มเติมได้ด้วยการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ โดยตัวแบบการถดถอย

เชิงเส้นพหุคูณมีวิธีในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ ได้แก่ วิธีกราฟ scatter วิธี Boxplot วิธีกราฟ Williams วิธีกราฟ Rankit วิธีกราฟของ predicted residuals วิธี predicted residuals วิธี standardized residuals วิธี studentized residuals วิธี Jack-knife residuals วิธี Cook's distance วิธี Different-in-fits (DFFITS) และวิธี Atkinson's measure (Arimie; Biu; & Ijomah. 2020) ส่วนในตัวแบบการถดถอยแกมมามีวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่นำเสนอ โดย Amin; et al. (2022) ซึ่งใช้หลักการของ Pearson residuals (PRs) คือ วิธี standardized Pearson residuals (SPRs) วิธี Jackknife Pearson residuals (JPRs) และวิธี adjusted Pearson residuals (APRs) โดยเปรียบเทียบวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ในตัวแปรตอบสนอง คือ วิธี Z-method (Z) วิธี modified Z-method (Z^*) และวิธี Grubb's test (G) ด้วยการจำลองข้อมูล และการประยุต์ใช้กับข้อมูลจริง โดยในการจำลองข้อมูลจะวัดประสิทธิภาพของแต่ละวิธีโดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ผลการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ อย่างไรก็ตาม การพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ผลการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ในการจำลองข้อมูลพียงอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอ เนื่องจากไม่สามารถทราบได้ว่า ผลการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่ได้นั้น ครบ เกินหรือขาด จากค่านอกเกณฑ์ที่กำหนด และค่านอกเกณฑ์นั้นเป็นค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงหรือไม่

จากที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษาในครั้งนี้จะพัฒนาวิธีการใหม่ 3 วิธี เพื่อตรวจจับค่านอกเกณฑ์ในตัวแบบการถดถอยแกมมา โดยใช้หลักการของ PRs และ Tukey's box plot (Tukey. 1977) ซึ่ง Tukey's box plot ใช้กับข้อมูลตัวแปรเดียว โดยในงานวิจัยนี้จะใช้กับค่า SPRs ค่า JPRs และค่า APRs นอกจากนี้วิธีการทั้ง 3 (วิธี TSPRB วิธี TJPRB และวิธี TAPRB) จะเปรียบเทียบกับวิธี SPRs วิธี JPRs วิธี APRs วิธี Z วิธี Z^* และวิธี G โดยใช้ความน่าจะเป็นของค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงจะถูกระบุได้สำเร็จ (*pout*) ความน่าจะเป็นของค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ (*pmask*) และความน่าจะเป็นของค่าที่ระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์แต่แท้จริงแล้วไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ (*pswamp*) เป็นเกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพของวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ ซึ่งสามารถบอกได้ว่า วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์มีความสามารถในการระบุค่านอกเกณฑ์ที่ครบถ้วน ไม่ครบถ้วน หรือเกินได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

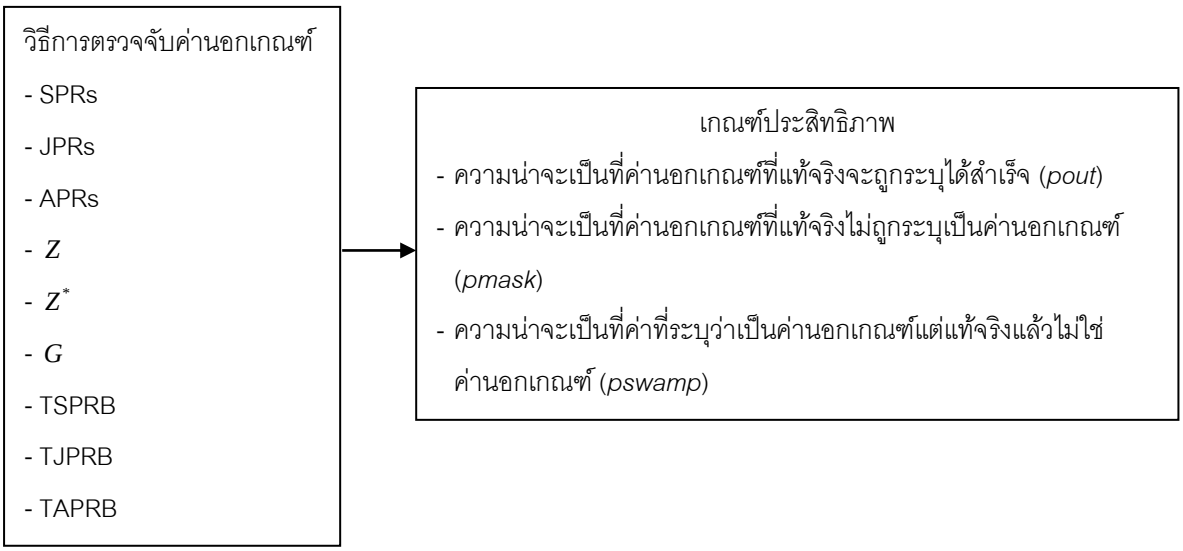
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ 3 วิธี ในตัวแบบการถดถอยแกมมา โดยใช้หลักการของ PRs และ Tukey's box plot
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการที่พัฒนากับวิธี SPRs วิธี JPRs วิธี APRs วิธี Z วิธี Z^* และวิธี G โดยใช้ *pout*, *pmask* และ *pswamp*

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถนำวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่ได้ไปใช้ในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ในตัวแบบการถดถอยแกมมาในงานวิจัย เช่น การหาค่าผิดปกติของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการเข้าพักในโรงพยาบาล การหาค่าผิดปกติของการเจริญเติบโตของป่าไม้ และการหาค่าผิดปกติของค่าสินไหมทดแทน เป็นต้น

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่พัฒนา

ผู้วิจัยได้พัฒนาวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ 3 วิธี ในตัวแบบการถดถอยแกมมา โดยใช้หลักการของ PRs และ Tukey’s box plot ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้ Tukey’s box plot เพื่อระบุค่านอกเกณฑ์โดยใช้ค่า SPRs ซึ่งวิธีที่นำเสนอนี้ คือ วิธี TSPRB (Tukey-Standardized Pearson Residual Box plot) มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าทำนายจากตัวแบบการถดถอยแกมมา คำนวณค่า PRs และคำนวณค่า SPRs คือ

$$\chi_i' = \frac{\chi_i}{\sqrt{\phi(1-h_{ii})}}$$

เมื่อ χ_i' คือ ค่า SPRs ที่ค่าสังเกตที่ i , $\chi_i = \frac{y_i - \mu_i}{\sqrt{V(\mu)}} = \frac{y_i - \mu_i}{\mu_i}$ คือ ค่า PRs ที่ค่าสังเกตที่ i , y_i คือ ตัวแปรตอบสนองที่ค่าสังเกตที่ i , μ_i คือ ค่าทำนายที่ i ที่ได้จากตัวแบบการถดถอย, $V(\mu)$ คือ ความแปรปรวนของค่าทำนายที่ได้จากตัวแบบถดถอย เมื่อในตัวแบบการถดถอยแกมมา $V(\mu) = \mu_i^2$, ϕ คือ พารามิเตอร์การกระจายของตัวแปรตอบสนอง เมื่อ $\phi = E(d_i)$ โดยที่ $E(d_i)$ คือ ค่าคาดหวังของตัวสถิติการกระจาย เมื่อ $d_i = \frac{(y_i - \mu_i)^2}{V(\mu)}$ และ h_{ii} คือ ค่า Leverage (Amin; et al. 2022)

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าควอไทล์ที่ 1 (Q_1) และควอไทล์ที่ 3 (Q_3) ของค่า SPRs และคำนวณค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) คือ

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่า Upper fence และค่า Lower fence คือ

$$Upper\ \ fence = Q_3 + \left(1.5 \times IQR\right)$$

$$Lower\ \ fence = Q_1 - \left(1.5 \times IQR\right)$$

ขั้นตอนที่ 4 ถ้าค่า SPRs มีค่ามากกว่าค่า Upper fence หรือ มีค่าน้อยกว่าค่า Lower fence จะระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์

วิธีที่ 2 ใช้ Tukey's box plot เพื่อระบุค่านอกเกณฑ์โดยใช้ค่า JPRs ซึ่งวิธีที่นำเสนอนี้ คือ วิธี TJPRB (Tukey-Jackknife Pearson Residual Box plot) มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าทำนายจากตัวแบบการถดถอยแกมมา คำนวณค่า SPRs และคำนวณค่า JPRs คือ

$$\chi_{Ji} = \chi_i' \sqrt{\frac{n-p-1}{n-p-\chi_i'^2}}$$

เมื่อ χ_{Ji} คือ ค่า JPRs ที่ค่าสังเกตที่ i, n คือ ขนาดตัวอย่าง และ p คือ จำนวนตัวแปรอิสระ (Amin; et al. 2022)

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าควอไทล์ที่ 1 $\left(Q_1\right)$ และควอไทล์ที่ 3 $\left(Q_3\right)$ ของค่า JPRs และคำนวณค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ $\left(IQR\right)$ คือ

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่า Upper fence และค่า Lower fence คือ

$$Upper\ \ fence = Q_3 + \left(1.5 \times IQR\right)$$

$$Lower\ \ fence = Q_1 - \left(1.5 \times IQR\right)$$

ขั้นตอนที่ 4 ถ้าค่า JPRs มีค่ามากกว่าค่า Upper fence หรือ มีค่าน้อยกว่าค่า Lower fence จะระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์

วิธีที่ 3 ใช้ Tukey's box plot เพื่อระบุค่านอกเกณฑ์โดยใช้ค่า APRs ซึ่งวิธีที่นำเสนอนี้ คือ วิธี TAPRB (Tukey-Adjusted Pearson Residual Box plot) มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าทำนายจากตัวแบบการถดถอยแกมมา คำนวณค่า PRs และคำนวณค่า APRs คือ

$$\chi_i^A = \frac{\chi_i - r_i}{\sqrt{v_i}}$$

เมื่อ χ_i^A คือ ค่า APRs ที่ค่าสังเกตที่ i, $r_i = \left(E\left(R_i\right)\right)^T$ คือ ค่าทรานสโพสของค่าคาดหวังของ PRs ค่าที่ i เมื่อ $\left(E\left(R_i\right)\right)^T = -\frac{\sqrt{\phi}}{2}\left(\mathbf{I}-\mathbf{H}\right)J\mathbf{z}$, $v_i = \left(V\left(R_i\right)\right)^T$ คือ ค่าทรานสโพสของความแปรปรวนของ PRs ค่าที่ i เมื่อ $\left(V\left(R_i\right)\right)^T = 1 + \frac{\phi}{2}\left(QHJ-\mathbf{T}\right)\mathbf{z}$, R_i คือ PRs ค่าที่ i, $\mathbf{I}$ คือ เมทริกซ์เอกลักษณ์, $\mathbf{H}$ คือ เมทริกซ์ $\mathbf{H}$ เมื่อ $\mathbf{H} = \mathbf{W}^{\frac{1}{2}}\mathbf{X}\left(\mathbf{X}^{\mathbf{T}}\mathbf{W}\mathbf{X}\right)^{-1}\mathbf{X}^{\mathbf{T}}\mathbf{W}^{\frac{1}{2}}$, $\mathbf{W}$ คือ เมทริกซ์ถ่วงน้ำหนัก เมื่อ $\mathbf{W} = diag\left(\mu_i^2\right)$, $\mathbf{X}$ คือ เมทริกซ์ของตัวแปรอิสระ, $\mathbf{X}^{\mathbf{T}}$ คือ ทรานสโพสเมทริกซ์ของตัวแปรอิสระ, J คือ สมาชิกในแนวเส้นทแยงมุมของเมทริกซ์ J เมื่อ $J = diag\left(2\mu^2\right)$, $\mathbf{z}$ คือ เมทริกซ์ $\mathbf{z}$ เมื่อ $\mathbf{z} = \mathbf{X}\left(\mathbf{X}^{\mathbf{T}}\mathbf{W}\mathbf{X}\right)^{-1}\mathbf{X}^{\mathbf{T}}$, Q คือ สมาชิกในแนวเส้นทแยงมุมของเมทริกซ์ Q

เมื่อ $Q = diag(2)$ และ $\mathbf{T}$ คือ สมาชิกในแนวเส้นทแยงมุมของเมทริกซ์ $\mathbf{T}$ เมื่อ $\mathbf{T} = diag\left(\left(2\phi^{-1}+6\right)\mu^2\right)$ (Amin; et al. 2022)

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าควอไทล์ที่ 1 (Q_1) และควอไทล์ที่ 3 (Q_3) ของค่า APRs และคำนวณค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) คือ

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่า Upper fence และค่า Lower fence คือ

$$Upper\ \ fence = Q_3 + \left(1.5 \times IQR\right)$$

$$Lower\ \ fence = Q_1 - \left(1.5 \times IQR\right)$$

ขั้นตอนที่ 4 ถ้าค่า APRs มีค่ามากกว่าค่า Upper fence หรือ มีค่าน้อยกว่าค่า Lower fence จะระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์

วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ

วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ 6 วิธี ในตัวแบบการถดถอยแกมมา มีดังนี้

วิธีที่ 1 วิธี SPRs คือ

$$\chi_i' = \frac{\chi_i}{\sqrt{\phi\left(1-h_{ii}\right)}}$$

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่านอกเกณฑ์ คือ $\left|\chi_i'\right| > 3$

วิธีที่ 2 วิธี JPRs คือ

$$\chi_{Ji} = \chi_i' \sqrt{\frac{n-p-1}{n-p-\chi_i'^2}}$$

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่านอกเกณฑ์ คือ $\left|\chi_{Ji}\right| > t_{(1-a)}\left(n-p-1\right)$ เมื่อ $P\left(T < t_{(1-\alpha)}(n-p-1)\right) = 1-\alpha$ และ $\alpha = 0.05$

วิธีที่ 3 วิธี APRs คือ

$$\chi_i^A = \frac{\chi_i - r_i}{\sqrt{v_i}}$$

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่านอกเกณฑ์ คือ $\left|\chi_i^A\right| > 2$

วิธีที่ 4 วิธี Z คือ

$$Z_i = \frac{y_i - Median(y)}{IQR(y)}$$

เมื่อ $Median(y)$ คือ ค่ามัธยฐานของตัวแปรตอบสนอง และ $IQR(y)$ คือ ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของตัวแปรตอบสนอง โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่านอกเกณฑ์ คือ $\left|Z_i\right| > 3$

วิธีที่ 5 วิธี Z^* คือ

$$Z_i^* = \frac{y_i - Median(y)}{Median\left|y_i - Median(y)\right|}$$

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่านอกเกณฑ์ คือ $\left|Z_i^*\right| > 3.5$

วิธีที่ 6 วิธี G คือ

$$G_i = \frac{|y_i - \bar{y}|}{s}$$

เมื่อ $\bar{y}$ คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตอบสนอง และ s คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรตอบสนอง เมื่อ $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$ โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่านอกเกณฑ์ $G_i \geq 2$ (Amin; et al. 2022)

การเปรียบเทียบวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์จะดำเนินการโดยการจำลองข้อมูล แบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล และกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล โดยตัวแปรอิสระ (X) จำนวน 4 ตัวแปร ซึ่งมีการแจกแจงเลขชี้กำลัง $Exp(9)$ และตัวแปรตอบสนอง (Y) ที่มีการแจกแจงแกมมาโดยมีพารามิเตอร์ คือ μ_i และ ϕ เมื่อกำหนด ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2 และ $\mu_i = \left(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \beta_4 x_{i4}\right)^{-1}$ กำหนด $\beta_0 = 0.9317,\ \beta_1 = 0.1234, \beta_2 = 0.185, \beta_3 = 0.0622$ และ $\beta_4 = 0.2798$ เมื่อ $\beta'\beta = 1$ (Amin; Amanullah; Aslam; & Qasim. 2018) ซึ่งกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูลจะปนเปื้อนข้อมูล 2 ระดับ คือ 5% เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20, 40, 60, 80 และ 100 จำนวนค่าสังเกตที่จะปนเปื้อนข้อมูล เท่ากับ 1, 2, 3, 4 และ 5 ค่า ตามลำดับ และ 10% เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20, 40, 60, 80 และ 100 จำนวนค่าสังเกตที่จะปนเปื้อนข้อมูล เท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 ค่า ตามลำดับ ซึ่งจะปนเปื้อนข้อมูลตัวแปรตอบสนองที่ค่าสังเกตที่ i เมื่อ $i = 1, 2, ..., n$ คือ $y_i^* = y_i + a_0$ โดยที่ $a_0 = \bar{y} + 3\left(V(y)\right)$ เมื่อ $V(y)$ คือ ความแปรปรวนของตัวแปรตอบสนอง จากนั้น นำวิธี TSPRB วิธี TJPRB วิธี TAPRB วิธี SPRs วิธี JPRs วิธี APRs วิธี Z วิธี Z^* และวิธี G มาใช้ในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ ซ้ำ 1,000 ครั้ง แล้วคำนวณเกณฑ์วัดประสิทธิภาพ คือ

1. ความน่าจะเป็นที่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงจะถูกระบุได้สำเร็จ (*pout*) คือ

$$pout = \frac{"success"}{out}$$

เมื่อ *success* คือ จำนวนค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่จะถูกระบุสำเร็จเป็นค่านอกเกณฑ์ และ *out* คือ จำนวนค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงทั้งหมด เมื่อค่า *pout* มีค่า 0 ถึง 1 โดยถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงได้สำเร็จ

2. ความน่าจะเป็นที่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ (*pmask*) คือ

$$pmask = \frac{"failure"}{out}$$

เมื่อ *failure* คือ จำนวนค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ และค่า *pmask* มีค่า 0 ถึง 1 โดยถ้ามีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ได้

3. ความน่าจะเป็นที่ค่าที่ระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์แต่แท้จริงแล้วไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ (*pswamp*) คือ

$$pswamp = \frac{"false"}{(n - out)}$$

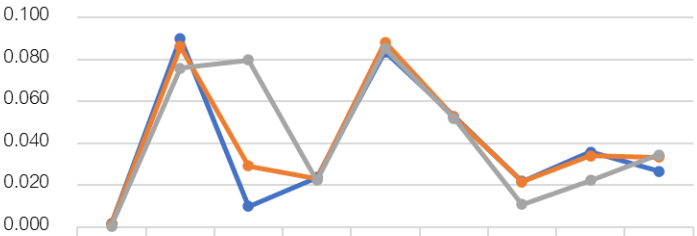
เมื่อ *false* คือ จำนวนค่าที่ระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์ แต่แท้จริงแล้วไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์, n คือ จำนวนค่าสังเกตทั้งหมด และค่า *pswamp* มีค่า 0 ถึง 1 โดยถ้ามีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ไม่ระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์

ซึ่งวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพจะพิจารณาจากเกณฑ์วัดประสิทธิภาพทั้ง 3 เกณฑ์ คือ ค่า *pout* ควรมีค่าเข้าใกล้ 1, ค่า *pmask* ควรมีค่าเข้าใกล้ 0 และค่า *pswamp* ควรมีค่าเข้าใกล้ 0 (Zulkipil; Satari; & Yusoff. 2022)

ผลการวิจัย

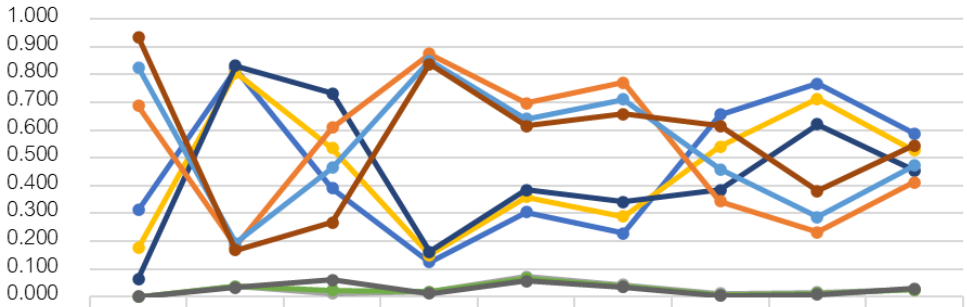
ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการที่พัฒนากับวิธีการที่นำมาเปรียบเทียบด้วยการจำลองข้อมูลจะนำเสนอผลลัพธ์ เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 1-3 และ 80 ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 4-6 โดยผลลัพธ์เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 40 และ 60 มีผลลัพธ์เดียวกันกับขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 และผลลัพธ์เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 100 มีผลลัพธ์เดียวกันกับขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 นอกจากนี้ แต่ละขนาดตัวอย่างมีค่า ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2 ตามลำดับ

จากภาพประกอบ 1-3 พบว่า ในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล วิธี SPRs มีค่า *pswamp* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี SPRs ไม่ระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ ในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 5% วิธี JPRs มีค่า *pout* มากที่สุด แสดงว่า วิธี JPRs สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงได้สำเร็จ วิธี JPRs มีค่า *pmask* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี JPRs สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ได้ และวิธี SPRs มีค่า *pswamp* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี SPRs ไม่ระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ ดังนั้น ในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 5% วิธี JPRs มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ และในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 10% วิธี JPRs มีค่า *pout* มากที่สุด แสดงว่า วิธี JPRs สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงได้สำเร็จ วิธี JPRs มีค่า *pmask* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี JPRs สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ได้ และวิธี SPRs มีค่า *pswamp* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี SPRs ไม่ระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ ดังนั้น ในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 10% วิธี JPRs มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 40 และ 60 ในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล และกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล วิธี JPRs มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ อีกทั้งเมื่อขนาดตัวอย่าง และ ϕ เพิ่มขึ้นส่งผลให้วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ทุกวิธีมีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์เพิ่มขึ้น



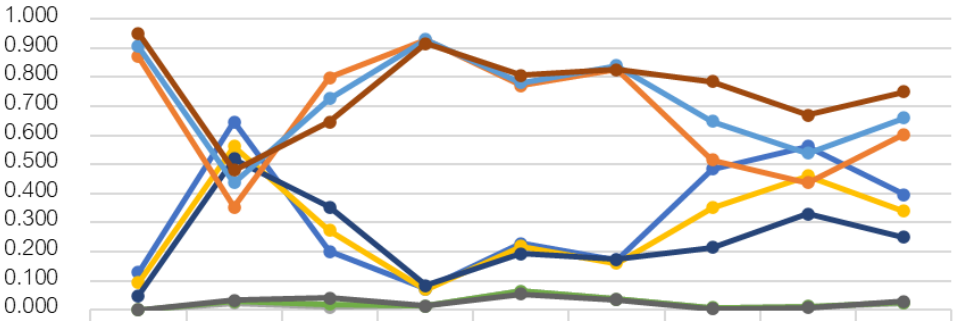
	SPRs	JKPRs	APRs	Z	Z*	G	TSPRB	TJPRB	TAPRB
0.33	0.002	0.090	0.010	0.024	0.084	0.053	0.022	0.036	0.027
0.67	0.002	0.086	0.029	0.023	0.088	0.053	0.022	0.034	0.034
2	0.001	0.076	0.080	0.022	0.085	0.052	0.011	0.022	0.035

ภาพประกอบ 1 ค่า *pswamp* ในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูลเมื่อมีขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 และ ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2



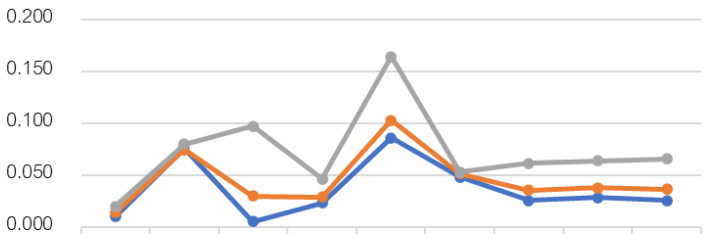
	SPRs	JKPRs	APRs	Z	Z*	G	TSPRB	TJPRB	TAPRB
o.33pout	0.312	0.819	0.391	0.125	0.304	0.229	0.656	0.768	0.588
0.67pout	0.175	0.806	0.535	0.151	0.359	0.289	0.541	0.713	0.527
2pout	0.065	0.832	0.732	0.163	0.385	0.342	0.385	0.620	0.455
0.33pmask	0.688	0.181	0.609	0.875	0.696	0.771	0.344	0.232	0.412
0.67pmask	0.825	0.194	0.465	0.849	0.641	0.711	0.459	0.287	0.473
2pmask	0.935	0.168	0.268	0.837	0.615	0.658	0.615	0.380	0.545
0.33pswamp	0.000	0.037	0.011	0.018	0.072	0.043	0.011	0.016	0.026
0.67pswamp	0.000	0.038	0.024	0.017	0.067	0.038	0.007	0.012	0.026
2pswamp	0.000	0.034	0.061	0.012	0.056	0.035	0.003	0.008	0.030

ภาพประกอบ 2 ค่า *pout*, *pmask* และ *pswamp* ในกรณีปนเปื้อนข้อมูล 5% เมื่อมีขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 และ ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2



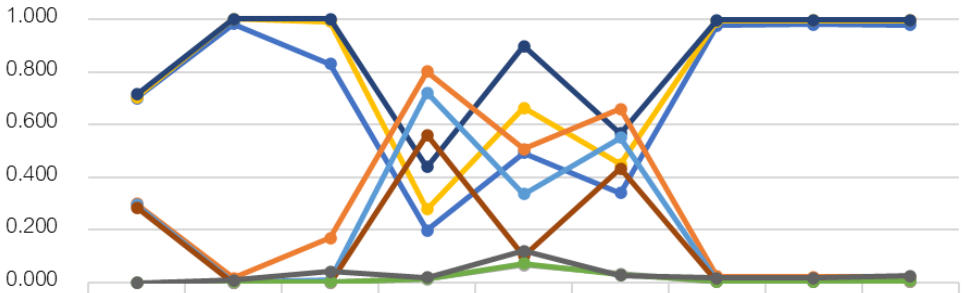
	SPRs	JKPRs	APRs	Z	Z*	G	TSPRB	TJPRB	TAPRB
o.33pout	0.130	0.646	0.202	0.074	0.228	0.173	0.484	0.562	0.396
0.67pout	0.095	0.563	0.275	0.070	0.220	0.160	0.353	0.461	0.341
2pout	0.050	0.519	0.353	0.084	0.194	0.175	0.216	0.331	0.251
0.33pmask	0.870	0.355	0.799	0.927	0.772	0.827	0.517	0.438	0.604
0.67pmask	0.906	0.438	0.726	0.930	0.781	0.840	0.648	0.539	0.660
2pmask	0.951	0.481	0.647	0.916	0.807	0.826	0.785	0.669	0.749
0.33pswamp	0.000	0.024	0.011	0.015	0.065	0.037	0.007	0.011	0.024
0.67pswamp	0.000	0.030	0.020	0.014	0.064	0.038	0.007	0.012	0.025
2pswamp	0.000	0.035	0.041	0.013	0.056	0.035	0.004	0.008	0.030

ภาพประกอบ 3 ค่า *pout*, *pmask* และ *pswamp* ในกรณีปนเปื้อนข้อมูล 10% เมื่อมีขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 และ ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2



	SPRs	JKPRs	APRs	Z	Z*	G	TSPRB	TJPRB	TAPRB
0.33	0.010	0.076	0.005	0.023	0.086	0.048	0.026	0.028	0.026
0.67	0.014	0.075	0.030	0.029	0.103	0.051	0.035	0.038	0.036
2	0.020	0.080	0.097	0.046	0.165	0.053	0.061	0.064	0.066

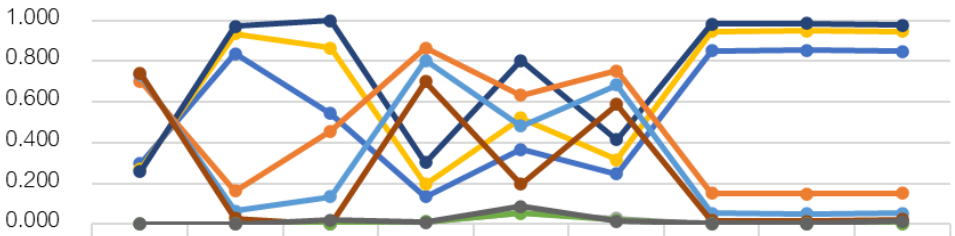
ภาพประกอบ 4 ค่า *pswamp* ในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล เมื่อมีขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 และ ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2



	SPRs	JKPRs	APRs	Z	Z*	G	TSPRB	TJPRB	TAPRB
o.33pout	0.700	0.983	0.831	0.199	0.492	0.341	0.976	0.979	0.978
0.67pout	0.704	1.000	0.991	0.280	0.663	0.449	0.993	0.994	0.993
2pout	0.714	1.000	1.000	0.440	0.898	0.567	0.996	0.997	0.996
0.33pmask	0.300	0.017	0.169	0.802	0.508	0.660	0.024	0.021	0.022
0.67pmask	0.296	0.001	0.009	0.721	0.337	0.551	0.007	0.006	0.007
2pmask	0.286	0.000	0.000	0.561	0.102	0.433	0.004	0.003	0.004
0.33pswamp	0.000	0.001	0.000	0.015	0.066	0.034	0.003	0.004	0.005
0.67pswamp	0.000	0.003	0.003	0.015	0.073	0.030	0.006	0.006	0.008
2pswamp	0.000	0.010	0.043	0.019	0.120	0.028	0.018	0.018	0.026

ภาพประกอบ 5 ค่า *pout*, *pmask* และ *pswamp* ในกรณีปนเปื้อนข้อมูล 5% เมื่อมีขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 และ ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2

จากภาพประกอบ 4-6 พบว่า ในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล วิธี SPRs มีค่า *pswamp* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี SPRs ไม่ระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ ในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 5% วิธี JPRs มีค่า *pout* มากที่สุด แสดงว่า วิธี JPRs สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงได้สำเร็จ วิธี JPRs มีค่า *pmask* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี JPRs สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ได้ และวิธี SPRs มีค่า *pswamp* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี SPRs ไม่ระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ ดังนั้น ในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 5% วิธี JPRs มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ และในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 10% วิธี TJPRB มีค่า *pout* มากที่สุด แสดงว่า วิธี TJPRB สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงได้สำเร็จ วิธี TJPRB มีค่า *pmask* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี TJPRB สามารถระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ได้ และวิธี SPRs มีค่า *pswamp* น้อยที่สุด แสดงว่า วิธี SPRs ไม่ระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ ดังนั้น ในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล 10% วิธี TJPRB มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 และ 100 ในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล และกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล วิธี TJPRB มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ และเมื่อขนาดตัวอย่าง และ ϕ เพิ่มขึ้นส่งผลให้วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ทุกวิธีมีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์เพิ่มขึ้น



	SPRs	JKPRs	APRs	Z	Z*	G	TSPRB	TJPRB	TAPRB
o.33pout	0.296	0.838	0.544	0.135	0.366	0.248	0.850	0.852	0.848
0.67pout	0.268	0.935	0.865	0.196	0.519	0.318	0.947	0.950	0.946
2pout	0.258	0.971	0.999	0.302	0.804	0.413	0.982	0.986	0.978
0.33pmask	0.704	0.162	0.456	0.865	0.634	0.753	0.151	0.148	0.152
0.67pmask	0.732	0.065	0.135	0.804	0.481	0.682	0.053	0.050	0.054
2pmask	0.742	0.029	0.002	0.699	0.196	0.587	0.018	0.015	0.023
0.33pswamp	0.000	0.000	0.000	0.012	0.056	0.027	0.001	0.001	0.003
0.67pswamp	0.000	0.000	0.002	0.010	0.054	0.020	0.001	0.001	0.004
2pswamp	0.000	0.000	0.019	0.010	0.088	0.015	0.004	0.004	0.014

ภาพประกอบ 6 ค่า *pout*, *pmask* และ *pswamp* ในกรณีปนเปื้อนข้อมูล 10% เมื่อมีขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 และ ϕ เท่ากับ 0.33, 0.67 และ 2

สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ 3 วิธี โดยใช้หลักการของ PRs และ Tukey’s box plot คือ วิธี TSPRB วิธี TJPRB และวิธี TAPRB จากนั้น เปรียบเทียบประสิทธิของวิธีการที่พัฒนากับวิธี SPRs วิธี JPRs วิธี APRs วิธี Z วิธี Z^* และวิธี G ด้วยการจำลองข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล และกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล ซึ่งปนเปื้อนข้อมูล 2 ระดับ คือ 5% และ 10% ด้วยเกณฑ์วัดประสิทธิภาพ คือ ความน่าจะเป็นที่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงจะถูกระบุได้สำเร็จ (*pout*) ความน่าจะเป็นที่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ (*pmask*) และความน่าจะเป็นที่ค่าที่ระบุว่าเป็นค่านอกเกณฑ์แต่แท้จริงแล้วไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ (*pswamp*) พบว่า วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่พัฒนา คือ วิธี TJPRB เป็นวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 และ 100 อีกทั้งยัง พบว่า วิธี JPRs (Amin; et al. 2022) เป็นวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20, 40 และ 60

อภิปรายผล

วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่พัฒนา เมื่อนำ Tukey's box plot มาใช้กับหลักการของ PRs คือ วิธี SPRs วิธี JPRs และวิธี APRs พบว่า วิธี TJPRB มีประสิทธิภาพในการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ เมื่อขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 80 และ 100 ซึ่งการใช้ Tukey's box plot นั้นสามารถกำหนดขอบเขตของค่า PRs ที่มีการกระจายได้ด้วยค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ทำให้สามารถพิจารณาค่า PRs ที่อยู่นอกเหนือจากขอบเขตนั้นได้ดีกว่าในขนาดตัวอย่างขนาดเล็ก ดังนั้น เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 40, และ 60 พบว่า วิธี TJPRB มีการระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริง เป็นค่านอกเกณฑ์ได้น้อยกว่าวิธี JPRs และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 80 และ 100 พบว่า ในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล วิธี TJPRB มีการระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ได้น้อยกว่าวิธี JPRs และในกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูลวิธี JPRs มีความเสถียรมากขึ้น ทำให้มีการระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ได้มากกว่าวิธี TJPRB

ข้อเสนอแนะ

สามารถนำวิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อยอดเพื่อลดการระบุค่าที่ไม่ใช่ค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงเป็นค่านอกเกณฑ์ซึ่งเกินมาในกรณีไม่มีการปนเปื้อนข้อมูล และกรณีมีการปนเปื้อนข้อมูล โดยยังคงความสามารถในการระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงได้สำเร็จ และความสามารถในการระบุค่านอกเกณฑ์ที่แท้จริงที่ไม่ถูกระบุเป็นค่านอกเกณฑ์ได้ และการถดถอยแกมมาถูกใช้เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตอบสนองและตัวแปรอิสระ โดยเฉพาะในกรณีที่ตัวแปรตอบสนองมีการแจกแจงแบบแกมมา ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น Anderson-Darling Test, Cramer-von Mises Test และ Pearson chi-square เป็นต้น นอกจากนี้ การตรวจจับค่านอกเกณฑ์ในตัวแบบการถดถอยแกมมาสามารถดำเนินการโดยใช้วิธีการตรวจจับค่านอกเกณฑ์ที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ เพื่อการวินิจฉัยทางการแพทย์ เช่น การตรวจจับโรคหรือความผิดปกติในข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วย เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Altun, E.; Korkmaz, M. C.; El-Morshedy, M.; & Eliwa, M. S. (2020). The Extended Gamma Distribution with Regression Model and Applications. **AIMS Mathematics**. 6(3): 2418-2439. doi: 10.3934/math. 2021147.

Amin, M.; Afzal, S.; Akram, M. N.; Muse, A. H.; Tolba, A. H.; & Abushal, T. A. (2022). Outlier Detection in Gamma Regression Using Pearson Residuals: Simulation and an Application. **AIMS Mathematics**. 7(8): 15331-15347. doi: 10.3934/math.2022840.

Amin, M.; Amanullah, M.; Aslam, M.; & Qasim, M. (2018). Influence Diagnostics in Gamma Ridge Regression Model. **Journal of Statistical Computation and Simulation.** 89(3): 536-556. doi: 10.1080/ 00949655.2018.1558226.

Bossio, M. C.; & Cuervo, E. C. (2015). Gamma Regression Models with the Gammareg R Package1. **Comunicaciones en Estadística**. 8(2): 211-223. doi: 10.15332/s2027-3355.2015.0002.05.

Dan, E. D.; & Ijeoma, O. A. (2013). Statistical Analysis/Methods of Detecting Outliers in a Regression Analysis Model. **International Journal of Education and Research**. 1(5): 1-24. https://www.ijern.com/images/May-2013/05.pdf.

Das, R. N.; & Kim, J. (2012). GLM and Joint GLM Techniques in Hydrogeology: An Illustration. **International Journal of Hydrology Science and Technology**. 2(2): 185-201. doi: 10.1504/IJHST.2012.047408.

Lukman, A. F.; Dawoud, I.; Kibria, B. M. G.; Algamal, Z. Y.; & Aladeitan, B. (2021). A New Ridge-Type Estimator for the Gamma Regression Model. **Scientifica**. 1-8. doi: 10.1155/2021/5545356.

Murakami, Y.; Okamura, T.; Nakamura, K.; Miura, K.; & Ueshima, H. (2013). The Clustering of Cardiovascular Disease Risk Factors and Their Impacts on Annual Medical Expenditure in Japan: Community-based Cost Analysis Using Gamma Regression Models. **BMJ Open**. 3(3): e002234. doi: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002234.

Ruíz, J. S.; López, O. A. M.; Ramírez, G. H.; & Hiriart, J. C. (2023). **Generalized Linear Mixed Models with Applications in Agriculture and Biology**. Cham: Springer Nature.

Santoyo, S. (2017, 11 September). **A Brief Overview of Outlier Detection Techniques**. [webblog]. Retrieved from http://engdashboard.blogspot.com/2017/09/a-brief-overview-of-outlier-detection.html.

Tukey, J. W. (1977). **Exploratory Data Analysis**. Addison-Weslry.

Zulkipli, N. S.; Satari, S. Z.; & Yusoff, W. N. S. W. (2022). The Effect of Different Similarity Distance Measures in Detecting Outliers Using Single-linkage Clustering Algorithm for Univariate Circular Biological Data. **Pakistan Journal of Statistics and Operation Research**. 18(3): 561-573. doi: 10.18187/pjsor.v18i3.3982.

T003L: การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี
THE DEVELOPMENT OF A PODCAST FOR DISSEMINATING KNOWLEDGE ON FOOD AND TECHNOLOGY.

ธัญสุดา บุญมาตุ่น [1] พุทธินันท์ นาคสุข [2]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหารและเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประยุกต์ใช้พอดแคสต์ในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของการนำพอดแคสต์มาใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานพอดแคสต์ในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานที่มีการฟังพอดแคสต์บนแพลตฟอร์ม Spotify จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) พอดแคสต์ที่ใช้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของพอดแคสต์จากผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานพอดแคสต์ที่ใช้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.52 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.43 และจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.04 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.82 จึงสรุปได้ว่า การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือที่ทันสมัยและเหมาะกับผู้ฟังในยุคปัจจุบัน โดยนำเสนอข้อมูลที่เชื่อมโยงเทคโนโลยีกับอาหารอย่างน่าสนใจ ทำให้ผู้ฟังสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายและสะดวกผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการเผยแพร่ความรู้ในกลุ่มคนรุ่นใหม่

คำสำคัญ: อาหารและเทคโนโลยี, พอดแคสต์

Abstract

Research Title: The Development of a Podcast for Disseminating Knowledge on Food and Technology The objectives of this research are: 1) To apply podcasts in disseminating information about food and technology. 2) To evaluate the effectiveness of using podcasts for disseminating information about food and technology. 3) To study user satisfaction regarding the use of podcasts for disseminating information about food and technology. The sample group in this study consisted of 30 users who

listened to podcasts on the Spotify platform, selected using convenience sampling. The research instruments used include: 1) The podcast for disseminating knowledge about food and technology. 2) An effectiveness evaluation form for the podcast from experts. 3) A satisfaction questionnaire regarding the use of the podcast for disseminating knowledge about food and technology.

The research findings show that the development of a podcast for disseminating knowledge about food and technology is highly effective, according to expert evaluations, with a mean ($\overline{X}$) of 4.52 and a standard deviation (S.D.) of 0.43. Additionally, the user satisfaction study revealed a high level of satisfaction, with a mean ($\overline{X}$) of 4.04 and a standard deviation (S.D.) of 0.82. In conclusion, the development of a podcast for disseminating knowledge about food and technology is a modern tool that is well-suited for contemporary listeners. It presents information linking technology and food in an engaging way, allowing users to easily access content through various devices such as computers, tablets, and smartphones. This approach helps promote learning and the dissemination of knowledge, especially among the younger generation.

Keywords: Food and Technology, Podcast

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อาหารเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ไม่เพียงแต่เพื่อการยังชีพเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงวัฒนธรรม วิถีชีวิต และความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละยุคสมัย ในปัจจุบัน ความสนใจเกี่ยวกับอาหารมีความหลากหลายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารสร้างสรรค์ หรืออาหารที่ตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์ที่เปลี่ยนแปลงไป ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกมิติของอุตสาหกรรมอาหาร ตั้งแต่การผลิต การแปรรูป การจัดเก็บ ไปจนถึงการจัดจำหน่าย นวัตกรรมด้านอาหาร เช่น การพิมพ์อาหารสามมิติ (3D food printing) การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการพัฒนาสูตรอาหาร และการปลูกพืชในระบบสมาร์ทฟาร์ม (Smart Farming) ได้เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตอาหารแบบเดิมไปอย่างสิ้นเชิง การผสมผสานระหว่างอาหารและเทคโนโลยีไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต แต่ยังเปิดโอกาสใหม่ ๆ ให้กับผู้ประกอบการและผู้บริโภค ทั้งในด้านคุณภาพ ความปลอดภัย และความยั่งยืนของอาหาร อย่างไรก็ตาม ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ยังคงมีข้อจำกัดในบางกลุ่ม การใช้สื่อดิจิทัล เช่น พอดแคสต์ อาจเป็นเครื่องมือสำคัญในการเผยแพร่ความรู้ด้านอาหารและเทคโนโลยีให้เข้าถึงผู้คนได้อย่างมีประสิทธิภาพและกว้างขวางมากขึ้น และในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน สื่อออนไลน์ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการกระจายความรู้และสร้างแรงบันดาลใจในหลากหลายด้าน หนึ่งในรูปแบบสื่อที่ได้รับความนิยมและเติบโตอย่างรวดเร็ว คือ พอดแคสต์ (Podcast) ซึ่งเป็นช่องทางการสื่อสารที่เข้าถึงง่ายและตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์ของคนยุคใหม่ที่มักบริโภคข้อมูลในขณะทำกิจกรรมอื่น ๆ

และจากการที่ในปัจจุบันที่ผู้คนทั่วไปหันมาให้ความสำคัญกับการรับประทานอาหารมากยิ่งขึ้น จึงทำให้มีข้อมูลต่าง ๆ ที่เผยแพร่เกี่ยวกับการรับประทานอาหารมากมายผ่านช่องทางต่าง ๆ ในยุคดิจิทัล ทำให้คนสามารถ

เข้าถึงได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ประกอบกับเวลาที่เร่งด่วนในแต่ละวัน พฤติกรรมการเสพสื่อต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลก็มีความแตกต่างกันออกไปด้วย

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการที่จะเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยีผ่านพอดแคสต์ เพื่อให้คนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องดูหน้าจอ เพียงแค่ฟังเสียง และก็สามารถทำกิจวัตรประจำวันต่าง ๆ ได้ตามปกติ นอกจากนั้นแล้วยังช่วยผ่อนคลายความเครียดจากการเดินทางที่มีการจราจรที่ติดขัดสำหรับผู้ที่อยู่ระหว่างการเดินทางได้อีกด้วย

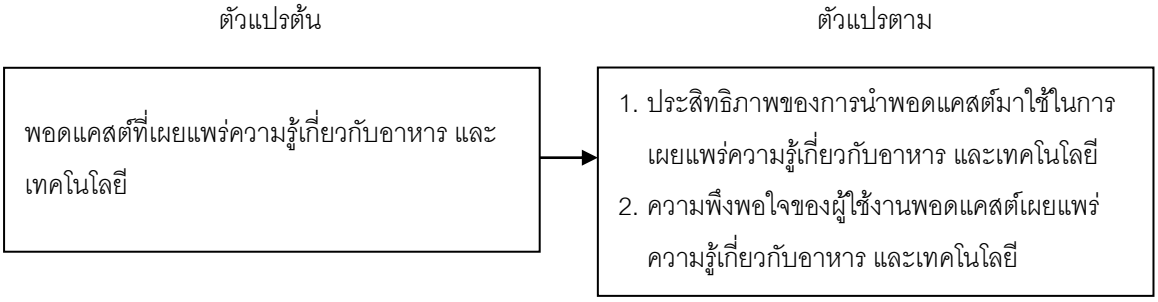
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี
2. เพื่อหาการหาคุณภาพของการนำพอดแคสต์มาใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานพอดแคสต์ในการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยให้ผู้ฟังสามารถเข้าถึงความรู้เกี่ยวกับอาหารและเทคโนโลยีได้ทุกที่ทุกเวลา
2. ช่วยพัฒนาเครื่องมือในการเผยแพร่ความรู้ในรูปแบบเสียงที่เข้าถึงง่ายและสะดวกสำหรับผู้ฟังทุกกลุ่ม
3. ช่วยเพิ่มความรู้ และส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาอุตสาหกรรมในด้านนี้ได้อย่างยั่งยืน

กรอบแนวคิดกรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานที่มีการฟังพอดแคสต์บนแพลตฟอร์ม Spotify จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) พอดแคสต์ที่ใช้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหารและเทคโนโลยี 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของพอดแคสต์จากผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานพอดแคสต์ที่ใช้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหา และรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนแรกนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการทำพอดแคสต์ และเรื่องที่เกี่ยวข้อง เริ่มจากศึกษาความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สำรวจพฤติกรรมการฟังพอดแคสต์ ประกอบไปด้วย เวลาในการฟัง ความยาวของพอดแคสต์ที่นิยม และหัวข้อที่ได้รับความสนใจ เก็บข้อมูลจากบทความวิจัยต่าง ๆ หนังสือและสื่ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงอาหารและเทคโนโลยี และทำการค้นคว้าหาบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดแนวทางการออกแบบ

หลังจากที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูล และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดแนวทางในการออกแบบพอดแคสต์ ประกอบไปด้วย การกำหนดโครงสร้าง และการแบ่งในแต่ละตอน การใช้เสียงประกอบ การกำหนดความยาว วิธีการ หรือรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบ พัฒนา และปรับปรุง

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบพอดแคสต์ตามที่ได้มีการออกแบบไว้ โดยเลือก และจัดสถานที่ที่มีความเหมาะสม และปราศจากเสียงรบกวน เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพสูงที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบพอดแคสต์ รวมถึงการใช้ใส่เสียงประกอบเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ การตัดต่อเสียง และการตัดเสียงรบกวนออกเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการฟังมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบการใช้งาน

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำดำเนินการออกแบบพอดแคสต์เป็นที่เรียบร้อยตามที่ต้องการแล้ว จึงได้นำพอดแคสต์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินประสิทธิภาพก่อนการใช้งาน จากนั้นนำมาปรับแก้ไขตามข้อแนะนำ และจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานพอดแคสต์ดังกล่าว โดยมีระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 14 วัน

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล

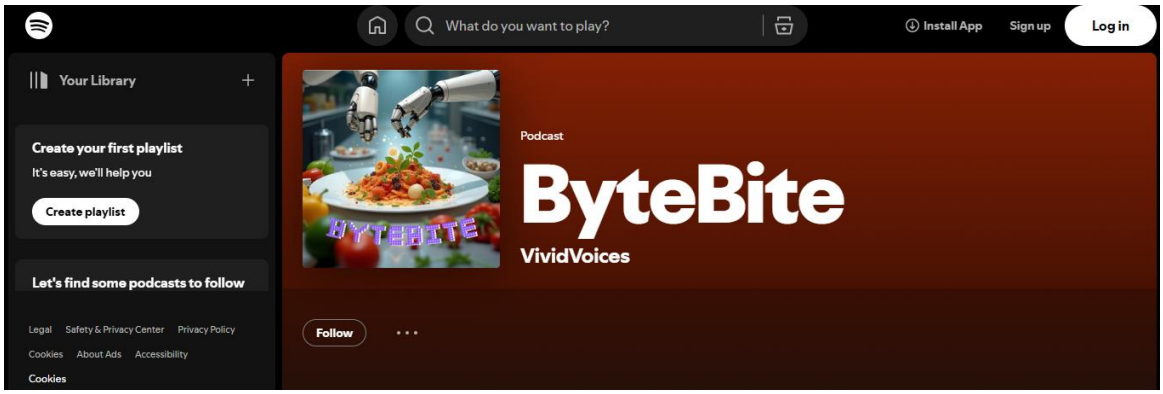
ผู้วิจัยได้มีการในสถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

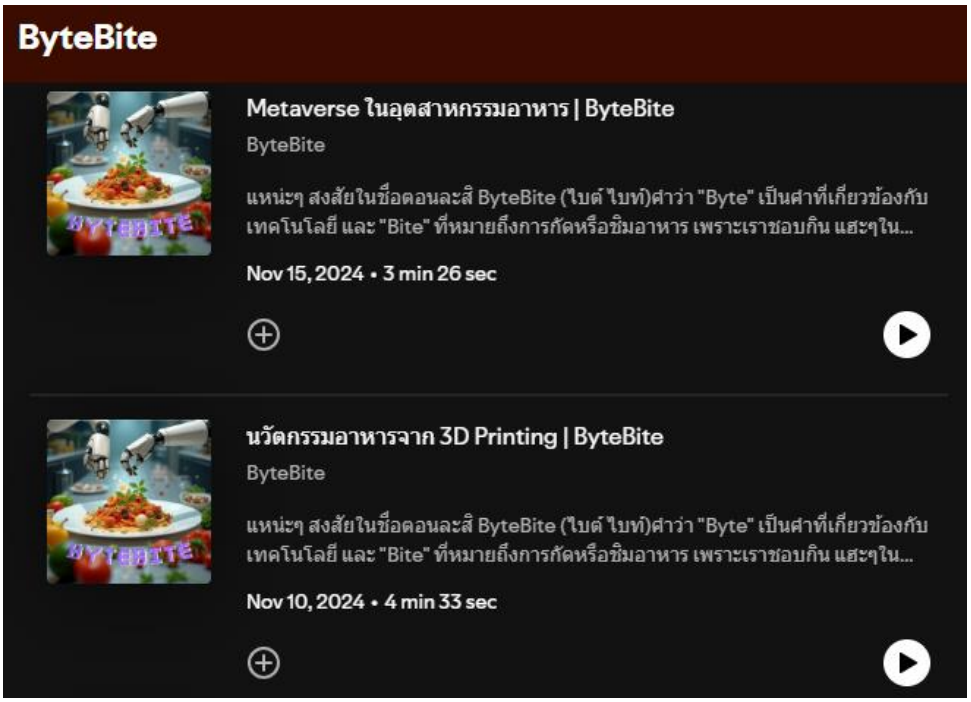
การวิจัย เรื่อง การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. พอดแคสต์ที่ใช้สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาผ่านแพลตฟอร์ม Spotify โดยผู้ใช้งานได้ดำเนินการพัฒนาด้วย Spotify for Podcasters ที่ผู้วิจัยสามารถทำการสร้างพอดแคสต์ได้โดยทำการอัปโหลด บริหารจัดการไฟล์เสียงต่าง ๆ และทำการเผยแพร่พอดแคสต์ได้ง่าย พร้อมดูสถิติการฟัง รวมถึงสร้างรายได้จากโฆษณา



ภาพประกอบ 1 หน้าจอพอดแคสต์
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ธัญสุดา บุญมาตุ่น

ภาพประกอบ 2 สัญลักษณ์แพลตฟอร์ม Spotify
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ธัญสุดา บุญมาตุ่น



ภาพประกอบ 3 หัวเรื่องพอดแคสต์
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ธัญสุดา บุญมาตุ่น

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหารและเทคโนโลยี

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ผลของการประเมินประสิทธิภาพ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา และการนำเสนอ	4.48	0.49	มาก
2. ด้านเทคนิค	4.50	0.55	มากที่สุด
3. ด้านการตลาด	4.58	0.43	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.52	0.43	มากที่สุด

จากตาราง 1 เป็นภาพรวมของการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้วิจัยกำหนดการประเมินประสิทธิภาพไว้ทั้งหมด 3 ด้าน ประกอบด้วยด้านเนื้อหา และการนำเสนอ ด้านเทคนิค และด้านการตลาด ซึ่งได้ผลการประเมินประสิทธิภาพในภาพรวม โดยมีค่าเฉลี่ย 4.52 ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.43 โดยมีรายละเอียดที่แสดงในแต่ละด้านดังตาราง 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ดังนี้

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ผลของการประเมินประสิทธิภาพ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหามีแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	3.33	0.58	ปานกลาง
5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับยุคสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด
6. เนื้อหาช่วยสร้างความเข้าใจให้กับผู้ฟัง	4.67	0.58	มากที่สุด
7. เนื้อหาสามารถนำไปเผยแพร่ได้	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.48	0.49	มาก

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ผลของการประเมินประสิทธิภาพ ด้านเทคนิค

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ผลิตและเผยแพร่	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เสียงมีความชัดเจน และน่าสนใจต่อผู้ฟัง	4.33	0.58	มาก
3. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4.00	1.00	มาก
4. ความสะดวกต่อการเข้าถึงสื่อ	4.33	0.58	มาก
5. ความสะดวกต่อการติดตั้งแอปพลิเคชัน	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.55	มากที่สุด

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ผลของการประเมินประสิทธิภาพ ด้านการตลาด

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหาสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	4.33	0.58	มาก
2. พอดแคสต์ช่วยสร้างแรงบันดาลใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
3. พอดแคสต์ส่งเสริมการเผยแพร่ และบอกต่อ	4.33	0.58	มาก
4. พอดแคสต์ช่วยสร้างการเปลี่ยนแปลงทางความคิด	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.58	0.49	มากที่สุด

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ฟังพอดแคสต์ การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี จำนวน 30 คน

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจจากผู้ฟังพอดแคสต์ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหาของพอดแคสต์มีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์	3.91	0.72	มาก
2. คุณพึงพอใจในคุณภาพเสียงของพอดแคสต์	3.82	0.81	มาก
3. พอดแคสต์มีความยาวที่เหมาะสม	3.91	0.91	มาก
4. รูปแบบการนำเสนอของผู้จัดรายการ	3.91	0.80	มาก
5. พอดแคสต์ทำให้ได้รับข้อมูลหรือความบันเทิงตามความคาดหวัง	3.97	1.02	มาก
6. ควรแนะนำพอดแคสต์ให้เพื่อนหรือคนรู้จัก	4.03	0.92	มาก
7. การถ่ายทอดเนื้อหาของพอดแคสต์เข้าใจง่ายและชัดเจน	4.03	0.81	มาก
8. พอดแคสต์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ใหม่	4.18	0.73	มาก
9. ความเหมาะสมของเสียงประกอบในการนำเสนอเนื้อหา	3.79	0.99	มาก
10. ความเหมาะสมของจำนวนเนื้อหาบนพอดแคสต์	4.12	0.78	มาก
11. แอพพลิเคชันที่ใช้สำหรับฟังพอดแคสต์ง่าย และสะดวก	4.36	0.70	มาก
12. เนื้อหาของพอดแคสต์มีความใหม่และทันสมัย	4.48	0.62	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.04	0.82	มาก

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี ได้มีการพัฒนาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้เครื่องมือ Spotify for Podcasters เข้ามาช่วยในการดำเนินงาน โดยมีการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าได้รับประเมินในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.52 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.43 โดยประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการตลาดในประเด็นพอดแคสต์ช่วยสร้างการเปลี่ยนแปลงทางความคิด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 5.00 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.00

นอกจากนั้นแล้ว การศึกษาความพึงพอใจจากผู้ที่ฟังพอดแคสต์ พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.04 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.82 โดยประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมาก คือ เนื้อหาของพอดแคสต์มีความใหม่และทันสมัย โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.48 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.62

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้น ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี มีความใหม่ ทันสมัย และเหมาะกับคนยุคใหม่ในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีการนำเสนอข้อมูลที่เชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยี และอาหารในมุมมองที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ฟังที่สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วผ่านอุปกรณ์สมัยใหม่ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน ทำให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ และสร้างการเรียนรู้ในกลุ่มคนรุ่นใหม่ได้เป็นอย่างดี

อภิปรายผล

การพัฒนาพอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหาร และเทคโนโลยี ในการวิจัยครั้งนี้พบว่าพอดแคสต์ได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญทุกด้านในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) 4.52 และส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) 0.43 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฑิตฐิตา สินรักษา และคณะ (2565) ที่พบว่า สื่อเสริมทักษะการฟังพ็อดคาสต์มีคุณภาพดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) 4.13 และการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้พ็อดคาสต์อยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$) 4.23 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การใช้พอดแคสต์ในทั้งสองงานวิจัยมีความพึงพอใจในระดับสูง นอกจากนี้ยังพบว่าผลการประเมินของ วิพงษ์ชัย ร้องขันแก้ว (2567) ที่พัฒนาพอดคาสต์วิดีโอเพื่อส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการใช้เวลาว่างทางดิจิทัลก็มีคุณภาพดีเช่นกัน โดยผลการทดลองระบุว่า พอดคาสต์วิดีโอมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และได้รับการประเมินในระดับดีในทุกด้าน นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงพอดคาสต์ให้มีคุณภาพที่สูงขึ้นในแต่ละรอบการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้และความพึงพอใจจากผู้เรียนก็แสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลสูง งานวิจัยของรัชกร คงเจริญ และ ดวงรัตน์ ดีขั้ว (2567) ยังสนับสนุนผลการวิจัยนี้ได้ โดยการพัฒนาพอดคาสต์ที่เน้นการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลซึ่งมีการเข้าถึงและมีส่วนร่วมจากผู้เรียนในยุค Digital Disruption และยังเสนอให้พิจารณาการใช้พอดคาสต์ในรูปแบบสั้น เช่น Tiktok หรือ Facebook Reels เพื่อเข้าถึงกลุ่มผู้ฟังในวงกว้าง

จากผลการวิจัยทั้งหมดพบว่า การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาหารและเทคโนโลยีผ่านพอดแคสต์ไม่เพียงแต่มีประสิทธิภาพในด้านเนื้อหา แต่ยังสะท้อนให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยีและการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ผู้ฟังในยุคดิจิทัลได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้คำในเกริ่นนำก่อนเข้าสู่เนื้อหา ประมาณ 10 วินาทีแรก ควรนำคำที่ดึงดูดความน่าสนใจในเนื้อหามาใช้ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และอยากติดตาม รวมถึงอยากฟังอย่างต่อเนื่อง
2. น้ำเสียงที่เล่า ควรมีการทำความเข้าใจเนื้อหาก่อนนำมาเล่า เพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น เหมือนการเล่าให้เพื่อนฟัง หรือนั่งคุยคอนเทนต์กับเพื่อน เน้นน้ำเสียงให้มีความชัดเจนน่าฟังมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กมลรัตน์ กิจถาวรรัตน์. (2564). **การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้พอดแคสต์ในประเทศไทย**. [สารนิพนธ์ที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยมหิดล.

ฑิตฐิตา สินรักษา และคณะ. (2565). การพัฒนาสื่อเสริมทักษะการฟังด้วยพ็อดคาสต์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. **วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้**. 2(2): 97-108.

ประพันธ์ศักดิ์ ตวงสุวรรณ และ นิรุทธ์ วัฒโนภาส. (2565). พอดแคสต์ แหล่งเรียนรู้ด้วยการคลิกนำตนเอง. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**. 20(2): 90-100.

ปวีณ์ธิดา เขื่อนศรี. (2565). **อิทธิพลของพ็อดแคสต์ Readery ต่อการซื้อหนังสือเล่ม และการบริโภคเชิงสัญญะต่อหนังสือเล่มของผู้ฟัง**. [สารนิพนธ์ที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยมหิดล.

พนม วรรณศิริ และคณะ. (2567). ปัจจัยและกลวิธีการเล่าเรื่องที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรับชมรายการวิดีโอพอดแคสต์บนแพลตฟอร์มยูทูบ ประเภทรายการเรื่องเล่าความเชื่อเรื่องลี้ลับของผู้ชมผู้ฟังในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารธรรมเพื่อชีวิต**. 30(3): 413-440.

รัชกร คงเจริญ และ ดวงรัตน์ ดีขั้ว. (2567). การพัฒนาวิดีโอพอดแคสต์ด้านสารสนเทศอัตลักษณ์ มสธ. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต. **PULINET Journal**. 11(2): 37-53.

วิพงษ์ชัย ร้องขันแก้ว. (2567). การพัฒนาพอดคาสต์วิดีโอเพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องการใช้เวลาว่างทางดิจิทัล. **วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม**. 8(7): 198-207.

T004L: การวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ของแขนควบคุมล่างภายใต้แรงสถิต
FINITE ELEMENT ANALYSIS OF A LOWER CONTROL ARM UNDER STATIC LOADING

วัชระ เครือรัฐติกาล [1] อดุลย์ พัฒนภักดี [2]
[1] ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
[2] ภาควิชาวิศวกรรมระบบเครื่องกลและนวัตกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

บทคัดย่อ

ความเสถียรที่สมบูรณ์ของรถยนต์ภายใต้สภาวะการเคลื่อนตัวขึ้นอยู่กับระบบกันสะเทือนที่รองรับตัวถังและส่งผ่านแรงระหว่างตัวรถและถนน แขนควบคุมล่างเป็นชิ้นส่วนสำคัญของระบบกันสะเทือน งานวิจัยนี้ได้นำวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์มาวิเคราะห์หาความเค้นของแขนควบคุมล่างภายใต้แรงสถิต ผลการคำนวณได้ค่าความเค้นวอนมิสเสสสูงสุด 214.2 เมกะปาสคาล และค่าความเค้นเฉือนสูงสุด 121.5 เมกะปาสคาล ที่จุดสัมผัสระหว่างแขนล่างและท่อ ระยะการเสียรูปสูงสุด 0.151 มิลลิเมตร ที่ปลายของแบร็กเก็ตเอ ค่าความเค้นวอนมิสเสสสูงสุดไม่เกินค่าความเค้นคราก หมายความว่าแขนควบคุมล่างไม่ได้เสียหายขณะที่มีแรงสถิตกระทำ

คำสำคัญ: แขนควบคุมล่าง การวิเคราะห์ความเค้นทางกลศาสตร์ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

Abstract

The complete stability of the automobile under dynamics conditions depends on the suspension system, which supports the chassis and transmits forces between the body and the road. The lower control arm is a crucial component of the suspension system. This study uses the finite element method to analyze the stress in the lower control arm under static loading conditions. The results show a maximum von Mises stress of 214.2 MPa and a maximum shear stress of 121.5 MPa at the contact point between the arm lower and pipe. The maximum deformation is 0.151 mm at the tip of bracket A. Since the maximum von Mises stress does not exceed the yield stress, it indicates that the lower control arm does not fail under static loading conditions.

Keywords: Lower control arm, Mechanics stress analysis, Finite Element method

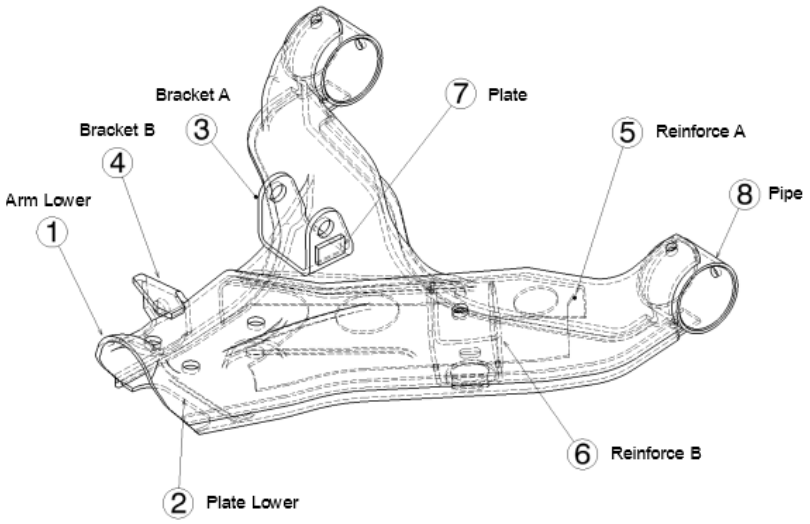
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์ได้มีการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการทดสอบมาประยุกต์ใช้ ทำให้สามารถช่วยลดระยะการออกแบบและทดสอบลง รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมาก ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ได้รับความนิยมอย่างสูงในการออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อวิเคราะห์และออกแบบถึงความแข็งแรง สามารถวิเคราะห์ชิ้นงานที่มีความซับซ้อนได้ การสร้าง

โมเดลของชิ้นส่วนยานยนต์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมทางไฟไนต์เอลิเมนต์ ทำให้สามารถทราบถึงความเค้น ระยะเคลื่อนตัวของและตำแหน่งที่อาจเกิดความเสียหายเมื่อมีภาระงานมากระทำ

ชิ้นส่วนที่สำคัญชิ้นหนึ่งของรถยนต์คือ แขนควบคุมบน (Upper Control Arm) และแขนควบคุมล่าง (Lower Control Arm) เป็นชิ้นส่วนที่สำคัญในการรองรับน้ำหนักบรรทุกรวมของรถ มีสปริงและโช้คอัพช่วยในการรองรับน้ำหนัก แขนควบคุมบน และ แขนควบคุมล่าง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดล้อหน้าเข้ากับรถยนต์ โดยล้อทั้งสองด้านไม่เกี่ยวพันกัน คือ การยึดล้อแต่ละล้อเข้ากับตัวรถแยกจากกัน ทำให้ขณะที่ล้อเคลื่อนที่ขึ้นลง หรือขณะล้อปีนก้อนหินหรือตกหลุม จะมีผลต่อการโครงตัวของตัวรถน้อยมาก จึงทำให้การทรงตัวของรถดีขึ้น แขนควบคุมล่าง ยังเป็นส่วนที่ติดตั้งโช้คอัพหน้า เพื่อรับการสั่งสะเทือนจากสภาพท้องถนน อีกทั้งยังมีการติดตั้งลูกหมากที่ แขนควบคุมบน และลูกหมากที่แขนควบคุมล่าง ทำหน้าที่แทนสลักคิงพิน เพื่อใช้เป็นแกนหมุนเลี้ยวล้อของรถยนต์ ดังนั้นการออกแบบจึงจำเป็นต้องคำนึงความแข็งแรงและความทนทานที่สูง

แขนควบคุมล่าง มีความแตกต่างกันของขนาด รูปทรง และวัสดุที่ใช้ในรถยนต์แต่ละรุ่น ซึ่งลักษณะของแขนควบคุมล่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ แสดงดังภาพประกอบ 1 ซึ่งมีประกอบด้วย Lower Arm เป็นส่วนล่างของปีกนกล่างที่เชื่อมต่อระหว่างล้อกับตัวรถ ลักษณะของ Lower Arm แสดงดังภาพประกอบ 1 หน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของ Lower Arm มีดังนี้ ชิ้นงานทั้งหมดต้องนำมาเชื่อมยึดติดกัน ส่วนของรู 3 รูของชิ้นงานที่ 1 Arm Lower และชิ้นงานที่ 2 Plate Lower ยึดเข้ากับ Ball Joint ซึ่งยึดเข้ากับชุดเคลื่อนที่ของล้อ ส่วนบริเวณชิ้นงานที่ 3 Bracket A ยึดเข้ากับโช๊คอัพ ส่วนบริเวณชิ้นงานที่ 4 Bracket B ยึดเข้ากับชุดกันโคลงของรถยนต์ ชิ้นงานที่ 5 Reinforce A และชิ้นงานที่ 6 Reinforce B เป็นตัวเสริมความแข็งแรงของ Lower Arm โดยเชื่อมยึดเข้ากับ ชิ้นงานที่ 1 Arm Lower ชิ้นงานที่ 7 Plate เชื่อมยึดติดกับชิ้นงานที่ 3 Bracket A เป็นตัวกันคลาย Bolt ที่ใช้ยึดโช๊ค ชิ้นงานที่ 8 Pipe ต้องสวมด้วย Bush แล้วยึดเข้ากับ Chassis ของรถ



ภาพประกอบ 1 ชิ้นส่วนของแขวนควบคุมล่าง

วัตถุประสงค์

ศึกษาความเค้นที่เกิดกับแขนควบคุมล่างของรถยนต์ภายใต้แรงสถิตที่กระทำ โดยใช้ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์คำนวณหาค่าความเค้นวอนมิสเสส ความเค้นเฉือน และระยะการเสียรูปของแขนควบคุมล่าง เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลการทดสอบจริงในงานวิจัยถัดไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบตำแหน่งที่เกิดความเสียหายก่อนเมื่อได้รับแรงสถิตมากระทำ และเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อลดความเสียหายของแขนควบคุมล่างในอนาคต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Gonçalves J. L. A. และคณะ (2024) คำนวณหาอายุการใช้งานของระบบช่วงล่างของรถยนต์โดยใช้ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ การคำนวณแสดงเปรียบเทียบกับผลการทดลองซึ่งได้ค่าที่ใกล้เคียง Ramesh U. A. และคณะ (2017) วิเคราะห์ความแข็งแรงแขนควบคุมล่างที่ทำจากวัสดุคอมโพสิตและเหล็ก Pachapuri M. S. A. และคณะ (2021) คำนวณการกระจายตัวของความเค้น ระยะการเสียรูปสูงสุดของระบบช่วงล่างของรถยนต์เมื่อมีแรงที่กระทำต่อรถยนต์ที่ขับเคลื่อนสี่ล้อ มีระบบกันสะเทือนแบบแมคเฟอร์สันสตรัท Dehkordi. H. B. (2014) วิเคราะห์หาความเค้นที่เกิดกับแขนควบคุมบนที่เกิดจากแรงพลศาสตร์เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดความเสียหาย Reddy K. V. และคณะ (2016) คำนวณเปรียบเทียบการการเสียรูปของระบบช่วงล่างแบบแมคเฟอร์สันสตรัท (MacPherson strut) กับแบบปีกนกคู่ (Double wishbone) Patil A. M. และคณะ (2013) คำนวณหาความเค้นโดยใช้ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ ที่เกิดกับปีกนกล่างจากขนาดของภาระแรงกระทำที่ส่งผ่านจาก ปีกนกบน Gadade B. และ Todkar R. G. (2015) คำนวณหาความเค้นและระยะการเสียรูปที่เกิดขึ้นกับปีกนกล่างแบบรูปทรงเอ โดยผลที่ได้สอดคล้องกับการทดสอบจริงโดยใช้ระเบียบวิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ Ayman E. N. และคณะ (2019) คำนวณหาผลกระทบต่อระบบช่วงล่างของรถยนต์จากถนนในรูปแบบต่าง ๆ Sridharan M.; & Balamurugan S. (2016) ได้สร้างแบบจำลองคำนวณหาระยะการโก่งของแขนควบคุมล่าง โดยการเปลี่ยนวัสดุที่ใช้เพื่อหาขนาดที่เหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

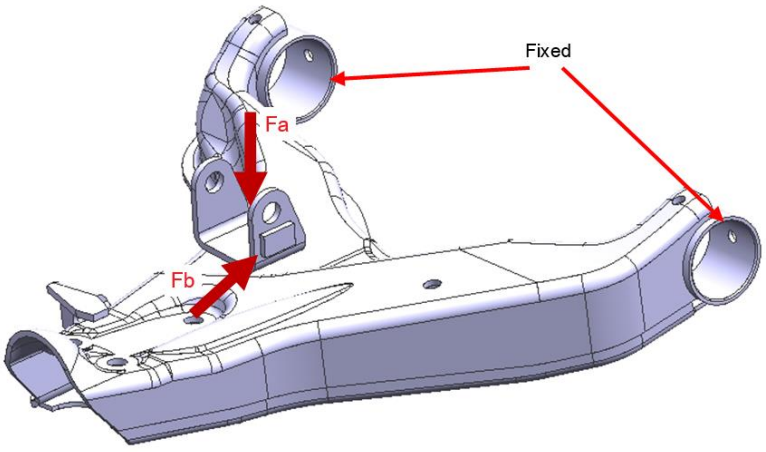
แบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์

สร้างแบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์ของแขนควบคุมล่าง แสดงดังภาพประกอบ 2 โดยแบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์ประกอบด้วย 145213 โหนด 91324 เอลิเมนต์

ภาพประกอบ 2 แบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์ของแขนควบคุมล่าง

การกำหนดขอบเขตและเงื่อนไข

การกำหนดขอบเขตและเงื่อนไขของ แขนควบคุมล่าง แสดงดังภาพประกอบ 3 ขอบเขตเงื่อนไขของแขนควบคุมล่าง โดยมีแรงกระทำ Fa ขนาด 5000 นิวตัน และแรงกระทำ Fb ขนาด 4000 นิวตัน ทิศทางตามรูป และไม่ยอมให้มีการเคลื่อนที่บริเวณ Pipe ทั้งสองด้าน



ภาพประกอบ 3 การกำหนดขอบเขตเงื่อนไขของแขนควบคุมล่าง

คุณสมบัติของวัสดุ

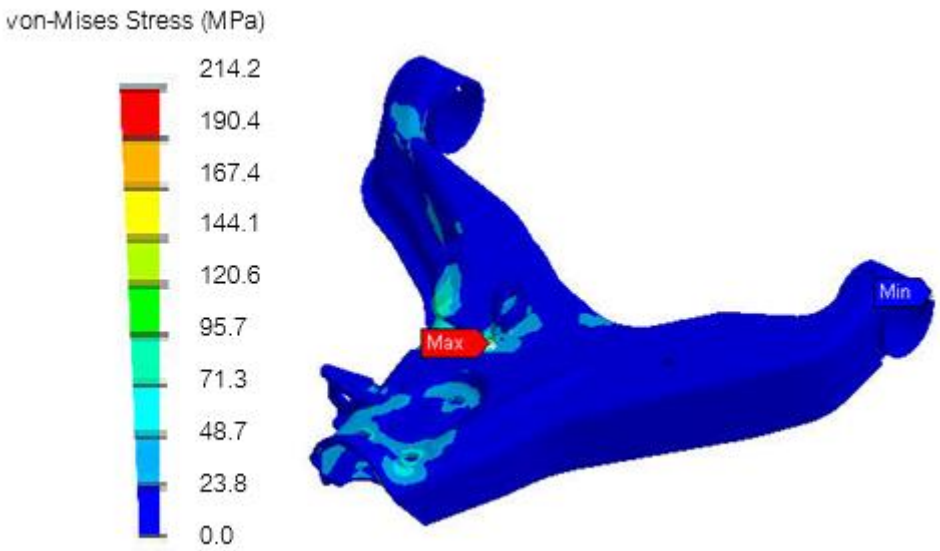
ชิ้นส่วนที่ประกอบขึ้นเป็นแขนควบคุมล่าง มีทั้งหมด 8 ชิ้นส่วน โดยที่คุณสมบัติของวัสดุของชิ้นส่วนที่ประกอบเป็นแขนควบคุมล่าง แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 คุณสมบัติของวัสดุของชิ้นส่วนที่ประกอบเป็นแขนควบคุมล่างของรถยนต์

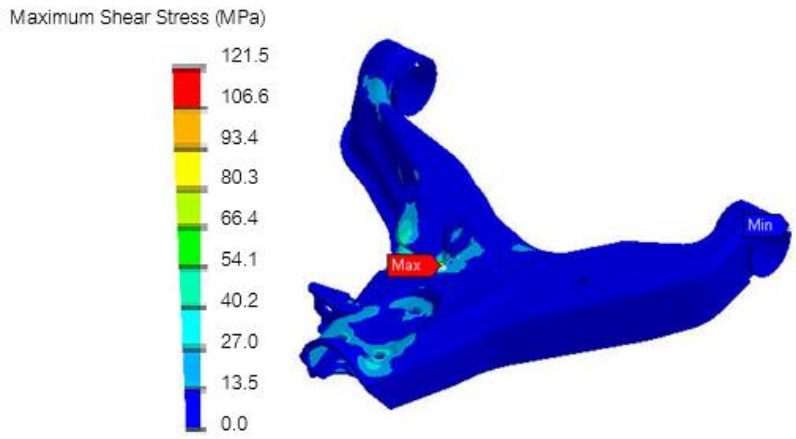
NO.	PART NAME	Young’s Modulus (E) x 10^9 N/m^2	Poisson’s Ratio (υ)	Yield Strength (σ_y) x 10^8 N/m^2
1	Arm Lower	200	0.35	2.50
2	Plate Lower	200	0.35	2.50
3	Bracket A	200	0.35	2.50
4	Bracket B	200	0.35	2.50
5	Reinforce A	200	0.35	3.00
6	Reinforce B	200	0.35	3.00
7	Plate	200	0.35	2.50
8	Pipe	200	0.35	2.80

ผลการวิจัยและอภิปราย

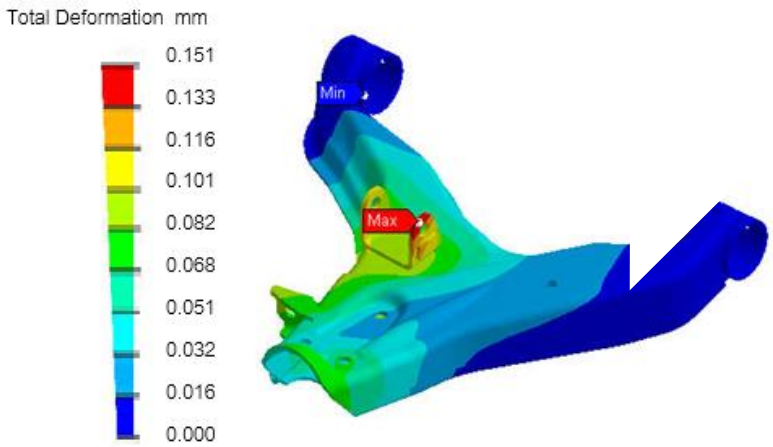
จากการประเมินโดยใช้ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ การกระจายความเค้นวอนมิสเสส (Von-Mises Stress) ความเค้นเฉือนสูงสุด (Maximum Shear Stress) และระยะการเสียรูป (Deformation) ของแขนควบคุมล่าง แสดงดังภาพประกอบ 4-6 การกระจายความเค้นวอนมิสเสส ความเค้นเฉือนสูงสุด และระยะการการเสียรูป ของ Reinforce A และ Reinforce B แสดงดังภาพประกอบ 7-9 ตามลำดับ



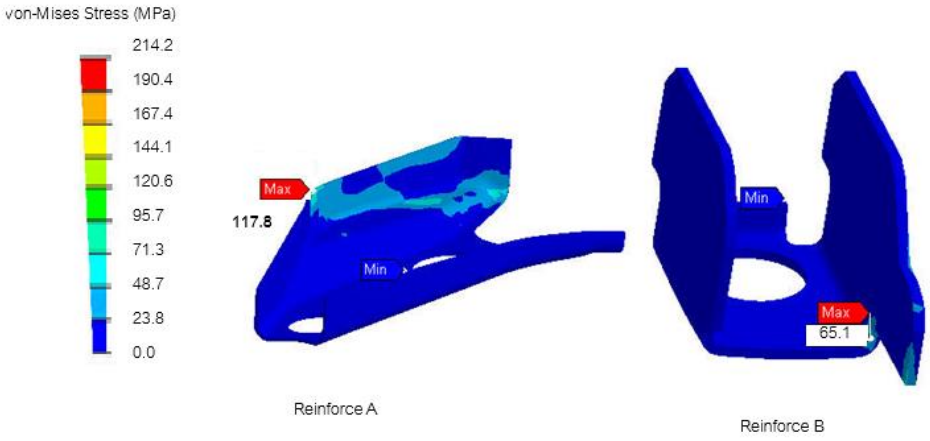
ภาพประกอบ 4 ค่าความเค้นวอนมิสเสสของแขนควบคุมล่าง



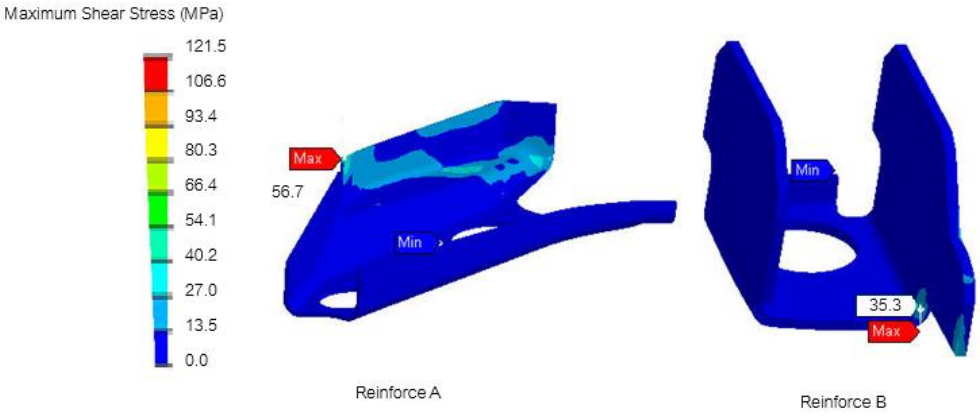
ภาพประกอบ 5 ค่าความเค้นเฉือนสูงสุดของแขนควบคุมล่าง



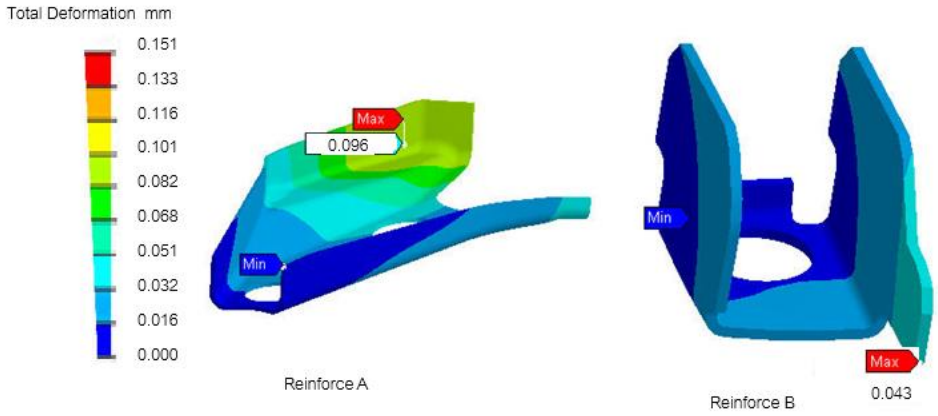
ภาพประกอบ 6 ค่าระยะการเสียรูปของแขนควบคุมล่าง



ภาพประกอบ 7 แสดงค่าความเค้นวอนิสเสสของ Reinforce A และ Reinforce B ของแขนควบคุมล่าง

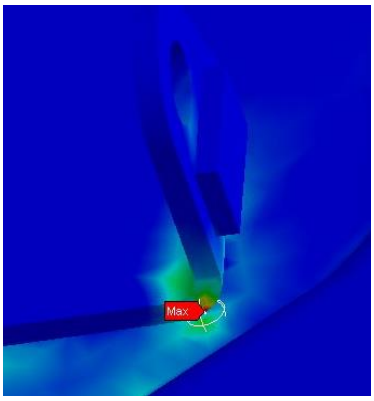


ภาพประกอบ 8 ค่าความเค้นเฉือนสูงสุดของ Reinforce A และ Reinforce B ของแขนควบคุมล่าง



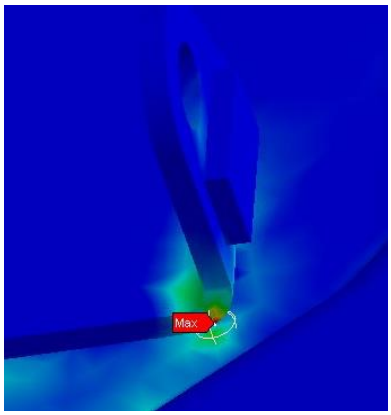
ภาพประกอบ 9 ค่าระยะการเสียรูปของ Reinforce A และ Reinforce B ของแขนควบคุมล่าง

จากผลการประเมินค่าความเค้นวอนมิสเสสของแขนควบคุมล่างแสดงตามภาพประกอบ 4 มีค่าความเค้นวอนมิสเสส สูงสุดเท่ากับ 214.2 MPa ซึ่งไม่เกินค่าความเค้นครากของชิ้นงานตามตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าชิ้นงานยังไม่เกิดความเสียหาย บริเวณที่มีความเค้นวอนมิสสูงสุดเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อระหว่าง Arm Lower กับ Pipe แสดงดังภาพประกอบ 10



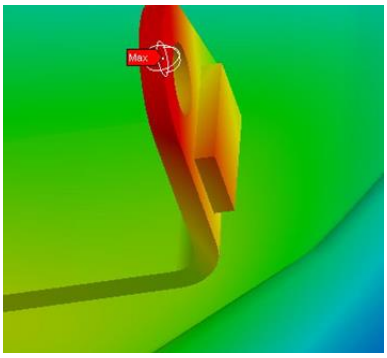
ภาพประกอบ 10 บริเวณที่เกิดความเค้นวอนมิสเสสสูงสุดของแขนควบคุมล่างที่บริเวณรอยต่อระหว่าง Arm Lowerกับ Pipe

จากผลการประเมินค่าความเค้นเฉือนของแขนควบคุมล่าง แสดงตามภาพประกอบ 5 มีค่าความเค้นเฉือนสูงสุดเท่ากับ 121.5 MPa ซึ่งไม่เกินค่าความเค้นเฉือนครากของชิ้นงาน แสดงให้เห็นว่าชิ้นงานยังไม่เกิดความเสียหาย บริเวณที่เกิดความเค้นวอนมิสสูงสุดเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อระหว่าง Arm Lower กับ Pipe แสดงดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 บริเวณที่เกิดค่าความเค้นเฉือนสูงสุดของแขนควบคุมล่างที่บริเวณรอยต่อระหว่าง Arm Lowerกับ Pipe

จากผลการประเมินค่าระยะการเสียรูปของแขนควบคุมล่าง แสดงตามภาพประกอบ 6 มีค่าระยะการเสียรูปสูงสุดเท่ากับ 0.151 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่าน้อยมาก บริเวณที่เกิดระยะการเสียรูปสูงสุดเกิดขึ้นบริเวณปลายสุดของ Bracket A แสดงดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 บริเวณที่เกิดระยะการเสียรูปสูงสุดบริเวณส่วนปลายสุดของ Bracket A ของแขนควบคุมล่าง

สรุปผลการวิจัย

จากผลการประเมินหาค่าความเค้นวอนมิสเสส ค่าความเค้นเฉือนสูงสุด และระยะการเสียรูป ของโครงสร้างแขนควบคุมล่าง ดังภาพประกอบ 10 11 และ 12 แสดงให้เห็นว่าบริเวณที่เกิดค่าความเค้นสูงสุดคือ บริเวณรอยต่อระหว่าง Arm Lower กับ Pipe ซึ่งค่าความเค้นวอนมิสเสส มีค่า 214.2 MPa และค่าความเค้นเฉือนสูงสุด มีค่า 121.5 MPa สำหรับบริเวณที่เกิดค่าระยะการเสียรูปสูงสุดคือตัว บริเวณปลายสุดของ Bracket A มีค่า 0.151 mm โดยค่าความเค้นสูงสุดที่เกิดขึ้นของแขนควบคุมล่าง ยังอยู่ในค่าที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นงานเมื่อรับภาระแบบภาระสถิต

เอกสารอ้างอิง

Ayman E. Nabawy; Alaa A. Abdelrahman; Ayman M. Abdelhaleem; & Soliman. S. A. (2019). Finite Element Analysis of Double Wishbone Vehicle Suspension System. **The Egyptian International Journal of Engineering Sciences and Technology**. 27: 12-22.

Dehkordi H. B. (2014). **Vibration and Force Analysis of Lower Arm of Suspension System.** Doctoral Dissertation. Université du Québec à Chicoutimi.

Gadade B.; & Todkar R. G. (2015). Design, Analysis of A-type Front Lower Suspension Arm in Commercial Vehicle. **International Research Journal of Engineering and Technology**. 2: 759-766.

Gonçalves Junior L. A.; Jiménez S.; Cornejo A.; Tedesco M. M.; & Barbu L. G. (2024). A High Cycle Fatigue Numerical Framework for Component-level Virtual Fatigue Testing: Application to a Light-duty Vehicle Lower Control Arm. **Engineering Structures**. 311. doi: 10.1016/j.engstruct.2024.118198.

Pachapuri M. S. A.; Ravi G. L.; Nagaraj K. K.; & Kritesh K. P. (2021). Design and Analysis of Lower Control Arm of Suspension System. **Materials Today**. 47(11): 2949-2956.

Patil A. M.; Todkar A. S.; R. S. Mithari; & Patil V. V. (2013). Experimental & Finite Element Analysis of Left Side Lower Wishbone Arm of Independent Suspension System. **Journal of Mechanical and Civil Engineering**. 7: 43-48.

Ramesh U. A.; Siddhartha D.; Sethu R. A.; Ramanan N.; & Karthi V. (2017). Modeling and Analysis of Lower Wishbone for Independent Suspension System for Commercial Vehicles. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences.** 2: 166-168.

Reddy K. V.; Madhu K.; Kishen C.; & Sandipan B. (2016). A Comprehensive Kinematic Analysis of the Double Wishbone and MacPherson Strut Suspension Systems. **Mechanism and Machine Theory.** 105: 441-470.

Sridharan M.; & Balamurugan S. (2016). Design and Analysis of Lower Control ARM. **International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology.** 5: 6510-6528.

T004S: ระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ด้วยระบบดิจิทัล กรณีศึกษา บริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน)

DIGITAL CCTV MAINTENANCE & MANAGEMENT SYSTEM

พรชิตา ทองอร่าม [1] ภูวดล ปทุมทอง [2] โกเมศ ศุภัคธัญญากิจ [3]

[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

ระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ที่บริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) มีเป้าหมายเพื่อศึกษาการใช้ระบบดิจิทัลในการจัดการข้อมูลและซ่อมบำรุงกล้อง CCTV รวมถึงศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของระบบเดิม และพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ระบบฐานข้อมูลอัจฉริยะและระบบแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์

การทดสอบระบบดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่าง 3 คน ในระยะเวลา 1 เดือน พบว่าระบบช่วยให้กล้อง CCTV จำนวน 1,200 ตัว สามารถใช้งานได้ทุก Plant และมีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยมีข้อผิดพลาดในฟังก์ชันต่าง ๆ ของระบบ เช่น หน้าค้นหาและรายการข้อมูล คิดเป็น 0-40% ขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งาน นอกจากนี้ การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก (= 4.57, S.D. = 0.45) แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี

คำสำคัญ: DVR ,NVR ,CCTV

Abstract

The Digital CCTV Maintenance & Management System at Taokaenoi Food & Marketing Public Company Limited aims to study the use of digital systems for managing and maintaining CCTV data, identify problems and limitations of the existing system, and develop a more efficient system using digital technologies such as intelligent databases and real-time alerts.

System testing was conducted with a sample group of three users over one month. The results showed that all 1,200 CCTV cameras across the company’s plants remained operational, and the system significantly improved efficiency. Error rates in various system functions, such as search and data listing, ranged from 0% to 40%, depending on usage type. Additionally, a user satisfaction evaluation revealed an overall average satisfaction score of 4.57 (S.D. = 0.45), indicating that the system effectively enhances efficiency, reduces errors, and meets user needs.

Keywords: DVR, NVR, CCTV

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการจัดการข้อมูลของระบบกล้อง CCTV ภายในองค์กรหรือบริษัทมักจะดำเนินการในรูปแบบดั้งเดิม โดยการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกล้อง CCTV ลงในเอกสารกระดาษหรือไฟล์ตารางต่าง ๆ ซึ่งในยุคดิจิทัลปัจจุบัน ระบบกล้องวงจรปิด (Closed-Circuit Television: CCTV) มีบทบาทสำคัญในการรักษาความปลอดภัยและการเฝ้าระวังทั้งในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ระบบกล้อง CCTV ช่วยป้องกันอาชญากรรมและตรวจสอบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แต่ยังเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปวิเคราะห์และใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กร และการบริหารจัดการข้อมูลและการตรวจซ่อมบำรุงกล้อง CCTV ยังคงเป็นความท้าทายหลักของหลายองค์กร เนื่องจากการดูแลรักษาที่ไม่เหมาะสมอาจนำไปสู่ความล้มเหลวของระบบและสูญเสียข้อมูลสำคัญ (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. 2564) หนึ่งในปัญหาหลักของการตรวจซ่อมบำรุงกล้อง CCTV คือการใช้กระดาษในการบันทึกข้อมูล ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าและความผิดพลาดในการจัดเก็บและเรียกดูข้อมูลย้อนหลัง การใช้เอกสารกระดาษอาจทำให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยของข้อมูล ข้อมูลอาจสูญหายหรือเสียหายได้ง่าย และการค้นหาข้อมูลเก่าอาจใช้เวลานาน นอกจากนี้ การบันทึกข้อมูลด้วยมือยังอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการอ่านหรือการถอดความข้อมูลที่สำคัญ ส่งผลให้การบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพและอาจทำให้กล้อง CCTV อยู่ในสภาพที่ไม่สามารถใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

บริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) เป็นหนึ่งในองค์กรที่มีการติดตั้งระบบกล้อง CCTV เพื่อเฝ้าระวังและบริหารจัดการความปลอดภัยในโรงงานผลิตสินค้าและสำนักงานหลักของบริษัท ปัญหาที่พบคือการขาดระบบบริหารจัดการข้อมูลและการบำรุงรักษากล้องที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดปัญหากล้องใช้งานไม่ได้ ข้อมูลสูญหาย และระบบขัดข้องเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ดังนั้น การนำระบบดิจิทัลเข้ามาช่วยในการตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลกล้อง CCTV จึงเป็นแนวทางที่สำคัญเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรักษาความปลอดภัยภายในองค์กร (CCTV Bangkok. 2565) ทั้งนี้การใช้เอกสารกระดาษยังจำกัดความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างทีมต่าง ๆ ภายในองค์กร เนื่องจากข้อมูลอาจกระจายอยู่ในหลายแหล่งหรืออาจอยู่ในรูปแบบที่ไม่สะดวกต่อการแชร์ข้อมูลหรือประสานงานระหว่างแผนกต่าง ๆ ทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการตรวจสอบหรือบำรุงรักษากล้อง CCTV รวมถึงการติดตามผลการบำรุงรักษาและสถานะของระบบ CCTV ที่มีอยู่ภายในองค์กรอย่างครบถ้วน การตรวจสอบและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบ CCTV จึงไม่สามารถทำได้ในเวลาที่รวดเร็วหรือมีประสิทธิภาพ (อัษฎาวุธ รำพึงกิจ และ ถิรวุฒิ จันทร์เพ็ญ. 2566)

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าวผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการจัดทำระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV จึงเป็นแนวทางที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ โดยการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับกล้อง CCTV ที่ใช้ในองค์กรไว้ในระบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่เป็นมาตรฐาน ทำให้การเข้าถึงข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การจัดระเบียบข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลจะช่วยลดข้อผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน และช่วยให้การทำงานร่วมกันระหว่างทีมต่าง ๆ ในการตรวจสอบและบำรุงรักษากล้อง CCTV เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงจากข้อผิดพลาดที่อาจ

เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการข้อมูล ทำให้การตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมั่นใจได้ว่าระบบ CCTV ขององค์กรมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

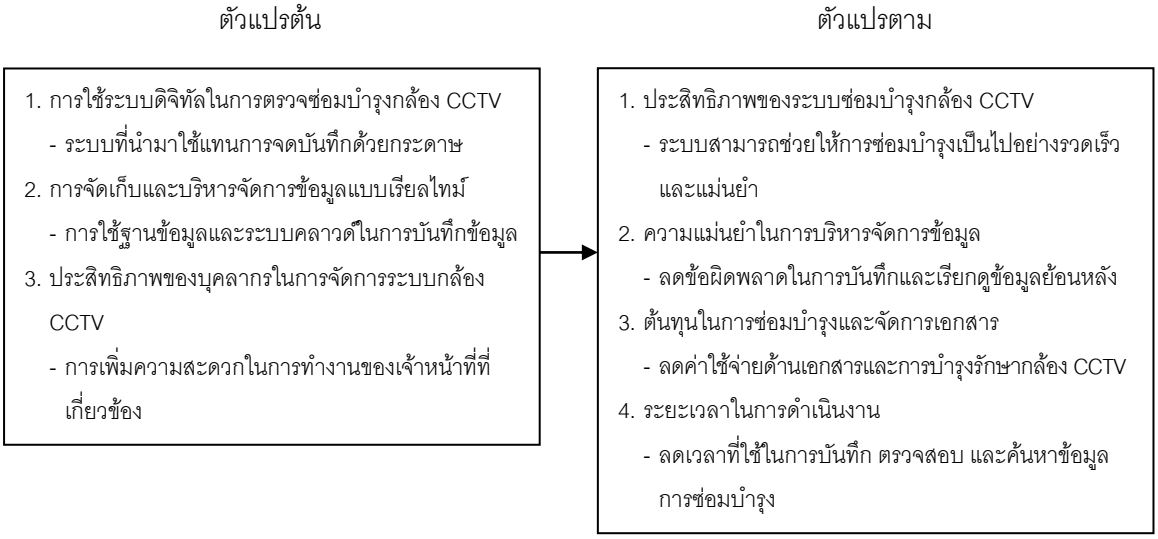
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้ระบบดิจิทัลในการจัดการข้อมูลและซ่อมบำรุงกล้อง CCTV ในบริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน)
2. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV
3. เพื่อพัฒนาระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV โดยนำเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ระบบฐานข้อมูลอัจฉริยะและระบบแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลและลดความผิดพลาดจากการบันทึกด้วยมือ
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยเปรียบเทียบกับตอนที่ไม่มีระบบ ผ่านตัวชี้วัด ได้แก่ ระยะเวลา Downtime ของกล้อง CCTV, ความแม่นยำของข้อมูลที่บันทึก, และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีการจัดการข้อมูลที่เป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก
2. การพัฒนาระบบการบันทึกข้อมูลในระบบดิจิทัลช่วยให้ข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างปลอดภัยและสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องกังวลเรื่องการสูญหายของเอกสารกระดาษ
3. ระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูลได้อย่างดี ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในระบบดิจิทัลสามารถค้นหาได้อย่างรวดเร็วและสะดวก โดยไม่ต้องใช้เวลาค้นหาเอกสารกระดาษที่มีปริมาณมาก
4. ระบบสามารถลดการใช้กระดาษช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ และยังลดต้นทุนในการจัดซื้อกระดาษและการจัดเก็บเอกสาร

กรอบแนวคิด



กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบระบบ CCTV Maintenance and Data Management System ของบริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) จำนวน 3 คน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ทดสอบ สถิติที่ใช้ในการทำแบบสอบถาม เลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้สัญลักษณ์ ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สัญลักษณ์ (S.D.) หรือ (s) ผลการทดสอบเพื่อวัดความพึงพอใจของผู้ทดสอบระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ด้วยระบบดิจิทัล กรณีศึกษา บริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) ผู้พัฒนาระบบทำการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการทดสอบการใช้งาน เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งหมดของแบบสอบถามพร้อมทั้งดำเนินการสรุปและวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแสดงดังตาราง 2 ตารางสรุปผลความพึงพอใจ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

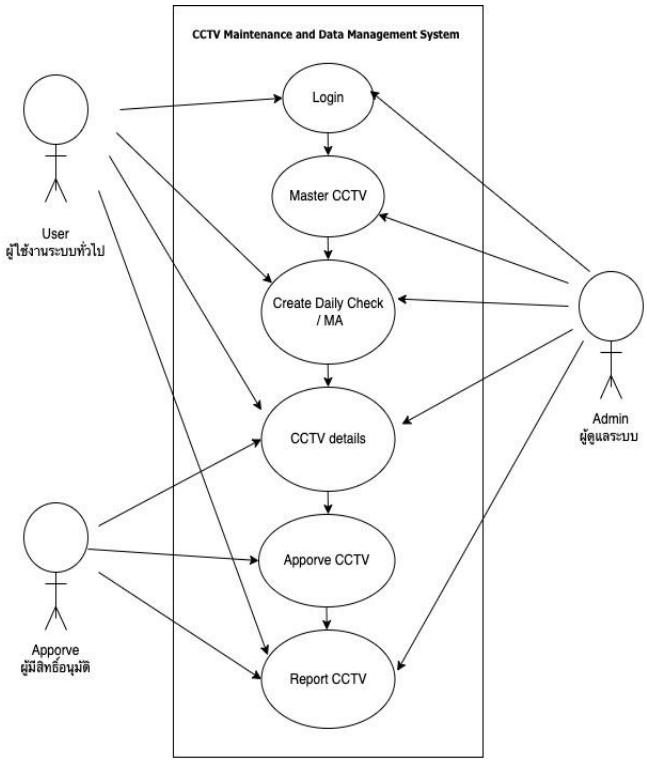
วิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือ System development life cycle (SDLC) นั้น โดยปกติแล้วจะมีอยู่หลายระยะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปใช้งานในการพัฒนาระบบสารสนเทศของแต่ละองค์กร ซึ่งจากการศึกษาจะกล่าวถึง SDLC ที่นำไปใช้ในโครงการพัฒนา ระบบสารสนเทศโดยประกอบไปด้วยขั้นตอนทั้งหมด 8 ระยะด้วยกัน ดังนี้ (วิชานี สากลบรรเจิด. 2553: 15-25)

1. การสำรวจเบื้องต้น (Prelim nary Investigation)
2. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)
3. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis)
4. การวิเคราะห์การตัดสินใจ (Decision Analysis)
5. การออกแบบระบบ (Design)
6. การสร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
7. การติดตั้งระบบ (Implementation)
8. การปฏิบัติงานและการให้ความช่วยเหลือ (Operation and Support)

การสร้างหน้าเว็บไซต์ ระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV (CCTV Maintenance and Data Management System) ผู้วิจัยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. โปรแกรม Visual Studio 2022
2. โปรแกรม Microsoft SQL Server Management Studio
3. โปรแกรม Sourcetree
4. โปรแกรม WinSCP
5. ออกแบบ Use Case ของระบบ



ภาพประกอบ 1 Use Case

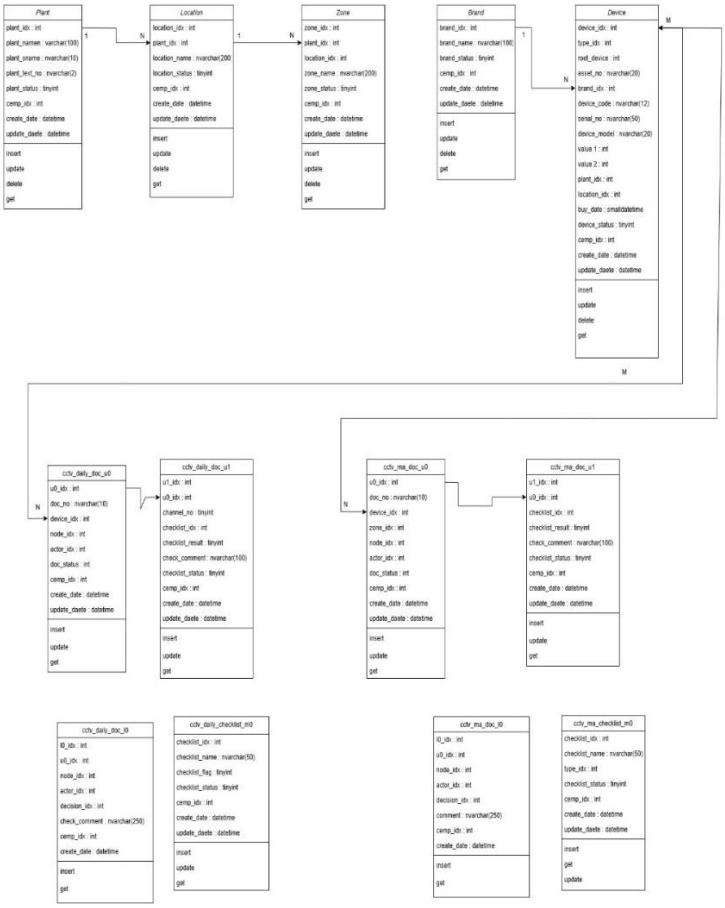
จากภาพประกอบ 1 แสดง Use Case ระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ได้ทำการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

(1) ส่วนของ User ในส่วนนี้จะสามารถสร้างรายการ CCTV ดูรายละเอียด และดึง Report ได้

(2) ส่วนของ Approve ในส่วนนี้จะสามารถดูรายละเอียดของกล้อง CCTVอนุมัติรายการ และดึง Report

(3) ส่วนของ Admin ในส่วนนี้จะสามารถสร้าง Master สร้างรายการ CCTV ดูรายละเอียด และดึง Report

6. ออกแบบ Class Diagram ของระบบ



ภาพประกอบ 2 Class Diagram

จากภาพประกอบ 2 แสดง Class Diagram ระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ได้ทำการแบ่งคลาสต่าง ๆ ดังนี้

(4) Class Plant Admin ทำการเพิ่ม Master Plant ของกล้อง CCTV ที่มี

(5) Class Location Admin ทำการเพิ่ม Master Location ของกล้อง CCTV ตามชั้นของ Plant นั้น ๆ

(6) Class Zone Admin ทำการเพิ่ม Master Zone ของกล้อง CCTV ตาม Zone ต่าง ๆ

(7) Class Brand Admin ทำการเพิ่ม Master Brand ของกล้อง CCTV

(8) Class Device Admin ทำการเพิ่ม Master Device ของกล้อง DVR NVR CCTV

(9) Class cctv_daily_doc_u0 ผู้ใช้งานทำการเพิ่มข้อมูลกล้อง สูงสุด 16 CH

(10) Class cctv_daily_doc_u1 ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดกล้องในส่วนนี้

(11) Class cctv_daily_doc_l0 ผู้ใช้งานสามารถดู Log การเคลื่อนไหวของรายละเอียดได้ในส่วนนี้

(12) Class cctv_daily_checklist_m0 ผู้ใช้งานเลือกใช้หัวข้อในการทำงานได้ในส่วนนี้

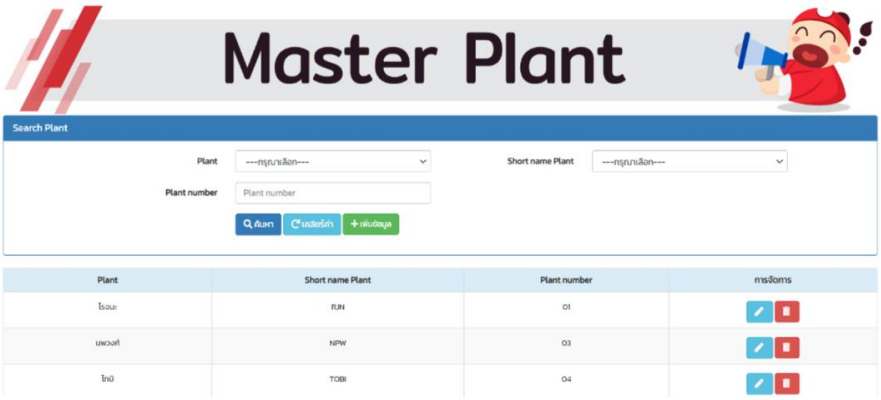
(13) Class cctv_ma_doc_u0 ผู้ใช้งานทำการเพิ่มข้อมูลการทำความสะอาดดล้องได้ในส่วนนี้

(14) Class cctv_ma_doc_u1 ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดการทำความสะอาดกล้องในส่วนนี้

(15) Class cctv_ma_doc_l0 ผู้ใช้งานสามารถดู Log การทำความสะอาดกล้องได้ในส่วนนี้

(16) Class cctv_ma_checklist_m0 ผู้ใช้งานเลือกใช้หัวข้อในการทำงานได้ในส่วนนี้

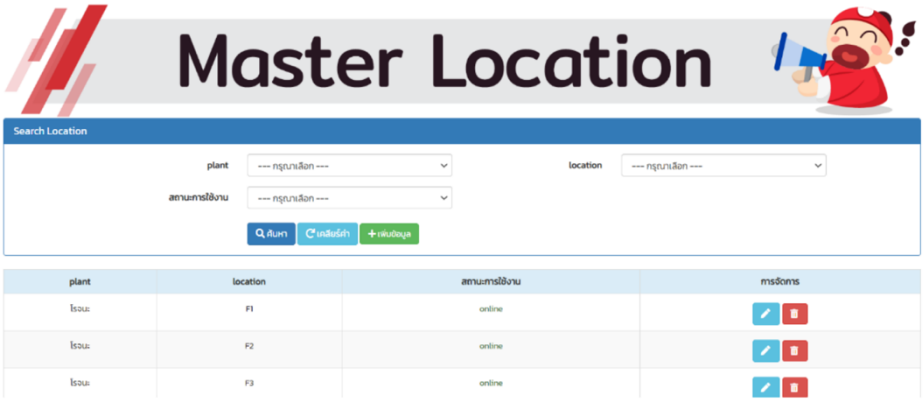
7. หน้าสร้าง Master Plant



ภาพประกอบ 3 ภาพตัวอย่างหน้า Master Plant

หน้าสร้างรายการ Master Plant จะมี Plant แต่ละสถานที่ให้ User เลือก มี Short name Plant เป็นชื่อย่อของแต่ละ Plant และมี Plant number เป็นเลขแต่ละ Plant เพื่อที่จะนำไป Gennumber ใน Master Devices และปุ่มค้นหารายการ สำหรับค้นหารายการ ของแต่ละตัว และหน้านี้จะเป็นการแสดงข้อมูลในส่วนของการค้นหารายการเกี่ยวกับ Master Plant และสามารถสร้างรายการ Plant ได้ในหน้านี้

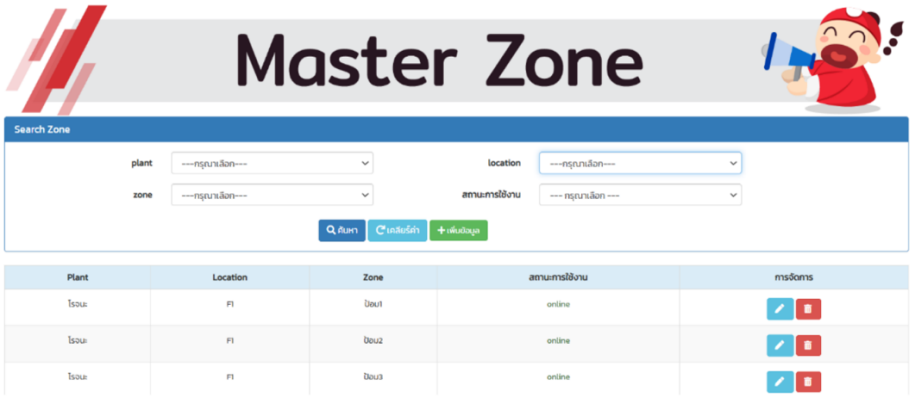
8. หน้าสร้าง Master Location



ภาพประกอบ 4 ภาพตัวอย่างหน้า Master Location

หน้าสร้างรายการ Master Location จะมี Plant แต่ละสถานที่ให้ User เลือก มี Locationเป็น Location ตามแต่ละ Plant และมี สถานะการทำงาน Online Offline และปุ่มค้นหารายการ สำหรับค้นหารายการของแต่ละตัว และหน้านี้จะเป็นการแสดงข้อมูลในส่วนของการค้นหารายการเกี่ยวกับ Master Location และสามารถสร้างรายการ Location ได้ในหน้านี้

9. หน้าสร้าง Master Zone

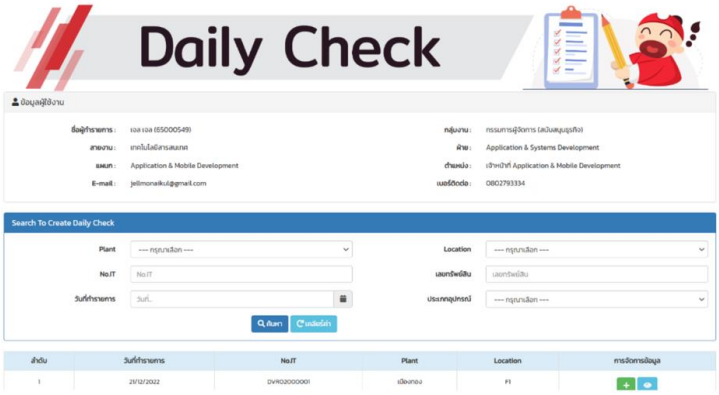


ภาพประกอบ 5 ภาพตัวอย่างหน้า Master Zone

หน้าสร้างรายการ Master Zone จะมี Plant แต่ละสถานที่ให้ User เลือก มี Locationเป็น Location ตามแต่ละ Plant และมี Zone แต่ละ Zone ตาม Plant และ Location สถานะการทำงาน Online Offline และปุ่ม

ค้นหารายการ สำหรับค้นหารายการ ของแต่ละตัว และหน้านี้จะเป็นการแสดงข้อมูลในส่วนของการค้นหารายการเกี่ยวกับ Master Zone และสามารถสร้างรายการ Zone ได้ในหน้านี้

10. หน้าสร้าง Daily Check



ภาพประกอบ 6 ภาพตัวอย่างหน้า Daily Check

หน้าสร้างรายการ Daily Check จะเป็นการหน้าสร้างรายการ ที่ดึงข้อมูลมาจากตัว Master จะมีประเภทการค้นหาของ DVR NVR เลขทะเบียนอุปกรณ์กล้อง มี Plant Location Zone ที่ดึงมาจาก Master แต่ละตัวมีเลข Asset ที่ดึงมาจาก Master Devices มีปุ่มค้นหารายการ สำหรับค้นหารายการ หน้านี้จะเป็นการแสดงข้อมูลในส่วนของการค้นหาและสามารถสร้างรายการ Daily Check ได้ในหน้านี้

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการทดสอบระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV (CCTV Maintenance and Data Management System)

ตาราง 1 การทดสอบ Master Plant

Master Plant	ผลการทดสอบ				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ส่วนหน้าค้นหารายการ		✓	✓	✓	✓
ส่วน List รายการ			✓	✓	✓
หน้าสร้างรายการ		✓	✓	✓	✓
หน้าแก้ไขรายการ	✓	✓	✓	✓	✓

จากตาราง 1 แสดงว่า Master Plant โดยมีผู้ทำการประเมิน 3 คน โดยมีการทดสอบ จำนวน 5 ครั้ง ในระยะเวลา 1 เดือน พบว่า ในส่วนของหน้าค้นหารายการยังมีข้อผิดพลาดในการ ค้นหา คิดเป็น 20% หน้า List รายการ สามารถลบ plant ที่มี location ภายใต้ plant ได้ คิดเป็นข้อผิดพลาด 40% หน้าสร้างรายการข้อมูลไม่ขึ้นแจ้งเตือนบังคับให้กรอกข้อมูล คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% และหน้าแก้ไขรายการ ไม่มีข้อผิดพลาด คิดเป็น 0%

ตาราง 2 การทดสอบ Master Device

Master Device	ผลการทดสอบ				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ส่วนหน้าค้นหารายการ	✓	✓	✓	✓	✓
ส่วน List รายการ			✓	✓	✓
หน้าสร้างรายการ			✓	✓	✓
หน้าแก้ไขรายการ		✓	✓	✓	✓

จากตาราง 2 แสดงว่า Master Device โดยมีผู้ทำการประเมิน 3 คน โดยมีการทดสอบ จำนวน 5 ครั้ง ในระยะเวลา 1 เดือน พบว่าหน้าค้นหารายการ (Search Master Device) เมื่อทำการค้นหารายการ Master Device พบว่าไม่มีข้อผิดพลาดในการกดค้นหาข้อมูล ทำให้การค้นหาผ่านระบบนี้ทำได้อย่างถูกต้องและไม่มีปัญหาคิดเป็นข้อผิดพลาด 0% หน้า List รายการ ปัญหาคือไม่สามารถกดดูข้อมูลจากหน้ารายการได้ เมื่อผู้ใช้พยายามคลิกเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติม พบว่าหน้าแสดงผลไม่สามารถเปิดข้อมูลที่ต้องการได้ จึงคิดเป็นข้อผิดพลาด 40% ของการทดสอบ หน้าสร้างรายการข้อมูล ในส่วนของการสร้างรายการข้อมูลใหม่ใน List ของ Plant พบว่าเมื่อผู้ใช้กดที่ตัวเลือก "กรุณาเลือก" ระบบจะทำการแสดงข้อความนี้ขึ้นสองครั้งทุกครั้งที่กด ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการดำเนินการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 40% หน้าแก้ไขรายการข้อมูล ในหน้าการแก้ไขข้อมูลรายการ พบว่า ช่องบังคับกรอกข้อมูล ไม่ได้แสดงครบถ้วนและไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าเป็นข้อมูลที่ต้องกรอกทุกครั้ง คิดเป็นข้อผิดพลาด 20%

ตาราง 3 การทดสอบ Daily Check

Daily Check	ผลการทดสอบ				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ส่วนหน้าค้นหารายการ		✓	✓	✓	✓
ส่วน List รายการ		✓	✓	✓	✓
หน้าสร้างรายการ			✓	✓	✓
หน้าแก้ไขรายการ			✓	✓	✓

จากตาราง 3 แสดงว่า Daily Check โดยมีผู้ทำการประเมิน 3 คน พบว่า โดยมีการทดสอบ จำนวน 5 ครั้ง ในระยะเวลา 1 เดือน ในส่วนของหน้าค้นหารายการยังมีข้อผิดพลาด ค้นหาประเภทอุปกรณ์ DVR NVR ค้นหาไม่เจอ คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% หน้า List รายการ ขึ้นรายการมาทั้งหมด ต้องขึ้นเฉพาะรายการที่มีข้อมูลแล้วเท่านั้น คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% หน้าสร้างรายการข้อมูล เลือก check box แล้วเลื่อนไปด้านบนสุดทุกครั้ง ทำให้กด CH ที่อยู่ด้านล่างต้องเลื่อนลงไปต้านล่างทุกครั้ง สร้างรายการแล้วไม่เลือก check box สามารถ save รายการได้ สร้างรายการกดดู DVR/NVR ข้อมูลรายละเอียดไม่เท่ากับใน Master Device คิดเป็นข้อผิดพลาด 40% และหน้าแก้ไขรายการไม่เก็บ Comment ที่อัพเดทแล้วไปด้วย คิดเป็นข้อผิดพลาด 40%

ตาราง 4 ตารางสรุปผลความพึงพอใจ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

คำถามในส่วนนี้เป็นแบบสอบถามลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Five-Point Likert Scales) เป็นเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของแบบสอบถามที่สามารถแบ่งได้เป็น 5 ลำดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	การแปลความหมาย
4.55-5.00	มีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด
3.55-4.54	มีความต้องการอยู่ในระดับมาก
2.55-3.54	มีความต้องการอยู่ในระดับปานกลาง
1.55-2.54	มีความต้องการอยู่ในระดับน้อย
1.00-1.54	มีความต้องการอยู่ในระดับน้อยที่สุด

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. หน้าค้นหารายการ ค้นหาได้ครบถ้วนสมบูรณ์	4.42	0.66	มากที่สุด
2. หน้า List แสดงรายการ ขึ้นรายการถูกต้องตามการค้นหา	4.50	0.53	มากที่สุด
3. หน้าแก้ไขรายการ ขึ้นการแก้ไขถูกต้อง	4.62	0.42	มากที่สุด
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง	4.57	0.48	มากที่สุด
5. มีการจัดหมวดหมู่ของรูปแบบข้อมูลที่ถูกต้อง	4.45	0.42	มากที่สุด
6. ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักภาษา และไวยากรณ์	4.80	0.32	มากที่สุด
7. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4.67	0.32	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.57	0.45	มากที่สุด

จากตาราง 4 การสรุปผลความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบจากกลุ่มตัวอย่าง 3 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจหัวข้อ ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักภาษาและไวยากรณ์มากที่สุด มีผลเฉลี่ยค่าร้อยละ 4.80 ผลเฉลี่ยค่า S.D. = 0.32 มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด รองลงมาหัวข้อเนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกันมีผลเฉลี่ยค่าร้อยละ 4.67 ผลเฉลี่ยค่า S.D. = 0.32 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด หน้าค้นหารายการ

ค้นหาได้ครบถ้วนสมบูรณ์ มีผลเฉลี่ยค่าร้อยละ 4.42 ผลเฉลี่ยค่า S.D. = 0.66 มีผลเฉลี่ยรวม ค่าร้อยละ 4.57 ผลเฉลี่ยค่า S.D. = 0.45 มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินโครงงานระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV (CCTV Maintenance and Data Management System) ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการทดลองประสิทธิภาพของ ระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV เปรียบเทียบประสิทธิภาพ กับตอนที่ยังไม่มีระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTVเข้ามา ผลปรากฏว่าพบว่ากล้อง CCTV สามารถใช้งานได้ทุก Plant ที่บริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) ซึ่งมี CCTV ทั้งหมดประมาณ 1,200 ตัว และระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV มีประสิทธิภาพที่ดีมาก

จากการศึกษาทดลองผู้วิจัยได้ทำการแยกสรุปผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการทดสอบการทำงานของระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV โดยมีผู้ทำการประเมิน 3 คน โดยมีการทดสอบ จำนวน 5 ครั้ง ในระยะเวลา 1 เดือน พบว่า ส่วนที่ 1 ส่วนของ Master Plant ในส่วนของหน้าค้นหารายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% หน้า List รายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 40% หน้าสร้างรายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% และหน้าแก้ไขรายการ ไม่มีข้อผิดพลาด คิดเป็น 0% ส่วนที่ 2 ส่วนของ Master Device หน้าค้นหารายการไม่มีข้อผิดพลาดในการกดค้นหาข้อมูล คิดเป็นข้อผิดพลาด 0% หน้า List รายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 40% หน้าสร้างรายการข้อมูล คิดเป็นข้อผิดพลาด 40% และหน้าแก้ไขรายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% ส่วนที่ 3 Daily Check หน้าค้นหารายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% หน้า List รายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 20% หน้าสร้างรายการข้อมูล 40% และหน้าแก้ไขรายการ คิดเป็นข้อผิดพลาด 40%

ตอนที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV โดยมีผู้ทำการประเมิน 3 คน ค่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ต่อประสิทธิภาพที่ทดลองใช้ผลงาน พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.57, S.D. = 0.45) ซึ่งมีการสรุปผลโดยมีการทำตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

1. การทดสอบการทำงานของระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV โดยใช้กับที่บริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) ซึ่งคณะผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตลอดการลงพื้นที่จริงเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาการทำงานกับระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV โดยมีการบูรณาการใช้ความรู้จากวิชาที่เรียน จากนั้นออกแบบตามหลักการที่ได้ศึกษา ตามมาตรฐานที่เหมาะกับการใช้งานจริง เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. การศึกษาความเร็วในการดึงข้อมูลมาใช้ในแต่ละ Master ของระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ซึ่งคณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลความเร็ว พบว่า ความเร็วที่มีการดึง Master มาใช้มีประสิทธิภาพสูงตามมาตรฐานของระบบวิเคราะห์กล้อง CCTV และการจัดการข้อมูล และสามารถใช้งานระบบตรวจซ่อมบำรุงและ

บริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา เพียงแค่มีอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้ใช้งานจะใช้ได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น

การวิจัยนี้ยังเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลและซ่อมบำรุงกล้อง CCTV โดยระบบแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์และฐานข้อมูลอัจฉริยะสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกด้วยมือได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เชิดชัย ศรีโสภา เรื่อง การพิจารณาใช้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับงานรักษาความปลอดภัยองค์กร งานวิจัยนี้เน้นการปรับปรุงการใช้งานระบบ CCTV อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเสนอแนวทางการปฏิบัติที่ควรตาม เช่น การจัดหา การส่งมอบ และการดำเนินงาน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยปัจจุบันที่มุ่งเน้นการพัฒนาระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลและลดความผิดพลาดจากการบันทึกด้วยมือ อ้างอิง: https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/148662.pdf?utm_source=chatgpt.com

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิเคราะห์การประเมินระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV (CCTV Maintenance and Data Management System) ได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการดำเนินโครงงานครั้งนี้ ตัวอักษรเว็บไซต์เล็ก และเว็บไซต์ไม่น่าสนใจ
2. ข้อเสนอในการการดำเนินโครงงานครั้งต่อไป ควรปรับปรุงหน้าเว็บไซต์ให้ดูน่าสนใจมากขึ้น เช่น การเปลี่ยนสีพื้นหลังของเว็บไซต์ให้ดูเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีก็เพราะความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์โกเมศ ศุภัคธัญญากิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยหลัก ที่คอยให้คำแนะนำ ให้ข้อคิดเสนอแนะ และตรวจแก้ไขวิจัยเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ผู้วิจัยขอทำขอขอบคุณ บริษัท เถ้าแก่น้อย ฟู้ดแอนด์มาร์เก็ตติ้ง จำกัด (มหาชน) ที่ให้การสนับสนุนในทุกขั้นตอนของการวิจัย โดยมอบข้อมูลและการเข้าถึงสถานที่สำคัญในการทดลองระบบตรวจซ่อมบำรุงและบริหารจัดการข้อมูลของกล้อง CCTV ซึ่งเป็นการสนับสนุนที่มีค่ามากในการพัฒนาระบบนี้ให้สมบูรณ์

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้กำลังใจและคำแนะนำที่ดี รวมถึงกำลังใจที่ได้รับจากเพื่อน ๆ ทุกคนด้วยความปรารถนาดี กิตติกรรมประกาศนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการขอบคุณทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือกลุ่มวิจัยเสมอมา จนครบระยะเวลาสิ้นสุดของการจัดทำวิจัย หากมีความบกพร่องประการใดในเอกสารเล่มนี้ คณะผู้วิจัยต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

เชิดชัย ศรีโสภา. (2556). **การพิจารณาใช้ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับงานรักษาความปลอดภัยองค์กร**. สืบค้นจาก https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/148662.pdf?utm_source=chatgpt.com.

ธนภัทร วงศ์ศรีวัฒน์. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับภาพใบหน้าจากกล้องวงจรปิดด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล. **วารสารวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล**. 7(2): 33-47.

พรเทพ ศรีสมบูรณ์. (2564). การใช้เทคโนโลยี IoT ในการบริหารจัดการกล้องวงจรปิดและระบบเฝ้าระวัง. **วารสารนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 8(1): 77-89.

วิลาสินี เกิดสมบุญ. (2563). การพัฒนาระบบสารสนเทศการให้บริการขอข้อมูลภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV): กรณีศึกษาเทศบาลเมืองอโยธยา. **วารสารวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล**. 6(1): 45-58.

สมศักดิ์ คำมูล. (2563). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลจากกล้อง CCTV ในองค์กร. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 19(2): 111-124.

อนุชา อินทรสุวรรณ. (2565). โมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกล้องวงจรปิดเพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยในองค์กร. **วารสารการจัดการข้อมูลและระบบอัจฉริยะ**. 10(2): 55-70.

อัษฎาวุธ รำพึงกิจ และ ถิรวุฒิ จันทร์เพ็ญ. (2566). **ประสิทธิภาพของกล้อง CCTV**. สืบค้นจาก https://e-research.siam.edu/kb/closed-circuit-television/?utm_source=chatgpt.com.

Johnson, R.; Patel, S.; & Lee, K. (2022). Optimizing Cloud-Based CCTV Data Storage and Retrieval for Smart Cities. **Journal of Information Technology and Data Science**. 15(1): 89-104.

Natthawat K. (2022). Installation and Maintenance of CCTV Systems. **Journal of Electrical Engineering**. 6(1): 77-89.

Smith, J.; & Rodriguez, A. (2021). Implementation of AI-Based Surveillance Systems for Enhanced Security and Incident Detection. **Journal of Information Security and Digital Forensics**. 12(3): 102-117.

T005L: การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN

ADVERTISING AND PUBLIC RELATIONS FOR A BUSINESS THAT DESIGNS AND SELLS PRODUCTS USING 3D PRINTING TECHNOLOGY THROUGH A FACEBOOK FAN PAGE: A CASE STUDY OF THE 3DZIGN STORE.

อภิสิทธิ์ มากรื่น [1] เสกสรรค์ ชื่นตา [2] กัญญารัตน์ เบ็ญจขันธ์ [3] พุทธินันท์ นาคสุข [4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัย เรื่อง การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเฟสบุ๊กแฟนเพจสำหรับธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติกรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN 2) เพื่อหาประสิทธิภาพจากการนำเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานเฟสบุ๊ก จำนวน 30 คน โดยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากผู้ที่มีการใช้งานเฟสบุ๊ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) เฟสบุ๊กแฟนเพจ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของเฟสบุ๊กแฟนเพจจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเฟสบุ๊กแฟนเพจ

ผลการวิจัยพบว่า การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN มีประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 3.76 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.79 และจากการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.75 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.57 จึงสรุปได้ว่า การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN ช่วยส่งเสริมการดำเนินธุรกิจที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงตัวสินค้ามากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: เฟสบุ๊กแฟนเพจ, เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ

Abstract

Research on Public Relations for a 3D Printing Product Design and Distribution Business via a Facebook Page: A Case Study of the 3DZIGN Shop 1) For the development of a Facebook fan page for 3D printing product design and distribution business, 3DZIGN shop case study 2) Characteristics of Facebook fan page features in 3D printing product design and distribution business 3) To study the needs of Facebook fan page following business designing shapes from printing technology. The sample group is 30 Facebook researchers conducting specific sample research on Facebook users. This research 1) Facebook fan page 2) Survey Facebook fan page from experts and 3) Desire to respond to Facebook fan page usage

The research results and dissemination of business information for designing and distributing products from 3D printing technology through the 3DZIGN shop study Facebook page, the efficiency according to the research from research experts ($\overline{X}$) equal to 3.76 and the research data (S.D.) equal to 0.79 and from the study of the internal control system has ($\overline{X}$) = 4.75 and other parts (S.D.) = 0.57. Summary of business information for designing and distributing products from 3D printing technology through the 3DZIGN shop fan page Facebook page helps promote business operations in a way that users are effective in most types of products.

Keywords: Facebook fan page, 3D Printing

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ (3D Printing) ถือเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่มีผลกระทบต่อหลายอุตสาหกรรมทั่วโลก โดยมีความสามารถในการผลิตชิ้นงานที่มีความละเอียด ซับซ้อน และปรับแต่งตามความต้องการของผู้ใช้ได้ การพัฒนาของเทคโนโลยีนี้ทำให้การผลิตสินค้าจำนวนไม่มาก (low-volume production) หรือการสร้างสินค้าตามคำสั่งซื้อ (customization) โดยที่ใช้วัสดุ PLA (Polylactic Acid) เป็นวัสดุที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ เช่น แป้งข้าวโพด และอ้อย ซึ่งมีความสามารถในการย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ โดยวัสดุ PLA (Polylactic Acid เป็นที่นิยมในงานพิมพ์ 3 มิติ เนื่องจากราคาไม่แพง พิมพ์ง่าย และหาซื้อได้ง่าย และ PLA (Polylactic Acid + (Tough PLA) เป็นเวอร์ชันที่แข็งแรง และทนทานมากกว่า PLA (Polylactic Acid ภายใต้การพัฒนาเพื่อเพิ่มความแข็งแรงสูงถึง 65% และสามารถใช้ได้กับเครื่องพิมพ์ 3 มิติได้ทุกรุ่นเช่นกัน นอกจากนั้นเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ยังช่วยลดต้นทุน และเวลาในการผลิต โดยไม่ต้องใช้แม่พิมพ์ หรือกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้บางธุรกิจที่นำเอาเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติมาใช้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการสินค้า ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในกลุ่มของงานออกแบบตกแต่งภายใน ของเล่น เครื่องประดับ หรือแม้กระทั่งในวงการแพทย์ และการศึกษา จึงทำให้เกิดโอกาสใหม่ในการขยายตลาดให้กับผู้ประกอบการรายย่อย รวมถึงการพัฒนาโมเดลธุรกิจใหม่ที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว

ในขณะเดียวกัน การเติบโตของสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยเฉพาะแพลตฟอร์ม Facebook Fanpage ที่กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการทำตลาดและสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติสามารถใช้ Facebook Fanpage เป็นช่องทางในการนำเสนอสินค้า ที่มีการออกแบบเฉพาะบุคคล (Customization) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียได้รับความนิยมมากที่สุดในประเทศไทยคือเฟสบุ๊คจำนวนผู้ใช้งานเฟสบุ๊คในประเทศไทยมากถึง 91.5 %(TNN. 2024: Online) การใช้แพลตฟอร์มดังกล่าวช่วยให้องค์กรสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในยุคดิจิทัล

สำหรับในยุคปัจจุบันถือว่าเป็นยุคดิจิทัลที่มีการทำงาน และการขับเคลื่อนด้วยการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะการนำสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิต ได้อธิบาย ซึ่งทางผู้วิจัยจึงมองเห็นถึงความสำคัญของสื่อสังคมออนไลน์ที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินธุรกิจที่เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยในการลดต้นทุน การเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และการตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของตลาด นอกจากนี้ ยังมีส่วนช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารจัดการธุรกิจในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะในแง่ของการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาสนับสนุนกระบวนการผลิต และการสร้างสินค้าเฉพาะบุคคล ซึ่งจะเป็นการเสริมสร้างศักยภาพทางการแข่งขันของธุรกิจในระยะยาว

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในเรื่อง การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN เพื่อตอบสนองกลุ่มลูกค้าในยุคดิจิทัล รวมถึงการเข้าถึงสินค้า และบริการของผู้ประกอบการได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเฟสบุ๊กแฟนเพจสำหรับธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติกรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของการนำเฟสบุ๊กแฟนเพจมาใช้ในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เฟสบุ๊กแฟนเพจที่ช่วยในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ
2. ช่วยให้ธุรกิจเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย
3. ทำให้ธุรกิจทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มมากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดกรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานเฟสบุ๊ก จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่มีการใช้งานเฟสบุ๊ก และเคยมีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) เฟสบุ๊กแฟนเพจ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของเฟสบุ๊กแฟนเพจจากผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเฟสบุ๊กแฟนเพจ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหา และรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน ประกอบไปด้วย การใช้สื่อสังคมออนไลน์ แนวทางการใช้งานเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจ แนวทางการโพสต์ข้อความเพื่อการโฆษณา แนวทางการออกแบบกราฟิกเพื่อการโฆษณา เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้เฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจ

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเฟสบุ๊กแฟนเพจสำหรับการนำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจดังกล่าว ประกอบไปด้วย การออกแบบโลโก้ (Logo) การออกแบบแบนเนอร์ (Banner) การเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับบริการและ

ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ การวางแผนการเผยแพร่เนื้อหา (Post) รวมไปถึงการติดตาม และสื่อสารกับลูกค้า

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้

หลังจากที่ได้ทำเฟสบุ๊กแฟนเพจสำหรับการนำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการทดลองการใช้งานที่เกิดขึ้นเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และการมีส่วนร่วมจากผู้ที่ติดตาม โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบการใช้งาน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

การวิจัย การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN ผู้วิจัยได้ใช้เฟสบุ๊กแฟนเพจเป็นเครื่องมือในการดำเนินงาน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้เฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ โดยการนำสื่อสังคมออนไลน์ในส่วนของเฟสบุ๊กแฟนเพจมาใช้ในการดำเนินงาน เพื่อให้ผู้ใช้งานเรียกใช้งานได้สะดวกและรวดเร็ว โดยทำการออกแบบโลโก้ (Logo) แบนเนอร์ (Banner) วิดีโอโฆษณาสำหรับการประชาสัมพันธ์ร้านค้า และสินค้า ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ รวมถึงเนื้อหา (Content) ที่ใช้สำหรับการสื่อสารกับกลุ่มลูกค้า

ภาพประกอบ 1 หน้าจอเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย อภิสิทธิ์ มากรื่น และคณะ

จากภาพประกอบ 1 เป็นหน้าจอเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ซึ่งในปัจจุบันนี้มีผู้ติดตามใช้งาน 91 คน

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติที่ลูกค้ามาใช้บริการ
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย อภิสิทธิ์ มากรื่น และคณะ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของเฟสบุ๊กแฟนเพจ ในภาพรวมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน

ด้าน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบ	4.07	1.19	มาก
2. ด้านเนื้อหา และการสื่อความหมาย	4.08	0.92	มาก
3. ด้านการตลาด และการสร้างแบรนด์	4.22	0.99	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.12	1.03	มาก

จากตาราง 1 เป็นภาพรวมของการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้วิจัยกำหนดการประเมินประสิทธิภาพไว้ 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการออกแบบ ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย และด้านการตลาดและการสร้างแบรนด์ ซึ่งได้ผลการประเมินประสิทธิภาพในทุกด้านอยู่ในระดับมาก และแจกแจงรายละเอียดในแต่ละด้านตามประเด็นต่าง ๆ ดังตาราง 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ดังนี้

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของเฟสบุ๊กแฟนเพจ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ด้านการออกแบบ	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. การเลือกใช้โทนสีสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์	4.33	0.58	มาก
2. สีและแบบอักษรช่วยสร้างการจดจำให้กับแบรนด์	4.00	1.00	มาก
3. ความเหมาะสมในการออกแบบตราสัญลักษณ์ (Logo)	4.00	1.73	มาก
4. ความเหมาะสมในการออกแบบแบนเนอร์ (Banner)	3.67	1.53	มาก
5. การออกแบบตราสัญลักษณ์ และแบนเนอร์สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์	4.33	1.15	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.07	1.19	มาก

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของเฟสบุ๊ก แฟนเพจ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการสื่อความหมาย

ด้านเนื้อหา และการสื่อความหมาย	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย	4.33	0.58	มาก
2. คอนเทนต์ช่วยดึงดูดกลุ่มลูกค้า	4.33	0.58	มาก
3. การออกแบบโฆษณาช่วยสร้างการรู้จักแบรนด์	3.67	1.53	มาก
4. คุณค่า และประโยชน์ที่ได้รับ	4.00	1.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.08	0.92	มาก

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของเฟสบุ๊ก แฟนเพจ จากผู้เชี่ยวชาญ ด้านการตลาดและการสร้างแบรนด์

ด้านการตลาด และการสร้างแบรนด์	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. Facebook Fanpage ช่วยส่งเสริมการตัดสินใจในการซื้อสินค้าและบริการ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. Facebook Fanpage ช่วยในการสร้างการรับรู้แบรนด์ของธุรกิจ 3D Printing	4.33	0.58	มาก
3. Facebook Fanpage ช่วยทำให้การโฆษณาเข้าถึงลูกค้าได้ง่ายขึ้น	4.00	1.00	มาก
4. Facebook Fanpage ช่วยในการบอกต่อและกลับมาซื้อซ้ำ	4.33	1.15	มาก
5. Facebook Fanpage ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า	3.67	1.53	มาก
6. Facebook Fanpage ช่วยให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้น	4.33	1.15	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.22	0.99	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจจากการใช้งานเฟสบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. Facebook Fanpage เป็นช่องทางที่สะดวกในการนำเสนอผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ	4.80	0.48	มากที่สุด
2. การโพสต์ข้อมูล หรือโปรโมชันผ่าน Facebook Fanpage ช่วยเพิ่มการรับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี	4.63	0.61	มากที่สุด
3. Facebook Fanpage ให้ข้อมูลที่ชัดเจน และตรงประเด็น	4.77	0.57	มากที่สุด
4. Facebook Fanpage นำเสนอเนื้อหาที่มีความสร้างสรรค์	4.77	0.50	มากที่สุด
5. สามารถติดต่อกับผู้ขายผ่าน Facebook Fanpage ได้สะดวกและรวดเร็ว	4.67	0.66	มากที่สุด
6. Facebook Fanpage ช่วยให้รู้สึกมั่นใจในการซื้อสินค้า	4.83	0.46	มากที่สุด
7. Facebook Fanpage มีความเหมาะสำหรับการสั่งซื้อสินค้า	4.70	0.60	มากที่สุด
8. Facebook Fanpage มีความถี่ในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.63	0.61	มากที่สุด
9. ภาพ และวิดีโอใน Facebook Fanpage มีเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.87	0.53	มากที่สุด
10. Facebook Fanpage ในภาพรวมตอบโจทย์ความต้องการ	4.80	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.75	0.55	มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN ได้มีการพัฒนาวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้เฟสบุ๊กแฟนเพจเป็นเครื่องมือเข้ามาช่วยในการดำเนินธุรกิจ โดยมีการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าได้รับประเมินในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.12 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 1.03 โดยในด้านที่ได้รับการประเมินว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ ด้านการตลาด และการสร้างแบรนด์ ในประเด็น Facebook Fanpage ช่วยส่งเสริมการตัดสินใจในการซื้อสินค้า และบริการ

นอกจากนั้นแล้วการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน พบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.75 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.55 โดยทุกประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด โดยเฉพาะในประเด็นภาพ และวิดีโอใน Facebook Fanpage มีเนื้อหาที่น่าสนใจ

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้นนี้ชี้ให้เห็นว่า การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้ส่งเสริมการดำเนินธุรกิจ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค และส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในระดับสูงจากผู้ใช้งาน นอกจากนี้การใช้เฟสบุ๊กแฟนเพจยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้ประกอบการ และลูกค้า ทั้งในแง่ของการสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ และการสร้างแบรนด์ โดยสรุปแล้วการใช้เฟสบุ๊กแฟนเพจ จึงถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์สำคัญที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจที่ต้องการสร้างความโดดเด่น สร้างการจดจำ และส่งผลไปถึงการซื้อขายสินค้าที่เกิดขึ้น

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การโฆษณาประชาสัมพันธ์ธุรกิจรับออกแบบ และจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ กรณีศึกษาร้านค้า 3DZIGN จากการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ประเด็นที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพมากที่สุด ได้แก่ Facebook Fanpage ช่วยส่งเสริมการตัดสินใจในการซื้อสินค้า และบริการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิรดา สวัสดี (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิผลของการทำโฆษณาผ่านเฟซบุ๊ก (Facebook Ads) ที่มีผลต่อการยอดขายผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ของร้านอาหาร กรณีศึกษา: โจ๊กสามย่าน สาขาแครย ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ประกอบด้วย สถานภาพสมรส และรายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้ออาหารผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน ได้แก่ รูปแบบของสื่อการตลาด การส่งเสริมการตลาด และการรับรู้คุณค่าผลิตภัณฑ์มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รูปแบบการโพสต์เนื้อหาลงโฆษณาในเฟซบุ๊กเพจโจ๊กสามย่าน สาขาแครย ที่แตกต่างกัน และการงดโพสต์ไม่มีโฆษณามียอดขายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนั้นแล้วยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระชาติ พิสัยพันธ์ และคณะ (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อซ้ำประกันภัยรถยนต์ผ่านเพจเฟซบุ๊กของบริษัท อินชัวรันส์ จำกัด ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดส่งผลต่อการตั้งใจซื้อซ้ำของผู้บริโภคในการซื้อประกันภัยรถยนต์ผ่านเพจเฟซบุ๊กของบริษัท อินชัวรันส์ จำกัด ส่วนองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลพบว่าปัจจัยด้านเสียง ปัจจัยด้านภาพนิ่ง และวีดีโอ ส่งผลต่อการตั้งใจซื้อซ้ำของผู้บริโภคในการซื้อประกันภัยรถยนต์ผ่านเพจเฟซบุ๊กของบริษัท อินชัวรันส์ จำกัด

และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ภาพ และวิดีโอใน Facebook Fanpage มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาศิริ เอี่ยม (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารผ่านการตลาดดิจิทัลที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของผู้ติดตามบนแพลตฟอร์ม Facebook Fanpage สีเจลราคาถูกขายส่งอุปกรณ์ทำเล็บ เสริมสวย ผลการวิจัยพบว่า ปฏิกิริยาการมีส่วน (Engagement)บน Facebook Fanpage สีเจลราคาถูก ขายส่งอุปกรณ์ทำเล็บ เสริมสวย รูปแบบเนื้อหา วิดีโอ มากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง โดยการวัดจากการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กดไลก์คอมเมนต์ และแชร์ ลำดับต่อมารูปแบบเนื้อหารูปภาพ และข้อความ จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่า ผู้บริโภคชื่นชอบภาพเคลื่อนไหว คือ รูปแบบเนื้อหา วิดีโอ และคอนเทนต์ ไม่จำเป็นต้องเน้นขายสินค้าเสมอไป

นอกจากนั้นแล้วยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทราภรณ์ กิตติวรกุล (2564) ได้ทำวิจัยเรื่อง ประสิทธิผลของการสื่อสารการตลาดบนช่องทาง Facebook และ Instagram ของร้าน Ken Hashimaki ผลการวิจัยพบว่า ในการเลือกใช้สื่อเพื่อทำ Content บน Social Media แพลตฟอร์ม Facebook ในกรณีที่ต้องการใช้ภาพนิ่ง ควรใช้รูปภาพซึ่งเป็นภาพถ่ายมากกว่าการทำ Infographic แต่หากสามารถทำได้ การทำ VDO ใน Content ที่ต้องการสื่อ ตัวเนื้อสารออกไปเป็นจำนวนมาก จะได้ผลที่ดียิ่งกว่า และในกรณีของแพลตฟอร์ม Instagram ในกรณีที่ต้องการใช้ภาพนิ่ง ควรใช้รูปภาพซึ่งเป็นภาพถ่ายมากกว่าการทำ Infographic ส่วนในส่วนของภาพเคลื่อนไหวและสื่อ VDO ไม่ควรยึดการทำบน Instagram เป็นหลัก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับหน้าเพจให้มีความสอดคล้อง และเหมาะสมกันในทุก ๆ ส่วนไม่ว่าจะเป็นโลโก้ แบนเนอร์ และโทนสี เพื่อสร้างการจดจำ และส่งเสริมภาพลักษณ์ของแบรนด์ และตัวสินค้าให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. ควรเพิ่มระบบการชำระเงิน และยืนยันการชำระเงินผ่านช่องทางดังกล่าว เพื่อให้เกิดการตรวจสอบได้ง่าย สะดวก และน่าเชื่อถือเพิ่มมาขึ้น
3. ควรมีการชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอนการสั่งซื้อสินค้า รวมไปถึงการบอกถึงคุณลักษณะพิเศษของตัวผลิตภัณฑ์ว่าทำมาจากวัสดุใด มีข้อดีอย่างไรให้กับลูกค้า

เอกสารอ้างอิง

ณชัยศักดิ์ จุณณะปิยะ. (2566). การตลาดสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารการตลาด**. 11(1): 67, 73-75.

ประภาศิริ พุ่มเอี่ยม และ ชุติมา เกศดายุรัตรน์. (2566). การวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารผ่านการตลาดดิจิทัลที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมของผู้ติดตามบนแพลตฟอร์ม Facebook Fanpage สีเจลราคาถูกขายส่งอุปกรณ์ทำเล็บเสริมสวย. **วารสารมณีเชษฐาราม วัดจอมมณี**. 6(6): 185-198.

ภัทราภรณ์ กิตติวรกุล. (2563). **ประสิทธิผลของการสื่อสารการตลาดบนช่องทาง Facebook และ Instagram ของร้าน Ken Hashimaki.** การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารการตลาดดิจิทัล. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

วีระชาติ พิสัยพันธ์ และคณะ. (2566). ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อซ้ำประกันภัยรถยนต์ผ่านเพจเฟซบุ๊กของบริษัท อินชัวรันส์ จำกัด. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต**. 19(2): 148-167.

ศิรดา สวัสดี. (2564). **การศึกษาประสิทธิผลของการทำโฆษณาผ่านเฟซบุ๊ก (Facebook Ads) ที่มีผลต่อการยอดขายผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ของร้านอาหาร กรณีศึกษา: โจ๊กสามย่าน สาขาแคราย.** การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารการตลาดดิจิทัล. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์. (2563). เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ กับอนาคตของห่วงโซ่อุปทาน. **วารสาร สนค**. 10(104): 3-4.

McClements, D. (2022). **PLA vs. PLA+: Differences and Comparisons. Xometry.** Retrieved from https://www.xometry.com/resources/3d-printing/pla-vs-pla-plus/.

Muhamad, M.; Abd Razak, F. H.; & Haron, H. (2025). Exploring the Role of Facebook in Supporting Senior Entrepreneurs. **International Journal of Management Studies**. 32(1): 201-203.

Razafimanantsoa, H. (2024). **Boosting Sales and Trust: An Empirical Study on Facebook Shop**. School of Management, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui, P.R. China.

T005S: การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะโดยการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันในการสร้างแรงจูงใจการคัดแยกขยะรีไซเคิลสำหรับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

DEVELOPMENT OF A GARBAGE BANK WEB APPLICATION BY INTEGRATING GAMIFICATION TO MOTIVATE RECYCLING WASTE SEGREGATION AMONG STUDENTS AT NORTH BANGKOK UNIVERSITY

ณรงค์ฤทธิ์ จันทร์ดี [1] ปารเมศ สาคร [2] โกเมศ ศุภัคธัญญากิจ [3]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน "ธนาคารขยะ" โดยบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยนอรท์กรุงเทพ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์มกลางในการเก็บข้อมูลและติดตามกิจกรรมการคัดแยกขยะ รวมถึงการสร้างสถิติและรายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพการคัดแยกขยะ

การดำเนินการเริ่มต้นด้วยการศึกษาปัญหาการจัดการขยะในสถาบันการศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดเกม-มิฟิเคชัน จากนั้นออกแบบและพัฒนาระบบที่เหมาะสมกับบริบทของนักศึกษา โดยระบบประกอบด้วยฟีเจอร์หลัก ได้แก่ ระบบคะแนน (Point System), ระบบรางวัล (Rewards), กระดานผู้นำ (Leaderboard), และภารกิจ (Quests) ซึ่งมุ่งเน้นการกระตุ้นแรงจูงใจและสร้างความสนุกในการคัดแยกขยะ

การทดลองใช้งานดำเนินการเป็นระยะเวลา 3 เดือน กับนักศึกษา จำนวน 100 คน พบว่าปริมาณขยะรวมที่เกิดขึ้นอยู่ที่ประมาณ 120 กิโลกรัม (แบ่งเป็นขยะรีไซเคิล 40 กิโลกรัม และขยะปลายทาง 80 กิโลกรัม) หลังจากการใช้งานระบบ ปริมาณขยะรีไซเคิลเพิ่มขึ้น 20% (เป็น 48 กิโลกรัม) ขณะที่ขยะปลายทางลดลง 10% (เหลือ 72 กิโลกรัม) ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาแสดงให้เห็นว่าระบบได้รับคะแนนเฉลี่ยที่ ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.32) โดยนักศึกษาระบุว่าฟีเจอร์ระบบคะแนนและกระดานผู้นำเป็นองค์ประกอบที่มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างแรงจูงใจ และผลการประเมินผลระบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีระบบปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.32)

คำสำคัญ: ธนาคารขยะ, เกมมิฟิเคชัน, แรงจูงใจ

Abstract

This research aimed to develop a "Garbage Bank" web application by integrating gamification mechanisms to promote waste segregation behavior among students at North Bangkok University. The developed application served as a centralized platform for collecting data and tracking waste segregation activities, as well as generating statistics and reports on the effectiveness of waste segregation.

The study began with an investigation of waste management issues in educational institutions and an analysis of gamification concepts. A system that was appropriate for the student context was then designed and developed. The system comprised key features, including a point system, rewards, leaderboards, and quests, which were intended to stimulate motivation and create an enjoyable waste segregation process.

A three-month trial was conducted with a sample of 100 students. It was found that the total waste generated was approximately 120 kilograms (divided into 40 kilograms of recyclable waste and 80 kilograms of residual waste). After the system was implemented, the amount of recyclable waste increased by 20% (to 48 kilograms), while the residual waste decreased by 10% (to 72 kilograms). The evaluation of student satisfaction revealed that the system received an average score of 4.59 ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.32). with students indicating that the point system and leaderboards were the most effective components for enhancing motivation. In addition, an expert evaluation confirmed that the overall system performance was at a high level ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.32).

Keywords: Garbage Bank, Gamification, Motivation

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหาขยะมูลฝอย กำลังเป็นประเด็นสำคัญที่ทั่วโลกให้ความสนใจ เนื่องจากปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเติบโตของประชากร ซึ่งส่งผลให้เกิดความต้องการบริโภคสินค้าและบริการมากขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ. 2566) ในประเทศไทย ปัญหาการจัดการขยะยังคงเป็นความท้าทายที่สำคัญ โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษา ซึ่งมีปริมาณขยะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลจาก (กรมควบคุมมลพิษ. 2566) ระบุว่า ในปี พ.ศ. 2566 มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้น 26.95 ล้านตัน โดยมีเพียง 9.31 ล้านตัน (ร้อยละ 34) ที่ถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์ ส่วนที่เหลืออีก 7.47 ล้านตัน (ร้อยละ 28) ถูกกำจัดไม่ถูกต้อง และมีขยะพลาสติกที่ใช้ครั้งเดียว (Single-use Plastic) จำนวน 3.03 ล้านตัน (ร้อยละ 11.25) ซึ่งมีเพียง 0.75 ล้านตัน (ร้อยละ 25) ที่ถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์ ส่วนที่เหลือ 2.18 ล้านตัน (ร้อยละ 75) ถูกฝังกลบหรือตกค้างในสิ่งแวดล้อม

สถาบันการศึกษาเป็นหนึ่งในแหล่งกำเนิดขยะที่สำคัญ เนื่องจากมีกิจกรรมการเรียนการสอนและการใช้ชีวิตประจำวันของนักศึกษาและบุคลากร ซึ่งก่อให้เกิดขยะจำนวนมาก การจัดการขยะในสถาบันการศึกษาจึงเป็นประเด็นที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักที่พบคือการขาดแรงจูงใจและความตระหนักในการคัดแยกขยะอย่างถูกต้องของนักศึกษา ซึ่งส่งผลให้การจัดการขยะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร (เกษกานดา สุรรัตน์. 2565) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการขยะจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจ หนึ่งในวิธีการที่มีศักยภาพคือการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เข้ากับระบบการจัดการขยะ เนื่องจากเกมมิฟิเคชันเป็นเครื่องมือที่สามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Santa Dreimane. 2024) โดยการนำองค์ประกอบของเกม เช่น ระบบคะแนน การ

มอบรางวัล และการจัดอันดับ มาใช้ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะ จะช่วยเพิ่มความสนุกสนานและความท้าทาย ทำให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง (Jun Chen; & Mo Liang. 2022)

จากเหตุผลดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงเห็นว่า การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะที่บูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันจะเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาในวิทยาลัยนอร์ท-กรุงเทพ โดยคาดหวังว่าแอปพลิเคชันนี้จะช่วยลดปริมาณขยะปลายทาง เพิ่มปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ และสร้างทัศนคติที่ยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อมในกลุ่มเยาวชน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและศึกษาผลของการใช้กลไกเกมมิฟิเคชันในการส่งเสริมพฤติกรรมการคัด แยกขยะของนักศึกษา
2. เพื่อวัดระดับความพึงพอใจและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในการใช้ระบบเกมมิฟิเคชัน

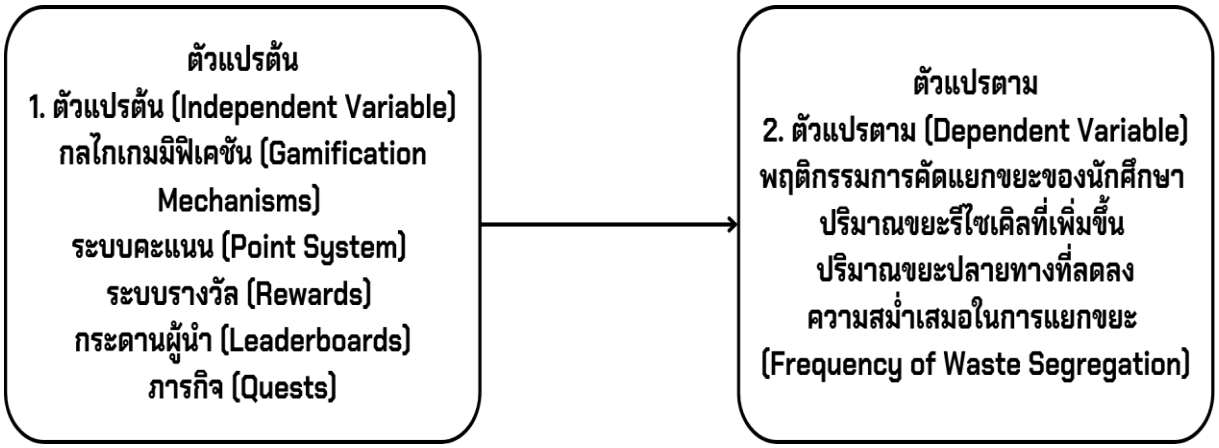
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะอย่างถูกต้อง นักศึกษาจะมีความเข้าใจและมีทัศนคติที่ดีต่อการคัดแยกขยะ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และเพิ่มประสิทธิภาพในการรีไซเคิล
2. สร้างแรงจูงใจในการจัดการขยะโดยใช้ใช้กลไกเกมมิฟิเคชันในเว็บแอปพลิเคชันช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะอย่างต่อเนื่อง
3. พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและสิ่งแวดล้อม โดยการบูรณาการเทคโนโลยีกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน
4. สร้างต้นแบบที่สามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่อื่น ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถปรับปรุงและประยุกต์ใช้ในสถานศึกษา ชุมชน หรือองค์กรอื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาขยะในวงกว้าง

กรอบแนวคิด

ตัวแปรต้น คือ กลไกเกมมิฟิเคชันถูกนำมาบูรณาการในเว็บแอปพลิเคชัน “ธนาคารขยะ” เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและสร้างความสนุกสนานในการคัดแยกขยะ

ตัวแปรตาม คือ ผลลัพธ์ที่คาดหวังคือการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษา เช่น การเพิ่มขึ้นของขยะที่นำไปรีไซเคิล และการลดลงของขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดกระบวนการทั้งหมดของระบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

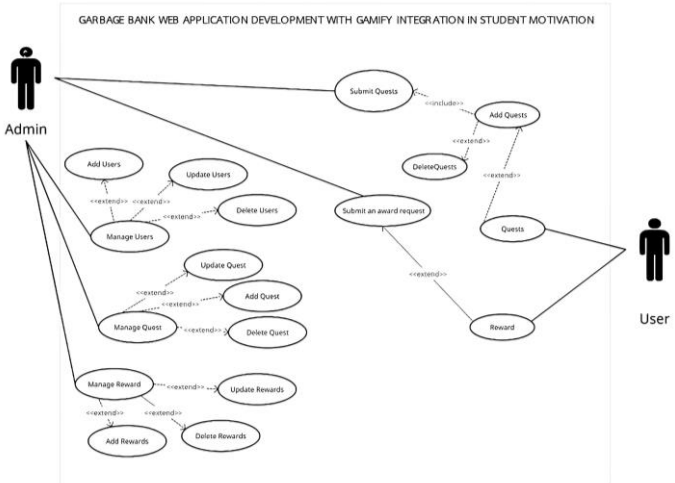
การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะที่บูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาในวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การเตรียมการวิจัย

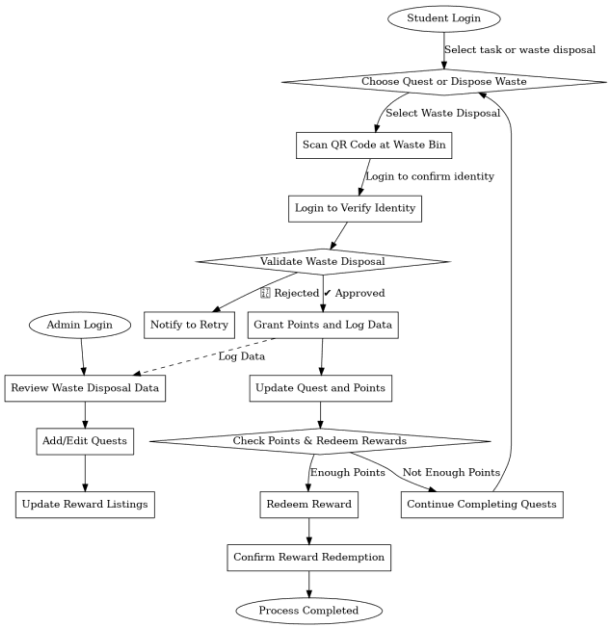
การศึกษาปัญหาการจัดการขยะในสถาบันการศึกษา แนวคิดเกมมิฟิเคชัน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

การกำหนดและออกแบบกรอบแนวคิดที่เชื่อมโยงระหว่างกลไกเกมมิฟิเคชันและพฤติกรรมการคัดแยกขยะ

การออกแบบระบบเว็บแอปพลิเคชันโดยรวมฟีเจอร์เกมมิฟิเคชัน เช่น ระบบคะแนน การมอบรางวัล การจัดอันดับและภารกิจ (Quest)

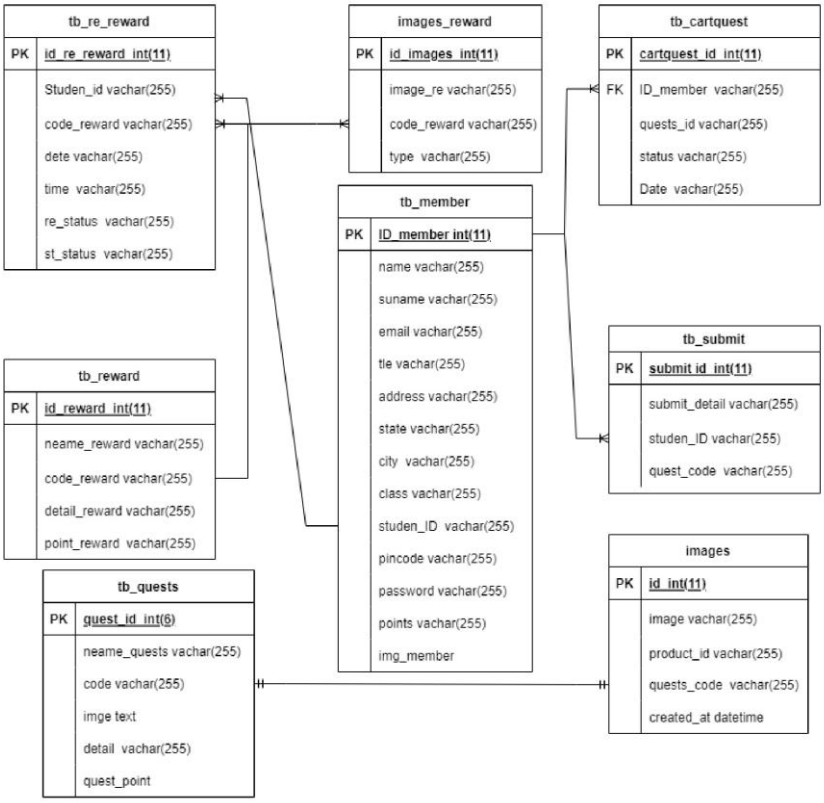


ภาพประกอบ 2 use case diagram การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะด้วยการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชัน



ภาพประกอบ 3 Workflow การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะด้วยการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชัน

ภาพประกอบ 2 แสดงถึง Workflow โดยเริ่มจาก Student (นักศึกษา) เข้าสู่ระบบผ่านเว็บแอป จากนั้นนักศึกษาสามารถเลือกได้ว่าจะทำภารกิจหรือทิ้งขยะ หากเลือกทิ้งขยะจะต้องสแกน QR Code ที่จุดรับขยะ เพื่อบันทึกตำแหน่งและเวลาทิ้ง จากนั้นนักศึกษาจะต้องยืนยันตัวตนโดยเข้าสู่ระบบและเลือกภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการทิ้งขยะ เมื่อทำการทิ้งขยะแล้ว ระบบจะตรวจสอบความถูกต้อง หากถูกต้อง ระบบจะให้แต้มสะสมและบันทึกข้อมูล แต่หากพบข้อผิดพลาด ระบบจะแจ้งเตือนให้ลองใหม่ เมื่อนักศึกษาได้รับแต้มสะสม ระบบจะอัปเดตภารกิจและแต้มสะสมให้เป็นปัจจุบัน จากนั้นนักศึกษาสามารถตรวจสอบแต้มและเลือกแลกของรางวัลได้ หากมีแต้มเพียงพอ สามารถดำเนินการแลกของรางวัลที่ต้องการ เมื่อทำการแลก ระบบจะยืนยันการทำรายการและแจ้งเตือนว่าการแลกของรางวัลเสร็จสมบูรณ์ ถือเป็นการสิ้นสุดกระบวนการ



ภาพประกอบ 4 ER-Diagram การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะด้วยการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชัน

2. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

การเลือกใช้เทคโนโลยี Next.js สำหรับส่วนหน้า (Frontend), Node.js สำหรับส่วนหลัง (Backend), และ PostgreSQL สำหรับฐานข้อมูล

การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (UI/UX) อินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่ายและดึงดูดผู้ใช้งาน โดยใช้เทคโนโลยี HeroUI เพื่อให้ระบบดูทันสมัย

การพัฒนาระบบหลัก

1) ระบบบันทึกข้อมูลการคัดแยกขยะ 2) ระบบให้คะแนนและรางวัล 3) ระบบจัดอันดับ (Leaderboard) 4) ระบบติดตามภารกิจ (Quest Tracking) โดยทำการทดสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบก่อนนำไปใช้งานจริง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การกำหนด กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จำนวน 100 คน ในคณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล ใช้วิธีการการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

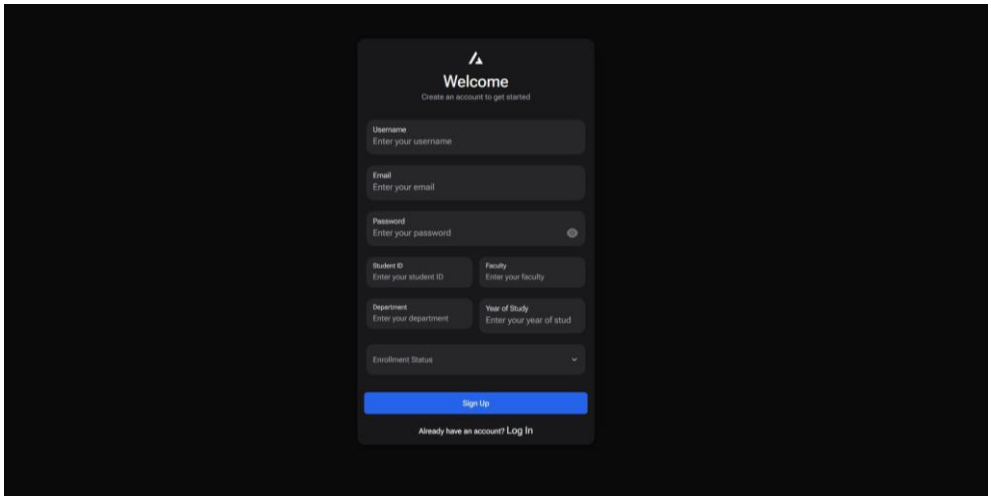
เก็บข้อมูลการทดลองใช้งานให้กลุ่มตัวอย่างใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยเก็บข้อมูลข้อมูลการใช้งานระบบ เช่น จำนวนครั้งที่เข้าใช้งาน คะแนนที่สะสม กิจกรรมที่เข้าร่วม และข้อมูลจากแบบสอบถามก่อนและหลังการทดลอง เพื่อวัดระดับความพึงพอใจและแรงจูงใจ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้งาน โดยทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามเพื่อปรับปรุงระบบ และประเมินเปรียบเทียบปริมาณขยะที่คัดแยกและนำกลับมาใช้ประโยชน์ก่อนและหลังการทดลองและการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ภายในคณะเพื่อประเมิณระบบ

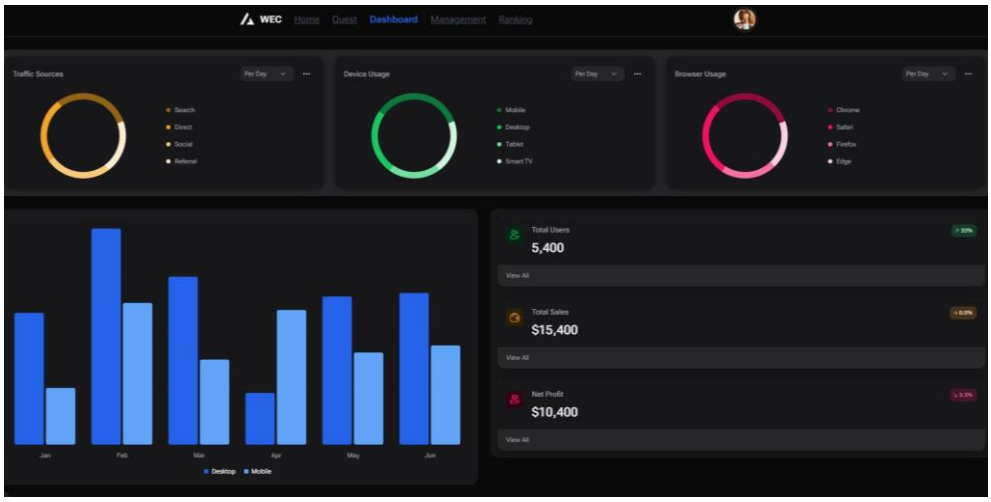
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า การใช้กลไกเกมมิฟิเคชันในเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะสามารถส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาที่ใช้งานระบบมีการคัดแยกขยะและนำขยะกลับมารีไซเคิลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15% เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้งานระบบ นอกจากนี้ จำนวนครั้งของการนำขยะเข้าสู่ระบบธนาคารขยะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาการทดลอง 8 สัปดาห์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กลไกเกมมิฟิเคชัน เช่น ระบบคะแนน การจัดอันดับ และการมอบรางวัล สามารถกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะได้อย่างต่อเนื่อง คณะผู้วิจัยขอแสดงภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้



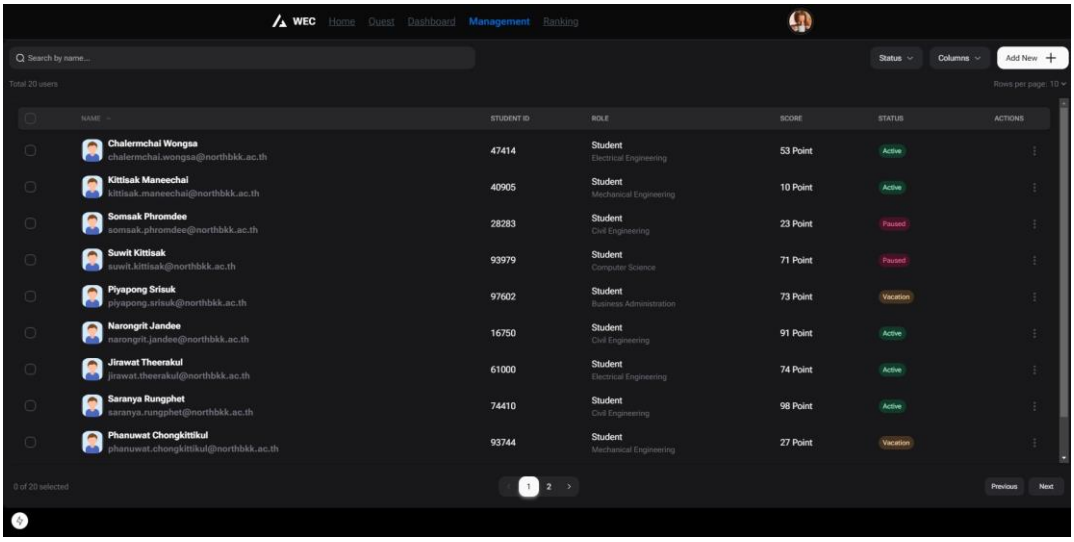
ภาพประกอบ 5 Sign Up ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ

ภาพประกอบ 5 แสดงหน้าจอระบบ สมัครสมาชิก (Sign Up) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ ประกอบด้วย 1) ฟอร์มกรอกข้อมูล 2) ปุ่ม Sign Up ใช้สำหรับส่งข้อมูลเพื่อสมัครบัญชี และ 3) ลิงก์ Log In สำหรับผู้ที่มีบัญชีแล้วสามารถเข้าสู่ระบบได้ผ่านลิงก์นี้



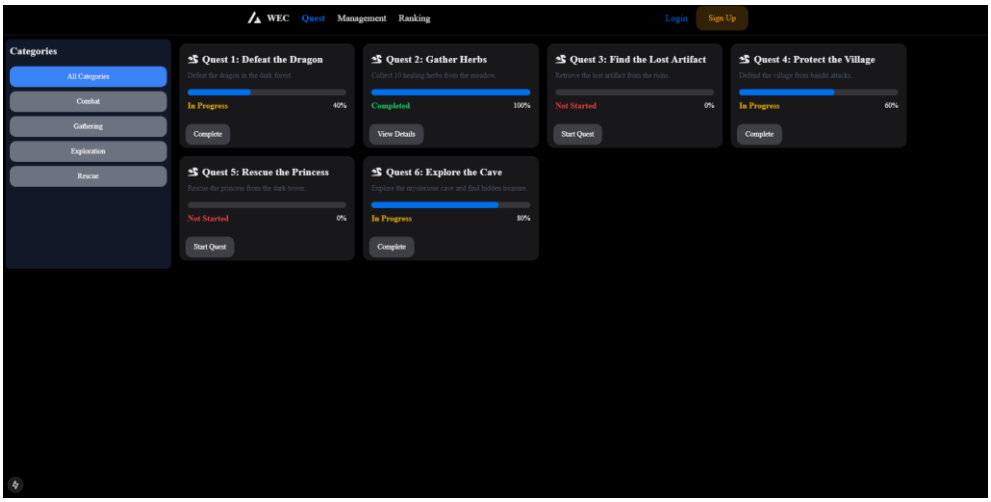
ภาพประกอบ 6 Dashboard ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ

ภาพประกอบ 6 แสดงหน้าจอระบบ จัดการข้อมูล (Dashboard) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ ประกอบด้วย 1) แสดงจำนวนแต้มทั้งหมดที่เก็บสะสมได้ 2) ข้อมูลการเก็บแต้มในช่วงเวลาที่ผ่านมา และ 3) กราฟข้อมูลทั้งหมดของกิจกรรมที่ผ่านมา



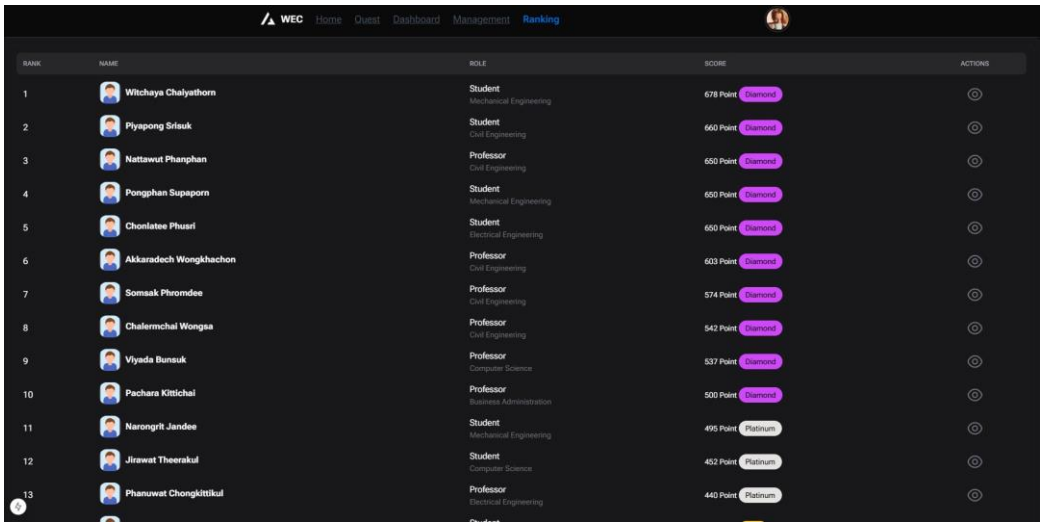
ภาพประกอบ 7 แสดงหน้าจอระบบการจัดการ (Management) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ

ภาพประกอบ 7 แสดงหน้าจอระบบการจัดการ (Management) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ ประกอบด้วย 1) แสดงรายการผู้ใช้ (ชื่อ, อีเมล, รหัส, บทบาท, คะแนน, สถานะ) 2) บทบาท Professor/Student 3) สถานะ Active, Paused, Vacation และ 4) สามารถจัดการผู้ใช้ เช่น เพิ่ม/แก้ไขได้



ภาพประกอบ 8 หน้าจอระบบการรับและติดตามภารกิจ (Quest) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ

ภาพประกอบ 8 หน้าจอระบบการรับและติดตามภารกิจ (Quest) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ 1) ภารกิจแบ่งเป็นหมวดหมู่ Combat, Gathering, Exploration, Rescue และ 2) ภารกิจมีสถานะ Not Started, In Progress, Completed พร้อมแถบความคืบหน้า (%)



ภาพประกอบ 9 หน้าจอระบบ ระบบการจัดอันดับ (Ranking) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ

ภาพประกอบ 9 หน้าจอระบบการรับและติดตามภารกิจ (Quest) ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะ 1) แสดงอันดับผู้ใช้ตามคะแนน (สูงสุดไปต่ำสุด) และ 2) ระดับ Bronze, Silver, Gold, Platinum, Diamond

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์นักศึกษา พบว่านักศึกษามีความต้องการและความคาดหวังในระบบที่ชัดเจน โดยนักศึกษาต้องการให้ระบบมีฟีเจอร์ที่ช่วยติดตามผลการจัดการขยะในรูปแบบรายบุคคล เช่น สถิติการลดขยะส่วนตัว และการตั้งเป้าหมายส่วนตัว นอกจากนี้ นักศึกษายังเสนอให้เพิ่มความหลากหลายของภารกิจ (Quest) และรางวัล เพื่อให้ระบบมีความน่าสนใจและท้าทายมากขึ้น ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้อย่างยั่งยืน แสดงข้อมูลตามตาราง 1

ตาราง 1 ค่าการประเมินจากผู้ใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.80	0.40	สูงมาก
2. ความน่าสนใจของฟีเจอร์เกมมิฟิเคชัน	4.50	0.20	สูง
3. การสนับสนุนการคัดแยกขยะ	4.60	0.30	สูง
4. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	4.70	0.35	สูง
ภาพรวมของระบบ	4.59	0.32	

จากตาราง 1 ผลการประเมินผลระบบจากผู้ใช้งานระบบ โดยภาพรวมมีระบบปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณารายด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความง่ายในการใช้งานระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงมาก ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.40) รองลงมา คือ การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงมาก ($\overline{X}$ = 4.70, S.D. = 0.35) และด้านที่น้อยที่สุด คือ ความน่าสนใจของฟีเจอร์เกมมิฟิเคชันมีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงมาก ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.20) ตามลำดับ

ตาราง 2 ค่าการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องของการทำงานระบบ	4.80	0.40	สูงมาก
2. ประสิทธิภาพของฐานข้อมูล	4.50	0.20	สูง
3. การออกแบบ UI/UX	4.60	0.30	สูง
4. ความปลอดภัยของระบบ	4.75	0.35	สูง
ภาพรวมของระบบ	4.59	0.32	สูง

จากตาราง 2 ผลการประเมินผลระบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมมีระบบปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.32) เมื่อพิจารณารายด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความถูกต้องของการทำงานระบบ มีระบบปฏิบัติการอยู่ในระดับสูงมาก ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.40) รองลงมา คือ ด้าน ความปลอดภัยของระบบ มีระบบปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.35) และด้านที่น้อยที่สุด คือ ประสิทธิภาพของฐานข้อมูลมีระบบปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.20) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

ในช่วงเริ่มต้นของการวิจัย นักวิจัยได้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการจัดการขยะในสถาบันการศึกษา รวมถึงการสำรวจแนวคิดและกลไกของเกมมิฟิเคชัน เพื่อนำมาปรับใช้ในระบบ “ธนาคารขยะ” ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มกลางสำหรับการเก็บข้อมูลและติดตามกิจกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษา ทั้งนี้ วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยคือการส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นผ่านการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชัน

ต่อมา ในขั้นตอนการพัฒนาระบบ นักวิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีฟีเจอร์หลัก ได้แก่ ระบบคะแนน, ระบบรางวัล, กระดานผู้นำ และภารกิจ (Quests) เพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการคัดแยกขยะ เมื่อระบบพร้อมใช้งาน ได้มีการทดลองใช้งานในระยะเวลา 3 เดือน กับนักศึกษา จำนวน 100 คน โดยมีการบันทึกข้อมูลขยะที่นักศึกษาผลิตอยู่ที่ประมาณ 120 กิโลกรัม ซึ่งแบ่งเป็น ขยะรีไซเคิล 40 กิโลกรัม และขยะปลายทาง 80 กิโลกรัม

ผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า การใช้งานระบบ “ธนาคารขยะ” มีผลดีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักศึกษา โดยเมื่อเทียบข้อมูลก่อนและหลังการทดลองพบว่าปริมาณขยะรีไซเคิลเพิ่มขึ้น 20% (จาก 40 กิโลกรัมเป็น 48 กิโลกรัม) และขยะปลายทางลดลง 10% (จาก 80 กิโลกรัมเหลือ 72 กิโลกรัม) ซึ่งเป็นผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงพฤติกรรมการคัดแยกขยะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาแสดงให้เห็นว่าระบบได้รับคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.32) โดยนักศึกษาระบุว่าฟีเจอร์ระบบคะแนนและการจัดอันดับเป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ผลลัพธ์เหล่านี้ยืนยันความสำเร็จของการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันในระบบ “ธนาคารขยะ” ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ และเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทของสถาบันการศึกษาและชุมชนในอนาคต

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะที่บูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาในวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ผลการวิจัยพบว่า การใช้กลไกเกมมิฟิเคชันสามารถสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยและแนวคิดที่เกี่ยวข้องหลายประการ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกลไกเกมมิฟิเคชันในการสร้างแรงจูงใจ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ใช้งานระบบมีการคัดแยกขยะและนำขยะกลับมารีไซเคิลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15% และปริมาณขยะที่นำไปรีไซเคิลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 20% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Santa Dreimane (2024) ที่ระบุว่า กลไกเกมมิฟิเคชัน เช่น ระบบคะแนน การมอบรางวัล และการจัดอันดับ สามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ Jun Chen; & Mo Liang (2022) ยังพบว่า การใช้เกม-มิฟิเคชันช่วยเพิ่มความสนุกสนานและความท้าทาย ทำให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่านักศึกษาเข้าใช้งานระบบเฉลี่ยสัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง และให้ความพึงพอใจในระดับสูง (4.70 จาก 5.00)

2. การส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะ การวิจัยพบว่า นักศึกษามีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อการคัดแยกขยะมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษกานดา สุรรัตน์ (2565) ที่ชี้ให้เห็นว่า การขาดแรงจูงใจและความตระหนักในการคัดแยกขยะเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลให้การจัดการขยะไม่มีประสิทธิภาพ การบูรณาการเกม-มิฟิเคชันในระบบธนาคารขยะช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้ โดยการสร้างแรงจูงใจผ่านระบบคะแนนและรางวัล ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ Tida Bayo (2024) ที่ระบุว่า เกมมิฟิเคชันสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้งานได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะเมื่อมีการออกแบบระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน

3. การลดปริมาณขยะปลายทางและเพิ่มการรีไซเคิล ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณขยะปลายทางลดลง 10% และปริมาณขยะที่นำไปรีไซเคิลเพิ่มขึ้น 20% ซึ่งสอดคล้องกับ แผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2565-2570) ที่เน้นการลดขยะปลายทางและเพิ่มการรีไซเคิลผ่านการสร้างความตระหนักและแรงจูงใจในกลุ่มเยาวชน นอกจากนี้ งานวิจัยของ กรมควบคุมมลพิษ (2566) ยังชี้ให้เห็นว่า การจัดการขยะในสถาบันการศึกษาเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะการเพิ่มปริมาณขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งระบบธนาคารขยะที่บูรณาการเกมมิฟิเคชันสามารถตอบโจทย์นี้ได้

4. ความพึงพอใจและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน นักศึกษาให้ความพึงพอใจในระดับสูงต่อระบบ โดยเฉพาะในส่วนของระบบคะแนนและการจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mark Dabbs (2019) ที่ระบุว่าการออกแบบระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้งานง่ายและดึงดูดผู้ใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ นักศึกษายังเสนอให้เพิ่มความหลากหลายของภารกิจ (Quest) และรางวัลเพื่อให้ระบบมีความน่าสนใจและท้าทายมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Santa Dreimane (2024) ที่แนะนำให้ออกแบบเกมมิฟิเคชันให้มีความหลากหลายและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง

ผลการวิจัยนี้ไม่เพียงแต่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการบูรณาการกลไกเกมมิฟิเคชันในการส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาเท่านั้น แต่ยังเผยให้เห็นองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่มีความสำคัญในเชิงทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านการจัดการขยะในงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การนำฟีเจอร์เกม เช่น ระบบคะแนน การจัดอันดับ และการมอบรางวัลเข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบ “ธนาคารขยะ” นอกจากจะช่วยเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจของนักศึกษาแล้ว ยังสามารถสร้างพฤติกรรมที่ยั่งยืนในการคัดแยกและรีไซเคิลขยะได้อย่างชัดเจน องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ยังช่วยขยายขอบเขตทฤษฎีด้านเกมมิฟิเคชันในบริบทของการจัดการขยะ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและปรับปรุงระบบที่คล้ายคลึงกันในสถาบันการศึกษาและชุมชนอื่น ๆ อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. นักศึกษาต้องการให้ระบบมีฟีเจอร์ที่ช่วยติดตามผลการจัดการขยะในรูปแบบรายบุคคล เช่น สถิติการลดขยะส่วนตัว และการตั้งเป้าหมายส่วนตัว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jun Chen; & Mo Liang (2022) ที่ชี้ให้เห็นว่า การให้ผู้ใช้งานเห็นผลลัพธ์ของตนเองในรูปแบบที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมสามารถสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. นอกจากนี้ นักศึกษายังต้องการให้เพิ่มความหลากหลายของภารกิจและรางวัล เพื่อให้ระบบมีความน่าสนใจและท้าทายมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Tida Bayo (2024) ที่ระบุว่า ความหลากหลายของกิจกรรมและรางวัลเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยรักษาความสนใจของผู้ใช้งานในระยะยาว

3. ปรับปรุงการออกแบบ UI/UX ควรพัฒนาการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ให้มีความเป็นมิตรและใช้งานง่ายมากขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและใช้งานระบบได้อย่างสะดวก พร้อมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงข้อมูลและผลลัพธ์ของการคัดแยกขยะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษกานดา สุรรัตน์ (2565) ที่กล่าวถึงความพึงพอใจในการใช้งานระบบของผู้ใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2565). **แผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2565-2570)**. Pollution Control Department. https://www.pcd.go.th/publication/28745/.

_____. (2566). **รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2566**. Pollution Control Department. https://www.pcd.go.th/publication/32171/.

เกษกานดา สุรรัตน์. (2565). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันแบบออนไลน์**. https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/5646/3/KedkandaSurarat.pdf.

Bayo, T. (2024). **Gamification in Waste Management: A Systematic Approach.** KTH Royal Institute of Technology. https://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1853307/FULLTEXT02.pdf.

Chen, J.; & Liang, M. (2022). The Impact of Gamification on Environmental Behavior: A Case Study of Waste Management. **Frontiers in Psychology**. 13: 994700. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.994700.

Dabbs, M. (2019). **The Fundamentals of Web Application Architecture. Reinvently.** https://reinvently.com/blog/fundamentals-web-application-architecture/.

Dreimane, S. (2024). **Systematization of Gamification Elements in Educational and Environmental Contexts.** https://www.apgads.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/apgads/PDF/HTQE-2024/htqe.2024.09_dreimane.pdf.

T006L: การประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง

APPLICATION OF FACEBOOK PAGE FOR SELLING CHOK MAHA HENG INCENSE STICKS

กิตติพงษ์ เถาว์บุญ [1] คมสันต์ พันธุ์ชา [2] จุฑามาศ เรืองยุบล [3] พุทธินันท์ นาคสุข [4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง 2) เพื่อหาคุณภาพเพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มผู้ใช้งานเฟซบุ๊ก จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่มีการใช้งานเฟซบุ๊ก และเคยมีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) เพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง 2) แบบประเมินประสิทธิภาพเพจเฟซบุ๊กจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง มีคุณภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.71) และจากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง ได้รับความพึงพอใจระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.70) จึงสรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง สามารถนำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจในยุคปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ช่วยทำให้ได้กลุ่มลูกค้าใหม่ สามารถสื่อสาร และประชาสัมพันธ์ธุรกิจให้เป็นที่รู้จักได้ง่ายขึ้น ลดความยุ่งยาก รวมถึงลดภาระค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจ

คำสำคัญ: เพจเฟซบุ๊ก, ธูปหอม, การส่งเสริมการตลาด

Abstract

The research on the application of a Facebook page for selling Chok Maha Heng incense has the following objectives: 1) to apply the Facebook page for selling Chok Maha Heng incense, 2) to find the efficiency of the Facebook page for selling Chok Maha Heng incense, and 3) to study the satisfaction toward the Facebook page for selling Chok Maha Heng incense. The sample group used in this research was 30 Facebook users, selected by purposive sampling who use Facebook and have ever ordered products online. The research instruments used in this research included 1) a Facebook page for selling Chok Maha Heng incense, 2) an evaluation form for the efficiency of the Facebook page by experts, and

3) a questionnaire on the satisfaction toward the use of the Facebook page for selling Chok Maha Heng incense.

The research results found that the application of the Facebook page selling Chok Maha Heng incense sticks was highly effective according to the evaluation by experts, with an average ($\overline{X}$) of 4.31 and a standard deviation of 0.71. The evaluation of the satisfaction of users towards the use of the Facebook page selling Chok Maha Heng incense sticks found a high level of satisfaction, with an average ($\overline{X}$) of 4.40 and a standard deviation of 0.70. Therefore, it can be concluded that the application of the Facebook page selling Chok Maha Heng incense sticks can be used in the current business very well, helping to gain new customer groups, communicating and publicizing the business to make it more well-known, and reducing the complexity and burden of business expenses.

Keywords: Facebook page, Incense, Marketing Promotion

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้อมูลจากเว็บไซต์ Wikipedia ธูปเป็นเครื่องสักการะที่ใช้มาตั้งแต่สมัยอียิปต์โบราณเพื่อบูชาเทพเจ้า เดิมทำจากไม้หอม เช่น ไม้จันทน์ขาว กำยาน และไม้กฤษณา โดยบดเป็นผงและผสมน้ำขึ้นรูปเป็นธูป ปัจจุบัน เนื่องจากวัตถุดิบมีราคาแพง ผู้ผลิตจึงใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราแทน เพราะมีราคาถูกและขึ้นรูปง่าย แล้วเติมน้ำหอมเพื่อให้มีกลิ่นหอมขณะจุด

ในปัจจุบันการจัดจำหน่ายธูปหอมพบว่า การขายบนแพตฟอร์มออนไลน์ พบได้น้อยแต่มีคู่แข่งมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความต้องการธูปขึ้นอยู่กับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น และการประกอบพิธีกรรมหรือความเชื่อทางศาสนาที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง ประกอบกับธูปเป็นสินค้าที่ใช้แล้วหมดไปแนวโน้มความต้องการใช้ธูปในอนาคตจึงน่าจะเพิ่มขึ้นได้ในอัตราการเติบโตอย่างสม่ำเสมอ

จากทั้งหมดที่กล่าวมาจึงเกิดเป็นแนวคิดโครงการ การสร้างแพตฟอร์มสำหรับการจำหน่ายธูป เราจึงได้เล็งเห็นถึงวิธีการเพิ่มช่องทาง การจัดหน่ายและการเพิ่มยอดขายโดยขั้นแรกเราจะทำการพัฒนาแพ็คเกจให้ดูทันสมัยขึ้นและดูน่าสนใจและเราจะทำการจัดจำหน่ายบนเพจเฟซบุ๊กเพื่อเพิ่มการมองเห็นของลูกค้า

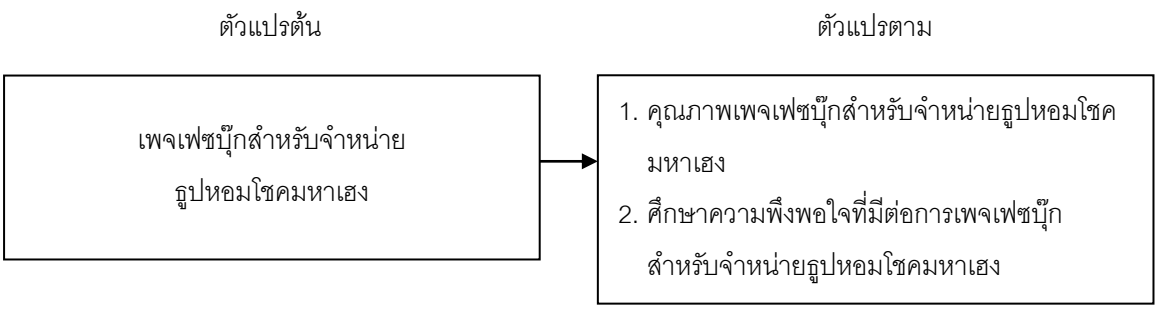
วัตถุประสงค์

1. เพื่อประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง
2. เพื่อหาคุณภาพเพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้เพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ช่องทางการสื่อสาร และจำหน่ายสินค้าให้กับลูกค้า
2. ลดค่าใช้จ่ายในการโฆษณา และประชาสัมพันธ์
3. ช่วยในการเชื่อมโยงวัฒนธรรมกับเทคโนโลยี

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีรายละเอียด และขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้ใช้งานเฟซบุ๊ก จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่มีการใช้งานเฟซบุ๊ก และเคยมีการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) เพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายฐูปหอมโชคมหาเฮง 2) แบบประเมินคุณภาพเพจเฟซบุ๊กจากผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายฐูปหอมโชคมหาเฮง

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

สำหรับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

3.1 การวางแผน (Planning)

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ หารือกับผู้วิจัยร่วมเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการนำสินค้ามาวางจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์ โดยมีการศึกษาข้อมูลในเบื้องต้นเกี่ยวกับระยะเวลา และงบประมาณในการดำเนินงาน รวมถึงกำหนดรายละเอียดในภาพรวมของการดำเนินงานทั้งหมด

3.2 การวิเคราะห์ความต้องการ (System Analysis)

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลในปัจจุบันของการจำหน่ายสินค้า ซึ่งมีการจำหน่ายที่หน้าร้านเป็นหลัก ไม่ได้มีการนำมาจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์ ลูกค้าส่วนใหญ่ที่มาติดต่อซื้อสินค้าจะต้องเดินทางมาที่หน้าร้าน หรือ

สอบถามพูดคุยทางโทรศัพท์ นอกจากนั้นแล้วจากการพูดคุยกับเจ้าของธุรกิจมีความต้องการที่จะนำสินค้ามาวางจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์เพื่อเพิ่มกลุ่มเป้าหมายใหม่ เพิ่มยอดจำหน่าย และปรับภาพลักษณ์ของธุรกิจให้ทันสมัยต่อสู้กับคู่แข่งได้

3.3 การออกแบบระบบ (System Design)

ผู้วิจัยได้เลือกใช้ช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ลดการปรับตัวของเจ้าของธุรกิจและลูกค้า เนื่องจากมีการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์เป็นปกติในชีวิตประจำวัน โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้เพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอม โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบโลโก้ แบนเนอร์ และสื่อโฆษณาเพื่อที่จะนำมาใช้ในการประชาสัมพันธ์ลูกค้า

3.4 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรม (Development / Implementation)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปิดเพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอม และได้ดำเนินการตามที่ได้มีการออกแบบไว้ พร้อมกำหนดรายละเอียดการโพสต์ข้อความ และสื่อโฆษณาเพื่อให้สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายปัจจุบันและกลุ่มเป้าหมายใหม่ได้

3.5 การทดสอบระบบ (Testing)

หลังจากได้ดำเนินการเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบระบบในเบื้องต้นเพื่อสำรวจความพร้อมในภาพรวม จากนั้นได้มีการนำไปทดสอบคุณภาพของเพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาประสิทธิภาพ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อแนะนำ

3.6 การติดตั้งและใช้งานจริง (Deployment / Implementation)

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้เพจเฟซบุ๊กสำหรับจำหน่ายธูปหอมดังกล่าว โดยมีกำหนดระยะเวลาในใช้งาน 2 สัปดาห์ แล้วจึงเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ในลำดับต่อไป ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

3.7 การบำรุงรักษา (Maintenance & Support)

ผู้วิจัยมีการกำหนดการบำรุงรักษาโดยมีการกำหนดตารางการโพสต์ รวมถึงการออกแบบเนื้อหาประชาสัมพันธ์และจำหน่ายสินค้าไปยังลูกค้า และมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา การปรับปรุงความทันสมัยของเนื้อหาในการนำเสนอให้เป็นปัจจุบัน

ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเพจเฟซบุ๊กเพื่อจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง โดยมีการออกแบบการโต้ตอบกับผู้ใช้ ประกอบไปด้วยการออกแบบโลโก้ แบนเนอร์ สื่อโฆษณา ข้อความโพส เป็นต้น

ภาพประกอบ 1 หน้าจอเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย กิตติพงษ์ เถาว์บุญ และคณะ

ภาพประกอบ 2 หน้าจอสื่อโฆษณา
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย กิตติพงษ์ เถาว์บุญ และคณะ

2. ผลการประเมินคุณภาพของเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินคุณภาพของเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1. ความเหมาะสมในการออกแบบตราสัญลักษณ์	3.67	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมในการออกแบบฉลาก และบรรจุภัณฑ์	4.33	0.58	มาก
3. ความเหมาะสมของการเลือกใช้โทนสี และธีมของเพจ มีความสอดคล้องกับสินค้า	4.00	1.00	มาก
4. ความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้ในการโฆษณาสินค้า	3.67	0.58	มาก
5. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าปกเพจ (Cover Page)	3.67	1.15	มาก
6. การใช้ฟอนต์และองค์ประกอบกราฟิกที่สื่อถึงเอกลักษณ์ของแบรนด์	4.00	1.00	มาก
7. การใช้ภาพ วิดีโอ หรือกราฟิกมีความคมชัด และสื่อความหมายได้ดี	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบ	3.86	0.73	มาก
ด้านเนื้อหาและการโพสต์			
1. เนื้อหามีความน่าสนใจ สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายดึงดูดให้ผู้ติดตามมีส่วนร่วม (Engagement)	4.67	0.58	มากที่สุด
2. การเล่าเรื่อง (Storytelling) มีความโดดเด่น ช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับสินค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
3. มีการนำเสนอข้อมูลสินค้าอย่างชัดเจน และมีคอนเทนต์ที่หลากหลาย	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มีการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
5. มีการโพสต์เนื้อหาอย่างสม่ำเสมอ	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาและการโพสต์	4.67	0.49	มากที่สุด
ด้านการตลาด			
1. มีการใช้คำถาม โพล หรือเกม เพื่อกระตุ้นให้ผู้ติดตามมีส่วนร่วม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เนื้อหา และโฆษณาของเพจสามารถเข้าถึงได้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด
3. มีการนำเสนอโปรโมชั่นและแคมเปญทางการตลาดที่จูงใจลูกค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เพจมีภาพลักษณ์ของแบรนด์ที่ชัดเจน	4.00	0.00	มาก
5. มีการสร้างจุดขายที่แตกต่างจากคู่แข่ง	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการตลาด	4.60	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.31	0.71	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเฟซบุ๊กแฟนเพจในการดำเนินธุรกิจการประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจจากการใช้งานเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหาที่โพสต์ในเพจมีความน่าสนใจและดึงดูด	4.40	0.62	มาก
2. โพสต์มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับธูปหอม และความเชื่อด้านโชคลาภ	4.33	0.66	มาก
3. การโพสต์ของเพจมีความสม่ำเสมอและต่อเนื่อง	4.33	0.66	มาก
4. การใช้ภาพถ่าย/วิดีโอ มีคุณภาพดีและช่วยให้เข้าใจสินค้ามากขึ้น	4.40	0.72	มาก
5. การออกแบบเพจโดยรวมดูสวยงาม น่าเชื่อถือ และเป็นมืออาชีพ	4.37	0.81	มาก
6. เพจมีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลให้ค้นหาสินค้าและข้อมูลได้ง่าย	4.30	0.92	มาก
7. ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและราคาอ่านเข้าใจง่าย	4.50	0.73	มาก
8. ขั้นตอนการสั่งซื้อสินค้าผ่านเพจมีความสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน	4.53	0.73	มากที่สุด
9. มีช่องทางติดต่อร้านค้าที่สะดวก	4.37	0.61	มาก
10. สินค้ามีคุณภาพดี ตรงตามที่โฆษณาไว้ในเพจ	4.43	0.50	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.40	0.70	มาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง ได้มีการพัฒนาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการเลือกใช้เฟซบุ๊กมาจัดทำในเป็นเพจเพื่อใช้ในการจำหน่ายธูปหอม โดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.71)

นอกจากนั้นแล้วผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานเพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง ได้รับความพึงพอใจระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.70)

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้นนี้ชี้ให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง สามารถนำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจในยุคปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ช่วยทำให้ได้กลุ่มลูกค้าใหม่ สามารถสื่อสารและประชาสัมพันธ์ธุรกิจให้เป็นที่รู้จักได้ง่ายขึ้น ลดความยุ่งยาก รวมถึงภาระค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจ

อภิปรายผล

จากผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และจากผู้ใช้งานพบว่าการประยุกต์ใช้เพจเฟซบุ๊กจำหน่ายธูปหอมโชคมหาเฮง มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันฤดี สุขสงวน และ วัฒนา ชยธวัช (2567) ได้ทำวิจัย เรื่อง การประเมินผลการใช้สื่อสังคมออนไลน์จำหน่ายสินค้าชุมชน: กรณีเฟซบุ๊ก กลุ่มสาธารณะ สินค้าชุมชน คนปทุม โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการใช้สื่อสังคมออนไลน์จำหน่ายสินค้าชุมชน กรณี Facebook กลุ่มสาธารณะ สินค้าชุมชน คนปทุม ประชากรคือจำนวนสมาชิกในกลุ่ม 1,688 ราย กลุ่มตัวอย่าง 342 ราย วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวกผ่านออนไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ Facebook Page และแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และสหสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่มีอายุ 18-25 ปี และการศึกษาระดับปริญญาตรี รู้จักเพจจากการแนะนำของเพื่อน และโฆษณา ติดตามเพจ 1-2 ครั้งต่อเดือน มีความพึงพอใจต่อสินค้าและ Facebook Page ในระดับมาก ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า ได้แก่ การสนับสนุนเศรษฐกิจชุมชน คุณภาพสินค้า และความน่าเชื่อถือ สื่อที่สนใจคือรูปภาพ ข้อความ และวิดีโอ ช่วงเวลาที่ใช้งาน คือ 13.00-20.00 น. วันอาทิตย์เป็นวันที่มีปฏิสัมพันธ์มากที่สุด ประเภทสินค้าที่ขายครอบคลุมหลากหลาย เช่น อาหาร เครื่องดื่ม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ชำระล้าง และผลิตภัณฑ์หัตถกรรม มีข้อเสนอแนะให้เพิ่มความน่าสนใจ และความทันสมัยของเนื้อหา และความเป็นสากลโดยใช้ภาษาอังกฤษตลอดจนปรับปรุงรูปแบบโพสต์ให้ดึงดูดความสนใจ และน่าเชื่อถือ รวมถึงเพิ่มการแชร์ และการยิงโฆษณาเพื่อเพิ่มการมองเห็น การพัฒนาเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างการเติบโตและการเข้าถึงให้มากขึ้น

และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลิดา ศรีสุนทร และคณะ (2564) ได้ทำวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเกลือสินเธาว์ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเกลือสินเธาว์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี และเป็นแนวทางในการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายของวิสาหกิจชุมชนในการใช้เครื่องมือผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊ก โดยใช้แบบสอบถามปลายปิดที่ผ่านการทดสอบความเชื่อมั่นและความตรงเชิงเนื้อหาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริโภคที่เคยซื้อสินค้าผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เฟซบุ๊ก จังหวัดอุดรธานี จำนวน 400 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 20-30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี ประกอบอาชีพเจ้าของธุรกิจ/อาชีพอิสระ มีรายได้เฉลี่ย 15,000-25,000 บาทต่อเดือน และช่องทางออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของกลุ่มตัวอย่างส่วนมาก คือ เฟซบุ๊ก ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์จากเกลือสินเธาว์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ปัจจัยการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ คือ ด้านความบันเทิง ด้านการปฏิสัมพันธ์ ด้านความนิยม ด้านการตลาดแบบปากต่อปาก ด้านความไว้วางใจ และปัจจัยคุณภาพของระบบสารสนเทศ คือ ด้านคุณภาพระบบและด้านคุณภาพข้อมูล แนวทางการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่าย วิสาหกิจชุมชนควรสร้างเนื้อหาความบันเทิงของร้านค้าผ่านทางสังคมออนไลน์ทางเฟซบุ๊ก เพื่อช่วยกระตุ้นความอยากซื้อ ดึงดูดความสนใจ สร้างการมีส่วนร่วมในการพูดคุย ให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ คุณภาพของระบบสารสนเทศ เฟซบุ๊กต้องมีความเสถียร ไม่มีการติดขัด และเข้าถึงง่าย

รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทมนี สุกใส (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าพืชผักเกษตรอินทรีย์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจ กรณีศึกษา ไร่เกษตรอินทรีย์เอบีซี โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความคิดเห็นการจัดจำหน่ายสินค้าเกษตร และ 2) ศึกษาความพึงพอใจช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจ กรณีศึกษา ไร่เอบีซี เกษตรอินทรีย์ เป็นการวิจัยเชิงผสานวิธี (mixed methods) กลุ่มตัวอย่างสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 160 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคมีความต้องการให้มีช่องทางการจัดจำหน่ายเพิ่มขึ้นเพื่อความสะดวก และมีสินค้าใช้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งหลังจากเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจและดำเนินการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า ผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจการจัดจำหน่ายผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีระดับความคิดเห็นภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.76, S.D. = 0.07) ด้านการสั่งซื้ออยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.74, S.D. = 0.26) ด้านการจัดส่งอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.32, S.D. = 0.27) และด้านคุณภาพของสินค้าอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.21, S.D. = 0.14)

และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารณี ดวงพรม และ ชลิดา ศรีสุนทร (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อข้าวเหนียว ผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้บริโภคในจังหวัดอุดรธานี โดยงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาแนวทางการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อข้าวเหนียวผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้บริโภคในจังหวัดอุดรธานี มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ 1) เพื่อศึกษาการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวในตำบลโพนงาม จังหวัดอุดรธานี 2) เพื่อศึกษาคุณภาพของระบบสารสนเทศของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในตำบลโพนงาม จังหวัดอุดรธานี และ 3) เพื่อศึกษาระดับอิทธิพลการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อข้าวเหนียวผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้บริโภคในจังหวัดอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน โดยเลือกวิจัยแบบเชิงปริมาณ เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ทั้งหมด 400 คน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20-30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท ตัดสินใจซื้อข้าวเหนียวผ่านช่องทางออนไลน์ประเภทเฟซบุ๊ก มีความถี่ในการใช้ช่องทางเฟซบุ๊กในการซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียว 2-5 ครั้งต่อเดือน และราคาเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวที่ซื้อผ่านช่องทางเฟซบุ๊ก ราคา 101-500 บาท ผลการวิเคราะห์การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์พบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญ ด้านความบันเทิง ด้านการปฏิสัมพันธ์ ด้านความนิยม ด้านความเฉพาะเจาะจง ด้านการบอกต่อ และด้านความไว้วางใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบสารสนเทศพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญด้านคุณภาพระบบ ด้านคุณภาพข้อมูล และด้านคุณภาพบริการ อยู่ในระดับมากที่สุด และการทดสอบสมมติฐาน พบว่าการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ด้านการปฏิสัมพันธ์ ด้านความเฉพาะเจาะจง และด้านความไว้วางใจ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อข้าวเหนียวผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้บริโภคในจังหวัดอุดรธานี ส่วนคุณภาพของระบบสารสนเทศ ด้านคุณภาพข้อมูล และด้านคุณภาพบริการ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อข้าวเหนียวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของผู้บริโภคในจังหวัดอุดรธานี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับการออกแบบหน้าเพจเฟซบุ๊กให้มีความสอดคล้อง และสัมพันธ์กันในทุก ๆ ส่วน ไม่ว่าจะเป็นโลโก้ แบนเนอร์ และโทนสี เพื่อสร้างการจดจำ รวมถึงการส่งเสริมภาพลักษณ์ของแบรนด์ และตัวสินค้าเพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ควรเพิ่มระบบการชำระเงิน และยืนยันการชำระเงินผ่านช่องทางดังกล่าว เพื่อให้เกิดการตรวจสอบได้ง่าย สะดวก และน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น

3. ควรมีการชี้แจงรายละเอียดในตัวผลิตภัณฑ์ในกับลูกค้าอย่างชัดเจน เช่น กลิ่น ขนาดความยาว และปริมาณ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ชลิดา ศรีสุนทร และคณะ. (2564). แนวทางการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากเกลือสินเธาว์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์**. 5(2): 363-375.

ดารณี ดวงพรม และ ชลิดา ศรีสุนทร. (2566). การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อข้าวเหนียวผ่านช่องทางเฟซบุ๊กของผู้บริโภคในจังหวัดอุดรธานี. **วารสารวิจัยวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**. 7(3): 125-138.

ทมนี สุกใส. (2566), ความพึงพอใจช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าพืชผักเกษตรอินทรีย์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊กแฟนเพจ กรณีศึกษา ไร่เกษตรอินทรีย์เอบีซี. **วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต**. 11(2): 135-142.

วันฤดี สุขสงวน และ วัฒนา ชยธวัช. (2567). การประเมินผลการใช้สื่อสังคมออนไลน์จำหน่ายสินค้าชุมชน: กรณีเฟซบุ๊ก กลุ่มสาธารณะ สินค้าชุมชน คนปทุม. **วารสารกองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์**. 3(4): 38-62.

T007L: การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในรูปแบบพอดแคสต์ผ่านเว็บไซต์ YouTube

DISSEMINATING KNOWLEDGE ABOUT LIFE INSURANCE IN THE FORM OF A PODCAST THROUGH THE YOUTUBE WEBSITE

สรายุธ แซ่ตั้ง [1] พุทธินันท์ นาคสุข [2]

[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในรูปแบบพอดแคสต์ผ่านเว็บไซต์ YouTube มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประยุกต์ใช้ YouTube ในการสร้างพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการใช้งานพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งาน YouTube จำนวน 50 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่มีการใช้งาน และเคยรับฟังพอดแคสต์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) พอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต 2) แบบประเมินประสิทธิภาพพอดแคสต์จากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานพอดแคสต์

ผลการวิจัยพบว่า การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในรูปแบบพอดแคสต์ผ่านเว็บไซต์ YouTube มีประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.07 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46 และจากการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.30 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.80

จึงสรุปได้ว่า การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในรูปแบบพอดแคสต์ผ่านเว็บไซต์ YouTube ช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการประกันชีวิตให้กับผู้ใช้งาน สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว เนื่องจากเว็บไซต์ YouTube ผู้ฟังสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้ง่ายไม่ซับซ้อน ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชัน หรือปรับตัวในการใช้งานมาก และยังสามารถใช้งานได้ผ่านอุปกรณ์สมัยใหม่ได้อีกด้วย

คำสำคัญ: การประกันชีวิต, พอดแคสต์

Abstract

The research on the dissemination of knowledge about life insurance through podcasts on the YouTube website aims to achieve three objectives: 1) To apply YouTube as a platform for creating podcasts to disseminate knowledge about life insurance, 2) To evaluate the effectiveness of podcasts in disseminating knowledge about life insurance, and 3) To assess user satisfaction with the use of podcasts for disseminating knowledge about life insurance. The sample group in this study consists of 50

YouTube users who were purposively selected, with prior experience of using YouTube and listening to podcasts. The research tools used include 1) A podcast for disseminating knowledge about life insurance, 2) An effectiveness evaluation form for the podcast from experts, and 3) A user satisfaction questionnaire regarding the use of the podcast The findings of the research revealed that the dissemination of knowledge about life insurance through podcasts on YouTube had a high level of effectiveness, as evaluated by experts, with a mean score ($\overline{X}$) of 4.07 and a standard deviation (S.D.) of 0.46. Additionally, user satisfaction with the podcast was also rated at a high level, with a mean score ($\overline{X}$) of 4.30 and a standard deviation (S.D.) of 0.80 In conclusion, the dissemination of knowledge about life insurance through podcasts on YouTube effectively enhanced users' understanding of life insurance. It was found to be easy to use, convenient, and fast, as YouTube is easily accessible and user-friendly. Users do not need to install additional applications or adjust to a complicated interface, and the platform can be used across modern devices.

Keywords: : Life Insurance, Podcast

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประกันชีวิตเริ่มต้นมาจากประเทศอังกฤษในช่วงศตวรรษที่ 17 โดยมีการก่อตั้งบริษัทประกันชีวิตแห่งแรกในปี 1706 ซึ่งเรียกว่า "Amicable Society for a Perpetual Assurance Office" บริษัทนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือสมาชิกในกรณีที่เสียชีวิตโดยใช้ระบบการจัดตั้งกองทุนร่วมกันในช่วงเวลานั้น ประกันชีวิตเริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นเนื่องจากคนเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการวางแผนทางการเงินเพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในชีวิต หลังจากนั้น ในศตวรรษที่ 19 การใช้คณิตศาสตร์ และสถิติในการคำนวณความเสี่ยงและเบี้ยประกันทำให้ระบบการประกันมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ต่อมาระบบประกันชีวิตได้แพร่ขยายไปยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก โดยมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่หลากหลายเพื่อรองรับความต้องการของประชาชนซึ่งทำให้ประกันชีวิตกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการความเสี่ยงในชีวิตประจำวันและการวางแผนทางการเงินในระยะยาว

สำหรับปัญหาที่พบเกี่ยวกับประกันชีวิตส่วนใหญ่เป็นในเรื่องของความไม่เข้าใจของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ทำให้การเลือกแผนประกันชีวิตไม่เหมาะสม ได้รับข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน ไม่ชัดเจนจากบริษัท ส่งผลทำให้เกิดความไม่มั่นใจในเรื่องของการคำนวณเบี้ยประกันที่ไม่เหมาะสม และการปรับขึ้นเบี้ยโดยไม่แจ้งล่วงหน้า สร้างความไม่เข้าใจ และไม่พอใจกับลูกค้า รวมไปถึงความต้องการในการหาข้อมูล หรือความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตยังไม่ช่วยสร้างความเข้าใจได้ง่าย

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นที่กล่าวมา ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน ช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่าน YouTube ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่มีผู้ใช้งานจำนวนมหาศาลและมีความนิยมสูงในการค้นหาข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ การใช้พอดแคสต์ ผ่าน YouTube จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต เพราะพอดแคสต์ช่วยให้ผู้ฟังสามารถรับข้อมูลได้อย่างสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานที่ใดสถานที่หนึ่งหรือมีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเสมอไป

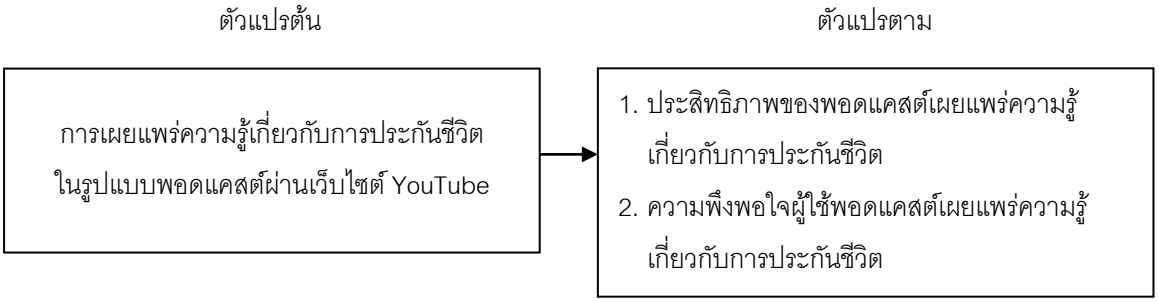
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต ผ่านเว็บไซต์ YouTube
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการใช้งานพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พอดแคสต์สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต
2. ช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการประกันชีวิตให้กับผู้ฟัง
3. ช่วยในการประเมินระดับความพึงพอใจจากการใช้งานพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต

กรอบแนวคิดกรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Descriptive Research) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มผู้ใช้งาน

ประชากรและกลุ่มผู้ใช้งานที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งาน YouTube จำนวน 50 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่มีการใช้งาน และเคยรับฟังพอดแคสต์เพื่อให้สามารถให้ข้อมูลที่มีคุณค่าเกี่ยวกับการใช้พอดแคสต์ในกระบวนการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต การเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและสามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) พอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต 2) แบบประเมินประสิทธิภาพพอดแคสต์จากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานพอดแคสต์

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมปัญหาข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการทำประกันชีวิต โดยการคัดเลือกเนื้อหาที่ช่วยสร้างความเข้าใจ และให้ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต รวมถึงแนวทางการสร้างพอดแคสต์ผ่านช่องทาง หรือสื่อต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้ YouTube Podcast

ผู้วิจัยได้เลือกใช้ YouTube สำหรับการทำพอดแคสต์ เนื่องจากค่อนข้างสะดวกต่อการเข้าถึงผู้ใช้งาน และไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ลงในเครื่อง นอกจากนั้นสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์สมัยใหม่ได้

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้

หลังจากที่ได้จัดทำ YouTube Podcast สำหรับการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการทดลองการใช้งานที่เกิดขึ้นเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีการนำมาหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญก่อน และทำการปรับปรุงตามข้อแนะนำ แล้วจึงนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่เกิดขึ้น โดยมีระยะเวลาในการใช้งานเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในรูปแบบพอดแคสต์ผ่านเว็บไซต์ YouTube ผู้วิจัยได้ใช้ช่องทาง YouTube Podcast เป็นเครื่องมือในการดำเนินงาน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

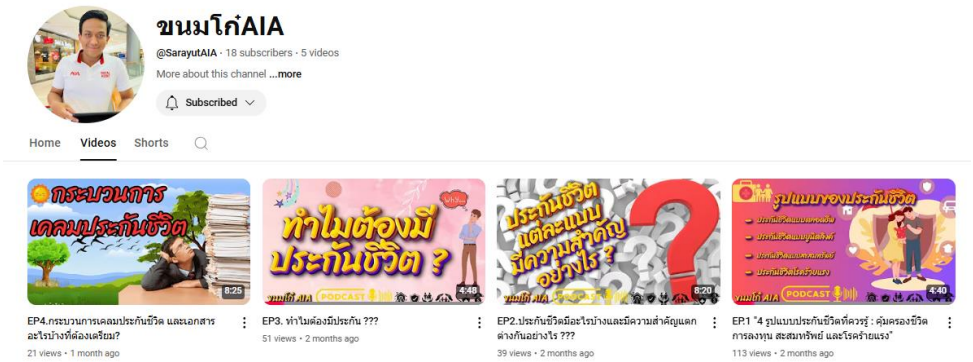
1. การประยุกต์ใช้ YouTube Podcast ผู้วิจัยได้จัดทำพอดแคสต์ผ่าน YouTube โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการประกันชีวิตในเบื้องต้น จำนวน 4 เรื่อง ประกอบไปด้วย

1.1 4 รูปแบบประกันชีวิตที่ควรรู้: คุ้มครองชีวิต การลงทุน สะสมทรัพย์ และโรคร้ายแรง

1.2 ประกันชีวิตมีอะไรบ้างและมีความสำคัญแตกต่างกันอย่างไร

1.3 ทำไมต้องมีประกัน

1.4 กระบวนการเคลมประกันชีวิต และเอกสารอะไรบ้างที่ต้องเตรียม



ภาพประกอบ 1 หน้าจอ YouTube Podcast กับประกันชีวิตผ่านพอดแคสต์
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย สรายุธ แซ่ตั้ง

จากภาพประกอบ 1 เป็นหน้าจอพอดแคสต์ ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้ผ่านทาง YouTube ซึ่งจะมีข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้ใช้งานได้เข้ามาฟัง

ภาพประกอบ 2 หน้าจอ YouTube Podcast กับประกันชีวิตผ่านพอดแคสต์ และข้อเสนอแนะของผู้รับ
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย สรายุธ แซ่ตั้ง

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตผ่านพอดแคสต์

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลการประเมินประสิทธิภาพของพอดแคสต์ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านคุณภาพเนื้อหา			
1. เนื้อหาที่นำเสนอมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
2. เนื้อหาที่นำเสนอมี่ความถูกต้องและทันสมัย	4.00	0.00	มาก
3. เนื้อหาที่นำเสนอคลอบคลุมมุมมองที่สำคัญในการประกันชีวิต	4.33	0.58	มาก
4. มีผู้เชี่ยวชาญ หรือแขกรับเชิญมาร่วมให้เนื้อหา	3.67	0.58	มาก
5. มีตัวอย่าง หรือกรณีศึกษาที่ทำให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพเนื้อหา	4.07	0.35	มาก
ด้านการนำเสนอ			
1. น้ำเสียงมีความน่าสนใจ และดึงดูดผู้ฟัง	4.33	0.58	มาก
2. การใช้ภาษามีความเหมาะสม เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	มาก
3. การมีแบ่งเนื้อหาที่เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
4. มีเทคนิคการเล่าเรื่องเพื่อสร้างความน่าสนใจ	4.33	0.58	มาก
5. มีการตอบข้อสงสัยด้วยความชัดเจน	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการนำเสนอ	4.13	0.46	มาก
ด้านการมีส่วนร่วมของผู้ฟัง			
1. มีการกระตุ้นให้ผู้ฟังร่วมแสดงความคิดเห็น	3.67	0.58	มาก
2. มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการสื่อสารกับผู้ฟัง	4.33	0.58	มาก
3. มีการจัดกิจกรรม หรือการให้ของรางวัล	3.67	0.58	มาก
4. มีการรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ฟัง	4.00	0.00	มาก
5. ช่วยสร้างชุมชมของกลุ่มผู้ฟังที่มีความสนใจ	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการมีส่วนร่วมของผู้ฟัง	3.87	0.52	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน	4.02	0.44	มาก

จากตาราง 1 เป็นการประเมินประสิทธิภาพของพอดแคสต์การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยประกอบไปด้วยการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพเนื้อหา ด้านการนำเสนอ และด้านการมีส่วนร่วมของผู้ฟัง ซึ่งด้านที่ได้ผลการประเมินประสิทธิภาพมากที่สุด ได้แก่ ด้านการนำเสนอ โดยได้รับการประเมินในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.13 และมีส่วนเบี่ยงเบน เท่ากับ 0.46 ซึ่งประเด็นที่ได้รับการประเมินสูงที่สุด ได้แก่ 1) น้ำเสียงมีความน่าสนใจ และดึงดูดผู้ฟัง และ 2) มีเทคนิคการเล่าเรื่องเพื่อสร้างความน่าสนใจ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานพอดแคสต์เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิต จากกลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 50 คน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานพอดแคสต์ จากกลุ่มตัวอย่าง 50 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. พอดแคสต์มีเสียงที่ชัดเจนและไม่มีเสียงรบกวน	4.32	0.82	มาก
2. พอดแคสต์มีความเหมาะสมของระยะเวลาในการนำเสนอ	4.29	0.76	มาก
3. พอดแคสต์มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ช่วยสร้างความเข้าใจได้ง่าย	4.36	0.83	มาก
4. พอดแคสต์มีแหล่งอ้างอิงเนื้อหาที่เชื่อถือได้	4.37	0.83	มาก
5. พอดแคสต์มีการเรียงลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่ดี	4.26	0.83	มาก
6. พอดแคสต์มีกิจกรรมหรือคำถามที่ช่วยสร้างการมีส่วนร่วม	4.36	0.83	มาก
7. พอดแคสต์มีการใช้ภาษาที่เหมาะสม	4.32	0.74	มาก
8. พอดแคสต์มีเนื้อหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน	4.28	0.81	มาก
9. พอดแคสต์มีความถี่ในการเผยแพร่ที่เหมาะสม	4.30	0.81	มาก
10. พอดแคสต์ช่วยกระตุ้นทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	4.16	0.87	มาก
11. พอดแคสต์ช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อเนื้อหา	4.22	0.84	มาก
12. พอดแคสต์มีความสะดวกในการเข้าถึง และแบ่งปัน	4.30	0.81	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.30	0.80	มาก

จากตาราง 2 เป็นการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานพอดแคสต์ จากกลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 50 คน พบว่ามีระดับความพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.37 และมีส่วนเบี่ยงเบน เท่ากับ 0.83 โดยประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด พอดแคสต์มีแหล่งอ้างอิงเนื้อหาที่เชื่อถือได้

สรุปผลการวิจัย

1. การประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าได้รับการประเมินในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.07 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43 โดยด้านที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพสูงสุด คือ ด้านการมีส่วนร่วมของผู้ฟัง

2. การศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตผ่านพอดแคสต์ จำนวน 50 คน พบว่าได้รับการประเมินในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.30 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.80

3. ประสิทธิภาพในการเผยแพร่ความรู้ การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในรูปแบบพอดแคสต์ผ่านเว็บไซต์ YouTube ช่วย สร้างความน่าสนใจ และทำให้ผู้ฟัง เข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับการประกันชีวิตได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้สามารถตัดสินใจเลือกประกันชีวิตได้ดีขึ้น

4. การเข้าถึงที่ง่ายและสะดวก พอดแคสต์นี้สามารถเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากสามารถฟังได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ช่วยให้ผู้ฟังสามารถได้รับข้อมูลที่ต้องการในช่วงเวลาที่สะดวกที่สุด

อภิปรายผล

การสร้างพอดแคสต์สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตผ่านเว็บไซต์ YouTube ผลการวิจัยพบว่า การใช้ YouTube เป็นช่องทางในการเผยแพร่พอดแคสต์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตนั้นมีความเหมาะสมและสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ฟังได้อย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ YouTube ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่ายและสะดวกทุกที่ทุกเวลา ทำให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับการประกันชีวิตได้รับการเผยแพร่ไปยังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างพอดแคสต์ในรูปแบบนี้ช่วยให้ผู้ฟังสามารถรับข้อมูลได้อย่างครบถ้วนโดยไม่ต้องมีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ การหาประสิทธิภาพของพอดแคสต์ในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับประกันชีวิตการประเมินประสิทธิภาพของพอดแคสต์พบว่า พอดแคสต์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตในระดับสูง โดยผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินว่ามีความเหมาะสมในการนำเสนอ เนื้อหาและสร้างการมีส่วนร่วมจากผู้ฟัง โดยเฉพาะด้านการมีส่วนร่วมของผู้ฟังซึ่งได้รับการประเมินสูงสุด นอกจากนี้ ผู้ฟังยังสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวกับการประกันชีวิตได้ง่ายและชัดเจนมากยิ่งขึ้น การใช้สื่อในรูปแบบพอดแคสต์ช่วยให้ข้อมูลถูกนำเสนอในลักษณะที่เข้าใจง่ายและตรงประเด็น การศึกษาความพึงพอใจจากการใช้งานพอดแคสต์ในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับประกันชีวิตผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ฟังพบว่า โดยรวมแล้วผู้ฟังมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อการใช้งานพอดแคสต์เพื่อรับข้อมูลเกี่ยวกับการประกันชีวิต ความพึงพอใจที่ได้รับจากผู้ฟังสะท้อนถึงการใช้งานที่สะดวกและมีประสิทธิภาพ ผู้ฟังสามารถรับข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับการประกันชีวิตได้ง่ายและรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์จากพอดแคสต์ได้ในเวลาและสถานที่ที่สะดวกตามความต้องการของตน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอเพื่อสร้างการติดตาม
2. ควรสร้างความหลากหลายในการนำเสนอเนื้อหาให้ดูน่าสนใจ และมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง
3. ควรมีการนำเสนอการวัดความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการเผยแพร่เนื้อหา
4. ควรมีคลิปตัวอย่าง หรือไฮไลท์ตอนสำคัญเกริ่นนำก่อนเพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมาย

ข้อแนะนำสำหรับผู้สนใจในการทำวิจัยในรูปแบบนี้ในครั้งถัดไป

1. ทดลองใช้รูปแบบการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น วิดีโอหรือกราฟิก
2. ปรับปรุงเนื้อหาตามผลตอบรับจากผู้ฟัง
3. ใช้เครื่องมือในการติดตามและประเมินผลลัพธ์
4. ใช้กลยุทธ์การตลาดดิจิทัลเพื่อเพิ่มการเข้าถึง

เอกสารอ้างอิง

ณัฐพล ใยไพโรจน์. (2565). Digital Marketing 8th Edition Concept Case Tools (2022). ไอดีซี พรีเมียร์.

นราธิป แก้วทอง และ พิไลลักษณ์ คำมาระ. (2566). การพัฒนาสื่อพอดแคสต์เพื่อใช้จัดการเรียนการสอนรายวิชาประวัติศาสตร์เอเชียตะวันออก 2 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. **วารสารสหวิทยาการวิจัยและนวัตกรรมการศึกษา**. 2(2): 43-52.

มณฑญา จันทร์สมัคร และ จิรวุฒิ หลอมประโคน. (2565). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรับชมรายการวิดีโอพอดแคสต์บนแพลตฟอร์มยูทูบของผู้ชมในกรุงเทพมหานคร. **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. 43(1): 31-50.

รัชนีย์วิมล และ วิเชียร ธำรงโสตถิสกุล. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษตามแนวคิดอภิปัญญาผ่านการใช้พอดแคสต์เพื่อเสริมสร้างทักษะการฟังอย่างเข้าใจสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. **วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์**. 9(2): 360-372.

วรัญญา ติโลกะวิชัย และ จิตติมา คงรัตนประเสริฐ. (2564). การใช้พอดแคสต์เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะพนักงานในอุตสาหกรรม โลจิสติกส์ช่วงสถานการณ์ Covid-19. **วารสารการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 13(2): 27-41.

วิพงษ์ชัย ร้องขันแก้ว. (2567). การพัฒนาพอดคาสต์วิดีโอเพื่อส่งเสริมความรู้เรื่องการใช้เวลาว่างทางดิจิทัล. **วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม**. 8(7): 198-207.

วุฒิ สุขเจริญ. (2561). **วิจัยการตลาด**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

T007S: การวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วย Microsoft Power BI
DATA ANALYSIS FOR POND CARWASH WITH MICROSOFT POWER BI

คมกฤช น้อยก่ำ [1] อภิชาติ เอี่ยมศรี [2] พัชรินทร์ ส่วยสิน [3]
[1] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, komkrit.noik@northbkk.ac.th
[2] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, apichat.iams@northbkk.ac.th
[3] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, patcharin.su@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash โดยใช้ Microsoft Power BI เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้สามารถรวบรวมและนำเสนอข้อมูลยอดขายในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น กราฟ แผนภูมิ และตารางเปรียบเทียบ นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการให้บริการ เช่น ประเภทบริการที่ได้รับความนิยม ขนาดรถที่ใช้บริการบ่อย และช่วงเวลาที่มียอดขายสูงสุด

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) Microsoft Power BI 2) แบบประเมินความเหมาะสมและคุณภาพของระบบ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.85, S.D. = 0.30) ขณะที่ผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั่วไป 30 ท่าน พบว่ามีระดับความพึงพอใจสูงสุดเช่นกัน (ค่าเฉลี่ย = 4.75, S.D. = 0.46)

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า Microsoft Power BI เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพในการรวบรวมเพื่อวิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลยอดขายของร้าน Pond Carwash ได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิผล ซึ่งช่วยสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจและการพัฒนาคุณภาพการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ข้อมูล, การตัดสินใจเชิงกลยุทธ์, แนวโน้มการให้บริการ

Abstract

This study aims to develop a data analysis system for Pond Carwash using Microsoft Power BI to support strategic decision-making and enhance service quality. The developed system enables the collection and visualization of sales data in an intuitive format, including graphs, charts, and comparison tables. Additionally, it facilitates service trend analysis, such as popular service types, frequently serviced vehicle sizes, and peak sales periods. The research methodology includes 1) Microsoft Power BI, 2) an evaluation of system efficiency and appropriateness, and 3) a user satisfaction survey. An assessment by three experts indicated that the system achieved the highest satisfaction level (Mean = 4.85, S.D. = 0.30). Similarly, a survey of 30 general users confirmed a high satisfaction level (Mean = 4.75, S.D. = 0.46). The findings demonstrate that Microsoft Power BI is an effective tool for collecting, analyzing, and visualizing

sales data for Pond Carwash. It significantly enhances business decision-making and service quality improvement in a highly efficient manner.

Keywords: Data analysis, strategic decision-making, service trends

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน ธุรกิจ Car Care หรือบริการล้างรถและดูแลรักษารถยนต์ มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากจำนวนผู้ใช้รถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง การให้บริการที่มีคุณภาพสูงและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขันของธุรกิจนี้ ธุรกิจ Car Care จึงต้องพยายามพัฒนารูปแบบการให้บริการให้มีความหลากหลาย ครอบคลุมทั้งการล้างทำความสะอาด การเคลือบสี การขัดเงา การดูแลภายในและการซ่อมบำรุงเบื้องต้น เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของธุรกิจต่าง ๆ โดยหนึ่งในเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมและมีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ Microsoft Power BI ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งและแสดงผลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น กราฟ แผนภูมิ และตารางข้อมูล เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถติดตามผลการดำเนินงาน วิเคราะห์แนวโน้ม และตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ การใช้ Microsoft Power BI ในการวิเคราะห์ข้อมูลทำให้ผู้บริหารสามารถเห็นภาพรวมของยอดขายในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างชัดเจน รวมถึงการเปรียบเทียบข้อมูลเชิงลึก เช่น ประเภทบริการที่ได้รับความนิยม หรือประเภทของรถที่เข้ารับบริการบ่อยที่สุด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ช่วยสนับสนุนการวางแผนธุรกิจให้มีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ร้าน Pond Carwash ได้รับความนิยมและมียอดการให้บริการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าธุรกิจจะเติบโต แต่การที่ไม่มีระบบจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพทำให้การประเมินผลประกอบการและการวางแผนเพื่อขยายธุรกิจนั้นทำได้ยาก ปัญหาหลักที่ธุรกิจ Carwash ต้องเผชิญคือการขาดการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ธุรกิจที่ไม่ได้มีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเหมาะสมอาจพลาดโอกาสในการเข้าใจลูกค้า การเพิ่มรายได้ และการปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการ การที่ข้อมูลสำคัญต่าง ๆ เช่น ยอดขายรายวัน รายเดือน และรายปี ประเภทของบริการที่ลูกค้านิยมใช้ ขนาดรถที่เข้ารับบริการ หรือแม้กระทั่งความพึงพอใจของลูกค้าไม่ได้ถูกเก็บรวบรวมและวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การวางแผนเชิงกลยุทธ์หรือการตัดสินใจเกี่ยวกับการลงทุนและขยายสาขายังมีข้อจำกัด นอกจากนี้ การไม่มีระบบวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถแสดงยอดขายในรูปแบบกราฟหรือแผนภูมิอาจทำให้ผู้บริหารขาดมุมมองที่สำคัญในการติดตามแนวโน้มการเติบโต หรือการเปรียบเทียบยอดขายตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

เพื่อแก้ไขปัญหานี้ ร้าน Pond Carwash จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการบริหารจัดการ และตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น โครงการการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash โดยใช้ Microsoft Power BI จึงถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลจากการให้บริการในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารร้านสามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกที่มีความสำคัญและใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash มาช่วยในการตัดสินใจวางกลยุทธิ์และพัฒนาการให้บริการของร้าน Pond Carwash ได้ดียิ่งขึ้น
2. เพื่อรวบรวมและแสดงผลข้อมูลยอดขายของร้าน Pond Carwash ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น กราฟ แผนภูมิ และตารางเปรียบเทียบ
3. เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการให้บริการ เช่น ประเภทบริการที่ลูกค้านิยม ขนาดรถที่ใช้บริการบ่อย และยอดขายในช่วงเวลาต่าง ๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

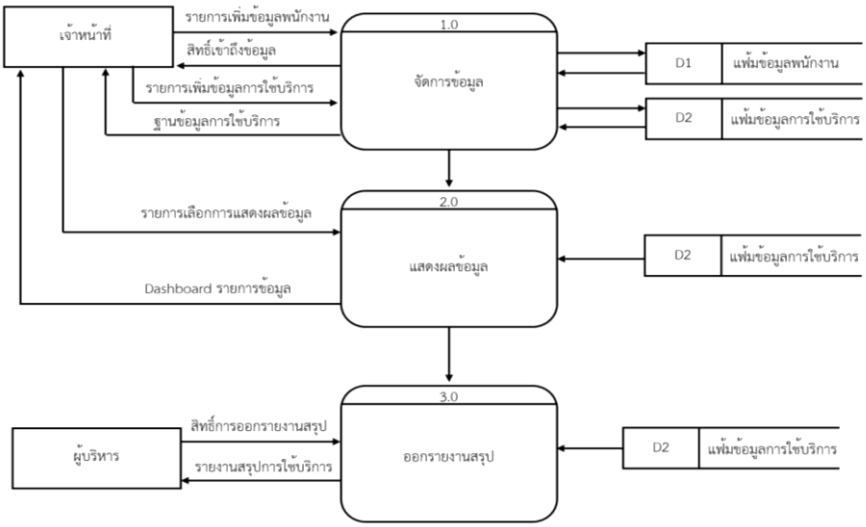
1. การใช้ Microsoft Power BI ช่วยให้สามารถแสดงผลข้อมูลยอดขายในรูปแบบ กราฟ แผนภูมิ และตารางเปรียบเทียบ ทำให้ผู้บริหารสามารถ เข้าใจแนวโน้มการขาย ได้อย่างรวดเร็ว
2. ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้สามารถ วิเคราะห์แนวโน้มการให้บริการได้ เช่น ประเภทบริการที่ลูกค้านิยม ขนาดรถที่ใช้บริการบ่อย และช่วงเวลาที่มียอดขายสูงสุด ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการวางกลยุทธ์การตลาดและการปรับปรุงการให้บริการ
3. ผู้บริหารสามารถติดตาม ยอดขาย รายได้ และแนวโน้มการให้บริการ ผ่านระบบวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้สามารถวางแผนการดำเนินงานและปรับกลยุทธ์ทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลช่วยให้สามารถ คาดการณ์แนวโน้มการเติบโตของธุรกิจ ทำให้สามารถวางแผนขยายบริการ หรือเปิดสาขาใหม่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพได้ดียิ่งขึ้น

ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash โดยใช้ Microsoft Power BI (Data Analysis of Pond Carwash Using Microsoft Power BI) ครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 คือ การออกแบบและพัฒนาระบบ และระยะที่ 2 คือ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

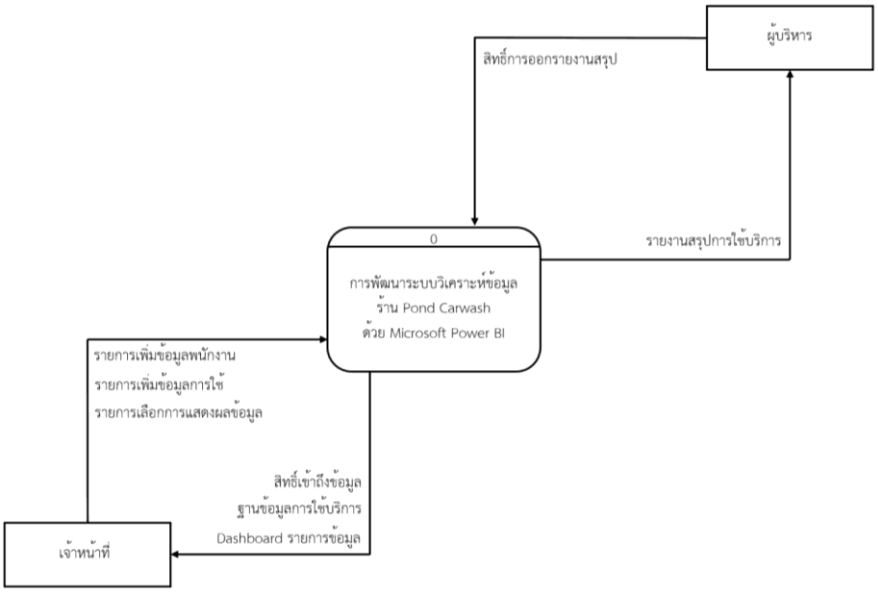
ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวางแผน (Project Planning Phase) ผู้พัฒนาได้ทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการของร้าน Pond Carwash ประกอบด้วย ประเภทการให้บริการ ประเภทของยานพาหนะ ห้วงเวลาทำการ และจำนวนผู้เข้ารับบริการรายวัน รายเดือน และรายปี เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาร้าน Pond Carwash ให้บริการได้ดียิ่งขึ้น
2. การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram Level 0 ระบบวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วย Microsoft Power BI จาก Context Diagram สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานในระบบออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การจัดการข้อมูล การแสดงผลข้อมูล และการออกรายงานสรุป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram Level 0

3. แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือแผนภาพระดับสูงที่ใช้ในการแสดงระบบข้อมูลหรือกระบวนการทำงานที่กำลังศึกษา โดยจะมองระบบในมุมกว้างว่าเชื่อมโยงกับองค์ประกอบภายนอกอย่างไรบ้าง ซึ่งจะประกอบไปด้วยระบบหลักและองค์ประกอบภายนอก (External Entities) ที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้น รวมถึงการไหลของข้อมูลระหว่างระบบและองค์ประกอบภายนอก



ภาพประกอบ 2 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

4. การวิเคราะห์ (Analysis Phase) ผู้พัฒนาได้นำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่มาวิเคราะห์ว่า ร้าน Pond Carwash ควรมีระบบอย่างไรเพื่อให้ตอบโจทย์ในเรื่องของ การนำข้อมูลมาพัฒนาการให้บริการของร้าน Pond Carwash ให้ดียิ่งขึ้น

5. การออกแบบ (Design Phase) ผู้พัฒนาได้ออกแบบ Dashboard จากโปรแกรม Power BI โดยให้แสดงผลข้อมูลออกมาเป็น กราฟ แผนภูมิ เพื่อให้ง่ายต่อการสรุปข้อมูลออกมาเป็นรายงานการเข้าใช้บริการทำให้เจ้าของกิจการ นำข้อมูลไปพัฒนาบริการต่อได้อย่างรวดเร็ว

6. การติดตั้ง (Implementation Phase) ผู้พัฒนาได้นำระบบมาติดตั้งให้กับร้าน Pond Carwash เพื่อบันทึกข้อมูลประเภทต่าง ๆ ผ่านโปรแกรม Excel, Google Sheet และ Power BI

7. การบำรุงรักษา (Maintenance Phase) ผู้พัฒนาได้ทำการนำระบบไปทดสอบในร้าน Pond Carwash เพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบได้ดียิ่งขึ้น

ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

1. ทดสอบระบบการทำงาน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ของร้าน Pond Carwash จำนวน 4 คน และกลุ่มตัวอย่างที่สามารถวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับระบบ จำนวน 26 คน เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการทดสอบการทำงานจริงของระบบ และมีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่เกิดขึ้นจากการใช้งานจริงของกลุ่มตัวอย่าง

2. การติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน หลังจากได้ทำการทดสอบระบบ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงได้ทำการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3. การบำรุงรักษา ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการตรวจบำรุงรักษาระบบไว้ทุก ๆ 1 เดือน เพื่อให้เกิดความทันสมัย และเป็นปัจจุบันมากที่สุด

4. หาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างได้มีการใช้งานระบบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยได้ส่งแบบประเมินวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบในด้านต่าง ๆ

5. การเก็บข้อมูลการใช้งานระบบในระยะยาว ทำการติดตามการใช้งานระบบของเจ้าหน้าที่ร้าน Pond Carwash เป็นระยะเวลา 3-6 เดือน เพื่อตรวจสอบแนวโน้มการใช้งาน และประเมินว่าระบบสามารถช่วยในการตัดสินใจและการบริหารงานได้อย่างต่อเนื่องหรือไม่

6. การพัฒนาและอัปเกรดระบบตามความต้องการเพิ่มเติม หลังจากได้รับผลตอบรับจากการใช้งานจริง จะมีการวิเคราะห์ความต้องการเพิ่มเติมของผู้ใช้ เช่น การเพิ่มฟังก์ชันใหม่หรือปรับปรุงการแสดงผลของ Dashboard เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานของร้านมากขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในเดือน มิถุนายน-ตุลาคม 2567 โดยรวมระยะเวลา 5 เดือน โดยรวบรวมข้อมูลจากร้าน Pond carwash ซึ่งตั้งอยู่ที่ 37/5 คลอง 7 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอยู่ทั้งสิ้น 21 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

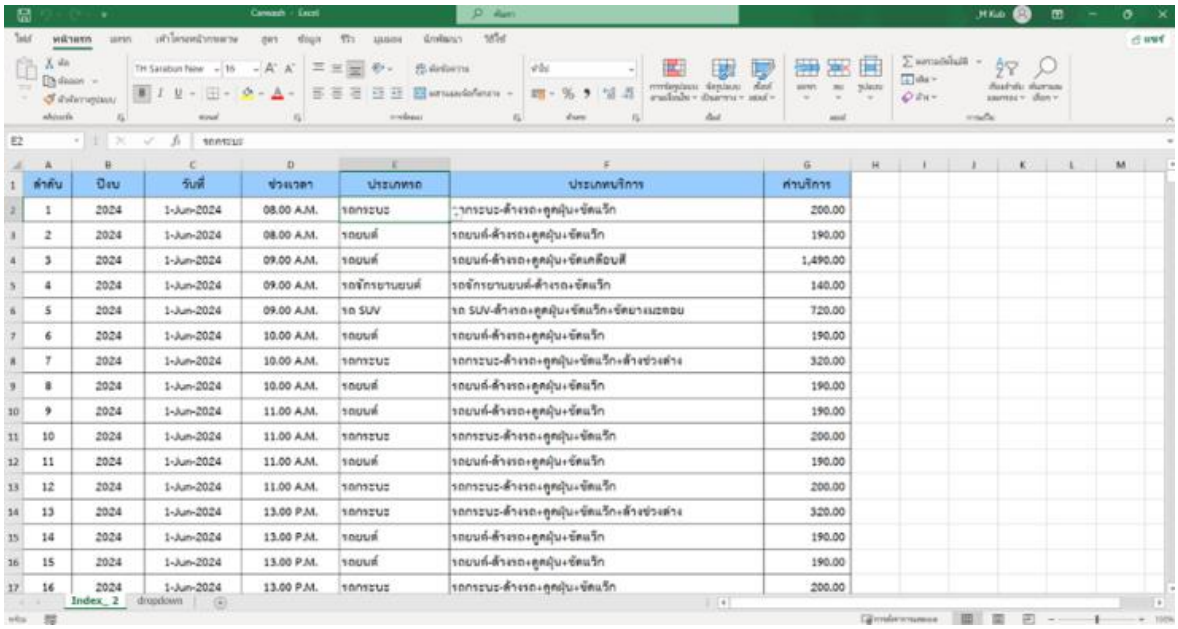
ผู้วิจัยหาคุณภาพของโปรแกรม Microsoft Power BI ในการแสดงผลข้อมูลของร้าน Pond Carwash จากผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

โดยในแต่ละหัวข้อมีข้อคำถามให้พิจารณา และตอบโดยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจที่สุด พอใจ ปานกลาง ไม่พึงพอใจ ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน และการให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	เกณฑ์การประเมิน
พึงพอใจมากที่สุด	4.50-5.00
พึงพอใจมาก	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
พึงพอใจน้อย	1.50-2.49
พึงพอใจน้อยที่สุด	1.00-1.49

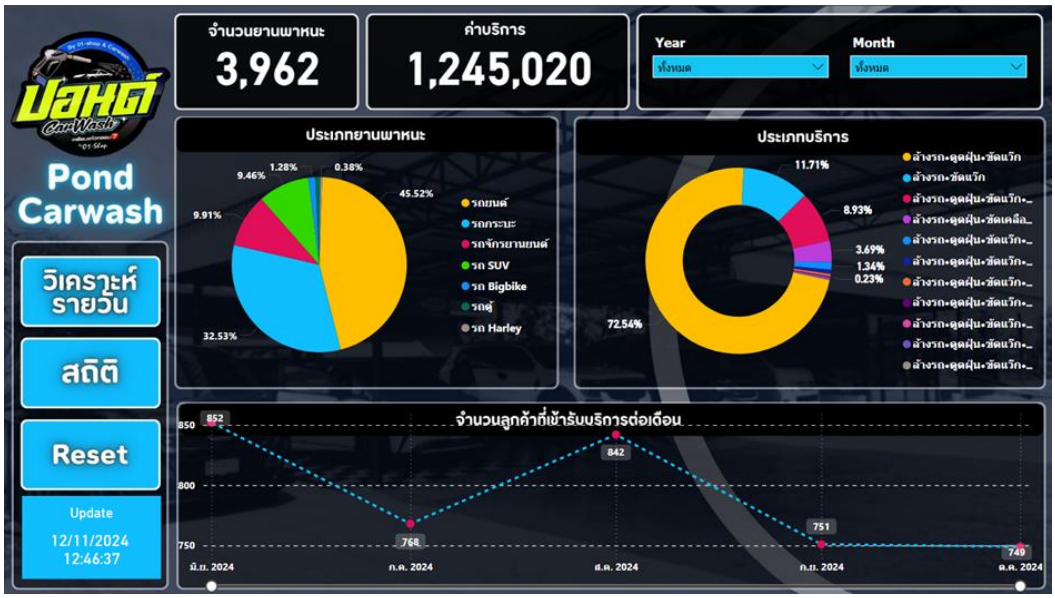
ผลการวิจัย

1. การพัฒนา ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ผู้พัฒนาได้ใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ในการนำข้อมูลจากโปรแกรม Excel และ Google Sheet มาแปรผลในรูปแบบของ Dashboard เพื่อให้ง่ายต่อการนำข้อมูลไปพัฒนากิจการดังภาพประกอบ 1 และภาพประกอบ 2



ลำดับ	ปีงบ	วันที่	ช่วงเวลา	ประเภทรถ	ประเภทบริการ	ค่าบริการ
1	2024	1-Jun-2024	08.00 A.M.	รถกระบะ	รถกระบะ-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	200.00
2	2024	1-Jun-2024	08.00 A.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	190.00
3	2024	1-Jun-2024	09.00 A.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดเคลือบสี	1,490.00
4	2024	1-Jun-2024	09.00 A.M.	รถจักรยานยนต์	รถจักรยานยนต์-ล้างรถ+ขัดแว็ก	140.00
5	2024	1-Jun-2024	09.00 A.M.	รถ SUV	รถ SUV-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก+ขัดยางและขอบ	720.00
6	2024	1-Jun-2024	10.00 A.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	190.00
7	2024	1-Jun-2024	10.00 A.M.	รถกระบะ	รถกระบะ-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก+ล้างช่วงล่าง	320.00
8	2024	1-Jun-2024	10.00 A.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	190.00
9	2024	1-Jun-2024	11.00 A.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	190.00
10	2024	1-Jun-2024	11.00 A.M.	รถกระบะ	รถกระบะ-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	200.00
11	2024	1-Jun-2024	11.00 A.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	190.00
12	2024	1-Jun-2024	11.00 A.M.	รถกระบะ	รถกระบะ-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	200.00
13	2024	1-Jun-2024	13.00 P.M.	รถกระบะ	รถกระบะ-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก+ล้างช่วงล่าง	320.00
14	2024	1-Jun-2024	13.00 P.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	190.00
15	2024	1-Jun-2024	13.00 P.M.	รถยนต์	รถยนต์-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	190.00
16	2024	1-Jun-2024	13.00 P.M.	รถกระบะ	รถกระบะ-ล้างรถ+ดูดฝุ่น+ขัดแว็ก	200.00

ภาพประกอบ 3 การบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรม Excel



ภาพประกอบ 4 หน้าจอแสดงผลข้อมูลในรูปของ Dashboard ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI

2. การประเมินคุณภาพของระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ผู้พัฒนาได้ทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีการประเมินรายละเอียดทั้งหมด 4 ด้าน จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน ดังสรุปในตาราง 1 และการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยมีการประเมินรายละเอียดทั้งหมด 4 ด้าน จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทั้งหมด 30 คน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ของร้าน Pond Carwash จำนวน 4 คน และกลุ่มตัวอย่างที่สามารถวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับระบบ จำนวน 26 คน ตามสรุปในตาราง 2

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพการใช้งาน ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบระบบ (System Design)	4.87	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
2. ด้านการใช้งานระบบ (Usability)	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ (Performance and Stability)	4.67	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
4. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล (Security and Data Management)	4.87	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.85	0.30	พึงพอใจมากที่สุด

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบระบบ (System Design)	4.74	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
2. ด้านการใช้งานระบบ (Usability)	4.73	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ (Performance and Stability)	4.78	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
4. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล (Security and Data Management)	4.74	0.53	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.75	0.46	พึงพอใจมากที่สุด

3. ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถแสดงให้เห็นถึงประเภทบริการที่ลูกค้าใช้บริการมากที่สุด เช่น การล้างสีและดูดฝุ่น หรือการขัดเคลือบสี ซึ่งเป็นบริการที่ลูกค้าเข้าใช้บริการมากที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถระบุถึงขนาดรถที่ใช้บริการบ่อยได้อย่างชัดเจน โดย 3 ลำดับแรก รถเก๋ง รถกระบะ และรถจักรยานยนต์ ทำให้ผู้บริหารสามารถทราบถึงความถี่ของการให้บริการตามขนาดของรถแต่ละประเภท อีกทั้งระบบยังสามารถแสดงข้อมูลยอดขายที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้อย่างละเอียด เช่น ช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือช่วงเวลาที่ลูกค้าเข้ารับบริการมากที่สุด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนการตลาด ซึ่งช่วยทำให้พัฒนาการให้บริการ และการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.85 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.30 ซึ่งประเด็นที่ได้รับการประเมินสูงสุด ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบ และด้านความปลอดภัยของข้อมูล นอกจากนี้แล้วผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งาน ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทั้งหมด 30 คน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ของ ร้าน Pond Carwash จำนวน 4 คน และกลุ่มตัวอย่างที่สามารถวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับระบบ จำนวน 26 คนพบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.75 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46 ซึ่งประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบ และด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ตัวโปรแกรมสามารถแสดงข้อมูลออกมาในรูปแบบของ Dashboard ได้อย่างครบถ้วน ประกอบด้วย ข้อมูลการเข้าใช้บริการ ประเภทยานภาหนะ ประเภทของบริการ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลออกมาใช้ในการวิเคราะห์และปรับรูปแบบการดำเนินกิจการให้ตรงตามข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งคล้ายคลึงกับการทำงานของโปรแกรม Google Data

Studio และ Tableau โดยสามารถแปลงข้อมูลดิบออกมาในรูปแบบของตารางและกราฟ ได้เช่นกัน สรุปได้ว่าสามารถนำระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash ด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI มาใช้ในการวิเคราะห์และปรับรูปแบบการดำเนินกิจการได้ เช่น ลดเวลาการให้บริการในห้วงที่มีผู้เข้าใช้บริการน้อย เพื่อลดต้นทุนค่าเครื่องจักรและค่าใช้จ่ายพนักงาน เพิ่มผลลัพธ์ด้านกำไรที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ญาณภัทร เรืองสกุล และ กฤศ นาคศิลปะวิจิตร (2564) ซึ่งได้พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลนิสิตด้วย Power BI เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ สนับสนุนการตัดสินใจด้วยการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับนิสิตในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ผลการเรียน อัตราการลาออก อัตราการพ้นสภาพ รวมถึงเหตุผลการลาออกและพ้นสภาพของนิสิตโดยภาพรวมมีความพึงพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มฟังก์ชันใน Power BI ที่สามารถแสดงผลข้อมูลแยกรายรับ และรายจ่ายของร้าน Pond Carwash ในรูปแบบที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้บริหารสามารถติดตามการเงินได้อย่างละเอียด โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งในระดับรายวัน และรายเดือน
2. พิจารณาการออกแบบ UI ของ Dashboard ให้มีความเหมาะสมในด้านธุรกิจมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานระบบในระยะยาว เพื่อตรวจสอบความเสถียรและประสิทธิภาพของระบบอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ สีเนหะ. (2564). **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแดชบอร์ด เพื่อนำเสนอข้อมูลพื้นฐาน ตำบลห้วยเตย จังหวัดมหาสารคาม**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ญาณภัทร เรืองสกุล และ กฤศ นาคศิลปะวิจิตร. (2564). **ระบบวิเคราะห์ข้อมูลนิสิตด้วย** Power BI. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ปวริศ พระปฐมนาวี. (2566). **การออกแบบแดชบอร์ดคลังสินค้า บนพื้นฐานตัวชี้วัดประสิทธิภาพโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรม**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปวิชญา ศิริกำจรพัฒนา. (2564). **การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของพนักงานเมื่อมีการนำระบบธุรกิจอัจฉริยะมาใช้งานในบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไฟฟ้าแห่งหนึ่งในประเทศไทยผ่านโปรแกรมไมโครซอฟต์ เพาเวอร์ บีไอ**. สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล.

ยุพาพรรณ คนกระโทก และ เยาวเรศ จันทะคัต. (2566). **การประยุกต์ใช้แดชบอร์ดบนเพาเวอร์บีไอสำหรับการรายงานทุนการศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.

ศิวาพร ขวัญเสน่ห์ และ ธัญพร สิมเสน. (2565). **การประยุกต์ใช้โปรแกรม** Power BI **ในการวิเคราะห์ข้อมูลการลงทะเบียนงานประชุมวิชาการทางการแพทย์เพื่อการตัดสินใจเชิงธุรกิจ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

T008L: การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก

TITLE DESIGN A VIDEO TO PROMOTE THE BUSINESS OF SELLING KHANOM KROK

พิมพ์วิไล ไผ่สีสุก [1] ปัญญากร เสมแย้ม [2] พุทธินันท์ นาคสุข [3]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมธุรกิจขนมครก โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่เคยมาใช้บริการที่ร้านจำหน่ายขนมครก จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย 1) วิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของวิดีโอจากผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก โดยใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปลักษณะของข้อมูล ซึ่งช่วยให้เข้าใจแนวโน้มของข้อมูลและลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลที่ศึกษาสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) คำนวณจากการนำค่าทั้งหมดในชุดข้อมูลมาบวกกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดค่าเฉลี่ยจะช่วยให้ทราบถึงแนวโน้มโดยรวมของข้อมูล ว่าอยู่ในระดับไหน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้เพื่อวัดระดับการกระจายของข้อมูลจากค่าเฉลี่ย หากค่า (S.D.) ต่ำ แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย และใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย แต่ถ้ามีค่า (S.D.) สูง แสดงว่าข้อมูลการกระจายตัวมาก และค่าของข้อมูลแตกต่างจากค่าเฉลี่ยอย่างมาก

ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก ผู้วิจัยเลือกใช้วิดีโอเป็นรูปแบบที่ใช้ในการเผยแพร่ ซึ่งผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ง่ายสะดวกและรวดเร็ว โดยใช้โปรแกรม CapCut ในการตัดต่อ วิดีโอมียาวทั้งหมด 44 วินาที ภานในวิดีโอประกอบไปด้วยการถ่ายทอดขั้นตอนและกรรมวิธีในการทำขนมครก สถานที่จัดจำหน่าย ซึ่งมีประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.27 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.46 และจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.59 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.67 จึงสรุปได้ว่าการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการนำมาส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครกได้ ซึ่งช่วยให้ผู้บริโภครับรู้ถึงตัวสินค้า เพิ่มความน่าสนใจ และกระตุ้นความสนใจผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นแนวทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากลยุทธ์การตลาดของธุรกิจได้ในอนาคต

คำสำคัญ: การออกแบบวิดีโอ, การส่งเสริมธุรกิจ, ขนมครก, สถิติเบื้องต้น

Abstract

Research on Designing a Video to Promote a Khanom Krok BusinessThe objectives of this research are: 1) To design a video to promote the operation of a Khanom Krok business, 2) To evaluate the effectiveness of the designed video in promoting the operation of the Khanom Krok business, and 3) To assess user satisfaction with the designed video for promoting the Khanom Krok business. The sample group for this research consists of 30 consumers who have previously visited the Khanom Krok shop. The sample was selected through purposive sampling. The research tools used in this study include: 1) A promotional video for the Khanom Krok business, 2) An evaluation form for the effectiveness of the video, assessed by experts, and 3) A user satisfaction survey regarding the designed promotional video for the Khanom Krok business. The data analysis was conducted using basic statistics to summarize the characteristics of the data. This helps to understand the trends and distribution of the data. The researcher used the mean ($\overline{X}$) to calculate the overall trend by summing all values in the data set and dividing by the total number of data points. The mean helps to understand the overall trend of the data, indicating its general level. The standard deviation (S.D.) was used to measure the spread of the data around the mean. If the S.D. is low, it indicates that the data is closely distributed around the mean. Conversely, a high (S.D.) indicates that the data is more dispersed and varies significantly from the mean.

The research findings indicate that designing a video to promote the business of selling Khanom Krok (Thai coconut-rice pancakes) was chosen as the format for dissemination, as it is easily accessible, convenient, and quick for the general public. The video, which was edited using the CapCut program, lasts a total of 44 seconds. It includes the demonstration of the steps and methods involved in making Khanom Krok, as well as the location of distribution. The effectiveness of the video was assessed by experts, with an average score ($\overline{X}$) of 4.27 and a standard deviation (S.D.) of 0.46. Furthermore, the study on user satisfaction regarding the design of the video for promoting the Khanom Krok business showed an average score ($\overline{X}$) of 4.59 and a standard deviation (S.D.) of 0.67. Based on these results, it can be concluded that the video design for promoting the Khanom Krok business is an effective approach for enhancing business promotion. It helps consumers become aware of the product, increases interest, and effectively attracts consumer attention. Additionally, this approach can be applied to the development of marketing strategies for the business in the future.

Keywords: Video Design, Business Promotion, Khanom Krok, Basic statistics

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน การแข่งขันทางธุรกิจมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ธุรกิจขนาดเล็กและผู้ประกอบการท้องถิ่นจำเป็นต้องปรับตัวและนำกลยุทธ์การตลาดที่ทันสมัยมาใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค การใช้สื่อดิจิทัลโดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการตลาด กลายเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากสามารถสื่อสารข้อมูลและอารมณ์ได้อย่างชัดเจนในระยะเวลาสั้น ๆ

ขนมครกเป็นขนมไทยโบราณที่มีประวัติยาวนานและได้รับความนิยมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สันนิษฐานว่าขนมครกเกิดขึ้นในยุคกรุงศรีอยุธยา โดยได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรมการทำขนมที่ใช้แป้งและกะทิ ซึ่งเป็นวัตถุดิบพื้นฐานของอาหารและขนมไทยในยุคนั้น ซึ่งคำว่า "ขนมครก" มาจากกระทะหลุมที่ใช้ทำขนม ซึ่งมีลักษณะเป็นหลุมเล็ก ๆ เรียงกัน กระทะนี้เรียกกันในสมัยโบราณว่า "กระทะครก" เนื่องจากมีลักษณะคล้ายครกที่ใช้ตำข้าว ชื่อ "ขนมครก" จึงเป็นการตั้งชื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ทำ ขนมครกในอดีตทำจากวัตถุดิบพื้นฐานที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น แป้งข้าวเจ้า น้ำตาลมะพร้าว และกะทิ โดยใช้เทคนิคการผสมแป้งและกะทิให้ได้เนื้อสัมผัสที่พอดีก่อนจะเทลงในหลุมของกระทะครกแล้วปิดด้วยฝา เพื่อให้สุกทั้งด้านล่างและด้านบน ขนมครกเป็นที่นิยมในงานวัด งานประเพณี และตลาดท้องถิ่น เนื่องจากเป็นขนมที่ทำสดใหม่ หอมกรุ่น และราคาย่อมเยา เมื่อเวลาผ่านไป ขนมครกได้รับการพัฒนาให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น การใส่หน้าต่าง ๆ อย่างข้าวโพด เผือก ฟักทอง และต้นหอม รวมถึงการนำเสนอในรูปแบบใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ขนมครกไม่ได้เป็นเพียงขนมธรรมดา แต่ยังสะท้อนถึงวิถีชีวิตและภูมิปัญญาของคนไทยในอดีต ทั้งในด้านการใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นและการประดิษฐ์อุปกรณ์ที่เหมาะสม นอกจากนี้ การทำขนมครกยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยสร้างความสัมพันธ์ในครอบครัวหรือชุมชน โดยมักจะมีการช่วยกันทำในช่วงเทศกาลหรือโอกาสพิเศษ

และจากความสำคัญของขนมครกที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ในปัจจุบันก็เผชิญกับปัญหาหลายด้านที่ส่งผลกระทบต่อความยั่งยืน และการดำเนินธุรกิจของผู้ขาย ไม่ว่าจะเป็นคนรุ่นใหม่เริ่มรู้จักน้อยลง จะมีเฉพาะคนที่รู้จัก และที่เคยรับประทาน วัฒนธรรมการบริโภคเปลี่ยนไป อีกทั้งการทำขนมครกต้องอาศัยความพิถีพิถัน ตั้งแต่การผสมแป้ง การใช้กระทะหลุม และการควบคุมไฟ ซึ่งต้องใช้เวลาและแรงงานมาก การทำขนมครกในปริมาณมากอาจไม่คุ้มค่าหรือไม่ตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นในชั่วโมงเร่งด่วน ผู้ขายขนมครกจำนวนมากยังใช้วิธีการขายแบบดั้งเดิม และไม่ได้ปรับตัวให้เข้ากับการตลาดสมัยใหม่ เช่น การโปรโมตผ่านสื่อออนไลน์ การขาดการสร้างแบรนด์ที่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถดึงดูดลูกค้าใหม่ ๆ ได้ รวมถึงผู้ขายขนมครกมักต้องพึ่งพาตลาดสด หรือแผงลอย ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ และเวลาเปิดขาย

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบวิดีโอเพื่อนำมาช่วยส่งเสริมการดำเนินธุรกิจเพื่อสร้างการรับรู้ให้กับตัวสินค้า รวมถึงการปรับตัวให้เข้ากับคนรุ่นใหม่ในการเข้าถึงสื่อที่ใช้สำหรับการประชาสัมพันธ์ นอกจากนั้นแล้วยังช่วยเพิ่มกลุ่มลูกค้าเพื่อส่งผลถึงรายได้ และกำไรที่เกิดขึ้นอีกด้วย

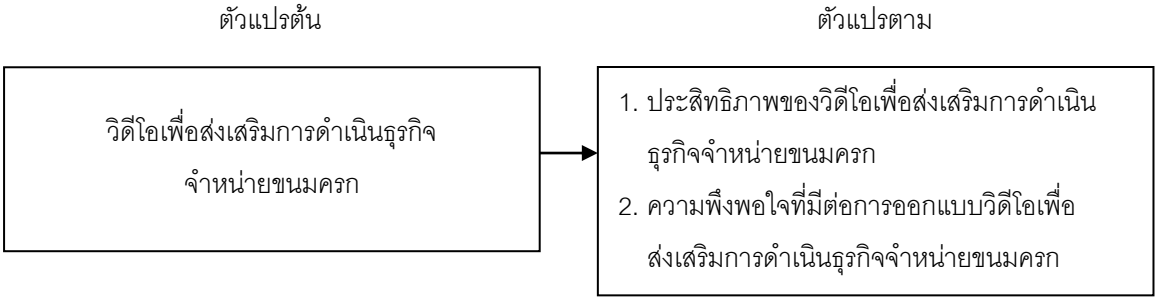
วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยเพิ่มการรับรู้ถึงธุรกิจให้ผู้บริโภคจดจำผลิตภัณฑ์ได้ง่ายขึ้น
2. ช่วยสร้างวิดีโอที่สามารถนำไปใช้โปรโมตในหลายช่องทาง
3. ช่วยกระตุ้นยอดขายการนำเสนอผลิตภัณฑ์ในรูปแบบวิดีโอที่น่าสนใจสามารถทำให้ผู้ชมมีแนวโน้มที่จะซื้อขนมครกมากขึ้น
4. ช่วยในการทำการตลาดออนไลน์วิดีโอที่มีคุณภาพสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตลาดออนไลน์ซึ่งจะช่วยเพิ่มการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างขึ้น

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินวิจัยครั้งนี้เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่เคยมาใช้บริการที่ร้านจำหน่ายขนมครก จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) วิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก 2) แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก 3) แบบประเมินความพึงพอใจการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหา และรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินธุรกิจพบว่า ทางร้านมีลูกค้าที่มาใช้บริการเป็นกลุ่มลูกค้าเดิม ขาดการประชาสัมพันธ์เพื่อให้เป็นที่รู้จัก รวมไปถึงการเพิ่มกลุ่มลูกค้าใหม่ นอกจากนั้นแล้วยังขาดการนำเทคโนโลยีมาใช้ในยุคปัจจุบันอีกด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้วิดีโอในการเผยแพร่

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ และทำการวิเคราะห์ถึงวิธีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจให้เป็นที่รู้จัก จึงได้เลือกใช้วิดีโอเป็นรูปแบบที่ใช้สำหรับการเผยแพร่ ซึ่งผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว โดยภายในวิดีโอประกอบไปด้วยการถ่ายทอดขั้นตอน และกรรมวิธีในการทำขนมครก ราคา สถานที่จัดจำหน่าย เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้

หลังจากที่ได้ออกแบบ และจัดทำวิดีโอเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำวิดีโอดังกล่าวไปทดลองใช้งานจริง โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพของวิดีโอที่เกิดขึ้น และนำมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำไปศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้วิดีโอจากผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่เกิดขึ้น โดยมีระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้น โดยใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปลักษณะของข้อมูล ซึ่งช่วยให้เข้าใจแนวโน้มของข้อมูลและลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลที่ศึกษา สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)เป็นค่ากลางของข้อมูลที่ใช้ในการแสดงแนวโน้มของชุดข้อมูลที่ศึกษา โดยคำนวณจากผลรวมของค่าข้อมูลทั้งหมด แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลที่มีอยู่ ค่าเฉลี่ยสามารถบ่งชี้ได้ว่าโดยรวมแล้วข้อมูลที่ศึกษาอยู่ในระดับใด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายตัวของข้อมูลจากค่าเฉลี่ย หากค่านี้มีค่าน้อย แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย และค่าต่าง ๆ อยู่ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย ในทางกลับกัน หากค่านี้มีค่าสูง แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวสูงและมีความแตกต่างของค่าข้อมูลมาก โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ต ดังนี้

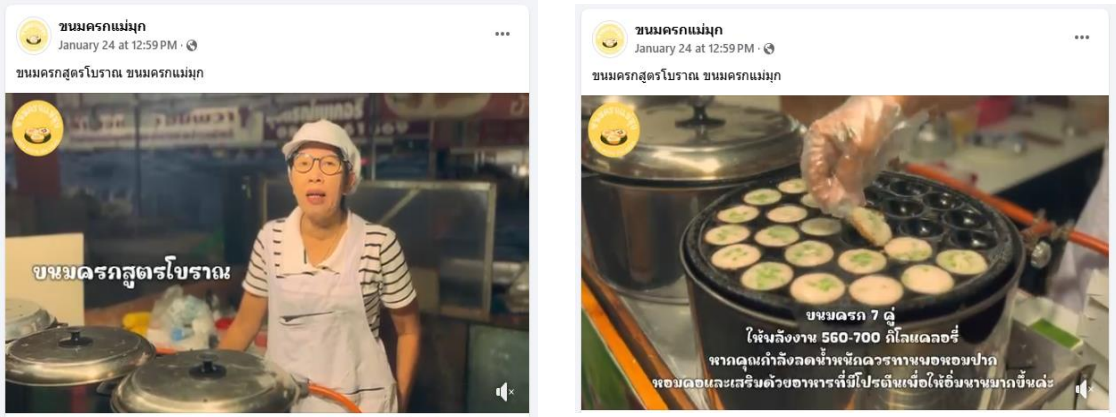
ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมธุรกิจจำหน่ายขนมครก ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมธุรกิจจำหน่ายขนมครก และมีการเผยแพร่ผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้เฟซบุ๊ก ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ติดตาม followers อยู่ที่ 36 คน โดยเริ่มเผยแพร่ตั้งแต่เมื่อวันที่ 7 มกราคม 2568

ภาพประกอบ 2 หน้าจอการเผยแพร่วิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครกผ่านสื่อสังคมออนไลน์
ที่มา: พิมพ์วิไล ไผ่สีสุก



ภาพประกอบ 3 วีดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก
ที่มา: พิมพ์วิไล ไผ่สีสุก

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมธุรกิจจำหน่ายขนมครก จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้ประกอบการ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลการประเมินประสิทธิของวิดีโอเพื่อส่งเสริมธุรกิจจำหน่ายขนมครกจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านคุณภาพวิดีโอ			
1. ความคมชัดในการแสดงผลของวิดีโอ	4.33	0.47	มาก
2. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	3.67	0.47	มาก
3. ความรวดเร็วในการเข้าถึงวิดีโอ	4.00	0.82	มาก
4. ความต่อเนื่องและความลื่นไหลของวิดีโอ	4.33	0.47	มาก
5. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพวิดีโอ	4.20	0.56	มาก
ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย			
1. วิดีโอมีส่วนช่วยสร้างการรับรู้ในตัวสินค้า	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอเนื้อหา	3.67	0.47	มาก
3. มีเนื้อหาที่ชัดเจนในการสื่อสาร	4.00	1.00	มาก
4. มีการแสดงข้อมูลติดต่อหรือช่องทางการสั่งซื้ออย่างชัดเจน	4.00	0.00	มาก
5. วิดีโอสามารถสร้างอารมณ์ร่วมในเชิงบวก เช่น ความอยากลองชิม ความอบอุ่น หรือความประทับใจ เป็นต้น	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย	4.27	0.41	มาก
ด้านการออกแบบ			
1. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.47	มาก
2. ความสัมพันธ์ระหว่าง ภาพ เสียง และเนื้อหา	4.33	0.47	มาก
3. ความเหมาะสมของการวางลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาวิดีโอ	4.33	0.47	มาก
4. มีการใช้แบบอักษร และสีในวิดีโอที่เหมาะสมสอดคล้องกับธุรกิจ	4.00	0.00	มาก
5. การออกแบบช่วยสื่อถึงจุดเด่นหรือเอกลักษณ์เฉพาะของธุรกิจ	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบ	4.33	0.40	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน	4.27	0.46	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจการออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอของวิดีโอ	4.57	0.67	มากที่สุด
2. วิดีโอสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสะดวก	4.60	0.66	มากที่สุด
3. คุณภาพของภาพ และเสียงในวิดีโอ	4.67	0.54	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของเสียงบรรยายในวิดีโอ	4.47	0.76	มาก
5. การเล่าเรื่องช่วยดึงดูดความสนใจ	4.60	0.66	มากที่สุด
6. วิดีโอทำให้คุณดูจนจบตามระยะเวลา	4.66	0.66	มากที่สุด
7. การใช้ภาษา และการสื่อสารในการดึงดูดความสนใจ	4.57	0.72	มากที่สุด
8. วิดีโอช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของแบรนด์ และสินค้า	4.57	0.72	มากที่สุด
9. ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบวิดีโอ	4.47	0.76	มาก
10. ความพึงพอใจในภาพรวม	4.73	0.57	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.59	0.67	มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก ได้มีการพัฒนาวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้วิดีโอเป็นเครื่องมือเข้ามาช่วยในการดำเนินธุรกิจ โดยมีการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าได้รับการประเมินในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.27 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.46 โดยในด้านที่ได้รับการประเมินว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมายในประเด็น วิดีโอมีส่วนช่วยสร้างการรับรู้ในตัวสินค้า

นอกจากนั้นแล้วการศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.59 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.67 โดยทุกประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด โดยเฉพาะในประเด็น คุณภาพของภาพและเสียงในวิดีโอ

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้นชี้ให้เห็นว่า การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครก เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการนำมาส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครกได้ ซึ่งช่วยให้ผู้บริโภครับรู้ถึงตัวสินค้าเพิ่มความน่าสนใจ และกระตุ้นความสนใจผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นแนวทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากลยุทธ์การตลาดของธุรกิจได้ในอนาคต

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การออกแบบวิดีโอเพื่อส่งเสริมการดำเนินธุรกิจจำหน่ายขนมครกจากการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญประเด็นที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพมากที่สุด ได้แก่ วิดีโอมีส่วนช่วยสร้างการรับรู้ในตัวสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไอรินทร์ พงศ์อมรรัชต์ และคณะ (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง อิทธิพลของวิดีโอไวรัลที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้าเครื่องดื่มแฟรนไชส์ ผลวิจัยพบว่า วิดีโอไวรัลมีอิทธิพลทางตรงต่อการตัดสินใจซื้อและมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านปัจจัยด้านการบอกต่อในระดับสูงสุดที่ขนาดอิทธิพล .932 และผ่านปัจจัยด้านความไว้วางใจของผู้บริโภคเป็นอันดับสองที่ขนาดอิทธิพล .866 โดยผ่านตัวแปรความผูกพันต่อตราสินค้าที่ขนาดอิทธิพล .777 เป็นลำดับสุดท้ายที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสรุปการวิเคราะห์เนื้อหาจากการวิจัยเชิงคุณภาพพบว่า วิดีโอไวรัลช่วยแนะนำเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และสนับสนุนด้านการจดจำเครื่องหมายการค้าได้ดีขึ้น ปัจจัยด้านความไว้วางใจ ด้านลักษณะของผู้ขาย ระบบแฟรนไชส์และชื่อเสียงของสินค้า ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจซื้อ การบอกต่อที่แสดงในลักษณะการรีวิวสินค้า การแสดงความคิดเห็นเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่สนับสนุนการตัดสินใจซื้อ และความผูกพันที่ประกอบด้วยความพึงพอใจเปิดรับข้อมูลข่าวสาร และสมัครเป็นสมาชิกมีส่วนสนับสนุนการตัดสินใจซื้อ

นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารยา จอดพิมาย (2565) ได้ทำวิจัยเรื่อง อิทธิพลของการใช้สื่อโฆษณาประเภทวิดีโอผ่านสตรีมเมอร์บนสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ผลวิจัยพบว่าอิทธิพลที่มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อจากอิทธิพลของการใช้สื่อโฆษณา ประเภทวิดีโอผ่านสตรีมเมอร์บนสังคมออนไลน์เนื่องจากการเติบโตของตลาดสตรีมเมอร์ที่ได้เติบโตอย่างต่อเนื่อง และเป็นที่นิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน และแบรนด์สินค้าและบริการหลายแบรนด์หันมาใช้สื่อประเภทสตรีมเมอร์ เป็นอีกหนึ่งช่องทางเพื่อเข้าถึงกลุ่มลูกค้า ทางผู้วิจัยต้องการศึกษา วิเคราะห์โอกาส หาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการใช้สื่อโฆษณาประเภทวิดีโอผ่านสตรีมเมอร์อย่างไร ให้ตรงความต้องการของผู้บริโภค และนำไปสู่การสร้าง การรับรู้ การจดจำและรายได้ต่อแบรนด์ได้ การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) แบรนด์ที่เลือกใช้สื่อโฆษณาประเภทวิดีโอผ่านสตรีมเมอร์ จำนวน 2 คน 2) กลุ่มสตรีมเมอร์ที่แบรนด์เลือกใช้ จำนวน 3 คน 3) กลุ่มลูกค้าที่ดูสื่อโฆษณาประเภทวิดีโอผ่านสตรีมเมอร์ จำนวน 25 คน โดยการเก็บข้อมูลใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือ การสัมภาษณ์เชิงลึก และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ แยกแยะและจัดกลุ่มคำตอบ เพื่อหาประเด็น นำไปสู่ข้อค้นพบ เพื่ออธิบายสิ่งที่น่าสนใจเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่ศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) การใช้สตรีมเมอร์ในการโปรโมทมีผลทำให้เกิดการรับรู้ในแบรนด์สินค้าหรือบริการ สร้างการจดจำและนำไปสู่การตัดสินใจซื้อ 2) หากสินค้าหรือบริการต้องการเพิ่มการรับรู้ที่มีต่อแบรนด์ การใช้สตรีมเมอร์นั้นตอบโจทย์ในการเข้าถึงลูกค้าจำนวนมาก แต่ไม่สามารถคาดหวังไปสู่การตัดสินใจซื้อของลูกค้าได้ 3) สตรีมเมอร์เป็นหนึ่งในแรงจูงใจด้านอารมณ์ที่กระตุ้นให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อสินค้า

และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ คุณภาพของภาพและเสียงในวิ ดีโอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกานต์ แก้วจั่นเพชร และคณะ (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อวีดีทัศน์ด้วยเทคนิคการถ่ายภาพทำในรูปแบบบีโรล เรื่องการทำขนมเปียกปูน ผลวิจัยพบว่า ประยุกต์ใช้โปรแกรม Adobe premiere pro cc 2019 สำหรับพัฒนาสื่อวีดีทัศน์ร่วมกับกระบวนการผลิตสื่อด้วย 3P และเก็บข้อมูลการประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อวีดีทัศน์ด้วยแบบประเมินออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้รับชมสื่อด้วยแบบสอบถามออนไลน์จาก

การเลือกกลุ่มตัวอย่างตามสะดวกหรือสมัครใจ (Convenient or Volunteer sampling) คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) สื่อวีดีทัศน์ด้วยเทคนิคการถ่ายทำในรูปแบบบีโรล เรื่องการทำขนมเปียกปูนที่ได้พัฒนาขึ้นมีความยาวของเวลาเท่ากับ 1 นาที 27 วินาที ซึ่งเป็นสื่อที่มีการถ่ายทำเน้นไปที่วัตถุและเป็นสื่อวีดีทัศน์สร้างสรรค์ที่เข้าใจง่ายด้วยระยะเวลาสั้น 2) ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อวีดีทัศน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 หรือระดับคุณภาพดีมาก 2) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้รับชมสื่อวีดีทัศน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 หรือระดับคุณภาพพึงพอใจมาก

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวุฒิ สิงห์หนองสวง (2567) ได้ทำวิจัยเรื่อง สุนทรียะการจัดองค์ประกอบภาพในงานวิดีโอแนวตั้ง ผลวิจัยพบว่า การสื่อสารผ่านโทรศัพท์มือถือในรูปแบบสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต ซึ่งเปรียบเสมือนช่องทางการสื่อสาร (Channel) ได้เปลี่ยนลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวนอนมาเป็นแนวตั้ง ดังนั้นภาพที่ใช้ในการสื่อสารผ่านสื่อ จึงได้เปลี่ยนรูปลักษณ์ตามลักษณะของช่องทางการสื่อสาร โดยที่องค์ประกอบของสร้างสรรค์ผลงานวิดีโอแนวตั้งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เช่น กฎของที่ว่าง กฎสามส่วน ฉากหน้า ความสมดุล มุมภาพ และขนาดของภาพ ซึ่งการวางบุคคล หรือวัตถุให้อยู่ตรงกลางของภาพเพื่อให้ผลงานภาพเคลื่อนไหวในแนวตั้งมีความสวยงามด้านศิลปะและนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการสื่อสารต่อไป ข้อควรระวังในการถ่ายวิดีโอแนวตั้งคือการรักษาสมดุลของภาพ คือการเหลือพื้นที่ว่างของภาพโดยเฉพาะด้านบนหรือด้านล่างของภาพไม่ควรเหลือพื้นที่ว่างมากเกินไป พื้นที่ของวิดีโอแนวตั้งจะมีพื้นที่ให้วางอักษร หรือกราฟิกประกอบน้อย ดังนั้นในกรณีต้องใช้อักษรหรือกราฟิกประกอบควรเหลือพื้นที่ในการวางโดยสามารถวางทับตัวบุคคลหรือวัตถุในภาพได้ซึ่งขนาดภาพที่เหมาะสมจะเป็นภาพระยะปานกลาง และภาพระยะไกล จุดเด่นขององค์ประกอบภาพวิดีโอแนวตั้งคือความลึกหรือทัศนมิติ (Perspective) ของภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเลือกมุมกล้องให้ผู้ชมรู้สึกสนุกกับการติดตามการทำขนม
2. ควรเลือกเสียงดนตรีประกอบที่สอดคล้องกับคุณลักษณ์ขนม เพื่อช่วยส่งเสริมตัวผลิตภัณฑ์
3. ควรปรับการใช้แสงสว่างในขณะขั้นตอนการถ่ายทำเพื่อให้ได้ภาพที่คมชัดมากยิ่งขึ้น
4. ควรเพิ่มเติมการนำข้อความ โลโก้ หรือภาพกราฟิกเข้ามาประกอบในวิดีโอ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ
5. ควรปรับการเบลอพื้นหลังกรณีที่ต้องการเน้นความสำคัญของตัวผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

ณชัยศักดิ์ จุณณะปิยะ. (2566). การตลาดสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารการตลาด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์**. 11(1): 64-76.

ณัฐกานต์ แก้วจั่นเพชร และคณะ. (2566). การพัฒนาสื่อวีดีทัศน์ด้วยเทคนิคการถ่ายภาพทำในรูปแบบบีโรล เรื่องการทำขนมเปียกปูน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก**. 3(1): 29-39.

ณัฐพล ใยไพโรจน์. (2565). Digital Marketing 8th Edition Concept, Case Tools (2022). พิมพ์ครั้งที่ 1. ไอดีซี พรีเมียร์.

ณัฐวุฒิ สิงห์หนองสวง. (2567). สุนทรียะการจัดองค์ประกอบภาพในงานวิดีโอแนวตั้ง. **วารสารสหวิทยาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม**. 14(3): 370-381.

พีระวัฒน์ อุรพีพัฒนพงศ์. (2566). Story Marketing. พิมพ์ครั้งที่ 1. ไอดีซี พรีเมียร์.

อารยา จอดพิมาย. (2565). **อิทธิพลของการใช้สื่อโฆษณาประเภทวิดีโอผ่านสตรีมเมอร์บนสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค**. [สารนิพนธ์ปริญญาโทที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยมหิดล.

ไอรินทร์ พงศ์อมรรัชต์ และคณะ. (2566). อิทธิพลของวิดีโอไวรัลที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้าเครื่องดื่มแฟรนไชส์. **วารสารสหวิทยาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง**. 6(4): 2214-2229.

T008S: การพัฒนาระบบงานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google App Script กรณีศึกษา

DEVELOPING A SYSTEM FOR ORDERING PORK RIND CHILI PASTE, YAI MOO OUAN BRAND, WITH AN GOOGLE APP SCRIPT A CASE STUDY

จิราภรณ์ อัศดร [1] ณัฐริกา บุตรวิลัย [2] พชรพงศ์ ทัยรัตน์ [3] พัชรินทร์ ส่วยสิน [4]

[1, 2, 3, 4] นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบงานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วยการใช้ Google Sheets และ Google Apps Script เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาดในการจัดการคำสั่งซื้อ และอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าในกระบวนการสั่งซื้อออนไลน์ วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ การออกแบบและพัฒนาระบบที่ช่วยให้ผู้ดูแลสามารถจัดการข้อมูลสินค้าและลูกค้าได้อย่างเป็นระบบ ตรวจสอบสถานะคำสั่งซื้อ และจัดการชำระเงินได้สะดวก ขณะที่ลูกค้าสามารถกรอกคำสั่งซื้อ แจ้งชำระเงิน และติดตามสถานการณ์จัดส่งได้แบบเรียลไทม์ กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ดูแลระบบและลูกค้าที่สั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน โดยกลุ่มตัวอย่างถูกคัดเลือกตามเกณฑ์การมีส่วนร่วมในระบบสั่งซื้อออนไลน์ที่พัฒนาวิธีการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถลดข้อผิดพลาดในการจัดการคำสั่งซื้อ ลดความซับซ้อนของกระบวนการทำงาน และช่วยปรับปรุงประสบการณ์การใช้งานของลูกค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: น้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน, Google Apps Script, ระบบจัดการคำสั่งซื้อ, การสั่งซื้อออนไลน์

Abstract

This research focuses on developing an ordering system for Nam Prik Pork Crackling - Yai Moo Auan Brand using Google Sheets and Google Apps Script to enhance efficiency, reduce order management errors, and facilitate the online ordering process for customers. The objective of this study is to design and develop a system that enables administrators to systematically manage product and customer information, track order status, and facilitate payment processing. Meanwhile, customers can place orders, confirm payments, and track their delivery status in real time. The research population includes system administrators and customers who order Nam Prik Pork Crackling - Yai Moo Auan Brand. The sample group was selected based on their participation in the developed online ordering system. The sampling method used was purposive sampling, and descriptive statistics such as mean and standard deviation were applied to analyze the system’s effectiveness.

The research results indicate that the system significantly reduces errors in order management, simplifies operational processes, and enhances the overall customer experience.

Keywords: Yai Moo Ouen Crispy Pork Chili Paste, Google Apps Script, Order Management System, Online Ordering.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลได้มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่การบริการออนไลน์กลายเป็นส่วนสำคัญในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และอุตสาหกรรมอาหารที่ต้องการความสะดวกและรวดเร็วในการสั่งซื้อ องค์กรหรือธุรกิจต่าง ๆ ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานและพัฒนาธุรกิจของตนเอง โดยการเพิ่มช่องทางการสั่งซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์ให้แก่ผู้บริโภคยกตัวอย่าง เช่น เว็บไซต์ร้าน "Miss Mamon มิส มาม่อน แบรนด์เบเกอรี่โฮมเมด" ขนมเค้กชื่อดังที่ทำเว็บไซต์ E-Commerce เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับแบรนด์ ทำให้มีจำนวนลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้น โดยจัดทำเว็บไซต์ที่สามารถให้ลูกค้าสั่งซื้อขนมเค้ก และ Snack Box ผ่านหน้าเว็บไซต์ได้ทันทีทำให้ ร้านมิสมาม่อน สามารถรักษาฐานลูกค้าได้และทำยอดขายได้เพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยที่ร้านน้ำพริกกากหมูตรา ยัยหมูอ้วน ได้นำแนวคิดในการจัดทำระบบสั่งซื้อสินค้าออนไลน์เพื่อนำมาปรับใช้กับธุรกิจของตนเอง ซึ่งน้ำพริกกากหมูเป็นหนึ่งในอาหารไทยที่ได้รับความนิยมอย่างสูง การจัดการคำสั่งซื้อแบบดั้งเดิมมักมีข้อจำกัดทั้งในด้านเวลาและประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้ประกอบการไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากเดิมที่ร้านน้ำพริกกากหมูตรา ยัยหมูอ้วน ได้ดำเนินงานผ่านเพจ Facebook น้ำพริกกากหมู By ยัยหมูอ้วน ซึ่งปัญหาที่พบในการจัดการคำสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูมีหลายประการ ยกตัวอย่างเช่น การสื่อสารที่ไม่ชัดเจนระหว่างผู้ขายและลูกค้า ข้อผิดพลาดในการบันทึกคำสั่งซื้อ และการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่มีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการใช้เอกสารแบบดั้งเดิมหรือระบบที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดการล่าช้าในการส่งมอบสินค้า ซึ่งอาจทำให้ความพึงพอใจของลูกค้าลดลงรวมไปถึงทำให้ตัวสินค้าสูญเสียความน่าเชื่อถือและส่งผลให้สูญเสียฐานลูกค้าในระยะยาว

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงมีการพัฒนา ระบบการสั่งน้ำพริกกากหมูผ่าน Google Appsโดยใช้ Google Sheet และ Apps Script ขึ้นมา เพื่อช่วยให้การจัดการคำสั่งซื้อเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล และทำให้การสื่อสารระหว่างผู้ขายและลูกค้าเป็นไปได้อย่างราบรื่น ซึ่งระบบนี้จะช่วยสร้างประสบการณ์การสั่งซื้อที่ดีให้แก่ลูกค้าและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดอาหารออนไลน์ได้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบงานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script
2. เพื่อให้ลูกค้าสามารถติดตามสถานการณ์สั่งซื้อและการจัดส่งได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับระบบงานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรา ยัยหมูอ้วน ที่พัฒนาด้วย Google Apps Script
2. ลูกค้าสามารถทำการสั่งซื้อน้ำพริกได้ง่ายและรวดเร็วผ่านระบบการสั่งซื้อออนไลน์
3. มีช่องทางการสั่งซื้อที่สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิด

1. ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาสร้างกรอบแนวคิด

1.1 ระบบการจัดการคำสั่งซื้อ (Order Management System: OMS) OMS เป็นระบบที่ช่วยในการจัดการคำสั่งซื้อสินค้าให้เป็นระบบ ตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อ การประมวลผล การจัดการสินค้าคงคลัง และการติดตามสถานะคำสั่งซื้อ ช่วยลดความซับซ้อนและข้อผิดพลาดในกระบวนการ

1.2 เทคโนโลยีดิจิทัลและธุรกิจออนไลน์ (Digital Business and E-Commerce) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการดำเนินธุรกิจออนไลน์ช่วยให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น รวมถึงการชำระเงินผ่านระบบออนไลน์ (E-Payment) ซึ่งเพิ่มความสะดวกและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการจัดการแบบดั้งเดิม

1.3 Google Apps Script และ Google Sheets โดย Google Apps Script เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการจัดการข้อมูลใน Google Sheets โดยรองรับการพัฒนาระบบอัตโนมัติ เช่น การบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อ การแจ้งเตือนสถานะ และการสร้างรายงานแบบเรียลไทม์

1.4 การพัฒนาระบบตามหลัก SDLC (System Development Life Cycle) การพัฒนาระบบนี้อ้างอิงหลักการ System Development Life Cycle (SDLC) (Pressman. 2020) ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การวางแผน การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ และการนำไปใช้ (Pressman. 2020) นอกจากนี้ยังมีการออกแบบ ER Diagram เพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูลอย่างชัดเจน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาระบบและเพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน

2. กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยนี้พัฒนาระบบการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูออนไลน์ โดยใช้ Google Apps Script และ Google Sheets เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคำสั่งซื้อและสร้างประสบการณ์การใช้งานที่ดีให้กับลูกค้า กรอบแนวคิดแสดงในรูปแบบดังนี้

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ตัวแปรต้น ได้แก่ Google Apps Script และ Google Sheets ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาระบบ ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของระบบ เช่น เวลาที่ใช้ในการดำเนินการคำสั่งซื้อ ระดับความถูกต้องของข้อมูล และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่ประเมินผ่านแบบสอบถาม

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน การดำเนินการวิจัยได้ถูกวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถพัฒนาโซลูชันที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการคำสั่งซื้อแบบดั้งเดิม การวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็นหลายขั้นตอนเพื่อความครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition) ทำการกำหนดปัญหา โดยใช้การสังเกตการณ์และสัมภาษณ์ จากการวิเคราะห์ปัญหาหลักของธุรกิจ กระบวนการสั่งซื้อเดิมพบว่ามีกระบวนการสั่งซื้อที่ซับซ้อนหรือใช้เวลานาน และข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ใช้เวลานาน และไม่มีระบบติดตามคำสั่งซื้อ จากนั้นจึงกำหนดเป้าหมายในการทำงานโดยพัฒนาระบบสั่งซื้อที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย โดยวางแผนการดำเนินการผ่าน Google Apps โดยใช้ Google Sheets และ Google Apps Script โดยคำนึงถึงความเชี่ยวชาญของทีมพัฒนา นอกจากนี้ยังมีการวางแผนระยะเวลาในการพัฒนาและการทดสอบระบบเพื่อให้แน่ใจว่าทุกขั้นตอนสามารถดำเนินการได้ตามกรอบเวลาที่กำหนด

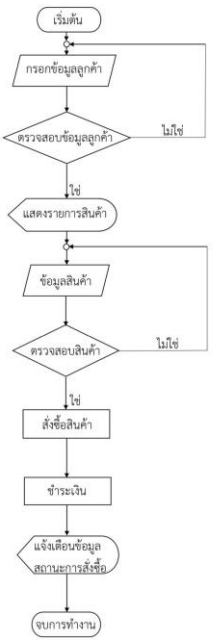
2. การวิเคราะห์ (Analysis) ทำการศึกษาความต้องการของระบบ โดยใช้การวิเคราะห์ผลการทดสอบระบบอโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยพิจารณา 3 ด้านหลัก

2.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบก่อนและหลังพัฒนา โดยการเก็บข้อมูลระยะเวลาการดำเนินการคำสั่งซื้อ และเปรียบเทียบข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล

2.2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยใช้แบบสอบถามมาตรฐาน และวิเคราะห์ค่า ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2.3 การตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการสั่งซื้อกับความพึงพอใจของลูกค้า ช่วยทำให้ระบุฟังก์ชันหลักที่ระบบต้องมีเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าได้ครบถ้วน

3. การออกแบบ (Design) ขั้นตอนการออกแบบจะเน้นไปที่การวางโครงสร้างระบบ โดยเลือกใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูลหลักในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ รายการคำสั่งซื้อและข้อมูลลูกค้า ขณะเดียวกันก็ใช้ Google Apps Script เพื่อพัฒนาฟังก์ชันการประมวลผลข้อมูล ได้แก่ การบันทึกและอัปเดตคำสั่งซื้อ การออกแบบอินเทอร์เฟซผู้ใช้ (UI) เน้นให้ใช้งานง่าย ได้แก่ฟอร์มสั่งซื้อออนไลน์ นอกจากนี้ยังวางแผนระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านอีเมลหรือ SMS เพื่อให้ลูกค้าได้รับข้อมูลสถานะคำสั่งซื้อได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ER Diagram ของระบบการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script

4. การพัฒนาระบบงาน (Development) หลังจากที่การออกแบบระบบเสร็จสิ้น ขั้นตอนต่อมา คือ การพัฒนาระบบตามแบบที่วางไว้ โดยเริ่มจากการเขียนโค้ดและพัฒนาโครงสร้างหลักของระบบ โดยใช้ Google Apps Script และ Google Sheets เป็นเครื่องมือหลักในการจัดการข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยการใช้ Google Apps Script สร้างฟอร์มสั่งซื้อน้ำพริกบน Google Sheets ที่สามารถบันทึกและอัปเดตข้อมูลลูกค้าและคำสั่งซื้อได้แบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาฟังก์ชันแจ้งเตือนสถานะคำสั่งซื้อ ได้แก่ การแจ้งเมื่อคำสั่งซื้อได้รับการยืนยัน หรือเมื่อสินค้าพร้อมจัดส่ง

5. การทดสอบ (Testing) โดยมีการดำเนินการทดสอบใน 2 ระดับ ได้แก่ การทดสอบภายใน (Unit Testing และ System Testing) ผู้พัฒนาได้ดำเนินการตรวจสอบการทำงานของแต่ละฟังก์ชันภายในระบบ ได้แก่ ทดสอบการสั่งซื้อ การบันทึกข้อมูล การแจ้งเตือนสถานะ และและการสร้างรายงานผล เพื่อให้แน่ใจว่าระบบสามารถ

ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทดสอบภายนอก (User Acceptance Testing - UAT) - ระบบถูกนำไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้ใช้งานทดลองสั่งซื้อสินค้าผ่านระบบ และทำการประเมินระดับความพึงพอใจผ่านแบบสอบถามที่จัดทำขึ้น นอกจากนี้ยังมีการเก็บรวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้ใช้เพื่อนำไปปรับปรุงระบบ หลังจากระบบเริ่มใช้งานจริง จะมีการบำรุงรักษาและอัปเดตระบบให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงหรือความต้องการใหม่ในอนาคต ทำให้ระบบสามารถบันทึกคำสั่งซื้อ อัปเดตข้อมูล และแจ้งเตือนได้ถูกต้อง

6. การประเมินผล (Evaluation) เก็บรวบรวมความคิดเห็นจากผู้ใช้ระบบ โดยใช้แบบสอบถามมาตรฐานเพื่อประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบที่พัฒนา การประเมินใช้มาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) ซึ่งเป็นมาตรวัดที่นิยมใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อวัดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยกำหนดระดับคะแนน เพื่อพิจารณาว่าระบบตอบสนองต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นระบบและเชื่อถือได้

เกณฑ์ในการประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด. 2545:103) โดยถือเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

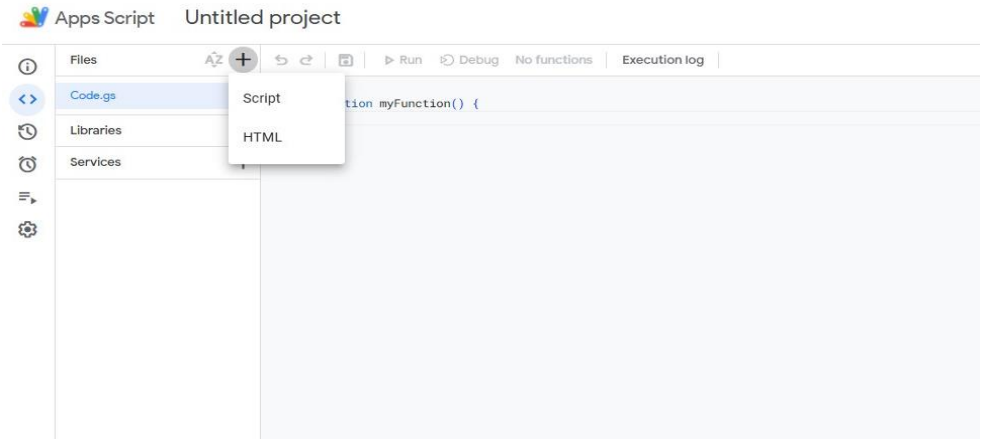
คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสมมาก
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

7. การปรับปรุงและเผยแพร่ระบบ (Improvement and Deployment) หลังจากดำเนินการทดสอบระบบและประเมินผลการใช้งาน ได้มีการรวบรวม ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ก่อนที่จะเผยแพร่ให้สามารถใช้งานได้เหมาะสมและตรงตามความต้องการ ได้แก่ การเพิ่มฟีเจอร์ใหม่ ๆ การปรับปรุง UI เพื่อให้ใช้งานง่ายขึ้น ตามข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่าง และเผยแพร่ระบบสำหรับการใช้งานจริง การสนับสนุนผู้ใช้ในกรณีเกิดปัญหา

กระบวนการพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูออนไลน์เริ่มต้นจากการสำรวจและวิเคราะห์แนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า โดยพิจารณาเครื่องมือที่สามารถรองรับการบันทึกและประมวลผลข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขั้นต้น ได้มีการเลือกใช้ Google Sheets เป็นแพลตฟอร์มหลักสำหรับการจัดเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อ เนื่องจากสามารถเข้าถึงและแชร์ข้อมูลได้สะดวก รวมถึงรองรับการทำงานร่วมกันแบบออนไลน์

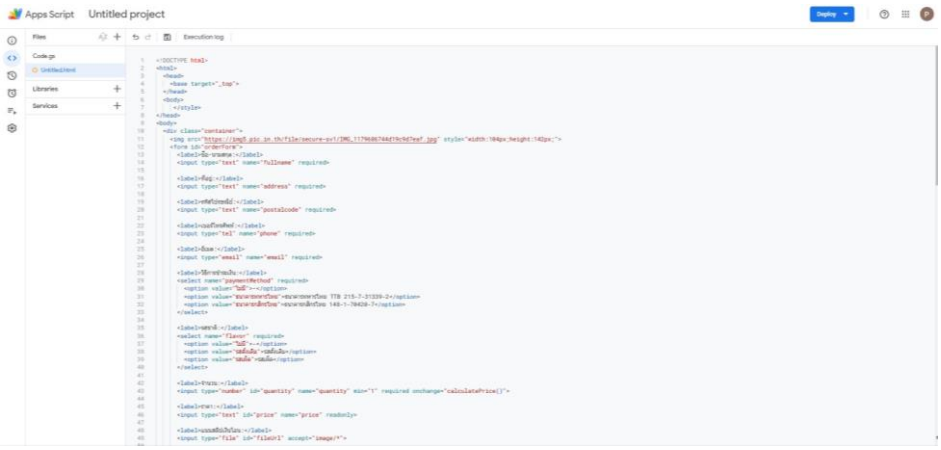
โดยเริ่มจากการเปิด Google Chrome เพื่อค้นหา Google sheet เพื่อทำการออกแบบโครงสร้างของฟอร์มเพื่อเก็บข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล อีเมล เบอร์โทร ที่อยู่ ช่องทางการชำระเงิน เลขออเดอร์ วันที่ และเวลาการสั่งซื้อ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และบริหารจัดการคำสั่งซื้อได้อย่างเป็นระบบ จากนั้นมีการตั้งค่าการเข้าถึงไฟล์โดยใช้ฟังก์ชันการแชร์ (Share) ของ Google Sheets เพื่อกำหนดสิทธิ์ให้ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงและป้อนข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

หลังจากกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือการพัฒนาระบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) เพื่อให้ลูกค้าสามารถกรอกข้อมูลการสั่งซื้อผ่านหน้าเว็บ โดยใช้ Google Apps Script เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนา เมื่อเข้าสู่หน้า Apps Script ได้มีการสร้างไฟล์ HTML เพื่อออกแบบอินเทอร์เฟซของระบบ โดยใช้ภาษา HTML และ CSS เพื่อกำหนดโครงสร้างและรูปแบบการแสดงผลให้สอดคล้องกับแนวทางการใช้งานที่กำหนด



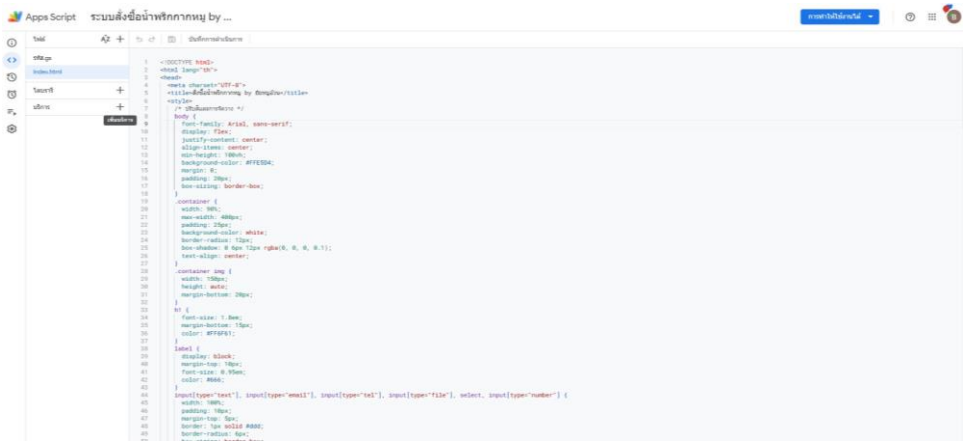
ภาพประกอบ 3 Google Apps Script เพื่อพัฒนาฟังก์ชันการทำงาน และออกแบบระบบ

ทำการเขียนคำสั่งสำหรับสร้างหน้าจอระบบสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูด้วยภาษา HTMLลำดับแรกจากการกำหนดโครงสร้างพื้นฐาน โดยมี ข้อมูลส่วนหัวของเว็บไซต์แสดง โลโก้และภาพประกอบ และแบบฟอร์มสั่งซื้อเพื่อการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของหน้าเว็บ ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนหัวของเว็บไซต์ที่แสดงโลโก้และภาพประกอบรวมถึงแบบฟอร์มสั่งซื้อที่ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลเพื่อสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้อย่างง่ายดาย ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการสำคัญในการวิจัยและพัฒนาระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยโครงสร้างและการพัฒนาเบื้องต้นจะช่วยให้สามารถทดสอบและปรับปรุงอินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่ายและตอบสนองได้ดีในสภาพแวดล้อมออนไลน์



ภาพประกอบ 4 การพัฒนาและเขียนโปรแกรม (System Development) โดยการใช้ภาษา HTML

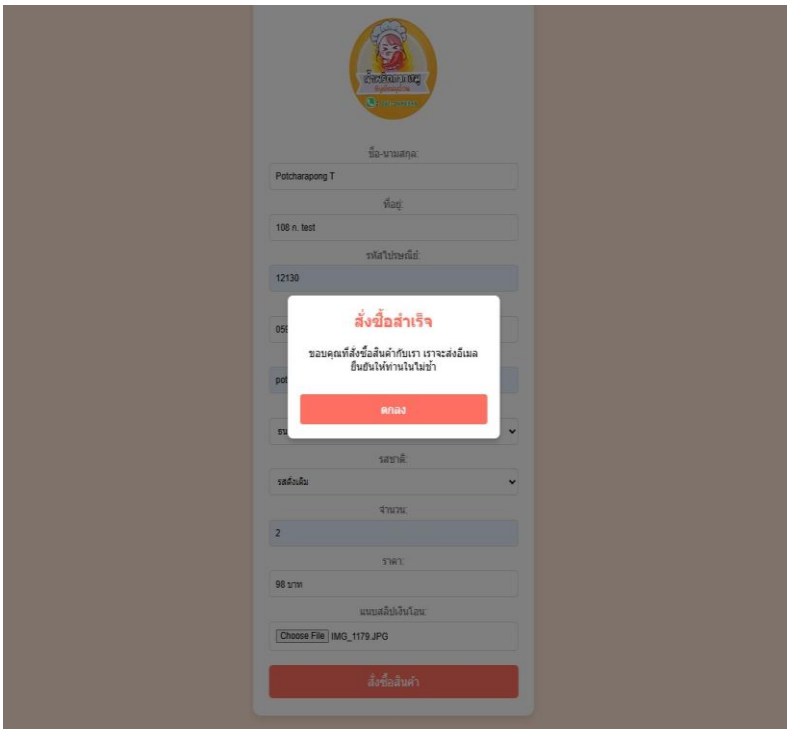
ในกระบวนการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับระบบสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google App script การปรับแต่งหน้าจอด้วยการใช้ภาษา CSS เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้งาน โดยเน้นที่ความสวยงาม การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น กล่องข้อความ, ปุ่ม, และฟอร์ม เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและมีความทันสมัย ขั้นตอนนี้ไม่เพียงแค่การออกแบบรูปแบบของเว็บไซต์ แต่ยังเป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความเหมาะสมของดีไซน์และการนำเสนอข้อมูลในลักษณะที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว



ภาพประกอบ 5 การปรับแต่งหน้าจอของระบบสั่งซื้อน้ำพริกด้วยการใช้ภาษา CSS

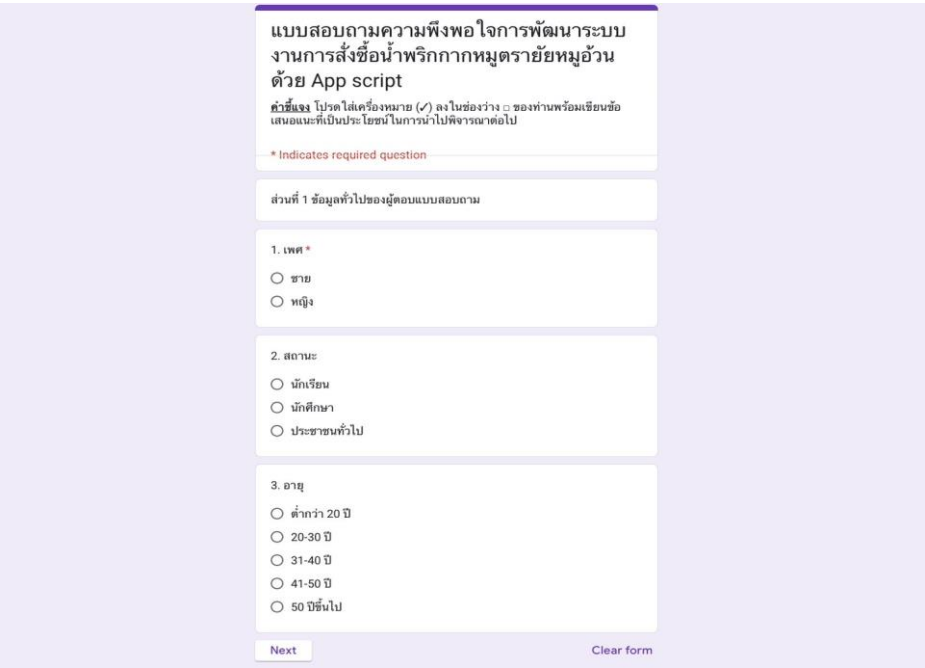
ในการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับระบบสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google App script การเพิ่มฟังก์ชันการจัดการข้อมูลด้วย JavaScript เป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้ข้อมูลที่ลูกค้ากรอกผ่านแบบฟอร์มสามารถถูกส่งไปยัง Google Sheets ได้โดยอัตโนมัติ โดยฟังก์ชันนี้จะทำให้การจัดการข้อมูลมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาระบบที่สามารถทำงานได้จริงและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำข้อมูลจากฟอร์มสั่งซื้อที่ผู้ใช้งานกรอกมาประมวลผลและส่งไปยัง Google Sheets ได้ถูกพัฒนาโดยใช้ Google Apps Script ที่ทำงานร่วมกับ JavaScript ซึ่งสามารถทำให้ข้อมูลการสั่งซื้อ เช่น ชื่อ-นามสกุล, ที่อยู่, หมายเลขโทรศัพท์, อีเมล, รายละเอียดสินค้า, และไฟล์หลักฐานการชำระเงิน ถูกบันทึกลงใน Google Sheets อัตโนมัติ กระบวนการนี้ทำให้ต้องมีการทดสอบและปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้จริง เพื่อให้ระบบมีความเสถียรและใช้งานได้ตามที่ตั้งใจ



ภาพประกอบ 6 การทำการทดสอบการใช้งานระบบ

เก็บรวบรวมความคิดเห็นจากผู้ใช้ระบบ ได้แก่ ความสะดวก ความถูกต้อง และประสิทธิภาพในการใช้งาน และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิจารณาว่าระบบตอบสนองต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นกระบวนการเก็บรวบรวมความคิดเห็นจากผู้ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการประเมินว่าเว็บไซต์ตอบสนองต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ซึ่งจะทำให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยกระบวนการนี้ไม่เพียงแค่การรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ แต่ยังเป็นส่วนสำคัญในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความสะดวกในการใช้งานของระบบ



ภาพประกอบ 7 การประเมินผล (Evaluation) เก็บรวบรวมความคิดเห็นจากผู้ใช้ระบบ

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบงานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script และเพิ่มการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้ขายและลูกค้าผ่านระบบออนไลน์ และเพื่อให้ลูกค้าสามารถติดตามสถานการณ์สั่งซื้อและการจัดส่งได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ข้อค้นพบจากการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. การพัฒนาระบบการจัดการคำสั่งซื้อ

1.1 ระบบที่พัฒนาสามารถบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อ ทำให้ ชื่อสินค้า รสชาติ จำนวน และข้อมูลลูกค้าได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

1.2 มีการเพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือนสถานะคำสั่งซื้อและการชำระเงินให้กับลูกค้าผ่านอีเมลแบบเรียลไทม์ ทำให้ลูกค้าสามารถติดตามคำสั่งซื้อได้สะดวกขึ้น

1.3 ระบบสามารถจัดเก็บและแสดงข้อมูลคำสั่งซื้อแบบอัตโนมัติ ทำให้ลดความซับซ้อนของกระบวนการดำเนินงาน

2. ประสิทธิภาพของระบบ

2.1 จากการทดสอบการทำงาน พบว่าระบบสามารถลดระยะเวลาในกระบวนการคำสั่งซื้อได้เฉลี่ย 50% เมื่อเทียบกับกระบวนการแบบดั้งเดิมที่ใช้การบันทึกข้อมูลผ่านเอกสาร

2.2 อัตราความผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลดลงจาก 10% เหลือเพียง 2% เนื่องจากการใช้ระบบอัตโนมัติช่วยตรวจสอบ

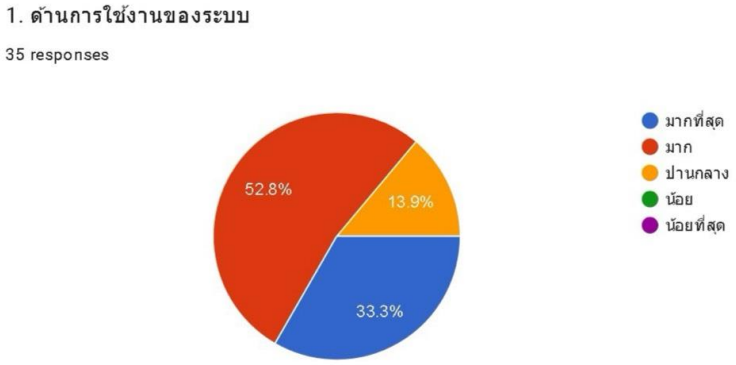
3. การจัดทำรายงานข้อมูลคำสั่งซื้อ

3.1 ระบบสามารถสร้างรายงานข้อมูลคำสั่งซื้อ ได้แก่ รายงานยอดขาย รายงานสินค้ายอดนิยม และรายงานสถานะคำสั่งซื้อได้อย่างครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน

3.2 รายงานดังกล่าวช่วยให้ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลของรายงานของข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้าเพื่อนำไปวางแผนธุรกิจและติดตามประสิทธิภาพการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

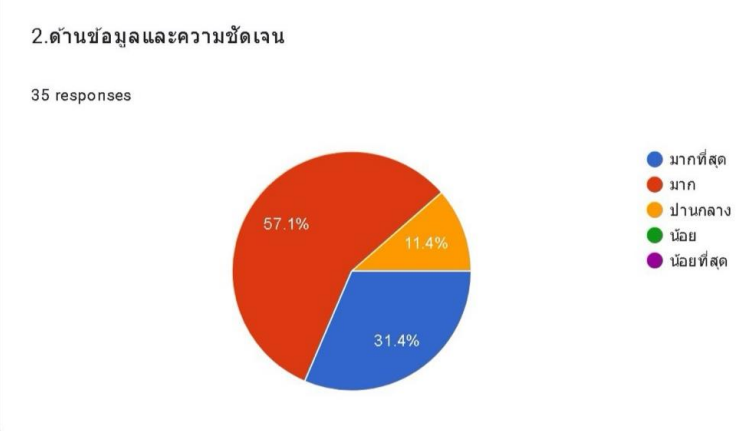
4. ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

4.1 จากการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง จากผู้ใช้งาน 35 คน มีผู้ใช้งานเพศชาย 19 คน (54.3%) เพศหญิง 16 คน (45.7%) พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับ "มาก" ในด้านการใช้งานระบบ ด้านข้อมูลและความชัดเจน ด้านการชำระเงิน และพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับ "มากที่สุด" ในด้านการออกแบบและความสวยงาม แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น



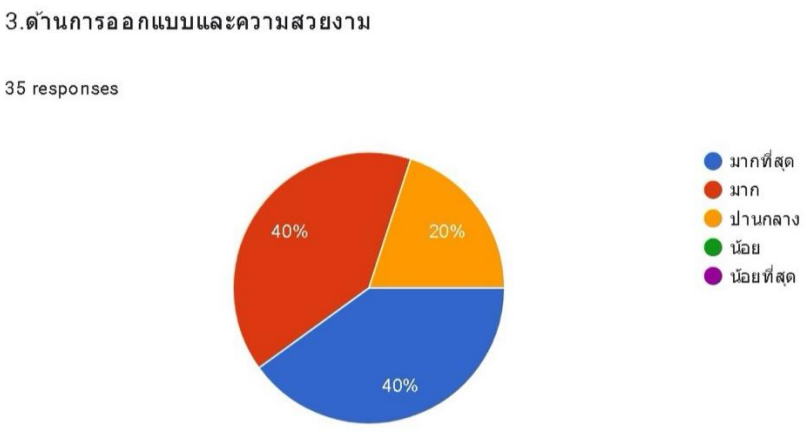
ภาพประกอบ 8 แสดงผลการประเมินด้านใช้งานของระบบ

จากภาพประกอบ 8 จากการทำแบบสอบถามจากผู้ใช้งาน 35 คน ทดลองการใช้ระบบการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script ด้านการใช้งานของระบบ พบว่า “มากที่สุด” มีผลการประเมิน 33.3% (12 คน) “มาก” มีผลการประเมิน 52.8% (19 คน) “ปานกลาง” มีผลการประเมิน 13.9% (5 คน) แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่พึงพอใจกับการใช้งานของระบบ



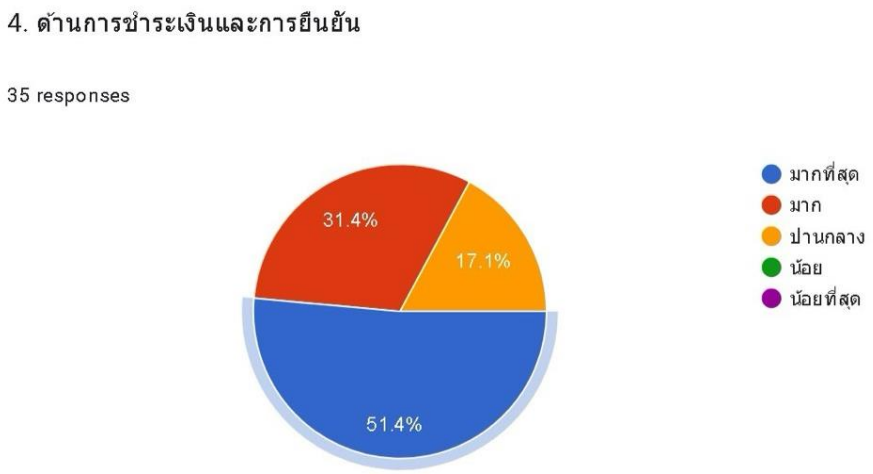
ภาพประกอบ 9 แสดงผลการประเมินด้านข้อมูลและความชัดเจน

จากภาพประกอบ 9 จากการทำแบบสอบถามจากผู้ใช้งาน 35 คน ทดลองการใช้ระบบการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script ด้านการข้อมูลและความชัดเจน พบว่า “มากที่สุด” มีผลการประเมิน 31.4% (11 คน) “มาก” มีผลการประเมิน 57.1% (20 คน) “ปานกลาง” มีผลการประเมิน 11.4% (4 คน) แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่พึงพอใจกับด้านข้อมูลและความชัดเจน



ภาพประกอบ 10 แสดงผลการประเมินด้านการออกแบบและความสวยงาม

จากภาพประกอบ 10 จากการทำแบบสอบถามจากผู้ใช้งาน 35 คน ทดลองการใช้ระบบการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script ด้านการออกแบบและความสวยงาม พบว่า “มากที่สุด” มีผลการประเมิน 40% (14 คน) “มาก” มีผลการประเมิน 40% (14 คน) “ปานกลาง” มีผลการประเมิน 20% (7 คน) แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่พึงพอใจกับด้านการออกแบบและความสวยงาม



ภาพประกอบ 11 แสดงผลการประเมินด้านการชำระเงินและการยืนยัน

จากภาพประกอบ 10 จากการทำแบบสอบถามจากผู้ใช้งาน 35 คน ทดลองการใช้ระบบการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script ด้านการชำระเงินและการยืนยัน พบว่า “มากที่สุด” มีผลการประเมิน 51.4% (18 คน) “มาก” มีผลการประเมิน 31.4% (11 คน) “ปานกลาง” มีผลการประเมิน 17.1% (6 คน) แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่พึงพอใจมากที่สุดกับด้านชำระเงินและการยืนยัน

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการพัฒนาระบบงานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google App script

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการใช้งานของระบบ	3.99	1.17	มาก
2. ด้านข้อมูลและความชัดเจน	4.06	1.12	มาก
3. ด้านการออกแบบและความสวยงาม	4.13	1.04	มากที่สุด
4. ด้านการชำระเงิน	4.08	1.08	มาก

จากตาราง 1 ทำการทดสอบโดยให้ผู้ใช้งาน จำนวน 35 คน มีผู้ใช้งานเพศชาย 19 คน (54.3%) เพศหญิง 16 คน (45.7%) ทดลองใช้ระบบการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย App script จากการทำแบบสอบถามของผู้ใช้งานเพื่อประเมินผล พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมในระดับ "มาก" โดยระบบได้รับการประเมินว่าใช้งานได้สะดวก มีข้อมูลที่ครบถ้วน ชัดเจน และสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างดีเยี่ยม โดยเฉพาะในด้านการออกแบบและความสวยงาม ซึ่งได้รับคะแนนสูงสุด เนื่องจากการออกแบบหน้าจอที่ตรงกับความต้องการผู้ใช้งาน ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม และความสวยงามโดยรวมที่ช่วยเพิ่มประสบการณ์การใช้งานได้ดี และในด้าน

การชำระเงิน ระบบได้รับการประเมินว่ามีความสะดวกและปลอดภัยในระดับที่น่าพึงพอใจ แต่ยังสามารถพัฒนาต่อไปในเรื่องของการเพิ่มความมั่นใจในความปลอดภัยของข้อมูลการชำระเงิน และเพิ่มความสะดวกในการเลือกวิธีการชำระเงินให้หลากหลายมากขึ้น โดยภาพรวม ระบบได้รับความพึงพอใจทุกด้าน แต่ยังมีบางจุดที่สามารถปรับปรุง ได้แก่ การออกแบบหน้าจอที่เหมาะสมกับการใช้งานในบางส่วน เพื่อให้ตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้อย่างเต็มที่ในอนาคต

ตาราง 2 การสรุปผลการทดสอบระบบ

ตัวชี้วัด	ก่อนพัฒนา (แบบดั้งเดิม)	หลังพัฒนา (ระบบใหม่)
เวลาดำเนินการคำสั่งซื้อ	10 นาที/คำสั่งซื้อ	5 นาที/คำสั่งซื้อ
ความผิดพลาดในการจัดการข้อมูล	10 %	2 %

จากตาราง 2 ทำการทดสอบระบบโดยกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มที่พัฒนาขึ้นให้ครบถ้วน โดยข้อมูลที่กรอกประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล, ที่อยู่สำหรับการจัดส่ง, รหัสไปรษณีย์, เบอร์ที่สามารถติดต่อได้, ระบุอีเมลที่ถูกต้อง จากนั้นเลือกวิธีการชำระเงินที่ต้องการ, เลือกรสชาติที่ต้องการ, ระบุจำนวนที่ต้องการสั่ง จากนั้นระบบจะคำนวณราคาอัตโนมัติ ต่อมาทำการอัปโหลดไฟล์สำหรับการโอนเงินหลังจากกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว ให้กดปุ่ม เพื่อส่งข้อมูลคำสั่งซื้อไปยังระบบ และตรวจสอบข้อมูลคำสั่งซื้อ จากการทดสอบพบว่า เวลาดำเนินการคำสั่งซื้อก่อนพัฒนา (แบบดั้งเดิม) ใช้เวลา 10 นาที ต่อการสั่งซื้อ และหลังพัฒนา (ระบบใหม่) ใช้เวลา 5 นาที ต่อการสั่งซื้อ ทำให้ระบบใหม่ช่วยลดเวลาการดำเนินการลงไปถึง 50% ช่วยให้การสั่งซื้อมีความรวดเร็วขึ้น ลดภาระของผู้ใช้ และช่วยให้ลูกค้าได้รับสินค้าเร็วขึ้นเป็นเพราะมีการปรับปรุง ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ระบบประมวลผลที่รวดเร็วขึ้น และความผิดพลาดในการจัดการข้อมูลก่อนพัฒนา (แบบดั้งเดิม) อัตราความผิดพลาดอยู่ที่ 10% หลังพัฒนา (ระบบใหม่) ลดลงเหลือเพียง 2% ทำให้ระบบใหม่ช่วยลดข้อผิดพลาดลงไปถึง 80% ช่วยลดข้อผิดพลาดในการบันทึกและประมวลผลข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลจากการใช้ระบบอัตโนมัติที่ช่วยลดการป้อนข้อมูลผิดพลาด และระบบตรวจสอบข้อผิดพลาดที่ดีขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบ งานการสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วน ด้วย Google Apps Script มีการออกแบบและพัฒนาโดยใช้ Google Sheets ควบคู่กับ Google Apps Script เพื่อช่วยให้กระบวนการสั่งซื้อและบริหารจัดการข้อมูลมีความเป็นระบบมากขึ้น ลดความซับซ้อนในการดำเนินงาน และช่วยให้การติดตามคำสั่งซื้อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาระบบนี้มุ่งเน้นไปที่ 4 ด้านหลัก ได้แก่

1. ด้านการใช้งานของระบบ ระบบสามารถใช้งานได้สะดวกและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยจากผลการประเมิน พบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ “มาก” และ “มากที่สุด” รวมกันถึง 86.1% (31 คน) แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถใช้งานได้ง่ายและเหมาะสม

2. ด้านข้อมูลและความชัดเจน ระบบช่วยให้การบันทึกและจัดเก็บข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ ลดข้อผิดพลาดจากการจดบันทึกแบบดั้งเดิม โดยอัตราความผิดพลาดลดลงจาก 10% เหลือ 2%

3. ด้านการออกแบบและความสวยงาม ระบบมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เป็นมิตรต่อการใช้งาน

4. ด้านการชำระเงิน ระบบช่วยอำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลการชำระเงินและการยืนยันคำสั่งซื้อให้เป็นไปอย่างถูกต้อง แม้ว่าจะยังมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงในบางส่วนเพื่อความสมบูรณ์แบบ

อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วนด้วย Google Apps Script พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบสั่งซื้อน้ำพริกกากหมูตรายัยหมูอ้วนด้วย Google Apps Script

ผลการศึกษาพบว่าการใช้ Google Apps Script ช่วยให้การพัฒนาระบบสั่งซื้อมีความยืดหยุ่นและสามารถลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราความผิดพลาดลดลงจาก 10% เหลือเพียง 2% ซึ่งเป็นผลจากการนำระบบอัตโนมัติมาใช้เพื่อลดการป้อนข้อมูลด้วยมือและเพิ่มความแม่นยำของข้อมูลในฐานข้อมูล ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารณี และคณะ (2567) ที่ระบุว่าระบบดิจิทัลสามารถช่วยลดความผิดพลาดในกระบวนการจัดการคำสั่งซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังได้ขยายขอบเขตโดยเน้นการใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูลร่วมกับ Google Apps Script ซึ่งช่วยให้ธุรกิจขนาดเล็กสามารถปรับใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้โดยไม่ต้องลงทุนสูง

2. การเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการติดตามสถานะคำสั่งซื้อและการจัดส่ง

ในด้านการติดตามสถานะคำสั่งซื้อและการจัดส่ง พบว่าระบบแจ้งเตือนผ่านอีเมลช่วยเพิ่มประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้ใช้งาน โดยการสำรวจความคิดเห็นพบว่าผู้ใช้ให้คะแนนระดับ "ดีมาก" ในด้านนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของระบบในการสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA. 2567) ที่ระบุว่าระบบแจ้งเตือนสถานะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับธุรกิจออนไลน์และช่วยให้ลูกค้ารู้สึกมั่นใจในกระบวนการจัดส่งสินค้า อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ได้เพิ่มองค์ความรู้ใหม่โดยนำเสนอแนวทางการใช้ Google Apps Script ในการพัฒนาและจัดการฟังก์ชันแจ้งเตือน ซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจขนาดเล็กได้ง่ายขึ้น

นอกจากนี้ ระบบยังสามารถจัดทำรายงานข้อมูลคำสั่งซื้อ เช่น รายงานยอดขาย รายงานสินค้ายอดนิยม และสถานะคำสั่งซื้อ ซึ่งช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจทางธุรกิจได้อย่างแม่นยำขึ้น ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุพา และคณะ (2565) ที่ระบุว่ารายงานข้อมูลที่ครบถ้วนและทันสมัยสามารถช่วยเสริมสร้างการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจ งานวิจัยนี้ได้เพิ่มองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการใช้ Google Sheets และ Google Apps Script ร่วมกันเพื่อสร้างรายงานที่สามารถวิเคราะห์แนวโน้มของยอดขายได้ในต้นทุนที่ต่ำ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มการแจ้งเตือนในช่องทางอื่น ๆ เช่น SMS หรือแอปพลิเคชันแชต เพื่อให้ลูกค้าสามารถติดตามสถานะคำสั่งซื้อได้สะดวกยิ่งขึ้น

2. ควรมีการสนับสนุนให้ธุรกิจขนาดเล็กสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น Google Apps Script หรือแพลตฟอร์มอื่น ๆ

3. ควรพัฒนาการเชื่อมต่อกับช่องทางการชำระเงินออนไลน์ โดยมุ่งเน้นการเชื่อมต่อระบบกับแพลตฟอร์มการชำระเงินออนไลน์ หรือการชำระเงินผ่านบัตรเครดิต เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับลูกค้าและรองรับการชำระเงินที่หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2567). **ระบบการจัดการคำสั่งซื้อ (Order Management System: OMS).** จาก https://www.db.go.th.

ดารณี ภัสสรขจร ทวีศักดิ์ คำลือ และ ศิริกรณ์ กันขัติ์. (2567). การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าออนไลน์. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 29(2): 45-58. จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/sciencenrrujournal/article/view/242280.

ยุพา เพ็งโอ อมราวดี เนียมศรี ชญาน์นันท์ รูปหุ่น และ ไพฑูรย์ งิ้วทั่ง. (2565). ระบบเว็บไซต์สั่งซื้อเบเกอรี่ออนไลน์. **วารสารการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี**. 9(1): 112-125. จาก https://so03.tci-thaijo.org/ind.php/jmspsru/article/view/258230.

โยษิตา เจริญศิริ เฉลิมพล แก้วเทพ ริศภพ ตรีสุวรรณ และ ชาญยุทธ อุปายโกศล. (2567). การพัฒนาระบบอีคอมเมิร์ซสำหรับซื้อ-ขายกล้องถ่ายภาพ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 15(1): 77-89. จาก https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/view/756.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA). (2567). **ระบบการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Payment).** จาก https://ww.etda.or.th.

Mozilla Developer Network. (2567ก). **การเขียนโปรแกรมภาษา JavaScript.** จาก https://devel.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript.

_____. (2567ข). **การใช้งานภาษา HTML.** จาก https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML.

Pressman, R. S. (2020). Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th ed., McGraw-Hill. **การพัฒนาระบบตามหลัก SDLC (System Development Life Cycle).**

T009L: การออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุ เรื่อง ทักษะการซื้อสินค้าในโลกออนไลน์

DESIGNING DIGITAL LEARNING MATERIALS FOR OLDER ADULTS: ONLINE SHOPPING SKILLS

ณหทัย ทันมัง [1] พุทธินันท์ นาคสุข [2]
[1] นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
[2] อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในเรื่องทักษะการซื้อสินค้าในโลกออนไลน์ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจผู้สูงอายุในการใช้งานสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการในสองขั้นตอน ได้แก่ การทดลองใช้งานสื่อที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุ และการประเมินความพึงพอใจผ่านแบบสอบถาม Likert Scale 5 ระดับ ซึ่งครอบคลุมด้านการออกแบบ เนื้อหา และการใช้มัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่าสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินในระดับ "พึงพอใจมาก" ในด้านการออกแบบได้รับการประเมินในระดับ "พึงพอใจมาก" โดยผู้สูงอายุชื่นชมการออกแบบที่เรียบง่ายและเหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ขนาดตัวอักษรที่ใหญ่และการจัดวางเนื้อหาที่เป็นระเบียบ ในด้านเนื้อหามีความชัดเจนและครอบคลุม รวมถึงการใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง ด้านการใช้มัลติมีเดีย เช่น วิดีโอและภาพประกอบ ช่วยเพิ่มความเข้าใจและการมีส่วนร่วม การวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล และลดความเสี่ยงจากการถูกหลอกลวงทางออนไลน์ อย่างไรก็ตาม ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในด้านการออกแบบมัลติมีเดียให้มีความสอดคล้องและลดความซับซ้อน รวมถึงการเพิ่มกิจกรรมแบบโต้ตอบเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ, สื่อการเรียนรู้ดิจิทัล, ทักษะการซื้อสินค้าออนไลน์, การออกแบบสื่อ, ความพึงพอใจ

Abstract

This study aimed to 1) design digital learning materials suitable for older adults to develop online shopping skills and 2) examine the satisfaction and effectiveness of older adults in using the developed learning materials. The sample consisted of 30 older adults aged 60 years and above, selected through purposive sampling. Data collection was conducted in two phases: testing the digital learning materials specifically designed for older adults and evaluating their satisfaction using a 5-point Likert scale questionnaire, covering aspects of design, content, and multimedia usage. The findings revealed that the digital learning materials received an overall satisfaction rating of "very satisfied," with a mean score of

3.97 (S.D. = 0.48). In terms of design, the materials were rated as "very satisfied" (mean = 4.10, S.D. = 0.54), with older adults appreciating the simplicity and usability, such as large font sizes and well-organized content layout. The content was evaluated as clear and comprehensive (mean = 4.00, S.D. = 0.53), with relevant case studies enhancing understanding. The use of multimedia elements, such as videos and illustrations, was effective in increasing comprehension and engagement (mean = 3.91, S.D. = 0.50). This study demonstrates that the specifically designed digital learning materials effectively address the needs of older adults, enhance their confidence in using digital technology, and mitigate risks associated with online scams. However, further improvements are recommended in designing multimedia to ensure consistency and reduce complexity, as well as incorporating interactive activities to encourage greater user engagement.

Keywords: Older adults, Digital learning materials, Online shopping skills, Instructional design, Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคของเทคโนโลยีดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การใช้อินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นการทำงาน การศึกษา การสื่อสาร หรือการซื้อขายสินค้าออนไลน์ โดยเฉพาะการซื้อขายออนไลน์ที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความสะดวก รวดเร็ว และความสามารถในการเข้าถึงสินค้าและบริการที่หลากหลายโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ อย่างไรก็ตาม แม้คนรุ่นใหม่สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็วและคล่องแคล่ว กลุ่มผู้สูงอายุซึ่งเป็นประชากรที่เพิ่มจำนวนอย่างต่อเนื่องกลับเผชิญกับข้อจำกัดหลายประการในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในเรื่องของการซื้อสินค้าออนไลน์ ซึ่งกลายเป็นปัญหาที่สำคัญในสังคมยุคปัจจุบัน (World Health Organization. 2021) ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2566) ระบุว่า ผู้สูงอายุในประเทศไทยคิดเป็นสัดส่วนมากกว่า 18% ของประชากรทั้งหมดในปี 2566 และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคตอันใกล้ สะท้อนถึงการเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างเต็มรูปแบบ ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตได้ เช่น การลดความจำเป็นในการเดินทาง การเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงสินค้าและบริการที่หลากหลาย และการช่วยประหยัดเวลา อย่างไรก็ตาม ผู้สูงอายุจำนวนมากยังขาดความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล สิ่งนี้นำไปสู่ปัญหาต่าง ๆ เช่น การถูกหลอกลวงจากมิจฉาชีพออนไลน์ การใช้งานระบบการชำระเงินที่ไม่ปลอดภัย หรือการสูญเสียทรัพย์สินโดยไม่ตั้งใจ (Smith; & Anderson. 2022) ทำให้การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

การออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุควรคำนึงถึงความต้องการและข้อจำกัดเฉพาะของผู้สูงอายุ ตัวอย่างเช่น การออกแบบที่มีขนาดตัวอักษรใหญ่ ความเรียบง่ายของการจัดวางเนื้อหา และการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ สื่อควรมีเป้าหมายในการเสริมสร้างทักษะที่เกี่ยวข้องกับการซื้อสินค้าออนไลน์ เช่น การเลือกเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันที่ปลอดภัย การเปรียบเทียบราคาสินค้า การตรวจสอบรีวิวของสินค้า และการป้องกันการตกเป็นเหยื่อของการหลอกลวงออนไลน์ การเรียนรู้ทักษะเหล่านี้ไม่เพียงช่วยเพิ่มความมั่นใจในการใช้งานเทคโนโลยี แต่ยังช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้สูงอายุในการใช้งานอินเทอร์เน็ต (Charness; & Boot. 2020)

เทคโนโลยีดิจิทัลยังสามารถเป็นเครื่องมือสำคัญในการลดความเหลื่อมล้ำและเพิ่มโอกาสให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงบริการที่หลากหลายได้มากขึ้น โดยเฉพาะในสังคมที่กำลังเข้าสู่ยุคของประชากรสูงวัย การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุจึงไม่เพียงช่วยลดช่องว่างด้านการเข้าถึงเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังช่วยสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในระยะยาว การเรียนรู้ทักษะด้านดิจิทัลช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถเชื่อมต่อกับโลกภายนอก ลดความโดดเดี่ยว และเพิ่มความสามารถในการพึ่งพาตนเอง นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้พวกเขาสามารถปรับตัวเข้ากับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับผู้สูงอายุในเรื่องทักษะการซื้อสินค้าออนไลน์จึงเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความรู้ ความเข้าใจ และความมั่นใจให้กับกลุ่มผู้สูงอายุในการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัยและเต็มศักยภาพ สื่อดังกล่าวไม่เพียงช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล แต่ยังช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในหลายด้าน และเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาสังคมสูงวัยให้สามารถอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

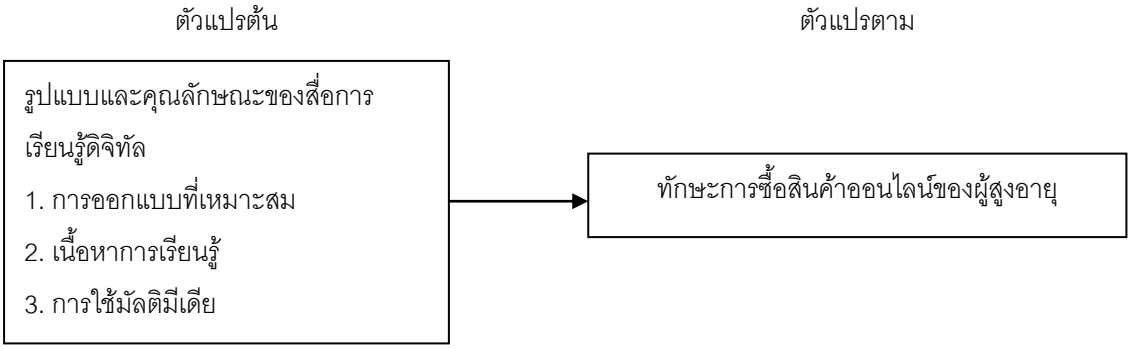
วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในเรื่องทักษะการซื้อสินค้าในโลกออนไลน์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจและประสิทธิภาพของผู้สูงอายุในการใช้งานสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ต้นแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในการพัฒนาทักษะการซื้อสินค้าในโลกออนไลน์
2. ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และความมั่นใจในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลของผู้สูงอายุ
3. ลดความเหลื่อมล้ำทางเทคโนโลยีในกลุ่มผู้สูงอายุ และเพิ่มความปลอดภัยในการซื้อสินค้าออนไลน์
4. สร้างแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุในด้านอื่น ๆ

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการเพื่อศึกษาผลกระทบของการออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีต่อทักษะการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้สูงอายุ โดยกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยคือผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปในประเทศไทย ซึ่งมีความสนใจเรียนรู้การซื้อสินค้าออนไลน์และมีพื้นฐานการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลเบื้องต้น จำนวน 30 คนถูกเลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกโดย ผู้เข้าร่วมต้องมีอายุ 60 ปี ขึ้นไป มีความสนใจเรียนรู้การซื้อสินค้าออนไลน์ มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลพื้นฐาน เช่น สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต สามารถอ่านและเข้าใจภาษาไทยได้

ก่อนเริ่มการทดลอง สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลและแบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยกระบวนการตรวจสอบนี้พิจารณาความถูกต้อง ครอบคลุม และความเหมาะสมของเนื้อหา การออกแบบและคำถามที่ใช้วัดผล เพื่อให้มั่นใจว่าสื่อและแบบสอบถามสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า สื่อและแบบสอบถามดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถใช้งานได้ โดยได้รับค่าเฉลี่ยความเหมาะสมในระดับ "เหมาะสมมาก" ตามข้อมูลที่วิเคราะห์จากแบบประเมินที่แสดงไว้

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการในสองขั้นตอน ได้แก่ การทดลองใช้สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลและการประเมินความพึงพอใจ หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้รับการแนะนำการใช้งานสื่อดิจิทัลที่ออกแบบมาเฉพาะ เช่น การใช้ขนาดตัวอักษรที่ใหญ่ สีที่ช่วยเพิ่มการมองเห็น และเนื้อหาที่เข้าใจง่าย กลุ่มตัวอย่างจะทำการทดลองใช้งานสื่อในระยะเวลาที่กำหนดเมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้งาน กลุ่มตัวอย่างจะทำแบบประเมินความพึงพอใจซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถาม Likert Scale ประกอบด้วย 5 ระดับ ตั้งแต่ "พึงพอใจมากที่สุด" ถึง "ไม่พึงพอใจเลย" แบบสอบถามครอบคลุมหัวข้อสำคัญ เช่น ความเข้าใจในเนื้อหา ความง่ายต่อการใช้งาน และความเหมาะสมของการออกแบบ

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจจะถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำเสนอผลลัพธ์ที่สะท้อนถึงระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล รวมถึงข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงและพัฒนาสื่อในอนาคต การตรวจสอบแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลช่วยให้มั่นใจได้ว่าสื่อและแบบสอบถามที่ใช้งานมีความเหมาะสม และสามารถสะท้อนความคิดเห็นและความต้องการของกลุ่มผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งเน้นการออกแบบที่เหมาะสม เนื้อหาที่ชัดเจน และการใช้มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ มีส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ผลการวิจัยนี้สามารถเชื่อมโยงกับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Adult Learning Theory)

การเรียนรู้ของผู้ใหญ่มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากการเรียนรู้ของเด็ก ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อเนื้อหาเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ชีวิตและมีประโยชน์ในสถานการณ์จริง ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่นำเสนอโดย Knowles (1984) อธิบายว่า ผู้ใหญ่มีความต้องการที่จะเป็นผู้ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และต้องการการเรียนรู้ที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การออกแบบสื่อที่มุ่งเน้นไปที่การตอบโจทย์ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ เช่น การเลือกเว็บไซต์ที่ปลอดภัย การเปรียบเทียบราคาสินค้า และการป้องกันการ

ถูกหลอกลวงออนไลน์ ช่วยให้ผู้สูงอายุรู้สึกว่าการเรียนรู้มีความหมายและเกิดความมั่นใจในการใช้งาน การออกแบบเนื้อหาที่ใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เช่น การจำลองสถานการณ์การซื้อสินค้า ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่า นอกจากนี้ การเน้นให้ผู้สูงอายุสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองยังช่วยกระตุ้นแรงจูงใจภายในและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล (Cognitive Load Theory)

Sweller (1988) ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่ลดความซับซ้อนของข้อมูลมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดทางด้านความสามารถในการประมวลผลข้อมูล การออกแบบเนื้อหาในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการที่เน้นความกระชับของข้อความและการจัดลำดับข้อมูลที่ชัดเจน เช่น การแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่เน้นเฉพาะหัวข้อสำคัญและลดข้อมูลที่ไม่จำเป็น การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เรียบง่าย เช่น การใช้ภาพแทนข้อความ และการแสดงกระบวนการผ่านวิดีโอทีละขั้นตอน ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าใจเนื้อหาโดยไม่รู้สึกว่าข้อมูลมีความซับซ้อนหรือล้นเกิน นอกจากนี้ การลดภาระทางความคิดด้วยการจัดลำดับเนื้อหาและลดความซับซ้อนของภาพยังช่วยเพิ่มความสามารถในการจดจำและนำข้อมูลไปใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีมัลติมีเดีย (Multimedia Learning Theory)

การเรียนรู้ผ่านมัลติมีเดียสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ได้เมื่อการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพและเสียงมีความสอดคล้องกัน Mayer (2001) ระบุว่า การใช้มัลติมีเดีย เช่น วิดีโอ ภาพประกอบ และเสียงบรรยาย ช่วยลดความซับซ้อนในการเรียนรู้และเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้วิดีโอแสดงกระบวนการ เช่น การสาธิตวิธีการเลือกสินค้าในเว็บไซต์ การกรอกข้อมูลในการซื้อสินค้าออนไลน์ หรือการป้องกันการถูกหลอกลวงออนไลน์ ช่วยให้ผู้สูงอายุเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนและสามารถนำไปปรับใช้ได้ในสถานการณ์จริง นอกจากนี้ การใช้ภาพประกอบที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและการใช้เสียงบรรยายที่ชัดเจนยังช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุในกระบวนการเรียนรู้ การออกแบบมัลติมีเดียที่ลดองค์ประกอบที่ไม่จำเป็นและเน้นเฉพาะประเด็นสำคัญช่วยลดความเครียดและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญ

ทฤษฎีความต้องการของ มาสโลว์ (Maslow’s Hierarchy of Needs)

Maslow (1943) อธิบายว่าความต้องการของมนุษย์แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ความต้องการพื้นฐานทางร่างกายไปจนถึงความต้องการด้านการบรรลุศักยภาพสูงสุด ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ทักษะใหม่ เช่น การซื้อสินค้าออนไลน์ สามารถตอบสนองความต้องการในระดับความปลอดภัย (Safety Needs) และความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง (Esteem Needs) ของผู้สูงอายุได้ การออกแบบเนื้อหาที่ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและความรู้สึกว่าสามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ได้ เช่น การสอนวิธีการเลือกเว็บไซต์ที่ปลอดภัย การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผู้ขาย และการหลีกเลี่ยงการถูกหลอกลวงออนไลน์ ช่วยให้ผู้สูงอายุรู้สึกมั่นใจและมีคุณค่าในตนเองมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การตอบสนองต่อความต้องการเหล่านี้ยังช่วยกระตุ้นให้ผู้สูงอายุมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองและเพิ่มคุณภาพชีวิต

ตาราง 1 รูปแบบและคุณลักษณะของสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล

ปัจจัย	คะแนน	S.D.	ระดับใด
การออกแบบที่เหมาะสม	3.94	0.61	พึงพอใจมาก
เนื้อหาการเรียนรู้	4.02	0.52	พึงพอใจมาก
การใช้มัลติมีเดีย	3.92	0.47	พึงพอใจมาก

จากผลการประเมินรูปแบบและคุณลักษณะของสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล พบว่าในด้านการออกแบบที่เหมาะสม ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจ "พึงพอใจมาก" ส่วนในด้านเนื้อหาการเรียนรู้โดยระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ "พึงพอใจมาก" เช่นเดียวกัน สำหรับด้านการใช้มัลติมีเดีย อยู่ในระดับความพึงพอใจ "พึงพอใจมาก" เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ ผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับสูงในทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่ออกแบบสำหรับผู้สูงอายุในหัวข้อ "ทักษะการซื้อสินค้าออนไลน์" พบว่าโดยรวมผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในระดับ "พึงพอใจมาก" โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.97 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าสื่อดังกล่าวตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในกลุ่มเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม ในด้าน การออกแบบที่เหมาะสม ได้รับการประเมินในระดับ "พึงพอใจมาก" โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.10 (S.D. = 0.54) ซึ่งแสดงถึงความเหมาะสมในด้านการออกแบบที่ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้ง่าย เช่น การจัดวางเนื้อหาที่เป็นระเบียบและการเลือกสีและขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับการมองเห็นของกลุ่มเป้าหมาย ด้าน เนื้อหาการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.00 (S.D. = 0.53) ซึ่งอยู่ในระดับ "พึงพอใจมาก" โดยเนื้อหาได้รับการออกแบบให้เข้าใจง่าย มีความครบถ้วน ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการซื้อสินค้าออนไลน์ และมีการใช้ตัวอย่างและกรณีศึกษาที่ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ได้ สำหรับด้านการใช้มัลติมีเดีย ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.91 (S.D. = 0.50) ซึ่งได้รับการประเมินในระดับ "พึงพอใจมาก" โดยผู้สูงอายุให้ความเห็นว่า การใช้วิดีโอ ภาพประกอบ และเสียงในสื่อช่วยเสริมการเรียนรู้และเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา อย่างไรก็ตาม การออกแบบมัลติมีเดียอาจพัฒนาต่อไปเพื่อเพิ่มความสอดคล้องและลดความซับซ้อนบางส่วน โดยสรุป สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้สูงอายุได้ดี ทั้งในด้านการออกแบบ เนื้อหา และการใช้มัลติมีเดีย อย่างไรก็ตาม ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบมัลติมีเดียให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และเพิ่มกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

1. ผลการประเมินพบว่าสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยรวมในด้านการออกแบบอยู่ที่ 4.10 (S.D. = 0.54) ซึ่งสะท้อนถึงความพึงพอใจในระดับ "พึงพอใจมาก" การออกแบบ

เน้นการใช้งานที่เรียบง่ายและเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ เช่น การเลือกใช้ขนาดตัวอักษรใหญ่ สีสันที่ช่วยเพิ่มการมองเห็น และการจัดวางองค์ประกอบในลักษณะที่เป็นระเบียบ ซึ่งช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือมากนัก ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐิติพร เลิศรัตน์เดชากุล (2565) ที่ระบุว่าที่ได้ศึกษาการเลือกใช้คู่สีที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะคู่สีที่ช่วยเพิ่มการมองเห็น และลดความซับซ้อนในการออกแบบเพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและปลอดภัย การออกแบบดังกล่าวช่วยตอบสนองต่อข้อจำกัดทางกายภาพของผู้สูงอายุ เช่น ความสามารถในการแยกแยะสี ลดอุบัติเหตุจากการมองเห็นที่พร่ามัว และช่วยให้เกิดการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ งานวิจัยของ Zhang; et al. (2021) ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบที่เรียบง่ายและมีการจัดลำดับเนื้อหาที่ชัดเจน สามารถช่วยลดความสับสนและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้สูง อายุอาจต้องการเนื้อหาที่มีโครงสร้างชัดเจนมากขึ้น และการเพิ่มตัวช่วยในการนำทางภายในสื่อ อาจช่วยให้การใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น การศึกษาเหล่านี้สนับสนุนข้อค้นพบในงานของคุณว่า การใช้ขนาดตัวอักษรที่ใหญ่ สีที่ชัดเจน และการจัดวางองค์ประกอบในรูปแบบที่เป็นระเบียบ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้สื่อดิจิทัลตอบโจทย์ความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถนำผลการออกแบบเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่น ๆ เพื่อพัฒนาสื่อที่เข้าถึงง่ายและสอดคล้องกับความต้องการของผู้สูงอายุได้ในอนาคต

2. ในส่วนของความพึงพอใจและประสิทธิภาพในการใช้งาน พบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในระดับ "พึงพอใจมาก" โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.97 (S.D. = 0.48) การที่เนื้อหามีความชัดเจนและเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.03 (S.D. = 0.31) แสดงให้เห็นว่าสื่อดังกล่าวสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้สูงอายุได้ดี ทั้งในด้านการอธิบายขั้นตอนการซื้อสินค้าออนไลน์ และการให้ตัวอย่างหรือกรณีศึกษาที่ช่วยเสริมความเข้าใจ งานวิจัยของ Kim et al. (2023) สนับสนุนผลการศึกษานี้ โดยระบุว่าเนื้อหาที่กระชับและตรงประเด็น พร้อมตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความมั่นใจและความเข้าใจในกลุ่มผู้สูงอายุ ในด้านการใช้มัลติมีเดีย เช่น วิดีโอและภาพประกอบ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.03 (S.D. = 0.60) สะท้อนว่าการนำเสนอด้วยองค์ประกอบมัลติมีเดียช่วยเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้สูงอายุ งานวิจัยของ Park et al. (2022) ชี้ว่าการใช้ภาพและเสียงที่สอดคล้องกับเนื้อหาจะช่วยลดความซับซ้อนและเพิ่มความน่าสนใจ อย่างไรก็ตาม ด้านการออกแบบมัลติมีเดียให้มีความสอดคล้องและไม่ซับซ้อน (ค่าเฉลี่ย 3.87, S.D. = 0.48) ยังมีพื้นที่สำหรับปรับปรุง งานวิจัยของ Charness; & Boot (2020) แนะนำว่าการลดองค์ประกอบที่ซับซ้อน และการใช้มัลติมีเดียที่มีความสม่ำเสมอในสไตล์และการนำเสนอ จะช่วยลดความสับสนและเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

1. จากการวิจัยพบว่าการออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุต้องคำนึงถึงข้อจำกัดด้านกายภาพและการเรียนรู้ของผู้สูงอายุ ดังนั้นควรปรับปรุงการออกแบบโดยการเพิ่มการทดสอบสื่อในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความหลากหลายในด้านทักษะและประสบการณ์การใช้งานเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบ เช่น ขนาดตัวอักษร สีสัน และการจัดวางเนื้อหา สามารถตอบสนองความต้องการของทุกกลุ่มได้ นอกจากนี้ การจัดลำดับเนื้อหาควรมีความชัดเจนและเรียบง่าย โดยเพิ่มคำอธิบายหรือคำแนะนำที่ช่วยให้ผู้สูงอายุเข้าใจเนื้อหาได้ทันที เช่น การเพิ่มเมนูนำทางหรือปุ่มช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน ทั้งนี้ การใช้ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและกรณีศึกษาที่สอดคล้อง จะช่วยเพิ่มความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ของผู้สูงอายุได้ดียิ่งขึ้น

2. ในด้านความพึงพอใจและประสิทธิภาพของการใช้งาน ควรปรับปรุงการใช้มัลติมีเดีย เช่น วิดีโอและภาพประกอบ ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและลดความซับซ้อน เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น รวมถึงการเพิ่มฟังก์ชันที่มีปฏิสัมพันธ์ เช่น การจำลองสถานการณ์ การตอบคำถาม หรือแบบฝึกหัดเชิงโต้ตอบ ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจและเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุในระหว่างการเรียนรู้ นอกจากนี้ ควรเพิ่มระบบประเมินและข้อเสนอแนะในระหว่างการใช้งานสื่อ เช่น การแจ้งผลการเรียนรู้หรือคำแนะนำที่ปรากฏทันทีหลังการทำแบบฝึกหัด เพื่อช่วยสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้และลดความวิตกกังวลของผู้สูงอายุ ผลการประเมินความพึงพอใจยังชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุต้องการความเรียบง่ายในองค์ประกอบของสื่อ ดังนั้นการลดองค์ประกอบที่ไม่จำเป็นและเพิ่มความสอดคล้องในด้านการออกแบบจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของสื่อ

เอกสารอ้างอิง

ฐิติพร เลิศรัตน์เดชากุล และคณะ. (2565). การออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ. **วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ดิจิทัล**. 12(1): 67-80.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2566). **รายงานสถิติประชากรสูงอายุในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.

Charness, N.; & Boot, W. R. (2020). Technology Use and Aging. **Current Directions in Psychological Science**. 29(6): 1-8.

Knowles, M. S. (1984). **The Adult Learner: A Neglected Species**. 3rd ed., Gulf Publishing.

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. **Psychological Review**. 50(4): 370-39.

Mayer, R. E. (2001). **Multimedia learning**. Cambridge University Press.

Park, H.; Kim, J.; & Lee, K. (2022). Design Strategies for Effective Digital Literacy Education for Older Adults. **Educational Technology Research and Development**. 70(4): 853-870.

Smith, A.; & Anderson, M. (2022). **Online Shopping Behavior among Older Adults**. Pew Research Center.

Sweller, J. (1988). Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning. **Cognitive Science**. 12(2): 257-285.

World Health Organization. (2021). **Digital Literacy for Older Adults: Challenges and Opportunities**. Geneva: WHO.

Zhang, Y.; Wang, T.; & Liu, F. (2021). Simplified Design for Elderly-Friendly Digital Learning Environments. **Computers in Human Behavior**. 119: 106734.

T009S: แนวทางการปลูกผักในพื้นที่จำกัดผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์

A GUIDE TO URBAN VEGETABLE GARDENING IN LIMITED SPACES THROUGH ONLINE VIDEO MEDIA

ณัฐวุฒิ เกิดประดิษฐ์[1] พัชรินทร์ ส่วยสิน[2]
[1, 2] เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล/เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาวิธีการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด โดยใช้ทั้งวิธีปกติทั่วไปและการประยุกต์ใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้วัสดุรีไซเคิลหรือวัสดุจากธรรมชาติ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ นอกจากนี้ งานวิจัยยังเน้นการใช้เทคนิคที่ไม่ซับซ้อนและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงที่บ้าน เพื่อให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงและนำไปประยุกต์ใช้ได้ง่าย

เพื่อเผยแพร่แนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด งานวิจัยนี้ได้พัฒนาและนำเสนอเนื้อหาผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์บนแพลตฟอร์มวิดีโอ ซึ่งประกอบด้วยแนวทางการปลูกพืชในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การปลูกในกระถางแนวตั้ง ระบบไฮโดรโปนิกส์ และการปลูกในภาชนะรีไซเคิล รวมถึงเทคนิคการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ วิดีโอเหล่านี้ออกแบบให้มีเนื้อหาที่กระชับ เข้าใจง่าย และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย

นอกจากนี้ งานวิจัยยังได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้รับชมผ่านแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอในการให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด ผลการศึกษาพบว่า สื่อวิดีโอออนไลน์สามารถช่วยให้ผู้ชมเข้าใจและนำความรู้ไปใช้ได้จริง อีกทั้งยังส่งเสริมการปลูกพืชในเมืองอย่างยั่งยืน ผลลัพธ์จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลด้านการเกษตรและสนับสนุนการสร้างชุมชนผู้ปลูกพืชในเมืองในอนาคต

คำสำคัญ: การปลูกพืชในเมือง, พื้นที่จำกัด, แพลตฟอร์มวิดีโอ

Abstract

This research focuses on studying methods of growing plants in limited spaces by using both traditional methods and environmentally friendly materials, such as recycled materials or natural resources, to reduce environmental impact and improve space utilization efficiency. Additionally, the study emphasizes simple techniques that can be practically applied at home, making it accessible for the general public to adopt and implement.

To disseminate the methods of growing plants in limited spaces, this research developed and presented content through online video platforms. The videos cover various plant-growing methods, such as vertical gardening, hydroponics systems, and the use of recycled containers, along with techniques

for efficient space utilization. These videos are designed to be concise, easy to understand, and practical, making them suitable for a diverse target audience.

Furthermore, the study evaluated viewers' opinions through an online survey to assess the effectiveness of the video content in providing knowledge about growing plants in limited spaces. The findings indicated that the online videos helped viewers understand and apply the knowledge effectively. They also contributed to promoting sustainable urban gardening. The results of this research can serve as a guide for the development of digital learning resources in agriculture and support the creation of urban gardening communities in the future.

Keywords: Urban gardening, limited space, video platforms

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วส่งผลให้พื้นที่สีเขียวและพื้นที่เกษตรกรรมลดลงอย่างต่อเนื่อง ประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านพื้นที่สำหรับการเพาะปลูกพืช ส่งผลให้การเข้าถึงแหล่งอาหารที่ปลอดภัยและสดใหม่เป็นเรื่องที่ท้าทายมากขึ้น รายงานจากสหประชาชาติระบุว่า 55% ของประชากรโลกอาศัยอยู่ในเมือง และคาดว่าตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นเป็น 68% ภายในปี 2050 (United Nations. 2022) ซึ่งจะส่งผลให้ความต้องการพื้นที่เพาะปลูกในเมืองเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

กระแสการบริโภคอาหารที่ปลอดสารพิษและแนวคิด "เกษตรในเมือง (Urban Farming)" ได้รับความนิยมมากขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากประชาชนให้ความสำคัญกับสุขภาพและความปลอดภัยของอาหารมากขึ้น จากข้อมูลขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) พบว่า ประชากรในเขตเมืองกว่า 800 ล้านคนทั่วโลกมีส่วนร่วมในการทำเกษตรในเมือง ซึ่งช่วยให้เกิดความมั่นคงทางอาหารและลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในครัวเรือน (FAO. 2021) อย่างไรก็ตาม การปลูกพืชในพื้นที่จำกัดยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับผู้ที่อาศัยในเมือง เนื่องจากขาดความรู้ ความเข้าใจ และแนวทางที่ชัดเจนในการปรับใช้พื้นที่ขนาดเล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุด

นอกจากนี้ การใช้เทคนิคที่ซับซ้อนหรืออุปกรณ์ที่มีราคาสูง อาจทำให้การเริ่มต้นปลูกพืชเป็นเรื่องยุ่งยากและไม่สามารถเข้าถึงประชาชนทั่วไปได้ง่าย จากการศึกษาของ Smith; et al. (2023) พบว่า การใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสามารถช่วยเพิ่มอัตราการเติบโตของพืชได้ถึง 30% ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้แนวทางดังกล่าวเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพของการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

จากปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนา "คู่มือการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์" โดยนำเสนอแนวทางการปลูกพืชที่สามารถทำได้ง่าย ประหยัดต้นทุน และใช้ทรัพยากรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การนำวัสดุรีไซเคิลมาประยุกต์ใช้ในการปลูกพืช งานวิจัยนี้ยังเน้นการเผยแพร่ข้อมูลผ่านช่องทางที่เข้าถึงได้ง่ายอย่าง YouTube ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมสูงและสามารถสื่อสารข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและปฏิบัติตามได้จริง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดโดยใช้วิธีปกติและการประยุกต์ใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อผลิตและเผยแพร่สื่อวิดีโอออนไลน์เกี่ยวกับวิธีการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดผ่านแพลตฟอร์ม YouTube
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอออนไลน์ในการถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง
2. มีสื่อวิดีโอที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่ายและช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของสื่อวิดีโอในการส่งเสริมความรู้ด้านการปลูกพืช

กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดงานวิจัยเรื่อง คู่มือการปลูกผักในพื้นที่จำกัดผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ นี้จะมุ่งเน้นที่การพัฒนาและส่งเสริมการปลูกผักในพื้นที่จำกัด โดยการใช้เทคโนโลยีและสื่อมัลติมีเดียเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้และแนวทางการปลูกผักที่เหมาะสมกับพื้นที่แยกเป็น

1. ตัวแปรต้น
   - แนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด
   - รูปแบบการนำเสนอผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์
2. ตัวแปรตาม
   - ระดับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดของกลุ่มเป้าหมาย
   - ความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริง
   - ระดับความพึงพอใจของผู้รับชมสื่อวิดีโอ
   - การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปลูกพืชของกลุ่มเป้าหมาย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) โดยมุ่งเน้นการพัฒนาและเผยแพร่แนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ รวมถึงการศึกษาความคิดเห็นของผู้ชมเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอและการนำความรู้ไปใช้จริง

รูปแบบการวิจัย (Research Design)

งานวิจัยนี้ใช้การวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental Research) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยแบ่งกระบวนการดำเนินการเป็นสองส่วนหลัก ได้แก่

1. การศึกษาและพัฒนาแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

2. การผลิตและเผยแพร่สื่อวิดีโอ พร้อมการประเมินผลกระทบของสื่อวิดีโอผ่านการสำรวจความคิดเห็น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample)

1. ประชากรเป้าหมาย: บุคคลทั่วไปที่สนใจการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด โดยเฉพาะผู้ที่อาศัยในเขตเมือง
2. กลุ่มตัวอย่าง: คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็น:
   - ผู้ที่รับชมวิดีโอบน YouTube 25 คน
   - ผู้ที่มีประสบการณ์หรือสนใจการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด 25 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Instruments)

1. สื่อวิดีโอออนไลน์ ที่นำเสนอผ่าน YouTube โดยมีโครงสร้างเนื้อหาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย
2. แบบสอบถามออนไลน์ เพื่อประเมินความคิดเห็นและผลกระทบของสื่อวิดีโอ ประกอบด้วย:
   - ระดับความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดก่อนและหลังรับชมวิดีโอ
   - ความคิดเห็นเกี่ยวกับความน่าสนใจและประโยชน์ของสื่อวิดีโอ
   - ระดับความสามารถในการนำความรู้ไปปฏิบัติจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

การเก็บข้อมูลจากผู้ชมวิดีโอ:

- รวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์
- วิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิดีโอ

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามจะถูกวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เช่น:

- ค่าร้อยละ (Percentage)
- ค่าเฉลี่ย (Mean)
- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การดำเนินการผลิตสื่อ

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

1.1 การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เริ่มต้นด้วยการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือวิจัย งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์ สื่อออนไลน์ และการศึกษากรณีศึกษาของการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

1.2 การศึกษาวิธีการปลูกพืช เน้นการศึกษาวิธีการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด เช่น การใช้ภาชนะปลูก การปลูกในแนวตั้ง หรือการปลูกในกระถางที่สามารถเคลื่อนย้ายได้

1.3 การเลือกวัสดุรีไซเคิลและวัสดุธรรมชาติ ศึกษาว่าวัสดุที่สามารถใช้ได้ในการปลูก เช่น ขวดพลาสติก กระป๋องเก่า หรือเศษวัสดุจากธรรมชาติ เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ และวัสดุอื่น ๆ ที่ช่วยให้การปลูกมีประสิทธิภาพและประหยัดทรัพยากร

2. การเลือกชนิดผักที่เหมาะสม

2.1 การเลือกชนิดผักที่สามารถปลูกในพื้นที่จำกัดได้ เช่น ผักสวนครัวที่ไม่ต้องการพื้นที่มาก เช่น ผักชี คะน้า ผักสลัด ผักบุ้ง หรือผักสลัดต่าง ๆ ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในภาชนะที่มีพื้นที่จำกัด

2.2 การคำนึงถึงปัจจัยสภาพอากาศและแสงแดด เลือกชนิดผักที่สามารถเติบโตได้ดีในสภาพอากาศและแสงแดดที่มีในพื้นที่นั้น ๆ เช่น พื้นที่ร่มหรือพื้นที่ที่มีแสงแดดเต็มวัน

2.3 การทดลองปลูกผักหลายชนิด ทดลองปลูกผักหลายชนิดเพื่อดูว่าผักชนิดไหนเติบโตได้ดีที่สุดในพื้นที่และวัสดุที่มี

3. การออกแบบและการทดลองปลูก

3.1 การออกแบบพื้นที่ปลูก เลือกวิธีการปลูกที่เหมาะสมกับพื้นที่ เช่น การปลูกในกระถาง ระบบปลูกในแนวตั้ง หรือการใช้กล่องไม้หรือพลาสติกที่รีไซเคิล

3.2 การเลือกภาชนะและวัสดุปลูก เลือกวัสดุที่สามารถรองรับการเติบโตของผัก เช่น การใช้ดินปลูกที่มีคุณภาพ หรือการใช้วัสดุธรรมชาติในการเตรียมดิน เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ หรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบา

3.3 การจัดการน้ำและการรดน้ำ ศึกษาวิธีการรดน้ำที่เหมาะสมและการใช้น้ำอย่างประหยัด เช่น การใช้ขวดน้ำพลาสติกที่สามารถควบคุมการไหลของน้ำ

4. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

4.1 การถ่ายภาพและบันทึกวิดีโอ ในระหว่างการทดลองปลูกผัก จะถ่ายภาพและบันทึกวิดีโอที่แสดงถึงขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การเลือกชนิดผัก การเตรียมพื้นที่ การปลูก และการดูแลรักษาผัก

4.2 การสร้างสื่อการเรียนการสอน พัฒนาสื่อในรูปแบบของวิดีโอ การสอนและการแนะนำเทคนิคต่าง ๆ สำหรับการปลูกผักในพื้นที่จำกัด เช่น วิธีการเลือกวัสดุ วิธีการเตรียมพื้นที่ปลูก หรือวิธีการดูแลรักษาผัก

4.3 การเผยแพร่สื่อผ่านช่องทางต่าง ๆ นำสื่อที่พัฒนาแล้วเผยแพร่ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ หรือโซเชียลมีเดีย เพื่อให้ข้อมูลเข้าถึงผู้คนได้ง่าย

5. การรวบรวมข้อมูลการปลูกและการดูแล

5.1 การบันทึกข้อมูลการปลูก การบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปลูก เช่น วันที่ปลูก อุณหภูมิ ความชื้นในดิน การรดน้ำ และการใช้ปุ๋ย

5.2 การดูแลรักษาผัก บันทึกความถี่ในการรดน้ำ การใช้ปุ๋ยธรรมชาติ วิธีการป้องกันโรคและแมลงโดยวิธีธรรมชาติ เช่น การใช้สมุนไพรหรือสารธรรมชาติที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

5.3 การติดตามผลการเจริญเติบโตของผัก การตรวจสอบและบันทึกความเจริญเติบโตของผัก เช่น ความสูงของต้นผัก จำนวนใบ และคุณภาพของผลผลิตที่ได้รับ

6. การวิเคราะห์และสรุปผล

6.1 การประเมินผลการปลูก ประเมินผลลัพธ์จากการทดลองปลูก เช่น อัตราการเจริญเติบโตของผัก ความสำเร็จในการปลูก และการปรับปรุงวิธีการปลูก

6.2 การเปรียบเทียบวิธีการปลูก เปรียบเทียบผลการปลูกผักระหว่างวิธีการที่ใช้วัสดุรีไซเคิลกับวิธีการที่ใช้วัสดุปกติ เพื่อตรวจสอบว่ามีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของผักหรือไม่

6.3 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ว่าการใช้วัสดุรีไซเคิลในการปลูกมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร และช่วยลดการใช้ทรัพยากรได้มากน้อยเพียงใด

7. การพัฒนาและเผยแพร่คู่มือการปลูกผัก

7.1 การจัดทำคู่มือการปลูกผัก พัฒนาคู่มือที่อธิบายขั้นตอนการปลูกผักในพื้นที่จำกัด โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น วิดีโอ ภาพถ่าย และบทความที่เข้าใจง่าย

7.2 การเผยแพร่คู่มือ เผยแพร่คู่มือการปลูกผักผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ โซเชียลมีเดีย หรือแอปพลิเคชันมือถือ เพื่อให้ผู้สนใจสามารถเข้าถึงได้ง่าย

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาและพัฒนาแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

การถ่ายทำระหว่างการปลูกพืชในโปรเจคนี้มีบทบาทสำคัญในการเก็บข้อมูลภาพและวิดีโอเกี่ยวกับกระบวนการปลูก การดูแลรักษา และการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกในพื้นที่จำกัด ผลการถ่ายทำในระหว่างการปลูกมีดังนี้

ภาพประกอบ 1 ภาพพื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่จำกัด

1.1 การเตรียมพื้นที่และการปลูก

ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่: วิดีโอที่ถ่ายแสดงให้เห็นถึงการเตรียมพื้นที่ปลูก ซึ่งใช้วัสดุรีไซเคิลและภาชนะที่เหมาะสมกับพื้นที่จำกัด เช่น การใช้กระถางพลาสติก หรือกล่องไม้สำหรับปลูกผัก โดยกระบวนการปลูกตั้งแต่การใส่ดิน การปลูกเมล็ดพันธุ์ หรือการย้ายต้นกล้าไปยังภาชนะปลูก พร้อมทั้งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน

ภาพประกอบ 2 ภาพขั้นตอนการเตรียมดิน

1.2 การดูแลรักษาพืช

การรดน้ำ: วิดีโอแสดงการรดน้ำพืชอย่างสม่ำเสมอและในปริมาณที่เหมาะสม โดยถ่ายทำการรดน้ำในเวลาที่เหมาะสม เช่น ตอนเช้าหรือเย็น เพื่อให้พืชได้รับน้ำอย่างเต็มที่

ภาพประกอบ 3 ภาพการรดน้ำและการเจริญเติบโต

การใส่ดิน/ปุ๋ย: การใส่ปุ๋ยช่วยเพิ่มสารอาหารให้กับพืชเพื่อการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ โดยแบ่งเป็นปุ๋ยหลัก 3 ประเภท ได้แก่ ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยหมัก, และปุ๋ยเคมี

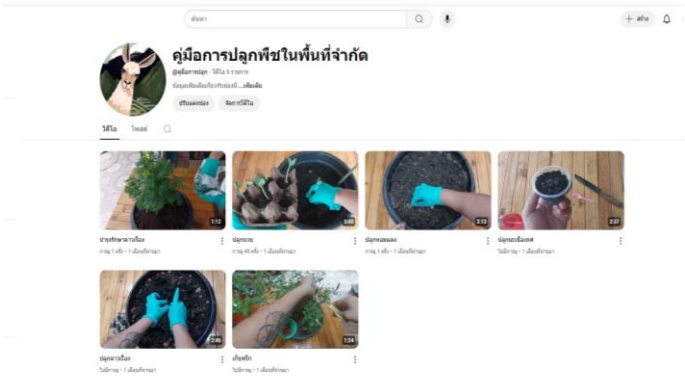
การออกดอกและผล: วิดีโอแสดงการออกดอกของดาวเรือง และการติดผลของพริกและมะเขือเทศในช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยมีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของพืชในระยะต่าง ๆ

1.3 การเก็บผลผลิต

การเก็บผลผลิตพริก: วิดีโอแสดงกระบวนการเก็บผลผลิตพริก โดยการเลือกเก็บผลพริกที่สุกและมีขนาดพอเหมาะ เพื่อใช้เป็นอาหารในครัวเรือน ในส่วนการตรวจสอบผลผลิต: การถ่ายทำการตรวจสอบสภาพของผลผลิต ในการดำเนินงานหากพบ ปัญหาด้านการเจริญเติบโต: ปัญหาของบางพืชที่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในบางภาชนะปลูก เช่น บวบที่เจริญเติบโตได้ดีในกระถางขนาดใหญ่ แต่ไม่ค่อยเติบโตในกระถางขนาดเล็ก

ภาพประกอบ 4 ภาพการเก็บผลพริกที่สุก

2. ผลการผลิตและเผยแพร่สื่อวิดีโอออนไลน์เกี่ยวกับวิธีการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดผ่านแพลตฟอร์ม YouTube



ภาพประกอบ 5 ภาพวิดีโอในช่อง youtube

การผลิตสื่อวิดีโอออนไลน์มีความสำเร็จในการถ่ายทอดความรู้และวิธีการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด โดยมีการนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และเนื้อหาครอบคลุมทั้งขั้นตอนการปลูก การดูแลรักษา และการประยุกต์ใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม วิดีโอดังกล่าวได้เผยแพร่ผ่านช่อง YouTube และได้รับการตอบรับจากผู้ชมเป็นอย่างดี

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบปลูกพืชในพื้นที่จำกัด เราได้ทำการประเมินจากแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 25 ชุด ซึ่งเป็นแบบสอบถามประเภทการประเมินค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert แบบ 5 ระดับ เพื่อให้ได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในการประเมินผลในแต่ละด้านของระบบการปลูกพืช ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมิน เราใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็นสถิติพื้นฐานเพื่อหาค่ากลาง

ของการตอบสนองและการกระจายของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้มีการกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายเพื่อวัดค่าเฉลี่ยเป็นช่วงต่าง ๆ ตามลำดับ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของวิดีโอการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด เช่น ความน่าสนใจในเนื้อหาของวิดีโอ ความเหมาะสมและง่ายต่อการปฏิบัติตาม จะถูกแสดงออกมาในรูปของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยค่าดังกล่าวจะถูกแปลความหมายตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในการประเมินนี้

ตาราง 1 ความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหาภายในวิดีโอเข้าใจง่ายและตรงประเด็น	4.07	0.88	มากที่สุด
2. การออกแบบวิดีโอช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อหาได้ดี	3.60	0.51	มาก
3. รูปแบบการนำเสนอวิดีโอช่วยทำให้เนื้อหาน่าสนใจ	4.21	0.89	มากที่สุด
4. มีการอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เข้าใจง่าย	4.13	0.74	มากที่สุด
5. มีความเหมาะสมกับผู้เริ่มต้น	4	0.85	มากที่สุด
สรุป	4.002	0.77	มากที่สุด

จากตาราง 1 การประเมินด้านความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.002, S.D. = 0.77) โดยมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมากที่สุด 4 ข้อ โดยมี 1 ข้อ ที่มีผลการประเมินในระดับมาก คือ การออกแบบวิดีโอช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อหาได้ดี

ตาราง 2 ความพึงพอใจในการใช้สื่อมัลติมีเดีย

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. สามารถทำตามขั้นตอนการปลูกผักได้จริง	4.13	0.92	มากที่สุด
2. ความยาวของวิดีโอเหมาะสมและไม่ยาวเกินไป	3.66	0.62	มาก
3. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้การปลูกผัก	3.86	0.92	มากที่สุด
4. คุณภาพของวิดีโอมีความชัดเจน	3.66	0.72	มาก
5. คุณภาพเสียงมีความชัดเจน	3.93	0.70	มากที่สุด
สรุป	3.84	0.77	มากที่สุด

จากตาราง 2 การประเมินด้านความพึงพอใจในการใช้สื่อมัลติมีเดีย ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.84, S.D. = 0.77) โดยมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมากที่สุด 3 ข้อ โดยมี 2 ข้อ ที่มีผลการประเมินในระดับมาก คือ ความยาวของวิดีโอเหมาะสมและไม่ยาวเกินไป และคุณภาพของวิดีโอมีความชัดเจน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ และการประเมินประสิทธิภาพของสื่อ พบว่าผู้เข้าร่วมการประเมินมีระดับความพึงพอใจสูงต่อเนื้อหา การออกแบบวิดีโอ และความสามารถในการนำไปใช้จริง โดยสามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาและพัฒนาแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดโดยใช้วิธีปกติและการประยุกต์ใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

การศึกษาพบว่าแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดสามารถดำเนินการได้โดยใช้ภาชนะปลูกที่หลากหลาย เช่น กระถางพลาสติก ขวดน้ำรีไซเคิล และกล่องไม้ ซึ่งช่วยประหยัดพื้นที่และลดของเสีย การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ ยังพบว่า พืชบางชนิดต้องการภาชนะปลูกที่เหมาะสม เช่น บวบที่เติบโตได้ดีในกระถางขนาดใหญ่แต่ไม่เหมาะกับกระถางขนาดเล็ก

2. ผลการผลิตและเผยแพร่สื่อวิดีโอออนไลน์เกี่ยวกับวิธีการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดผ่านแพลตฟอร์ม YouTube

วิดีโอที่ผลิตมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ปลูก การดูแลรักษา ไปจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยออกแบบให้เข้าใจง่ายและเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น วิดีโอถูกเผยแพร่บนแพลตฟอร์ม YouTube และได้รับความสนใจจากกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะผู้ที่สนใจการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอออนไลน์ในการถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

ด้านเนื้อหาและการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

1. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเนื้อหาและการออกแบบวิดีโอโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.002, S.D. = 0.77)
2. หัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงสุด ได้แก่
   - "รูปแบบการนำเสนอวิดีโอช่วยทำให้เนื้อหาน่าสนใจ" ($\overline{X}$ = 4.21, S.D. = 0.89)
   - "มีการอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เข้าใจง่าย" ($\overline{X}$ = 4.13, S.D. = 0.74)
3. ข้อที่ได้รับคะแนนน้อยที่สุดแต่ยังอยู่ในระดับมาก ได้แก่
   - "การออกแบบวิดีโอช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อหาได้ดี" ($\overline{X}$ = 3.60, S.D. = 0.51)

ด้านความพึงพอใจในการใช้สื่อมัลติมีเดีย

1. ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 3.84, S.D. = 0.77)
2. หัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงสุด ได้แก่
   - "สามารถทำตามขั้นตอนการปลูกผักได้จริง" ($\overline{X}$ = 4.13, S.D. = 0.92)

- "คุณภาพเสียงมีความชัดเจน" ($\overline{X}$ = 3.93, S.D. = 0.70)

3. ข้อที่ได้รับคะแนนน้อยที่สุดแต่ยังอยู่ในระดับมาก ได้แก่
   - "ความยาวของวิดีโอเหมาะสมและไม่ยาวเกินไป" ($\overline{X}$ = 3.66, S.D. = 0.62)
   - "คุณภาพของวิดีโอมีความชัดเจน" ($\overline{X}$ = 3.66, S.D. = 0.72)

ข้อค้นพบสำคัญ

1. วิดีโอสามารถช่วยให้ผู้ชมเข้าใจแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดได้ดี และมีแนวโน้มที่จะนำไปปฏิบัติจริง
2. การนำเสนอที่ชัดเจนและการอธิบายขั้นตอนที่เข้าใจง่ายเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้วิดีโอมีประสิทธิภาพ
3. คุณภาพเสียงและความคมชัดของวิดีโอเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ชม

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในอนาคต

1. ควรปรับปรุงการออกแบบวิดีโอให้ดึงดูดและช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น
2. อาจพิจารณาปรับปรุงความคมชัดของวิดีโอและเสียงให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น
3. ควรเพิ่มวิดีโอที่มีเนื้อหาสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ที่มีพื้นที่จำกัดมาก หรือผู้ที่ต้องการทำเกษตรในเมืองแบบยั่งยืน

อภิปรายผล

จากการศึกษาการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ พบว่าผลการประเมินโดยรวมได้รับคะแนนในระดับ "มากที่สุด" แสดงให้เห็นว่าสื่อวิดีโอสามารถเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดได้ดี ทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ และการนำไปใช้จริง ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้สามารถอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอในการให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด

ผลการประเมินในด้านเนื้อหาและการออกแบบวิดีโอมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ "มากที่สุด" แสดงให้เห็นว่าวิดีโอที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้ผู้ชมเข้าใจแนวทางการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดได้ดี โดยหัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงสุด ได้แก่

- "รูปแบบการนำเสนอวิดีโอช่วยทำให้เนื้อหาน่าสนใจ" ($\overline{X}$ = 4.21, S.D. = 0.89)
- "มีการอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ที่เข้าใจง่าย" ($\overline{X}$ = 4.13, S.D. = 0.74)

จากผลการศึกษาพบว่า การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบวิดีโอมีข้อได้เปรียบในการช่วยให้ผู้ชมเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ที่ระบุว่าสื่อมัลติมีเดียสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิม เนื่องจากการใช้ภาพและเสียงร่วมกันช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม หัวข้อที่ได้รับคะแนนต่ำที่สุด คือ "การออกแบบวิดีโอช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อหาได้ดี" ($\overline{X}$ = 3.60, S.D. = 0.51) ซึ่งบ่งชี้ว่ายังมีช่องว่างในการปรับปรุงการออกแบบกราฟิก หรือองค์ประกอบด้านสื่อโสตทัศน์ให้ดียิ่งขึ้น

2. ความสามารถในการนำไปปฏิบัติจริงของผู้รับชม

ผลการประเมินในด้านความพึงพอใจในการใช้สื่อมัลติมีเดียพบว่าโดยรวมอยู่ในระดับ "มากที่สุด" ($\overline{X}$ = 3.84, S.D. = 0.77) โดยหัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงสุด ได้แก่

- "สามารถทำตามขั้นตอนการปลูกผักได้จริง" ($\overline{X}$ = 4.13, S.D. = 0.92)
- "คุณภาพเสียงมีความชัดเจน" ($\overline{X}$ = 3.93, S.D. = 0.70)

ผลลัพธ์นี้สะท้อนให้เห็นว่าผู้ชมสามารถนำความรู้จากวิดีโอไปใช้จริงได้ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของงานวิจัยนี้ อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความเหมาะสมของความยาวของวิดีโอ ซึ่งได้รับค่าเฉลี่ยเพียง 3.66 (S.D. = 0.62) แสดงให้เห็นว่าอาจมีบางส่วนของวิดีโอที่ควรปรับลดหรือปรับรูปแบบการนำเสนอให้กระชับขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่ผู้ชมสามารถให้ความสนใจได้เต็มที่ วิดีโอเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรมีความยาวไม่เกิน 6-9 นาที เพื่อรักษาความสนใจของผู้ชม และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

3. การส่งเสริมการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดและเกษตรในเมือง

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อวิดีโอสามารถช่วยส่งเสริมการปลูกพืชในพื้นที่จำกัดได้จริง โดยผู้ชมสามารถทำตามขั้นตอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการใช้วัสดุรีไซเคิลในการปลูกพืชยังเป็นแนวทางที่ช่วยลดต้นทุนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด "เกษตรในเมือง (Urban Agriculture)" ที่มุ่งเน้นการใช้พื้นที่ขนาดเล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุด การทำเกษตรในเมืองสามารถช่วยลดปริมาณขยะจากครัวเรือนได้ เนื่องจากมีการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ซ้ำ เช่น กระถางรีไซเคิล หรือการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากเศษอาหาร ซึ่งเป็นแนวคิดที่งานวิจัยนี้ได้นำมาปรับใช้

ข้อจำกัดของงานวิจัย

แม้ว่าผลการศึกษาจะชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอในการส่งเสริมการปลูกพืชในพื้นที่จำกัด แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่

1. ขนาดกลุ่มตัวอย่าง - งานวิจัยนี้เก็บข้อมูลจากผู้ชมจำนวนจำกัด ซึ่งอาจไม่สะท้อนความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายในวงกว้าง
2. การประเมินผลที่ขึ้นอยู่กับความคิดเห็นส่วนบุคคล - ผลการวิจัยมาจากการใช้แบบสอบถาม ซึ่งอาจมีอคติจากมุมมองส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
3. ข้อจำกัดด้านเทคนิคของสื่อวิดีโอ - บางส่วนของวิดีโอยังสามารถปรับปรุงให้มีความคมชัดมากขึ้น และควรมีการเพิ่มองค์ประกอบที่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับปรุงการออกแบบวิดีโอ

ผลการประเมิน: จากการประเมินในตาราง 1 พบว่า "การออกแบบวิดีโอช่วยเสริมความเข้าใจเนื้อหาได้ดี" ได้รับการประเมินในระดับ "มาก" (ค่าเฉลี่ย = 3.60) ซึ่งยังไม่สูงเท่ากับข้ออื่น ๆ ที่ได้รับการประเมินในระดับ "มากที่สุด"

ข้อเสนอแนะ: ควรให้ความสำคัญในการออกแบบวิดีโอให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อเสริมความเข้าใจได้ดีขึ้น เช่น การใช้กราฟิก, ภาพประกอบ, หรือการแทรกข้อความอธิบายขั้นตอนในจุดที่สำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและไม่หลุดจากประเด็นหลัก

2. ปรับปรุงความยาวของวิดีโอ

ผลการประเมิน: จากตาราง 2 พบว่า "ความยาวของวิดีโอเหมาะสมและไม่ยาวเกินไป" ได้รับการประเมินในระดับ "มาก" (ค่าเฉลี่ย = 3.66) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนอาจจะรู้สึกว่าวิดีโออาจจะสั้นเกินไปบ้าง

ข้อเสนอแนะ: ควรเพิ่มเนื้อหาที่สำคัญและเกี่ยวข้อง เพื่อเสริมการเรียนรู้ให้ครบถ้วนยิ่งขึ้น โดยการเสริมข้อมูลที่น่าสนใจในแต่ละส่วนของวิดีโอ

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2563). **การปลูกผักในพื้นที่จำกัดสำหรับครัวเรือน**. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชลิดา ทรายแก้ว. (2566). **การปลูกผักในพื้นที่จำกัดสำหรับคนเมือง**. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นจาก https://shorturl.asia/xoVqv.

ณัฐพงษ์ พระลับรักษา. (2562). **การผลิตสื่อมัลติมีเดียเผยแพร่องค์ความรู้โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในจังหวัดกาฬสินธุ์**. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. สืบค้นจาก https://shorturl.asia/ydJHu.

ทวีศักดิ์ กุลทอง. (2564). แนวทางการปลูกพืชในเมืองเพื่อความยั่งยืน. **วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร**. 35(2): 45-60.

พัชชาพร จิรวัฒนานนท์ และ ปวีญา อยู่ท่าทราย. (2560). **การปรับปรุงชุดจำลองการปลูกพืชแบบระบบปิด**. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม. สืบค้นจาก https://shorturl.asia/8eYl9.

มูลนิธิชีวะวิถี (BIOTHAI). (2562). **เกษตรในเมือง: แนวคิดและแนวปฏิบัติ**. สืบค้นจาก https://www.biothai.net.

วณิชกานต์ คำลือ ทิพวรรณ กระต่ายทอง และ ยุพารัตน์ เหล่าชัย. (2563). **การพัฒนาชุดปลูกระบบปิดสำหรับควบคุมสภาวะแวดล้อมทางการเกษตร**. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นจาก https://shorturl.asia/nh4Rc.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (2564). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การเกษตรในเมือง. **วารสารเทคโนโลยีการศึกษา**. 10(1): 20-35.

อภิดา รุณวาทย์. (2561). **การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน**. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

Guo, P. J.; Kim, J.; & Rubin, R. (2014). How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. **Proceedings of the ACM Conference on Learning at Scale**. 41-50.

Mayer, R. E. (2009). **Multimedia Learning**. 2nd ed., Cambridge: Cambridge University Press.

Sanyé-Mengual, E.; Orsini, F.; Oliver, M. M.; Rieradevall, J.; & Gianquinto, G. (2015). Techniques and Crops for Efficient Rooftop Gardens in Bologna, Italy. **Agronomy for Sustainable Development.** 35(4): 1477-1488.

United Nations Food and Agriculture Organization (FAO). (2021). **Urban and Peri-urban Agriculture: Building Sustainable Food Systems in Cities.** Retrieved from https://www.fao.org.

YouTube Creator Academy. (2020). **Best Practices for Educational Video Content.** Retrieved from https://www.youtube.com/creators.

T011L: การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง

THE APPLICATION OF SOCIAL MEDIA IN OPERATING A SECOND-HAND SNEAKER BUSINESS

ณัฐวุฒิ พุดไทย [1] ณัฐพล หลิมอารีย์ [2] ภูชิชย์ จิตร์สมบูรณ์ [3] พุทธินันท์ นาคสุข [4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 30 คน โดยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่เคยมีการซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) สื่อสังคมออนไลน์ (Facebook Page, Instagram, TikTok) 2) แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง มีประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.24 และยังได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมากเช่นกัน จากจำนวนผู้ประเมิน 30 คน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.36 ทำให้สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ช่วยทำให้สามารถต่อสู้กับคู่แข่งทั้งในด้านของตัวสินค้า และในด้านของจำนวนคู่แข่งที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการโฆษณา และการสื่อสารกับลูกค้า ตอบสนองต่อการให้บริการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสมกับบริบทการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในสังคมยุคดิจิทัล แต่อาจต้องมีการปรับกลยุทธ์การตลาดให้เกิดความเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาเพื่อรักษา และดึงดูดลูกค้าในระยะยาวด้วย

คำสำคัญ: สื่อสังคมออนไลน์, รองเท้าผ้าใบมือสอง

Abstract

The research on the application of social media in the second-hand sneaker business has the objectives: 1) to apply social media in the second-hand sneaker business, 2) to find the efficiency of social media used in the second-hand sneaker business, and 3) to study the satisfaction of social media

users towards the second-hand sneaker business. The sample group used in this research consisted of 30 social media users, who were specifically selected from those who had purchased products through social media. The research instruments consisted of 1) social media (Facebook Page, Instagram, TikTok), 2) an expert evaluation form, and 3) a questionnaire on satisfaction towards the use of social media in the second-hand sneaker business.

The research results found that the application of social media in the second-hand sneaker business is highly effective according to the evaluation of experts, with an average ($\overline{X}$) of 4.24 It also received a high level of satisfaction evaluation from users from 30 evaluators, with an average ($\overline{X}$) of 4.36. Therefore, it can be concluded that it can be used in business operations as the researcher intended, allowing access to customer groups more easily, conveniently, and quickly. It helps to compete with competitors in terms of both products and the number of competitors, as well as reducing advertising costs and communicating with customers, and responding to various services that occur quickly, appropriately in the context of technological changes occurring in the digital society. However, marketing strategies may need to be adjusted to be appropriate at each time to maintain and attract customers in the long term.

Keywords: Social media, second hand sneakers

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่การพัฒนาเทคโนโลยี ทำให้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันของคนรุ่นใหม่ โดยเฉพาะผู้บริโภคในยุคดิจิทัล นอกจากนั้นแล้วเทคโนโลยียังมีบทบาทสำคัญในทุกภาคส่วนของสังคม โดยเฉพาะในแวดวงธุรกิจ โดยเครื่องมือที่ได้รับความนิยม และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างมาก คือ สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media Platforms) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และสร้างปฏิสัมพันธ์กันได้แบบเรียลไทม์ สื่อสังคมออนไลน์มีบทบาทสำคัญในการทำธุรกิจ เนื่องจากสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการโฆษณาและประชาสัมพันธ์เมื่อเทียบกับสื่อแบบดั้งเดิม จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการทำตลาดออนไลน์ ทั้งในรูปแบบของการสร้างแบรนด์ การขายสินค้า ไปจนถึงการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า

สำหรับการจำหน่ายรองเท้าผ้าใบมือสองนั้น เป็นธุรกิจที่ตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันจากกระแสความนิยมในการใส่เพื่อทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกาย รวมไปถึงการทำงาน แต่การดำเนินธุรกิจจำหน่ายรองเท้าผ้าใบมือสองก็มีคู่แข่งค่อนข้างเยอะ ประกอบกับสินค้าของใหม่ก็มีราคาโปรโมชัน การส่งเสริมการขายที่ทำให้ลูกค้ามีทางเลือกที่เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นแล้วการจำหน่ายรองเท้าผ้าใบมือสองนั้นหากมีเพียงแต่หน้าร้าน ลูกค้าก็จะต้องเดินทางมาที่หน้าร้านเพื่อมาเลือกซื้อสินค้า ก็อาจทำให้ลูกค้าเสียเวลาในการเดินทาง และก็อาจจะทำขาดโอกาสในการเข้าถึงผู้บริโภค ส่งผลทำให้เจ้าของธุรกิจขาดรายได้อีกด้วย

จากสภาพปัญหาดังกล่าวในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำสื่อสังคมออนไลน์มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจจำหน่ายรองเท้าผ้าใบมือสอง เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด และการดำเนินธุรกิจที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการตอบสนองกลุ่มลูกค้าในยุคดิจิทัล การเข้าถึงสินค้า และบริการของผู้ประกอบการได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยพบว่า วิธีการสร้างสื่อสังคมออนไลน์ เป็นการช่วยกระตุ้นยอดขายและการเป็นที่รู้จักของผู้บริโภคได้ดีกว่าเดิม ดังนั้นการสร้างสื่อสังคมออนไลน์ จึงเป็นวิธีการแบบหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ตรงตามวัตถุประสงค์

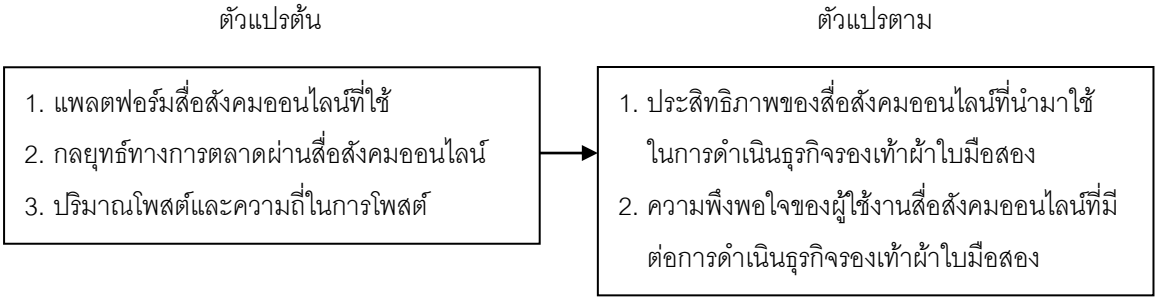
วัตถุประสงค์

1. เพื่อประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์
2. สามารถช่วยสร้างการรับรู้ให้กับลูกค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์
3. สามารถช่วยเพิ่มยอดขายกับกลุ่มลูกค้าใหม่
4. สามารถช่วยให้เข้าใจถึงความต้องการ และความคาดหวังของลูกค้ามากยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิดกรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 30 คน โดยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่เคยมีการซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) สื่อสังคมออนไลน์ (Facebook Page, Instagram, TikTok) 2) แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ประกอบไปด้วย 1) การศึกษาปัญหา 2) การออกแบบสื่อสังคมออนไลน์ 3) การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์ 4) การศึกษาความพึงพอใจ และ 5) การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 การศึกษาปัญหา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจำหน่ายรองเท้ามือสอง ซึ่งมีการวางจำหน่ายที่หน้าร้าน แต่ด้วยการแข่งขันทางการตลาดของตัวสินค้า และคู่แข่ง ทำให้เกิดปัญหาต่อการดำเนินธุรกิจ จึงหาแนวทางที่จะมีการนำสื่อสังคมออนไลน์ที่ง่ายต่อการเข้าถึงผู้บริโภคมาช่วยในการดำเนินธุรกิจ ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้สื่อสังคมออนไลน์ ประกอบไปด้วย Facebook Page, Instagram และ TikTok มาใช้ในการดำเนินธุรกิจจำหน่ายรองเท้ามือสอง

3.2 การออกแบบสื่อสังคมออนไลน์

ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ โดยทำการออกแบบโลโก้ (Logo) แบนเนอร์ (Banner/ Cover Page) การถ่ายภาพสินค้าเพื่อที่จะนำมาใช้งาน การออกแบบเนื้อหาข้อความโฆษณาเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้า การวางแผนการเผยแพร่เนื้อหา (Post) รวมไปถึงการสื่อสารกับลูกค้าและการบริการหลังการขาย

3.3 การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์

เมื่อได้ทำการวางแผน และออกแบบสื่อสังคมออนไลน์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำสื่อสังคมออนไลน์ไปหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน โดยกำหนดระยะเวลาในการใช้งาน และรวบรวมข้อมูล 3 สัปดาห์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

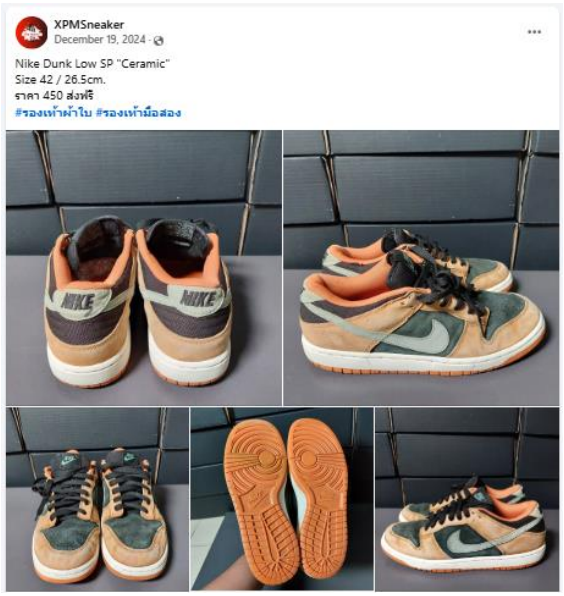
ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

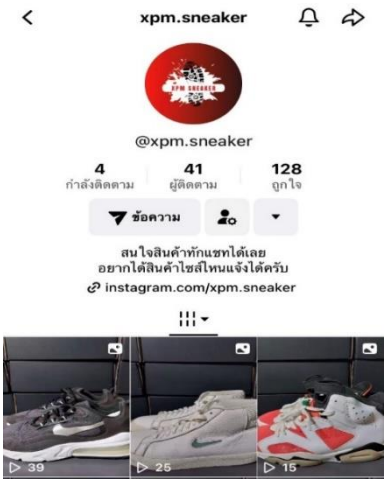
1. การออกแบบสื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง ผู้วิจัยได้นำสื่อสังคมออนไลน์ Facebook Page, Instagram และ TikTok มาใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งได้ทำการออกแบบออกแบบโลโก้ (Logo) แบนเนอร์ (Banner/ Cover Page) การโพสต์ข้อความเพื่อการโฆษณาสินค้า โดย Facebook Page มีจำนวนผู้ติดตาม 50 คน Instagram มีจำนวนผู้ติดตาม 47 คน และ TikTok มีจำนวนผู้ติดตาม 41 คน ซึ่งในจำนวนนี้มีลูกค้าที่สนใจ และสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทางดังกล่าวด้วย

ภาพประกอบ 1 หน้าจอสื่อสังคมออนไลน์ (Facebook Page)ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ณัฐพล หลิมอารีย์ และคณะ



ภาพประกอบ 2 ภาพตัวอย่างสินค้ารองเท้าผ้าใบมือสอง
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ณัฐพล หลิมอารีย์ และคณะ

ภาพประกอบ 3 หน้าจอสื่อสังคมออนไลน์ (Instagram) ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ณัฐพล หลิมอารีย์ และคณะ



ภาพประกอบ 4 หน้าจอสื่อสังคมออนไลน์ (TikTok) ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ณัฐพล หลิมอารีย์ และคณะ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของสื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน

ด้าน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. สื่อสังคมออนไลน์มีรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าครบถ้วน	4.67	0.58	มากที่สุด
2. สื่อสังคมออนไลน์มีเนื้อหาที่น่าเชื่อถือ	4.33	0.58	มาก
3. สื่อสังคมออนไลน์มีเนื้อหาที่มีคุณค่า และเกิดประโยชน์ต่อลูกค้า	3.67	0.58	มาก
4. สื่อสังคมออนไลน์มีเนื้อหาที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ หรือสับสน	4.00	0.00	มาก
5. สื่อสังคมออนไลน์มีการสร้างความเชื่อมั่นที่เกิดขึ้นจากลูกค้า เช่น การรีวิวจากลูกค้า การแสดงความคิดเห็น เป็นต้น	4.33	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.20	0.56	มาก
ด้านคุณภาพ และการใช้งาน			
1. สื่อสังคมออนไลน์มีความหลากหลายในการเข้าถึงสินค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
2. สื่อสังคมออนไลน์มีความสะดวก และรวดเร็วในการใช้งาน	3.33	0.58	ปานกลาง
3. สื่อสังคมออนไลน์มีความทันสมัยเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด

ตาราง 1 (ต่อ)

ด้าน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
4. สื่อสังคมออนไลน์มีการออกแบบที่ดึงดูดความสนใจ	4.33	0.58	มาก
5. สื่อสังคมออนไลน์สร้างความมีเอกลักษณ์ที่สอดคล้องกับสินค้า	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพ และการใช้งาน	4.20	0.68	มาก
ด้านการตลาด			
1. สื่อสังคมออนไลน์มีการส่งเสริมการขายที่เหมาะสมกับตัวสินค้า	5.00	0.00	มากที่สุด
2. สื่อสังคมออนไลน์มีการออกแบบเนื้อหา และสื่อโฆษณาที่ช่วยส่งเสริมการดำเนินธุรกิจให้กับตัวสินค้า	3.67	0.58	มาก
3. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วม	3.67	0.58	มาก
4. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยทำให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น	4.33	0.58	มาก
5. สื่อสังคมออนไลน์มีการตอบคำถามเกี่ยวกับสินค้าได้อย่างรวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการตลาด	4.33	0.72	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.24	0.65	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจากการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจจากการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. สื่อสังคมออนไลน์การให้รายละเอียดข้อมูลสินค้าครบถ้วน	4.63	0.49	มากที่สุด
2. การค้นหาข้อมูลสินค้าบนสื่อสังคมออนไลน์สามารถทำได้สะดวก	4.30	0.47	มาก
3. เนื้อหาบนสื่อสังคมออนไลน์เกี่ยวกับรองเท้าผ้าใบมือสองมีประโยชน์และน่าสนใจ	4.63	0.56	มากที่สุด
4. สื่อสังคมออนไลน์มีความรวดเร็วในการตอบข้อซักถาม	4.23	0.57	มาก
5. ความเหมาะสมของโปรโมชัน และการส่งเสริมการขาย	3.90	0.48	มาก
6. การนำเสนอเนื้อหาสินค้าบนสื่อสังคมออนไลน์สร้างความน่าเชื่อถือในตัวสินค้า	4.23	0.50	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
7. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจกับลูกค้า	4.63	0.61	มากที่สุด
8. การโฆษณาสินค้าบนสื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งผลต่อการตัดสินใจในการซื้อสินค้า	4.27	0.58	มาก
9. สื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างความน่าเชื่อถือให้กับร้านค้า	4.20	0.48	มาก
10. ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้สื่อสังคมออนไลน์	4.57	0.57	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.36	0.58	มาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยนำสื่อสังคมออนไลน์ อันประกอบด้วย Facebook Page, Instagram และ TikTok มาใช้ในการดำเนินธุรกิจ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโลโก้ (Logo) แบนเนอร์ (Banner/ Cover Page) ตกแต่งภาพถ่ายสินค้า ออกแบบเนื้อหาข้อความโฆษณาเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้า วางแผนการเผยแพร่เนื้อหา (Post) รวมไปถึงการสื่อสารกับลูกค้า และการบริการหลังการขาย ซึ่งมีจำนวนผู้ติดตามสื่อสังคมออนไลน์ ประกอบด้วย Facebook Page มีจำนวนผู้ติดตาม 50 คน Instagram มีจำนวนผู้ติดตาม 47 คน และ TikTok มีจำนวนผู้ติดตาม 41 คน ซึ่งในจำนวนนี้มีลูกค้าที่สนใจ และสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทางดังกล่าวด้วย

จากการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าได้รับการประเมินในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.24 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.65 และยังได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมากเช่นกัน จากจำนวนผู้ประเมิน 30 คน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.36 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.58

จากผลที่เกิดขึ้นดังกล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง สามารถนำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจตามความมุ่งหวังของผู้วิจัยได้ ทำให้สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ช่วยทำให้สามารถต่อสู้กับคู่แข่งทั้งในด้านของตัวสินค้า และในด้านของจำนวนคู่แข่งที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการโฆษณา และการสื่อสารกับลูกค้า ตอบสนองต่อการให้บริการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสมกับบริบทการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในสังคมยุคดิจิทัล แต่อาจต้องมีการปรับกลยุทธ์การตลาดให้เกิดความเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาเพื่อรักษา และดึงดูดลูกค้าในระยะยาวด้วย

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการดำเนินธุรกิจรองเท้าผ้าใบมือสอง จากการประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่อยู่ในระดับมากนั้น มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันเพ็ญ เพ็งสมบูรณ์ (2565) ได้ทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้ากีฬามือสอง ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยทางการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้ากีฬามือสองผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานคร เก็บข้อมูลจากผู้ที่เคยซื้อรองเท้ากีฬามือสองผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ด้วยแบบสอบถาม จำนวน 400 ชุด ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบบหลายขั้นตอน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Independent Sample-Test, One Way ANOVA และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านสถานภาพที่แตกต่างกันมีผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้ากีฬามือสองผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยด้านอื่น ๆ ส่งผลไม่แตกต่างกัน ผลการทดสอบส่วนผสมทางการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้ากีฬามือสองผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์มีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ร้อยละ 67.3 ส่วนที่เหลือ อีกร้อยละ 32.7 คือ ปัจจัยด้านอื่น ๆ ประกอบด้วย 1) การรักษาความเป็นส่วนตัว 2) ผลิตภัณฑ์ 3) การส่งเสริมการขาย 4) ช่องทางการจัดจำหน่าย และ 5) การให้บริการส่วนบุคคล โดยต้องให้ความสำคัญกับระบบป้องกันการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล มีนโยบายในการเก็บข้อมูลส่วนตัวของลูกค้าและมีการแจ้งให้ลูกค้าทราบอย่างชัดเจน มีระบบป้องกันเพื่อไม่ให้มีการส่งข้อความโฆษณาอัตโนมัติรบกวนลูกค้า มีตรายี่ห้อของสินค้าเพื่อให้เกิดความมั่นใจ มีประวัติการซื้อสินค้าและแนะนำสินค้าในหมวดเดียวกันหรือใกล้เคียงกันมานำเสนอ สื่อสังคมออนไลน์ต้องใช้งานง่าย และมีความพร้อมในการใช้งานสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ทุกที่ทุกเวลา

และยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัษฎา วรรณกายนต์ (2565) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์งานวิจัยผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้วยการใช้เฟสบุ๊ค พบว่าบทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อ และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์งานวิจัยผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้วยการใช้เฟสบุ๊ค เป็นการวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ที่สนใจที่เข้ามาเยี่ยมชม และเข้ามามีส่วนร่วมในเพจเฟสบุ๊ค หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 70 คน ใช้การสุ่มแบบบังเอิญ หรือแบบสะดวก เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สื่อประชาสัมพันธ์งานวิจัย และแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์คณะผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์งานวิจัย โดยการประยุกต์ใช้หลักการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ของ ADDIE Model จากนั้นสร้างโพสต์โดยการเขียนข้อความ และเพิ่มสื่อในเพจเฟสบุ๊คหลักสูตรฯ ใช้ระยะเวลาในการเผยแพร่เพื่อเก็บข้อมูล 120 วัน โดยกลุ่มตัวอย่างจะเข้าไปรับชม มีส่วนร่วม และประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้สื่อประชาสัมพันธ์งานวิจัยที่ใช้ในการนำเสนอผลงานวิจัยของอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ผ่านทางเฟซบุ๊คที่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย และผู้ที่สนใจได้อย่างกว้างขวาง สามารถเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับจากงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทั้งนี้ยังเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อหลักสูตรให้เป็นหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับในทางวิชาการ 2) ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 48 คน (ร้อยละ 68.57) อยู่ในช่วงอายุ 15-25 ปี จำนวน 35 คน (ร้อยละ 50) จบการศึกษา

ระดับปริญญาตรี จำนวน 44 คน (ร้อยละ 62.86) และมีนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 35 คน (ร้อยละ 50) และความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์งานวิจัย ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.81 และ S.D. = 0.42)

รวมไปถึงมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ รจนา เมืองแสน และคณะ (2566) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์สำหรับจำหน่ายผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากขยะมูลฝอย ตำบลหนองโดน อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ โดยการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างสื่อสังคมออนไลน์ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากขยะมูลฝอย และ 2) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสังคมออนไลน์ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากขยะมูลฝอย ตำบลหนองโดน อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 384 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2566 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างสื่อสังคมออนไลน์ในการจำหน่ายรองเท้ามือสองด้วยเฟซบุ๊กเพจที่สามารถนำเสนอประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ วีดีโอ อินโฟกราฟิก และรูปแบบเนื้อหาที่มีผลต่อการจำหน่ายรองเท้ามือสองด้วยเฟซบุ๊กเพจ 2) ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อสังคมออนไลน์ในการจำหน่ายรองเท้ามือสองด้วยเฟซบุ๊กเพจ ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบสื่ออยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.38) ด้านโพสต์อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.33) และด้านข้อมูลข่าวสารอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.29)

นอกจากนั้นแล้วยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวิณีย์ มาตแม้น และคณะ (2567) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาช่องทางการจำหน่ายผ่านสื่อสังคมออนไลน์จากชุมชนในตำบลบางเล่า อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยกลยุทธ์การตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านช่องทางออนไลน์ และความต้องการช่องทางการจำหน่ายผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ผู้บริโภคสนใจในผลิตภัณฑ์ชุมชน 2) เพื่อพัฒนาช่องทางการจำหน่ายผ่านสื่อสังคมออนไลน์จากชุมชนในตำบลบางเล่า อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อช่องทางการจำหน่ายผ่านสื่อสังคมออนไลน์จากชุมชนในตำบลบางเล่า อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้บริโภคของผลิตภัณฑ์ชุมชนหรือผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 400 คน เลือกแบบเฉพาะเจาะจงกับผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ชุมชนหรือคาดว่าจะมีการซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน และผู้ประกอบการที่เลี้ยงปลากัดสวยงาม ปลูกมะพร้าวน้ำหอม และปลูกผักไฮโดรโปรนิกส์ในตำบลบางเล่า คัดเลือกจากการดำเนินธุรกิจไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม เอกสารเนื้อหาการอบรม และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์สถิติถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัย พบว่า 1) กลยุทธ์การตลาดออนไลน์มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนผ่านช่องทางออนไลน์ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านการให้บริการส่วนบุคคล ส่งผลในทิศทางบวก ตัวแปรด้านการรักษาความเป็นส่วนตัว ส่งผลในทิศทางลบ สามารถเขียนสมการถดถอย ดังนี้ = .618 + .251$_{x1}$*+ .106$_{x2}$*+ .307$_{x3}$*+ .071$_{x4}$*+ .132$_{x5}$*- .015$_{x6}$ 2) ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถปรับปรุงเฟซบุ๊กตนเอง และสร้างเฟซบุ๊กแฟนเพจสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ ผ่านกระบวนกการฝึกอบรมที่ได้รับการประเมินผลความเหมาะสมของเนื้อหาการฝึกอบรมจากผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = .577) และ 3) ความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อการพัฒนาช่องทางจำหน่ายออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

($\overline{X}$ = 4.37, S.D. = .566) และความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อช่องทางการจำหน่ายออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.26, S.D. = .586)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มเติมการไลฟ์สดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในแต่ละช่องทาง เพื่อกระตุ้นยอดผู้ติดตาม และยอดขายสินค้า รวมถึงการสร้างการพบเห็นให้มากขึ้น
2. ควรมีการชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอนการสั่งซื้อให้ชัดเจนมากขึ้น
3. ควรมีการจัดโปรโมชัน ส่วนลด แคมเปญต่าง ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นยอดขาย

เอกสารอ้างอิง

ภาวิณีย์ มาตแม้น และคณะ. (2567). การพัฒนาช่องทางการจำหน่ายผ่านสื่อสังคมออนไลน์จากชุมชนในตำบลบางเล่า อำเภอคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา. **Journal of Roi Kaensarn Academi.** 9(10): 1390–1412.

รจนา เมืองแสน และคณะ. (2566). การพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์สำหรับจำหน่ายผลิตภัณฑ์สร้างสรรค์จากขยะมูลฝอย ตำบลหนองโดน อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ. **วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.** 10(1): 112–121.

วันเพ็ญ เพ็งสมบูรณ์. (2565). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้ากีฬามือสอง ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารสหวิทยาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. 5(2): 473-488.

อัษฎา วรรณกายนต์ และคณะ. (2565). การพัฒนาสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์งานวิจัย ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้วยการใช้เฟสบุ๊ค. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์**. 9(12): 60-76.

T011S: การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL VIDEO MEDIA FOR HEALTH CARE GUIDANCE IN HEART DISEASE PATIENTS: A PATIENT-CENTERED APPROACH

พันธวดี สิวะอมรรัตน์[1] สิรวิชญ์ ประดับเพชร[2] ภัทรกร สวยพริ้ง[3] ดุสิตา ปานสุวรรณ[4]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยในหัวข้อการพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อวิดีโอที่ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจอย่างถูกต้องและเข้าใจง่าย และ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีต่อสื่อวิดีโอให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ คือ ผู้ป่วยโรคหัวใจ ผู้ที่ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจ หรือผู้ที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ที่ได้ชมสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อที่มีต่อสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ชมสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ

ผลการวิจัยการพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ มีผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 แสดงให้เห็นว่า สื่อวิดีโอมีประสิทธิภาพในการให้ความรู้ ทำให้ผู้ป่วยโรคหัวใจ หรือได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและเข้าใจง่าย ส่งเสริมสุขภาพและพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคหัวใจ ผู้ที่ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจหรือผู้ที่เป็นกลุ่มเสี่ยง รวมถึงผู้คนทั่วไปปรับเปลี่ยนในการใช้ชีวิตไปในทิศทางที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: การดูแลสุขภาพ, การให้ความรู้, ผู้ป่วยโรคหัวใจ, สื่อวิดีโอ

Abstract

This research aims to: 1) develop an educational video that provides accurate and easy-to-understand health care guidelines for heart disease patients. 2) To assess the satisfaction of heart disease patients regarding the educational video on health care. The sample group consisted of 30 participants, including heart disease patients, caregivers, and at-risk individuals who watched the educational video. The participants were selected using a purposive sampling method. Research

Instruments include: 1) An educational video providing health care knowledge for heart disease patients. 2) An expert evaluation form assessing the content and media development quality of the video. 3) A satisfaction questionnaire for viewers of the educational video.

Research Findings: The evaluation of the educational video by five experts in content and media development indicated a high level of effectiveness, with an average score of 4.17. Additionally, the satisfaction assessment from the sample group showed a high level of satisfaction, with an average score of 4.29. These results suggest that the educational video effectively provides accurate and comprehensible health information, enhancing knowledge and promoting self-care behaviors among heart disease patients, caregivers, at-risk individuals, and the general public. The video contributes to improved health awareness and encourages positive lifestyle changes.

Keywords: Health care, education, heart disease patients, video media

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมาการศึกษาโรคหัวใจได้มีการพัฒนาอย่างมาก โรคหัวใจเป็นหนึ่งในปัญหาสุขภาพที่มีผลกระทบต่อประชากรทั่วโลก โดยเฉพาะในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา อัตราการเกิดโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่าโรคหัวใจเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของโลกในปัจจุบัน ปัจจัยเสี่ยงหลักที่ส่งผลต่อการเกิดโรคหัวใจ ได้แก่ ความดันโลหิตสูง คอเลสเตอรอลสูง เบาหวาน การสูบบุหรี่ และการไม่ออกกำลังกายการศึกษาเกี่ยวกับโรคหัวใจเริ่มต้นขึ้นตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 โดยการวิจัยพบว่าการมีสุขภาพหัวใจที่ดีนั้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับพฤติกรรมการใช้ชีวิต เช่น อาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการความเครียด ในปัจจุบัน วิทยาการการแพทย์ได้ก้าวหน้าอย่างมาก โดยมีการพัฒนาวิธีการรักษาหลากหลาย เช่น การใช้ยา การทำบอลลูนหัวใจ และการผ่าตัดโดยไม่ต้องเปิดช่องอก ซึ่งช่วยลดอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจ

ซึ่งในปัจจุบันยังมีหลายคนที่ไม่เล็งเห็นถึงความสำคัญของการดูแลสุขภาพหัวใจ ซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญที่สุดในการรักษาความมีชีวิตอยู่ของร่างกาย การไม่ให้ความสำคัญกับหัวใจมักเกิดจากความเข้าใจผิดหรือการขาดข้อมูลที่ถูกต้อง ทำให้คนส่วนใหญ่ไม่ตระหนักถึงความเสี่ยงจากโรคหัวใจที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เช่น การมีความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง หรือภาวะอ้วน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงอาจนำไปสู่โรคหัวใจและหลอดเลือด หากไม่ได้รับการดูแลและการตรวจเช็คสุขภาพหัวใจอย่างสม่ำเสมอการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตที่ไม่เอื้ออำนวยต่อสุขภาพ เป็นปัจจัยที่ทำให้คนหลงลืมหรือไม่ใส่ใจการดูแลหัวใจ การใช้ชีวิตที่เครียดและไม่สมดุลทำให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อโรคหัวใจโดยไม่รู้ตัว โดยที่คนส่วนใหญ่ไม่ค่อยตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลรักษาสุขภาพหัวใจจนกว่าจะมีปัญหาเกิดขึ้นในภายหลัง (สมาคมโรคหัวใจแห่งประเทศไทย. n.d.).

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจดังนั้น การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับโรคและแนวทางการดูแลตนเองอย่างถูกต้อง สื่อดังกล่าวสามารถช่วยให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตาม

คำแนะนำทางการแพทย์ได้ง่ายขึ้น ลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อน และส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

วัตถุประสงค์

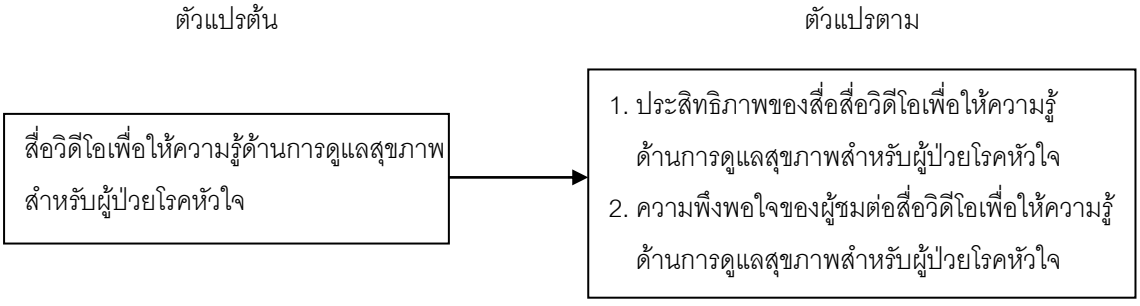
1. เพื่อพัฒนาสื่อวิดีโอให้ความรู้ด้านสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อวิดีโอที่พัฒนา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ป่วยโรคหัวใจได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและเข้าใจง่ายเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ ลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น
2. ช่วยให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีแนวทางในการดูแลสุขภาพที่เหมาะสม สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้อง
3. เพิ่มความตระหนักรู้และส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีขึ้น ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้นในระยะยาว
4. เป็นต้นแบบของสื่อให้ความรู้ที่สามารถพัฒนาต่อยอดไปใช้กับโรคเรื้อรังอื่น ๆ ได้ เช่น โรคเบาหวาน หรือโรคความดันโลหิตสูง

กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดของการวิจัยนี้อ้างอิงจากหลักการของ การสื่อสารเพื่อสุขภาพ (Health Communication) และทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory-Bandura. 1986) ใช้สื่อวิดีโอในการนำเสนอ มีเนื้อหาเกี่ยวกับโรคหัวใจ ได้แก่ สาเหตุ อาการ อาหารที่ควรรับประทาน และการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ ใช้เทคนิคการนำเสนอ ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก การใช้เสียงบรรยายและคำบรรยายเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้กับผู้ชมสื่อ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยในเรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ ประกอบด้วยวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยโรคหัวใจ ผู้ที่ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจหรือผู้ที่เป็นกลุ่มเสี่ยงที่ได้ชมสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) สื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อที่มีต่อสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ชมสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ

3. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยโรคหัวใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ สำรวจและเก็บข้อมูลจาก นักเทคนิคการแพทย์ พยาบาล เภสัชกร ผู้ป่วย และญาติผู้ป่วย ผ่าน แบบสอบถาม การสัมภาษณ์หรือกลุ่มสนทนา วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาเนื้อหาของวิดีโอ เช่น โภชนาการ การออกกำลังกาย การใช้ยา และการป้องกันภาวะแทรกซ้อน และศึกษาสื่อการเรียนรู้ด้านสุขภาพที่มีอยู่และวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

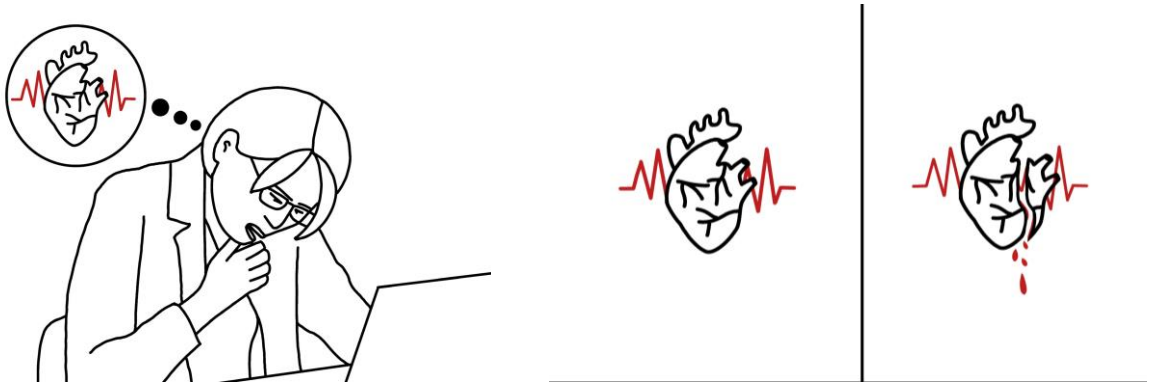
ผู้วิจัยทำการออกแบบโครงสร้างของสื่อวิดีโอและรูปแบบการนำเสนอ มีการแบ่งวิดีโอเป็น 3 ตอน ได้แก่ การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคหัวใจและสาเหตุของการเกิดโรคหัวใจ อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจที่ควรรับประทานและควรหลีกเลี่ยง การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและการเตรียมร่างกายเจาะเลือดสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ และกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของสื่อวิดิโอ ดังนี้

ตอนที่ 1 โรคหัวใจคืออะไรกลุ่มโรคที่ส่งผลต่อหัวใจ เช่น หลอดเลือดหัวใจตีบ ลิ้นหัวใจรั่ว กล้ามเนื้อหัวใจอ่อนแรงสาเหตุของโรคหัวใจไขมันอุดตัน ความดันสูง สูบบุหรี่ ดื่มแอลกอฮอล์ ขาดการออกกำลังกาย ความเครียด พันธุกรรม สัญญาณเตือนแน่นหน้าอก เหนื่อยง่าย หายใจลำบาก ปวดร้าวแขนซ้าย เป็นลม ขาบวม ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยเบาหวาน ความดันสูง โรคอ้วน มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหัวใจละลำดับการนำเสนอ

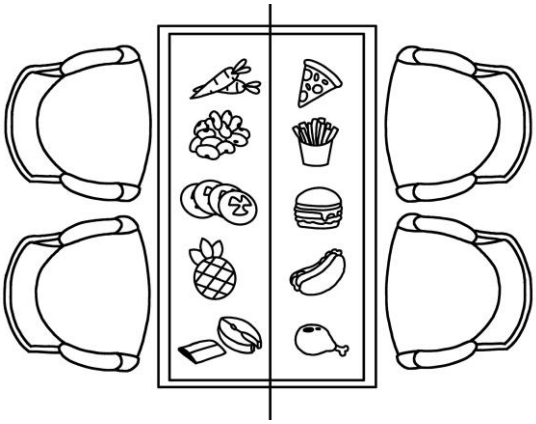
ตอนที่ 2 อาหารที่ควรรับประทานและหลีกเลี่ยง อาหารที่ควรทาน ผักใบเขียว ผลไม้ ธัญพืชเต็มเมล็ด โปรตีนที่ดี ปลาโอเมก้า 3 เช่น แซลมอน ทูน่า และถั่ว เช่น อัลมอนด์ วอลนัท อาหารที่ควรหลีกเลี่ยงไขมันอิ่มตัว เนื้อแดงขนมอบอาหารโซเดียมสูงอาหารแปรรูปฟาสต์ฟู้ด

ตอนที่ 3 ปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตและเตรียมตัวเจาะเลือด การดูแลตัวเอง กินยาตามแพทย์สั่ง ควบคุมอาหาร ตรวจสุขภาพ หลีกเลี่ยงความเครียดออกกำลังกายที่เหมาะสม เดินเร็ว ว่ายน้ำ โยคะ ปั่นจักรยานเบาๆ เตรียมตัวเจาะเลือดงดอาหารตามแพทย์สั่ง ดื่มน้ำให้เพียงพอ หลีกเลี่ยงออกกำลังกายหนัก ระหว่างเจาะเลือดผ่อนคลาย หายใจลึก ๆ แจ้งเจ้าหน้าที่หากรู้สึกไม่สบาย หลังเจาะเลือดกดแผล 3-5 นาที ดื่มน้ำให้มากขึ้น แจ้งแพทย์หากมีอาการผิดปกติ

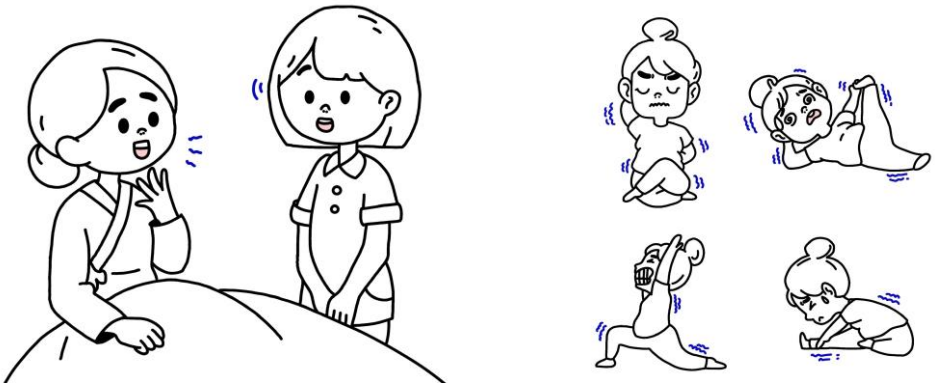
จากนั้นทำการออกแบบ Storyboard ดังตัวอย่าง ภาพประกอบ 2-4



ภาพประกอบ 2 Storyboard ตอนที่ 1 โรคหัวใจคืออะไร สาเหตุ สัญญาณเตือน และความเสี่ยง



ภาพประกอบ 3 Storyboard ตอนที่ 2 อาหารที่ควรรับประทาน และควรหลีกเหลี่ยง



ภาพประกอบ 4 Storyboard ตอนที่ 3 การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยทำการสร้างสื่อวิดีโอตามการออกแบบที่กำหนด ทำการออกแบบกราฟิก และองค์ประกอบที่เหมาะสม ตัดต่อวิดีโอ เพิ่มเสียงบรรยาย ข้อความอธิบาย และเอฟเฟกต์ เพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายสำหรับผู้ใช้ทุกกลุ่ม โดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ Adobe Premiere Pro, After Effects, หรือ Canva

หลังจากนั้นได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของวิดีโอและการใช้งานจริง โดยการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยกับผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ บุคลากรทางการแพทย์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อ หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 การใช้งานและเผยแพร่ (Deployment)

ผู้วิจัยเผยแพร่วิดีโอผ่านช่องทาง YouTube และ Facebook จากนั้น ติดตามผลจากผู้ชมสื่อ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ชมสื่อวิดีโอ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยใช้สถิติเบื้องต้นในการใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนการประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

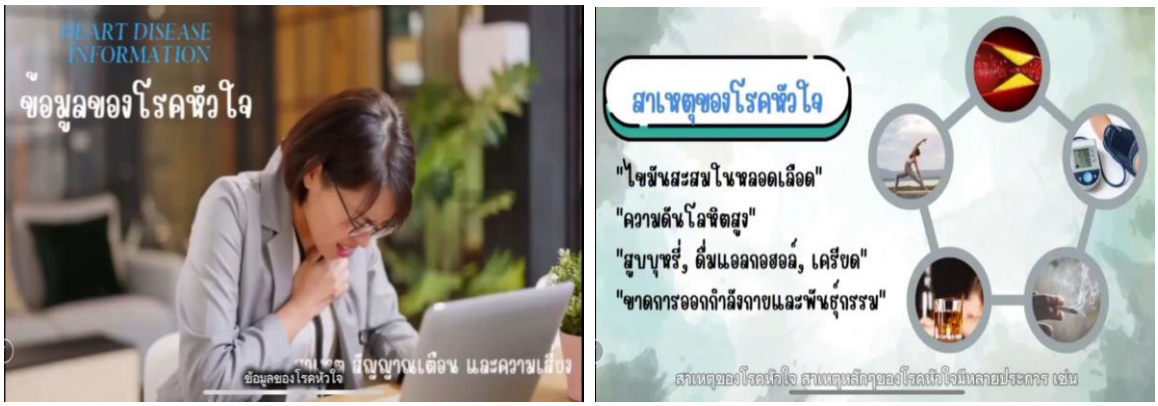
ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.50-5.00
มาก	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
น้อย	1.50-2.49
น้อยที่สุด	1.00-1.49

ผลการวิจัย

การทำวิจัยในเรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งได้อย่างถูกต้อง ดังต่อไปนี้

1. ได้สื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ และมีการเผยแพร่ผ่านช่องทาง YouTube และ Facebook โดยเริ่มเผยแพร่ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2568 โดยมีตัวอย่างหน้าจอสื่อ ดังภาพประกอบ 6-7

สื่อการให้ความรู้ตอนที่ 1 โรคหัวใจคืออะไร สาเหตุ สัญญาณเตือน และความเสี่ยง



ภาพประกอบ 5 สื่อการให้ความรู้ข้อมูลของโรคหัวใจ

สื่อการให้ความรู้ตอนที่ 2 อาหารที่ควรรับประทาน และควรหลีกเหลี่ยง

ภาพประกอบ 6 อาหารที่ควรรับประทาน และควรหลีกเหลี่ยง

สื่อการให้ความรู้ตอนที่ 3 การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจและการเตรียมร่างกายสำหรับการเจาะเลือด

ภาพประกอบ 7 การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ

2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อที่มีต่อสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ จำนวน 5 คน

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหามีความถูกต้องและเชื่อถือได้	4.60	0.55	มากที่สุด
2. การเรียงลำดับเนื้อหาช่วยให้เข้าใจได้ง่าย	4.40	0.55	มาก
3. เนื้อหาที่นำเสนอเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.40	0.89	มาก
4. การใช้ภาษาถูกต้องตามหลักการ	4.20	0.45	มาก
5. เนื้อหาสามารถกระตุ้นความเข้าใจและสร้างความตระหนักให้กับผู้ป่วยได้	3.80	0.45	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.28	0.61	มาก
ด้านการออกแบบ			
1. สื่อมีความดึงดูดใจเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายการออกแบบ	4.20	0.84	มาก
2. การจัดวางสื่อและภาพประกอบมีความเหมาะสมและช่วยสนับสนุนให้น่าสนใจ	4.00	0.71	มาก
3. สื่อการเรียนการสอนนี้มีภาพประกอบและอินโฟกราฟิกเสริมความเข้าใจและสามารถกระตุ้นการดูแลตัวเอง	3.80	0.84	มาก
4. การออกแบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่นำเสนอ	3.80	0.45	มาก
5. สีและฟอนต์ที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสมและไม่ทำให้เกิดความซับซ้อน	4.00	0.71	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	3.96	0.68	มาก
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์			
1. สื่อวิดีโอนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการดูแลสุขภาพได้	4.60	0.55	มากที่สุด
2. เนื้อหาของวีดีโอทำให้เข้าใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพหัวใจของตนเอง	4.40	0.89	มาก
3. สามารถนำข้อเสนอแนะจากสื่อไปใช้ในการปรับปรุงพฤติกรรมการดูแลสุขภาพ เช่น การเลือกรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย	4.20	0.45	มาก
4. วิดีโอนี้ช่วยให้มีแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อสุขภาพหัวใจที่ดี	4.00	0.71	มาก
5. สื่อวิดีโอนี้เป็นประโยชน์และสามารถเผยแพร่ให้กับผู้อื่นได้	4.20	0.84	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.28	0.68	มาก
รวมค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.17	0.67	มาก

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ชมสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ จำนวน 30 คน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลการประเมินความพึงพอใจของของผู้ชมสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหามีความถูกต้องและเชื่อถือได้	4.00	0.83	มาก
2. ข้อมูลครอบคลุมเรื่องที่สำคัญ	4.23	0.83	มาก
3. ข้อมูลเข้าใจง่ายเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.30	0.271	มาก
4. การใช้ภาษาถูกตามหลักการใช้	4.23	0.86	มาก
5. กราฟิกที่ใช้ประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น	4.33	0.80	มาก
6. สื่อทำให้รับรู้อาการรุนแรงของโรคหัวใจมากขึ้น	4.43	0.73	มาก
7. ความคมชัดและคุณภาพของสื่อ	4.27	0.87	มาก
8. ความเหมาะสมของสื่อสามามารถช่วยให้น่าสนใจยิ่งขึ้น	4.17	0.83	มาก
9. สื่อนี้สามรถช่วยให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านหรือไม่	4.27	0.91	มาก
10. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปเป็นส่วนประกอบในการดูแลสุขภาพได้	4.30	0.75	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.29	0.82	มาก

สรุปผลการวิจัย

การทำวิจัยในเรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ ได้มีการพัฒนาวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยใช้สื่อการให้ความรู้เป็นเครื่องมือเข้ามาช่วยให้ผู้ชมเข้าถึงได้ง่ายขึ้น โดยมีการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยกับผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ บุคลากรทางการแพทย์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อ จำนวน 5 คน พบว่า ได้รับการประเมินในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 ซึ่งด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบในประเด็นการสร้างสื่อนี้มีส่วนช่วยให้ผู้ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจได้รับความรู้ยิ่งขึ้น

นอกจากนั้นแล้วมีการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 ผลอยู่ในระดับมากโดยเฉพาะด้านเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ เป็นสื่อวิดีโอที่มีประสิทธิภาพในการให้ความรู้ แก่ผู้ป่วยโรคหัวใจ สามารถช่วยให้ผู้ป่วย เข้าใจแนวทางการดูแลสุขภาพและปรับพฤติกรรมได้จริง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการลดความเสี่ยงของโรคและช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

อภิปรายผล

การทำวิจัยในเรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ จากการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ เทพกร สุขสวัสดิ์ และ สุชารัตน์ จันทาพูนธยาน (2567) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อแอปพลิเคชันให้ความรู้ เรื่อง โรคความดันโลหิต ที่มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อแอปพลิเคชันให้ความรู้ เรื่อง โรคความดันโลหิต และ 2) เพื่อศึกษาความ พึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อแอปพลิเคชันให้ความรู้ เรื่อง โรคความดันโลหิต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันให้ ความรู้ เรื่อง โรคความดันโลหิต 2) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบประเมินความพึง พอใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชาชนที่มาใช้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล ห้วยขวาง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 50 คน เลือกวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ใน ระดับดีมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.31 และความพึงพอใจของผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมี ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64

การพัฒนาสื่อวิดีโอเพื่อให้ความรู้ด้านการดูแลสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ มีประสิทธิผลที่ดีในการให้ความรู้เพื่อนำไปส่งเสริมการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยโรคหัวใจ สอดคล้องกับ สุกัญญา ฆารสินธุ์ และคณะ (2565) ที่ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเอง ของเด็กป่วยวัยเรียนโรคธาลัสซีเมีย ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) พฤติกรรมการดูแลตนเองของเด็กป่วยวัยเรียนโรคธาลัสซีเมีย 2) พัฒนาสื่อวิดีโอให้ความรู้เรื่อง "มารู้จักโรคธาลัสซีเมียกันเถอะ" 3) ประสิทธิผลของสื่อวิดีโอให้ความรู้เรื่อง "มารู้จักโรคธาลัสซีเมียกันเถอะ" ในเด็กป่วยวัยเรียนโรคธาลัสซีเมีย ณ หอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม 1 โรงพยาบาลอุดรธานี ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาพฤติกรรมการดูแลตนเองของเด็กป่วยวัยเรียนโรคธาลัสซีเมีย จำนวน 30 คน ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาสื่อวิดีโอให้ความรู้เรื่อง "มารู้จักโรคธาลัสซีเมียกันเถอะ" และทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และขั้นตอนที่ 3 ศึกษาประสิทธิผลของสื่อวิดีโอ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบความรู้ในการดูแลตนเอง มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1 และค่าความยากง่าย เท่ากับ .68 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติ Wilcoxon Signed Rank test และ Mann–Whitney U test ผลวิจัยพบว่า สื่อวิดีโอให้ความรู้เรื่อง "มารู้จัก โรคธาลัสซีเมียกันเถอะ" มีประสิทธิผลที่ดีในการให้ความรู้เพื่อนำไปส่งเสริมการดูแลสุขภาพตนเองของเด็กป่วยวัยเรียนโรคธาลัสซีเมีย 3) การศึกษานี้ได้ศึกษาการพัฒนา แอนิเมชัน 2 มิติ ที่เกี่ยวข้องกับ โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โดยเน้นการใช้แอนิเมชันในการสื่อสารข้อมูลที่ซับซ้อนเกี่ยวกับโรคหัวใจให้เข้าใจง่ายและเข้าถึงผู้ชมได้ดีขึ้น แอนิเมชัน 2 มิตินี้ช่วยให้ผู้ชมสามารถเข้าใจกลไกการเกิดโรค กลุ่มเสี่ยง และวิธีการป้องกันโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันได้อย่างมีประสิทธิภาพผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่า การใช้แอนิเมชัน 2 มิติเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจให้แก่ผู้ชม โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับข้อมูลทางการแพทย์ ทำให้ผู้คนมีความรู้ในการดูแลสุขภาพหัวใจมากขึ้น และมีทัศนคติที่ดีขึ้นเกี่ยวกับการป้องกันโรคหัวใจ 4) การให้ข้อมูลเตรียมความพร้อมด้วยสื่อดิจิทัลลดความวิตกกังวลและส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือในการรักษาของผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้ข้อมูลเตรียมความพร้อมเข้ารักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤตด้วยสื่อดิจิทัลต่อความวิตกกังวลและพฤติกรรมความร่วมมือในการรักษาของผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนของความวิตกกังวลก่อนได้รับข้อมูล หลังได้รับข้อมูล 30 นาที และ 48 ชั่วโมง หลังผ่าตัดหัวใจ เท่ากับ 35 (S.D. 12.90), 25 (S.D. 0.00)

และ 15 (S.D. 12.09) ตามลำดับ ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากก่อนให้ข้อมูลเทียบกับ 30 นาทีหลังการให้ข้อมูล และ 48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ตามลำดับ ($p<.05$) กลุ่มตัวอย่างให้ความร่วมมือในทุกกิจกรรมขณะอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตหลังผ่าตัดหัวใจ จำนวน 9 คน (ร้อยละ 90) และ 5) การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพยาบาลโรควิตกกังวล สำหรับนักศึกษาพยาบาลการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา และหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการพยาบาลโรควิตกกังวล สำหรับนักศึกษาพยาบาล 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา และมีการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรีปีการศึกษา 2562 จำนวน 118 คน รวบรวมข้อมูลโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิ จัยประ กอบด้วย 1) สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องการพยาบาลโรควิตกกังวล มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.87 2) ข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบโดยใช้ KR-20 ได้เท่ากับ 0.53 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.83 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติทดสอบค่าที (Paired t-test)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาสื่อในรูปแบบอื่นเพิ่มเติม เช่น อินโฟกราฟิก หรือแอปพลิเคชันสุขภาพ
2. เพิ่มเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ ภาวะแทรกซ้อนและการรับมือในกรณีฉุกเฉิน
3. เผยแพร่วิดีโอผ่านช่องทางอื่น เช่น คลินิก, โรงพยาบาล, และเครือข่ายสุขภาพ
4. เพิ่มการใช้เกมเป็นเครื่องมือสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับโรคหัวใจ เช่น เกมตอบคำถาม
5. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอเพิ่มเติม เช่น อายุ ระดับการศึกษา ความสามารถทางเทคโนโลยี หรือการสนับสนุนจากครอบครัว มีผลต่อ ความเข้าใจและการนำไปใช้ของผู้ป่วย หรือไม่ และควรมีการปรับเนื้อหาสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกันหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

เกียรติวรรณ การสะอาด และ วาสนา รวยสูงเนิน. (2567). การให้ข้อมูลเตรียมความพร้อมด้วยสื่อดิจิทัลลดความวิตกกังวลและส่งเสริมพฤติกรรมความร่วมมือในการรักษาของผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจ. **วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 47: 91-92.

ดวงพร ไม้ประเสริฐ. (2563). การพัฒนาแอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน. **วารสารวิชาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**. 6(1): 99-109.

เทพกร สุขสวัสดิ์ และ สุชารัตน์ จันทาพูนธยาน. (2567). การสร้างสื่อแอปพลิเคชันให้ความรู้ เรื่อง โรคความดันโลหิต. วารสารการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 16. **มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. 6(1): 756-763.

นุสรา นามเดช และคณะ (2564). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การพยาบาลโรควิตกกังวล สำหรับนักศึกษาพยาบาล. **วารสารการพยาบาลและการศึกษา วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี**. 14: 58-59.

โรคหัวใจ. สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2567, จาก http://www.thaiheart.org/สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์.

สุกัญญา ฆารสินธุ์ และคณะ. (2565). การพัฒนาสื่อวิดีโอให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพตนเองของเด็กป่วยวัยเรียนโรคธาลัสซีเมีย. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้**. 9(3): 60-71.

T012S: การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE SYSTEM FOR MANAGING AND CONTROLLING HOUSEHOLD ELECTRICAL ENERGY USAGE

ปฐพี สิทธิรังษีนภา [1] นิติธร คหพลพัชร [2] จิรวิญญ์ ดีเจริญชิตพงศ์ [3]

[1] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, pathapi.sitt@northbkk.ac.th

[2] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, nitithon.phat@northbkk.ac.th

[3] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, jirawin.de@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบการจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพมีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบที่ช่วยบริหารและลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT)

ต้นแบบระบบประกอบด้วยเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและการเคลื่อนไหว โดยควบคุมผ่านไมโคร-คอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 ที่เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันมือถือ ผู้ใช้สามารถเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น เปิดไฟเมื่อมีการเคลื่อนไหวและปิดไฟเมื่อไม่มีการใช้งาน

จากการทดลองต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้า พบว่า ผู้ใช้สามารถลดการใช้การติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์ประกอบด้วยการวางเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น (DHT11) ในตำแหน่งที่สามารถตรวจจับสภาพแวดล้อมได้อย่างแม่นยำ และติดตั้งเซ็นเซอร์วัดระยะทางอัลตราโซนิก (HC-SR04) บริเวณที่ต้องการตรวจจับการเคลื่อนไหว อุปกรณ์ทั้งหมดถูกเชื่อมต่อกับ NodeMCU ESP8266 ผ่านวงจรไฟฟ้าที่เหมาะสม และมีการตั้งค่าเชื่อมต่อ Wi-Fi เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มคลาวด์ได้อย่างต่อเนื่อง

จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.59 และจากผู้ใช้งานทั่วไป ค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนมีศักยภาพในการใช้งานจริงเพื่อการจัดการพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง, การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ, อุปกรณ์เซ็นเซอร์

Abstract

The development of an efficient household energy management and control system aims to create a system that helps manage and reduce electricity consumption automatically using the Internet of Things (IoT) technology.

The prototype system consists of temperature and motion detection sensors, controlled by a NodeMCU ESP8266 microcontroller connected to a mobile application. Users can automatically turn electrical appliances on and off based on predefined conditions, such as turning on the lights when motion is detected and turning them off when no activity is detected.

The sensor installation includes placing a temperature and humidity sensor (DHT11) in a position that accurately detects environmental conditions and an ultrasonic distance sensor (HC-SR04) in areas where motion detection is required. All devices are connected to the NodeMCU ESP8266 via appropriate electrical circuits and are configured to connect to Wi-Fi, enabling continuous data transmission to the cloud platform.

Experimental results show that the system effectively reduces electricity consumption. However, limitations include internet speed affecting system response time and sensor accuracy. Expert and general user evaluations yielded average scores of 4.33 and 4.36, respectively, demonstrating the system’s potential for practical application in household energy management.

Keywords: Internet of Things, Energy Efficiency, Sensor Devices

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ไม่จำเป็น เช่น ระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติในห้องน้ำที่ช่วยให้การใช้พลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงระบบควบคุมบ้านอัจฉริยะที่สามารถจัดการอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านระบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอนดรอยด์และเว็บแอปพลิเคชันยังช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้สะดวกขึ้น (ชนินทร์ เอี่ยมสอาด และ ธีรภัทร ประวัติรุ่งเรือง. 2558)

การควบคุมแสงสว่างผ่านอินเทอร์เน็ตและการพัฒนาพัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยจัดการพลังงานภายในบ้านให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังมีการบูรณาการต้นแบบระบบการจัดการพลังงานไฟฟ้าภายในบ้านร่วมกับแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบและควบคุมปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุริยา คูณเลสา และ ภูวนัย ไชยสิงห์. 2555; ปฏิพันธ์ อิ่มลา และคณะ. 2560)

นอกจากนี้ ยังมีแนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานโดยใช้การเรียนรู้แบบถ่ายโอน (Transfer Learning) ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบควบคุมอัจฉริยะ รวมถึงระบบควบคุมปริมาณการใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่ช่วยลดต้นทุนและเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน ระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยใช้เทคโนโลยี IoT ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือก็เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สามารถช่วยให้ผู้ใช้จัดการพลังงานไฟฟ้าได้สะดวกมากยิ่งขึ้น (ปิยพัทธ์ ลีรักษาเกียรติ. 2562; ปิยศักดิ์ ถีอาสนา และ อภิชาติ เหล็กดี. 2565)

ในระดับสากล ระบบจัดการพลังงานภายในบ้านอัจฉริยะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น การออกแบบระบบจัดการพลังงานโดยใช้ IoT และ Machine Learning เพื่อให้การใช้พลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

รวมถึงการนำแอปพลิเคชัน IoT มาใช้ในการจัดการพลังงาน และการใช้ Edge Computing เพื่อลดภาระของเซิร์ฟเวอร์และเพิ่มความสามารถในการประมวลผลข้อมูลของระบบบ้านอัจฉริยะ (Fawzi Al-Naima; & Hassanain H. Kareem. 2023; M. Devi; et al. 2023)

จากแนวคิดและงานวิจัยที่กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของ ระบบควบคุมอัตโนมัติและการจัดการพลังงานในบ้านอัจฉริยะ ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถพัฒนาและนำไปใช้ได้จริงในปัจจุบัน โดยมีศักยภาพในการช่วยลดพลังงานไฟฟ้าและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานให้กับผู้พักอาศัย (Muhammad Adnan Khan; et al. 2022; Hikmat Yar; et al. 2021)

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน โดยการควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อลดการใช้พลังงาน
2. ประเมินประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน โดยการวัดจากการลดการใช้พลังงานต่อเดือนและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน โดยใช้ระบบอัตโนมัติและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามต้องการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน โดยการควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติ ทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระค่าใช้จ่ายในครัวเรือนและช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม
2. เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน โดยการปรับการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมและวัดผลจากการลดการใช้พลังงานและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งจะทำให้ระบบการใช้พลังงานในบ้านมีความยั่งยืนและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน
3. เพิ่มการควบคุมพลังงานไฟฟ้า ผ่านระบบอัตโนมัติและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้และใช้งานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

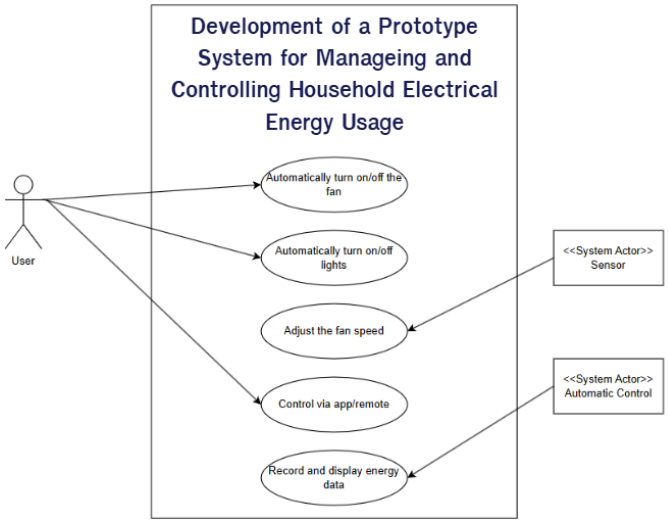
กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดของงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนา ต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อช่วยลดการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็น ระบบนี้ทำงานโดยอาศัยข้อมูลจากเซ็นเซอร์ที่ตรวจจับสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิและการตรวจจับการเคลื่อนไหว โดยการทำงานของระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรูปแบบการทำงาน เช่น การเปิด-ปิดพัดลมอัตโนมัติเมื่อระบบตรวจจับการเคลื่อนไหวสามารถตรวจจับได้ว่ามีการเคลื่อนไหวและการปรับระดับความเร็วของพัดลมตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง

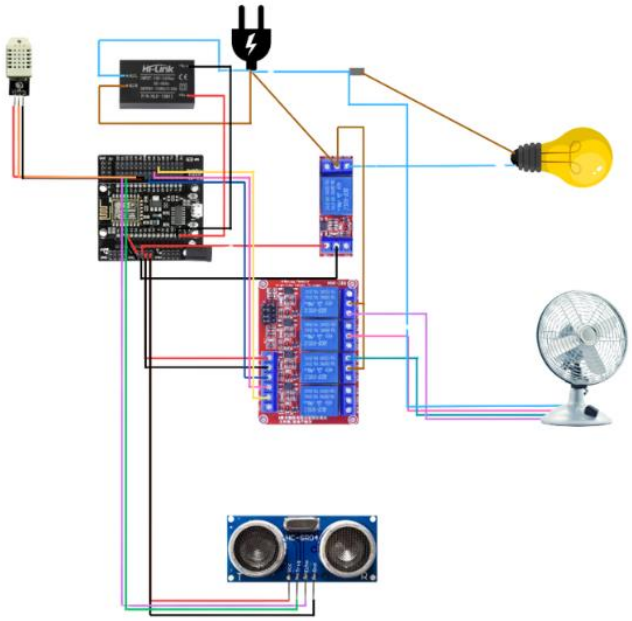
แนวคิดหลักการของงานวิจัยนี้เกิดจากปัญหาการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น และกระทบต่อทรัพยากรพลังงานโดยรวม การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพจึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยไม่จำเป็น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวิเคราะห์ความต้องการ ในขั้นตอนนี้จะทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า, และการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยศึกษาข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแสงสว่าง, พัดลม และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ และกำหนดฟังก์ชันหลักของระบบ เช่น การควบคุมเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น
2. การออกแบบระบบ ในขั้นตอนนี้ทำการออกแบบระบบทั้งหมดในแง่ของการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เซ็นเซอร์และเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยเริ่มจากการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลการใช้พลังงานและอินเทอร์เฟซผู้ใช้งานสำหรับแอปพลิเคชันมือถือและการทำงานของระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า (IoT) และการเชื่อมต่อการควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน



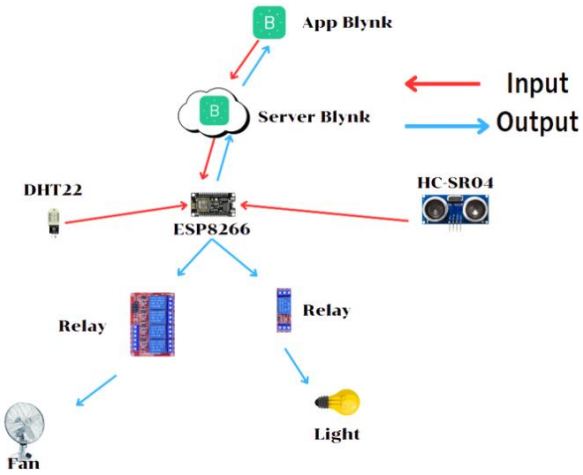
ภาพประกอบ 1 Use Case Diagram



ภาพประกอบ 2 การออกแบบผังงานภาพรวม

จากภาพประกอบ 1 ยูสเคสไดอะแกรม การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งจากภาพประกอบ 1 แสดง Use Case Diagram ของระบบโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง ประกอบไปด้วย Actor ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้แก่ Actor User โดยระบบการพัฒนาต้นแบบการจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ และ System Actor Sensor และ System Actor Automatic Control โดยระบบจะรับข้อมูลจาก Actor User และส่งข้อมูลไปยัง System Actor Sensor เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานตามที่กำหนดตามการออกแบบตามผังงานภาพรวม จากภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่าการทำงานของระบบนี้สามารถควบคุมการทำงานโดยใช้งานอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งโดยควบคุมผ่านไมโครคอนโทรเลอร์ NodeMCU ESP8266 ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด

3. การพัฒนา ขั้นตอนนี้จะทำการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบควบคุมพลังงานไฟฟ้า รวมถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือและการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า เริ่มจากการพัฒนาโค้ดสำหรับควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า และพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับควบคุมระบบ การวิเคราะห์ผ่านเทคโนโลยี IoT ในการเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ต่าง ๆ



ภาพประกอบ 3 หลักการทำงานของระบบ

```
#include <DHT.h>

#define DHTPIN D4          // กำหนดขาเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ DHT
#define DHTTYPE DHT11      // หรือเปลี่ยนเป็น DHT22 ตามรุ่นที่ใช้
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#define RELAY_1 D1  // กำหนดขาควบคุมสวิตช์ 1
#define RELAY_2 D2  // กำหนดขาควบคุมสวิตช์ 2
#define RELAY_3 D3  // กำหนดขาควบคุมสวิตช์ 3

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    dht.begin();

    pinMode(RELAY_1, OUTPUT);
    pinMode(RELAY_2, OUTPUT);
    pinMode(RELAY_3, OUTPUT);

    digitalWrite(RELAY_1, LOW);
    digitalWrite(RELAY_2, LOW);
    digitalWrite(RELAY_3, LOW);
}

void loop() {
    float temp = dht.readTemperature(); // อ่านค่าอุณหภูมิ
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(temp);
    Serial.println(" C");
```

ภาพประกอบ 4 การกำหนดตัวแปรในโปรแกรมบน Arduino IDE

4. การทดสอบ ขั้นตอนนี้จะทำการทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดเพื่อให้มั่นใจว่าแต่ละฟังก์ชันทำงานตามที่ออกแบบไว้และไม่มีข้อผิดพลาด โดยควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น การเปิด-ปิดไฟ, พัดลม เป็นต้น และทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชันมือถือ ทดสอบประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงาน

5. การติดตั้ง เมื่อผ่านการทดสอบแล้ว ทำการติดตั้งระบบในสภาพแวดล้อมจริง เช่น การติดตั้งเซ็นเซอร์, การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า, การใช้งานภายในบ้าน โดยติดตั้งระบบควบคุมพลังงานในบ้านที่ทดสอบแล้ว และติดตั้งแอปพลิเคชันมือถือตรวจสอบการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมจริง

6. การบำรุงรักษา หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์มีการบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการติดตามการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า การปรับปรุงระบบตามคำแนะนำหรือข้อบกพร่องที่พบในระหว่างการใช้งาน เป็นต้น

ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้เทคโนโลยี IoT สามารถช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับระบบทั่วไป โดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับสภาพแวดล้อม เช่น HC-SR04 และ DHT22 เพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบช่วยลดการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว

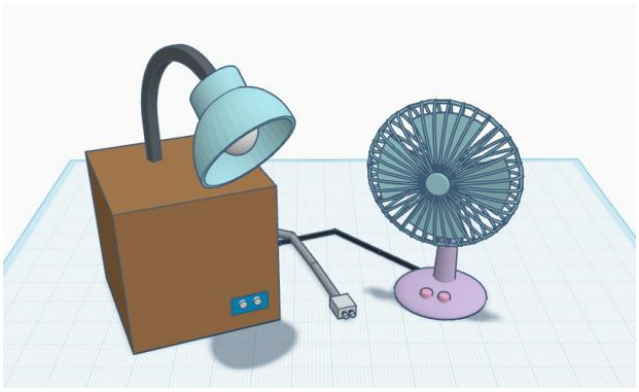
ประสิทธิภาพของระบบอาจได้รับผลกระทบจากปัจจัยบางอย่าง เช่น ความหน่วงของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความแม่นยำของเซ็นเซอร์ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

โดยสรุป ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดการใช้พลังงานได้จริง และสามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้รองรับการใช้งานที่หลากหลายยิ่งขึ้น

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถลดการใช้พลังงานจากพัดลมและไฟฟ้าได้ โดยระบบสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว คณะผู้วิจัยขอแสดงภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้

ภาพประกอบ 5 หน้าจอการควบคุมอุปกรณ์ของระบบ จัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

จากภาพประกอบ 5 แสดงหน้าจอระบบการควบคุมอุปกรณ์พร้อมกับการวัดอุณหภูมิ โดยมีการกำหนดปุ่มต่าง ๆ ดังนี้ 1) Fan Switch เป็นปุ่มที่มีหน้าที่ในการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าตามที่ได้กำหนดไว้ 2) Fan Mode เป็นปุ่มสำหรับการปรับการทำงาน จะระบุเป็นออโต้และแมนนวลเพื่อปรับเปลี่ยนตามบุคคลที่ต้องการว่าจะให้ทำงานแบบออโต้หรือเป็นการทำงานแบบแมนนวล 3) Fan Speed เป็นการปรับความเร็วเมื่อปรับปุ่มจากออโต้เป็นแมนนวลจะสามารถใช้งานได้ซึ่งจะมีลำดับตั้งแต่ 0-5 ตามที่ได้กำหนดไว้



ภาพประกอบ 6 ตัวต้นแบบของระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

จากภาพประกอบ 6 เป็นการออกแบบต้นแบบจากเว็บไซต์เพื่อที่จะมองเห็นภาพการออกแบบของต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพในรูปแบบ 3 มิติ และการจัดวางอุปกรณ์

ภาพประกอบ 7 จำลองการต่อวงจรจริงของระบบ จัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการดำเนินงานการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ลักษณะการออกแบบ	4.20	0.65	ดี
2. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.35	0.58	ดี
3. ความถูกต้องของระบบ	4.50	0.50	ดีมาก
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.25	0.62	ดี
เฉลี่ยรวม	4.33	0.59	ดี

จากตาราง 1 แสดงข้อมูลสรุปผลการประเมินความคิดเห็นต่อระบบโดยผู้เชี่ยวชาญสรุปได้ดังนี้ด้านลักษณะการออกแบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.65 ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.35 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 ด้านความถูกต้องของระบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 ด้านลักษณะการออกแบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.25 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.62 เมื่อแปลผลออกมาทั้งหมดได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.33 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.59 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินความพึงพอใจของต้นแบบการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความสวยงามของหน้าจอแอปพลิเคชัน	4.20	0.65	ดี
2. ความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานแอปพลิเคชัน	4.40	0.58	ดี
3. ความเร็วในการตอบสนองในการแสดงผล	4.50	0.50	ดีมาก
4. ความสามารถในการนำไปใช้งานได้จริง	4.35	0.62	ดี
เฉลี่ยรวม	4.36	0.60	ดี

จากตาราง 2 แสดงข้อมูลสรุปผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป สรุปได้ดังนี้ด้านความสวยงามของหน้าจอแอปพลิเคชัน ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.65 ด้านความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานแอปพลิเคชัน ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.35 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 ด้านความเร็วในการตอบสนองในการแสดงผล ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(S.D.) เท่ากับ 0.50 ด้านความสามารถในการนำไปใช้งานได้จริง ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.25 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.62 เมื่อแปลผลออกมาทั้งหมดได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.36 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบที่สามารถควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT) ซึ่งประกอบไปด้วยการติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิและตรวจจับการเคลื่อนไหว และเชื่อมต่อผ่านแอพพลิเคชันมือถือ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในครัวเรือนได้จากการทดลองใช้งานต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้า

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้งานสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านแอพพลิเคชัน ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้เป็นอย่างดี โดยจากการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พบว่าระบบได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.59 ซึ่งทั้งหมดถือว่าอยู่ในระดับดี

ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน จำนวน 50 คน พบว่าค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60 ซึ่งผลการประเมินดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระบบนี้มีศักยภาพในการใช้งานจริงในการจัดการพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ระบบยังมีข้อจำกัดที่ควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม เช่น อัตราการตอบสนองของระบบที่ขึ้นอยู่กับความเร็วของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความแม่นยำของเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวที่อาจได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ ระบบยังไม่มีการรองรับพฤติกรรมการใช้งานที่ซับซ้อนของผู้ใช้ เช่น การตั้งค่าการใช้งานตามช่วงเวลาหรือพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป แนวทางการปรับปรุงในอนาคตอาจรวมถึงการเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ของระบบโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อให้ระบบสามารถวิเคราะห์และปรับการทำงานตามพฤติกรรมของผู้ใช้ได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

ศักยภาพในการต่อยอดงานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่กว้างขึ้น เช่น ระบบการจัดการพลังงานในสำนักงาน อาคารพาณิชย์ หรือพื้นที่สาธารณะ นอกจากนี้ ยังสามารถเพิ่มเซ็นเซอร์เพื่อตรวจจับปริมาณแสงแดดหรือความชื้น เพื่อนำไปสู่การปรับระบบควบคุมให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าโดยอัตโนมัติในวันที่มีแสงแดดมาก หรือการปรับความเร็วพัดลมตามระดับความชื้นในอากาศ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้นและส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนในระยะยาว

อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่าผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าในหลายด้าน โดยเฉพาะแนวคิดเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation Control) และการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

งานวิจัยของ ภาวิช วัฒนวาณิชกร (2558) ที่กล่าวถึง ระบบควบคุมบ้านอัจฉริยะ แสดงให้เห็นว่าการนำระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า สามารถช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและลดการใช้พลังงานโดยไม่จำเป็น ซึ่งเป็นแนวทางที่คล้ายคลึงกับต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ โดยเฉพาะในด้านของการใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับ เพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

นอกจากนี้ งานวิจัยของ ชนินทร์ เอี่ยมสะอาด และ ธีรภัทร ประวัติรุ่งเรือง ที่พัฒนาระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติในห้องน้ำ พบว่าการใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ช่วยให้สามารถเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาการลืมปิดไฟ และช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของระบบควบคุมไฟในงานวิจัยนี้ที่ใช้หลักการเดียวกัน

โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรวัฒน์ หงส์เวียงจันทร์ (2555) ที่ศึกษา ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอนดรอยด์และเว็บแอปพลิเคชัน แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการนำเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) มาใช้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้จากระยะไกล ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพิ่มเติมกับต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งาน

โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือของ สุริยา คูณเลสา และ ภูวนัย ไชยสิงห์ (2555) ที่ศึกษาระบบควบคุมแสงสว่างผ่านอินเทอร์เน็ต โดยพบว่าการนำเทคโนโลยีเครือข่ายเข้ามาช่วยสามารถลดการใช้พลังงานโดยการควบคุมการเปิด-ปิดจากระยะไกล และยังช่วยให้สามารถตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้แบบเรียลไทม์ ซึ่งเป็นแนวคิดที่สามารถนำมาเสริมในต้นแบบระบบจัดการและควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนอย่างมีประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ เพื่อให้การจัดการพลังงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ส่วนของงานวิจัยของ ปฏิพันธ์ อิ่มลา และคณะ (2560) ที่ศึกษา พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติ พบว่าการใช้ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ เพื่อควบคุมการทำงานของพัดลมช่วยให้สามารถลดการใช้พลังงานได้มากขึ้น โดยพัดลมจะทำงานเฉพาะเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าระดับที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของงานวิจัยนี้ที่นำเซ็นเซอร์อุณหภูมิมาใช้ในการควบคุมพัดลมอัตโนมัติ

ข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงและพัฒนาระบบควบคุมให้มีความแม่นยำสูงขึ้น ควรใช้เซ็นเซอร์ที่มีความไวและความแม่นยำสูงในการตรวจจับอุณหภูมิและการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการทำงานของระบบ สามารถเพิ่ม Machine Learning หรือ Artificial Intelligence (AI) เพื่อช่วยให้ระบบเรียนรู้พฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้และสามารถปรับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การเชื่อมต่อและควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนควรพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับสมาร์ทโฟนหรือเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมพัดลมและไฟฟ้าได้จากระยะไกลเพิ่มฟังก์ชันการตั้งเวลาเปิด-ปิดอัตโนมัติและแจ้งเตือนผ่านแอปเพื่อให้การจัดการพลังงานสะดวกยิ่งขึ้น

3. เพิ่มระบบสำรองข้อมูลและการแจ้งเตือนเมื่อเกิดปัญหา ระบบควรมีการบันทึกข้อมูลการทำงานไว้บน Cloud Storage หรืออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ควรเพิ่มการแจ้งเตือนผ่าน SMS หรือแอปพลิเคชันเมื่อระบบมีความผิดปกติ เช่น ไฟฟ้าดับหรือเซ็นเซอร์ทำงานผิดพลาด

4. การรองรับการทำงานร่วมกับระบบพลังงานทางเลือก สามารถพัฒนาให้ระบบสามารถทำงานร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลม เพื่อให้ระบบมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ชนินทร์ เอี่ยมสอาด และ ธีรภัทร ประวัติรุ่งเรือง. (ม.ป.ป.). **การพัฒนาระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติในห้องน้ำ**. ปริญญานิพนธ์. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ. จาก https://app.northbkk.ac.th/research_/themes/downloads/abstract/1519633122_abstract.pdf.

ธีรวัฒน์ หงส์เวียงจันทร์. (2555). **ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอนดรอย์และเว็บแอพพลิเคชัน**. ปริญญานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปฏิพันธ์ อิ่มลา ทอง สระทองแห่ว และ ออมทรัพย์ ไทยแท้. (2560). **พัดลมควบคุมด้วยอุณหภูมิอัตโนมัติ**. ปริญญานิพนธ์. วิทยาลัยการอาชีพสองพี่น้อง ตำบลบางพลับ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี. จาก https://www.sicec.ac.th/web2562/wp-content/uploads/2017/08/รวม.pdf.

ปิยพัทธ์ ลีรักษาเกียรติ. (2562). **การพัฒนาระบบบริหารจัดการพลังงานภายในบ้านโดยใช้การเรียนรู้แบบถ่ายโอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. จาก https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/9620.

ปิยศักดิ์ ถีอาสนา และ อภิชาติ เหล็กดี. (2565). **การพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ**. ปริญญานิพนธ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/251922.

พรนภัส รักษ์เกลี้ยง. (2566). **ระบบควบคุมการใช้ปริมาณไฟฟ้าภายในบ้าน (System for controlling the amount of electricity used in the home)**. ปริญญานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. จาก https://dp.rmutsv.ac.th/?p=799.

ภาวิช วัฒนวาณิชกร. (2558). **ระบบควบคุมบ้านอัจฉริยะ**. ปริญญานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภูชิต ภัทรสุทธิ. (2563). **การบูรณาการต้นแบบระบบการจัดการพลังงานไฟฟ้าภายในบ้านและการพัฒนาแอปพลิเคชันส่วนต่อประสานกราฟฟิกกับผู้ใช้บนสมาร์ตโฟน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. จาก https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/3769/.

สุริยา คูณเลสา และ ภูวนัย ไชยสิงห์. (2555). **ระบบควบคุมแสงสว่างผ่านอินเตอร์เน็ต**. ปริญญานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญญบุรี.

Fawzi Al-Naima; & Hassanain H. Kareem. (2023). **A Prototype Desing of a Dedicated Smart Home Energy Management System.** Al-Kut University College, Wasit, Iraq, and Department of Computer Eng., Al-Nagrain University, Baghdad, Iraq. from https://www.researchgate.net/publication/372327867.

Hikmat Yar; Ali Shariq Imran; Zulfiqar Ahmad Khan; Muhammad Sajjad; & Zenun Kastrati. (2021). **Towards Smart Home Automation Using IoT-Enabled Edge-Computing Paradigm.** from https://www.mdpi.com/1424-8220/21/14/4932.

M. Devi; Muralidharan S.; Elakiya R.; & Monica M. (2023). **Desing and Implementation of a Smart Home Energy Management System Using IoT and Machine Learning.** from https://www.researchgate.net/publication/370773084.

Muhammad Adnan Khan; Intisar Ali Sajjad; Mustanser Tahir; & Abdul Haseeb. (2022). **IOT Application for Energy Management in Smart Homes.** Department of Electrical Engineering, University of Engineering and Techonology, Texila 47080, Pakistan. from https://www.mdpi.com/2673-4591/20/1/43.

T013L: การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICS GAME-BASED LEARNING APPLICATION ON TIME FOR THIRD-GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS

สาริสา ปิ่นคำ [1] รวีวรรณ ทันทอง [2] ธรรมรัตน์ จิระกุลกิจ [3] ศันสนีย์ แสนศิริพันธ์ [4]
[1, 2, 3, 4] สาขาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เรื่อง "เวลา" บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 2) ประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลำต้นกล้วย เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยได้ออกแบบให้มี 4 เกมย่อย ได้แก่ เกมโยงเส้นจับคู่เวลา เพื่อพัฒนาทักษะการจับคู่นาฬิกาเข็มและนาฬิกาดิจิทัล เกมผจญภัยเขาวงกต เพื่อฝึกการคิดและแก้โจทย์เวลาผ่านด่านต่าง ๆ เกมเติมคำหรรษา เพื่อฝึกการแปลงรูปแบบเวลาระหว่างนาฬิกาเข็มและดิจิทัล และเกมปฏิทินพาเพลิน เพื่อฝึกทักษะการอ่านปฏิทินและคำนวณวันสำคัญ 2) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเกม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และนักเรียนที่ใช้แอปพลิเคชันเกมความพึงพอใจของผู้ใช้งานในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมากขึ้นไปในทุกด้าน ผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เทคโนโลยีทางการศึกษา

Abstract

This study aimed to 1) develop a mathematics game application on the Android operating system concerning “Time” for third-grade primary school students, 2) assess the quality of this game-based mathematics learning application, and 3) investigate user satisfaction with the application. The sample consisted of 30 third-grade students from Ban Lam Ton Kluay School in the Nong Chok district of Bangkok, selected through simple random sampling. The research instruments included: 1) the Android-based mathematics game application, which was designed with four sub-games: the “Time Matching” game to enhance skills in matching analog and digital clocks; the “Maze Adventure” game to foster

problem-solving and time-calculation skills through various levels; the “Word-Filling Fun” game to practice converting between analog and digital time; and the “Calendar Delight” game to strengthen calendar-reading skills and calculating important dates; 2) an application quality assessment form; and 3) a user satisfaction questionnaire. Descriptive statistics were employed to analyze the data. The results showed that the overall quality of the developed mathematics game application was rated at a “good” level and functioned effectively in line with its stated objectives. Furthermore, students who used the application reported high satisfaction levels in terms of content, design, and learning benefits across all categories. These findings indicate that the newly developed application can effectively promote the learning of “Time” and successfully meet learners’ needs.

Keywords: Mathematics Game Application, Learning Achievement, Educational Technology

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาปฐมวัยเป็นรากฐานสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญาและทักษะทางวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้มีการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบททางสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อที่หลากหลายแทนการท่องจำ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง "เวลา" ถูกบรรจุอยู่ในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ซึ่งเป็นเนื้อหาสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการอ่านเวลาและการจัดการเวลาอย่างเป็นระบบ การปลูกฝังความเข้าใจเกี่ยวกับเวลาในวัยเรียนยังส่งผลต่อการสร้างวินัยและความตรงต่อเวลา ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของการดำเนินชีวิตในสังคม

งานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สื่อประสมและเกมการเรียนรู้ที่ช่วยกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (ณัฏฐา ศรีรอด และ กรวิภา สรรพกิจจำนง. 2564) ในปัจจุบันโมบายเลิร์นนิ่งเป็นแนวทางการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนและส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (ธนพัฒน์ ทองมา. 2561) การนำเทคโนโลยีโมบายเลิร์นนิ่งมาผสานกับการเรียนรู้ผ่านเกมช่วยให้การเรียนมีความสนุกสนานและท้าทายมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความผูกพันกับเนื้อหาในระยะยาว (จันทนา นนธิกร. 2552) นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานยังเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมการแก้ปัญหา และสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ จากงานวิจัยของ กชกร ดำปานดี และ นิธินันท์ มาตา (2563) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พบว่าเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้แอปพลิเคชันเกมเป็นเครื่องมือช่วยเสริมสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจของผู้เรียน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง "เวลา" สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยคาดหวังว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจะสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการอ่านเวลาและปฏิทินสำหรับนักเรียน ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนและเพิ่มทางเลือกให้กับครูผู้สอน และสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนเป็นแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ ในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

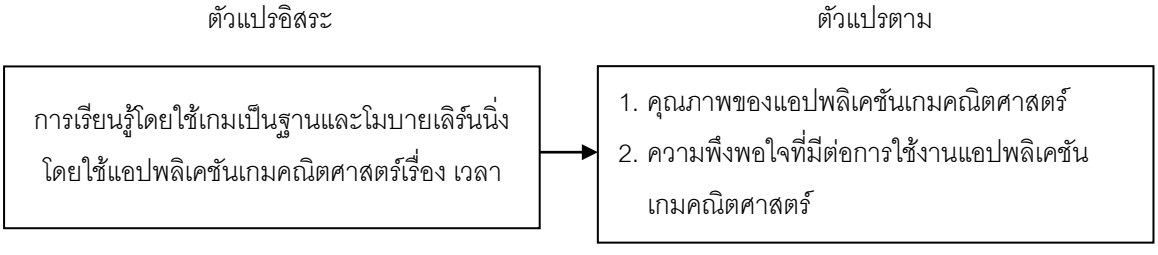
1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เวลา บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เวลา บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ช่วยส่งเสริมความเข้าและทักษะการอ่านเวลาและปฏิทิน
2. ได้แนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ที่สามารถนำไปต่อยอดสำหรับการศึกษาในระดับอื่น ๆ

กรอบแนวคิด

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เรื่อง "เวลา" สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) ช่วยให้การเรียนรู้มีความสนุกสนานและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน และแนวคิดโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning) ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลาโดยใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฟนหรือแท็บเลต รวมถึงแนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จากทั้งสามแนวคิดนี้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลำต้นกล้วย เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 35 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านลำต้นกล้วย เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการศึกษาวิจัยในช่วงเวลาระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2566 - เดือนพฤษภาคม 2567

เนื้อหาที่ใช้การวิจัย

1. พัฒนาเกมการเรียนรู้เรื่องเวลาในรูปแบบแอปพลิเคชันที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. เนื้อหาการเรียนรู้เรื่องเวลา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2563) ในระดับประถมศึกษาปีที่ 2-4 สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต มาตรฐาน ค 2.1 โดยเน้นเนื้อหาในเรื่อง การบอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที (ช่วง 5 นาที) การเขียนบอกเวลาโดยใช้มหัพภาค (.) หรือทวิภาค (:) และการอ่านเวลา การอ่านปฏิทิน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและโมบายเลิร์นนิ่งโดยใช้แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา

2. ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องเวลา และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เวลา ที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ โดยมีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยคำถาม 4 ด้าน ได้แก่ คุณภาพของเนื้อหา คุณภาพด้านการออกแบบและการใช้งาน คุณภาพด้านเทคนิคและระบบการทำงาน และด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการบรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษา โดยแบบประเมินได้ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยผู้เชี่ยวชาญทุกข้อและสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ โดยมีลักษณะมาตราส่วน 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้ โดยแบบประเมินได้ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยผู้เชี่ยวชาญทุกข้อและสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ โดยนำรูปแบบ ADDIE MODEL มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาด้วยมีรายละเอียดดังนี้

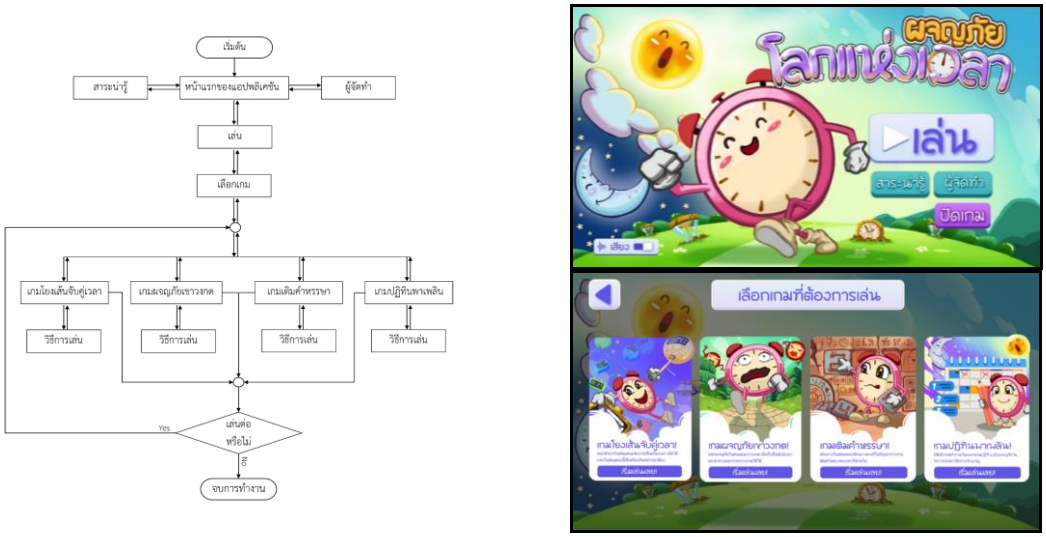
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์งานและกำหนดเนื้อหาของแอปพลิเคชัน โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ค้นคว้าข้อมูลและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขึ้นพื้นฐานทฤษฎีในรายวิชาคณิตศาสตร์ คู่มือการสอนเรื่องเวลา ค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องเวลาสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวกับเครื่องมือและแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อการวางแผนในการออกแบบแอปพลิเคชัน ทั้งเนื้อหา รูปแบบเกมที่เหมาะสม รูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อให้มีความสมบูรณ์และประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบ

การออกแบบโครงสร้างของแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนาตาม แนวคิดการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ (Skinner’s Operant Conditioning) ซึ่งมุ่งเน้นการเสริมแรงทางบวกและลบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการผ่านการตอบสนองต่อสิ่งเร้าในเกม ในส่วนของการออกแบบฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้รองรับการทำงานที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ โดยโครงสร้างของแอปพลิเคชันสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. หน้าแรกของแอปพลิเคชัน ทำหน้าที่เป็น เมนูหลัก สำหรับเชื่อมโยงไปยังฟังก์ชันอื่น ๆ ของแอปพลิเคชันออกแบบให้ใช้งานง่าย สอดคล้องกับแนวคิดด้าน User-Centered Design (UCD)
2. หน้าฟังก์ชันเกม ประกอบด้วยเกมคณิตศาสตร์ 4 เกมย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านเวลาและปฏิทิน ได้แก่ เกมโยงเส้นจับคู่เวลา เพื่อฝึกการอ่านเวลาในรูปแบบเข็มและดิจิตอล เกมผจญภัยเขาวงกต เพื่อกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ผ่านการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเวลา เกมเติมคำหรรษา เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในการแปลงค่าจากนาฬิกาเข็มเป็นดิจิตอล เกมปฏิทินพาเพลิน เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านปฏิทินและการคำนวณระยะเวลา
3. หน้าฟังก์ชันสาระน่ารู้ นำเสนอ เนื้อหาสาระเกี่ยวกับเวลาและปฏิทิน ในรูปแบบอินโฟ-กราฟิก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย รวมถึง ส่วนติดต่อผู้จัดทำ เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับทีมพัฒนาแอปพลิเคชัน



(ก) (ข)

ภาพประกอบ 1 (ก) โครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชัน (ข) ตัวอย่างการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface: UI) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) มีบทบาทสำคัญในการทำให้แอปพลิเคชันใช้งานได้สะดวกและส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยองค์ประกอบหลักในการออกแบบ UI/UX ประกอบด้วย มาตรฐานจอภาพ รูปแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร องค์ประกอบกราฟิก และการเขียนสตอรีบอร์ด โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้แอนดรอยด์ รองรับความละเอียดที่แตกต่างกัน ใช้แบบอักษรที่อ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา การออกแบบภาพประกอบเกม ฉากพื้นหลัง และตัวละครในเกม ให้มีความสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผ่านเกม และเขียนสตอรี่บอร์ดเพื่อกำหนดลำดับการทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างการนำเสนอมีความต่อเนื่องและเข้าใจง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ เพื่อให้การออกแบบแอปพลิเคชันมีคุณภาพสูงสุด ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือด้านกราฟิกและการออกแบบ UI/UX ได้แก่ Adobe Photoshop CS6 Canvas Application และ Microsoft PowerPoint

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนา

การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง "เวลา" บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามโครงสร้างที่ออกแบบไว้ โดยใช้ โปรแกรม Construct 3 เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ กระบวนการพัฒนาประกอบด้วย ขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันตามโครงสร้างที่ออกแบบไว้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ โปรแกรม Construct 3 ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ช่วยให้สามารถสร้างเกมเพื่อการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเขียนโค้ดเชิงลึก และออกแบบฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชันให้สอดคล้องกับ แนวคิดการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning) และ แนวคิดการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ (Skinner’s Operant Conditioning)

2. การทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน (Internal Testing) ทำการทดสอบแอปพลิเคชันในระยะแรกโดยใช้ อุปกรณ์จำลอง (Emulator) และอุปกรณ์จริง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ ตรวจสอบข้อผิดพลาด และปรับปรุงให้สามารถทำงานได้อย่างมีเสถียรภาพ ปรับปรุงองค์ประกอบด้าน ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface: UI) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

3. การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Validation) นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่มหลัก ทำการตรวจสอบ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาด้านคณิตศาสตร์และความเหมาะสมกับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา - ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันในด้านการทำงาน เทคโนโลยี และการออกแบบ UI/UX หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงแอปพลิเคชันเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

4. การทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Pilot Testing) ทดสอบแอปพลิเคชันกับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานจริง สังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้งานขณะเล่นเกม และเก็บข้อมูลผ่าน แบบสัมภาษณ์หลังการใช้งาน นำข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ภาพประกอบ 2 การทดลองใช้แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง

5. การปรับปรุงและทดสอบซ้ำ (Iterative Improvement & Final Evaluation) ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแอปพลิเคชันตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มนักเรียน เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้หลังจากการปรับปรุง นำแอปพลิเคชันไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพอีกครั้ง เพื่อยืนยันว่าแอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์ พร้อมสำหรับการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนทดลองใช้

ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน จากโรงเรียนบ้านลำต้นกล้วย เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันในบริบทการเรียนรู้จริง โดยกระบวนการทดลองผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของนักเรียน เพื่อวิเคราะห์ความสามารถการโต้ตอบของแอปพลิเคชัน ความเข้าในเนื้อหาและประสบการณ์ใช้งาน โดยหลังจากทดลองใช้นักเรียนจะรับแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อสะท้อนความคิดเห็นในด้านเนื้อหา การออกแบบ และประโยชน์ที่ได้รับ

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการประเมินผล

การประเมินผลของแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา ดำเนินใน 2 ด้าน ได้แก่

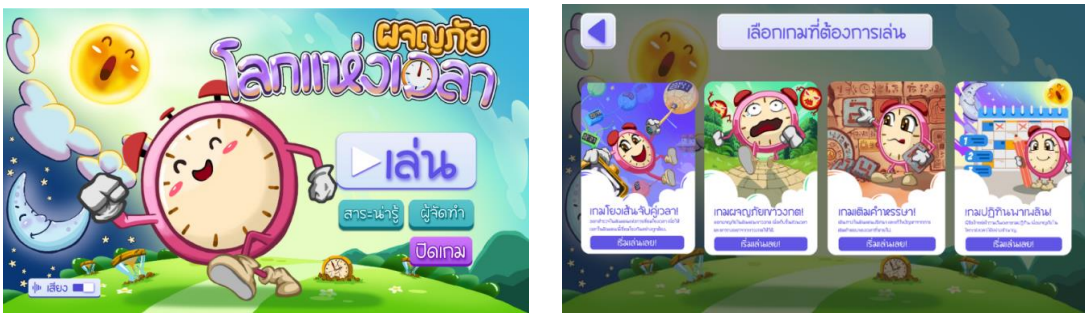
1. การประเมินผลคุณภาพของแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยได้เชิญผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน ใช้แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน ที่ออกแบบตามเกณฑ์มาตรฐานทางวิชาการ โดยผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาคุณภาพของแอปพลิชันเกมที่พัฒนาขึ้นจาก ความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องกับหลักสูตร ความเหมาะสมของรูปแบบเกม และประสิทธิภาพในการเรียนรู้
2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยกลุ่มตัวอย่างจะทำแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งครอบคลุม 3 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน และแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เวลา บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพประกอบ 3 แสดงหน้าแรกของแอปพลิเคชันเกมและหน้าเมนูเกม

ภาพประกอบ 4 แสดงหน้าเกมโยงเส้นจับคู่และเกมผจญภัยเขาวงกต

ภาพประกอบ 5 แสดงหน้าเกมเติมคำหรรษาและเกมปฏิทินพาเพลิน

ภาพประกอบ 6 แสดงหน้าแสดงผลการเล่นเกมและหน้าสาระน่ารู้

2. ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เวลา

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.40	0.507	ดี
2. ด้านการออกแบบและการใช้งาน	4.27	0.704	ดี
3. ด้านเทคนิคและระบบการทำงาน	4.27	0.594	ดี
4. ด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการบรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษา	4.33	0.724	ดี
ภาพรวม	4.32	0.624	ดี

จากผลการวิจัยในตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.32, S.D. = 0.624) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.507) เป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้และการบรรลุวัตถุประสงค์ทางการศึกษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.33, S.D. = 0.724) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการออกแบบและการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.27, S.D. = 0.704) ด้านเทคนิคและระบบการทำงาน ($\overline{X}$ = 4.27, S.D. = 0.594) อยู่ในระดับดี เช่นกัน

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. เกมช่วยให้เรียนรู้เกี่ยวกับการดูเวลาได้ดีขึ้น	4.13	0.51	มาก
2. เนื้อหาเกี่ยวกับเวลาและปฏิทินมีความถูกต้อง	4.47	0.63	มาก
3. คำอธิบายในเกมอ่านง่ายและเข้าใจ	4.00	0.69	มาก
4. เนื้อหาในเกมสนุกและทำให้อยากเรียนรู้มากขึ้น	4.43	0.68	มาก
5. คำถามและแบบฝึกหัดในเกมเหมาะกับระดับของนักเรียน	3.70	0.75	มาก
รวม	4.15	0.71	มาก
ด้านการออกแบบ			
1. ปุ่มและเมนูในเกมใช้งานง่าย	4.77	0.50	มากที่สุด
2. สีสันและภาพในเกมสวยงามและน่าสนใจ	4.47	0.63	มาก
3. ตัวหนังสือในเกมอ่านง่าย ไม่เล็กเกินไป	4.47	0.57	มาก
4. ดนตรีและเสียงในเกมทำให้การเล่นสนุกขึ้น	4.47	0.57	มาก
5. สามารถเล่นและเข้าใจเกมได้เองโดยไม่ต้องให้ใครช่วย	4.50	0.63	มาก
รวม	4.56	0.59	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้			
1. เกมนี้ช่วยให้อ่านนาฬิกาและบอกเวลาได้ดีขึ้น	4.33	0.66	มาก
2. เกมนี้ช่วยให้เข้าใจการอ่านปฏิทินมากขึ้น	4.33	0.66	มาก
3. การเล่นเกมนี้ช่วยให้เรียนคณิตศาสตร์สนุกขึ้น	4.07	0.69	มาก
4. ต้องการแนะนำเกมนี้ให้เพื่อน ๆ ได้เล่นด้วย	4.50	1.07	มาก
รวม	4.30	0.84	มาก
โดยภาพรวม	4.21	0.72	มาก

จากผลการวิจัยในตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เรื่อง เวลา โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้ พบว่า โดยภาพรวมแอปพลิเคชันได้รับการประเมินในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ = 4.21, S.D. = 0.72) ในด้านเนื้อหานักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.15, S.D. = 0.71) โดยเฉพาะประเด็นความถูกต้องของเนื้อหาเกี่ยวกับเวลาและปฏิทินซึ่งได้รับคะแนนสูงสุด สำหรับการประเมินความพึงพอใจในด้านการออกแบบ

($\overline{X}$ = 4.56, S.D. = 0.59) ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุด และในด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.30, S.D. = 0.84) ได้รับการประเมินในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้เรื่อง เวลา บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะการอ่านเวลา การบอกเวลา และการอ่านปฏิทินผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบเกม ซึ่งแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์นี้ได้รับการพัฒนาโดยใช้ Construct 3 สำหรับการออกแบบและพัฒนาเกม โปรแกรม Adobe Photoshop และ Canvas สำหรับการสร้างกราฟิก และ PowerPoint สำหรับออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถติดตั้งและใช้งานได้บนอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผ่านการดาวน์โหลดจาก Google Play Store ภายใต้ชื่อ "เกมผจญภัยโลกแห่งเวลา" หลังจากติดตั้งแล้วสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนทักษะด้านการอ่านนาฬิกาและปฏิทินได้อย่างเป็นระบบ ผ่านรูปแบบเกมที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ของเด็ก

องค์ประกอบของแอปพลิเคชัน ภายในแอปพลิเคชันประกอบด้วย 4 เกมหลัก ที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเวลา ได้แก่ เกมโยงเส้นจับคู่เวลา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาทักษะการอ่านและบอกเวลาในรูปแบบนาฬิกาเข็มและดิจิตอล เกมผจญภัยเขาวงกต ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการฝึกการอ่านเวลาในรูปแบบนาฬิกาเข็มและดิจิตอล พร้อมพัฒนาทักษะการตัดสินใจ เกมเติมคำหรรษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการ ฝึกการอ่านเวลาในรูปแบบนาฬิกาเข็ม และแปลงเป็นนาฬิกาดิจิตอล (ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน) เกมปฏิทินพาเพลิน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านปฏิทิน และการคำนวณวันสำคัญ นอกจากเกมทั้ง 4 เกมที่กล่าวมา แอปพลิเคชันยังมีส่วนของสาระน่ารู้ ซึ่งให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเวลาและปฏิทินในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่เข้าใจง่าย โดยครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ วิธีอ่านเวลาจากนาฬิกาเข็มและนาฬิกาดิจิตอล การเปรียบเทียบระยะเวลา การอ่านปฏิทินและวันสำคัญในประเทศไทย และหน่วยเวลาและความสัมพันธ์ของเวลา

คุณลักษณะเด่นของแอปพลิเคชันเกมที่พัฒนาขึ้นคือแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ออกแบบให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีอินเทอร์เฟซ (UI) ที่ใช้งานง่าย ใช้แนวคิด Game Based Learning เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ และมีเนื้อหาและแบบฝึกหัดสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. ผลการประเมินคุณภาพและการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์

ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าโดยภาพรวมคุณภาพของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดี ซึ่งสะท้อนว่าแอปพลิเคชันมีคุณภาพที่เหมาะสมและสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เรื่อง "เวลา" โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านเนื้อหา, ด้านการออกแบบ, และด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ผลการประเมินโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา นักเรียนให้คะแนนสูงสุดในหัวข้อ เนื้อหาเกี่ยวกับเวลาและปฏิทินมีความถูกต้อง นักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่ำที่สุดในหัวข้อ คำถามและแบบฝึกหัดในเกมเหมาะกับระดับของฉัน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.51-0.75 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของนักเรียนค่อนข้างสอดคล้องกัน นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากโดยเฉพาะด้านความถูกต้องของเนื้อหา อย่างไรก็ตาม อาจมีบางประเด็นที่สามารถปรับปรุงได้ เช่น การออกแบบคำถามและแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนมากขึ้น

2. ด้านการออกแบบ (UI/UX) นักเรียนให้คะแนนสูงสุดในหัวข้อ ปุ่มและเมนูในเกมใช้งานง่าย ซึ่งสะท้อนว่าแอปพลิเคชันมีการออกแบบอินเทอร์เฟซที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ และในหัวข้ออื่น ๆ ได้รับคะแนนในระดับมากที่ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.47-4.50 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.50-0.63 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของนักเรียนค่อนข้างเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยในด้านการออกแบบเป็นจุดเด่นที่สุดของแอปพลิเคชัน โดยนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะในเรื่องของปุ่มและเมนูที่ใช้งานง่าย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การใช้งานสะดวกและเป็นมิตรกับเด็ก

3. ด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้ นักเรียนให้คะแนนสูงสุดในหัวข้อต้องการแนะนำเกมนี้ให้เพื่อน ๆ ได้เล่นด้วย แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันได้รับความสนใจและสามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนได้ หัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ การเล่นเกมนี้ช่วยให้ฉันเรียนคณิตศาสตร์สนุกขึ้นซึ่งยังคงอยู่ในระดับมาก และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ระหว่าง 0.66-1.07 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีความคิดเห็นที่หลากหลาย โดยเฉพาะในหัวข้อเกี่ยวกับความสนุกในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนมองว่าแอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในระดับมาก โดยเฉพาะการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เรื่องเวลาและการอ่านปฏิทิน อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงบางส่วน เช่น การทำให้เกมมีความสนุกมากขึ้นและเหมาะสมกับระดับการเรียนของเด็กมากขึ้น อาจช่วยให้แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เรื่อง "เวลา" แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะด้านเวลาและปฏิทินของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ได้เป็นอย่างดี การพัฒนาแอปพลิเคชันนี้อาศัยแนวทางของการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับการสนับสนุนว่าช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความสนุกและการโต้ตอบ

ในด้านความสามารถของแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์สำหรับการสนับสนุนการเรียนรู้นั้น แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ และผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งได้จาก Google Play Store โดยแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้ได้แม้อุปกรณ์ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงของนักเรียน โดยเฉพาะในกลุ่มโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต แอปพลิเคชันได้รับการออกแบบโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัยซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยให้การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มีคุณภาพสูง และสามารถปรับแต่งให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตรได้มีการออกแบบเกมให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วย 4 เกมหลัก ที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเวลา ได้แก่ เน้นการพัฒนาทักษะการอ่านเวลาแบบนาฬิกาเข็มและดิจิตอล ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการจับคู่ข้อมูลเกี่ยวกับเวลา ฝึกการเขียนเวลา

ในรูปแบบดิจิตอลและเข็มให้ถูกต้อง และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับปฏิทินและวันสำคัญ การออกแบบดังกล่าว สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ผ่านกิจกรรมที่มีความหมาย นอกจากนี้ยังสนับสนุน แนวคิดของสกินเนอร์ ที่อธิบายว่า การเสริมแรง สามารถช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ดีขึ้นผ่านระบบรางวัลและการให้คะแนนในเกม

นอกจากแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นจะช่วยสนับสนุนด้านการเรียนรู้แล้วยังสามารถกระตุ้นแรงจูงใจ การใช้แนวทาง Game-Based Learning ทำให้แอปพลิเคชันสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในด้านของการมีปฏิสัมพันธ์ นักเรียนสามารถโต้ตอบกับแอปพลิเคชันผ่านการเล่นเกม ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีส่วนร่วม และในด้านของความท้าทาย การออกแบบเกมให้มีระดับความยากที่เพิ่มขึ้นในแต่ละด่าน ช่วยส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดและทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จของนักเรียน นอกจากนี้การออกแบบเกมให้มีเป้าหมายและระบบการให้รางวัล เช่น คะแนนสะสมและระดับการผ่านด่าน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเล่นซ้ำและเรียนรู้มากขึ้น

จากผลการประเมินพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์เรื่อง "เวลา" ในระดับ "มาก" โดยมีจุดแข็งในด้านการออกแบบที่ใช้งานง่ายและดึงดูดความสนใจของเด็กประถมศึกษา อย่างไรก็ตาม ด้านเนื้อหาและด้านประโยชน์ต่อการเรียนรู้ยังสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ โดยจุดแข็งของแอปพลิเคชัน UI/UX ที่ใช้งานง่ายและเหมาะกับเด็ก เนื้อหามีความถูกต้องและน่าสนใจ สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ได้ดี ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ จากที่พบว่านักเรียนต้องการแนะนำให้เพื่อนเล่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฐา ศรีรอด และ กรวิภา สรรพกิจ-จำนง (2564) ที่พัฒนาบทเรียนสื่อประสมสำหรับการเรียนรู้เรื่องเวลา และงานวิจัยของ มณฑนรรห์ วัฒนกุล และคณะ (2556) ที่พบว่าการใช้สื่อมัลติมีเดียสามารถช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน และการใช้แอปพลิเคชันเกมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้จุดที่ควรพัฒนาเพิ่มเติมสำหรับแอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์นี้คือปรับปรุงแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับระดับของเด็กมากขึ้น เพิ่มองค์ประกอบของความสนุกในเกม เช่น การให้รางวัล หรือเนื้อหาที่ท้าทายขึ้น พัฒนาโหมดฝึกฝนเพิ่มเติม เพื่อให้เด็กสามารถฝึกฝนโดยไม่ต้องเล่นเป็นด่าน

จากการทดลองใช้งานจริงพบว่า แอปพลิเคชันสามารถช่วยพัฒนาทักษะการอ่านเวลาและปฏิทินของนักเรียนได้จริง โดยมีคุณลักษณะเด่น ได้แก่ การใช้งานง่าย ปุ่มและเมนูได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับเด็กประถมศึกษา รองรับการใช้งานแบบออฟไลน์ ลดข้อจำกัดในการเข้าถึงของโรงเรียนที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต เนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตร ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ของระดับประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฐา ศรีรอด และ กรวิภา สรรพกิจจำนง (2564) ที่พัฒนาบทเรียนสื่อประสมสำหรับการเรียนรู้เรื่องเวลา และงานวิจัยของ มณฑนรรห์ วัฒนกุล และคณะ (2556) ภควดี โชติโก และ อภิชา แดง (2565) ที่พบว่า แอปพลิเคชันเกมสามารถเพิ่มปฏิสัมพันธ์และความน่าสนใจของการเรียนรู้ได้มากกว่า และการใช้เกมช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้นและลดความเบื่อหน่ายในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. ความสามารถในการเข้าถึงและการใช้งานแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ "เกมผจญภัยโลกแห่งเวลา" ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้สามารถ ติดตั้งและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชัน 7.0.0 ขึ้นไป ผู้ใช้สามารถ ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้ฟรีจาก Google Play Store โดยพิมพ์คำค้นหา "เกมผจญภัยโลกแห่งเวลา" ในระบบค้นหาหลังจากติดตั้งแล้ว แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทำให้เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านการเชื่อมต่อเครือข่าย นอกจากนี้สำหรับผู้ที่ต้องการใช้งานแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถติดตั้งและใช้งานได้ผ่านโปรแกรมจำลองสมาร์ทโฟน เช่น NOx Player ซึ่งช่วยให้แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่กว้างขึ้น รวมถึงโรงเรียนที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียนมากกว่าสมาร์ทโฟน

2. การนำไปใช้ในสถานศึกษาและการเรียนรู้แบบอิสระ แอปพลิเคชันเกมคณิตศาสตร์ "เกมผจญภัยโลกแห่งเวลา" สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็น สื่อการเรียนรู้เสริมในห้องเรียน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนเรื่อง เวลาและปฏิทิน มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถใช้ได้ในหลายบริบท เช่น การใช้ในห้องเรียนควบคู่กับการสอนแบบปกติ การใช้เป็นสื่อเสริมในกิจกรรมเสริมทักษะ การใช้งานสำหรับการเรียนรู้ที่บ้าน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาและขยายขอบเขตของแอปพลิเคชัน เช่น ขยายระดับความยากของเนื้อหาให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่กว้างขึ้นเพื่อรองรับนักเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น เพิ่มหัวข้อการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

2. การเพิ่มกลไกและองค์ประกอบของเกมเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจ เช่นพัฒนา ระบบให้คะแนน สะสมเหรียญรางวัล และตราสัญลักษณ์ เพื่อเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ เพิ่มภารกิจและเป้าหมาย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบท้าทายและสร้างความต่อเนื่องในการใช้งาน

3. การศึกษาผลกระทบของแอปพลิเคชันต่อการเรียนรู้ในระยะยาว ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากใช้แอปพลิเคชันในระยะเวลานานขึ้น เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะด้านเวลา รวมถึงวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูและผู้ปกครองเกี่ยวกับการนำแอปพลิเคชันไปใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานในบริบทการศึกษาจริง

กิตติกรรมประกาศ

ขอแสดงความขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานวิจัยนี้ตลอดระยะเวลาการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันทั้งในด้านทรัพยากร อุปกรณ์ และองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ ทำให้สามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษาและการเรียนรู้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กชกร ดำปานดี และ นิธินันท์ มาตา.(2563). **การพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.** มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

จันทนา นนทิกร. (2552). **การสังเคราะห์วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ** (Best Practice) **ระบบเรียนรู้: การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.** กรุงเทพฯ: มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้.

ณัฏฐา ศรีรอด และ กรวิภา สรรพกิจจำนง. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนสื่อประสม ชุด เวลาพาเพลิน. **วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย.** 5(2): 371-382.

ธนพัฒน์ ทองมา. (2561). มุมห้องเรียน: แหล่งการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบโมบายเลิร์นนิ่งในยุคดิจิทัล. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.** 46(1): 251-256.

ภควดี โชติโก และ อภิชา แดงจำรูญ. (2565). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลามาสนุก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุเหร่าทรายกองดิน. **วารสารบรรณศาสตร์ มศว.** 15(2): 45-56.

มณฑนรรห์ วัฒนกุล พฤฒิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ และ เมธี ดิสวัสดิ์. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยทักษิณ.** 16(2): 69-80.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชุนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

T013S: ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

BOTTLE RECYCLING POINT ACCUMULATION SYSTEM USING INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY

ทศพล แซ่อึ้ง [1] พิศิษย์ อัศวเด่นไพศาล [2] จิรวิญญ์ ดีเจริญชิตพงศ์ [3]

[1] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, tosapol.saeu@northbkk.ac.th

[2] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, pisit.asaw@northbkk.ac.th

[3] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, jirawin.de@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและออกแบบระบบอัจฉริยะสำหรับการรีไซเคิลขวดพลาสติก โดยใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ระบบนี้สามารถ ตรวจจับประเภทของขวด คัดแยก และบันทึกข้อมูล ได้โดยอัตโนมัติผ่านเซ็นเซอร์และกลไกการประมวลผล เพื่อให้การรีไซเคิลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยพิจารณา ความถูกต้องในการคัดแยกขวด ความปลอดภัยของผู้ใช้งาน และความสะดวกในการใช้งาน ระบบจะต้องสามารถแยกแยะขวดที่สามารถรีไซเคิลได้อย่างแม่นยำ ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ในกระบวนการทิ้งขยะ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญ เช่น ความง่ายในการใช้งาน ความรวดเร็วของระบบ ความคุ้มค่า และแรงจูงใจในการสะสมแต้มแลกรางวัล ระบบควรออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย รองรับการใช้งานที่รวดเร็ว และให้ผลตอบแทนที่จูงใจเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการรีไซเคิลในระยะยาว ผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบก่อนโดยการสแกนบาร์โค้ดบนฝาถังขยะ ซึ่งจะช่วยให้ระบบสามารถตรวจสอบประเภทและจำนวนขวดที่นำมาทิ้งได้อย่างแม่นยำ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกและส่งไปยังแพลตฟอร์มสะสมแต้มในรูปแบบเรียลไทม์

ผลการทดสอบระบบพบว่า ระบบช่วยเพิ่มอัตราการมีส่วนร่วมในการรีไซเคิลของนักศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราการคัดแยกประเภทของขวดเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 และปริมาณขวดที่ผ่านกระบวนการคัดแยกมีความถูกต้องในประเภทสำหรับการรีไซเคิลเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 นอกจากนี้ ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่าระบบได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.37 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับดีมากโดยเฉพาะในส่วนของระบบสะสมแต้มและการแลกรางวัล

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพบว่า ระบบสามารถแยกประเภทของขวดได้อย่างถูกต้องร้อยละ 93 และสามารถช่วยลดปริมาณขยะที่ไม่ได้รับการคัดแยกอย่างถูกต้องได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 15 ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยี IoT ในการสนับสนุนการจัดการขยะอย่างยั่งยืน และแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการขยายผลไปใช้ในพื้นที่อื่น ๆ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการรีไซเคิลในวงกว้างมากขึ้น

คำสำคัญ: การรีไซเคิลขวด, การสะสมแต้ม, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Abstract

This research aims to: 1) Develop and design an intelligent system for recycling plastic bottles using Internet of Things (IoT) technology. The system can automatically detect the type of bottles, sort them, and record data through sensors and processing mechanisms to make recycling more efficient and accurate. 2) Evaluate the system’s performance by considering the accuracy of sorting bottles, user safety, and ease of use. The system must accurately distinguish recyclable bottles, reduce errors, and enhance safety during the waste disposal process. 3) Study user satisfaction by analyzing key factors such as ease of use, system speed, value for money, and motivation for accumulating points to redeem rewards. The system should be designed for ease of use, quick operation, and offer attractive rewards to encourage long-term recycling behavior. Users must log in by scanning a barcode on the trash bin lid, which allows the system to accurately verify the type and number of bottles being disposed of. All data is recorded and sent to a real-time point accumulation platform.

The test results showed that the system significantly increased student participation in recycling, with the bottle sorting accuracy rate improving by 25%, and the quantity of correctly sorted bottles for recycling increasing by 30%. Additionally, the user satisfaction survey revealed an average score of 4.37 with a standard deviation of 0.53, indicating that users were highly satisfied, particularly with the point accumulation and reward redemption system.

The system’s performance evaluation showed that it correctly identified bottle types 93% of the time and helped reduce the amount of improperly sorted waste by 15%. The findings highlight the potential of IoT technology in supporting sustainable waste management and demonstrate the possibility of expanding its use to other areas to promote wider recycling behaviors.

Keywords: bottle recycling, Internet of Things, point accumulation, sustainable waste management

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ปัญหาขยะขวดพลาสติกกลายเป็นหนึ่งในประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณขยะพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (กรมควบคุมมลพิษ. 2566) แม้ว่าขวดพลาสติกจะสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ แต่ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยและองค์กรต่าง ๆ ขวดพลาสติกกลับไม่ได้รับการคัดแยกและจัดการอย่างถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาขยะพลาสติกตกค้างและสูญเสียโอกาสในการนำกลับมาใช้ใหม่ (เจนณรงค์ โกลาหะพัะ. 2564)

งานการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการรีไซเคิลขวดพลาสติกสามารถช่วยลดปริมาณขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ และเปลี่ยนให้เป็นทรัพยากรที่มีมูลค่า เช่น เม็ดพลาสติกรีไซเคิลที่สามารถนำไปผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักที่พบคือการขาดแรงจูงใจและความตระหนักรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะ

พลาสติกอย่างถูกต้อง โดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการบริโภคเครื่องดื่มบรรจุขวดพลาสติกเป็นจำนวนมาก (ศศิน ถวิลประวัติ. 2564)

แนวทางหนึ่งที่ได้รับความสนใจคือการนำเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things - IoT) มาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมการคัดแยกและรีไซเคิลขวดพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการพัฒนา "ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดพลาสติก" ที่ช่วยจูงใจให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมผ่านกลไก เกมมิฟิเคชัน (Gamification) เช่น การสะสมคะแนน การมอบรางวัล และการจัดอันดับ เพื่อส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมการรีไซเคิลที่ต่อเนื่องและยั่งยืน (Arthur, M. P.; Shoba, S.; & Pandey. 2024; Dreimane, S. 2024)

จากการศึกษาพบว่า องค์กรและสถาบันการศึกษาหลายแห่งได้เริ่มนำระบบสะสมแต้มมาใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้คนคัดแยกขวดพลาสติกอย่างเป็นระบบควบคู่ไปกับการพัฒนาถังขยะอัจฉริยะสำหรับขวดพลาสติก (Smart Plastic Bottle Recycling Bin) ที่สามารถตรวจสอบประเภทของขวดและส่งข้อมูลไปยังระบบสะสมแต้มโดยอัตโนมัติ เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้การจัดการขยะพลาสติกมีความแม่นยำมากขึ้น ลดปริมาณขวดพลาสติกที่ถูกทิ้งผิดประเภท และเพิ่มอัตราการนำขวดกลับเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล (ปวิตรา เลี่ยมรักษ์. 2564; Michal Lom; & Ondrej Pribyl. 2021)

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) มีส่วนช่วยในการจัดการขยะรีไซเคิลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทยที่มีการนำเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) มาใช้เพื่อสนับสนุนกระบวนการแยกขยะและการจัดเก็บข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Apiradee Kaewrattanakul. 2025)

ดังนั้นเพื่อให้การจัดการขยะพลาสติกมีประสิทธิภาพสูงสุดระบบที่พัฒนาจะต้องสามารถเชื่อมโยงการคัดแยกขวดพลาสติกตั้งแต่ต้นทาง เช่น ในพื้นที่มหาวิทยาลัยและสถานศึกษา ไปจนถึงกระบวนการรีไซเคิลที่ปลายทาง โดยอาศัยเทคโนโลยี IoT ในการติดตามข้อมูลปรับปรุงกระบวนการ และกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการรีไซเคิลขวดพลาสติกอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาและออกแบบระบบอัจฉริยะสำหรับการรีไซเคิลขวดพลาสติก โดยใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ระบบนี้สามารถ ตรวจจับประเภทของขวด คัดแยก และบันทึกข้อมูล ได้โดยอัตโนมัติผ่านเซ็นเซอร์และกลไกการประมวลผล เพื่อให้การรีไซเคิลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ

2. ประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยพิจารณา ความถูกต้องในการคัดแยกขวด ความปลอดภัยของผู้ใช้งาน และความสะดวกในการใช้งาน ระบบจะต้องสามารถแยกแยะขวดที่สามารถรีไซเคิลได้อย่างแม่นยำ ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ในกระบวนการทิ้งขยะ

3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญ เช่น ความง่ายในการใช้งาน ความรวดเร็วของระบบ ความคุ้มค่า และแรงจูงใจในการสะสมแต้มแลกรางวัล ระบบควรออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย รองรับการใช้งานที่รวดเร็ว และให้ผลตอบแทนที่จูงใจเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการรีไซเคิลในระยะยาว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

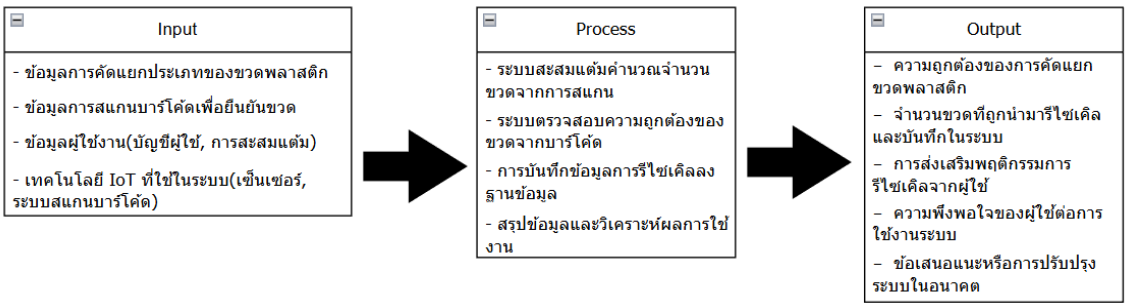
1. ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดพลาสติกช่วยให้การคัดแยกขยะมีความแม่นยำมากขึ้น ลดปริมาณขยะที่ถูกทิ้งผิดประเภท และเพิ่มอัตราการรีไซเคิล โดยใช้เทคโนโลยี IoT ในการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ
2. ระบบสามารถเป็นต้นแบบในการนำเทคโนโลยี IoT มาใช้ในการบริหารจัดการขยะในสถานศึกษาและชุมชน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดในโครงการรีไซเคิลอื่น ๆ ได้
3. ระบบช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการรีไซเคิลมากขึ้น ผ่านกลไกสะสมแต้มแลกรางวัล ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการแยกขยะและการรับรู้คุณค่าของการรีไซเคิล

กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดของงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนา ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดพลาสติก โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบการรีไซเคิลขวดพลาสติก พร้อมทั้งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานผ่านระบบสะสมแต้มที่สามารถนำไปแลกของรางวัลภายในมหาวิทยาลัย

ระบบทำงานโดยให้ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบและใช้เทคโนโลยี การสแกนบาร์โค้ด ที่ติดอยู่บนฝาถังขยะเพื่อยืนยันประเภทของขวดพลาสติกที่นำมารีไซเคิล ข้อมูลจากการสแกนจะถูกบันทึกเข้าสู่ระบบเพื่อ คำนวณจำนวนขวดและสะสมแต้ม จากนั้นระบบจะส่งข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มเว็บปลายทางเพื่ออัปเดตคะแนนสะสมของผู้ใช้ ซึ่งสามารถนำไปแลกของรางวัลภายในมหาวิทยาลัยได้

ในเชิงแนวคิด งานวิจัยนี้อาศัย ตัวแปรต้น ได้แก่ เทคโนโลยี IoT ที่ใช้ในระบบ การสแกนบาร์โค้ดเพื่อยืนยันประเภทขวด และการออกแบบระบบสะสมแต้ม ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ อัตราการรีไซเคิลที่เพิ่มขึ้น ระดับความถูกต้องของการคัดแยกขยะ และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ โดยข้อมูลที่ถูกบันทึกและประมวลผลผ่านระบบเว็บจะช่วยให้การจัดการขยะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และช่วยส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมการรีไซเคิลในมหาวิทยาลัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

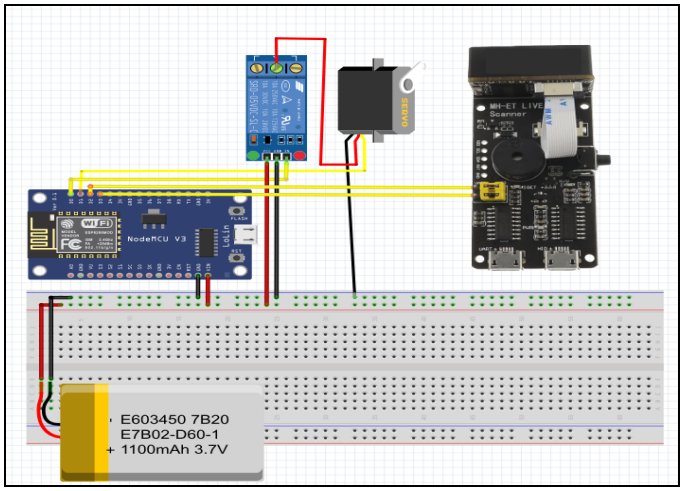
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งได้มีการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งศึกษาการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์การทำงานของเซนเซอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากนั้นได้นำมาจัดทำเป็นข้อกำหนดความต้องการเพื่อที่จะได้กำหนดความต้องการที่ชัดเจนในการพัฒนาโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การออกแบบผังงานภาพรวม
2. ขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์
3. ข้อจำกัดของงานวิจัย

การออกแบบผังงานภาพรวม

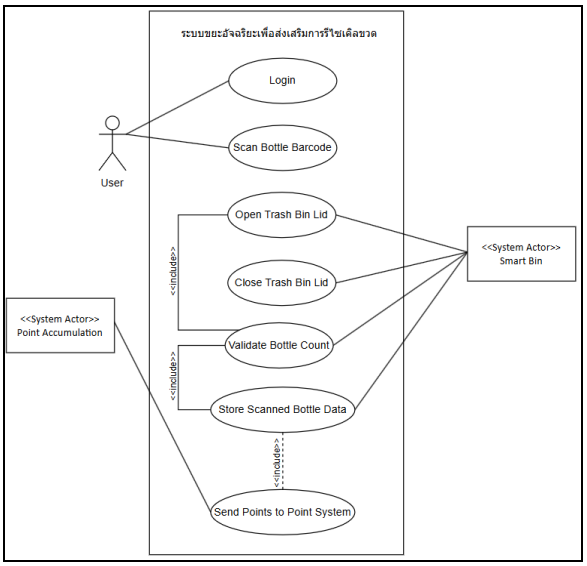
ในการพัฒนาต้นแบบมีการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบวงจรคือโปรแกรม Fritzing ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์แบบ Open Source เพื่อจำลองการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เช่น การเดินสายการออกแบบผังการเชื่อมต่อ และการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ รวมทั้งการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้



ภาพประกอบ 2 การออกแบบผังงานภาพรวม

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <Servo.h>

const char* ssid = "your_wifi_name";
const char* password = "your_wifi_password";

const char* serverUrl = "http://yourserver.com/api/update_score";

#define SERVO_PIN D1
#define SCANNER_RX D2
#define SCANNER_TX D3

Servo lidServo;
WiFiClient client;
SoftwareSerial scanner(SCANNER_RX, SCANNER_TX);

int totalBottles = 0;

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    scanner.begin(9600);
    lidServo.attach(SERVO_PIN);
    WiFi.begin(ssid, password);

    Serial.print("Connecting to WiFi");
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println("\nWiFi connected!");
}
```

ภาพประกอบ 3 การกำหนดตัวแปรในโปรแกรมบน Arduino IDE



ภาพประกอบ 4 ยูสเคสเคสไดอะแกรมระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

จากภาพประกอบ 4 แสดง Use Case Diagram ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง ประกอบไปด้วย Actor ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้แก่ Actor User, Actor Smart Bin ระบบของถังขยะอัจฉริยะเพื่อส่งเสริมการรีไซเคิลขวด และ Actor Point Accumulation System ระบบจะทำการส่งข้อมูลไปยังเว็บหลัก จากภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบระบบเพื่อให้ระบบตรวจสอบผู้ใช้งานว่ามีรายชื่อในระบบหรือไม่ ระบบจะให้ทำการสแกนบาร์โค้ดของขวดเพื่อให้ระบบบันทึกข้อมูล โดยระบบจะคำนวณจำนวนขวดที่ถูกสแกนและส่งแต้มไปยังเว็บระบบเพื่อทำการเก็บรวบรวมการสะสมแต้ม

ขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์

ขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์มีจะมีหน้าบ้าน (Frontend) และหลังบ้าน (Backnd) ในส่วนของการพัฒนาหน้าบ้าน(Frontend) จะใช้ภาษา Html Css JavaScript ในการตกแต่งหน้าของเว็บไซต์ และดึงข้อมูลจากไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 เพื่อส่งข้อมูลไปยังหลังบ้าน (Backnd) จะใช้ JavaScript ส่งข้อมูลเป็น API เป็นยังหน้าเว็บหลัก แล้วเก็บข้อมูลสำรองไว้บน FireBase เพื่อเป็น Backup ข้อมูล

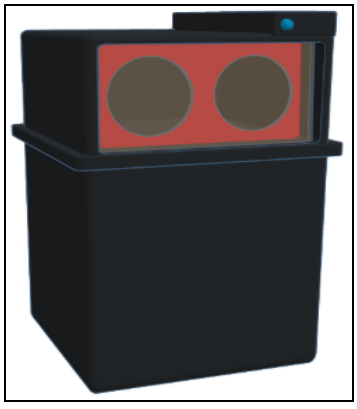
ข้อจำกัดของงานวิจัย

ถึงแม้ว่าระบบนี้จะมีประโยชน์ในด้านการส่งเสริมการรีไซเคิล แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่

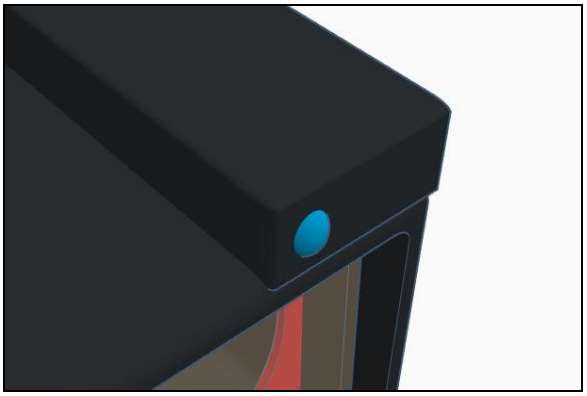
1. ระบบใช้ ESP8266 NodeMCU ซึ่งมีข้อจำกัดด้าน RAM และการประมวลผล อาจไม่รองรับการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก
2. ระบบต้องพึ่งพา Wi-Fi หากสัญญาณอ่อนอาจทำให้การส่งข้อมูลล่าช้า
3. อาจมีบางคนที่ไม่สนใจใช้ระบบสะสมแต้ม แม้ว่าจะมีแรงจูงใจเป็นของรางวัล
4. ระบบถูกพัฒนาและทดสอบภายในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง อาจไม่สามารถใช้กับสภาพแวดล้อมอื่นได้

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าการนำระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งสามารถส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาที่ใช้งานระบบมีการคัดแยกขยะและนำขยะกลับมารีไซเคิลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15% เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้งานระบบ นอกจากนี้ จำนวนครั้งของการนำขยะเข้าสู่ระบบธนาคารขยะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งแสดงให้เห็นว่าสามารถกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการขยะได้อย่างต่อเนื่อง คณะผู้วิจัยขอแสดงภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้



ภาพประกอบ 5 เป็นตัวแบบของระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

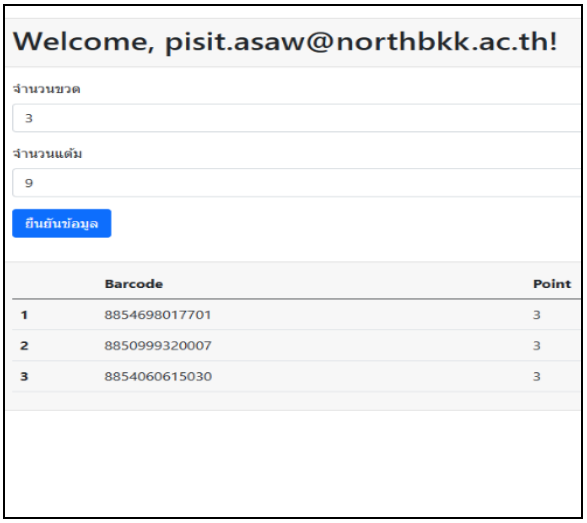


ภาพประกอบ 6 การแสดงจำนวนของระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

ภาพประกอบ 7 อุปกรณ์ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

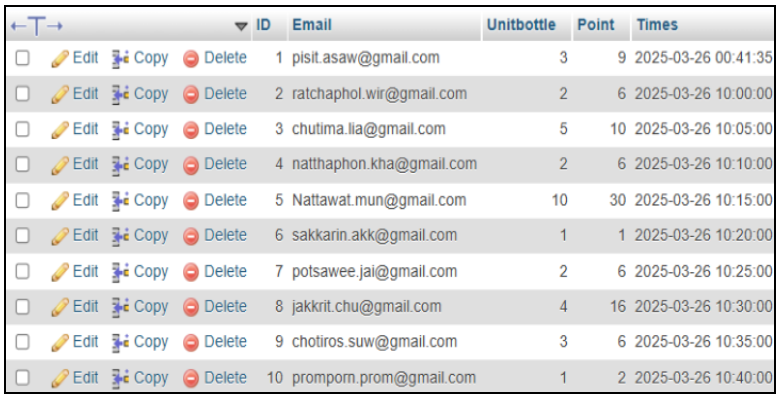
ภาพประกอบ 8 Login ของระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดพลาสติก

จากภาพประกอบ 8 แสดงหน้าจอระบบ Login ของระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดพลาสติกประกอบไปด้วยดังนี้ 1) ฟอร์มเข้าสู่ระบบ 2) ปุ่ม login เพื่อเข้าสู่ระบบ



ภาพประกอบ 9 การแสดงผลของระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

จากภาพประกอบ 9 แสดงหน้าจอของระบบแต้มการรีไซเคิลขวดจะแสดงจำนวนขวดที่สแกน และแสดงจำนวนแต้มที่ได้รับ จะมีตารางแสดงเลขบาร์โค้ดที่ได้ทำการสแกนบาร์โค้ด เมื่อกดยืนยันข้อมูลจะข้อมูลนี้ไปยังหลังบ้านเพื่อส่งแต้มไปให้กับผู้ใช้งานระบบ



ภาพประกอบ 10 การแสดงผลฐานข้อมูล Backup ของระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวด
โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง

จากภาพประกอบ 10 แสดงหน้าจอในการเก็บข้อมูลของระบบเพื่อเป็น Backup ข้อมูลและเพื่อยืนยันข้อมูลว่ามีการใช้งานของระบบจริง

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการดำเนินงานระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบ	4.50	0.50	ดีมาก
2. ความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของระบบ	4.30	0.55	ดีมาก
3. ความสะดวกในการใช้งาน	4.20	0.60	ดี
4. ความเหมาะสมของการสะสมแต้มและแลกของรางวัล	4.10	0.65	ดี
เฉลี่ยรวม	4.28	0.58	ดีมาก

จากตาราง 1 แสดงข้อมูลสรุปผลการประเมินความคิดเห็นต่อระบบโดยผู้เชี่ยวชาญสรุปได้ดังนี้ ด้านลักษณะการออกแบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.30 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ด้านความถูกต้องของระบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60 ด้านความเหมาะสมของการสะสมแต้มและแลกของรางวัล ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.10 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.65 เมื่อแปลผลออกมาทั้งหมดได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.28 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินความพึงพอใจของต้นแบบระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความง่ายในการใช้งานของระบบ	4.40	0.55	ดีมาก
2. ความรวดเร็วและเสถียรภาพของระบบ	4.20	0.60	ดี
3. ความคุ้มค่าและจูงใจในการสะสมแต้ม	4.30	0.50	ดีมาก
4. ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ	4.50	0.45	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.37	0.53	ดีมาก

จากตาราง 2 แสดงข้อมูลสรุปผลการประเมินความคิดเห็นต่อระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปสรุปได้ดังนี้ ด้านความง่ายในการใช้งานของระบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 ด้านความรวดเร็วและเสถียรภาพของระบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.60 ด้าน

ความคุ้มค่าและจูงใจในการสะสมแต้ม ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.30 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ ได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.45 เมื่อแปลผลออกมาทั้งหมดได้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.35 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.53 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ส่งผลเชิงบวกต่อพฤติกรรมการคัดแยกขวดเพื่อรีไซเคิลอย่างมีนัยสำคัญ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งาน จำนวน 100 คน เป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าหลังจากเริ่มใช้งานระบบ อัตราการนำขวดมารีไซเคิลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 15% เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนการใช้งาน ซึ่งเป็นผลจากกลไกการสะสมแต้มที่ช่วยกระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ โดยจากการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 4 คน พบว่าระบบได้รับคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$) 4.28 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.58) โดยเฉพาะในด้านลักษณะการออกแบบและประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่ได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.50 และ 4.30 ตามลำดับ ขณะที่ความเหมาะสมของการสะสมแต้มและการแลกของรางวัลได้รับคะแนน 4.10 ซึ่งทั้งหมดถือว่าอยู่ในระดับดีมาก

ผลการประเมินความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน จำนวน 100 คน พบว่าระบบได้รับคะแนนความพึงพอใจโดยรวมเฉลี่ย ($\overline{X}$) 4.35 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.53) โดยฟีเจอร์ที่ได้รับความสนใจสูงสุด คือ ความง่ายในการใช้งานของระบบที่ได้คะแนน 4.40 และความคุ้มค่าในการสะสมแต้มที่ได้รับคะแนน 4.30 นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังเข้าใช้ระบบเฉลี่ย 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ แสดงให้เห็นถึงความต่อเนื่องในการใช้งานระบบ จากการติดตามผลการใช้ระบบพบว่าอัตราการแยกประเภทขวดที่ถูกต้องสูงถึง 93% และปริมาณขยะที่ไม่ได้รับการคัดแยกอย่างถูกต้องลดลง 15% ช่วยลดภาระการจัดการขยะในมหาวิทยาลัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการรีไซเคิล ขณะที่ผู้ใช้งานเสนอให้เพิ่มประเภทขยะที่สามารถรีไซเคิลได้เพื่อรองรับขยะที่หลากหลายมากขึ้นในอนาคต

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดโดยใช้เทคโนโลยี IoT สามารถส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขยะของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กรมควบคุมมลพิษ (2566) ที่ระบุว่า ปัญหาขยะมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของประชากรและเศรษฐกิจ หากไม่มีมาตรการจัดการที่เหมาะสม ขยะรีไซเคิลจำนวนมากจะถูกทิ้งโดยเปล่าประโยชน์

การนำ กลไกเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เช่น ระบบแต้มสะสม การจัดอันดับ และการแลกของรางวัล มาใช้ในระบบช่วยกระตุ้นให้ผู้ใช้เกิดแรงจูงใจในการคัดแยกขวดเพื่อรีไซเคิลมากขึ้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าอัตราการคัดแยกขวดเพิ่มขึ้น 15% และผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Arthur; Shoba; & Pandey (2024) ที่ระบุว่ากลไกเกมมิฟิเคชันสามารถกระตุ้นพฤติกรรมเชิงบวก และเพิ่มแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ ระบบยังมีส่วนช่วยลดปริมาณขยะที่ไม่ได้รับการคัดแยกอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าปริมาณขวดที่เข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลเพิ่มขึ้น 20% และขยะที่ไม่ได้รับการคัดแยกลดลง 10% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบมีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้งาน สอดคล้องกับแนวคิดของ ศศิน ถวิลประวัติ (2564) ที่ชี้ให้เห็นว่า แรงจูงใจเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการคัดแยกขยะ และการขาดแรงจูงใจเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานด้านการรีไซเคิลอย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าระบบจะสามารถส่งเสริมพฤติกรรมการคัดแยกขวดได้จริง แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น ขอบเขตการศึกษาที่จำกัดอยู่ในบริบทของมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจไม่สะท้อนพฤติกรรมของประชากรกลุ่มอื่น การวิจัยในอนาคตจึงควรขยายขอบเขตไปยังชุมชนหรือองค์กรเอกชนเพื่อให้สามารถประเมินผลในบริบทที่กว้างขึ้น นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังเสนอให้มีการเพิ่มฟีเจอร์ เช่น การแสดงสถิติการคัดแยกขยะรายบุคคล และการเพิ่มรูปแบบภารกิจที่หลากหลายยิ่งขึ้น เพื่อให้ระบบมีความน่าสนใจและกระตุ้นการใช้งานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการปรับปรุง ประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience) และการพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบในระยะยาว

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การบูรณาการ เทคโนโลยี IoT และกลไกเกมมิฟิเคชัน สามารถเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมพฤติกรรมการรีไซเคิลและลดปริมาณขยะปลายทาง ทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทของสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรเอกชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการขยะอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาผลกระทบในระยะยาว เพื่อประเมินว่าผู้ใช้จะยังคงพฤติกรรมการคัดแยกขยะต่อไปหลังจากช่วงทดลองใช้ระบบหรือไม่

โดยสรุป ระบบสะสมแต้มการรีไซเคิลขวดที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยส่งเสริมการคัดแยกขยะและลดปริมาณขยะที่ไม่ได้รับการรีไซเคิลได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาและปรับปรุงฟีเจอร์เพิ่มเติม รวมถึงการขยายขอบเขตการใช้งานไปยังกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย จะช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและสามารถนำไปใช้ได้อย่างแพร่หลายมากขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพิจารณาเพิ่มประเภทของขยะที่สามารถนำมาร่วมรีไซเคิลในระบบ เช่น กระดาษ, พลาสติกชนิดต่าง ๆ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อให้การรีไซเคิลครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการปรับระบบให้รองรับการรีไซเคิลที่หลากหลายและลดปริมาณขยะที่ไม่ได้รับการคัดแยก

2. ควรมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการรีไซเคิลและการใช้ระบบสะสมแต้มเพื่อสร้างการรับรู้และกระตุ้นพฤติกรรมการคัดแยกขยะในระดับชุมชนมากขึ้น เช่น การจัดเวิร์กช็อปหรือกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจถึงความสำคัญของการรีไซเคิล และประโยชน์ที่ได้รับจากการแต้มสะสม

3. ควรดำเนินการปรับปรุงเทคโนโลยีในการตรวจจับและแยกประเภทขยะให้มีความแม่นยำสูงขึ้น โดยเฉพาะในกรณีของวัสดุขยะที่มีลักษณะคล้ายกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการรีไซเคิล รวมถึงการปรับปรุงอินเทอร์เฟซของระบบให้ใช้งานได้ง่ายและเข้าถึงได้สะดวกยิ่งขึ้นสำหรับผู้ใช้ทุกกลุ่ม

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2566). **รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2566**. Pollution Control Department.

เจนณรงค์ โกลาหะฟะ. (2564). **การจัดการและจุดคัดแยกสำหรับขยะรีไซเคิล**. Safety Executive DHL Supply Chain (Thailand) Co., Ltd.

ปวิตรา เลี่ยมรักษ์. (2564). ตู้**รับซื้อขยะ "บินบิน" สุดยอดนวัตกรรมเปลี่ยนขยะเป็นเงิน**. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศศิน ถวิลประวัติ. (2564). **มุมมองของขยะรีไซเคิลและการจัดการเมืองใหม่**. Chief Operating Officer (COO).

Apiradee Kaewrattanakul. (2025). **Industry 4.0 and the Rise of the Smart Factories in Thailand: Challenges and Opportunities.** Btiexecutivesearch.

Arthur, M. P.; Shoba, S.; & Pandey, A. (2024). **A Survey of Smart Dustbin Systems Using the IoT and Deep Learning.** Artif Intell Rev 57, 56.

Dreimane, S. (2024). **The Integration of Gamification and IoT for Waste Management Behavior.** University of Latvia.

Melissa Fusco; & Matthew Mandelkern. (2024). **Conditionals, Probability, and Decision.** Department of Philosophy New York University.

Michal Lom; & Ondrej Pribyl. (2021). **Smart City Model Based on Systems Theory.** Faculty of Transportation Sciences, Czech Technical University in Prague, Konviktska 20, Praha 1, 110 00, Czech Republic, Faculty of Management, University of Economics, Prague Jarosovska 1117/II, Jindrichuv Hradec, 377 01, Czech Republic.

T014L: การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับชั้นอนุบาล 3 วิชาภาษาไทย โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๗๕
DEVELOPMENT OF DIGITAL MEDIA FOR THAI LANGUAGE IN KINDERGARTEN 3 AT THAIRAT VITTAYA 75 SCHOOL

วาสนา ลักษณะแก้ว [1] พรพรรณา อินทร์น้อย [2] พุทธินันท์ นาคสุข [3]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับชั้นอนุบาล 3 วิชาภาษาไทย โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๗๕ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานสื่อการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย จำนวน 30 คน ภายในโรงเรียนไทยรัฐ ๗๕ โดยคัดเลือกแบบเจาะจงที่มีการใช้งานสื่อการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย 1) สื่อดิจิทัล วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 พัฒนาด้วยแพลตฟอร์ม Canva 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทยจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๗๕ มีประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.60 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 และจากการวัดความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย พบว่ามีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.52 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 จึงสรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ ช่วยสร้างความน่าสนใจ การมีส่วนร่วม ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนในชั้นเรียน และยังช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย นอกจากนั้นแล้วการปรับแก้ไขสื่อดิจิทัลสามารถทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และลดค่าใช้จ่ายหากเทียบกับสื่อกระดาษ แต่ก็ยังจำเป็นที่จะต้องใช้ผู้พัฒนาที่มีความรู้ และทักษะทางด้านเทคโนโลยีมาช่วยในการพัฒนาเพื่อให้ได้สื่อดิจิทัลที่มีคุณภาพ และส่งผลต่อผู้เรียนมากที่สุด

คำสำคัญ: สื่อดิจิทัล, ภาษาไทย

Abstract

The research titled "Development of Digital Media for Kindergarten 3 Thai Language Subject at Thai Rath Vitthaya 75 School" has the objectives of 1) developing digital media for teaching the Thai Language subject for Kindergarten 3 students, and 2) studying the satisfaction of the digital media used

in teaching the Thai Language subject for Kindergarten 3 students. The sample group used in this research consisted of 30 users of the Thai Language teaching media at Thai Rath Vitthaya 75 School, selected purposively from those who used the media. The tools used in this study included 1) Digital media for the Thai Language subject for Kindergarten 3, developed using the Canva platform, 2) An evaluation form of the quality of the digital media from experts, and 3) A satisfaction survey on the use of the digital media in the Thai Language subject.

The results of the research showed that the developed digital media for the Thai Language subject had high effectiveness according to expert evaluation, with an average score ($\overline{X}$) of 4.60 and a standard deviation (S.D.) of 0.50. Regarding the satisfaction with using the digital media, the level of satisfaction was also at the highest level, with an average score ($\overline{X}$) of 4.52 and a standard deviation (S.D.) of 0.51. It can be concluded that this digital media can be used as a teaching aid in the classroom, helping to create interest, encourage participation, make learning more fun for students, and stimulate learning. Additionally, the digital media can be easily and quickly modified, reducing costs compared to paper-based media. However, it is still necessary to have developers with knowledge and skills in technology to help develop digital media of the highest quality and to maximize its impact on learners.

Keywords: Digital Media, Thai Language

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาษาไทยเป็นภาษาราชการและภาษาประจำชาติของประเทศไทย ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการสื่อสารทั้งในชีวิตประจำวันและในด้านการศึกษา การเรียนรู้ภาษาไทยตั้งแต่ระดับอนุบาลมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นช่วงเวลาที่เด็ก ๆ จะได้เริ่มพัฒนาและสร้างพื้นฐานที่มั่นคงในการใช้ภาษา ไม่ว่าจะเป็นการฟัง พูด อ่าน และเขียน การเรียนรู้ภาษาไทยในช่วงวัยอนุบาล 3 จะช่วยเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการรู้จักคำศัพท์ การเชื่อมโยงคำพูดให้เป็นประโยค การฝึกฝนการอ่านออกเสียง และการเขียนที่ถูกต้อง การพัฒนาและเรียนรู้ภาษาไทยในระดับนี้จึงไม่เพียงแต่เป็นการสื่อสาร แต่ยังเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความเข้าใจในวัฒนธรรมและค่านิยมของสังคมไทยอีกด้วย

เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลในปัจจุบันมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยเฉพาะในระดับการศึกษาปฐมวัย ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เด็ก ๆ เริ่มเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และพัฒนาทักษะต่าง ๆ ผ่านการเล่นและการเรียนรู้จากสิ่งรอบตัว การนำเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลเข้ามาใช้ในการศึกษาจึงมีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของเด็กอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สำหรับสื่อดิจิทัล อาทิเช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ สามารถนำเสนอเนื้อหาการเรียนการสอนในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การใช้ภาพ วิดีโอ เสียง หรือเกม เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจ และทำให้การเรียนรู้ให้เป็นเรื่องที่สนุกสนาน ซึ่งเหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กในช่วงวัยอนุบาลที่ชอบการสัมผัส การเคลื่อนไหว และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ซึ่งการใช้สื่อดิจิทัลในวิชาไทย สามารถช่วยให้เด็กมีโอกาสฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ ซึ่งจะช่วย

เสริมสร้างพื้นฐานทางภาษาให้กับเด็กได้อย่างมั่นคง และส่งผลให้พวกเขามีความพร้อมในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นในอนาคต

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น เพื่อเป็นการตอบสนองต่อความต้องการ ทางคณะผู้จัดทำจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาสื่อการสอนภาษาไทยในรูปแบบสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยมีเป้าหมายเพื่อใช้ภาพ หรือเนื้อหาช่วยในการดึงดูดความสนใจมากขึ้น และง่ายต่อการแก้ไขข้อมูล นอกจากนี้ยังช่วยให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้การศึกษามีความยืดหยุ่น และเข้าถึงได้ง่ายขึ้น

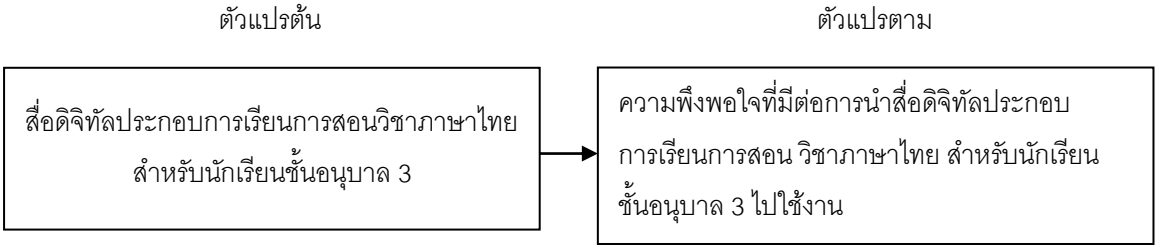
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อดิจิทัล วิชาภาษาไทย สำหรับนำไปใช้กับผู้เรียนชั้นอนุบาล 3
2. ช่วยให้ผู้เรียนชั้นอนุบาล 3 มีความเข้าใจภาษาไทยได้ง่ายขึ้น
3. ช่วยส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน

กรอบแนวคิดกรอบแนวคิด



วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน รายวิชาภาษาไทย โรงเรียนไทยรัฐวิทยา ๗๕ จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงที่มีการใช้งานสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน รายวิชา ภาษาไทย

2. เครื่องมือที่ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย 1) สื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน รายวิชา ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 ที่พัฒนาด้วยแพลตฟอร์ม Canva 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัล

ประกอบการเรียนการสอน จากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานสื่อดิจิทัล วิชาภาษาไทย

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหา และรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานประกอบไปด้วยการเลือกใช้สื่อดิจิทัลที่เหมาะสมกับกับผู้เรียน แนวทางการใช้งานสื่อดิจิทัลกับการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย สำหรับเด็กอนุบาล 3 แนวทางการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน ความต้องการใช้เทคโนโลยีจากผู้ใช้งาน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลในการเรียนการสอนภาษาไทย สำหรับเด็กอนุบาล 3

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แพลตฟอร์ม Canva ในการออกแบบสื่อดิจิทัลในการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย เพื่อนำมาพัฒนาการเรียนในรูปแบบปัจจุบัน โดยประกอบไปด้วยการอ่านสระ การอ่านประสมคำ และการเรียนเกมส์เกี่ยวกับภาษาไทย

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้

หลังจากที่ได้ทำการพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย ดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้นำสื่อดิจิทัลที่ออกแบบมาศึกษาผลกการทดลองการใช้งานที่เกิดขึ้นเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานจริง โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพ และทำการปรับแก้ไข แล้วจึงนำไปศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้สื่อดิจิทัลดังกล่าว จำนวน 30 คน โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบการใช้งาน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

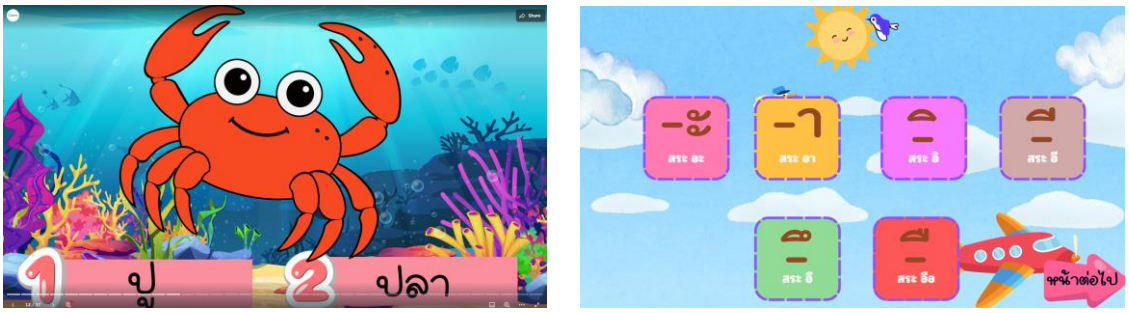
ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง สื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 โดยผู้วิจัยได้มีการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์ม Canva ในการนำมาออกแบบสื่อดิจิทัล เนื่องจากเป็นแพลตฟอร์มที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกกับผู้นำสื่อดิจิทัลไปใช้งาน และสอดคล้องกับระดับชั้นอนุบาล 3

ภาพประกอบ 1 ภาพตัวอย่างสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย วาสนา ลักษณะแก้ว

ภาพประกอบ 2 หน้าจอเมนูการใช้งานสื่อสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย วาสนา ลักษณะแก้ว



ภาพประกอบ 3 ภาพตัวอย่างสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย วาสนา ลักษณะแก้ว

2. ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลสำหรับอนุบาล 3 วิชาภาษาไทย จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
2. เนื้อหาช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
3. เนื้อหามีความสอดคล้องกับหลักสูตร	4.67	0.58	มากที่สุด
4. เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.67	0.58	มากที่สุด
5. เนื้อหาใช้คำในภาษาไทยได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา	4.53	0.52	มากที่สุด
ด้านคุณภาพของสื่อ			
1. สื่อดิจิทัลมีขนาดตัวอักษรที่ชัดเจน มองเห็นได้ง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
2. สื่อดิจิทัลมีภาพประกอบ และภาพเคลื่อนไหวที่น่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สื่อดิจิทัลมีการใช้สีที่เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. สื่อดิจิทัลมีการใช้เสียงประกอบที่น่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. สื่อดิจิทัลช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพของสื่อ	4.67	0.49	มากที่สุด

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการนำไปใช้งาน			
1. สื่อดิจิทัลสามารถใช้งานในชั้นเรียนได้สะดวก	4.67	0.58	มากที่สุด
2. สื่อดิจิทัลช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
3. สื่อดิจิทัลช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านการสื่อสาร	4.67	0.58	มากที่สุด
4. สื่อดิจิทัลสามารถเผยแพร่ และใช้งานร่วมกันได้	4.00	0.00	มาก
5. สื่อดิจิทัลเรียกใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และรองรับได้หลากหลายอุปกรณ์	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการนำไปใช้งาน	4.60	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.60	0.50	มากที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน สื่อดิจิทัลที่นำมาใช้ในการสอนวิชาภาษาไทย สำหรับอนุบาล 3 นั้น ได้รับการยอมรับว่าเหมาะสมและมีคุณภาพสูง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก ๆ ได้ดี

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 จากกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนไทยรัฐ ๗๕ จำนวน 30 คน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. สื่อดิจิทัลมีเนื้อหาถูกต้อง เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.50	0.51	มาก
2. สื่อดิจิทัลมีเนื้อหาที่เข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.47	0.51	มาก
3. สื่อดิจิทัลมีกิจกรรมที่หลากหลายช่วยสร้างความน่าสนใจ	4.33	0.55	มาก
4. สื่อดิจิทัลมีภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสมช่วยสร้างความน่าสนใจ	4.37	0.49	มาก
5. สื่อดิจิทัลมีเสียงประกอบที่เหมาะสมช่วยสร้างความน่าสนใจ	4.60	0.50	มากที่สุด
6. สื่อดิจิทัลทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และสนุกกับการเรียนรู้	4.67	0.48	มากที่สุด
7. สื่อดิจิทัลมีการให้คำชมเชยเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้	4.63	0.49	มากที่สุด
8. สื่อดิจิทัลรองรับอุปกรณ์ได้หลายหลาย และใช้งานร่วมกันได้	4.73	0.45	มากที่สุด

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
9. สื่อดิจิทัลมีการใช้งานที่ง่าย และมีคำแนะนำการใช้งาน	4.43	0.50	มาก
10. สื่อดิจิทัลสามารถใช้เป็นสื่อการสอนในชั้นเรียนได้	4.43	0.50	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.52	0.51	มากที่สุด

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยสำหรับชั้นอนุบาล 3 พบว่าโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ "มากที่สุด" ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ซึ่งแสดงถึงความสม่ำเสมอในการตอบรับ สื่อดิจิทัลที่มีการรองรับอุปกรณ์หลากหลายและทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนรู้ได้รับคะแนนสูงสุด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนไทยรัฐ ๗๕ ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีการใช้แพลตฟอร์ม Canva เป็นเครื่องมือในการพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 โดยมีการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบไปด้วย ด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพของสื่อ และด้านการนำไปใช้งาน โดยได้รับการประเมินคุณภาพในระดับมากที่สุดในทุกด้าน และในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.60 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50

หลังจากนั้นได้มีการนำไปใช้กับกลุ่มผู้ใช้งานจริง จำนวน 30 คน เพื่อวัดระดับความพึงพอใจ พบว่ามีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.52 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51

จากผลการวิจัยที่เกิดขึ้นชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนไทยรัฐ ๗๕ ที่มีการใช้แพลตฟอร์ม Canva เป็นเครื่องมือในการพัฒนานั้น สามารถนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ ช่วยสร้างความน่าสนใจ การมีส่วนร่วม ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนในชั้นเรียน และยังช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย นอกจากนั้นแล้วการปรับแก้ไขสื่อดิจิทัลสามารถทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และลดค่าใช้จ่ายหากเทียบกับสื่อกระดาษ แต่ก็ยังจำเป็นที่จะต้องใช้ผู้พัฒนาที่มีความรู้ และทักษะทางด้านเทคโนโลยีมาช่วยในการพัฒนาเพื่อให้ได้สื่อดิจิทัลที่มีคุณภาพ และส่งผลต่อผู้เรียนมากที่สุด

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง สื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอน วิชาภาษาไทย สำหรับชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนไทยรัฐ ๗๕ จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่อยู่ในระดับมากนั้น มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชพล พงค์นอนิล และ จรูญ เบญมาตย์ (2567) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานวิชาพลศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เปรียบเทียบทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.22/80.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก

นอกจากนั้นแล้วยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรี แซงบุญเรือง และคณะ (2567) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาการอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ รายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านนาแกบึงเหล็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1 โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาการอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ รายวิชาภาษาไทย ตามเกณฑ์ 80/80 2) หาประสิทธิผลในสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาการอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ รายวิชาภาษาไทย 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาการอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ รายวิชาภาษาไทย 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาการอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำรายวิชาภาษาไทย ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านนาแกบึงเหล็ก จำนวน 105 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านนาแกบึงเหล็ก ระดับประถมศึกษา จำนวน 37 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้การอ่านและเขียนสะกดคำ รายวิชาภาษาไทย เวลา 10 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้านการอ่านและเขียนสะกดคำ รายวิชาภาษาไทย จำนวน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 20 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลมีค่าเท่ากับ 84.05/83.51 (E1/E2) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 2) ประสิทธิผล (E.I) ของสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล มีค่าเท่ากับ 0.57 ซึ่งแสดงว่าหลังการเรียนผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 57 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จริยา เกิดไกรแก้ว และคณะ (2564) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อต่อต้านการคอร์รัปชันในประเทศไทย ซึ่งงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อต่อต้านการคอร์รัปชันในประเทศไทย 2) ประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลเพื่อต่อต้านคอร์รัปชันในประเทศไทย และ 3) ประเมินความพึงพอใจจากการรับชมสื่อดิจิทัลเพื่อการต่อต้านคอร์รัปชันในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสื่อและด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน และผู้รับชมสื่อ จำนวน 70 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก เครื่องมือในการพัฒนาประกอบด้วย Adobe Flash Professional CS6 และ Sony Vegas Pro 16 เครื่องมือรวบรวมข้อมูลใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลเพื่อต่อต้านการคอร์รัปชันในประเทศไทยและแบบประเมินความพึงพอใจจากการรับชมสื่อดิจิทัลเพื่อการต่อต้านคอร์รัปชันsในประเทศไทย สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการพัฒนาพบว่า สื่อดิจิทัลเพื่อต่อต้านการคอร์รัปชันในประเทศไทยประกอบด้วย 3 ตอน คือ 1) ปัญหาการทุจริตคอร์รัปชันในประเทศไทย 2) ผลกระทบที่เกิดจากการคอร์รัปชันในประเทศไทย และ 3) การต่อต้านคอร์รัปชันในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลเพื่อต่อต้านการคอร์รัปชันในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ย 4.23 อยู่ในระดับมากที่สุด และ 2) ผลการประเมินความพึงพอใจจากการรับชมสื่อดิจิทัลเพื่อการต่อต้านคอร์รัปชันในประเทศไทย มีค่าเฉลี่ย 4.01 อยู่ในระดับมาก ผลของการศึกษาสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับหัวข้ออื่น ๆ ที่สร้างสรรค์และเป็นประโยชน์ต่อสังคมได้ต่อไปในอนาคต

และงานวิจัยของ นิธิวดี พะเทพ (2563) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัล เรื่องเทคโนโลยีสีเขียว สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อดิจิทัลเรื่องเทคโนโลยีสีเขียวสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลเรื่องเทคโนโลยีสีเขียวสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการชมสื่อดิจิทัลเรื่องเทคโนโลยีสีเขียวสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อดิจิทัล เรื่องเทคโนโลยีสีเขียว แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัล เรื่องเทคโนโลยีสีเขียว และแบบสอบถามความพึงพอใจสื่อดิจิทัล เรื่องเทคโนโลยีสีเขียว กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนในสังกัดโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 1 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดราชบพิธ, โรงเรียนมัธยมวัดหนองแขม และโรงเรียนวัดสุวรรณาราม และนักเรียนในสังกัดโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตกรุงเทพ-มหานคร สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนหอวัง, โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง และโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา จำนวน 270 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควต้า ผลการวิจัยพบว่า ผลของการประเมินประสิทธิภาพสื่อดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการชมสื่อดิจิทัลอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีคำอธิบายวิธีการใช้งานสื่อดิจิทัลอยู่บนหน้าจอของสื่อดิจิทัล
2. อาจเพิ่มเสียงประกอบที่มีความตื่นเต้นมากยิ่งขึ้น เพื่อสร้างความสนุก และน่าสนใจ
3. อาจเพิ่มเกมส์ที่มีความคิดสร้างสรรค์ หรือแปลกใหม่ เพื่อความหลากหลายมากยิ่งขึ้น
4. อาจเพิ่มแบบฝึกหัดที่สามารถปริ้น และลองทำเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความเข้าใจในสื่อ มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

คธาเพชร สุทธิ และ ภาสกร เรืองรอง. (2567). การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตรปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร. **วารสารวิจยวิชาการ**. 7(6): 111-124.

จริยา เกิดไกรแก้ว และคณะ. (2564). การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อต่อต้านการคอร์รัปชันในประเทศไทย. **วารสารเทคโนโลยีภาคใต้**. 14(1): 64-74.

นัฐญาภา ไตลังคะ. (2562). **การศึกษาการนำเสนอเนื้อหาทางสื่อดิจิทัล กรณีศึกษาเอ็มคอตดิจิทัล** (MCOT Digital). [สารนิพนธ์ที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นิธิวดี พะเทพ. (2563). การพัฒนาสื่อดิจิทัล เรื่องเทคโนโลยีสีเขียว สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา**. 5(1): 23-32.

รัชพล พงค์นอนิล และ จรูญ เบญมาตย์. (2567). การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานวิชาพลศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**. 18(1): 151-161.

วัชรี แซงบุญเรือง และคณะ. (2567). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาการอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ เรื่อง การอ่านและเขียนสะกดคำ รายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนบ้านนาแกบึงเหล็ก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 1. **วารสารวิจัยและพัฒนาอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง**. 1(2): 19-27.

T014S: การวิเคราะห์และเลือกช่วงเวลาไลฟ์ขายสินค้ามือสองเพื่อเพิ่มยอดขาย

ANALYZING AND SELECTING THE BEST TIME SLOT FOR LIVE STREAMING SECONDHAND TO BOOST SALES

สุกฤษฎิ์ น้อยฉาย [1] สมิตา พริ้งพร้อมสุข [2] ทองแท้ หงส์ศรี [3] พัชรินทร์ ส่วยสิน [4]
[1, 2, 3, 4] เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล/คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล/มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์นี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาปัจจัยด้านเวลาในการถ่ายทอดสดขายสินค้ามือสองผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการไลฟ์สด ตลอดจนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาและยอดขายสินค้า อีกทั้งยังมุ่งสร้างความเข้าใจในพฤติกรรมของผู้บริโภคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล เพื่อพัฒนาแนวทางการขายที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนมากขึ้น

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ใช้แพลตฟอร์ม TikTok ที่เข้ารับชมการไลฟ์ขายสินค้ามือสอง โดยการเก็บข้อมูลดำเนินการผ่านการสังเกตและวิเคราะห์การถ่ายทอดสดบน TikTok Live ในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประเมินแนวโน้มพฤติกรรมของผู้บริโภค และวัดผลกระทบของช่วงเวลาในการไลฟ์สดต่อการมีส่วนร่วมของผู้ชม รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการขายสินค้าออนไลน์

จากผลการศึกษาพบว่า ช่วงเย็นถึงมืด (18:30-23:00 น.) เป็นช่วงเวลาที่มี Engagement สูงที่สุด โดยมียอดเข้าชมมากกว่าช่วงเช้า (07:21 น.) ร้อยละ 552.82 และมีจำนวนผู้ชมที่ไม่ซ้ำกันมากกว่า) ร้อยละ 608.50 นอกจากนี้ จำนวนผู้ชมพร้อมกันสูงสุดเพิ่มขึ้นร้อยละ 1,741.67 และจำนวนผู้ชมพร้อมกันโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 575.00 รวมถึงจำนวนผู้ติดตามใหม่ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 600.00 อย่างไรก็ตาม แม้ช่วงเย็นถึงมืดจะมีจำนวนผู้เข้าชมสูงกว่า แต่ระยะเวลาการรับชมเฉลี่ยของผู้ชมกลับต่ำกว่าช่วงเช้าร้อยละ 41.67 ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ช่วงเย็นถึงมืดเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการไลฟ์ขายสินค้ามือสอง เนื่องจากสามารถดึงดูดผู้ชมและเพิ่ม Engagement ได้มากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาแนวทางการขายสินค้าผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เพิ่มยอดขาย, ไลฟ์สด และสินค้ามือสอง

Abstract

This Analyse aims to study the impact of time factors on live-streaming second-hand product sales through online platforms. It focuses on analyzing the optimal time for live streaming, examining the relationship between time slots and sales performance, and gaining a deeper understanding of consumer behavior on digital platforms. The ultimate goal is to develop more effective and sustainable online sales strategies.

The study's target population consists of TikTok users who watch second-hand product live streams. Data collection was conducted through observations and analysis of TikTok Live sessions at

different time slots. The collected data was used to assess consumer behavior trends, evaluate the impact of live-stream timing on audience engagement, and identify key factors contributing to the success of online sales.

The research findings indicate that the evening to nighttime period (18:30-23:00) yields the highest engagement. Viewership during this period was 552.82% higher than the morning session (07:21), with 608.50% more unique viewers. Additionally, the peak concurrent viewers increased by 1,741.67%, while the average concurrent viewers rose by 575.00%. The number of new followers also saw a 600.00% increase. However, despite the higher audience turnout in the evening, the average watch time per viewer was 41.67% lower than in the morning. These findings suggest that the evening to nighttime period is the most suitable time for live-streaming second-hand product sales, as it attracts more viewers and enhances engagement—key factors in improving the efficiency of online selling strategies.

Keywords:

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ธุรกิจการขายสินค้าออนไลน์มีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและพฤติกรรมการบริโภคของผู้คนทั่วโลก เทคโนโลยีและแพลตฟอร์มดิจิทัลช่วยให้ผู้ขายสามารถเข้าถึงลูกค้าได้โดยตรงผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น E-commerce, Social Commerce และ Live Streaming Commerce ซึ่งเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยเพิ่มยอดขายและสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยเฉพาะในกลุ่มสินค้ามือสอง ที่มักต้องอาศัยการสื่อสารแบบเรียลไทม์เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ซื้อ อย่างไรก็ตาม การขายสินค้าผ่านไลฟ์สดจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ หนึ่งในปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมากคือ "ช่วงเวลา" ที่เหมาะสมในการถ่ายทอดสด เพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมาย เพิ่ม Engagement และเพิ่มโอกาสในการขายให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

แม้ว่าการไลฟ์สดจะได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย แต่หลายธุรกิจยังขาดแนวทางที่ชัดเจนในการเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งอาจนำไปสู่การเสียโอกาสในการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคและทำให้ยอดขายไม่เป็นไปตามเป้าหมาย งานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมการเปิดรับชมไลฟ์สดของผู้บริโภคแตกต่างกันไปตามปัจจัยหลายประการ เช่น อายุ อาชีพ พฤติกรรมการใช้โซเชียลมีเดีย และไลฟ์สไตล์ งานวิจัยของ ถิรดา ไชยเผือก (2565) พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อสินค้าผ่าน Shopee Live ในช่วงเวลา 21:00-00:00 น. มากที่สุด เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ฐิติพงศ์ จิตตวรากูล และคณะ (2565) ที่ระบุว่ากลุ่มมิลเลนเนียลในกรุงเทพฯ เปิดรับชม TikTok มากที่สุดในช่วง 20:01-24:00 น. ข้อมูลเหล่านี้สะท้อนว่าการเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสามารถส่งผลโดยตรงต่อจำนวนผู้ชมและโอกาสในการปิดการขายของธุรกิจออนไลน์

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงดำเนินการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภคต่อการรับชมไลฟ์สด และช่วงเวลาที่มีแนวโน้มส่งผลต่อยอดขายมากที่สุด เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการทดลองไลฟ์สดบนแพลตฟอร์ม TikTok ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ได้แก่ 07:21 น., 20:02 น., และ 22:13 น. โดยใช้เกณฑ์การวัดผลด้าน

ยอดเข้าชม, Engagement, จำนวนผู้ชมพร้อมกัน และอัตราการติดตามใหม่ ผลการทดลองนี้ช่วยยืนยันว่าช่วงค่ำถึงดึกเป็นช่วงเวลาที่มีศักยภาพสูงสุดในการขายสินค้ามือสองผ่านไลฟ์สด ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์การขายออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยให้ผู้ขายสามารถตัดสินใจเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อวยพร พานิช (2566) ศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับชมแอปพลิเคชัน TikTok ของเยาวชนในจังหวัดนนทบุรี พบว่ากลุ่มตัวอย่างอายุ 15-19 ปี ใช้ TikTok มากที่สุด ในช่วงเวลา 21:01-24:00 น. และใช้ TikTok เพื่อความบันเทิงและพักผ่อนเป็นหลัก

กิจกษาปณ์ เกล็ดพลี (ม.ป.ป.) วิเคราะห์การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่าน Facebook Live พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการรับชมถ่ายทอดสดในช่วง 16:01-20:00 น. และตัดสินใจซื้อสินค้าสูงสุดในช่วงนี้

ชนนิกานต์ มุกดาแสงสว่าง (2564) ศึกษาการใช้ TikTok ของผู้สูงอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้แอปเพื่อการผ่อนคลายและติดตามข่าวสาร โดยเวลาการใช้งานไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้

ฐิติพงศ์ จิตตวรากูล และคณะ (2565) ศึกษาพฤติกรรมการใช้ TikTok ของกลุ่มมิลเลนเนียลในกรุงเทพฯ พบว่าช่วงเวลาที่มีการเปิดรับมากที่สุด คือ 20:01-24:00 น. โดยใช้ TikTok เพื่อความบันเทิงและคลายเครียด

ภรภัทร ธัญญเจริญ (2564) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับและทัศนคติในการใช้งาน TikTok พบว่าผู้ที่มีทัศนคติในเชิงบวกต่อแอปมีแนวโน้มใช้งานและตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์มมากขึ้น

นิปุณ ปวรางกูร (2564) วิเคราะห์พฤติกรรมการรับชมไลฟ์ พบว่าผู้บริโภคมีแนวโน้มดูไลฟ์มากที่สุดในช่วง 22:01-02:00 น. และมีการใช้จ่ายในช่วงเวลานี้สูงกว่าช่วงอื่น ๆ

ดนุพล พิริยะวรสกุล (2563) ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายทอดสดผ่าน Facebook Live พบว่าการไลฟ์สดช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ขายและผู้ชมผ่านฟีเจอร์ต่าง ๆ เช่น การแจ้งเตือน (Notification), การสนทนาแบบเรียลไทม์, และปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง ซึ่งมีผลต่อการสร้างฐานลูกค้าและกระตุ้นยอดขาย

สุภานัน เลาหมี (ไม่ทราบปี) ศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่าน TikTok ของคนวัยทำงานในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่าช่วงเวลาที่มีการซื้อสินค้ามากที่สุดคือช่วงค่ำ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อได้แก่ ราคา คุณภาพสินค้า โปรโมชั่น และอิทธิพลจากบุคคลที่ติดตาม

อรอนงค์ เขียวฉอ้อน (2564) วิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่าน Facebook Live พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้หญิงอายุ 26-30 ปี นิยมซื้อเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายมากที่สุด โดยช่วงเวลาซื้อสูงสุด คือ 15:01-18:00 น. และมีแนวโน้มซื้อซ้ำสูงหากพอใจในคุณภาพและบริการ

เดชา จันทคัต (2564) ศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์มไลฟ์สตรีมมิ่งในประเทศไทย พบว่าผู้ชมมีแนวโน้มดูไลฟ์เพื่อความบันเทิงและซื้อสินค้าหากมีโปรโมชั่นที่ดึงดูด โดยช่วงเวลาที่มีการซื้อสูงสุด คือ 20:00-23:00 น.

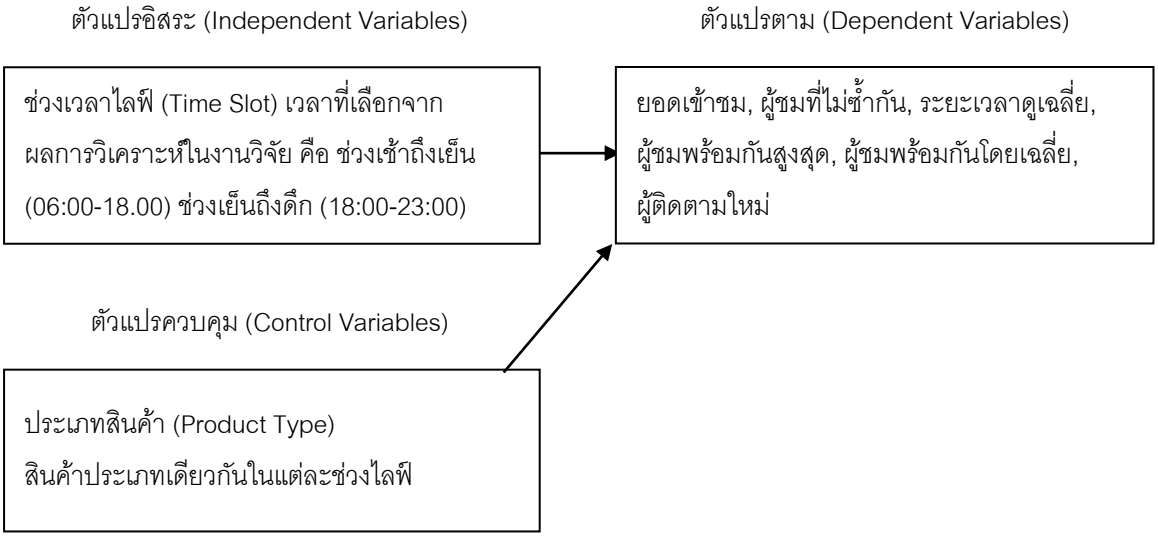
วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและวิเคราะห์ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการไลฟ์สดขายสินค้ามือสองบนแพลตฟอร์มออนไลน์
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการไลฟ์สดและระดับการมีส่วนร่วม (Engagement) ของผู้ชม
3. สร้างความเข้าใจในพฤติกรรมของผู้บริโภคบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อพัฒนาแนวทางการตลาดที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับองค์ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนและเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการไลฟ์สดขายสินค้ามือสองบนแพลตฟอร์มออนไลน์
2. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการไลฟ์สดและระดับการมีส่วนร่วม (Engagement) ของผู้ชม เพื่อนำไปปรับใช้ในการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด
3. เรียนรู้เทคนิคการตลาดดิจิทัลและแนวทางการใช้โซเชียลมีเดียในการเพิ่มการมีส่วนร่วมและสร้างความสัมพันธ์กับผู้ชม
4. เข้าใจพฤติกรรมของผู้บริโภคในแต่ละช่วงเวลา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบคอนเทนต์และวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม
5. สนับสนุนการพัฒนาแนวทางการตลาดและการขายออนไลน์ที่ยั่งยืน โดยใช้ข้อมูลเชิงวิเคราะห์เป็นแนวทางในการตัดสินใจ

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวบรวมงานวิจัย 10 เล่ม

1. อ่านงานวิจัยเกี่ยวกับช่วงเวลาในการซื้อขายสินค้าออนไลน์เพื่อตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการไลฟ์ขายสินค้า

การวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัย

จัดกลุ่มช่วงเวลาที่แต่ละงานวิจัยระบุว่าเหมาะสม

1. ช่วงเวลา 6.00-18.00 น. (ช่วงเวลาทำงาน)

1.1 แพลตฟอร์ม Tiktok

- พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทาง Application Tiktok ของคนวัยทำงานในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

1.2 แพลตฟอร์ม Facebook

- พฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านเฟซบุ๊กไลฟ์ของสมาชิกเฟซบุ๊ก กรณีศึกษา: แฟนเพจห้องสำรองแบ่งปัน เดรสสวยราคาเบา ๆ by นังนู๋ใบชา 5.01-18.00 น.

2. ช่วงเวลา 18.00-00.00 น. (ช่วงเวลาหลังเลิกงาน)

2.1 แพลตฟอร์ม Shopee

- ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านช่องทางการถ่ายทอดสดช้อปปี้ไลฟ์ (SHOPEE LIVE) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูลที่ได้ 21.00-00.00 น.

- ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความตั้งใจซื้อซ้ำสินค้าอุปโภคบริโภค ผ่านการรับชม Live Commerce ข้อมูลที่ได้ 22.01-02.00 น.

2.2 แพลตฟอร์ม Facebook

- การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านช่องทางถ่ายทอดสดออนไลน์ Facebook Live ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ข้อมูลที่ได้ 16.01-20.00 น.

- การศึกษาพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊ก (Facebook) ของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ข้อมูลที่ได้ 18.00-23.59 น.

2.3 แพลตฟอร์ม Tiktok

- พฤติกรรมการเปิดรับ การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจ ที่มีต่อแอปพลิเคชันติ๊ก-ต็อก ของผู้ใช้บริการ กลุ่มมิลเลนเนียล ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูลที่ได้ 20.01-24.00 น.

- พฤติกรรมการเปิดรับ ทัศนคติ และการตัดสินใจใช้งานแอปพลิเคชัน Tiktok ข้อมูลที่ได้ 18.00-21.00 น.

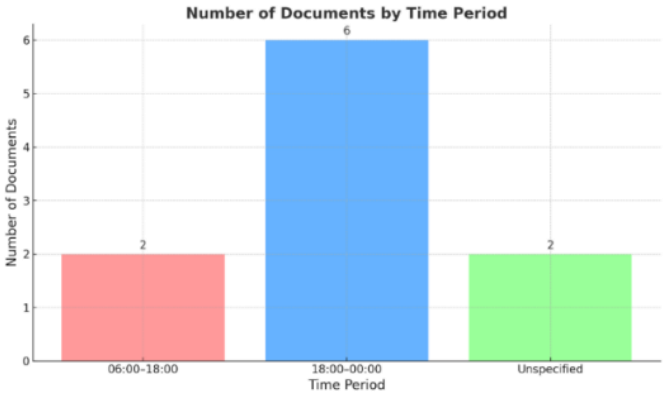
3. ไม่ระบุเวลา/แล้วแต่สะดวก

3.1 แพลตฟอร์ม Facebook

- ศึกษาปัจจัยที่มีต่อพฤติกรรมการรับชมการถ่ายทอดสดกีฬาอีสปอร์ต (E-Sports) ออนไลน์ผ่านช่องทาง Facebook

3.2 แพลตฟอร์ม Tiktok

- พฤติกรรมและความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน TikTok ของผู้สูงอายุ



ภาพประกอบ 1 กราฟแสดงช่วงเวลาที่เหมาะสมในงานวิจัย

การเก็บข้อมูลโดยภาพรวม

1. การทดสอบไลฟ์สดใน Tiktok ถูกจัดขึ้นในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ชมและประเมินช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการขายของมือสอง ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากการไลฟ์ 3 ครั้งในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้แก่ วันที่ 22 มกราคม 2025 เวลา 07:21 น. (ระยะเวลาไลฟ์ 33 นาที), 3 วันที่ 23 มกราคม 2025 เวลา 22:13 น. (ระยะเวลาไลฟ์ 31 นาที), วันที่ 28 มกราคม 2025 เวลา 20:02 น. (ระยะเวลาไลฟ์ 30 นาที)

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไลฟ์

1.1 ช่วงเช้า (07:21 น.)

1.1.1 จำนวนยอดเข้าชม 337 ครั้ง

1.1.2 ระยะเวลาดูเฉลี่ย 18 วินาที

1.1.3 จำนวนผู้ชมพร้อมกันสูงสุด 12 คน

1.1.4 ผู้ติดตามใหม่ 2 คน

ภาพประกอบ 2 วันที่ 22 มกราคม 2025 เวลา 07:21 น. (ระยะเวลาไลฟ์ 33 นาที)

1.2 ช่วงดึก (22:13 น.)

1.2.1 ยอดเข้าชม 1K

1.2.2 ระยะเวลาดูเฉลี่ย 10 วินาที

1.2.3 จำนวนผู้ชมพร้อมกัน 198 คน

1.2.4 ผู้ติดตามใหม่ 5 คน

ภาพประกอบ 3 วันที่ 23 มกราคม 2025 เวลา 22:13 น. (ระยะเวลาไลฟ์ 31 นาที)

1.3 ช่วงค่ำ (20:02 น.)

1.3.1 ยอดเข้าชม 1.2K

1.3.2 ระยะเวลาดูเฉลี่ย 11 วินาที

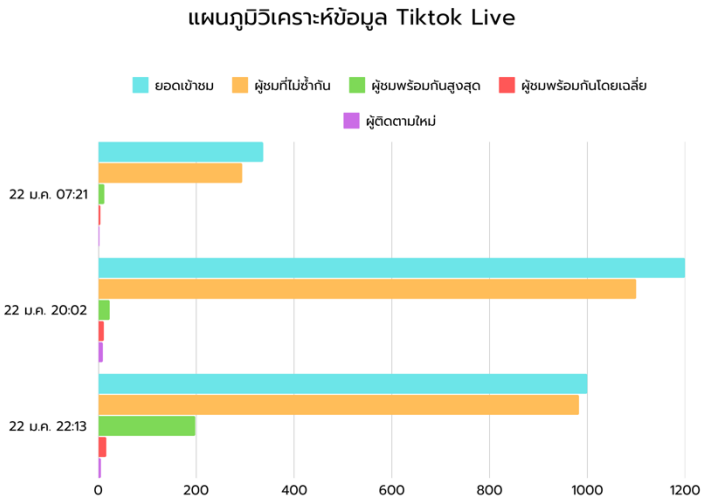
1.3.3 จำนวนผู้ชมพร้อมกันสูงสุด 23 คน

1.3.4 จำนวนผู้ติดตามใหม่ 9 คน

ภาพประกอบ 4 วันที่ 28 มกราคม 2025 เวลา 20:02 น. (ระยะเวลาไลฟ์ 30 นาที)

2. การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการไลฟ์สดในช่วงเวลาต่าง ๆ

วันที่และเวลา	ยอดเข้าชม	ผู้ชมที่ไม่ซ้ำกัน	ระยะเวลาดูเฉลี่ย	ผู้ชมพร้อมกันสูงสุด	ผู้ชมพร้อมกันโดยเฉลี่ย	ผู้ติดตามใหม่
22 ม.ค. 07:21	337	294	0 นาที 18 วินาที	12	4	2
23 ม.ค. 22:13	1,000	983	0 นาที 10 วินาที	198	16	5
22 ม.ค. 20:02	1,200	1,100	0 นาที 11 วินาที	23	11	9



ภาพประกอบ 5 การเปรียบช่วงเวลาต่าง ๆ

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการไลฟ์ขายสินค้ามือสอง: ช่วงค่ำถึงดึก (20:00-23:00 น.) ส่งผลให้ยอดเข้าชมสูงขึ้นถึงร้อยละ 552.82 และจำนวนผู้ชมที่ไม่ซ้ำกันเพิ่มขึ้นร้อยละ 608.50 เมื่อเทียบกับช่วงเช้า นอกจากนี้จำนวนผู้ชมพร้อมกันสูงสุดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 1,741.67 และจำนวนผู้ติดตามใหม่เพิ่มขึ้นร้อยละ 600.00 แม้ว่าเวลานี้จะมี Engagement สูง แต่ระยะเวลาการรับชมเฉลี่ยกลับต่ำกว่าช่วงเช้าร้อยละ 41.67 อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่า การเลือกเวลาไลฟ์ที่เหมาะสมสามารถเพิ่มโอกาสในการขาย และช่วยให้ผู้ขายสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่าช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการไลฟ์ขายสินค้ามือสองบนแพลตฟอร์ม TikTok คือช่วงค่ำถึงดึก (20:00-23:00 น.) เนื่องจากมีจำนวนผู้เข้าชมสูงและได้รับผู้ติดตามใหม่มากกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ ข้อค้นพบนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ถิรดา ไชยเผือก (2565: 58) ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านช่องทางการถ่ายทอดสดช้อปปี้ไลฟ์ (SHOPEE LIVE) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ช่วงเวลาในการมาซื้อสินค้าผู้บริโภคส่วนใหญ่เข้ามาซื้อสินค้าผ่านช่องทางการ ถ่ายทอดสดช้อปปี้ไลฟ์ (Shopee Live) ในช่วงเวลา 21.00-00.00 น. จำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 48.5 รองลงมา ได้แก่ ช่วงเวลา 17.00-20.59 น. จำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 ช่วงเวลา 13.00-16.59 น. จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 10.3 และช่วงเวลา 9.00-12.59 น. จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.5 ตามลำดับ 21.00-00.00 น.

เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ฐิติพงศ์ จิตตวรากูล ต่อตระกูล อุบลวัตร และ พิเชษฐ พิมพ์เจริญ (2565: บทคัดย่อ) การศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการเปิดรับ การใช้ประโยชน์และความพึง พอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันติ๊ก-ต๊อกของผู้ใช้บริการกลุ่มมิลเลนเนียล ในเขตกรุงเทพมหานคร” ผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันติ๊ก-ต๊อกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง

อายุ 25-29 ปี มีระดับการศึกษาปริญญาตรี เป็นพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,000-20,000 บาท ช่วงเวลาที่เปิดรับมากที่สุด คือ ช่วงเวลา 20.01-24.00 น. โดยใช้เวลาในการเปิดรับ 30-60 นาทีต่อวัน

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภรภัทร ธัญญเจริญ (2564: บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการเปิดรับทัศนคติ และการตัดสินใจใช้งานแอปพลิเคชัน Tiktok พบว่ากลุ่มตัวอย่างรู้จักแอปพลิเคชัน TikTok ผ่านช่องทาง Facebook มากที่สุด และใช้งานในส่วนของการแชร์, แฮชแท็ก Trending การค้นหา, Discover หัวข้อ, Topic กดดูเสียงต้นฉบับ เข้าร่วมกิจกรรม Covid-19 มากที่สุด กลุ่มตัวอย่างเปิดรับแอปพลิเคชันดังกล่าว น้อยกว่า 2 ครั้งต่อวัน วันละ 15 นาทีต่อครั้ง และช่วงเวลาที่เปิดรับมากที่สุดคือ 18.00-24.00 น. อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิปุณ ปวรางกูร (2564: อภิปรายผล สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความตั้งใจซื้อซ้ำสินค้าอุปโภคบริโภค ผ่านการรับชม Live Commerce พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 407 คน สรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 210 คน มีการรับชมไลฟ์ (Live) มากที่สุดช่วงเวลา 22.01-02.00 น. จำนวน 244 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 จำนวน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เดชา จันทคัต (2564: บทคัดย่อ) เรื่องการศึกษาพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊ก (Facebook) ของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า 1) นิสิตส่วนใหญ่ใช้งานเฟซบุ๊กที่สถานศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.00 ทั้งนี้ นิสิตร้อยละ 77.30 ใช้เฟซบุ๊กทุกวัน นิสิตร้อยละ 28.00 ใช้เฟซบุ๊ก 3-4 ชั่วโมงต่อวัน โดยนิสิตส่วนใหญ่ ใช้เวลาในช่วง 18.00 น. - 23.59 น. คิดเป็นร้อยละ 86.00

ข้อเสนอแนะ

1. ขยายขอบเขตการศึกษาสู่แพลตฟอร์มอื่นควรศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าผ่านไลฟ์สดบนแพลตฟอร์มอื่นๆ เช่น Facebook Live, Shopee Live หรือ Instagram Live เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละแพลตฟอร์มในการขายสินค้ามือสอง
2. เพิ่มเทคนิคการสร้างความน่าสนใจ หรือการใช้เอฟเฟกต์ภาพและเสียงที่ส่งผลต่อ engagement และการตัดสินใจซื้อของผู้ชม
3. เพิ่มเกี่ยวกับรูปแบบของโปรโมชั่นที่มีประสิทธิภาพ เช่น การลดราคาช่วงเวลาจำกัด (Flash Sale) หรือการให้คูปองส่วนลดว่ามีผลต่อยอดขายและการมีส่วนร่วมของผู้ชมอย่างไร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความร่วมมือจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องของมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ซึ่งให้การสนับสนุนและคำแนะนำตลอดกระบวนการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าของธุรกิจและผู้ขายสินค้ามือสองบนแพลตฟอร์ม TikTok ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงคณาจารย์เชี่ยวชาญที่ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาแนวทางการวิเคราะห์และเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมในการไลฟ์ขายสินค้า

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการทำให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วง และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในการขายสินค้าผ่านไลฟ์สด รวมถึงเป็นแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์การตลาดออนไลน์ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กิจกษาปณ์ เกล็ดพลี. (ม.ป.ป.). **การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านช่องทางถ่ายทอดสดออนไลน์ Facebook Live ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร**. การค้นคว้าอิสระ. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. จาก https://3m-it.ru.ac.th/journals/it18/22.6314193025.pdf.

ชนนิกานต์ มุกดาแสงสว่าง. (2564). **พฤติกรรมและความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน TikTok ของผู้สูงอายุ**. สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล. จาก https://archive.cm.mahidol.ac.th/bitstream/123456789/4428/1/TP%20BM.092%202564.pdf.

ฐิติพงศ์ จิตตวรากูล ต่อตระกูล อุบลวัตร และ พิเชษฐ พิมพ์เจริญ. (2565). **พฤติกรรมการเปิดรับ การใช้ประโยชน์และความพึงพอใจ ที่มีต่อแอปพลิเคชันติ๊ก-ต็อกของผู้ใช้บริการ กลุ่มมิลเลนเนียล ในเขตกรุงเทพ-มหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต. จาก https://re.kbu.ac.th/pdf_read.php?type=full&p_id=7E91AC2F-B827-4E7F-A30D-4EEFB39CC776.

ดนุพล พิริยะวรสกุล. (2563). **ศึกษาปัจจัยที่มีต่อพฤติกรรมการรับชมการถ่ายทอดสดกีฬาอีสปอร์ต (E-Sports) ออนไลน์ผ่านช่องทาง**. การค้นคว้าอิสระ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. จาก https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2020/TU_2020_6223036069_13206_13875.pdf.

เดชา จันทคัต. (2564). **การศึกษาพฤติกรรมการใช้เฟซบุ๊ก (Facebook) ของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. จาก https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/download/244557/170779/932241.

ถิรดา ไชยเผือก. (2565). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านช่องทางการถ่ายทอดสดช้อปปี้ไลฟ์ (SHOPEE LIVE) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. จาก https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/download/244557/170779/932241.

นิปุณ ปวรางกูร. (2564). **ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความตั้งใจซื้อซ้ำสินค้าอุปโภคบริโภคผ่านการรับชม Live Commerce**. สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล. จาก https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4529.

ภรภัทร ธัญญเจริญ. (2564). **พฤติกรรมการเปิดรับ ทัศนคติ และการตัดสินใจใช้งานแอปพลิเคชันTiktok**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. จาก https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Pronpat.Tan.pdf.

สุภานัน เลาหมี. (2565). **พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทาง Application Tiktok ของคนวัยทำงานในเขตจังหวัดสมุทรปราการ**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. จาก https://mmm.ru.ac.th/MMM/IS/twin10/6314154225.pdf.

อรอนงค์ เขียวฉอ้อน. (2564). **พฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านเฟซบุ๊กไลฟ์ของสมาชิกเฟซบุ๊ก กรณีศึกษา: แฟนเพจห้องสำรองแบ่งปัน เดรสสวยราคาเบาๆ by นังนู๋ใบชา**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. จาก http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3967/1/61602353.pdf.

T015L: การจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ กรณีศึกษาร้าน Two Sea Shop

THE SALE OF PROCESSED SEAFOOD VIA SOCIAL MEDIA PLATFORMS: A CASE STUDY OF TWO SEA SHOP

เจษนิพัฒน์ ลัดดา [1] ทวีศักดิ์ เสือเจริญ [2] อนงค์ลักษ์ ทุยโทชัย [3] พุทธินันท์ นาคสุข [4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างช่องทางจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop ผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ในการสั่งซื้อสินค้าจากร้าน Two Sea Shop โดยการออกแบบคอนเทนต์ที่มีคุณภาพ เช่น ภาพถ่ายและวิดีโอที่ดึงดูด พร้อมข้อความที่ชัดเจน การเลือกใช้แพลตฟอร์มมีความแตกต่างตามกลุ่มเป้าหมาย เช่น Facebook สำหรับการสร้างการรับรู้, TikTok สำหรับคอนเทนต์บันเทิง, และ Instagram สำหรับการนำเสนอภาพถ่ายสินค้าที่สวยงาม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยประกอบด้วยผู้ที่เคยซื้อสินค้าจากร้าน จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือวิจัย 3 ชนิด ได้แก่ 1) แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้, 2) แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ, และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ผลการวิจัยพบว่าแพลตฟอร์มที่ใช้มีประสิทธิภาพสูง (ค่าเฉลี่ย 4.50, S.D. = 0.51) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.34, S.D. = 0.48) ข้อจำกัดของการวิจัย คือ ความแตกต่างในการใช้แพลตฟอร์มของกลุ่มตัวอย่าง และไม่ได้รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แพลตฟอร์มอื่น ๆ

ผลการวิจัยพบว่า แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยเพิ่มการรับรู้แบรนด์และขยายฐานลูกค้าให้กับร้าน Two Sea Shop ทั้งในพื้นที่และต่างพื้นที่ ส่งผลให้ยอดขายและจำนวนผู้ติดตามเพิ่มขึ้นในระยะยาว นอกจากนี้ยังช่วยลดต้นทุนการขายแบบดั้งเดิมที่มีค่าใช้จ่ายและใช้เวลามาก และสร้างความสะดวกในการซื้อสินค้า รวมทั้งส่ง เสริมความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: อาหารทะเลแปรรูป, แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์,การตลาด

Abstract

This research has two objectives: 1) to create a distribution channel for processed seafood products from Two Sea Shop through social media platforms, and 2) to study user satisfaction with the social media platform for ordering products from Two Sea Shop. The study involved designing quality content such as attractive photos and videos, with clear messages. The choice of platforms varied

according to target groups, such as Facebook for brand awareness, TikTok for entertainment content, and Instagram for showcasing beautiful product photos. The research sample consisted of 30 people who had previously purchased products from the shop. Three research tools were used: 1) the social media platforms used, 2) an expert evaluation of effectiveness, and 3) a user satisfaction survey. The research findings revealed that the platforms used were highly effective (mean = 4.50, S.D. = 0.51), and user satisfaction was also high (mean = 4.34, S.D. = 0.48). The limitations of the research include the differences in platform use among the sample and the exclusion of samples using other platforms.

The findings indicated that social media platforms helped increase brand awareness and expanded the customer base for Two Sea Shop, both locally and internationally. This resulted in increased sales and follower numbers over time. Additionally, it reduced the costs of traditional sales methods, which were more expensive and time-consuming, and provided convenience for customers while enhancing customer relationships effectively.

Keywords: Processed Seafood, Social Media Platforms, Two Sea Shop, Marketing

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน สื่อสังคมออนไลน์มีบทบาทสำคัญในการทำการตลาดและการขายสินค้า โดยช่วยให้ธุรกิจสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างขวางและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในทุกมิติ โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็วของการใช้แพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น Facebook, Instagram, และ TikTok ในการโปรโมทสินค้าและบริการ การใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยลดต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการขายแบบดั้งเดิม เช่น การเช่าที่ตั้งร้าน การจ้างพนักงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทำให้ธุรกิจสามารถเข้าถึงลูกค้าได้ทุกที่ทุกเวลา และเปิดร้านได้ตลอด 24 ชั่วโมง

การขายแบบดั้งเดิมมักมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น เวลาที่ต้องพึ่งพาลูกค้าเดินทางมาที่ร้านและต้นทุนที่สูงขึ้นจากการดำเนินธุรกิจในพื้นที่จริง ซึ่งแตกต่างจากการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่ สามารถเปิดร้านออนไลน์ได้ตลอดเวลา ทำให้สามารถขยายตลาดได้อย่างกว้างขวางและลดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจ

สำหรับร้าน Two Sea Shop ซึ่งจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปในจังหวัดสงขลา การพึ่งพาลูกค้าในพื้นที่เพียงอย่างเดียวทำให้การขายสินค้าจำกัดอยู่ในกลุ่มลูกค้าเดิม การใช้สื่อสังคมออนไลน์จึงเป็นทางเลือกที่สามารถช่วยให้ร้านเข้าถึงลูกค้าใหม่ ๆ ทั้งในพื้นที่และต่างพื้นที่ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสในการขยายตลาดและเพิ่มยอดขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

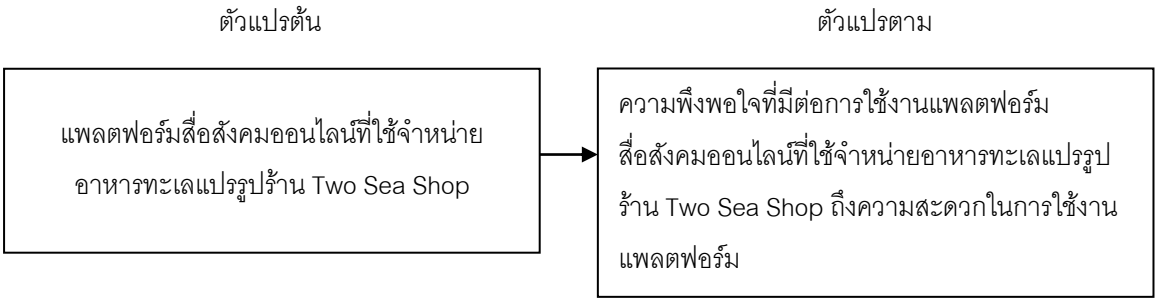
1. เพื่อพัฒนาและสร้างช่องทางการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปของร้าน Two Sea Shop ผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Instagram และ TikTok โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มยอดขายภายในระยะเวลาที่กำหนด และเพิ่มการรับรู้ของแบรนด์ในกลุ่มเป้าหมาย

2. เพื่อสำรวจและประเมินความพึงพอใจของลูกค้าต่อการใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ในการซื้อสินค้าของร้าน Two Sea Shop รวมถึงการศึกษาผลกระทบทางธุรกิจจากการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการขายสินค้า เช่น การเพิ่มยอดขายและการขยายฐานลูกค้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มช่องทางการขาย และรายได้ให้กับผู้ประกอบการในท้องถิ่นที่ต้องการขยายตลาด
2. ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงอาหารทะเลแปรรูปท้องถิ่นได้ง่ายขึ้น และสะดวกขึ้น
3. ช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่น และการเติบโตของอุตสาหกรรมอาหารทะเลแปรรูป

กรอบแนวคิดกรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์กรณีศึกษาร้าน Two Sea Shop เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยผู้ที่เคยซื้อสินค้าที่หน้าร้านหรือผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ของร้าน Two Sea Shop จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจะเป็นการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มตัวอย่างนี้จะมีช่วงอายุระหว่าง 18-45 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้โซเชียลมีเดียผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ (Facebook Page, TikTok, Instagram) ที่ใช้ในการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop 2) แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งจะประเมินจากหลายปัจจัย ที่ประกอบไปด้วย ความเร็วในการตอบสนองของทีมงาน ความชัดเจนของเนื้อหาบนแพลตฟอร์ม การนำเสนอภาพและข้อมูลสินค้า รวมไปถึงความสะดวกในการใช้งานแพลตฟอร์ม

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1: ศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจำหน่ายสินค้าในปัจจุบัน แนวทางการสร้างช่องทางการจำหน่ายสินค้าแบบออนไลน์ และปัญหาที่เกิดขึ้นในการประชาสัมพันธ์ร้านค้า โดยการสัมภาษณ์และสอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น เจ้าของร้าน ลูกค้า และผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้โซเชียลมีเดียเพื่อการค้าขาย

ขั้นตอนที่ 2: กำหนดแนวทางการใช้แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์

ผู้วิจัยได้เลือกใช้แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ 3 ช่องทาง ได้แก่ Facebook Page, TikTok และ Instagram โดยได้กำหนดรูปแบบการสื่อสาร เช่น ข้อความ รูปภาพ และโทนสีที่จะใช้งาน รวมถึงการออกแบบโลโก้และแบนเนอร์สำหรับแต่ละแพลตฟอร์ม

ขั้นตอนที่ 3: การออกแบบแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์

การออกแบบประกอบไปด้วยการเลือกโทนสี การออกแบบโลโก้และแบนเนอร์ การโพสต์ข้อความที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการตกแต่งภาพประกอบต่าง ๆ บนแต่ละแพลตฟอร์ม

ขั้นตอนที่ 4: ศึกษาผลการทดลองใช้งาน

หลังจากออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มที่ออกแบบ จากนั้นจะนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงและนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน โดยจะกำหนดระยะเวลาในการทดลองใช้งาน 4 เดือน

ขั้นตอนที่ 5: การเก็บข้อมูล

ในระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยการสอบถามผ่านแบบประเมินความพึงพอใจ โดยข้อมูลจะถูกรวบรวมทุกสัปดาห์ เพื่อให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงและประเมินผลในระยะสั้นได้

ขั้นตอนที่ 6: วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อลงลึกถึงความพึงพอใจและประสิทธิภาพของแพลตฟอร์ม โดยมีการประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับจากการประเมินของลิเคิร์ท ดังนี้

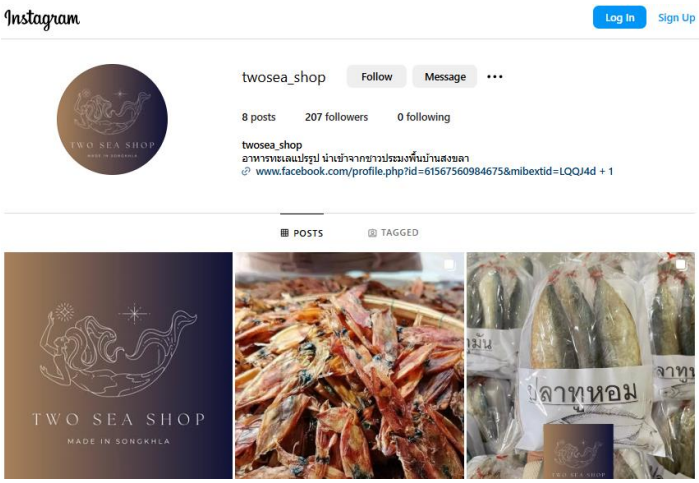
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

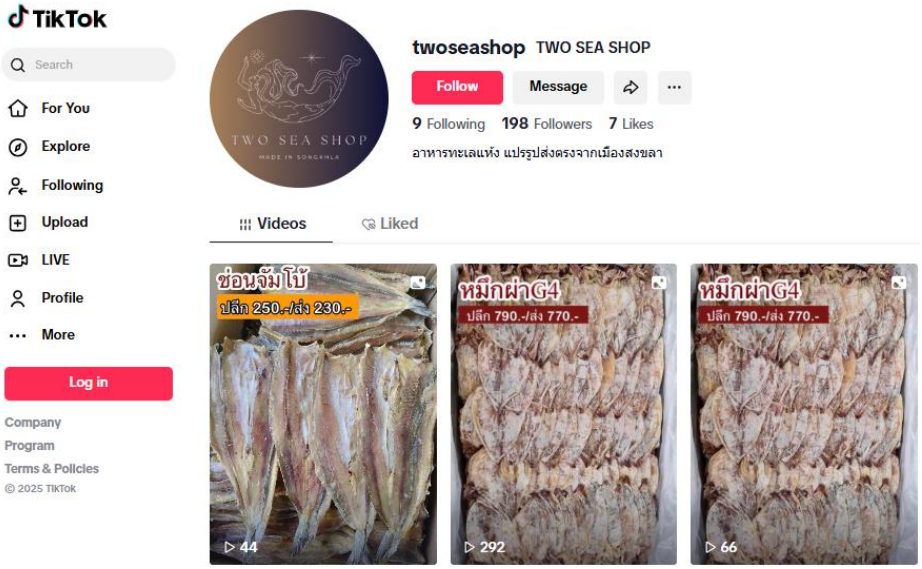
การวิจัยเรื่อง การจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์กรณีศึกษาร้าน Two Sea Shop ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการออกแบบแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ 3 แพลตฟอร์ม คือ Facebook Page, TikTok และ Instagram

ภาพประกอบ 1 หน้าจอแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ (Facebook Page)
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ทวีศักดิ์ เสือเจริญ และคณะ



ภาพประกอบ 2 หน้าจอแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ (Instagram)
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ทวีศักดิ์ เสือเจริญ และคณะ



ภาพประกอบ 3 หน้าจอแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ (TikTok)
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ทวีศักดิ์ เสือเจริญ และคณะ

จากภาพประกอบข้างต้น แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ทั้ง 3 แพลตฟอร์มมียอดผู้ติดตาม โดย Facebook Page มียอดผู้ติดตาม 204 คน TikTok มียอดผู้ติดตาม 198 คน และ Instagram มียอดผู้ติดตาม 207 คน ตามลำดับ และในจำนวนนี้มีผู้สั่งซื้อผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์อีกด้วย

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์จำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์จำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop จากผู้เชี่ยวชาญ

ด้าน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1. การเลือกใช้โทนสีสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์	4.00	0.00	มาก
2. การออกแบบช่วยสร้างการจดจำให้แบรนด์	4.33	0.58	มาก
3. ความเหมาะสมในการออกแบบตราสัญลักษณ์	4.33	0.58	มาก
4. ความเหมาะสมในการออกแบบแบนเนอร์	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบ	4.17	0.39	มาก

ตาราง 1 (ต่อ)

ด้าน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย			
1. ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความเข้าใจได้ง่าย สอดคล้องกับสินค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
3. เนื้อหาการนำเสนอช่วยดึงดูดใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมในการแสดงภาพ และสื่อโฆษณา	4.67	0.58	มากที่สุด
5. คุณค่า และประโยชน์ที่ได้รับจากเนื้อหาในการนำเสนอ	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย	4.67	0.49	มากที่สุด
ด้านส่งเสริมการตลาด			
1. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยส่งเสริมการตัดสินใจในการซื้อสินค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
2. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยให้เกิดการรับรู้แบรนด์มากขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
3. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยในการบอกต่อ และกลับมาซื้อซ้ำ	4.67	0.58	มากที่สุด
4. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า	4.00	0.00	มาก
5. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้มากขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการส่งเสริมการตลาด	4.60	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.51	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์จำหน่ายอาหารทะเลแปรรูป ร้าน Two Sea Shop

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจจากการใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์จำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เป็นช่องทางที่สะดวกในการนำเสนอผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop	4.30	0.47	มาก
2. ความเหมาะสมของการเผยแพร่ข้อมูล หรือโปรโมชั่นช่วยเพิ่มการรับรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี	4.57	0.50	มากที่สุด

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
3. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าได้ชัดเจนและตรงประเด็น	4.63	0.49	มากที่สุด
4. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยทำให้เกิดการรับรู้เกี่ยวกับชื่อแบรนด์ และการดำเนินธุรกิจ	4.10	0.31	มาก
5. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยทำให้ติดต่อสื่อสารกับร้านค้าได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วขึ้น	4.33	0.48	มาก
6. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยทำให้เกิดความมั่นใจในการสั่งซื้อสินค้า	4.23	0.43	มาก
7. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยเพิ่มกลุ่มลูกค้าใหม่ๆ	4.33	0.48	มาก
8. แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์มีความถี่ในการโพสต์ข้อความ	4.20	0.41	มาก
9. ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์	4.20	0.41	มาก
10. ความเหมาะสมในภาพรวมของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ในการนำมาใช้กับร้านอาหารทะเลแปรรูป Two Sea Shop	4.53	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.34	0.48	มาก

จากการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ กรณีศึกษาร้าน Two Sea Shop พบผลลัพธ์ที่น่าสนใจ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลลัพธ์กับงานวิจัยก่อนหน้า

ผลการวิจัยพบว่า แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้ในการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop เช่น Facebook Page, TikTok และ Instagram มีประสิทธิภาพสูงในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายและเพิ่มการมีส่วนร่วมจากผู้ใช้งาน โดยการใช้แพลตฟอร์มเหล่านี้สามารถเพิ่มยอดขายได้ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ จากการประเมิน พบว่าแพลตฟอร์ม Instagram มีประสิทธิภาพสูงสุดในการสร้างการมีส่วนร่วมและการเข้าถึงลูกค้าใหม่ โดยมีจำนวนผู้ติดตามเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 ในขณะที่ TikTok และ Facebook มีการเติบโตในด้านการเข้าถึงที่น้อยกว่าร้อยละ 15 แต่ยังคงมีผลดีในเรื่องการกระตุ้นการซื้อซ้ำในกลุ่มลูกค้าเดิม

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้า เช่น งานวิจัยของ Chaffey (2020) ที่ศึกษาการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในธุรกิจพบว่าแพลตฟอร์มที่มีการเน้นการสร้างเนื้อหาที่มีความน่าสนใจและมีการติดต่อสื่อสารอย่างต่อเนื่องสามารถเพิ่มยอดขายได้ถึง 20% ในระยะเวลา 1 เดือน ซึ่งผลการวิจัยของร้าน Two Sea Shop สอดคล้องกับผลการศึกษานี้ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการใช้แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เพื่อเพิ่มยอดขายและการรับรู้ในกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลกระทบทางธุรกิจ

การใช้แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ในการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปร้าน Two Sea Shop นอกจากจะทำให้แบรนด์มีการรับรู้เพิ่มขึ้นแล้ว ยังส่งผลต่อการเพิ่มยอดขายในเชิงธุรกิจอย่างชัดเจน โดยยอดขายในช่วงเวลาทดลองเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 จากช่วงก่อนใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ และพบว่า จำนวนลูกค้าใหม่ ที่มาจากช่องทางออนไลน์มีการเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 40 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่ดีต่อธุรกิจจากการใช้แพลตฟอร์มดังกล่าว

นอกจากนี้ ยังมีการขยายฐานลูกค้าไปยังกลุ่มลูกค้าที่อยู่นอกพื้นที่ที่ไม่สามารถเดินทางมาที่ร้านได้ ซึ่งการขายผ่านช่องทางออนไลน์ทำให้ร้านสามารถเข้าถึงลูกค้าใหม่ทั้งในและนอกพื้นที่ได้เพิ่มมากขึ้น โดยมีการสร้างการรับรู้แบรนด์ (Brand Awareness) ในกลุ่มลูกค้าทั้งในจังหวัดสงขลาและต่างจังหวัด

3. ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นในระหว่างการวิจัยมีข้อจำกัดหลายประการที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ อาทิเช่น

3.1 ปัญหาในการออกแบบเนื้อหา การออกแบบเนื้อหาบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ อาจมีความซับซ้อนในบางกรณี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับลักษณะของแต่ละแพลตฟอร์ม ซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องของการเลือกประเภทเนื้อหาที่เหมาะสมและรูปแบบที่ต้องสอดคล้องกับความชอบของกลุ่มเป้าหมาย

3.2 ข้อจำกัดของแพลตฟอร์ม การเปลี่ยนแปลงอัลกอริทึมของแพลตฟอร์ม เช่น การจำกัดการเข้าถึงของโพสต์หรือการเปลี่ยนแปลงระบบการแสดงผลของโฆษณา สามารถส่งผลต่อการเข้าถึงลูกค้าใหม่และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน ซึ่งอาจทำให้ประสิทธิภาพของการโปรโมทสินค้าผ่านแพลตฟอร์มลดลงได้

3.3 ข้อจำกัดด้านเวลา การทดลองใช้งานที่มีระยะเวลาจำกัดเพียง 4 สัปดาห์ อาจไม่เพียงพอในการวัดผลลัพธ์ระยะยาวจากการใช้แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในระยะยาวหลังจากการใช้งาน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการจำหน่ายอาหารทะเลแปรรูปผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์กรณีศึกษาร้าน Two Sea Shop ได้ทำการออกแบบและพัฒนาแคมเปญโฆษณาผ่าน 3 แพลตฟอร์มหลัก ได้แก่ Facebook Page, TikTok และ Instagram โดยมีการออกแบบโลโก้ แบนเนอร์ ข้อความโฆษณา และสื่อประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.51 และความพึงพอใจจากผู้ใช้งานอยู่ในระดับสูงเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.48 การดำเนินการผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ทำให้ร้าน Two Sea Shop สามารถสร้างการรับรู้แบรนด์และเพิ่มการเข้าถึงลูกค้าได้มากขึ้น โดยจำนวนผู้ติดตามในแต่ละแพลตฟอร์ม ได้แก่ Facebook Page (204 คน), TikTok (197 คน) และ Instagram (207 คน) ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์มีผลกระทบที่ดีในการกระตุ้นการซื้อสินค้า โดยลูกค้าให้ความสนใจและมีการสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทางดังกล่าวอย่างต่อเนื่องข้อเสนอแนะในเชิงกลยุทธ์

1. การใช้ Influencer เพื่อเพิ่มการเข้าถึง ควรพิจารณาการใช้ Influencer หรือผู้มีอิทธิพลในสื่อสังคมออนไลน์เพื่อช่วยเพิ่มการเข้าถึงลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะผู้ที่มีฐานผู้ติดตามที่ตรงกับกลุ่มลูกค้าของร้าน เช่น Influencer ในกลุ่มนักท่องเที่ยวหรือนักชิมอาหารทะเล การร่วมมือกับ Influencer จะช่วยให้ร้าน Two Sea Shop เข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การทำแคมเปญทางการตลาดผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ ควรจัดแคมเปญการตลาดที่เหมาะสมกับแต่ละแพลตฟอร์ม เช่น การจัดโปรโมชั่นพิเศษบน Instagram Stories หรือ TikTok Challenges ที่จะดึงดูดความสนใจจากผู้ติดตาม และเพิ่มการมีส่วนร่วมในแคมเปญ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ฟังก์ชั่นการโฆษณาบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น Facebook Ads หรือ Instagram Ads เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

3. การสร้างเนื้อหาที่มีส่วนร่วมสูง การออกแบบเนื้อหาที่มีความน่าสนใจและสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement) เช่น การถามคำถาม หรือการจัดกิจกรรมให้ผู้ติดตามมีโอกาสร่วมสนุกจะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและกระตุ้นให้เกิดการซื้อสินค้ามากขึ้น

แนวทางการพัฒนาในอนาคต

1. การเพิ่มช่องทางการขายผ่านแพลตฟอร์มอื่น ๆ ร้าน Two Sea Shop ควรพิจารณาขยายช่องทางการขายไปยังแพลตฟอร์มอื่น ๆ เช่น LINE Official Account เพื่อให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าได้อย่างสะดวกสบายหรือเข้าถึงร้านได้ง่ายขึ้น รวมถึงการพัฒนาแพลตฟอร์ม E-commerce อื่น ๆ เช่น Shopee หรือ Lazada ซึ่งจะช่วยให้ร้านสามารถเข้าถึงลูกค้ากลุ่มใหม่ที่ใช้ช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้า

2. การปรับปรุงเนื้อหาตามพฤติกรรมของผู้บริโภค ควรติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของลูกค้าผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น ความชอบของลูกค้าในแต่ละแพลตฟอร์ม หรือเนื้อหาที่ได้รับการตอบรับดี เช่น การทดสอบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ เช่น รูปภาพ, วิดีโอ หรือการแนะนำสินค้าแบบเฉพาะเจาะจง การปรับปรุงและพัฒนาเนื้อหาตามผลการวิเคราะห์นี้จะช่วยให้การสื่อสารกับลูกค้ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. การใช้ข้อมูลเพื่อการตลาดที่แม่นยำ ควรใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์การมีส่วนร่วม (Engagement) และการเข้าถึง (Reach) ในแต่ละแคมเปญโฆษณาเพื่อพัฒนาและปรับกลยุทธ์การตลาดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการใช้ข้อมูลเชิงลึกจากการเก็บข้อมูลการซื้อขายออนไลน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตั้งราคาสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

อภิปรายผล

จากการดำเนินงานร้าน Two Sea Shop ผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์นั้น มีการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ซึ่งผลที่ได้นั้นอยู่ในระดับมาก และจากประเด็นการประเมินในเรื่องแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยให้เกิดการรับรู้แบรนด์มากขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิปรายผลจากการดำเนินงานของร้าน Two Sea Shop ผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ พบว่ามีการประเมินประสิทธิภาพทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งผลที่ได้รับอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้ แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ยังช่วยให้เกิดการรับรู้แบรนด์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยของ พรชนก โสภณ-กิจไพศาล (2565) ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่าผู้บริโภคมีแนวโน้มรับรู้ข้อมูลสินค้าผ่าน Facebook Page มากที่สุด และแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยกระตุ้นพฤติกรรมการบริโภคสินค้าอาหารประเภทหมูปิ้งในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการดำเนินงานของ Two Sea Shop ที่ใช้แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ในการโปรโมทสินค้าอาหารทะเลและสามารถเพิ่มการรับรู้แบรนด์ของลูกค้าได้ นอกจากนี้ งานวิจัยของ ลลิตา พ่วงมหา และ พีรพล รอดเสถียร (2567) พบว่าปัจจัยด้านเนื้อหาบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์มีผลต่อการตัดสินใจของลูกค้าในการใช้บริการร้านคาเฟ่ในชุมชนบางน้ำผึ้ง โดยเฉพาะปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ

ช่องทางจัดจำหน่าย และพนักงาน ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับ Two Sea Shop โดยการสร้างคอนเทนต์ที่มีภาพลักษณ์ของแบรนด์ที่น่าเชื่อถือ การใช้ช่องทางออนไลน์ที่เข้าถึงง่าย และการเน้นคุณภาพของบริการเพื่อกระตุ้นการตัดสินใจซื้อของลูกค้า การศึกษาของ ศศิวิมล ขำโอด และคณะ (2566) ยังสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแฟชั่นผ่านช่องทางถ่ายทอดสดเฟซบุ๊กไลฟ์ โดยพบว่าผู้บริโภคมีแนวโน้มตัดสินใจซื้อสินค้าเมื่อมีการไลฟ์สดแสดงสินค้า ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับ Two Sea Shop เช่นกัน โดยอาจเพิ่มกลยุทธ์การไลฟ์สดเพื่อแนะนำสินค้า หรือจัดโปรโมชั่นพิเศษระหว่างการไลฟ์เพื่อดึงดูดลูกค้า งานวิจัยของ ณัฐนันท์ นามธนาภา และ พงศธร ตันตระบัณฑิตย์ (2567) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ในกรุงเทพมหานคร พบว่าปัจจัยด้านรีวิวจากผู้ใช้จริงและความน่าเชื่อถือของเพจมีอิทธิพลอย่างมากต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า ซึ่งเป็นแนวทางที่ Two Sea Shop ควรนำมาปรับใช้โดยการสร้างรีวิวจากลูกค้าจริง และสร้างความน่าเชื่อถือของแบรนด์ผ่านการนำเสนอข้อมูลสินค้าที่โปร่งใสและตรงไปตรงมา สุดท้าย งานวิจัยของ XU XU และ อนุรักษ์ อาทิตย์กวิน (2567) ศึกษาการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวจีน พบว่าแพลตฟอร์มออนไลน์มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการตัดสินใจของผู้บริโภค โดยเฉพาะเมื่อใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสม เช่น การสร้างเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสนใจของกลุ่มเป้าหมายและการใช้ผู้มีอิทธิพลในโซเชียลมีเดีย ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับ Two Sea Shop โดยการทำ Influencer Marketing หรือการสร้างเนื้อหาที่ดึงดูดกลุ่มเป้าหมายที่ชื่นชอบอาหารทะเลซึ่งจากงานวิจัยที่นำมานั้นจะพบว่าสอดคล้องกับประเด็นแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ช่วยให้เกิดการรับรู้แบรนด์เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการส่งเสริมการรับรู้ การสร้างความเข้าใจ และการเข้าถึงผู้บริโภคที่ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นข้อดีที่เกิดขึ้นกับแบรนด์ Two Sea Shop ที่จะทำให้ลูกค้าได้รู้จัก และนำมาซึ่งการซื้อขายสินค้าเพิ่มมากขึ้นในลำดับต่อไป

การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคจากแพลตฟอร์มต่าง ๆ ควรเพิ่มการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคจากแพลตฟอร์มต่าง ๆ เพื่อเข้าใจกลุ่มเป้าหมายให้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น กลุ่มผู้ใช้งานใน Facebook มักจะเป็นวัยทำงานที่มีความสนใจในสินค้าที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันและความสะดวกสบาย ในขณะที่กลุ่มผู้ใช้งานใน TikTok จะมีแนวโน้มเป็นวัยรุ่นหรือกลุ่มคนที่ชื่นชอบความบันเทิง และเนื้อหาที่มีความสั้นกระชับ การปรับกลยุทธ์การตลาดให้เหมาะสมกับพฤติกรรมผู้บริโภคในแต่ละแพลตฟอร์มจะช่วยให้การสื่อสารและการโฆษณามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ในเชิง ROI (Return on Investment) ควรเพิ่มการวิเคราะห์ในเชิง ROI เพื่อตรวจสอบประสิทธิผลของการลงทุนในโฆษณาผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยเปรียบเทียบต้นทุนในการทำโฆษณาบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ กับรายได้ที่ได้รับจากการทำโฆษณา เช่น ค่าใช้จ่ายในการโปรโมตโพสต์บน Facebook, Instagram หรือ TikTok เทียบกับยอดขายที่เพิ่มขึ้น การคำนวณ ROI จะช่วยให้ร้าน Two Sea Shop เข้าใจว่าแต่ละแพลตฟอร์มสร้างผลตอบแทนที่คุ้มค่าหรือไม่ และช่วยในการปรับแผนการตลาดเพื่อเพิ่มผลกำไรในระยะยาว

การศึกษาปัจจัยทางเทคนิค เช่น การใช้ SEO (Search Engine Optimization) ควรให้ความสำคัญกับการใช้ SEO เพื่อเพิ่มการเข้าถึงและการมองเห็นร้านค้าผ่านเครื่องมือค้นหา เช่น Google หรือแม้กระทั่งการค้นหาผ่านแฮชแท็กในแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Instagram หรือ TikTok โดยการทำ SEO จะช่วยให้การโพสต์หรือโฆษณาของร้าน Two Sea Shop สามารถถูกค้นหาได้ง่ายขึ้นจากกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าประเภทอาหารทะเล นอกจากนี้ยังควรมีการศึกษาวิธีการตั้งค่าโฆษณาในแต่ละแพลตฟอร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างตรงจุด การตั้งค่าโฆษณาอย่างมีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้การโฆษณาบรรลุผลได้เร็วขึ้นและคุ้มค่าในการลงทุนมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การสร้างความสม่ำเสมอในการโพสต์เนื้อหา และการโฆษณา เพื่อเพิ่มการจดจำให้มากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการจัดโปรโมชั่นในแต่ละช่วงเวลา เพื่อเป็นการเพิ่มยอดการจำหน่ายสินค้า รวมถึงการส่งเสริมการตลาดในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การชิงโชค การร่วมเล่นเกมส์ เป็นต้น
3. ควรมีรูปแบบเนื้อหาที่แตกต่างจากสินค้าในกลุ่มเดียวกันเพื่อสร้างความน่าสนใจ

เอกสารอ้างอิง

ณัฐนันท์ นามธนาภา และ พงศธร ตันตระบัณฑิตย์. (2567). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ในกรุงเทพมหานคร. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**. 18(3): 121-131.

พรชนก โสภณกิจไพศาล. (2565). การรับรู้การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พฤติกรรมการบริโภค และการรับรู้คุณค่าสินค้าอาหารประเภทหมูปิ้งของผู้บริโภคคนไทย. **วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา**. 7(2): 181-191.

ลลิตา พ่วงมหา และ พีรพล รอดเสถียร. (2567). การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของร้านคาเฟ่ในแหล่งท่องเที่ยวชุมชนบางน้ำผึ้ง จังหวัดสมุทรปราการ. **วารสารนิเทศศาสตรปริทัศน์**. 28(3): 81-93.

ศศิวิมล ขำโอด และคณะ. (2566). การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแฟชั่นผ่านช่องทางการถ่ายทอดสดเฟซบุ๊กไลฟ์ของผู้บริโภคในจังหวัดพิษณุโลก. **วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์และการสื่อสาร**. 6(1): 55-66.

XU XU และ อนุรักษ์ อาทิตย์กวิน. (2567). การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์และการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวจีนในการท่องเที่ยวเมืองปักกิ่ง ประเทศจีน. **วารสารสังคมศาสตร์ปัญญาพัฒน์**. 6(2): 75-86.

T015S: การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า
CREATING VIDEO PUBLIC RELATIONS MEDIA FOR HUG CAR TENT TO ENHANCE CUSTOMER AWARENESS

กรกฎ วงศ์ไทย [1] จักรดุลย์ ปินะถา [2] นัทธพงศ์ บัวครอง [3] ดุสิตา ปานสุวรรณ [4]
[1, 2, 3, 4] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ที่สนใจรถยนต์มือสองที่ได้ชมสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวนทั้งสิ้น 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่1) สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและสร้างสื่อที่มีต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG และ 3) แบบสอบถามพึงพอใจของลูกค้าต่อที่มีสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG ความยาว 20.43 นาที มีผลการประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับมาก และผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต็นท์รถ HUG สามารถสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์มือสองและบริการของเต็นท์รถได้อย่างมีคุณภาพ ส่งผลให้กลุ่มลูกค้าเกิดการรับรู้และความสนใจในแบรนด์มากขึ้น นอกจากนี้การเผยแพร่วิดีโอผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ยังช่วยให้เต็นท์รถสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างขึ้น และมีโอกาสเพิ่มยอดขายในอนาคต

คำสำคัญ: สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์, การรับรู้ของลูกค้า, เต็นท์รถมือสอง, HUG

Abstract

This research aims to 1) create video public relations media for HUG used car showrooms to enhance customer awareness, and 2) To study customer satisfaction towards the video public relations media for HUG used car showrooms. The sample group consisted of 30 people who are interested in used cars and have watched the video public relations media for the HUG used car showroom, selected by purposive sampling. The research tools included: 1) Video public relations media for HUG used car showroom, 2) Expert evaluation form on video media design and creation, and 3) Customer satisfaction questionnaire on the video public relations media for HUG used car showroom. The statistical tools used in the research were mean percentage and standard deviation.

The results showed that the video public relations media for HUG used car showroom, with a duration of 20.43 minutes, received a high rating for effectiveness from three experts, with an average score of 4.16 and a standard deviation of 0.58. The customer satisfaction evaluation also showed a high level of satisfaction, with an average score of 4.24 and a standard deviation of 0.62. This indicates that the video media was effective in communicating information about used cars and services of the showroom, resulting in increased brand awareness and customer interest. Additionally, sharing the video on online platforms allowed the showroom to reach a broader target audience, potentially increasing future sales.

Keywords: Public Relations, Customer Awareness, Used Car Showroom, HUG

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจซื้อขายรถยนต์มือสองเริ่มต้นในประเทศไทยมานานกว่า 30 ปี โดยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการรถยนต์ในราคาที่เข้าถึงได้ การขยายตัวของธุรกิจนี้มักเริ่มจากกลุ่มผู้ประกอบการขนาดเล็กที่มีประสบการณ์ในการขายรถยนต์มือสอง ต่อมาพัฒนาสู่รูปแบบเต็นท์ขายรถที่จัดระเบียบมากขึ้น การดำเนินธุรกิจเน้นการคัดเลือกรถที่มีคุณภาพ ตรวจสภาพและปรับปรุงให้พร้อมขาย ปัจจุบันธุรกิจเต็นท์ขายรถมือสองยังคงได้รับความนิยม เนื่องจากราคาถูกกว่ารถใหม่และการเข้าถึงสินเชื่อที่สะดวก ธุรกิจนี้ยังมีการแข่งขันสูงในเรื่องของการบริการและความน่าเชื่อถือของผู้ขาย ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้า ทั้งในด้านการรับประกันหลังการขาย ความโปร่งใสในการให้ข้อมูลรถ และประสบการณ์ที่ลูกค้าได้รับในกระบวนการซื้อขายทั้งหมด

HUG เต็นท์รถยนต์มือสอง ได้เปิดกิจการก่อตั้งอยู่ที่ ศูนย์รวมรถยนต์ เมืองทอง-ติวานนท์ เป็นหนึ่งในตัวแทนจำหน่ายรถยนต์มือสองที่ได้รับความนิยม มักเน้นการให้บริการที่ครบวงจร อย่างไรก็ตามช่วงที่ผ่านมาธุรกิจเต็นท์รถ HUG ประสบปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเติบโตและการสร้างชื่อเสียงในตลาดรถมือสอง หนึ่งในปัญหาหลัก คือ การแข่งขันที่สูงในพื้นที่เดียวกัน มีเต็นท์รถมือสองจำนวนมาก ทำให้ HUG ต้องเผชิญกับความท้าทายในการสร้างความโดดเด่นท่ามกลางผู้แข่งขันรายอื่น ๆ นอกจากนี้ การขาดการประชาสัมพันธ์ที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพก็เป็นอีกหนึ่งอุปสรรค แม้ HUG จะใช้สื่อออนไลน์ในการโปรโมตบ้างแล้ว แต่หากไม่มีการประชาสัมพันธ์ที่สม่ำเสมอและมีเป้าหมายที่ชัดเจน อาจทำให้คนทั่วไปไม่ทราบถึงบริการและชื่อเสียงของ HUG ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่ได้มากเท่าที่ควร

เพื่อให้เต็นท์รถ HUG เข้าถึงลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ที่เน้นการเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า ผ่านการนำเสนอคอนเทนต์ที่น่าสนใจและเป็นระบบ เช่น วิดีโอแนะนำรถยนต์ที่มีอยู่ในเต็นท์ จุดเด่นและคุณภาพของรถ รวมถึงเรื่องราวและประวัติของ HUG เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ และเผยแพร่ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Facebook และ YouTube ซึ่งเป็นช่องทางที่ลูกค้าให้ความสนใจและเข้าถึงได้ง่าย ทำให้ HUG เป็นที่รู้จักและสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างขึ้น

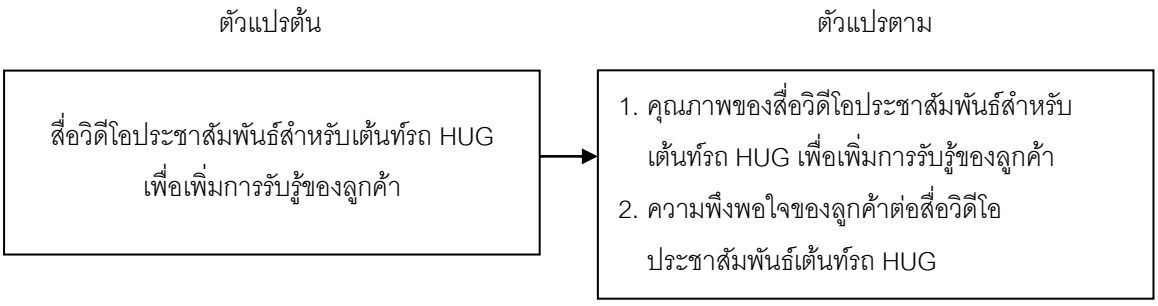
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เต็นท์รถ HUG ได้รับการประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพผ่านสื่อวิดีโอ ทำให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น เป็นการช่วยเพิ่มการรับรู้และสร้างการจดจำ สามารถเข้าถึงลูกค้ากลุ่มใหม่และกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของเต็นท์รถ HUG โดยการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์ที่มีคุณภาพและน่าสนใจผ่านวิดีโอประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ ลูกค้ายังสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับการบริการหลังการขายและการรับประกันที่มีคุณภาพ

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิจัย เรื่อง การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า มีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้ คือ ผู้ที่สนใจรถยนต์มือสอง และผู้ที่เคยมาใช้บริการเต้นท์รถ HUG ที่ได้ชมสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG ในช่วงระหว่างวันที่ 1-20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวนทั้งสิ้น 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและสร้างสื่อที่มีต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG และ 3) แบบสอบถามพึงพอใจของลูกค้าต่อที่มีสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG

3. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจซื้อขายรถยนต์มือสอง การดำเนินธุรกิจของเต็นท์รถ HUG ข้อมูลรถยนต์ กลุ่มลูกค้าเดิม และกลุ่มเป้าหมายใหม่ การกำหนดปัญหา ซึ่งเต็นท์รถ HUG ประสบปัญหาในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่และสร้างการรับรู้ในตลาดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ที่ตรงกลุ่มเป้าหมายและสามารถดึงดูดความสนใจจากลูกค้าผ่านช่องทางออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม จึงจำเป็นต้องพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เพื่อเพิ่มการรับรู้และสร้างภาพลักษณ์ที่ดี มีการรวบรวมความต้องการข้อมูลที่ลูกค้าต้องการเกี่ยวกับเต็นท์รถ HUG โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์ คือ การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต็นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ในขั้นตอนนี้จะมีการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสื่อที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ประเมินความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มลูกค้า และวิเคราะห์วิธีการสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ที่มีคุณภาพที่สุด วิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าและแนวโน้มของตลาด พร้อมทั้งกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการเข้าถึงและช่องทางการเผยแพร่ ได้แก่ Facebook และ YouTube

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยทำการออกแบบการสร้างสื่อวิดีโอที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์สำหรับเต็นท์รถ HUG ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ตามหลักการของ 3P คือ ขั้นตอนเตรียมการก่อนการสร้างสื่อ (Pre-Production) ขั้นตอนการสร้างสื่อ (Production) และขั้นตอนหลังการสร้างสื่อ (Post-Production) และออกแบบเนื้อหาและโครงสร้างที่จะนำเสนอในสื่อ แบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 นำเสนอข้อมูลเต็นท์รถ HUG ประกอบด้วย ชื่อเต็นท์ ที่อยู่ และเจ้าของ ส่วนที่ 2 ข้อมูลรถยนต์มือสอง และจุดเด่นของรถที่ขายใน เต็นท์รถ HUG และส่วนที่ 3 คำถามและคำตอบที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของเต็นท์รถ HUG เช่น กิจกรรมพิเศษ ส่วนลด หรือบริการหลังการขาย โดยเลือกเทคนิคการถ่ายทำที่เหมาะสม เช่น มุมที่แสดงให้เห็นเต็นท์และสภาพรถได้ชัดเจนที่สุด การถ่ายสถานที่เต็นท์ HUG สภาพรถยนต์ภายนอก ภายใน และเครื่องยนต์ และการออกแบบงานกราฟิก เสียงประกอบ รวมถึงสคริปต์การพูด

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Implementation)

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสื่อวิดีโอ โดยมีการจัดเตรียมรถ ได้แก่ ทำความสะอาดรถให้สะอาดเรียบร้อย ถ่ายคลิปวิดีโอ ตามสคริปต์ที่ออกแบบไว้ เลือกใช้แสงที่เหมาะสม และตัดต่อคลิปให้กระชับ ตรวจสอบเสียงให้ชัดเจน น่าสนใจ เพิ่มเอฟเฟกต์ หรือข้อความประกอบ หลังจากนั้นนำสื่อวิดีโอที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อเพื่อประเมินคุณภาพ และปรับปรุงแก้ไขตามที่แนะนำ

ขั้นตอนที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance)

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขสื่อวิดีโอตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ผ่านช่องทาง Facebook และ YouTube พร้อมแคปชันที่น่าสนใจ และติด #Hashtag ที่เกี่ยวข้อง มีการตอบคำถามลูกค้าอย่างรวดเร็ว เพื่อสร้างความประทับใจ ดูสถิติการรับชม ชอบ และแชร์ เพื่อปรับปรุงคลิปในครั้งต่อไป พร้อมทั้งมีการติดตามผลความพึงพอใจของลูกค้า เพื่อให้มั่นใจว่าวิดีโอที่เผยแพร่และการ

ประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า มีประสิทธิภาพ หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ชมสื่อวิดีโอ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

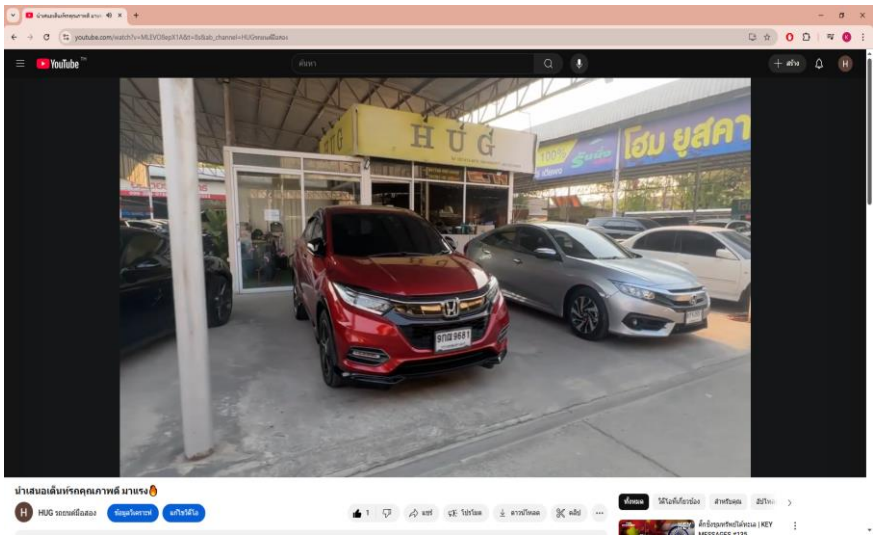
ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นโดยใช้สถิติเบื้องต้นในการใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนการประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.50-5.00
มาก	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
น้อย	1.50-2.49
น้อยที่สุด	1.00-1.49

ผลการวิจัย

การทำวิจัย เรื่อง การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีผลการวิจัยดังนี้

1. ได้สื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า ที่มีความยาว 20.43 นาที และได้มีการเผยแพร่ผ่านช่องทาง Facebook และ YouTube ดังภาพประกอบ 2-4



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างการลงสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ สำหรับเต้นท์รถ HUG ในโซเชียลมีเดีย

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างฉากที่แสดงถึงการนำเสนอหน้าเต็นท์รถ HUG

ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างฉากที่แสดงถึงการนำเสนอรถ HRV

ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างฉากที่แสดงถึงการนำเสนอรถ Mini Cooper Coupe 1.6 S R58

ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างฉากที่แสดงถึงการนำเสนอรถ Porsche Cayman 987.2 PDK 2010

2. ผลการประเมินคุณภาพของสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้าจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน 1) นายวสุ บุตราเงิน 2) นางสาวจิติมา ไวทยางกูล 3) นางแพรวพราว บุตราเงิน

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของการประเมินคุณภาพสื่อวิดีโอ ประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. สื่อวิดีโอสามารถนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเต็นท์รถ HUG ได้ครบถ้วนและเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
2. เนื้อหาในวิดีโอมีความน่าสนใจและดึงดูดให้รับชมจนจบ	3.67	0.58	มาก
3. ข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์มือสองในวิดีโอมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือหรือไม่	4.67	0.58	มากที่สุด
4. การนำเสนอจุดเด่นและบริการของเต็นท์รถ HUG ช่วยเพิ่มความสนใจของลูกค้า	4.00	0.00	มาก
5. ระยะเวลาของวิดีโอมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.13	0.52	มาก
ด้านการออกแบบและสร้างสื่อ			
1. ภาพและกราฟิกในวิดีโอมีความคมชัดและสวยงาม	4.00	0.00	มาก
2. การใช้สี ฟอนต์ และองค์ประกอบต่าง ๆ มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
3. การตัดต่อวิดีโอมีความลื่นไหลและทำให้รับชมได้อย่างต่อเนื่อง	4.00	1.00	มาก
4. มุมกล้องและการถ่ายทำช่วยให้เห็นรายละเอียดของรถยนต์มือสองได้ชัดเจน	4.33	0.58	มาก
5. คุณภาพของเสียงและคำบรรยายมีความชัดเจนและสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.00	0.00	มาก

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
6. เสียงพากย์และดนตรีประกอบช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.11	0.47	มาก
ด้านประสิทธิภาพและผลลัพธ์			
1. สื่อวิดีโอช่วยให้เกิดความสนใจและต้องการเข้าชมเต็นท์รถ HUG มากขึ้น	4.00	0.00	มาก
2. วิดีโอช่วยเพิ่มการรับรู้และสร้างความน่าเชื่อถือให้กับเต็นท์รถ HUG	4.67	0.58	มากที่สุด
3. วิดีโอสามารถกระตุ้นให้เกิดการตัดสินใจซื้อรถยนต์จากเต็นท์ HUG	4.33	0.58	มาก
4. วิดีโอสามารถสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งในตลาดรถยนต์มือสอง	3.67	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.17	0.58	มาก
รวมค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.16	0.52	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้าจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นการประเมินความพึงพอใจของลูกค้าต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. วิดีโอสามารถสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับเต็นท์รถ HUG ได้ชัดเจน	4.53	0.57	มากที่สุด
2. วิดีโอช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับบริการของ HUG	4.37	0.61	มาก
3. ความยาวของวิดีโอมีความเหมาะสม	4.30	0.70	มาก
4. ภาพและเสียงของวิดีโอมีคุณภาพดี	4.13	0.63	มาก
5. กราฟิกและการออกแบบวิดีโอมีความน่าสนใจ	4.00	0.74	มาก
6. วิดีโอสามารถดึงดูดความสนใจได้	4.17	0.46	มาก
7. วิดีโอทำให้มีความต้องการเยี่ยมชมเต็นท์รถ HUG	4.33	0.61	มาก
8. วิดีโอช่วยให้พิจารณา HUG เป็นตัวเลือกในการซื้อรถยนต์มือสอง	4.23	0.63	มาก
9. วิดีโอมีข้อมูลเพียงพอสำหรับการตัดสินใจซื้อ	4.07	0.69	มาก
10. ความพึงพอใจในภาพรวมของวิดีโอ	4.23	0.43	มาก
รวมค่าเฉลี่ย	4.24	0.62	มาก

สรุปผลการวิจัย

การทำวิจัย เรื่อง การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า ได้มีการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยใช้สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาสื่อ มีการออกแบบให้ผู้ชมเข้าถึงได้ง่ายขึ้นโดยมีการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่าได้รับการประเมินในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และมีส่วนเบี่ยงเบน เท่ากับ 0.52 ซึ่งด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบในประเด็นการสร้างสื่อนี้มีส่วนช่วยให้ผู้สนใจการหาซื้อรถได้รับความรู้ยิ่งขึ้น และมีการประเมินความพึงพอใจ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 และมีส่วนเบี่ยงเท่ากับ 0.62 โดยข้อที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด คือ วิดีโอสามารถสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับเต็นท์รถ HUG ได้ชัดเจน แสดงให้เห็นว่าสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์มีคุณภาพในการถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับเต็นท์รถ HUG ทำให้ลูกค้าเข้าใจรายละเอียดเกี่ยวกับรถยนต์ที่มีจำหน่าย รวมถึงจุดเด่นและความน่าเชื่อถือของเต็นท์รถได้อย่างชัดเจน ซึ่งส่งผลต่อการสร้างการรับรู้และความสนใจของลูกค้าได้เป็นอย่างดี

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การสร้างสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับเต้นท์รถ HUG เพื่อเพิ่มการรับรู้ของลูกค้า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สัณหพัฒน ตันติธนาทรัพย์ และคณะ (2562) การวิจัยเรื่องรูปแบบความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายรถยนต์มือสองในประเทศไทย เนื่องจากมีการมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยที่ช่วยเพิ่มคุณภาพในการดำเนินธุรกิจรถยนต์มือสอง โดยเฉพาะด้านกลยุทธ์ทางการตลาดและการสร้างแบรนด์ให้เป็นที่รู้จัก โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาระดับความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายรถยนต์มือสองในประเทศไทย และเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายรถยนต์มือสองในประเทศไทย เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าของกิจการ ผู้จัดการ ผู้ช่วยผู้จัดการ และหัวหน้า ที่ดำเนินธุรกิจรถยนต์มือสองในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล จำนวน 460 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบมีสัดส่วน และกำหนดโดยใช้เกณฑ์ 20 เท่าของตัวแปรสังเกต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและแบบจำลองสมการโครงสร้างในงานวิจัยเชิงปริมาณ และใช้การวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีความสอดคล้องกลมกลืนของแบบจำลองโครงสร้าง (หลังปรับโมเดล) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่า 118.94 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value = 1.00 ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) = 0.61 ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (CFI) = 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) = 0.98 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) = 0.97 และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณ (RMSEA) = 0.000 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกค่า จากผลการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปร พบว่า ตัวแปรด้านคุณลักษณะของผู้ประกอบการมีอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลรวมที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายรถยนต์มือสองมากที่สุด

มีความสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง แรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในจังหวัดชลบุรี" ในด้านปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้า เช่น ข้อมูลที่ครบถ้วน ความน่าเชื่อถือของเต็นท์รถ และการนำเสนอโปรโมชั่นที่ดึงดูดใจ ซึ่งสามารถสื่อสารผ่านวิดีโอประชาสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการใช้คอนเทนต์รีวิวรถยนต์ การรับประกันคุณภาพ และการสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล แรงจูงใจ และการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง ศึกษาส่วนประสมทางการตลาด

(7Ps) ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง ศึกษาแรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง ประชากรในการวิจัย คือ ผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เพศชายและเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป จำนวน 400 ราย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสัดส่วนและการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐานโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหูคูณ

ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ด้านเหตุผลและด้านอารมณ์ จัดอยู่ในระดับมาก รถยนต์มือสองใช้เงินดาวน์ต่ำและราคาไม่แพง ส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองทั้ง 7 ด้าน โดยรวมมีผลอยู่ในระดับมาก คุณภาพของรถยนต์มือสองมีสมรรถนะเหมาะกับการใช้งาน ราคาเหมาะสมกับคุณภาพรถยนต์ การคมนาคมเดินทางสะดวก ให้การบริการจัดไฟแนนท์ พื้นที่ของโชว์รูมสะอาดและเดินดูรถได้สะดวก พนักงานมีอัธยาศัยดีในการบริการลูกค้า กระบวนการส่งมอบรถมีความรวดเร็ว การตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ทั้ง 5 ด้าน โดยรวมมีผลอยู่ในระดับมาก รถยนต์มือสองราคาถูกกว่ารถยนต์ใหม่ สืบค้นข้อมูลรถยนต์มือสองจากอินเทอร์เน็ตและสื่อโฆษณาต่าง ๆ เปรียบเทียบราคารถยนต์มือสองก่อนการตัดสินใจซื้อ ตัดสินใจโดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ของรถยนต์ มีความพึงพอใจต่อรถยนต์มือสองที่ได้เลือกซื้อ ซึ่งส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ สามารถพยากรณ์ร่วมกับการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ แรงจูงใจด้านเหตุผลและด้านอารมณ์ สามารถพยากรณ์ร่วมกับการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำเสนอวิดีโอในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น รีวิวรถจากผู้ใช้จริง หรือเบื้องหลังการคัดสรรรถยนต์ เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้ากลุ่มต่าง ๆ
2. ควรเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ เช่น TikTok, Instagram Reels หรือโฆษณาผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่กว้างขึ้นและสร้างโอกาสในการดึงดูดลูกค้าใหม่

เอกสารอ้างอิง

จิรทัศน์ สุทัศน์ ณ อยุธยา. (2564). **คอนเทนต์กับธุรกิจรถยนต์มือสอง กรณีศึกษา บริษัท ทีเอ็นพี ยูสคาร์ จำกัด**. คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีร์ธวัช นุกูลกิจ. (2564). ปัจจัยการตลาดรถมือสองในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร. **วารสารการบริหารและพัฒนาวิทยาลัยพิชญบัณฑิต**. 4(1): 57-66.

ภาสกร ศรีสุวรรณ และ ธีรพงษ์ วิริยานนท์. (2564). การพัฒนารูปแบบการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. **วารสารวิชาการสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ**. 7(1): 502-515.

ภูดิท สัพเนตร และ สินีนาถ เริ่มลาวรรณ. (2565). แรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในจังหวัดชลบุรี. **วารสารวิจัยวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**. 6(2): 75-88.

มโนรส บริรักษ์อราวินท์ และคณะ. (2560). ระบบสารสนเทศซื้อรถยนต์มือสอง. **วารสารวิจัยวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**. 1(1): 32-40.

สัณหพัฒน ตันติธนาทรัพย์ และคณะ. (2562). รูปแบบความสำเร็จของธุรกิจจำหน่ายรถยนต์มือสองในประเทศไทย. **วารสารการเมือง การบริหาร และกฎหมาย**. 15(2): 158-176.

T016L: การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon
THE USE OF SOCIAL MEDIA PLATFORMS TO SELL GEL NAILS AT THREE GIRLS NAILS SALON

นลัทพร รักษา [1] อรวรรณ ทาประดิษฐ์ [2] นริสรา โพธิ์พระรส [3] พุทธินันท์ นาคสุข [4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเป็นผู้ที่เคยมาใช้บริการซื้อเล็บเจล และทำเล็บที่หน้าร้าน จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย 1) แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์

ผลการวิจัยพบว่า การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon มีลักษณะคือ 1) ใช้โซเชียลมีเดียเป็นช่องทางหลัก 2) มีระบบสั่งซื้อและติดต่อผ่านออนไลน์ 3) รองรับการทำคอนเทนต์เพื่อดึงดูดลูกค้า 4) สามารถให้ลูกค้าแสดงความคิดเห็นและให้คะแนนพึงพอใจ และจากการประเมินประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.52 นอกจากนั้นแล้วยังได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.73

คำสำคัญ: สังคมออนไลน์, เล็บเจล

Abstract

The research on the use of social media platforms to sell gel nails at Three Girls Nails Salon has the objectives 1) to apply the social media platforms to sell gel nails at Three Girls Nails Salon and 2) to study the satisfaction with the use of social media platforms to sell gel nails at Three Girls Nails Salon. The sample group used in this research was 30 people who had used the gel nail service and had their nails done at the shop. The sample group was selected by accidental sampling. The research instruments consisted of 1) the social media platforms, 2) the expert performance evaluation form, and 3) the satisfaction evaluation form with the use of social media platforms.

The research results found that the use of social media platforms to sell gel nails at Three Girls Nails Salon has the following characteristics: 1) using social media as the main channel 2) having an online ordering and contact system 3) supporting the creation of content to attract customers and 4) allowing customers to express their opinions and give satisfaction scores. The best results, from the assessment by experts, had a mean of 4.52 and a standard deviation (S.D.) of 0.50. It was also assessed with the highest level of satisfaction from users, with a mean of 4.73 and a standard deviation (S.D.) of 0.44. Therefore, it can be concluded that the use of social media platforms to help Three Girls Nails Salon's gel nail sales business allows customers to conveniently visit the store, builds credibility in the products and stores, and helps promote the store's products.

Keywords: Social media, gel nails

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมความงามเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงทั่วโลก ครอบคลุมหลากหลายผลิตภัณฑ์และบริการ ตั้งแต่เครื่องสำอาง การดูแลผิวพรรณ น้ำหอม ผลิตภัณฑ์ดูแลเส้นผม ไปจนถึงการทำเล็บและศัลยกรรมเสริมความงาม ความต้องการด้านความสวยงามไม่ได้จำกัดเฉพาะเพศหญิงเท่านั้น แต่ยังขยายไปสู่กลุ่มผู้บริโภคชายและกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์และการดูแลตัวเอง ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมนี้ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของเทรนด์แฟชั่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์ความงามและความตื่นตัวของผู้บริโภค ในเรื่องสุขภาพและการดูแลตนเอง นอกจากนี้ วัฒนธรรมและอิทธิพลจากคนดัง รวมถึงกระแสการดูแลตัวเอง ยังเป็นแรงผลักดันให้ตลาดความงามขยายตัวอย่างต่อเนื่อง หนึ่งในกลุ่มธุรกิจที่ได้รับความนิยมสูงในอุตสาหกรรมความงาม คือ ธุรกิจเกี่ยวกับเล็บ เช่น การทำเล็บเจล การต่อเล็บ และการออกแบบลวดลายบนเล็บ ซึ่งได้รับความสนใจจากผู้บริโภคทุกช่วงวัย ธุรกิจนี้เติบโตควบคู่ไปกับกระแสแฟชั่นและไลฟ์สไตล์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย ความต้องการของลูกค้าไม่ได้มุ่งเน้นเพียงแค่ความสวยงามเท่านั้น แต่ยังคำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ความปลอดภัย และบริการที่มีมาตรฐาน อุตสาหกรรมความงามยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนอง ความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภคและเป็นหนึ่งในภาคธุรกิจที่มีศักยภาพสูงในการเติบโตทั้งในระดับประเทศและระดับโลก

ร้านจำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon เปิดทำการโดยมีหน้าร้าน ลูกค้าจะต้องเดินทางมาที่ร้านเพื่อมาใช้บริการซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกต่อการเดินทางโดยเฉพาะในวันที่มีการจราจรคับคั่ง อีกทั้งไม่สามารถทราบได้ว่าทางร้านมีสินค้าอะไรบ้าง สินค้าที่ต้องการมีหรือไม่ และไม่สามารถติดต่อกับทางร้านได้ รวมถึงการสร้างความรู้จักของร้านค้ากับกลุ่มลูกค้าใหม่ ๆ จึงทำให้ทางร้านประสบกับปัญหาดังกล่าว

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการแก้ปัญหาในการดำเนินงานของร้านค้าโดยมีการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์มาช่วย จึงได้มีการใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์มาดำเนินการในการจำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon ซึ่งลูกค้าสามารถที่จะใช้งานผ่านแพลตฟอร์มได้ถึง 3 แพลตฟอร์ม คือ Facebook Page, TikTok และ

Instagram เพื่อให้ลูกค้ามีทางเลือกที่หลากหลายในการเข้าใช้งานและยังคาดว่าน่าจะช่วยส่งเสริมการดำเนินธุรกิจของร้านให้มีคนรู้จัก และมียอดจำหน่ายที่เพิ่มมากขึ้น

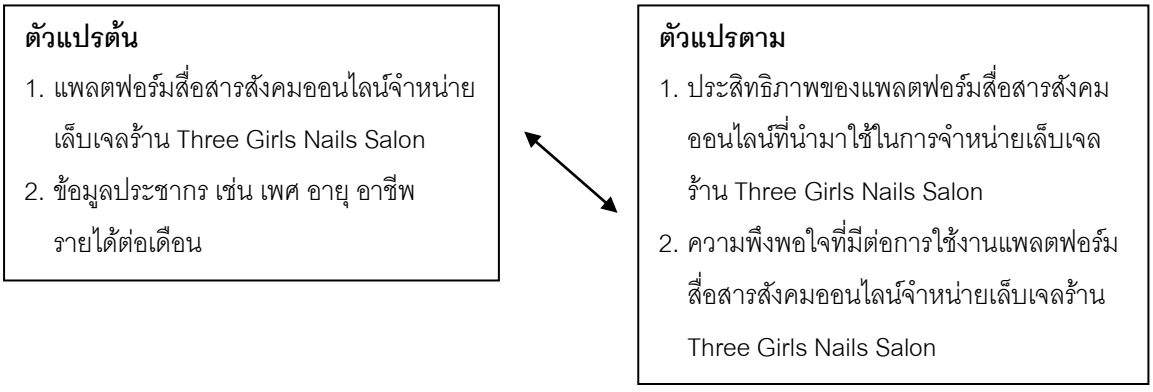
วัตถุประสงค์

1. เพื่อประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์ที่นำมาใช้ในการจำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยเพิ่มช่องทางการสื่อสาร และประชาสัมพันธ์ธุรกิจให้เป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้น
2. ช่วยเพิ่มกลุ่มลูกค้า และสร้างรายได้
3. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของธุรกิจกับลูกค้า

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment Research) โดยมีรายละเอียดในการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ที่เคยมาใช้บริการซื้อเล็บเจล และทำเล็บที่หน้าร้าน จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ที่เข้ามาใช้บริการจริง ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณการใช้จำนวน 30 คน ช่วยให้ได้ข้อมูลที่พอเพียงสำหรับการสรุปผล โดยไม่มากหรือน้อยเกินไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย

2.1 แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยไว้เป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

3.1 ศึกษา และรวบรวมปัญหา ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจำหน่ายสินค้าในปัจจุบัน แนวทางการสร้างช่องทางการจำหน่ายสินค้าแบบออนไลน์และปัญหาที่เกิดขึ้นในการประชาสัมพันธ์ร้านค้าโดยการสัมภาษณ์ และสอบถามผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น เจ้าของร้าน ลูกค้า และผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้โซเชียลมีเดีย

3.2 วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทาง การวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและการกำหนดแนวทางในการจำหน่ายเล็บ หลายธุรกิจอาจไม่เข้าใจกลุ่มเป้าหมายหรือไม่สามารถเจาะตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการศึกษาตลาดและวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าที่มีกำลังซื้อ เช่น ลูกค้ากลุ่มสาว ๆ ที่สนใจความสวยงามหรือกลุ่มคนที่มีงานประจำและต้องการรักษาเล็บให้ดูดีตลอดเวลา

3.3 ออกแบบแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์ การออกแบบประกอบไปด้วยการเลือกโทนสี การออกแบบโลโก้และแบนเนอร์ การโพสต์ข้อความที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการตกแต่งภาพประกอบต่าง ๆ บนแต่ละแพลตฟอร์ม

3.4 ศึกษาผลการทดสอบการใช้งาน หลังจากออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เสร็จสิ้นแล้วผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มที่ออกแบบ จากนั้นนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงและนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโดยจะกำหนดระยะเวลาในการทดลองใช้งาน 4 สัปดาห์ เหตุผลในการใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในการประเมินประสิทธิภาพแพลตฟอร์ม เนื่องจาก

3.4.1 การใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เป็นจำนวนที่เพียงพอในการหาข้อสรุปร่วมกัน หากมีความเห็นแตกต่างกันสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาสมดุลได้

3.4.2 หากใช้เพียง 1-2 คน อาจจะมีมุมมองที่ไม่รอบด้าน

3.4.3 งานวิจัยหลายฉบับที่ใช้การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมักเลือก 3-5 คน เพื่อให้ได้ผลที่แม่นยำและจัดการข้อมูลได้ง่าย หากมีมากเกินไป อาจทำให้เกิดความยุ่งยากในการสรุปผลและใช้เวลามากขึ้น

นอกจากการใช้ผู้เชี่ยวชาญ ยังมีวิธีการประเมินแพลตฟอร์มอย่างอื่น เช่น

3.4.1 Heuristic Evaluation (Nielsen. 1994) เป็นแนวทางที่ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ UX/UI มาประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น Usability, Efficiency, Learnability

3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ (Analytics-Based Evaluation) ใช้ข้อมูลจริงจากแพลตฟอร์ม เช่น อัตราการคลิก อัตราการสั่งซื้อ เพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

3.5 วิเคราะห์และประเมินผล หลังจากที่ได้มีการทดสอบการใช้งานจริงแล้วผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ และประเมินผลในลำดับต่อไป

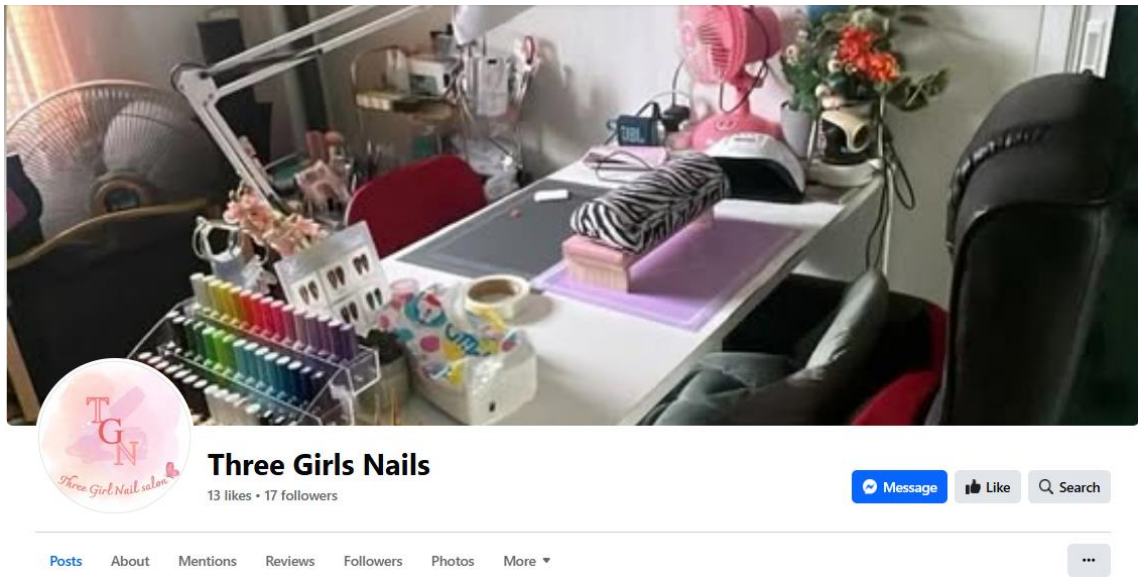
4. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อลงลึกถึงความพึงพอใจและประสิทธิภาพของแพลตฟอร์ม โดยมีการประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากการประเมินของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51 – 5.00
มาก	3.51 – 4.50
ปานกลาง	2.51 – 3.50
น้อย	1.51 – 2.50
น้อยที่สุด	1.00 – 1.50

ผลการวิจัย

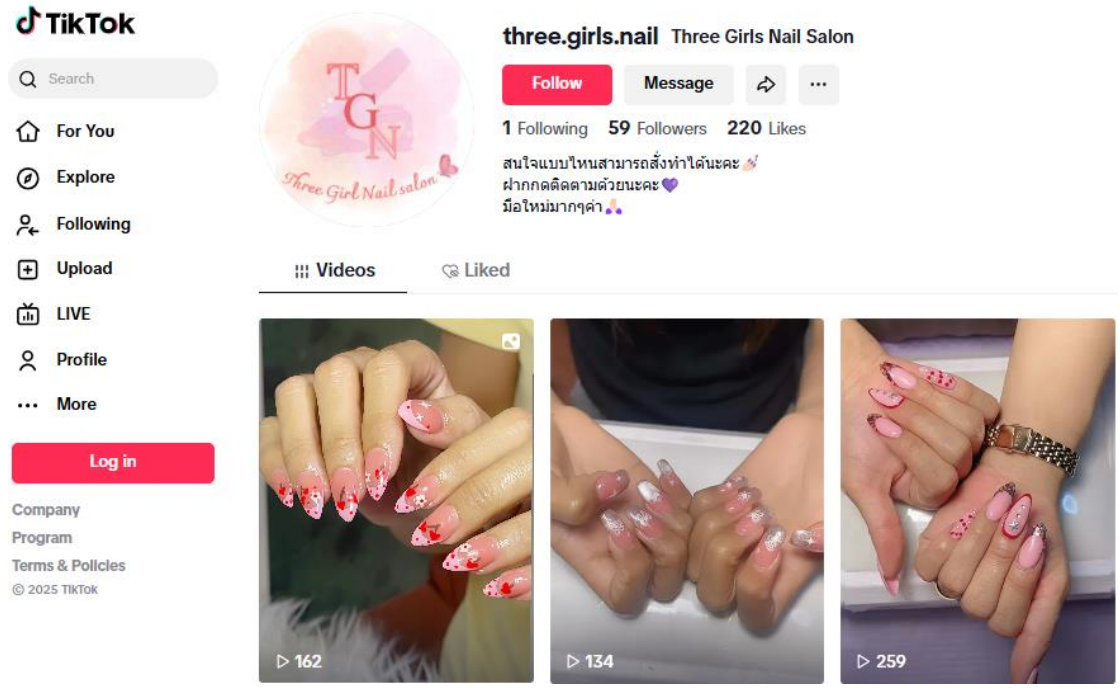
งานวิจัยเรื่อง การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้ไปนี้

1. ผลจากการออกแบบแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์ 3 แพลตฟอร์ม โดยแพลตฟอร์ม TikTok เป็นแพลตฟอร์มที่มีการเข้าถึงลูกค้ามากที่สุด ตามด้วย Facebook และ Instagram ซึ่งทั้งสามแพลตฟอร์มนี้สามารถใช้งานได้ดีในด้านการโปรโมตสินค้าและบริการ แต่ TikTok ยังเป็นแพลตฟอร์มที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการเข้าถึงลูกค้าและการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวกับลูกค้า



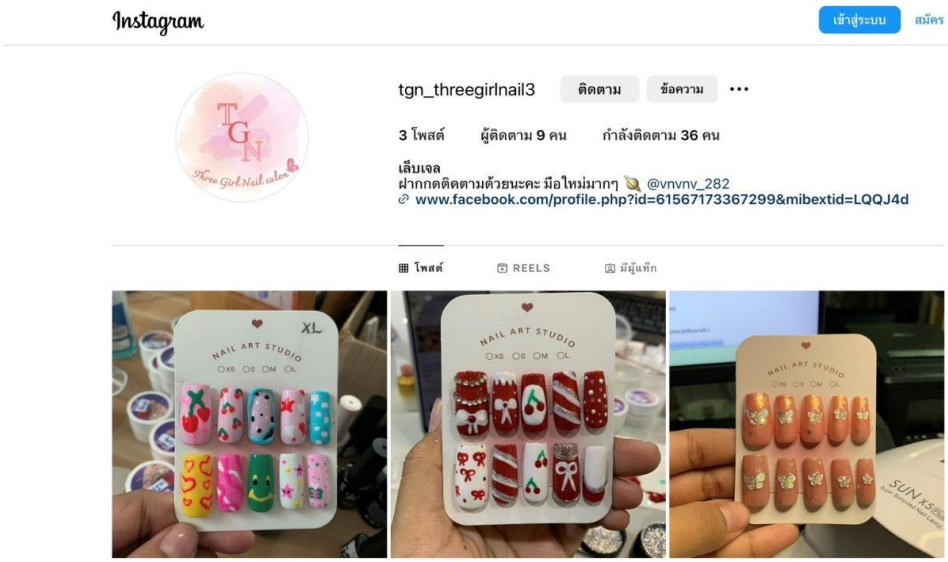
ภาพประกอบ 1 หน้าจอ Facebook Page

ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย นลัทพร รักษา และคณะ



ภาพประกอบ 2 หน้าจอ TikTok

ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย นลัทพร รักษา และคณะ



ภาพประกอบ 3 หน้าจอ Instagram

ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย นลัทพร รักษา และคณะ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon จากผู้เชี่ยวชาญ

ด้าน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1. ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีมีความสอดคล้องกับสินค้า	4.33	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมของการออกแบบตราสัญลักษณ์ (Logo)	4.33	0.58	มาก
3. ความเหมาะสมของการออกแบบแบนเนอร์ (Banner/ Cover Page)	4.67	0.58	มากที่สุด
4. การออกแบบมีความเป็นเอกลักษณ์ช่วยสร้างการจดจำให้กับลูกค้า	4.00	0.00	มาก
5. ความเหมาะสมของภาพ และวิดีโอที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
6. การออกแบบมีความทันสมัยสอดคล้องกับกลุ่มลูกค้า	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบ	4.39	0.50	มาก
ด้านการสื่อความหมาย			
1. มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีการใช้ข้อความมีความกระชับ ไม่สับสน ตรงประเด็น	4.33	0.58	มาก
3. มีการใช้ข้อความที่กระตุ้นการตอบสนอง	4.33	0.58	มาก
4. มีการสื่อสารที่สอดคล้องกับภาพลักษณ์ของแบรนด์	4.67	0.58	มากที่สุด
5. มีการสื่อสารที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพ และเสียง	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการสื่อความหมาย	4.47	0.52	มาก
ด้านการตลาด			
1. ความสะดวกในการเข้าถึงแต่ละแพลตฟอร์ม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. การช่วยส่งเสริมการจำหน่ายสินค้า และบริการ	4.67	0.58	มากที่สุด
3. การช่วยส่งเสริมการรับรู้ของแบรนด์	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การมีส่วนร่วมของลูกค้า	4.33	0.58	มาก
5. ความเหมาะสมของการส่งเสริมการขายโปรโมชั่นและแคมเปญ	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านการตลาด	4.73	0.46	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.52	0.50	มากที่สุด

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon โดยกลุ่มตัวอย่าง 30 คน จากผู้รับบริการผ่านแพลตฟอร์ม TikTok

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจจากการใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความสะดวก รวดเร็วในการเข้าถึงการใช้งาน	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ความครบถ้วนของข้อมูล และเนื้อหาเกี่ยวกับสินค้า	4.70	0.47	มากที่สุด
3. ภาพ หรือวีดีโอมีความสวยงาม คมชัด น่าดึงดูดใจ	4.67	0.48	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการสั่งซื้อสินค้า	4.77	0.43	มากที่สุด
5. ความน่าเชื่อถือของสินค้า และร้านค้า	4.73	0.45	มากที่สุด
6. ความรวดเร็วในการตอบกลับข้อความ และการให้บริการลูกค้า	4.70	0.47	มากที่สุด
7. ความน่าสนใจในการส่งเสริมการขาย ส่วนลด หรือโปรโมชั่น	4.80	0.41	มากที่สุด
8. เนื้อหาการนำเสนอเกี่ยวกับสินค้ามีความน่าสนใจ ช่วยส่งเสริมการตัดสินใจซื้อสินค้า	4.83	0.38	มากที่สุด
9. ท่านจะแนะนำ และบอกต่อร้านค้าให้กับผู้อื่น	4.80	0.41	มากที่สุด
10. ความพึงพอใจในภาพรวมจากการใช้งานแพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์ของร้าน	4.63	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.73	0.44	มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบโดยใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์คือ TikTok มาใช้ในการดำเนินการโดย TikTok มียอดผู้ติดตาม 59 คน และจากผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.52 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 นอกจากนั้นแล้วยังได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานอยู่ในระดับสูงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับ 4.73 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.44

ซึ่งจากดำเนินงานที่เกิดขึ้นนั้นถึงแม้ว่ายอดผู้ติดตามในแต่ละแพลตฟอร์มอาจยังไม่สูงมากเนื่องจากเป็นช่วงเริ่มต้นการดำเนินงานและส่วนใหญ่ลูกค้ายังเน้นการเข้ามาที่หน้าร้านเนื่องจากอยู่ในบริเวณใกล้ ๆ ซึ่งอาจต้องมีการประชาสัมพันธ์ผ่านแพลตฟอร์มดังกล่าวอย่างเป็นประจำและต่อเนื่องเพื่อเป็นการเพิ่มกลุ่มลูกค้าใหม่ แต่อย่างไรก็ตามก็ยังพอจะสรุปได้ว่า การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon มีแนวโน้มที่ดีสอดคล้องกับบริบทของสังคมและกลุ่มลูกค้าสมัยใหม่ นอกจากนั้นแล้วยังส่งผลทำให้เกิดความ

สะดวกสบายกับลูกค้าในการเข้าถึงร้านค้า เกิดความน่าเชื่อถือในตัวสินค้าและร้านค้ารวมไปถึงช่วยส่งเสริมการจำหน่ายสินค้าของร้านค้าอีกด้วย

อภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยในเรื่อง การใช้แพลตฟอร์มสื่อสารสังคมออนไลน์จำหน่ายเล็บเจลร้าน Three Girls Nails Salon ที่เกิดขึ้นนั้นผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานที่เกิดขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร์ (2564) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์วิสาหกิจชุมชนข้าวลุงริน ตำบลเสม็ด อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่างานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์วิสาหกิจชุมชนข้าวลุงริน ตำบลเสม็ด อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี การวิจัยครั้งนี้เป็นการแบบผสมผสานโดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และผู้บริโภคในสังคมออนไลน์กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผู้บริโภคที่พบสื่อประชาสัมพันธ์ ของวิสาหกิจชุมชนข้าวลุงริน จำนวน 200 ชุด โดยการสุ่มแบบง่าย สถิติที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ร้อยละ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิจัยเชิงคุณภาพใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การพัฒนาสื่อเพื่อสร้างสื่อประชาสัมพันธ์โดยสร้าง Page Facebook จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของชุมชนและเป็นการโปรโมทให้ผู้คนที่มีความสนใจมากดติดตามเพจทาง Facebook Fan Page: วิสาหกิจชุมชนข้าวลุงริน Uncle Rin Rice สร้างบัญชี Instagram จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของชุมชน และเป็นการโปรโมทให้ผู้คนที่มีความสนใจมากดติดตามบัญชี Instagram

ผลการประเมิน พบว่าส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถาม (Gen B: Baby Boomer) มีระดับความพึงพอใจด้านการพัฒนาตราสินค้าในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.53) มีระดับความพึงพอใจด้านประเภทเนื้อหาสื่อดิจิตัล Facebook ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.53) มีระดับความพึงพอใจด้านประเภทเนื้อหาสื่อดิจิตัล Facebook ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.46) มีระดับความพึงพอใจด้านประเภทเนื้อหาสื่อดิจิทัล Instagram ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก (Mean = 4.42) มีระดับความพึงพอใจด้านประเภทเนื้อหาสื่อดิจิทัล Instagram ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก (Mean = 4.48) มีระดับความพึงพอใจด้านประเภทเนื้อหาสื่อดิจิทัล Shopee ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก (Mean = 4.37) มีระดับความพึงพอใจด้านประเภทเนื้อหาสื่อดิจิทัล Shopee ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก (Mean = 4.38) มีระดับความพึงพอใจสื่อดิจิทัลในแต่ละแอพพลิเคชั่น ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก (Mean = 4.44)

และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลวรรณ โกธรรม และคณะ (2567) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสื่อสารทางการตลาดออนไลน์และส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารสุนัขและแมวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่าการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความสำคัญของการสื่อสารทางการตลาดออนไลน์ ส่วนประสมทางการตลาดและการตัดสินใจซื้อและเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสื่อสารทางการตลาดออนไลน์และส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารสุนัขและแมวออนไลน์ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมานวิเคราะห์ด้วยการถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ระดับความสำคัญอยู่ในระดับมากทุกปัจจัย โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ส่วนประสมทาง

การตลาด การตัดสินใจซื้อและการสื่อสารทางการตลาดออนไลน์ ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่าการสื่อสารทางการตลาดออนไลน์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการตลาดผ่านเว็บไซต์ ด้านการตลาดผ่านเนื้อหา และด้านการตลาดบนสื่อสังคมออนไลน์ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารสุนัขและแมวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการสื่อสารทางการตลาดออนไลน์มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารสุนัขและแมว ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ร้อยละ 28.50 นอกจากนั้นยังพบว่าส่วนประสมทางการตลาดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา และด้านการส่งเสริมการตลาด ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารสุนัขและแมวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารสุนัขและแมวผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ร้อยละ 43.80

รวมไปถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐรัฐ มูลมาตย์ และคณะ (2566) ได้ทำวิจัยเรื่องผลของการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับผู้เป็นสามีด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ พบว่าการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของกลุ่มเป้าหมายเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการคัดเข้าตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนดไว้ โดยใช้รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลองแบบกลุ่มเดียวโดยมีการทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป 2) แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ และ 3) แบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อ สังคมออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ผลของการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่า t-test 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมาย โดยการตีความ บทสรุปจากแบบสำรวจความคิดเห็น ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบและพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับผู้เป็นสามี มีองค์ประกอบที่สำคัญในการออกแบบและพัฒนา 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งการเรียนรู้ 3) เครื่องมือ และ 4) ฐานการช่วยเหลือผลการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ในด้านเนื้อหาในการเรียนรู้ ด้านคุณลักษณะของสื่อ และด้านการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้มีความเหมาะสมสะดวกและง่ายต่อการใช้งานรูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นการเรียนรู้

นอกจากนั้นแล้วยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉวีวงศ์ บวรกีรติขจร (2560) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาการซื้อขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์ พบว่าในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการณ์ของการซื้อขายผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Commerce) โดยเฉพาะสินค้ากลุ่มแฟชั่น เพื่อศึกษาโครงสร้างของตลาด (Market Structure) พฤติกรรมทางการตลาด (Market Conduct) และการดำเนินงานของการซื้อขายสินค้าในสื่อสังคมออนไลน์ (Market Performance) และเพื่อศึกษาพฤติกรรม และทัศนคติของผู้ซื้อในการเลือกซื้อสินค้ากลุ่มแฟชั่นผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยผู้วิจัยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ

(Qualitative Research) โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบสามเส้า (Data Triangulation) ในการตรวจสอบความถูกต้อง (Validation) และคุณภาพงานวิจัย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) แบ่งเป็น 1) กลุ่มผู้ขาย เป็นผู้ขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์ที่มียอดขายมากกว่า 50 ล้านบาทต่อปี และยอดไลค์ (Likes) มากกว่า 700,000 ไลค์ 2) กลุ่มผู้ซื้อ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ซื้อที่ซื้อสินค้าจากผู้ขายที่เป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และกลุ่มผู้ซื้อที่มีประสบการณ์ซื้อสินค้ากลุ่มแฟชั่นผ่านสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 204 คน

ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างตลาดในสื่อสังคมออนไลน์เป็นตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด (Monopolistic Competition) ที่มีผู้ขายและผู้ซื้อจำนวนมากอยู่ในตลาด การเข้าสู่ตลาดผู้ขายสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากมีต้นทุนในการดำเนินธุรกิจต่ำ โดยใช้ทุนเริ่มต้นประมาณ 2,000-3,000 บาท จากการที่การขายผ่านสื่อสังคมออนไลน์ผู้ขายไม่จำเป็นต้องมีหน้าร้านหรือเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการตั้งร้านและค่าจ้างพนักงานขายสินค้าเหมือนกับการขายแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (eCommerce) ที่มีหน้าร้านมีค่าใช้จ่ายในการจดโดเมนเนมหรือมีการแบ่งส่วนกำไรกับเว็บไซต์ที่เป็นตลาดออนไลน์ชอปปิ้ง (online shopping sites) ด้านพฤติกรรมทางการตลาด ผู้ขายใช้พฤติกรรมการแข่งขันด้านราคา (Price Competition) และพฤติกรรมการแข่งขันที่ไม่ใช่ราคา (Non-Price Competition) โดยผู้ขายจะมีการสร้างตัวตนของสินค้าหรือมีสินค้าหลัก (Core products) ที่มีความโดดเด่นเป็นซิกเนเจอร์ (Signature) ของร้านควบคู่กับกลยุทธ์การให้ความสำคัญต่อการรักษาความเป็นส่วนตัวของลูกค้า (Privacy) และกลยุทธ์การขายและการบริการแบบผู้ซื้อจะได้รับการแก้ไขทุกปัญหา (Problem shooting) เพื่อให้ลูกค้าประทับใจและมีการโฆษณาโดยการบอกต่อแบบปากต่อปาก (Word of Mouth) ซึ่งเป็นการโฆษณาที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ามากที่สุด ด้านผลการดำเนินงานผู้ขายแต่ละรายไม่มีอำนาจเหนือตลาดแต่ผู้ขายยังคงสามารถกำหนดราคาขายที่สมดุลกับต้นทุนสินค้าได้และยังรักษาลูกค้าของตนได้หากยังรักษาคุณภาพของสินค้าและการมีบริการที่ดี

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแฟชั่นกลุ่มผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่าปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่ายมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านความปลอดภัยในการชำระเงิน ด้านผลิตภัณฑ์หรือสินค้า ด้านส่งเสริมการตลาด ด้านราคาสินค้า และด้านการโฆษณาแฝง ตามลำดับ โดยคุณลักษณะทางประชากรได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา และรายได้ที่แตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลการตัดสินใจซื้อสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์แตกต่างกัน

ซึ่งจากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะมีความสอดคล้องกันในการนำสื่อสังคมออนไลน์มาใช้เพื่อการประชาสัมพันธ์ร้านค้า และธุรกิจ เพื่อสร้างตัวตนให้ผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ได้มองเห็น และทำความรู้จักกับร้านค้าเพื่อต่อยอดในลำดับต่อไปคือการประชาสัมพันธ์ตัวสินค้าเพื่อให้ส่งผลให้เกิดการซื้อขายในลำดับต่อไป รวมไปถึงการปรับตัวให้เข้ากับบริบทที่เกิดขึ้นในยุคดิจิทลของกลุ่มลูกค้าอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มคุณภาพของวิดีโอในเรื่องของความคมชัดของภาพ และเสียงเพื่อให้เกิดความเหมาะสม
2. ควรมีข้อความที่ดึงดูดใจเพื่อเป็นการส่งเสริมการตัดสินใจในการซื้อสินค้าให้กับลูกค้า
3. อาจมีการร่วมมือกับอินฟลูเอนเซอร์เพื่อดึงดูดใจ และส่งเสริมการขาย

เอกสารอ้างอิง

กมลวรรณ โกธรรม และคณะ. (2567). การสื่อสารทางการตลาดออนไลน์และส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารสุนัขและแมวผ่านสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์**. 26(2): 85-97.

ฉวีวงศ์ บวรกีรติขจร. (2560). การศึกษาการซื้อขายสินค้ากลุ่มแฟชั่นในสื่อสังคมออนไลน์. **Veridian E-Journal, Silpakorn University**. 10(2): 2056-2071.

ณฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร์. (2564) การพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์วิสาหกิจชุมชนข้าวลุงรินตำบลเสม็ด อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**. 23(2): 1-16.

ณัฐรัฐ มูลมาตย์ และคณะ. (2566). ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สำหรับผู้เป็นสามี ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยอาศัยแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม**. 13(2): 202-215.

รัชดา พงศ์ไพรรัตน์. (2563). การใช้เฟซบุ๊กเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ รายวิชาสัทศาสตร์ภาษาอังกฤษ. **วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตรและสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา**. 2(2): 21-35.

ศศิวิมล ขำโอด และคณะ. (2566). การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์และการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแฟชั่นผ่านช่องทางการถ่ายทอดสดเฟซบุ๊กไลฟ์ของผู้บริโภคในจังหวัดพิษณุโลก. **วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์และการสื่อสาร**. 6(1): 55-66.

สิริชัย ดีเลิศ และ เยาวลักษณ์ รวมอยู่. (2560). การใช้สื่อสังคมออนไลน์อินสตาแกรมเพื่อสร้างความสำเร็จในการรับรู้ภาพลักษณ์ตราสินค้าของธุรกิจ. **Veridian E-Journal, Silpakorn University**. 10(1): 1422-1438.

T016S: การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk และติดตามสถานะงานซ่อมบำรุง ผ่านเว็บแอปพลิเคชันระบบสารสนเทศออนไลน์

DEVELOPMENT OF AN IT HELP DESK REPAIR REQUEST AND MAINTENANCE STATUS TRACKING SYSTEM VIA AN ONLINE INFORMATION SYSTEM WEB APPLICATION

ชุนรัชต์ อนุกูล [1] ณราภูมิ ลำเภาพันธ์ [2] สุพจน์ พ่วงกำเหนิด [3]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk และติดตามสถานะงานซ่อมบำรุง ผ่านเว็บแอปพลิเคชันระบบสารสนเทศออนไลน์ เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถจัดการคำร้องขอซ่อมแซมและติดตามสถานะการซ่อมบำรุงในองค์กร โดยมุ่งเน้นเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของทีมสนับสนุนไอที และลดขั้นตอนที่ซับซ้อนในการแจ้งซ่อมผ่านการใช้เทคโนโลยี ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถส่งคำร้องขอซ่อมแซมผ่านระบบออนไลน์ และติดตามสถานะได้แบบเรียลไทม์ การพัฒนาระบบนี้ นำเสนอฟังก์ชันการทำงานหลายประการ เช่น การจัดลำดับความสำคัญของคำร้องขอซ่อมแซม และการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ สำหรับการพัฒนาระบบนี้ โดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ภาษา HTML, CSS, Javascript และPHP รวมถึงการใช้ฐานข้อมูล MySQL เพื่อจัดเก็บข้อมูลและทำงานร่วมกับระบบออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เกี่ยวข้องหลักในระบบนี้ประกอบด้วยผู้ใช้งาน (User) ที่สามารถแจ้งปัญหาผ่านระบบ ผู้ดูแลระบบ (Admin) ที่ทำหน้าที่จัดการคำร้องขอและมอบหมายงาน และเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician) ซึ่งมีบทบาทในการแก้ไขปัญหาตามคำร้อง เมื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทั่วไป ทั้งหมด 10 คน พบว่า ระบบนี้มีประสิทธิภาพสูง โดยมีคะแนนเฉลี่ยด้านการทำงานของระบบอยู่ที่ 4.56 (S.D. 0.45) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานเฉลี่ยที่ 4.42 (S.D. 0.51) ซึ่งบ่งชี้ถึงการตอบสนองที่ดีต่อความต้องการขององค์กร ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดการคำร้องขอซ่อมแซมและติดตามสถานะการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และลดภาระการทำงานในกระบวนการซ่อมบำรุงได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: ระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk, การติดตามสถานะซ่อมบำรุง

Abstract

The development of an IT Help Desk repair request and maintenance tracking system through an online information system web application was conducted to create a system that managed repair requests and tracked maintenance status within an organization. The objective was to enhance the efficiency of IT support teams and reduce the complexity of the repair request process through technology.

This system allowed users to submit repair requests online and track their status in real-time. Several functionalities were implemented, such as prioritizing repair requests and systematically storing data. The development utilized technologies including HTML, CSS, JavaScript, and PHP, along with a MySQL database to store information and integrate efficiently with the online system. The main stakeholders in this system included users, who reported issues through the system; administrators, who managed requests and assigned tasks; and technicians, who resolved issues based on the requests. The system's performance was evaluated based on feedback from 10 participants, including experts and general users. The results indicated high efficiency, with an average system functionality score of 4.56 (S.D. 0.45) and an average user satisfaction score of 4.42 (S.D. 0.51), demonstrating a strong response to organizational needs. The findings showed that the developed IT Help Desk repair request system significantly improved the management of repair requests and maintenance tracking, effectively met user requirements, and reduced workload in the maintenance process.

Keywords: IT Help Desk Repair Request System, Maintenance Status Tracking System

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) มีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานขององค์กรทุกประเภท โดยเฉพาะในภาครัฐและเอกชน รวมถึงธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งการใช้ระบบไอทีที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดค่าใช้จ่าย และสนับสนุนการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Backyard. 2024) อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการระบบไอทีในองค์กรกลับกลายเป็นความท้าทายที่สำคัญ เนื่องจากมีความซับซ้อนและต้องการการดูแลที่รวดเร็วและมีคุณภาพ องค์กรหลายแห่งมักพบปัญหาการให้บริการและติดตามสถานะซ่อมบำรุง เช่น การตอบสนองคำร้องขอล่าช้า การขาดระบบติดตามสถานะที่มีประสิทธิภาพ การสื่อสารระหว่างทีมงานและผู้ใช้งานที่ไม่เพียงพอ และการจัดการข้อมูลที่กระจัดกระจาย ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมและความพึงพอใจของผู้ใช้งานภายในองค์กร (John, P. Kotter. 2024) การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk จึงเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ระบบนี้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการคำร้องขอและติดตามสถานะปัญหาที่เกี่ยวข้องกับไอที โดยมีฟังก์ชันที่ช่วยสนับสนุนการดำเนินงาน เช่น การบันทึกคำร้องขอ การจัดลำดับความสำคัญ การติดตามสถานะของปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานผลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ระบบยังช่วยลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการทำงานด้วยตนเองและเพิ่มความโปร่งใสในขั้นตอนการทำงาน ซึ่งสามารถเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ลดเวลาการแก้ไขปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของทีมไอที (Nancy Pais. 2021) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น งานวิจัยของ วรินทร ซอกหอม และ นครินทร์ ชัยแก้ว (2564) ที่ศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ในมหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า การออกแบบระบบที่ใช้งานง่ายและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ซึ่งสะท้อนถึงการออกแบบระบบแจ้งซ่อมในงานวิจัยนี้ ที่เน้นความสะดวกในการใช้งานและการตอบสนองที่รวดเร็ว นอกจากนี้ งานวิจัยของ ประทีป เทพยศ และ อภิรมย์ อังสุรัตน์ (2564) ที่พัฒนาระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ ได้เน้นการลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน

และเพิ่มความสะดวกในการใช้งานระบบออนไลน์ ซึ่งช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดการคำร้องขอซ่อมบำรุง จากการศึกษางานวิจัยของ ธนาธรณ์ มาสม (2566) เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยเหลือการบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า การมีระบบที่สามารถติดตามสถานการณ์ดำเนินงานและประเมินผลประสิทธิภาพของผู้ให้บริการ จะช่วยเพิ่มความโปร่งใสและประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการติดตามสถานะการซ่อมแซมและการประเมินประสิทธิภาพของทีมเทคนิค ดังนั้น การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ที่ง่ายต่อการใช้งานและสามารถติดตามสถานะการซ่อมบำรุงแบบเรียลไทม์จึงเป็นการตอบโจทย์สำคัญในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กร ลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการทำงานด้วยตนเอง และเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานภายในองค์กร ทำให้การดำเนินงานไอทีในองค์กรมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Travis Vu. 2021)

จากปัญหาดังกล่าวและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ที่เป็นระบบและใช้งานง่าย ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในองค์กรที่ยังไม่เคยมีระบบนี้มาใช้งาน เพื่อจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคำร้องขอซ่อมแซมอุปกรณ์ และติดตามสถานะซ่อมบำรุงในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบดังกล่าวยังช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการใช้เอกสารในกระบวนการแจ้งซ่อม เช่น การสูญหายของเอกสาร การล่าช้าในการรับข้อมูล และความไม่สะดวกในการติดตามสถานะการซ่อม ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในองค์กรต่าง ๆ ดังนั้น การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ในครั้งนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเข้ามาแก้ไขปัญหาดังกล่าวและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินธุรกิจ และการให้บริการ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบ แจ้งซ่อม IT Help Desk ในการจัดการคำร้องขอซ่อมแซมและติดตามสถานะการซ่อมในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้มีฐานข้อมูลสำหรับเก็บบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์สารสนเทศ และนำข้อมูลที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงกระบวนการซ่อมบำรุง
3. เพื่อการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากการใช้ระบบ เพื่อให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาระบบให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

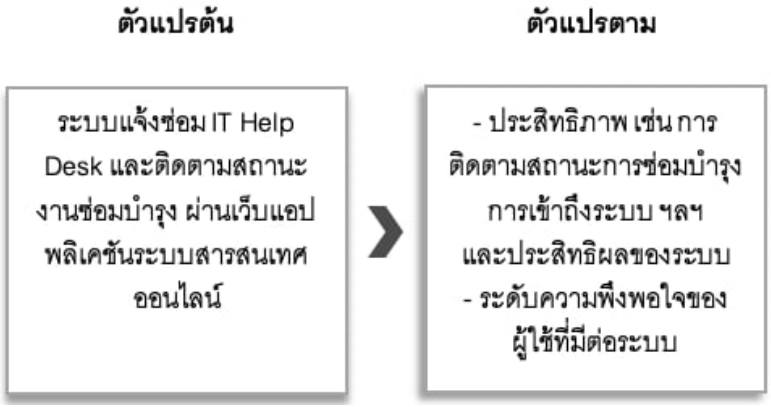
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การพัฒนาระบบจะช่วยให้การจัดการคำร้องขอซ่อมแซมและการติดตามสถานะการซ่อมในองค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ลดขั้นตอนที่ซับซ้อน และเพิ่มความสะดวกในการทำงานของทั้งผู้ใช้งานและทีมไอที
2. ช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องกับระบบสามารถดำเนินการได้ง่ายและรวดเร็ว โดยผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานะการซ่อมได้แบบเรียลไทม์ ลดข้อผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานและทีมสนับสนุนไอที รวมถึงการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่เทคนิค

3. การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ จะช่วยให้สามารถระบุจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในระบบ ทำให้สามารถพัฒนาระบบให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มความพึงพอใจในการใช้ระบบ

กรอบแนวคิด

ภาพประกอบ 1 อธิบายถึงกรอบแนวความคิดของงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk และติดตามสถานะงานซ่อมบำรุง ผ่านเว็บแอปพลิเคชันระบบสารสนเทศออนไลน์ โดยมีตัวแปรตามหลัก คือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบ รวมถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ ซึ่งกระบวนการดำเนินงานของงานวิจัยนี้ ใช้การสังเคราะห์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีเทคโนโลยีสารสนเทศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาแนวทางการบริการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และสำรวจความต้องการของผู้บริโภคในอุตสาหกรรมไอที นอกจากนี้ ยังอ้างอิงกรอบมาตรฐานทางระบบไอที เพื่อให้มั่นใจว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ และสามารถตอบสนองความต้องการขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk และติดตามสถานะงานซ่อมบำรุง ผ่านเว็บแอปพลิเคชันระบบสารสนเทศออนไลน์ ดำเนินการตามวงจร SDLC (Software Development Life Cycle) เพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อกำหนด (Requirements Analysis)

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งานระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ในองค์กรต่าง ๆ รวมถึงปัญหาและความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคำร้องขอซ่อมแซมอุปกรณ์ และติดตามสถานะซ่อมบำรุงด้านไอที

งานวิจัยของ วรินทร ซอกหอม และ นครินทร์ ชัยแก้ว (2564) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา โดยเน้นการออกแบบระบบที่ใช้งานง่าย และ

ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการศึกษาพบว่า การออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของระบบ

งานวิจัยของ ประทีป เทพยศ และ อภิรมย์ อังสุรัตน์ (2564) พัฒนาระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ให้กับงานกายภาพและบริการพื้นฐาน คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล งานวิจัยนี้เน้นการลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน และเพิ่มความสะดวกในการใช้งานระบบออนไลน์ ซึ่งช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดการคำร้องขอซ่อมบำรุง

งานวิจัยของ ธนาธรณ์ มาสม (2566) ศึกษาและวิเคราะห์การพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยเหลือเพื่อรองรับงานบริการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ในกรณีศึกษาสำนักงานอธิการบดี สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการมีระบบที่สามารถติดตามสถานะการดำเนินงาน และประเมินผลประสิทธิภาพของผู้ให้บริการ ซึ่งช่วยเพิ่มความโปร่งใสและประสิทธิภาพในการทำงาน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและหลักการมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ในครั้งนี้ โดยมุ่งเน้นการออกแบบระบบที่ใช้งานง่าย เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการคำร้องขอและติดตามสถานะได้แบบเรียลไทม์ สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานในองค์กร และนำมาวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เจ้าหน้าที่ไอที และผู้ใช้งานทั่วไปในองค์กร ของแต่ละบริษัท เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับข้อจำกัดและความคาดหวังในการใช้งานระบบ เพื่อออกแบบฟังก์ชันการทำงานและโครงสร้างของระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

1.2 ผู้เกี่ยวข้องของระบบ

1.2.1 ผู้ให้บริการ (Service Providers) มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในการแก้ไขปัญหาด้านไอทีในองค์กร และมีคุณสมบัติของผู้ให้บริการ เช่น ทักษะในการใช้ระบบ IT Help Desk, มีความเข้าใจในกระบวนการแก้ไขปัญหาของผู้รับบริการ ซึ่งกลุ่มผู้ให้บริการ ประกอบไปด้วย ผู้ดูแลระบบ (Admin) และเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technical)

1.2.2 ผู้ใช้งาน (Users) คือ บุคลากรในองค์กรที่ต้องการความช่วยเหลือด้านไอที

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ มีดังนี้

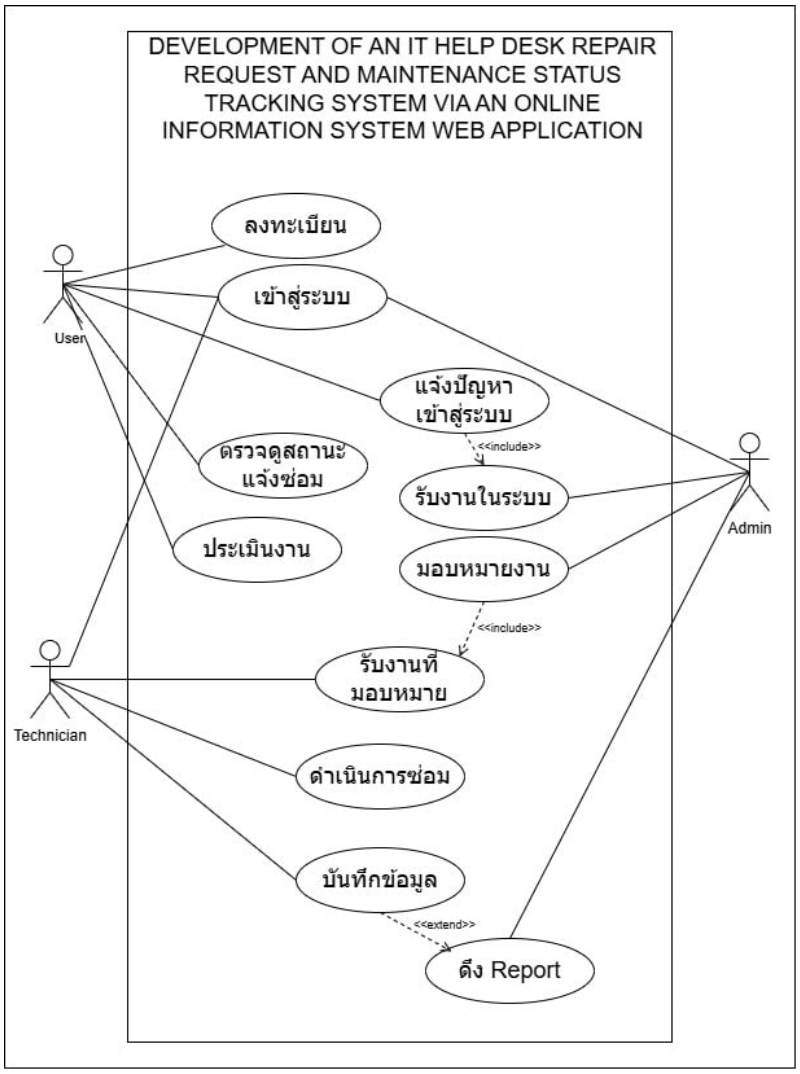
1.3.1 อุปกรณ์ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ คอมพิวเตอร์, Notebook

1.3.2 โปรแกรม และภาษาที่ใช้ ประกอบไปด้วยโปรแกรม ได้แก่ Xampp, Visual Studio Code และภาษา ได้แก่ HTML, Javascript, CSS, Codeigniter Framework, PHPMyAdmin, PHP

1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมิน ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดของการวิจัยเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแปรผลประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

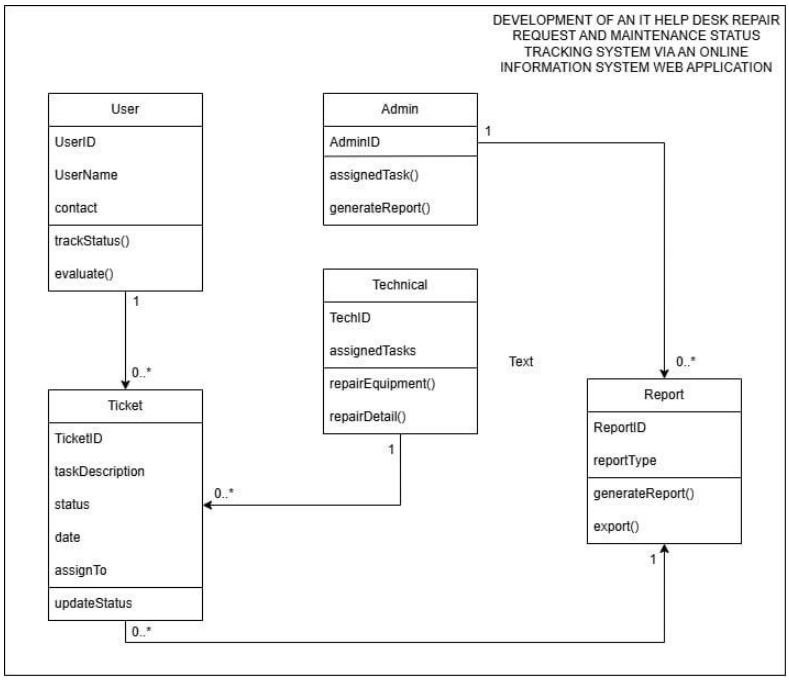
2. การออกแบบระบบ (System Design)

2.1 ออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ (Workflow) โดยกำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ผู้ใช้งานแจ้งปัญหาผ่านระบบ (เช่น อีเมล หรือTicketing System) ระบบบันทึก Ticket และส่งไปยังผู้ดูแลระบบ (Admin) เพื่อมอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician) ดำเนินการแก้ไข และอัปเดตสถานะงานจนเสร็จสิ้น โดยออกแบบ Use Case ของระบบ IT Help Desk ดังนี้



ภาพประกอบ 2 Use Case ของระบบ IT Help Desk

2.2 Class Diagram ของระบบ IT Help Desk



ภาพประกอบ 3 Class Diagram ของระบบ IT Help Desk

3. การพัฒนาระบบ (System Development)

3.1 การเขียนโปรแกรมในส่วนของการแจ้งซ่อม จะเขียนโดยการใช้ภาษา PHP ในการสร้างหน้าแจ้งซ่อมสำหรับผู้ใช้งาน และเชื่อมกับระบบฐานข้อมูล โดยจะมีให้กรอกข้อมูลของผู้แจ้งปัญหา กรอกข้อมูลปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และใส่รูปภาพของอุปกรณ์ที่เกิดการชำรุด

ภาพประกอบ 4 โค้ดสำหรับหน้าผู้ใช้งานแจ้งซ่อม

3.2 ภาพฐานข้อมูลระบบจริงบางส่วน โดยแสดงโครงสร้างของฐานข้อมูล ซึ่งมี 15 ตาราง แต่ละตารางมีตัวเลือกให้ เรียกดู, แก้ไข, ค้นหา, เพิ่ม, ลบข้อมูล และลบตาราง

4. การทดสอบระบบ (System Testing) ทดสอบการทำงานของระบบในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การแจ้งปัญหาผ่านระบบ การมอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่เทคนิค และการอัปเดตสถานะงาน, การทดสอบแต่ละฟังก์ชันการทำงาน, การทดสอบการใช้งานจากผู้ใช้งานจริง (User Acceptance Testing) เพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานและประสิทธิภาพของระบบ เป็นการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานทั่วไป ซึ่งเป็นบุคลากรในองค์กรที่ทำงานให้กับองค์กรต่าง ๆ โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งประกอบไปด้วยคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

5. การติดตั้งระบบ (System Implementation) ติดตั้งระบบในสภาพแวดล้อมจริง, การให้การฝึกอบรมผู้ใช้งาน, การดำเนินการนำระบบเข้าสู่การใช้งาน

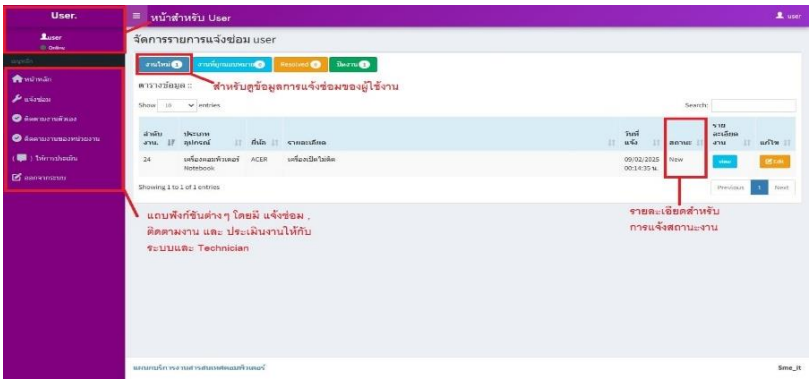
6. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) ตรวจสอบการทำงานของระบบ, การอัปเดตและปรับปรุงระบบ, การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหลังจากใช้งานจริง

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งเป็นการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานทั่วไป ทั้งหมด 10 คน โดยการทำแบบสอบถามและนำมาคำนวณหาค่าต่าง ๆ โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ และ S.D.

ผลการวิจัย

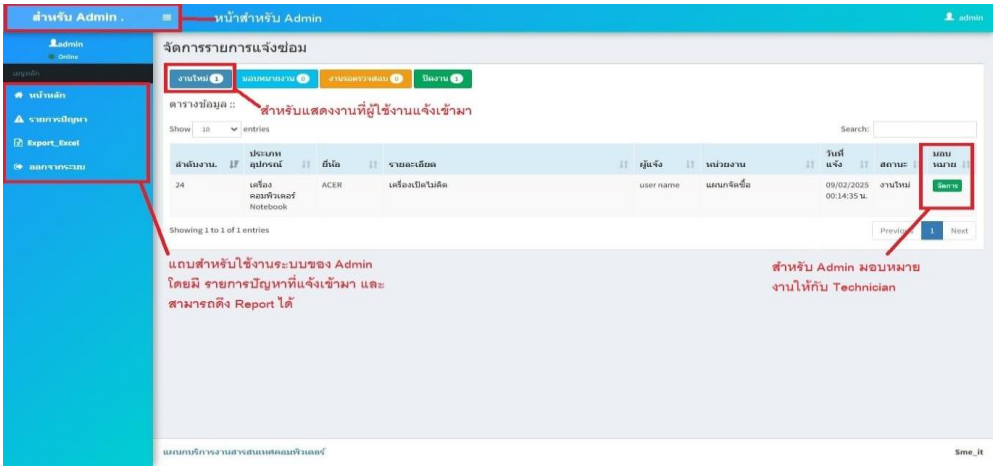
ระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้อง 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ผู้ใช้งาน (User), ผู้ดูแลระบบ (Admin) และเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician) โดยแต่ละส่วนมีหน้าจอแสดงผลการทำงานที่ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการของแต่ละบทบาทของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. หน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน (User) ผู้ใช้งานสามารถแจ้งปัญหาด้านไอทีผ่านระบบได้สะดวกรวดเร็ว และติดตามสถานะการแก้ไขปัญหาได้แบบเรียลไทม์ ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่พบ เช่น ประเภทอุปกรณ์ รายละเอียดปัญหา และข้อมูลติดต่อ ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะการแก้ไขปัญหาได้ตลอดเวลา รวมถึงดูประวัติการแจ้งปัญหาที่ผ่านมา



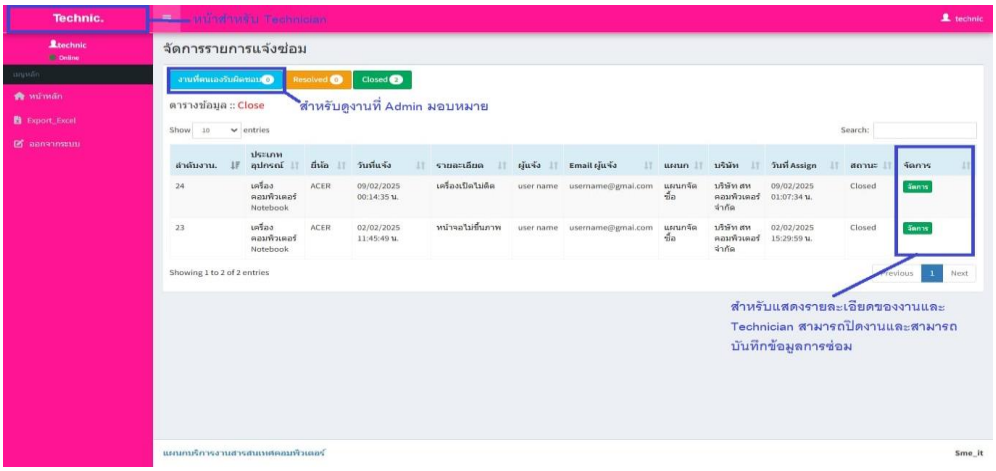
ภาพประกอบ 5 หน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน (User)

2. หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin) ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการคำร้องขอทั้งหมด มอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่เทคนิค และติดตามความคืบหน้าของการแก้ไขปัญหา ผู้ดูแลระบบสามารถดูคำร้องขอทั้งหมดและมอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่เทคนิคได้ตามความเหมาะสม ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานสรุปการทำงานของระบบ เช่น จำนวนคำร้องขอที่แก้ไขแล้ว ระยะเวลาเฉลี่ยในการแก้ไขปัญหา และประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมถึงสามารถดึงรายงาน เพื่อนำไปให้เจ้าหน้าที่เทคนิคดำเนินงานซ่อมบำรุงในครั้งถัดไปได้รวดเร็วยิ่งขึ้น



ภาพประกอบ 6 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin)

3. หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician) เจ้าหน้าที่เทคนิคมีหน้าที่รับมอบหมายงานจากผู้ดูแลระบบ และดำเนินการแก้ไขปัญหา เจ้าหน้าที่เทคนิคสามารถดูงานที่ได้รับมอบหมาย และรายละเอียดของปัญหาได้ ในส่วนหน้าต่างรายงานความคืบหน้า เจ้าหน้าที่เทคนิคสามารถอัปเดตสถานะการแก้ไขปัญหา และบันทึกผลการดำเนินงานได้



ภาพประกอบ 7 หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician)

ผลการวิจัยระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพในหลายด้าน ทั้งในเรื่องความเร็วในการตอบสนอง ติดตามสถานะซ่อมบำรุง และการสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน แม้จะมีโอกาสในการปรับปรุงบางประการ แต่ระบบนี้ถือเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรได้อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็น ผลของการดำเนินงานในการวิจัย

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 1 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ			
1. ระบบ IT Help Desk ช่วยให้สามารถติดตามสถานะได้	4.40	0.66	ดี
2. ระบบช่วยลดระยะเวลาในการแจ้งซ่อมได้	4.80	0.40	ดีมาก
3. ช่วยลดปัญหาเอกสารสูญหาย	4.60	0.49	ดีมาก
4. ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.60	0.49	ดีมาก
5. ท่านสามารถเข้าถึงระบบได้สะดวก	4.60	0.49	ดีมาก
ด้านที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ			
6. ระบบช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านเอกสารแจ้งซ่อม	4.20	0.40	ดี
7. ท่านพึงพอใจกับระบบ IT Help Desk โดยรวมมากน้อยเพียงใด	4.60	0.49	ดีมาก
8. ระบบตอบสนองความต้องการของท่านได้ดีเพียงใด	4.30	0.46	ดี
9. ท่านคิดว่าการออกแบบหน้าจอของระบบมีความสวยงาม และใช้งานง่ายเพียงใด	4.30	0.46	ดี
10. โดยรวมแล้วท่านจะให้คะแนนระบบนี้เท่าใด	4.50	0.50	ดี

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk และติดตามสถานะงานซ่อมบำรุง ผ่านเว็บแอปพลิเคชันระบบสารสนเทศออนไลน์ พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการขององค์กรในการจัดการคำร้องขอซ่อมแซมและติดตามสถานะการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบนี้ช่วยลดขั้นตอนที่ซับซ้อนในการแจ้งซ่อมและผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานะการซ่อมแซมได้แบบเรียลไทม์ ซึ่งทำให้ทีมสนับสนุนไอทีสามารถทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

โดยมีการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทั่วไป ทั้งหมด 10 คน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ที่ 4.47 (S.D. = 0.47) และด้านความพึงพอใจในระบบอยู่ที่ 4.20 (S.D. = 0.28) และจากความคิดเห็นของผู้ใช้งานทั่วไป 7 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ที่ 4.60 (S.D. = 0.42) และด้านความพึงพอใจในระบบอยู่ที่ 4.51 (S.D. = 0.50) สรุป การประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน พบว่า ระบบนี้มีคะแนนเฉลี่ยที่สูง โดยคะแนนเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ที่ 4.56 (S.D. = 0.45) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ที่ 4.42 (S.D. = 0.51) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถของระบบในการตอบสนองต่อความต้องการขององค์กรได้ดี ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk ที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคำร้องขอซ่อมแซมและการติดตามสถานะการซ่อมบำรุง ลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการทำงานด้วยตนเอง และเพิ่มความโปร่งใสในการทำงาน

โดยสรุป การพัฒนาระบบงานวิจัยนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของทีมไอที ลดความยุ่งยากในการแจ้งซ่อม และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบที่มีความสำคัญในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับองค์กรที่มีขั้นตอนกระบวนการสอดคล้องกับระบบที่พัฒนาขึ้นนี้

อภิปรายผล

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยของ วรินทร ซอกหอม และ นครินทร์ ชัยแก้ว (2564) ที่ศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ในมหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า การออกแบบระบบที่ใช้งานง่ายและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบระบบแจ้งซ่อมในงานวิจัยนี้ ที่เน้นความสะดวกในการใช้งานและการตอบสนองที่รวดเร็ว นอกจากนี้ งานวิจัยของ ประทีป เทพยศ และ อภิรมย์ อังสุรัตน์ (2564) ที่พัฒนาระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ ได้เน้นการลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนและเพิ่มความสะดวกในการใช้งานระบบออนไลน์ ซึ่งผลจากงานวิจัยนี้ก็สะท้อนผลการพัฒนาระบบที่สามารถลดเวลาในการจัดการคำร้องขอซ่อมบำรุงและลดการสูญหายของเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยของ ธนาธรณ์ มาสม (2566) ที่ศึกษาแอปพลิเคชันช่วยเหลือการบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า การมีระบบที่สามารถติดตามสถานะการดำเนินงานและประเมินผลประสิทธิภาพของผู้ให้บริการ มีความสำคัญในการเพิ่มความโปร่งใสและประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ ก็ได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการติดตามสถานะการซ่อมแซมและการประเมินประสิทธิภาพของทีมเทคนิค เพื่อให้สามารถปรับปรุงการบริการ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง จากผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ระบบ IT Help Desk ที่พัฒนาขึ้นสามารถ

ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานในองค์กรได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลการประเมินจากผู้ใช้งานและผู้เชี่ยวชาญ บ่งชี้ถึงความสำเร็จในการพัฒนาระบบที่มีความสามารถในการตอบสนองความต้องการขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กรต่าง ๆ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงระบบการจัดการคำร้องขอซ่อมแซมในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพิจารณาการพัฒนาฟังก์ชันอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งานยิ่งขึ้น
2. ควรออกแบบดีไซน์หน้าจอระบบให้มีความทันสมัย และรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพา
3. ควรเพิ่มข้อมูลความรู้ของการแก้ไขเบื้องต้นให้กับผู้ใช้งาน
4. ควรมีการดูแลและซ่อมแซมระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขัดข้องต่าง ๆ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งซ่อม IT Help Desk และติดตามสถานะงานซ่อมบำรุง ผ่านเว็บแอป-พลิเคชันระบบสารสนเทศออนไลน์ สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาช่วยเหลือ และคำชี้แนะจาก อาจารย์สุพจน์ พ่วงกำเหนิด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ท่านได้ยอมเสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อมาให้คำปรึกษา ให้ความรู้ และแนะนำแนวทางที่เป็นผลสำเร็จของการพัฒนาระบบ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านในโครงการปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการจัดทำรูปเล่มการวิจัยนี้จนสำเร็จ

ขอขอบคุณ นางสาวออมทอง อ่อนทอง ที่ได้ชี้แนะและให้คำแนะนำ เพื่อปรับปรุงการพัฒนาระบบ และงานวิจัยเล่มนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ ครอบครัว และเพื่อนร่วมโครงการวิจัย ที่คอยสนับสนุน ช่วยเหลือเป็นกำลังใจมาโดยตลอด ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับองค์กรต่าง ๆ และผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ธนาธรณ์ มาสม. (2566). **แอปพลิเคชันช่วยเหลือรองรับงานบริการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**. ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ประทีป เทพยศ และ อภิรมย์ อังสุรัตน์. (2564). **การพัฒนาและการประเมินระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์**. ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล.

วรินทร ซอกหอม และ นครินทร์ ชัยแก้ว. (2564). **การพัฒนาเว็บไซต์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**. ปริญญานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยพะเยา.

Backyard. (2024, 29 July). **ความสำคัญของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในองค์กร**. https://www.backyard.in.th/?fbclid=IwY2xjawI_1NFIeHRuA2FIbQIxMAABHWHRbMAroettzKHTY_ls0Hq6_w0e5wVLHAM4DGHE1aWuA-FriGuhZfK5OA_aem_SZI1KObHApxpWK480sjk5w.

John, P. Kotter. (2024). **Change Management Model.** https://userguiding.com/blog/kotters-8-step-change-model.

Nancy Pais. (2021). **Help Desk Ticketing System.** https://www.31west.net/blog/what-is-help-desk-ticketing-its-importance/.

Travis Vu. (2021). **Customer Satisfaction and Service Quality.** https://www.researchgate.net/publication/356592279_Service_Quality_And_Its_Impact_On_Customer_Satisfaction.

T017S: การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย

APPLICATION OF SOCIAL MEDIA PLATFORMS TO ENHANCE POPULARITY AND EXPAND THE MARKET OF THIYADA THAI DESSERTS

ธัญญาธร ไตรพิพัฒน์[1] นันทิชา เทียนลิ้ม[2] ปฐวี ดลสอาด[3] ดุสิตา ปานสุวรรณ[4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างช่องทางการตลาดและการขายผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย ได้แก่ Facebook Page, Instagram, และ TikTok สำหรับร้านธิญาดาขนมไทย 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจและพฤติกรรมการซื้อของลูกค้า ที่มีต่อร้านธิญาดาขนมไทยหลังจากได้รับข้อมูลผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เหตุผลที่เลือกใช้แพลตฟอร์มเหล่านี้เนื่องจากแต่ละแพลตฟอร์มมีลักษณะเฉพาะที่สามารถตอบโจทย์ลูกค้าต่างกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งเป็นผู้ที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นประจำ ประกอบด้วยแพลตฟอร์ม Facebook Page, Instagram และ TikTok ซึ่งมีการใช้งานและทำธุรกรรมผ่านช่องทางแพลตฟอร์มออนไลน์ จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย จำนวน 3 แพลตฟอร์ม ได้แก่ Facebook Page, Instagram และ Tiktok 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทยโดยผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียทั้ง 3 แพลตฟอร์มของร้านธิญาดาขนมไทย

ผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย มีประสิทธิภาพตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46 และจากการวัดระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.74

คำสำคัญ: การตลาดออนไลน์, ขนมไทย, โซเชียลมีเดีย, พฤติกรรมผู้บริโภค

Abstract

This research focuses on the application of social media platforms to enhance popularity and expand the market for Thiyada Thai Desserts. The objectives of this study are: 1) to establish marketing and sales channels through social media platforms, namely Facebook Page, Instagram, and TikTok, for

Thiyada Thai Desserts, and 2) to examine customer satisfaction and purchasing behavior after receiving information via these platforms. The selection of these platforms is based on their unique characteristics, which effectively cater to different customer segments. The sample group for this study was purposively selected and consisted of individuals who regularly use social media platforms, including Facebook Page, Instagram, and TikTok, and engage in transactions through these online platforms. A total of 50 participants were included in the study

The research tools employed include: 1) The social media platforms themselves—Facebook Page, Instagram, and TikTok; 2) An evaluation of the effectiveness of utilizing these platforms to increase the popularity and expand the market for Thiyada Thai Desserts, as assessed by experts; and 3) A satisfaction survey completed by users of the three social media platforms regarding their experiences with Thiyada Thai Desserts.

The findings indicate that the use of social media platforms to enhance popularity and expand the market for Thiyada Thai Desserts has proven highly effective. Expert evaluations yielded an average score of 4.71 with a standard deviation (S.D.) of 0.46. Additionally, customer satisfaction was also rated highly, with an average score of 4.40 and a standard deviation (S.D.) of 0.74.

Keywords: Online Marketing, Thai Deserts, Social Media, Consumer Behavior

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขนมไทยถือเป็นมรดกที่มีคุณค่าอันเป็นเอกลักษณ์ของชาติอย่างหนึ่งที่อยู่คู่เมืองไทยมาตั้งแต่ครั้งโบราณ เป็นขนมที่มีลักษณะสวยงาม มีสีสันและกลิ่นหอมน่ารับประทาน โดยมีอยู่มากมายหลายชนิด ทั้งที่เป็นขนมไทยดั้งเดิม และขนมที่รับอิทธิพลมาจากต่างชาติเป็นเวลาช้านานจนกลืนกลายเป็นขนม ของไทย อีกทั้งกรรมวิธีการทำขนมไทยที่ต้องอาศัยความประณีต ประดิดประดอยอย่างงดงามยังแสดงให้เห็นถึงความตั้งใจในแต่ละขั้นตอนการทำ ซึ่งเทคโนโลยีสมัยใหม่ไม่สามารถเข้ามาทดแทนได้ทำให้ ขนมไทยมีเสน่ห์เฉพาะตัว แสดงถึงความเป็นไทยและคุณค่าอันงดงามในตัวเอง ซึ่งในปัจจุบันขนมไทย ถูกสืบทอดต่อกันมาและในบางชนิดได้มีการประยุกต์ ปรับรูปแบบให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม (กรมส่งเสริมวัฒนธรรม. 2562)

ร้านธิญาดา ขนมไทย เป็นธุรกิจที่เกิดจากความชื่นชอบในการทำขนมไทยของเจ้าของร้าน ซึ่งประกอบอาชีพหลักในหน่วยงานราชการ ภายใต้กระทรวงสาธารณสุข โดยเริ่มต้นจากการทำขนมไทยเพื่อให้เพื่อนฝูงและคนรู้จักได้ชิม ปรากฏว่าได้รับความชื่นชอบและเสียงตอบรับที่ดี จนเกิดการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นในกลุ่มบุคคลใกล้ชิด ผ่านการบอกต่อแบบปากต่อปาก กลุ่มลูกค้าหลักในปัจจุบันจึงประกอบด้วยเพื่อนร่วมงาน บุคคลในองค์กร และเครือข่ายคนรู้จักเป็นหลัก สินค้าที่จำหน่าย ได้แก่ ขนมไทยหลากหลายชนิด อาทิ ขนมตาล ขนมต้ม ข้าวต้มมัด ขนมชั้น เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นขนมไทยโบราณที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เน้นการผลิตที่สดใหม่ ปราศจากสารกันบูด มีสีสันสวยงามตามธรรมชาติ ขนมประเภทดังกล่าวยังคงได้รับความนิยมและเป็นสินค้าขายดีที่ลูกค้าสั่งซ้ำอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าร้านธิญาดา

ขนมไทย จะมีจุดแข็งในด้านคุณภาพสินค้าและรสชาติที่ถูกปากผู้บริโภค แต่ยังคงประสบปัญหาและข้อจำกัดหลายประการที่ส่งผลกระทบต่อการขยายตัวของธุรกิจ โดยสามารถสรุปประเด็นหลักได้ดังนี้

1. ร้านยังไม่มีหน้าร้านที่ชัดเจน รวมถึงไม่มีชื่อร้านหรือแบรนด์ที่เป็นทางการ ส่งผลให้ลูกค้าใหม่ไม่สามารถจดจำหรือแนะนำต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ขาดช่องทางการตลาดออนไลน์ และยังไม่มีการสร้างฐานลูกค้าใหม่ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย อาทิ Facebook, Instagram หรือ TikTok

3. ยังไม่มีการใช้บรรจุภัณฑ์ที่โดดเด่น หรือการจัดทำสติ๊กเกอร์เพื่อแสดงข้อมูลติดต่อสำหรับลูกค้าที่สนใจ

ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ร้านยังไม่สามารถขยายฐานลูกค้าไปยังกลุ่มเป้าหมายใหม่ในแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ Facebook, Instagram และ TikTok ส่งผลให้ร้านธิญาดา ขนมไทย สูญเสียโอกาสในการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคที่มีศักยภาพหลากหลายมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังทำให้ไม่สามารถแข่งขันในตลาดขนมไทยออนไลน์ได้อย่างเต็มที่ ในยุคที่การทำธุรกิจออนไลน์มีบทบาทสำคัญในการดึงดูดลูกค้าใหม่และรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าเดิมอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ในปัจจุบันการค้าขายมีความทันสมัยมากขึ้น อิทธิพลผ่านทางสื่อหรือโฆษณาต่าง ๆ เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาททำให้คนไทยได้รับ ส่งผลให้ขนบธรรมเนียมประเพณีเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต รวมถึงรูปแบบการบริโภคขนมไทยของคนไทยก็เปลี่ยนไปด้วย กล่าวคือ ในสมัยก่อนขนมไทยนิยมทำ เฉพาะในวันสำคัญ โดยที่สมาชิกในครอบครัวมารวมตัวกันเพื่อทำขนมและรับประทานร่วมกัน ซึ่งเป็น การสร้างความสามัคคีภายในครอบครัวเพราะขนมไทยนั้นมีวิธีการทำที่ยาก และมีขั้นตอนที่ซับซ้อน แต่ทุกวันนี้ขนมไทยเป็นสิ่งที่สามารถหารับประทานได้ง่ายขึ้น แม้ไม่ใช่ช่วงเทศกาลสำคัญ

จากที่มาข้างต้นผู้วิจัยจึงจัดทำวิจัยนี้ขึ้นเพื่อพัฒนาเกี่ยวกับการปรับรูปแบบการทำธุรกิจขนมไทยของร้านธิญาดา ขนมไทย ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงทั้งในด้าน พฤติกรรมการบริโภคของลูกค้าและเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ ซึ่งงานวิจัยการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทยนั้นจะสามารถนำไปต่อยอดในการทำธุรกิจ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อตอบสนอง ต่อความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ที่มีที่นิยมรับประทานขนมไทย

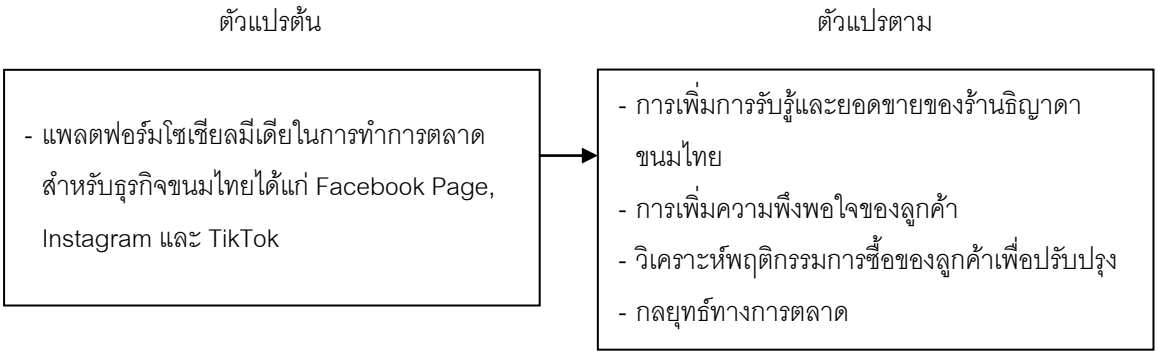
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างช่องทางการตลาดและการขายผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย ได้แก่ Facebook Page, Instagram และ TikTok สำหรับร้านธิญาดาขนมไทย
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าหลังจากได้รับข้อมูลผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย
3. เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อของลูกค้า เช่น ประเภทของขนมที่นิยม และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ
4. เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ทางการตลาดและการสื่อสารให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ร้านธิญาดาขนมไทยสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่และเพิ่มโอกาสทางการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์
2. สามารถออกแบบกลยุทธ์การตลาดและเนื้อหาบนโซเชียลมีเดียให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ได้รับข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมและความพึงพอใจของลูกค้า นำไปสู่การปรับปรุงสินค้าและบริการให้ตอบโจทย์มากขึ้น
4. ส่งเสริมภาพลักษณ์ของแบรนด์ผ่านการออกแบบโลโก้ แบนเนอร์ และบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัยและเป็นเอกลักษณ์

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้วิธีการเลือกจากผู้ที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์ของร้านธิญาดาขนมไทย ซึ่งประกอบด้วยแพลตฟอร์ม Facebook Page, Instagram และ TikTok และผู้ที่มีการใช้งานและทำธุรกรรมผ่านช่องทางแพลตฟอร์มออนไลน์ของร้านดังกล่าว ในช่วงระยะเวลาเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2568 - มีนาคม 2568 รวมจำนวน 50 คน โดยมีลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งได้ตามข้อมูลดังนี้

1. อายุ กลุ่มตัวอย่างมีช่วงอายุระหว่าง 18-45 ปี เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานโซเชียลมีเดียเป็นประจำและมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์
2. เพศ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเพศชาย จำนวน 25 คน และเพศหญิง จำนวน 25 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมดุลและสะท้อนพฤติกรรมของทั้งสองเพศในการใช้งานโซเชียลมีเดียและการทำธุรกรรมออนไลน์

3. อาชีพ กลุ่มตัวอย่างมาจากหลากหลายอาชีพ โดยแบ่งออกเป็น
   - นักศึกษา จำนวน 15 คน
   - พนักงานบริษัท จำนวน 20 คน
   - เจ้าของธุรกิจขนาดเล็ก จำนวน 10 คน
   - พนักงานประจำอาชีพอิสระ จำนวน 5 คน
4. พฤติกรรมการใช้งานโซเชียลมีเดีย กลุ่มตัวอย่างจะเป็นผู้ที่ใช้งานโซเชียลมีเดียทั้งในด้านส่วนตัวและธุรกิจ โดยเฉพาะการติดตามเพจหรือบัญชี Instagram และ TikTok ที่เกี่ยวข้องกับร้านธิญาดาขนมไทย รวมถึงมีการทำธุรกรรมออนไลน์อย่างสม่ำเสมอ เช่น การสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย 3 แพลตฟอร์ม ได้แก่ Facebook Page, Instagram และ TikTok เป็นช่องทางที่ร้านธิญาดาขนมไทยใช้ในการโปรโมทสินค้าและบริการ รวมถึงมีการติดต่อสื่อสารกับลูกค้า โดยการศึกษามุ่งเน้นการทดสอบการใช้งานและการประเมินประสิทธิภาพของแต่ละแพลตฟอร์ม
2. แบบประเมินประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย โดยวิธีการเก็บข้อมูลแบบประเมินนี้จะถูกใช้เพื่อเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในด้านการตลาดออนไลน์ และผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้โซเชียลมีเดียในการขยายธุรกิจ และลักษณะคำถาม แบบประเมินจะประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการใช้งานแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น ความง่ายในการใช้เครื่องมือ ความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายความสามารถในการเพิ่มยอดขายและความนิยม และการตอบสนองของลูกค้าในแต่ละแพลตฟอร์ม
3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย โดยวิธีการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจะถูกส่งให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แพลตฟอร์ม Facebook, Instagram และ TikTok ของร้านธิญาดาขนมไทย เพื่อประเมินความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ความพึงพอใจในการสั่งซื้อสินค้าและการได้รับข้อมูลข่าวสารจากร้าน และลักษณะคำถาม จะเน้นที่การประเมินประสบการณ์ของผู้ใช้งาน เช่น ความพึงพอใจต่อการใช้งานของแต่ละแพลตฟอร์ม การตอบสนองจากร้าน การเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ จากแพลตฟอร์มเหล่านั้น และการนำเสนอเนื้อหาของร้านผ่านช่องทางต่าง ๆ

การตรวจสอบความเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการโดยการทดสอบเบื้องต้น (Pilot Test) กับกลุ่มตัวอย่างในขนาดเล็กเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงคำถามต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยจะพิจารณาจากความชัดเจนของคำถาม ความเข้าใจง่าย และการตอบคำถามที่ตรงประเด็น ซึ่งการทดสอบเบื้องต้นทำการทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความสามารถในการตอบคำถาม รวมถึงตรวจสอบความเหมาะสมของคำถามในแต่ละส่วน และมีการปรับปรุงแบบสอบถาม หลังจากการทดสอบเบื้องต้น ในคำถามที่ไม่ชัดเจนหรือไม่ตรงประเด็น เพื่อให้การเก็บข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ข้อจำกัดในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก จำนวน 50 คน และถูกเลือกจากผู้ที่มีการใช้งานแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของร้านธิญาดาขนมไทย ทำให้ไม่สามารถอ้างอิงผลไปยังกลุ่มประชากรที่กว้างขึ้นได้

2. ข้อจำกัดในการเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินอาจมีความลำเอียงจากความคิดเห็นส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม หรือความไม่เข้าใจในคำถามบางประการที่อาจเกิดขึ้นจากการแปลผลหรือการตั้งคำถามที่ไม่ชัดเจน

ขั้นตอนการดำเนินงาน

คณะผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานโดยประยุกต์ใช้แนวทางของวงจรการพัฒนากลยุทธ์ดิจิทัล 5 ขั้นตอน ในการเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทยผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อดึงดูดลูกค้าและสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition) คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาความต้องการของร้านธิญาดา ขนมไทย พฤติกรรมการบริโภคของลูกค้าในสถานที่ทำงานและกลุ่มลูกค้าใหม่ รวมถึงเทคโนโลยีที่จำเป็นในการพัฒนา เช่น ระบบการจัดการคำสั่งซื้อ ระบบชำระเงินออนไลน์ และการจัดส่ง วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบคือการขยายธุรกิจขนมไทยเข้าสู่ตลาดออนไลน์ เพิ่มการเข้าถึงลูกค้า และปรับปรุงประสบการณ์การซื้อขาย

2. การวิเคราะห์ (Analysis) คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มเป้าหมายเจาะจงกลุ่มลูกค้าของร้านธิญาดา ขนมไทย เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมและความต้องการของกลุ่มลูกค้า จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภค เช่น การซื้อออนไลน์ หรือการสั่งแบบเดลิเวอรี เพื่อให้เข้าใจถึงพฤติกรรมของลูกค้าในปัจจุบันการขยายธุรกิจเข้าสู่ตลาดออนไลน์และเพิ่มยอดขายผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล โดยเน้นการขยายกลุ่มลูกค้าให้เป็นที่รู้จักมากขึ้นจากเดิม วิเคราะห์การเข้าถึงและความสนใจของกลุ่มลูกค้าผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย และเพื่อให้การประยุกต์ใช้โซเชียลมีเดียเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ได้ทำการวิเคราะห์ SWOT เพื่อประเมินปัจจัยภายในและภายนอกของร้านธิญาดาขนมไทย และใช้ Business Model Canvas (BMC) ในการกำหนดโครงสร้างทางธุรกิจ กลุ่มลูกค้า และแนวทางการขยายตลาดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. การออกแบบ (Design) คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโลโก้และแบรนด์ สร้างโลโก้ที่สะท้อนถึงความเป็นไทยและความเป็นเอกลักษณ์ของร้านธิญาดา ขนมไทย ดังภาพประกอบ 2 การเลือกแพลตฟอร์ม เลือกใช้แพลตฟอร์มที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนา เช่น การขายผ่านโซเชียลมีเดีย Facebook Shop, Instagram Shop, TikTok Shop ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับระบบการชำระเงินและการจัดส่งสินค้า

ภาพประกอบ 2 โลโก้ของร้านธิญาดาขนมไทย

4. การพัฒนา (Implementation) คณะผู้วิจัยได้ทำการโปรโมทโดย ใช้กลยุทธ์ทางการตลาดโปรโมชั่นตามเทศกาล กิจกรรมแจกของรางวัล หรือการทำแคมเปญในโซเชียลมีเดียเพื่อกระตุ้นความสนใจ การสร้างคอนเทนต์ ทำคอนเทนต์ที่น่าสนใจและให้ความรู้ เช่น วิดีโอสอนทำขนมไทย หรือเล่าเรื่องราวขนมไทยในมุมมองใหม่ ๆ เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของลูกค้าเลือกวัสดุที่เหมาะสม ใช้วัสดุที่สามารถป้องกันความชื้นและไม่ทำให้ขนมไทยเสียหาย การออกแบบที่ดึงดูด ใช้สีสันและรูปแบบที่สะดุดตา สื่อถึงความเป็นไทย เช่น การใช้ลวดลายไทยหรือลวดลายที่มีความเกี่ยวข้องกับขนมไทย

5. การบำรุงรักษา (Maintenance) คณะผู้วิจัยได้ทำการให้บริการลูกค้า โดยการเพิ่มช่องทางการติดต่อสอบถามหรือแจ้งปัญหาสำหรับลูกค้า เช่น แชทออนไลน์ อีเมล หรือหมายเลขโทรศัพท์ เพื่อให้ลูกค้าได้รับการตอบสนองอย่างรวดเร็ว การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวหลังจากการลงคอนเทนต์ และการเข้าถึงแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย แล้วนำมาปรับปรุงกลยุทธ์การตลาดต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนการประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

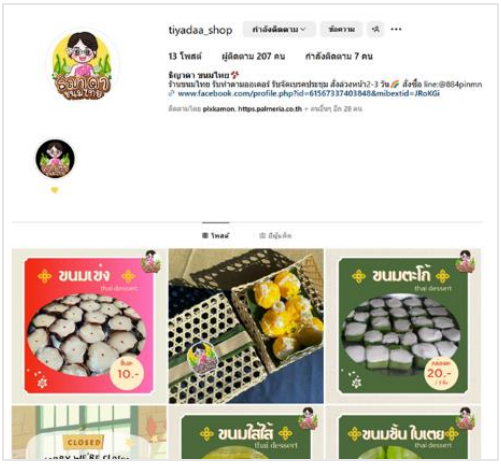
ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.50-5.00
มาก	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
น้อย	1.50-2.49
น้อยที่สุด	1.00-1.49

ผลการวิจัย

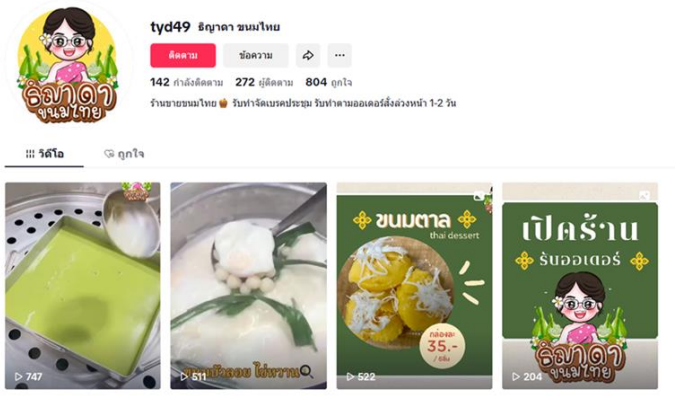
การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ได้ช่องทางการตลาดและขายผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย จำนวน 3 แพลตฟอร์ม ได้แก่ Facebook Page, Instagram และ TikTok สำหรับร้านธิญาดาขนมไทย ดังภาพประกอบ 3-7

ภาพประกอบ 3 หน้าจอ Facebook Page ร้านธิญาดาขนมไทย



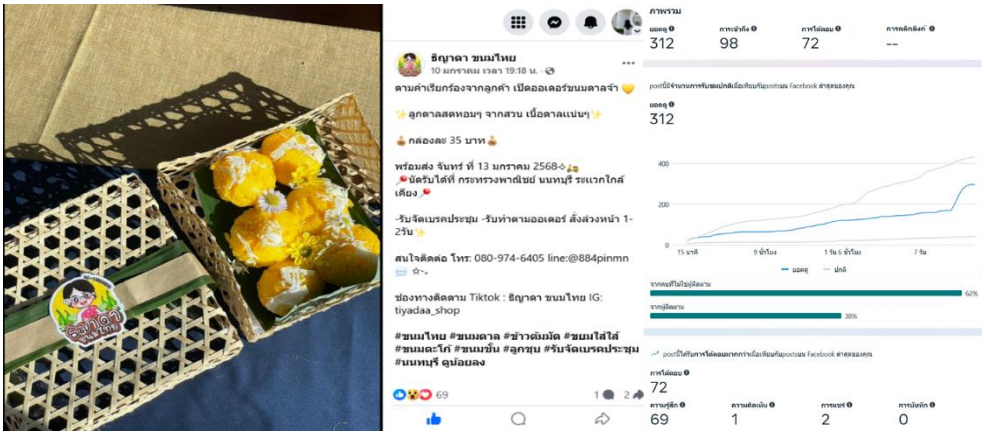
ภาพประกอบ 4 หน้าจอ Instagramของ ร้านธิญาดาขนมไทย



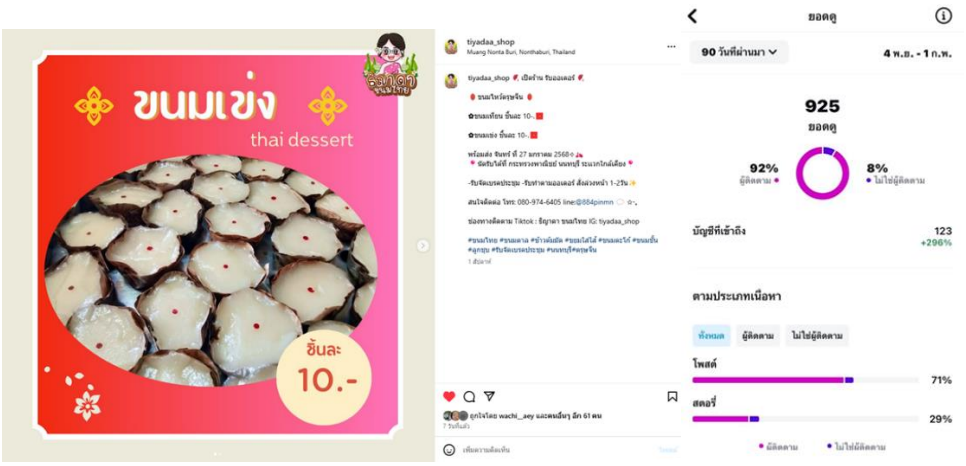
ภาพประกอบ 5 หน้าจอ TikTok ของ ร้านธิญาดาขนมไทย

2. เพื่อการรับรู้และการเข้าถึงสำหรับกลุ่มเป้าหมายใหม่ ของร้านธิญาดา ขนมไทย

จากแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจการขายขนมไทยของร้านธิญาดาขนมไทยทั้ง 3 แพลตฟอร์ม มีผู้ติดตาม ณ เดือนมกราคม 2568 ได้แก่ Facebook Page มีผู้ติดตาม จำนวน 221 คน Instagram มีผู้ติดตาม จำนวน 206 คน และ TikTok มีผู้ติดตาม จำนวน 272 คน ดังภาพประกอบ 6-8



ภาพประกอบ 6 การแสดงการเข้าถึงของโพสต์ตัวอย่างที่ Facebook Page



ภาพประกอบ 7 การแสดงการเข้าถึงของโพสต์ตัวอย่างที่ Instagram

ภาพประกอบ 8 การแสดงการเข้าถึงของโพสต์ตัวอย่างที่ TikTok

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทยโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย			
1. เนื้อหาที่โพสต์มีความน่าสนใจสามารถดึงดูดความสนใจได้	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ข้อความและคำอธิบายในโพสต์มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
3. รูปแบบของเนื้อหา เช่น ภาพ วิดีโอ การใช้สี และฟอนต์ เหมาะสมและดึงดูดใจ	4.70	0.50	มากที่สุด
4. ความชัดเจนของข้อความและรูปภาพในโพสต์ของร้านมีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับสินค้าและโปรโมชั่น	4.60	0.55	มากที่สุด
5. เนื้อหามีความน่าสนใจและทำให้อยากติดตามร้านต่อไป	4.60	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.64	0.53	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพของการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย			
1. แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของร้านสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.90	0.30	มากที่สุด
2. การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร โปรโมชั่น และรายละเอียดสินค้า ผ่านแพลตฟอร์มมีความต่อเนื่องและตรงตามความต้องการของลูกค้า	4.70	0.50	มากที่สุด

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
3. เนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอผ่านแพลตฟอร์มสามารถกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้ติดตามได้ดี	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ฟีเจอร์ต่าง ๆ บนแพลตฟอร์ม (เช่น Story, Live, Reels, การทำโฆษณา) ถูกใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพในการโปรโมตร้าน	4.50	0.58	มากที่สุด
5. แพลตฟอร์มสามารถช่วยเพิ่มการรับรู้แบรนด์และสร้างความเชื่อมั่นในสินค้าของร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.70	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.68	0.49	มากที่สุด
ด้านการส่งเสริมยอดขาย			
1. โปรโมชั่นที่นำเสนอผ่านโซเชียลมีเดียดึงดูดลูกค้าได้ดี	4.60	0.55	มากที่สุด
2. การใช้คอนเทนต์ เช่น รีวิวลูกค้า, วิดีโอสาธิตการทำขนม, หรือเบื้องหลังการผลิต ช่วยให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อมากขึ้น	4.70	0.50	มากที่สุด
3. การตลาดผ่านโซเชียลมีเดียสามารถดึงดูดลูกค้าใหม่เข้ามาได้หลากหลาย	4.80	0.45	มากที่สุด
4. การทำโฆษณาผ่าน Facebook Ads, Instagram Ads, TikTok Ads สามารถช่วยเพิ่มยอดขายได้	4.60	0.55	มากที่สุด
5. โดยรวมแล้ว ร้านสามารถทำให้ลูกค้ากลับมาซื้อซ้ำและแนะนำร้านให้คนอื่น	4.90	0.30	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.72	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมของทุกด้าน	4.68	0.48	มากที่สุด

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียทั้ง 3 แพลตฟอร์มของร้านธิญาดาขนมไทย โดยผู้ใช้งานจริงจำนวน 50 คน

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของร้านธิญาดาขนมไทย

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความน่าสนใจของเนื้อหาที่นำเสนอ เช่น รูปภาพ วิดีโอ ของร้านธิญาดาขนมไทย	4.16	0.68	มาก
2. การจัดวางรูปแบบของหน้าเพจในแต่ละแพลตฟอร์มของร้านธิญาดาขนมไทย	4.52	0.79	มากที่สุด
3. ความสุภาพและความเป็นมิตรของผู้ดูแลเพจของร้านธิญาดาขนมไทย	4.60	0.76	มากที่สุด

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
4. ช่องทางการสื่อสารที่สะดวกและตรงกับความต้องการของร้านธิญาดา ขนมไทย	4.08	0.53	มาก
5. การสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ของร้านธิญาดาขนมไทยมีความสำคัญในการขยายฐานข้อมูลของลูกค้าให้เพิ่มมากขึ้น	4.64	0.75	มากที่สุด
6. การสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ที่สะดวกและใช้งานง่ายมีผลต่อการตัดสินใจในการซื้อสินค้าและบริการของร้านธิญาดาขนมไทย	4.04	0.57	มาก
7. ความรวดเร็วในการให้บริการของร้านธิญาดาขนมไทย	4.68	0.74	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.40	0.74	มาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียหลัก 3 แพลตฟอร์ม ได้แก่ Facebook Page, Instagram และ TikTok ซึ่งได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.48 และ จากการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของร้านธิญาดาขนมไทย อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.74

โดยการความสำเร็จของการใช้โซเชียลมีเดียจากตารางการประเมินผล พบว่า ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดจากผู้เชี่ยวชาญที่ 4.64 (S.D. = 0.53) โดยเนื้อหาที่ชัดเจนและน่าสนใจสามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น อีกทั้งแพลตฟอร์มเหล่านี้ยังช่วยสร้างการรับรู้แบรนด์ (Brand Awareness) ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะ TikTok ซึ่งเน้นการสร้างคอนเทนต์วิดีโอที่ดึงดูดความสนใจได้มากกว่าการโพสต์ภาพนิ่ง

ด้านผลกระทบต่อฐานลูกค้า มีผลการประเมินในด้านการส่งเสริมยอดขาย ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ที่ 4.72 (S.D. = 0.47) โดยรวมแล้ว ร้านสามารถทำให้ลูกค้ากลับมาซื้อซ้ำและแนะนำร้านให้คนอื่น และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย ได้รับคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ที่ 4.64 (S.D. = 0.75) ในเรื่องการสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ของร้านธิญาดาขนมไทยมีความสำคัญในการขยายฐานข้อมูลของลูกค้าให้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแพลตฟอร์มเหล่านี้ช่วยเพิ่มยอดขายและกระตุ้นให้ลูกค้ากลับมาซื้อซ้ำ พร้อมทั้งแนะนำร้านให้กับผู้อื่นอีกด้วย นอกจากนี้ การขยายฐานลูกค้าสามารถทำได้ดีผ่านการโฆษณาและการสื่อสารที่ตรงกลุ่มเป้าหมาย เช่น การใช้ Facebook Ads, Instagram Ads และ TikTok Ads อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านการสร้างคอนเทนต์ มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเลือกใช้คอนเทนต์ที่หลากหลาย เช่น Story, Live, Reels ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าสนใจและสร้างความมีส่วนร่วมกับผู้บริโภค (Engagement) ได้ดี นอกจากนี้ เนื้อหาในรูปแบบวิดีโอสั้น ๆ ยังช่วยเพิ่มการเข้าถึงและกระตุ้นความสนใจของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

อภิปรายผล

การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเพิ่มความนิยมและขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทย สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างครบถ้วน โดยในด้านการสร้างช่องทางการตลาดและการขายผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียทั้ง Facebook Page, Instagram และ TikTok ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแพลตฟอร์มเหล่านี้ช่วยให้ร้านธิญาดาขนมไทยสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA) (2566) ที่รายงานว่าแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียมีอิทธิพลต่อการขยายตลาดและเพิ่มฐานลูกค้าในธุรกิจไทยได้เป็นอย่างดี ส่วนในด้านการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้า หลังจากได้รับข้อมูลผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย พบว่าลูกค้ารู้สึกพึงพอใจในด้านการเข้าถึงข้อมูลและการสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธิติยา พัฒนศิริ (2565) ที่ชี้ให้เห็นว่าการมีระบบออนไลน์ที่สะดวกช่วยเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าได้ นอกจากนี้ การวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อของลูกค้าแสดงให้เห็นถึงประเภทขนมที่ได้รับความนิยมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาปรับปรุงกลยุทธ์ทางการตลาดให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ตรงจุด ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ปิยะวรรณ ธรรมโสภา (2565) ที่ศึกษาการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการตลาดในธุรกิจขนาดเล็ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหลายด้าน โดยการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียทั้ง Facebook Page, Instagram และ TikTok เป็นช่องทางหลักในการโปรโมทสินค้าและบริการ ถือเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมในการขยายตลาดและสร้างการรับรู้ในกลุ่มผู้บริโภค ซึ่ง กาญจนา แสงจันทร์ (2564) ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการทำการตลาดออนไลน์สำหรับธุรกิจขนาดเล็ก และ สมคิด ลัทธิพงษ์ (2566) ก็พบว่าโซเชียลมีเดียสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างแบรนด์ที่มีความน่าเชื่อถือและดึงดูดลูกค้าได้ดี การใช้แบบประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการขยายตลาดของร้านธิญาดาขนมไทยยังเป็นวิธีการที่สำคัญในการประเมินผลกระทบของแต่ละแพลตฟอร์ม โดย ปกรณ์ เกียรติสกุล (2565) ได้อธิบายว่า TikTok Marketing เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคผ่านวิดีโอสั้น ซึ่งสอดคล้องกับการใช้งาน TikTok ของร้านธิญาดาขนมไทยในการเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานผ่านแพลตฟอร์มเหล่านี้เป็นการเก็บข้อมูลที่สำคัญเพื่อปรับปรุงการให้บริการ โดยวิธีการสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ช่วยให้ร้านสามารถเข้าใจความคิดเห็นของลูกค้าได้ชัดเจน ซึ่งตรงกับการศึกษาของ จักรกฤษณ์ ศรีเงินยวง (2565) ที่เน้นการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเพื่อการปรับปรุงกลยุทธ์การตลาดออนไลน์

ผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่า การใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการตลาดของร้านธิญาดาขนมไทยมีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มยอดขายและขยายตลาด โดยผลการประเมินแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการเข้าถึงลูกค้ากลุ่มใหม่ ๆ และการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าอย่างชัดเจน โดยเฉพาะการใช้ TikTok ในการนำเสนอสินค้าผ่านวิดีโอสั้น ๆ ที่สามารถดึงดูดความสนใจได้รวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาใน ปกรณ์ เกียรติสกุล

(2565) ที่ระบุว่า TikTok Marketing สามารถสร้างผลลัพธ์สูงสุดได้หากใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสม การบรรลุผลนี้ยังได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาของ ศุภชัย สมพานิช (2564) ที่พบว่า Influencer Marketing และการโฆษณาผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นยอดขาย การพัฒนากลยุทธ์การตลาดให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายยังเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ธุรกิจเติบโตอย่างยั่งยืน โดยการใช้ข้อมูลจากการสำรวจและการประเมินผลสามารถปรับปรุงกลยุทธ์และการสื่อสารกับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ธิติยา พัฒนศิริ (2565) ที่กล่าวถึงการปรับกลยุทธ์ออนไลน์เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าในธุรกิจขนาดเล็ก

ข้อเสนอแนะ

เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจ ร้านธิญาดาขนมไทย มีดังนี้

1. พัฒนากลยุทธ์การตลาดเพิ่มเติม ควรเน้นการสร้างแคมเปญที่เฉพาะเจาะจงสำหรับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เช่น การใช้ข้อมูลเชิงลึก (Insights) จากแพลตฟอร์มต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงแผนการตลาด
2. ขยายไปยังแพลตฟอร์มใหม่ นอกเหนือจาก TikTok, Instagram และ Facebook ควรสำรวจแพลตฟอร์มอื่นที่กำลังเติบโต เช่น YouTube Shorts หรือ Twitter เพื่อเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่
3. ปรับปรุงประสิทธิภาพของคอนเทนต์ เน้นการสร้างเนื้อหาที่สร้างความมีส่วนร่วมสูง เช่น คอนเทนต์แบบอินเทอร์แอคทีฟ หรือการใช้ผู้มีอิทธิพลในโลกออนไลน์ (Influencers) เพื่อช่วยเพิ่มความน่าสนใจของแบรนด์

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมวัฒนธรรม กระทรวงวัฒนธรรม. (2562). **ขนมไทย**. กรุงเทพฯ: กรมฯ.

กาญจนา แสงจันทร์. (2564). **กลยุทธ์การตลาดออนไลน์สำหรับธุรกิจขนาดเล็กและกลางในยุคดิจิทัล**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กาญจนาภา หงส์หิรัญ. (2565). **การตลาดดิจิทัล: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการขาย**. สำนักพิมพ์ภาควิชาการ.

จักรกฤษณ์ ศรีเงินยวง. (2565). **การขายของออนไลน์ให้ประสบความสำเร็จ: กลยุทธ์และแนวทางปฏิบัติ**. สำนักพิมพ์ซีเอ็ด.

จิราภรณ์ พวงทอง. (2565). **พฤติกรรมผู้บริโภคในการใช้งานโซเชียลมีเดียเพื่อการซื้อขายสินค้า**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมการตลาด.

ธิติยา พัฒนศิริ. (2565). **การใช้โซเชียลมีเดียในการเพิ่มประสิทธิภาพของการตลาดออนไลน์ในธุรกิจขนาดเล็ก**. กรุงเทพฯ: สำนักงานพิมพ์วิชาการ.

ปกรณ์ เกียรติสกุล. (2565). TikTok Marketing: **ทำการตลาดผ่านวิดีโอสั้นให้ได้ผลลัพธ์สูงสุด**. สำนักพิมพ์วีเลิร์น.

ปิยะวรรณ ธรรมโสภา. (2565). **การใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการขยายตลาดธุรกิจขนาดเล็ก**. สำนักพิมพ์วิจัยและพัฒนา.

ศุภชัย สมพานิช. (2564). Influencer Marketing: **กลยุทธ์การใช้ผู้มีอิทธิพลออนไลน์เพื่อเพิ่มยอดขาย**. สำนักพิมพ์วิชาการ.

สมคิด ลัทธิพงษ์. (2566). **การใช้โซเชียลมีเดียในการสร้างแบรนด์และสร้างความน่าเชื่อถือ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA). (2566). **รายงานพฤติกรรมผู้บริโภคไทยในการใช้โซเชียลมีเดียและอีคอมเมิร์ซ**.

T018L: การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์
DESIGN OF E-CATALOG FOR FURNITURE BUSINESS

ศิริสุดา ยวงเงิน [1] พิมลสิริ เป็นการ [2] พุทธินันท์ นาคสุข [3]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ให้ข้อมูล (Key Informants) จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของ e-Catalog จากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์

ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ มีประสิทธิภาพในระดับมาก ตามการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 และจากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานได้รับความพึงพอใจระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.53 จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินประสิทธิภาพ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ มีค่า IOC เท่ากับ 1 ในทุกรายการประเมิน

คำสำคัญ: ธุรกิจ, เฟอร์นิเจอร์

Abstract

The research titled "Designing an e-Catalog for a Furniture Business" had the following objectives: 1) to design an e-Catalog for a furniture business, 2) to evaluate the effectiveness of the e-Catalog, and 3) to assess user satisfaction with the e-Catalog. The sample group in this research consisted of 30 key informants. The research instruments included: 1) an e-Catalog for the furniture business, 2) an expert evaluation form for the e-Catalog's effectiveness, and 3) a user satisfaction survey regarding the e-Catalog.

The findings revealed that the e-Catalog design was highly effective, based on expert evaluations, with a mean ($\overline{X}$) of 4.48. Additionally, the user satisfaction assessment showed the highest

level of satisfaction, with a mean ($\overline{X}$) of 4.53. Based on this research, it was concluded that the Item-Objective Congruence (IOC) of the e-Catalog effectiveness evaluation form was 1 for all evaluation items.

Keywords: business, furniture

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นภาคการผลิต ค้าปลีก การตลาด หรือการให้บริการ เทคโนโลยีช่วยให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดต้นทุน และเพิ่มโอกาสทางการแข่งขันในตลาด สำหรับในปัจจุบันเทคโนโลยีสำคัญที่กำลังเปลี่ยนแปลงแนวทางการดำเนินธุรกิจ ได้แก่ อินเทอร์เน็ตและระบบคลาวด์ (Cloud Computing), ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI), บิ๊กดาต้า (Big Data), ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) และเทคโนโลยีสามมิติ (3D Visualization) ซึ่งล้วนมีบทบาทในการช่วยให้ธุรกิจสามารถปรับตัวให้เข้ากับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ การพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์ และอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) ทำให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงสินค้า และบริการได้สะดวกยิ่งขึ้น ส่งผลให้ธุรกิจจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์การดำเนินงานให้สอดคล้องกับแนวโน้มดิจิทัลเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ธุรกิจในยุคปัจจุบันจึงต้องให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า

อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์เป็นหนึ่งในธุรกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ ทั้งในแง่ของการผลิต การจำหน่าย และการส่งออก เฟอร์นิเจอร์ไม่ได้เป็นเพียงแค่สินค้าที่ใช้สอยในชีวิตประจำวัน แต่ยังสะท้อนถึงสไตล์ ความสะดวกสบาย และรสนิยมของผู้บริโภค ซึ่งส่งผลต่อแนวโน้มการออกแบบและการตลาดของธุรกิจ โดยในปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปตามวิถีชีวิตสมัยใหม่ ความต้องการเฟอร์นิเจอร์ที่มีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย ดีไซน์ที่ทันสมัย และสามารถปรับแต่งได้ตามความต้องการมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ความนิยมในการซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ทำให้ธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ต้องปรับตัวจากรูปแบบการขายแบบดั้งเดิมไปสู่การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอสินค้าให้ตอบโจทย์ลูกค้ายุคดิจิทัล ด้วยเหตุนี้ธุรกิจเฟอร์นิเจอร์จึงจำเป็นต้องมีแนวทางในการนำเสนอสินค้าให้เข้าถึงลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการออกแบบ การจัดหมวดหมู่สินค้า และการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสร้างประสบการณ์ที่น่าสนใจ เพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาดและเสริมสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการประชาสัมพันธ์ธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ให้เป็นที่รู้จัก รวมไปถึงการนำเสนอรายละเอียดของสินค้า ตัวอย่างของสินค้า วัสดุ และราคา รวมไปถึงช่องทางการติดต่อสื่อสารเพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงสินค้าได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้จัดทำการนำเสนอสินค้าในรูปแบบของ e-Catalog เพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงสินค้าได้ผ่านช่องทางต่าง ๆ ในปัจจุบัน นอกจากนั้นแล้วยังส่งเสริมภาพลักษณ์ของธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงสังคมในยุคดิจิทัลอีกด้วย

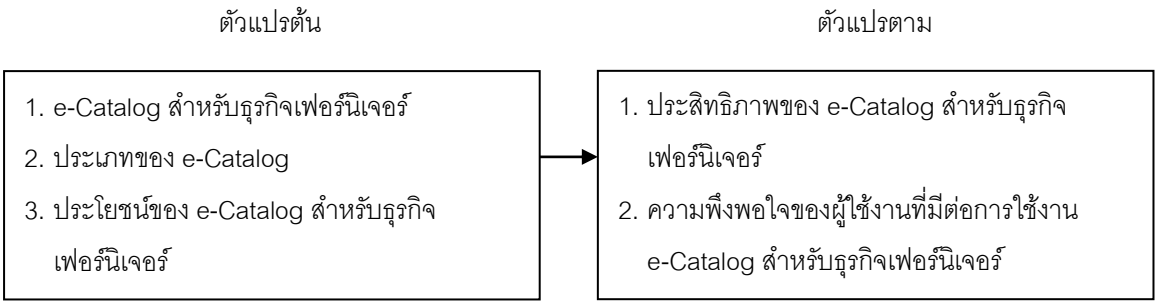
วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดต้นทุน และประหยัดค่าใช้จ่ายในการโฆษณา การผลิต และเผยแพร่
2. เพิ่มการเข้าถึงลูกค้าขยายตลาดและเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่ผ่านช่องทางออนไลน์
3. เพิ่มความน่าเชื่อถือสร้างภาพลักษณ์ที่ดี และทันสมัยให้กับแบรนด์

กรอบแนวคิดกรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (pre-experimental research) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ให้ข้อมูล (Key Informants) จำนวน 30 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล (Key Informants)

2. เครื่องมือที่ใช้

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 1) e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของ e-Catalog จากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาภาพรวมของการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบ e-Catalog แนวทางการออกแบบสื่อโฆษณา เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวิธีการนำเสนอข้อมูลสินค้าให้กับลูกค้า

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน และธุรกิจเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยมีการพูดคุย สัมภาษณ์ สอบถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง รวมถึงการวิเคราะห์คู่แข่ง

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและพัฒนา e-Catalog

หลังจากที่ได้มีการศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ e-Catalog โดยมีการถ่ายภาพ และตกแต่งภาพให้เกิดความเหมาะสม รวมถึงข้อมูลรายละเอียด ราคา และคำบรรยายต่าง ๆ ซึ่งมีการออกแบบผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ด้วยแพลตฟอร์ม Canva และนำไปปรับรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสม เพื่อให้ลูกค้ารับชมสินค้าในรูปแบบออนไลน์

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบและประเมินผล

หลังจากที่ได้มีการออกแบบ และพัฒนาตามที่กำหนดไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินเพื่อให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และจึงนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

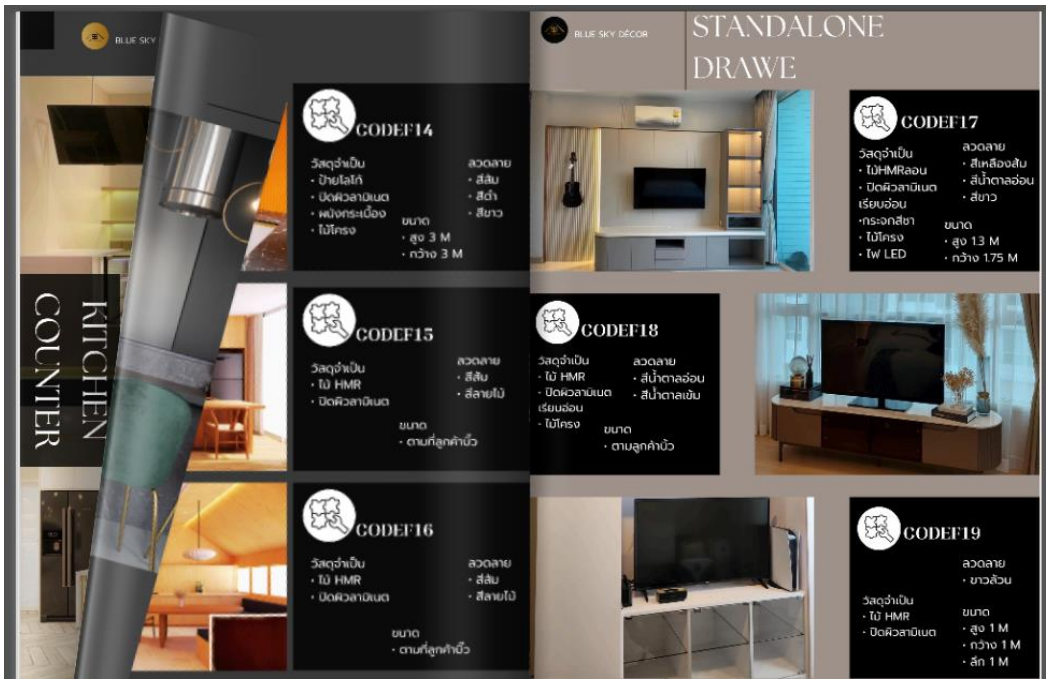
ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

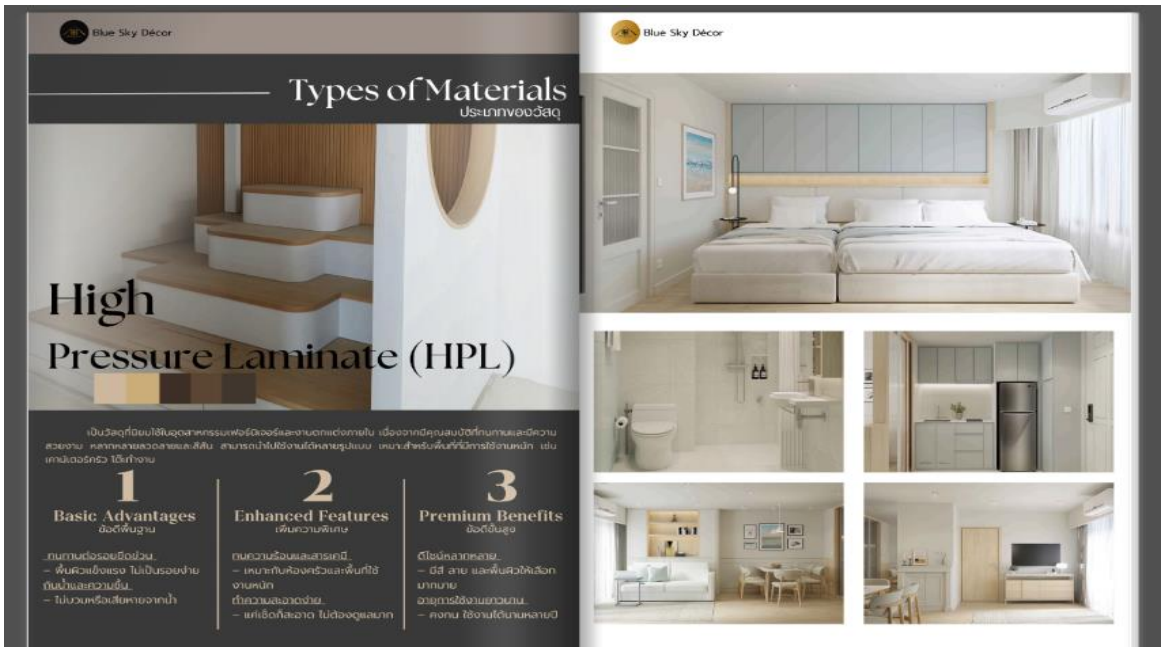
การวิจัยเรื่อง การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ ได้มีการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาผ่านแพลตฟอร์ม Canva และจากนั้นนำไปแสดงผลในรูปแบบ e-Catalog บนแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ใช้สำหรับการเผยแพร่ คือ FlipHTML5 ซึ่งเป็นรูปแบบ Flipbook ที่มีลักษณะคล้ายกับการเปิดหนังสือจริง สามารถรองรับการแสดงผลได้ทั้งคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน

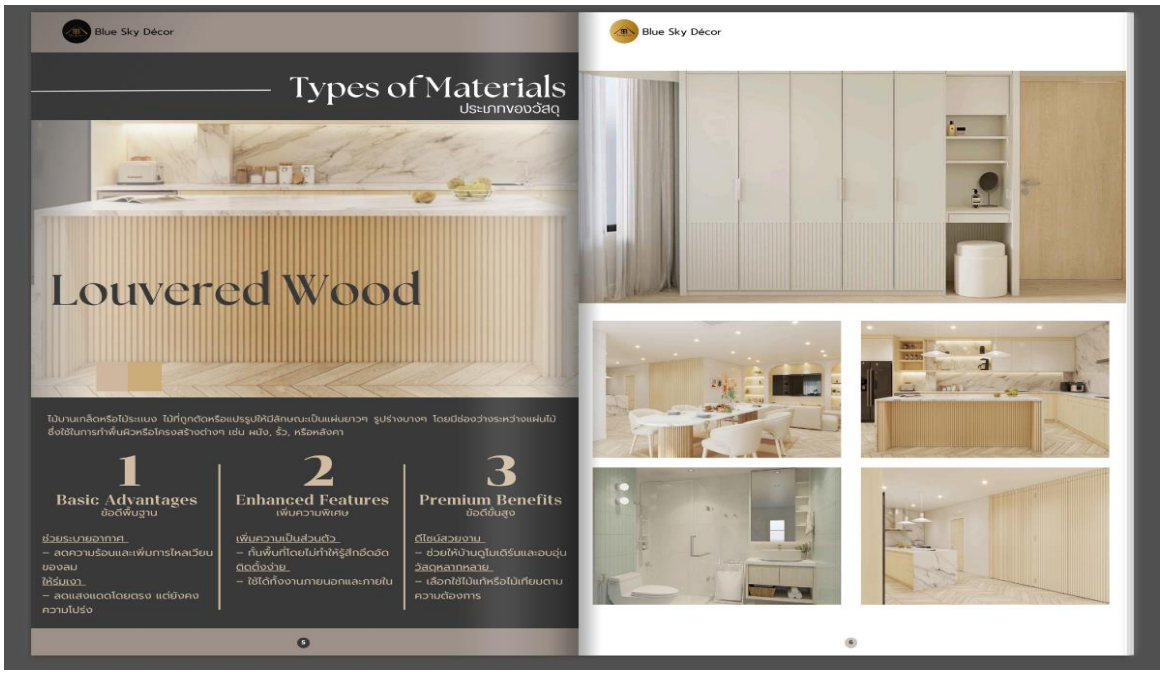
ภาพประกอบ 1 หน้าจอ e-Catalog
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ศิริสุดา ยวงเงิน และคณะ



ภาพประกอบ 2 หน้าจอ e-Catalog ที่แสดงรายละเอียดสินค้า
ที่มา: ศิริสุดา ยวงเงิน และคณะ



ภาพประกอบ 3 ภาพลักษณะ e-Catalog ที่แสดงรายละเอียดสินค้า
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ศิริสุดา ยวงเงิน และคณะ



ภาพประกอบ 4 ภาพลักษณะ e-Catalog ที่แสดงรายละเอียดสินค้า
ที่มา: ภาพโดยผู้วิจัย ศิริสุดา ยวงเงิน และคณะ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการประเมินประสิทธิภาพของ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน

ด้าน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1. ความเหมาะสมในการเลือกใช้โทนสีกับสินค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้แบบอักษร	4.67	0.58	มากที่สุด
3. การออกแบบตราสัญลักษณ์ (Logo) สอดคล้องกับสินค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมในการใช้งานบนอุปกรณ์ต่าง ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบสินค้า	4.00	0.00	มาก
6. ความรวดเร็วในการแสดงผล	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบ	4.56	0.51	มากที่สุด
ด้านเนื้อหาการนำเสนอและการสื่อความหมาย			
1. ความชัดเจนของเนื้อหาทำให้เข้าใจสินค้าได้ง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความครบถ้วนของข้อมูลสินค้า	4.00	0.00	มาก
3. เนื้อหามีความน่าสนใจ และดึงดูดใจลูกค้า	4.33	0.58	มาก
4. เนื้อหามีความถูกต้อง เชื่อถือได้	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมในการจัดลำดับเนื้อหาในการนำเสนอ	4.33	0.58	มาก
6. เนื้อหาที่นำเสนอช่วยส่งเสริม และสนับสนุนการตัดสินใจซื้อสินค้า	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการนำเสนอเนื้อหาและการสื่อความหมาย	4.33	0.49	มาก
ด้านส่งเสริมการตลาดและธุรกิจ			
1. e-Catalog ช่วยในการสร้างการรับรู้ของแบรนด์	5.00	0.00	มากที่สุด
2. e-Catalog ช่วยในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่	4.00	0.00	มาก
3. e-Catalog ช่วยกระตุ้นการตัดสินใจในการซื้อสินค้า	4.67	0.58	มากที่สุด
4. e-Catalog ทำให้มีช่องทางการติดต่อให้ง่าย และหลากหลายขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
5. e-Catalog มีการแสดงโปรโมชันที่ช่วยกระตุ้นการซื้อสินค้า	4.00	0.00	มาก
6. e-Catalog มีการบอกเล่าเรื่องราวเพื่อสร้างอารมณ์ร่วมกับลูกค้า	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยด้านส่งเสริมการตลาดและธุรกิจ	4.56	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.48	0.50	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจจากการใช้งาน e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. e-Catalog ช่วยทำให้ค้นหาสินค้าได้ง่ายขึ้น	4.53	0.51	มากที่สุด
2. e-Catalog มีความรวดเร็วในการแสดงผล	4.50	0.51	มาก
3. e-Catalog มีความสะดวกในการใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ	4.47	0.51	มาก
4. e-Catalog ช่วยเพิ่มการรับรู้เกี่ยวกับสินค้าได้ดีมากขึ้น	4.53	0.51	มากที่สุด
5. e-Catalog มีข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่ครบถ้วน และน่าสนใจ	4.60	0.50	มากที่สุด
6. e-Catalog มีภาพกราฟิกที่สวยงาม และดึงดูดใจ	4.43	0.50	มาก
7. e-Catalog มีการใช้โทนสีที่เหมาะสม และสวยงาม	4.50	0.51	มาก
8. e-Catalog มีการเลือกใช้แบบอักษร และขนาดที่เหมาะสม อ่านง่าย	4.50	0.51	มาก
9. e-Catalog มีช่องทางการติดต่อที่สะดวก และชัดเจน	4.53	0.51	มากที่สุด
10. e-Catalog ช่วยทำให้เกิดความมั่นในการซื้อสินค้ามากขึ้น	4.67	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.53	0.50	มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบนแพลตฟอร์ม Canva และนำเข้าไปแสดงผลด้วย FlipHTML5 ซึ่งเป็นรูปแบบ Flipbook ที่มีลักษณะคล้ายกับการเปิดหนังสือจริง สามารถรองรับการแสดงผลได้ทั้งคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน โดยได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 และจากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานได้รับความพึงพอใจระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50

จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การออกแบบ e-Catalog สำหรับธุรกิจเฟอร์นิเจอร์ ช่วยในการสร้างการรับรู้ของแบรนด์ ช่วยกระตุ้นการตัดสินใจในการซื้อสินค้า ทำให้มีช่องทางการติดต่อให้ง่าย และหลากหลายขึ้น นอกจากนั้นแล้ว ยังสามารถใช้งานได้หลากหลายช่องทาง ทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้งาน และสอดคล้องกับบริบทของสังคมในยุคดิจิทัลอีกด้วย

อภิปรายผล

จากงานวิจัยดังกล่าวทั้งการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานที่เกิดขึ้นนั้น มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิจติพงษ์ ประชาชิต (2563). ได้ทำวิจัยเรื่อง การรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสื่อโฆษณาดิจิทัล ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมชาวกูยจังหวัดศรีสะเกษ พบว่า การวิจัยเรื่อง การรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสื่อโฆษณาดิจิทัล ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมชาวกูย เพื่อพัฒนาสื่อโฆษณาดิจิทัลที่ส่งผลการรับรู้ของนักท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อโฆษณาดิจิทัล ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมชาวกูย จังหวัดศรีสะเกษ 2) เพื่อประเมินผลการรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่มีต่อโฆษณาดิจิทัล ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมชาวกูย จังหวัดศรีสะเกษ 3) เพื่อประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับชุมชนจากการใช้ประโยชน์จากโฆษณาดิจิทัล ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมชาวกูย จังหวัดศรีสะเกษ พบว่าประสิทธิภาพของโฆษณาดิจิทัลรูปแบบ Banner Advertising มีค่าประสิทธิภาพในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ภาพมีสีสันที่สวยงามสื่อความหมาย น่าติดตาม มีเนื้อหา ขนาด ช่องทางในการเผยแพร่ พาดหัว กราฟิก ตัวอักษร และสีของโฆษณา มีความเหมาะสม สื่อถึงเอกลักษณ์ของชุมชน และบริการของชุมชนได้ดี สื่อสารได้รวดเร็วตรงประเด็น องค์ประกอบศิลป์มีความงามและความสมดุลของภาพ และรูปแบบแบบ Video Advertising พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เป็นสื่อโฆษณาดิจิทัลที่มีการดำเนินเรื่องอย่างเป็นลำดับ โดยมีการเคลื่อนไหวของพรีเซ็นเตอร์ กล้อง เสียงมีทั้งเสียงของนักแสดง เสียงดนตรีประกอบ และเสียงเอฟเฟ็ค มีความยาวทั้งสิ้น 1.30 นาที ผลการรับรู้มากที่สุด คือ เรื่องราวของชาวกูยมีความน่าสนใจและน่าติดตาม ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ชุมชนได้รับประโยชน์จากโฆษณาดิจิทัล 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียง 2) ด้านการจำหน่ายสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน 3) ด้านการแสดงทางวัฒนธรรม และ 4) การท่องเที่ยวชุมชน

และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธณุพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์ และ ฉัตรเมือง เผ่ามานะเจริญ (2564) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัลในการประชาสัมพันธ์การตลาดของธุรกิจชุมชน กรณีชุมชนหินตั้ง-บ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก พบว่าการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการณ์การผลิตสินค้า ข้อมูลผู้ผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน 2) พัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการประชาสัมพันธ์ธุรกิจชุมชน และ 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อที่พัฒนาขึ้น การศึกษาครั้งนี้จะดำเนินการในชุมชนหินตั้ง และชุมชนบ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก การดำเนินการวิจัยจะแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาสภาพการณ์การผลิตสินค้าและบริการและรูปแบบการดำเนินธุรกิจ โดยการวิเคราะห์เอกสารและการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ผลิตสินค้า 2) พัฒนาสื่อดิจิทัล และ 3) ประเมินประสิทธิภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ และประเมินจากการสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ในชุมชนหินตั้งและชุมชนบ้านดงมีการประกอบการธุรกิจในสองรูปแบบ คือ ผลิตภัณฑ์ชุมชนและการให้บริการ การประกอบการจะสนองตอบต่อการท่องเที่ยวเป็นสำคัญ ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่โดดเด่นคือการแปรรูปผลไม้ ส่วนการให้บริการจะเป็นบริการเพื่อการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและการท่องเที่ยวเชิงผจญภัย ในส่วนของการพัฒนาสื่อดิจิทัลในการประชาสัมพันธ์จะพัฒนาสื่อเว็บไซต์และเฟซบุ๊กในลักษณะของบทความเชิงโฆษณา ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญมีประสิทธิภาพในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.32 และผู้ใช้สื่อมีความพึงพอใจค่าเฉลี่ย 4.40 สื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเด่นในเรื่องของการนำเสนอเนื้อหาประเภทศูนย์การเรียนรู้ชุมชนที่ให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตรผสมผสานกับองค์ประกอบด้านภาพที่สวยงาม

นอกจากนั้นแล้วยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพย์ภาศิริ แก้วเทศ (2565) ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างคอนเทนต์บนภูมิทัศน์สื่อใหม่ในยุคดิจิทัล พบว่าภูมิทัศน์สื่อใหม่ในยุคดิจิทัลเป็นปรากฏการณ์ของการหลอมรวมสื่อเกิดเป็นสื่อใหม่ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างอินเทอร์เน็ตกับโทรศัพท์มือถืออัจฉริยะ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ ด้วยการใช้งานบนแอปพลิเคชันต่าง ๆ โดยผู้ใช้สื่อใหม่เป็นผู้เลือกจัดผังในการรับชมข้อมูลข่าวสาร และความบันเทิงที่สอดคล้องกับความต้องการของแต่ละบุคคล ผู้ใช้สื่อใหม่สามารถเป็นได้ทั้งผู้รับสารและผู้ผลิตเนื้อหาสาระในเวลาเดียวกัน อีกทั้งยังมีการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้สื่อใหม่เข้ามาสร้างสรรค์เนื้อหา การสร้างธุรกิจในสินค้าและบริการให้มีการบริโภคที่สูง การสร้างตัวตน การสร้างรายการเพื่อสร้างกระแสในอัตราการรับชมและอัตราการติดตามที่สูงสู่การสร้างรายได้ ดังนั้นจึงเป็นแรงสนับสนุนให้สื่อหลัก ผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ ละคร ภาพยนตร์ และโฆษณาในทุกแขนงมีการบูรณาการประยุกต์ใช้สื่อใหม่สร้างแฟลตฟอร์มสตรีมมิ่ง เฟซบุ๊กแฟนเพจ ช่องยูทูปเป็นเส้นทางคู่ขนานกับสื่อโทรทัศน์ เพื่อตอบสนองพฤติกรรมการรับชมบนภูมิทัศน์สื่อใหม่ของพลเมืองดิจิทัล

รวมไปถึงมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณภัทรกาญจน์ ใบบัว และ ณัฏฐกานต์ พฤกษ์สรนันทน์ (2568) ได้ทำวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลและปัจจัยด้านสื่อดิจิทัลทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวในเขตพื้นที่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี พบว่า บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัล ปัจจัยด้านสื่อดิจิทัลทางการตลาด และการตัดสินใจท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวในเขตพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลและปัจจัยด้านสื่อดิจิทัลทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ดังกล่าว การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 400 คน วิธีการสุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และใช้สถิติในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาพบว่า 1) พฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลและปัจจัยด้านสื่อดิจิทัลทางการตลาดมีผลต่อการตัดสินใจท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ใช้สื่อดิจิทัลประมาณ 5-8 ชั่วโมงต่อวัน โดยเฉพาะระหว่างเวลา 12.01-15.00 น. เพื่อประเมินทางเลือกการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการด้านการท่องเที่ยว 2) พฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลที่แตกต่างกันของนักท่องเที่ยวมีผลต่อการตัดสินใจเลือกแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ วัตถุประสงค์ในการใช้สื่อ อุปกรณ์การใช้สื่อ ประเภทการใช้สื่อ และประเภทของเนื้อหา ปัจจัยด้านสื่อดิจิทัลทางการตลาด ได้แก่ การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การขายโดยบุคคล การส่งเสริมการขาย และการตลาดทางตรง ส่งผลต่อการตัดสินใจท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซึ่งจากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นมีความสอดคล้องในภาพรวมถึงการนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่าง ๆ ของสินค้าผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อสร้างการรับรู้ในรูปแบบใหม่ ทำให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคและสร้างความแตกต่างกับคู่แข่ง รวมไปถึงการนำเสนอในรูปแบบดิจิทัลทำให้ช่วยเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ง่าย สะดวก และรวดเร็วขึ้น และยังสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับธุรกิจอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ควรเฝ้าระวังในประเด็นของประสิทธิภาพ และความรวดเร็วในการเข้าใช้งาน เพื่อให้ลูกค้าได้รับประสบการณ์การใช้งานที่ราบรื่น ไม่เกิดความล่าช้าในการเข้าถึงข้อมูลสินค้า

2. ควรเพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับบริการหลังการขาย แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการรับประกัน และบริการติดตั้งหรือซ่อมแซม เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับลูกค้า

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาและเปรียบเทียบ e-Catalog กับสื่อส่งเสริมการตลาดในรูปแบบอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น เว็บไซต์ หรือสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อให้เห็นถึงข้อดีข้อเสีย และความแตกต่าง

2. ควรมีการศึกษาและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับพฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อ e-Catalog ในหลากหลายกลุ่ม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนา e-Catalog ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กิจติพงษ์ ประชาชิต. (2563). การรับรู้ของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสื่อโฆษณาดิจิทัล ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมชาวกูย จังหวัดศรีสะเกษ. **วารสารรัตนปัญญา**. 5(1): 51-66.

ฐะณุพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์ และ ฉัตรเมือง เผ่ามานะเจริญ. (2564). การพัฒนาสื่อดิจิทัลในการประชาสัมพันธ์การตลาดของธุรกิจชุมชน กรณีชุมชนหินตั้ง-บ้านดง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก. **วารสารวิชาการ นวัตกรรมสื่อสารสังคม**. 9(1): 10-21.

ณภัทรกาญจน์ ใบบัว และ ณัฏฐกานต์ พฤกษ์สรนันทน์. (2568). พฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลและปัจจัยด้านสื่อดิจิทัลทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวในเขตพื้นที่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. **วารสารมหาจุฬาวิชาการ**. 12(1): 361-373.

ทิพย์ภาศิริ แก้วเทศ. (2565). การสร้างคอนเทนต์บนภูมิทัศน์สื่อใหม่ในยุคดิจิทัล. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง**. 11(2): 92-102.

ภัทร์หทัย เฑียรเดช และ ศุภมณฑา สุภานันท์. (2561). การเปิดรับข้อมูล การเลือกรับสื่อ และการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคผ่านช่องทางสื่อดิจิทัลที่มีต่อธุรกิจเสื้อผ้าแฟชั่นไทย. BU ACADEMIC REVIEW. 17(1): 145-157.

สุธาวัลย์ เวพีวุฒิกร และ ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ. (2564). การสื่อสารการตลาดรูปแบบดิจิทัลของร้านค้าออนไลน์ Shopee ที่มีผลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค. **วารสารปาริชาต มหาวิทยลัยทักษิณ**. 34(1): 75-88.

เสริมศักดิ์ ขุนพล. (2565). รูปแบบการสื่อสารแบรนด์หัตถกรรมลูกปัดมโนราห์บ้านขาว อำเภอระโนด จังหวัดสงขลาบนสื่อดิจิทัล. **วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม**. 10(2): 105-116.

T018S: การพัฒนาระบบจัดการไฟล์บน Google Cloud ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์

DEVELOPING A SECURE CLOUD-BASED FILE MANAGEMENT SYSTEM WITH ENHANCED CYBERSECURITY MEASURES

พุทธวรรณ ไชยคำ [1] กรวิชญ์ เพชรศักดา [2] สุพจน์ พ่วงกำเหนิด [3]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยใช้ Google Cloud Platform (GCP) เป็นฐานหลักในการพัฒนาระบบที่เน้นการจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ทั้งผ่านการเข้าถึงข้อมูลที่สะดวกและรวดเร็ว รองรับการใช้งานผ่านโดเมนเฉพาะและเครือข่ายส่วนตัว (VPC) รวมถึงออกแบบระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติทั้งแบบเต็ม (Full Backup) และแบบเพิ่มเติม (Incremental Backup) เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการประเมินในการวิจัยนี้คือบุคลากรในองค์กรที่มีความต้องการปรับปรุงระบบการจัดการข้อมูลและรักษาความปลอดภัยด้านไซเบอร์ทั้งหมด 20 คน และได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน IT และความปลอดภัยไซเบอร์ที่มีประสบการณ์ในการใช้งานระบบคลาวด์ จำนวน 5 คน ผ่านวิธีการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญด้าน Cyber security สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลประกอบด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบ ผลการประเมินพบว่าระบบมีประสิทธิภาพสูงในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยที่ได้คะแนนเฉลี่ย 4.7 (S.D. = 0.45) และด้านความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลที่ได้คะแนนเฉลี่ย 4.6 (S.D. = 0.55) ในขณะเดียวกัน ผู้ใช้งานให้ความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.5, S.D. = 0.58) สรุปได้ว่าระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถตอบสนองความต้องการขององค์กรในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย พร้อมทั้งช่วยลดต้นทุนและเพิ่มความยืดหยุ่นในการปรับขนาดทรัพยากรตามความต้องการขององค์กร

คำสำคัญ: การจัดการไฟล์บนคลาวด์, ความปลอดภัยทางไซเบอร์, Google Cloud Platform, การสำรองข้อมูลอัตโนมัติ, การเข้ารหัสข้อมูล

Abstract

This research aims to develop a cloud-based file management system with enhanced cybersecurity measures using Google Cloud Platform (GCP) as the primary foundation. The developed system focuses on efficient and secure data management, providing convenient and fast access to data

through dedicated domains and private networks (VPN). It also includes an automated backup system that supports both Full Backup and Incremental Backup to prevent data loss. The system incorporates advanced security measures, such as data encryption at rest and in transit using SSL/TLS, the installation of Cloud Armor and Cloud IDS for real-time vulnerability detection and management, and strict Access Control through Google Cloud's Identity and Access Management (IAM). The system's performance was evaluated by five experts who rated it as good to excellent. Specifically, the system's security received an average score of 4.7 (S.D. = 0.45), and its data access speed scored an average of 4.6 (S.D. = 0.55). Users expressed high satisfaction with the system's overall performance, rating it as excellent (average score 4.5, S.D. = 0.58), and noted its effectiveness in reducing infrastructure management costs. In conclusion, the developed cloud-based file management system is highly effective and meets the needs of modern organizations in terms of data management, security, and usability. Additionally, the system helps reduce costs and increases flexibility in scaling resources according to organizational demands.

Keywords: Cloud File Management, Cybersecurity, Google Cloud Platform, Automated Backup, Data Encryption

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัล ข้อมูลเป็นทรัพยากรสำคัญสำหรับองค์กรทั้งในด้านธุรกิจและนวัตกรรม การจัดเก็บและปกป้องข้อมูลจึงมีความสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะเมื่อภัยคุกคามทางไซเบอร์ เช่น Ransomware, Botnet และการโจรกรรมข้อมูลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Abrahim; et al. 2024; Hisasue; et al. 2023) ระบบจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมซึ่งพึ่งพาเซิร์ฟเวอร์ภายในองค์กรเผชิญข้อจำกัดด้านความปลอดภัยและความสามารถในการรับมือกับภัยคุกคามที่ซับซ้อนขึ้น อีกทั้งยังมีต้นทุนสูง ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ การบำรุงรักษา และการสำรองข้อมูล (ณรงค์ฤทธิ์ เอกมงคลชัยกุล. 2563)

องค์กรจำนวนมากหันมาใช้การเชื่อมต่อระยะไกล (Remote Access) เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล อย่างไรก็ตาม ระบบดังกล่าวมีช่องโหว่สำคัญ เช่น VPN ที่หากไม่มีการป้องกันที่เหมาะสมอาจถูกโจมตีได้ง่าย งานวิจัยของ Ahmad; et al. (2021) ระบุว่าช่องโหว่ในระบบ VPN เพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อข้อมูลขององค์กร นอกจากนี้ ภัยคุกคามยังมีความซับซ้อนขึ้น โดยเฉพาะการโจมตีแบบ Advanced Persistent Threats (APTs) ซึ่งใช้เทคนิคขั้นสูงในการลอบเจาะระบบ (Khaliq; et al. 2024)

ข้อจำกัดของเทคโนโลยีเดิมในการปกป้องข้อมูลทำให้การใช้เทคโนโลยีคลาวด์ เช่น Google Cloud Platform (GCP) กลายเป็นแนวทางที่เหมาะสม เนื่องจากช่วยลดภาระการจัดการโครงสร้างพื้นฐานศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ขณะเดียวกันยังเพิ่มความปลอดภัย เช่น การใช้ Cloud Armor และ Cloud IDS ในการตรวจสอบและป้องกันภัยคุกคามแบบเรียลไทม์ (Google Cloud. 2025) รวมถึงการเข้ารหัสข้อมูลทั้งขณะพัก (At-Rest) และระหว่างส่งผ่าน (In-Transit) เพื่อลดความเสี่ยงจาก Man-in-the-Middle Attacks (Jain; & Narula. 2019) อย่างไรก็ตาม แม้เทคโนโลยีคลาวด์จะมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่แข็งแกร่ง แต่ยังมีความท้าทายในด้านการจัดการสิทธิ์การเข้าถึง (Access Control) และการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล (Data Leakage) ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยมาตรฐานความ

ปลอดภัย เช่น ISO/IEC 27017 และ NIST SP 800-144 เพื่อช่วยให้องค์กรสามารถบริหารจัดการความปลอดภัยบนคลาวด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ISO. 2015; NIST. 2021) นอกจากนี้ งานวิจัยของ เบญริสา ลิ่มอนุรักษ์สกุล และ อรพรรณ คงมาลัย (2565) ยังชี้ให้เห็นว่าการบริหารความเสี่ยงในวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบคลาวด์เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมมาตรการรักษาความปลอดภัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรขององค์กร

จากปัญหาข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่มีมาตรการรักษาความปลอดภัยสูง โดยเน้นการเข้ารหัสข้อมูล การใช้ SSL/TLS และการติดตั้งระบบตรวจจับภัยคุกคาม เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ให้กับองค์กรในยุคดิจิทัล ทั้งนี้ การนำเทคโนโลยีคลาวด์มาใช้ไม่เพียงช่วยเพิ่มความปลอดภัย แต่ยังช่วยลดต้นทุนและเพิ่มความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Thakur; Singh; & Sangal. 2022; Irawan. 2024)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่ปลอดภัยและใช้งานสะดวก ผ่านโดเมนเฉพาะรองรับการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายส่วนตัว (VPC)
2. เพื่อออกแบบระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติที่มีความทนทานต่อการสูญหายของข้อมูล โดยกลไกการสำรองข้อมูลแบบเต็ม (Full Backup) และแบบเพิ่มเติม (Incremental Backup)
3. เพื่อนำมาตรการความปลอดภัยขั้นสูงมาใช้ในระบบด้วย SSL/TLS การติดตั้ง Cloud Armor และ Cloud IDS ตรวจสอบ จัดการช่องโหว่ทางความปลอดภัย การป้องกันการโจมตีจาก Malware และภัยคุกคามทางไซเบอร์
4. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้น โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล

1.1 ระบบสามารถลดความเสี่ยงจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ เช่น Ransomware, Botnet และการโจรกรรมข้อมูล ผ่านการเข้ารหัสข้อมูลทั้งขณะพัก (At-Rest) และระหว่างส่งผ่าน (In-Transit)

1.2 มีการติดตั้งระบบตรวจจับและป้องกันภัยคุกคามแบบเรียลไทม์ เช่น Cloud Armor และ Cloud IDS บน Google Cloud Platform (GCP) ซึ่งช่วยให้สามารถจัดการช่องโหว่ทางความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ระบบรองรับการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล (Access Control) อย่างเข้มงวดผ่าน Google Cloud Identity and Access Management (IAM) เพื่อลดความเสี่ยงจากการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต

2. ด้านการเข้าถึงและความสะดวกในการใช้งาน

2.1 ระบบรองรับการเข้าถึงข้อมูลผ่านโดเมนเฉพาะและเครือข่ายส่วนตัว (VPC) ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่ทุกเวลาโดยยังคงรักษามาตรฐานความปลอดภัยสูง

2.2 ลดช่องโหว่ที่อาจเกิดจากการใช้ระบบเชื่อมต่อระยะไกล (Remote Access)

2.3 รองรับการทำงานแบบหลายผู้ใช้ (Multi-user) และมีระบบบริหารจัดการสิทธิ์เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการจัดการข้อมูล

3. ด้านการสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล

3.1 ระบบสามารถสำรองข้อมูลอัตโนมัติทั้งแบบ Full Backup และแบบ Incremental Backup

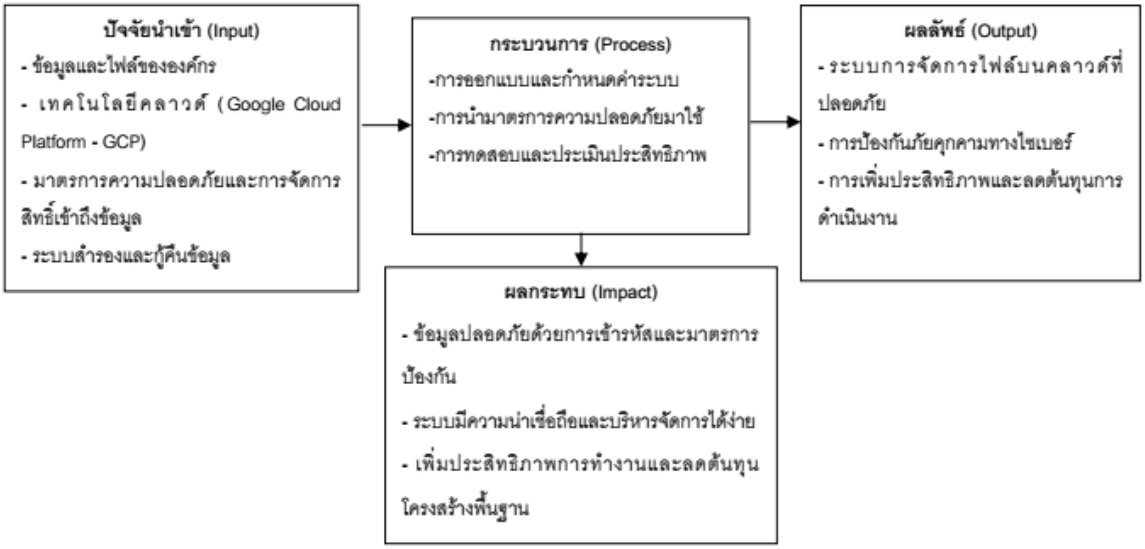
3.2 รองรับการกู้คืนข้อมูลอย่างรวดเร็วในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด

4. ด้านต้นทุนและความคุ้มค่าในการลงทุน

4.1 ระบบช่วยลดต้นทุนในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ เช่น ศูนย์ข้อมูล (Datacenter) และลดภาระในการบำรุงรักษา

4.2 มีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด

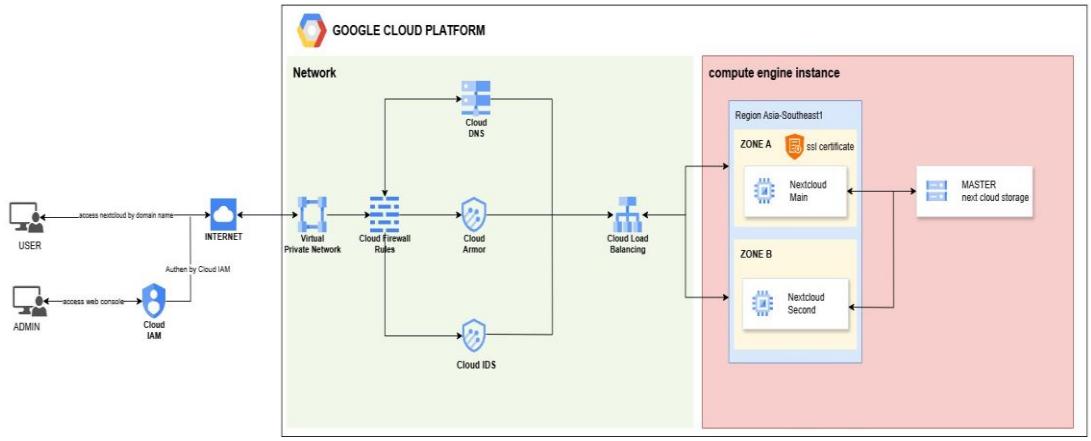
คำอธิบายกรอบแนวคิด

การพัฒนาระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่มีความปลอดภัยสูง จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยนำเข้าหลัก ได้แก่ ข้อมูลขององค์กร เทคโนโลยีคลาวด์ และมาตรการด้านความปลอดภัย ซึ่งกระบวนการดำเนินงานจะครอบคลุมการออกแบบระบบ การกำหนดค่าด้านความปลอดภัย และการทดสอบเพื่อให้มั่นใจในประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้คือระบบที่ปลอดภัยและสามารถป้องกันภัยคุกคามได้ดี พร้อมลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของข้อมูลองค์กร

วิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ได้รับการออกแบบและดำเนินการตามขั้นตอนของ SDLC (Software Development Life Cycle) ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์ความต้องการ, การออกแบบ, การพัฒนา, การทดสอบ, การนำไปใช้งาน และการบำรุงรักษา อ้างอิงแนวทาง SDLC (เบญริสา ลิ่มอนุรักษ์สกุล และ อรพรรณ คงมาลัย. 2565) ที่ระบุว่าการปฏิบัติตาม SDLC จะช่วยให้การพัฒนาระบบมีความเป็นระเบียบและสามารถควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. ทำการวิเคราะห์และออกแบบ diagram กระบวนการทำงานทั้งหมดของ service และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบงาน เพื่อให้การทำงาน เป็นไปอย่างมีระเบียบ คนในทีมงานเข้าใจและทำงานไปในทิศทางเดียวกัน



ภาพประกอบ 2 Diagram กระบวนการทั้งหมดของระบบ

2. สร้างโปรเจกต์ใน Google Cloud ตั้งชื่อว่า Next-cloud project นับเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบคือการสร้างโปรเจกต์ใน Google Cloud Console เพื่อใช้ในการจัดการทรัพยากรทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่าผู้ใช้งาน การบริหารจัดการทรัพยากร

3. สร้างและตั้งค่า Google Cloud Key Management System (KMS) เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยของระบบ การใช้บริการ Google Cloud Key Management System (KMS) เป็นสิ่งสำคัญ โดยมีการสร้างและจัดการคีย์ที่ใช้ในการเข้ารหัสข้อมูล

4. การสร้าง VPC networks ระบบเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (VPC) ถูกตั้งค่าบน Google Cloud เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวให้กับการเชื่อมต่อ

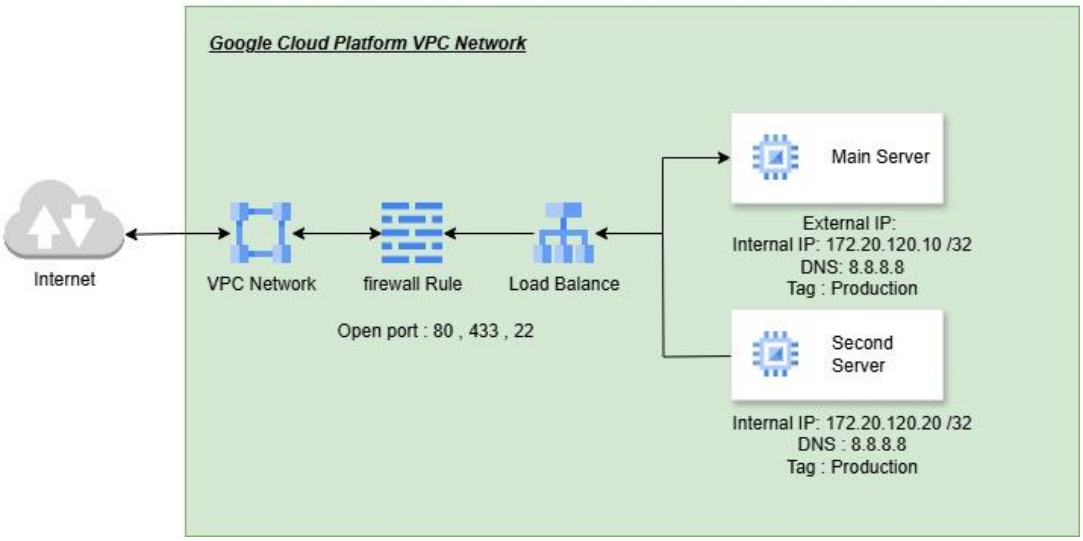
4.1 Static external IP จะผูกเอาไว้กับ Instance หลักที่เอาไว้ Run production ที่ใช้งานจริง โดยจะจองโดยใช้ Type แบบ Region เพื่อให้ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรและลด Latency

4.2 static internal IP Main instance จะใช้ 172.20.120.10 /32 (tag: production)

4.3 Second instance ใช้ 172.20.120.20 /32 (tag: production)

4.4 จองโดยใช้ Type แบบ Region เพื่อให้ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรและลด Latency โดยจะจอง Zone asia-southeast1 (Singapore) และ internal IP สำหรับแต่ละ instance ช่วยให้สามารถควบคุมการเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งตั้งค่าไฟร์วอลล์ (firewall) เพื่ออนุญาตเฉพาะการเข้าถึงที่จำเป็นเท่านั้น

4.5 Firewall rule ทำการสร้าง tag production ขึ้นมาซึ่ง tag จะทำหน้าที่เหมือนกับกับกำหนด group ของ User หรืออุปกรณ์ เพื่อให้ทำงานได้ง่ายขึ้นและลดความซับซ้อน จากนั้นตั้งค่า Firewall Rule



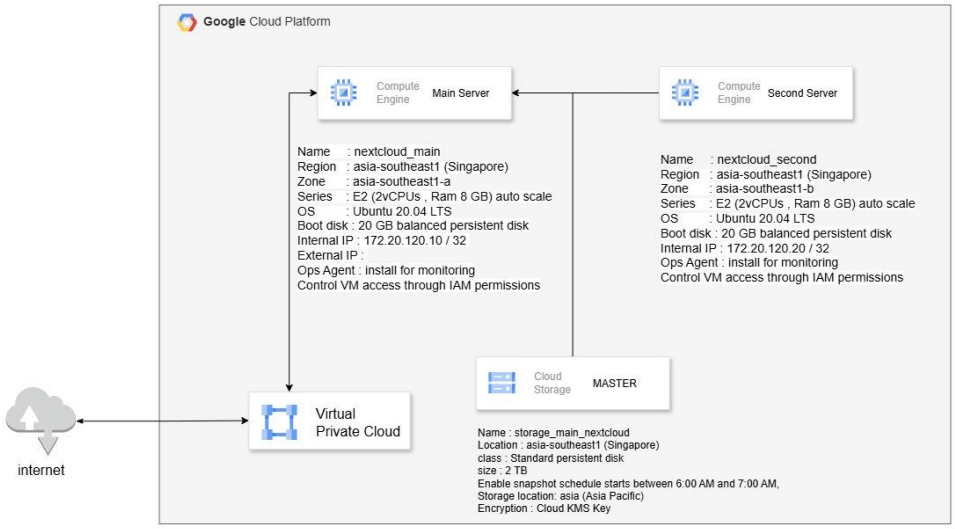
ภาพประกอบ 3 Diagram ระบบ Network

5. การตั้งค่า Cloud Disk หรือ Cloud Storage ถูกใช้เป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูลหลักของระบบ รวมถึงข้อมูลสำรองเพื่อการกู้คืนในกรณีฉุกเฉิน โดยตั้งชื่อ storage ก้อนนี้ว่า storage_main_Nextcloud และทำการตั้งค่าให้สำรองข้อมูลแบบอัตโนมัติรวมถึงการป้องกันการเข้าถึงจากสาธารณะ และให้ทำการ Full backup ทุก ๆ วันจันทร์แรกของทุกเดือน แบบ Incremental ทุก ๆ วันอาทิตย์

6. การสร้าง Master Instance และ second instance สำหรับติดตั้งระบบ Nextcloud การตั้งค่าในส่วนนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยจะทำการตั้งค่าดังต่อไปนี้

ตาราง 2 Main instance และ Second Instance

Main instance / Second Instance (ใช้ spec และ config เดียวกัน)	
Name	Main server
Region	asia-southeast1 (Singapore) asia-southeast1-a
Series	E2 (2vCPUs, Ram 8 GB) auto scale
OS	Ubuntu 20.04 LTS
Boot disk	20 GB balanced persistent disk
Internal IP	172.20.120.10 / 32
External IP	34.1.203.142 / 32



ภาพประกอบ 4 Diagram Instance ของระบบ

7. ติดตั้ง Nextcloud ระบบจัดการไฟล์ บน main Instance พร้อมการกำหนดค่าพื้นฐานเพื่อให้รองรับการทำงานได้อย่างครบวงจร

8. การจองโดเมนและการตั้งค่า DNS บริการ Google DNS ถูกใช้สำหรับการจองโดเมนและกำหนดค่าโดเมนให้ผูกกับ external IP ของระบบ Nextcloud การตั้งค่านี้ช่วยให้การเข้าถึงระบบมีความสะดวก เสถียร และปลอดภัยยิ่งขึ้น

9. ติดตั้ง SSL/TLS บน Main instance และการตั้งค่าโดเมนเพื่อความปลอดภัยของการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานและระบบ มีการติดตั้ง SSL/TLS Certificates ซึ่งช่วยป้องกันการดักฟังหรือแก้ไขข้อมูล การเข้ารหัสนี้สร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้งานเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านระบบ

10. ติดตั้ง Load Balancer, Cloud Armor และ Cloud IDS Load Balancer เพื่อกระจายการรับส่งข้อมูล ลดความเสี่ยงจากการโหลดเกินในกรณีที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก พร้อมทั้งติดตั้ง Cloud Armor และ Cloud IDS ซึ่งช่วยตรวจจับและจัดการจุดอ่อนทางความปลอดภัยในระบบ

11. ใช้งาน Autoscaling บน Main instance ถูกออกแบบให้สามารถปรับขนาดทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์โดยอัตโนมัติสอดคล้องกับปริมาณงานจริง ฟังก์ชันนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดค่าใช้จ่าย

12. มีการทดสอบประสิทธิภาพของระบบหลังจากการติดตั้งทุกขั้นตอน มีการทดสอบประสิทธิภาพของระบบในหลายมิติ เช่น ความเร็วในการเข้าถึง ความเสถียรในการเชื่อมต่อ และมาตรการรักษาความปลอดภัย ผลการทดสอบช่วยยืนยันว่าระบบสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบ และมีความปลอดภัยเพียงพอสำหรับการใช้งานจริงในองค์กร โดยมีผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน จำนวน 5 คน

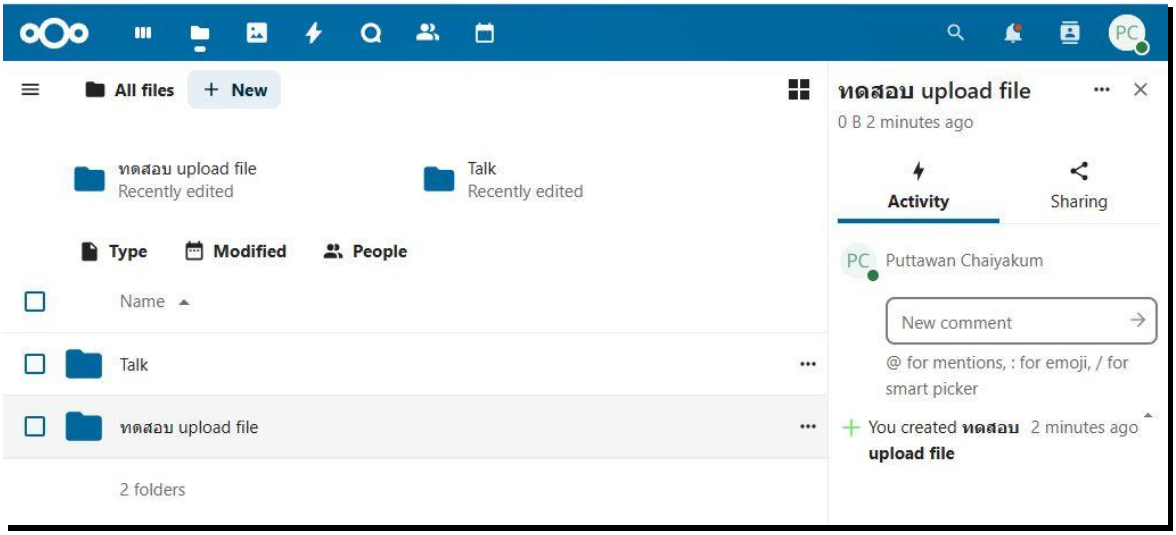
12.1 การกำหนดเกณฑ์การประเมิน คณะผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระบบออกเป็น 4 ด้านหลัก ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ความเสถียรของระบบ และความยืดหยุ่นในการปรับขนาดทรัพยากร 2) ความปลอดภัยของระบบ การป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์ การเข้ารหัสข้อมูล การจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล และการตรวจจับช่องโหว่ทางความปลอดภัย 3) ความสะดวกในการใช้งาน ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูลผ่านโดเมนและ VPN การใช้งานระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติ การติดตั้ง SSL/TLS และ 4) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ใช้มาตรวัดความพึงพอใจในรูปแบบ Likert Scale (เช่น คะแนนเฉลี่ย 1-5)

วิธีการวิเคราะห์ผลลัพธ์และเกณฑ์การประเมินที่ใช้ 1) การเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพ เช่น เวลาในการเข้าถึงข้อมูล (response time), ความเสถียรในการเชื่อมต่อ (uptime), ปริมาณการใช้งานทรัพยากร (CPU, RAM), และผลการทดสอบความปลอดภัย (security tests) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้าน 2) การใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เช่น ค่าเฉลี่ย (mean), มัธยฐาน (median), และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เพื่อประเมินค่าผลลัพธ์ในแต่ละด้าน 3) การประเมินตามเกณฑ์ ผลการทดสอบจะช่วยให้คณะผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนานั้นตอบสนองตามความคาดหวังในด้านต่าง ๆ หรือไม่ โดยประเมินจากประสิทธิภาพ, ความปลอดภัย, ความสะดวกในการใช้งาน, และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

โดยการประเมินในส่วนที่ ส่วนที่ 1) ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ 2) ความปลอดภัยของระบบ 3) ความสะดวกในการใช้งาน จะใช้ผู้เชี่ยวชาญด้าน Cloud และ Cybersecurity ทั้งหมด 5 ท่าน ส่วนที่ 4) ความพึงพอใจโดยรวมนั้นให้บุคลากรในองค์กรที่มีความต้องการปรับปรุงระบบการจัดการข้อมูลและรักษาความปลอดภัยด้านไซเบอร์ทั้งหมด 20 ท่าน ในการประเมิน การใช้สถิติและการทดสอบสมมติฐานจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผลการวิจัยและสามารถพิสูจน์ได้ว่า ระบบที่พัฒนานั้นสามารถตอบสนองความต้องการขององค์กรได้จริงหรือไม่

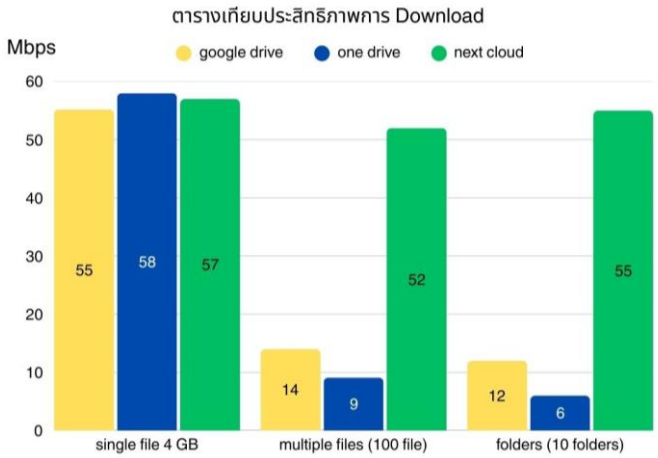
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในการพัฒนางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการไฟล์ผ่าน Google Cloud ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ มีดังนี้



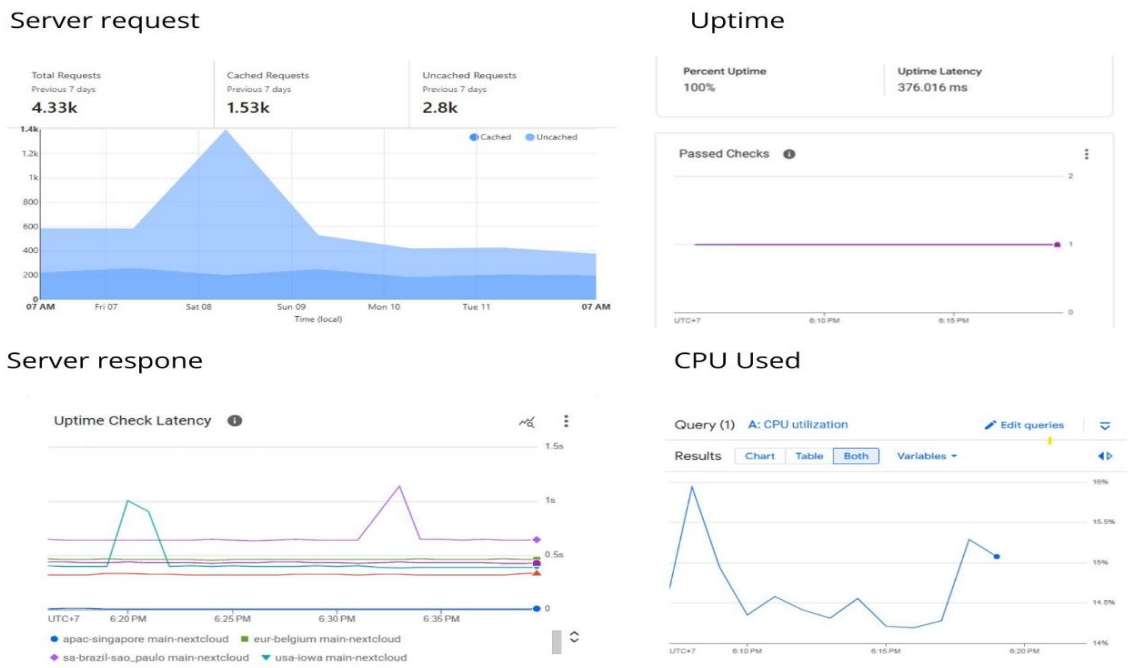
ภาพประกอบ 5 หน้าจอโปรแกรมสำหับการจัดการไฟล์ขอมูลผ่าน Cloud

จากภาพประกอบ 5 สามารถอธิบายได้ดังนี้ แสดงหน้าจอโปรแกรมการจัดการไฟล์บนคลาวด์ (Cloud File Management Interface) แสดงให้เห็นถึงการใช้ระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่มีการแสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น โฟลเดอร์ที่ถูกอัปโหลด (Upload Files), การจัดเรียงไฟล์ตามประเภท (Type), วันที่แก้ไขล่าสุด (Modified), และผู้ที่แชร์ไฟล์ (People) ซึ่งแสดงถึงความสะดวกในการเข้าถึง และจัดการข้อมูลภายในระบบคลาวด์ ในส่วนของกิจกรรม (Activity) ยังสามารถแสดงการแจ้งเตือนเกี่ยวกับไฟล์ที่มีการแชร์หรือความคิดเห็นที่ถูกเพิ่มเข้ามา เช่น การอัปเดตความคิดเห็นในไฟล์ที่มีชื่อว่า "upload file" แสดงให้เห็นถึงความสะดวกในการทำงานร่วมกันในระบบคลาวด์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาและการนำระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลในงานวิจัยนี้ การจัดการข้อมูลและไฟลในระบบคลาวด์ยังช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพจากระยะไกล และเพิ่มความปลอดภัยในการจัดการข้อมูลผ่านการควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงและการอัปเดตที่สามารถตรวจสอบได้แบบเรียลไทม์



ภาพประกอบ 6 ตารางเปรียบเทียบความเร็วการ Download ไฟล์

จากภาพประกอบ 6 การทดสอบประสิทธิภาพการถ่ายโอนข้อมูลบนบริการคลาวด์ (Google Drive, OneDrive, Nextcloud) ด้วยความเร็ว Mbps ที่แตกต่างกัน พบว่าไฟล์เดี่ยวขนาด 4 GB ใช้เวลาเสร็จสิ้นเร็วที่สุดเมื่อความเร็วสูง (>50 Mbps) ไฟล์หลายไฟล์ (100 ไฟล์) มีความล่าช้ามากขึ้นหาก Mbps ต่ำ เนื่องจากระบบต้องจัดการคำขอพร้อมกันโฟลเดอร์ (10 โฟลเดอร์) ต้องการความเสถียรของเครือข่ายเพื่อซิงค์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ Nextcloud ให้ประสิทธิภาพดีในสภาพแวดล้อมเซิร์ฟเวอร์ส่วนตัว ขณะที่ Google Drive มีความเร็วอัปโหลดสูงสุดความเร็วอินเทอร์เน็ต (Mbps) เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลบนคลาวด์ทุกรูปแบบ



ภาพประกอบ 7 กราฟแสดงผลประสิทธิภาพระบบ

จากภาพประกอบ 7 สามารถอธิบายได้ดังนี้ 1) Server Request จำนวนคำขอที่เซิร์ฟเวอร์ได้รับในช่วง 7 วันที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงการใช้งานที่สูงในบางวัน โดยมีคำขอที่ถูกเก็บแคชสูงกว่าคำขอที่ไม่ได้เก็บแคช ซึ่งสะท้อนถึงการใช้งานที่หนาแน่นในบางช่วงเวลา เช่น การอัปโหลดไฟล์จำนวนมาก นี่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบในการจัดการกับปริมาณการใช้งานที่สูง และสามารถรองรับคำขอได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) Server Response การตอบสนองของเซิร์ฟเวอร์แสดงให้เห็นถึงความรวดเร็วในการตรวจสอบความหน่วง (Latency) โดยมีค่าความหน่วงที่คงที่และสามารถตอบสนองได้รวดเร็วจากเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ ในหลายประเทศ ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนา และการใช้งานระบบที่สามารถตอบสนองต่อคำขอได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเสถียร 3) Uptime ระบบมีเปอร์เซ็นต์การทำงานที่สูงถึง 100% ซึ่งหมายความว่าเซิร์ฟเวอร์ไม่เกิดการหยุดทำงาน ทำให้สามารถให้บริการได้ตลอดเวลา นี่เป็นเครื่องยืนยันถึงความเสถียรของระบบในการจัดการไฟล์และการรักษาความปลอดภัยที่ไม่เกิดการหยุดชะงัก 4) CPU Used การใช้ทรัพยากร CPU แสดงให้เห็นถึงการจัดการที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้ CPU อยู่ในระดับต่ำซึ่งบ่งชี้ว่าเซิร์ฟเวอร์สามารถจัดการคำขอจากผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ทำให้ระบบเกิดการหน่วงหรือโหลดเกินไป

ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาระบบการจัดการไฟล์ผ่าน Google Cloud ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ส่วนที่ 1 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ			
1. ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล	4.60	0.55	ดีมาก
2. ความเสถียรของระบบ	4.40	0.49	ดี
3. ความยืดหยุ่นในการปรับขนาดทรัพยากร (Autoscaling)	4.50	0.58	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพของระบบสำรองข้อมูล	4.30	0.50	ดี
ส่วนที่ 2 ความปลอดภัยของระบบ			
5. การป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์	4.70	0.45	ดีมาก
6. การเข้ารหัสข้อมูล (Encryption)	4.60	0.55	ดีมาก
7. การจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล (Access Control)	4.50	0.50	ดีมาก
8. การตรวจจับและจัดการช่องโหว่ทางความปลอดภัย	4.40	0.49	ดี
ส่วนที่ 3 ความสะดวกในการใช้งาน			
9. ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลผ่านโดเมนและ VPN	4.50	0.58	ดีมาก
10. การใช้งานระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติ	4.30	0.50	ดี
11. การติดตั้งและใช้งาน SSL/TLS	4.60	0.55	ดีมาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจโดยรวม			
12. ความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวม	4.50	0.58	ดีมาก
13. ความพึงพอใจต่อมาตรการความปลอดภัยของระบบ	4.70	0.45	ดีมาก
14. ความพึงพอใจต่อการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ	4.40	0.49	ดี

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยใช้ Google Cloud Platform (GCP) เป็นฐานหลัก ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนาระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่เข้าถึงได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการเข้าถึงข้อมูลผ่านโดเมนเฉพาะ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่ทุกเวลา โดยมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลเฉลี่ยอยู่ที่ น้อยกว่า 2 วินาที ต่อการร้องขอข้อมูลขนาด 1 GB และมีอัตราการ Downtime น้อยกว่า 0.1% ต่อเดือน และมีความเร็วในการ Download ในรูปแบบ Multiple file และ Folders ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า cloud อื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด ทั้งระบบมีความยืดหยุ่นในการปรับขนาดทรัพยากรอัตโนมัติ (Autoscaling) ซึ่งช่วยลดการใช้ทรัพยากรเกินความจำเป็นและประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึง 20%

2. การออกแบบระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติที่มีความทนทาน ระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นรองรับทั้งการสำรองข้อมูลแบบเต็ม (Full Backup) และแบบเพิ่มเติม (Incremental Backup) ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถกู้คืนข้อมูลได้อย่างรวดเร็วในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิด เช่น การโจมตีทางไซเบอร์หรือความเสียหายของฮาร์ดแวร์ โดยใช้เวลาเฉลี่ยในการกู้คืนข้อมูลเพียง 15 นาที ต่อการกู้คืนข้อมูลขนาด 1 TB

3. การนำมาตรการความปลอดภัยขั้นสูงมาใช้ในระบบ ระบบมีการเข้ารหัสข้อมูลทั้งในขณะพัก (At-Rest) และระหว่างการส่งผ่าน (In-Transit) โดยใช้ SSL/TLS เพื่อป้องกันการดักจับข้อมูล (Man-in-the-Middle Attacks) การติดตั้ง Cloud Armor และ Cloud IDS ช่วยตรวจจับและจัดการช่องโหว่ทางความปลอดภัยได้แบบเรียลไทม์ ระบบมีการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล (Access Control) อย่างเข้มงวด โดยใช้ IAM (Identity and Access Management) ของ Google Cloud เพื่อควบคุมการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะผู้ที่มีสิทธิ์เท่านั้น และ

4. การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า ระบบมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ดีมาก ถึง ดี ในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยของระบบซึ่งได้คะแนนเฉลี่ย 4.7 (S.D. = 0.45) และด้านความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลซึ่งได้คะแนนเฉลี่ย 4.6 (S.D. = 0.55) ผู้ใช้งานทั้งหมด 20 ท่าน มีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.5, S.D. = 0.58) และเห็นว่าระบบช่วยลดต้นทุนในการจัดการโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัยโดยรวมการพัฒนาระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ในงานวิจัยนี้สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้อย่างครบถ้วน ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงในด้านการจัดการข้อมูล ความปลอดภัย และความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล นอกจากนี้ ระบบยังช่วยลดต้นทุนในการจัดการโครงสร้างพื้นฐานและเพิ่มความยืดหยุ่นในการปรับขนาดทรัพยากรตามความต้องการขององค์กร

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อยอด

1. เพิ่มระบบ AI ตรวจสอบภัยคุกคาม เช่น ป้องกันการแฮกด้วย Machine Learning เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการโจมตี
2. ขยายความเข้ากันได้กับ Multi-Cloud เพื่อเพิ่มทางเลือกการจัดเก็บข้อมูลและลดการพึ่งพาแพลตฟอร์มเดียว
3. พัฒนา Feature การตรวจสอบแบบ Real-Time เพื่อแจ้งเตือนเหตุผิดปกติทันที
4. ศึกษาการใช้ Blockchain สำหรับบันทึกประวัติการเข้าถึงไฟล์ให้โปร่งใสและแก้ไขไม่ได้

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยใช้ Google Cloud Platform (GCP) เป็นฐานหลัก ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงและสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ระบบมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลเฉลี่ยอยู่ที่ น้อยกว่า 2 วินาที ต่อการร้องขอข้อมูลขนาด 1 GB ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ การออกแบบนี้สอดคล้องกับงานของ Bulbul; et al. (2021) ที่ชี้ว่า GCP มีโครงสร้างเครือข่ายที่รองรับการประมวลผลแบบเรียลไทม์ได้ดี ความเสถียรของระบบ มีอัตราการ Downtime น้อยกว่า 0.1% ต่อเดือน สอดคล้องกับแนวคิด High Availability Architecture ของคลาวด์ ซึ่งออกแบบให้ระบบทำงานต่อเนื่องแม้เกิดข้อผิดพลาดบางส่วน งานวิจัยของ Google Cloud (2025) ยืนยันว่า GCP ออกแบบด้วยโซลูชัน Redundancy และ Failover ช่วยลดโอกาสหยุดทำงาของระบบ และจากงานวิจัยของ ณรงค์ฤทธิ์ เอกมงคลชัยกุล (2563) ในการพัฒนาระบบสำรองข้อมูลเว็บไซต์พบว่าการออกแบบที่มุ่งเน้นการลด Downtime และการมีระบบ Backup ที่มีประสิทธิภาพ มีความสำคัญในการให้บริการที่ต่อเนื่องและมีคุณภาพ

2. ความปลอดภัยของระบบ การป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์ ระบบสามารถป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการโจมตีแบบ Ransomware และ Botnet ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของ NIST Cybersecurity Framework และงานวิจัยของ Abrahim; et al. 2024) ที่ระบุว่าการใช้คลาวด์ช่วยลดความเสี่ยงจากการโจมตีทางไซเบอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเข้ารหัสข้อมูล ระบบมีการเข้ารหัสข้อมูลทั้งในขณะพัก (At-Rest) และระหว่างการส่งผ่าน (In-Transit) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khaliq; et al. (2024) ที่ระบุว่าการเข้ารหัสข้อมูลเป็นมาตรการสำคัญในการป้องกันการดักจับข้อมูล (Man-in-the-Middle Attacks) การจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล ระบบมีการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล (Access Control) อย่างเข้มงวดโดยใช้ IAM (Identity and Access Management) ของ Google Cloud ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน ISO/IEC 27017 และ NIST SP 800-144 รวมถึงงานวิจัยของ Jain; & Narula (2019) ที่ระบุว่าการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลเป็นสิ่ง

สำคัญในการป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล (Data Leakage) งานวิจัยของ เบญริสา ลิ่มอนุรักษ์สกุล และ อรพรรณ คงมาลัย (2565) ในการบริหารความเสี่ยงในวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบคลาวด์ ได้เน้นย้ำความสำคัญของมาตรการความปลอดภัยขั้นสูงและการจัดการสิทธิ์เพื่อป้องกันข้อมูลรั่วไหล

3. ความสะดวกในการใช้งาน การเข้าถึงข้อมูลผ่านโดเมน ระบบรองรับการเข้าถึงข้อมูลผ่านโดเมนเฉพาะและเครือข่ายส่วนตัว (VPN) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sawalmeh; et al. (2021) ที่ระบุว่าการใช้คลาวด์ช่วยเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลจากทุกที่ทุกเวลา ระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติ ระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นรองรับทั้งการสำรองข้อมูลแบบเต็ม (Full Backup) และแบบเพิ่มเติม (Incremental Backup) ซึ่งสอดคล้องกับ Google Cloud (2025) และ Hisasue; et al. (2023) ที่ระบุว่าการสำรองข้อมูลอัตโนมัติช่วยลดความเสี่ยงจากการสูญหายของข้อมูล และใช้ Incremental Backup เพื่อลดพื้นที่จัดเก็บ อีกทั้งผลงานวิจัยของ แพรวพฐ เพียรชูชัย (2566) ในการออกแบบระบบปรับอากาศภายในห้องเซิร์ฟเวอร์แม้จะอยู่ในบริบทที่ต่างกัน แต่ก็เน้นย้ำถึงความสำคัญของระบบที่มีความยืดหยุ่นและรองรับการทำงานแบบต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเข้าถึงข้อมูลและการสำรองข้อมูลในระบบคลาวด์ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้

4. ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวม ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.5, S.D. = 0.58) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khaliq; et al. (2024) ที่ระบุว่าการใช้คลาวด์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ความพึงพอใจต่อมาตรการความปลอดภัย ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อมาตรการความปลอดภัยของระบบอยู่ในระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.7, S.D. = 0.45) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sawalmeh; Al-Shammari; & Alqahtani (2021) ที่ระบุว่าการใช้คลาวด์ช่วยเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล

สรุปผลการอภิปราย ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการไฟล์บนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงและสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ เช่น ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ความปลอดภัยของระบบ และความสะดวกในการใช้งาน ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการขององค์กรในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. การเพิ่มฟีเจอร์การทำงานร่วมกัน พัฒนาระบบให้รองรับการทำงานร่วมกันในรูปแบบ Real-time Collaboration เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของทีม

2. การทดสอบระบบกับองค์กรขนาดใหญ่ ทดสอบระบบกับองค์กรขนาดใหญ่เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการรองรับผู้ใช้งานจำนวนมาก

3. การปรับปรุงระบบสำรองข้อมูล พัฒนาระบบสำรองข้อมูลให้รองรับการสำรองข้อมูลแบบ Differential Backup เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

ณรงค์ฤทธิ์ เอกมงคลชัยกุล. (2563). **การพัฒนาระบบสำรองข้อมูลเว็บไซต์การบริการและฐานข้อมูลของบริษัทตัวอย่าง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เบญริสา ลิ่มอนุรักษ์สกุล และ อรพรรณ คงมาลัย. (2565). **การบริหารความเสี่ยงในวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบคลาวด์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แพรวพฐู เพียรชูชัย. (2566). **รูปแบบที่เหมาะสมของระบบปรับอากาศภายในห้องเซิร์ฟเวอร์: กรณีศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Abrahim, N.; Ahmad, U.; Hamid, K.; Ibrar, M.; Khaliq, K.; & Ullah, M. (2024). Ransomware Attacks: Tools and Techniques for Detection. **Journal of Cybersecurity and Cyber Resilience**. 4(1): 78-92. https://doi.org/10.1109/ICCR61006.2024.10532926.

Ahmad, S.; Awad, A.; Malayshi, M.; & Sawalmeh, H. (2021). Remote Access OSPF-based VPN Security Vulnerabilities and Countermeasures. **Journal of Network and Systems Management**. 29(3): 1-25. https://doi.org/10.1109/3ICT53449.2021.9581512.

Bulbul, G.; Pooja, M.; & Tabish, N. (2021). A Review on Amazon Web Service (AWS), Microsoft Azure & Google Cloud Platform (GCP) Services. **European Alliance for Innovation**. 27(2): 1-8. https://doi.org/10.4108/eai.27-2-2020.2303255.

Elango, B.; Jose, M.; Matilda, S.; & Pugazhendhi, M. (2023). Mapping the Cybersecurity Research: A Scient Metric Analysis of Indian Publications. **Journal of Computer Information Systems**. 63(2): 293-309. https://doi.org/10.1080/08874417.2022.2058644.

Google Cloud. (2025). **Product Overview**. Google Cloud. https://cloud.google.com/armor/docs/cloud-armor-overview.

Hisasue, R.; Inamura, H.; Ishida, S.; & Nagano, R. (2023). Recovery Method for Ransomware Encryption Attacks with File Extension Changing on File Server. **Journal of Cyber Security**. 14(2): 210-225. https://doi.org/10.23919/ICMU58504.2023.10412250.

Irawan, A. (2024). Implementation of Google Cloud Platform as Data Storage in Industry. **Educational of History and Humanities**. 10(3): 462-469. https://doi.org/10.24815/jr.v7i2.37699.

Jain, N.; & Narula, D. (2019). Ensuring Data Privacy and Security in Cloud Storage: A Review. **Wireless Personal Communications**. 107(3): 2109–2145. https://doi.org/10.32628/IJSRSET21852.

T019S: การพัฒนาระบบรดน้ำพืชพันธุ์ผักกาดขาวอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสรรพสิ่ง

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEM FOR WHITE CABBAGE PLANTS USING INTERNET OF THINGS (IoT) TECHNOLOGY

เกียรติยศ เจริญชอบ [1] ศิริรุ่งโรจน์ บุณยรัตผลิน [2] สุพจน์ พ่วงกำเหนิด [3]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาระบบรดน้ำผักกาดขาวอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำและลดต้นทุนในการปลูกผักกาดขาวในครัวเรือน โดยการใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินและการควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ในการพัฒนาและทดสอบระบบดังกล่าว พบว่า ระบบสามารถควบคุมการใช้น้ำได้แม่นยำ และทำให้การรดน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด การใช้น้ำลดลงจาก 30% เป็น 50% ขณะเดียวกัน ความแม่นยำในการควบคุมการรดน้ำเพิ่มขึ้นจาก 70% เป็น 90% และต้นทุนการผลิตลดลงจาก 100% เป็น 80% เนื่องจากลดการใช้แรงงานและการใช้น้ำเกินความจำเป็น ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยี IoT มีความสามารถในการจัดการทรัพยากรน้ำและเพิ่มความสะดวกในการดูแลพืชจากระยะไกล นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการรดน้ำและลดต้นทุนการผลิต ทำให้การปลูกผักในครัวเรือนมีความคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น การศึกษาในครั้งนี้จึงยืนยันได้ว่า การใช้เทคโนโลยี IoT ในการเกษตรสามารถช่วยสนับสนุนการเกษตรยั่งยืนและประหยัดทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ระบบรดน้ำอัตโนมัติ, เทคโนโลยี IoT, การควบคุมการรดน้ำ

Abstract

This study Chinese cabbage on designing an automatic irrigation system for white cabbage plants using Internet of Things (IoT) technology to improve water utilization efficiency and lower household cultivation costs. The system incorporated soil moisture sensors and controlled water pump operations through the Blynk application. Extensive testing revealed that the system could precisely regulate water usage, optimizing irrigation processes. Observations indicated a reduction in water usage by 30-50%, along with an increase in irrigation control accuracy from 70% to 90%. Additionally, production costs were reduced from 100% to 80%, owing to decreased labor requirements and minimized water wastage. The findings underscored the effectiveness of IoT technology in managing water resources efficiently and enabling remote plant care with greater convenience. Moreover, the system enhanced irrigation control

while cutting cultivation expenses, making household vegetable farming more affordable and sustainable. This research highlights IoT’s potential to promote resource conservation and sustainable agricultural practices.

Keywords: Automatic irrigation system, IoT technology, irrigation efficiency, sustainable farming.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปลูกผักสวนครัว เช่น ผักกาดขาว เป็นกิจกรรมที่มีความนิยมในครัวเรือนทั่วประเทศไทย เนื่องจากผักกาดขาวเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ง่ายและใช้พื้นที่น้อย ซึ่งเป็นที่ต้องการในการบริโภคอาหารในครัวเรือนอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม เกษตรกรและผู้ปลูกผักกาดขาวในครัวเรือนมักเผชิญกับปัญหาหลายประการในการดูแลพืช โดยเฉพาะในด้านการจัดการน้ำ ซึ่งน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช แต่การใช้น้ำในรูปแบบเดิม ๆ โดยใช้แรงงานและวิธีการรดน้ำแบบไม่สม่ำเสมอ อาจทำให้เกิดการสูญเสียน้ำที่ไม่จำเป็นและเพิ่มต้นทุนการผลิต (สาธิต. 2562) การใช้น้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ทำให้การผลิตผักกาดขาวมีต้นทุนสูงขึ้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อการรักษาทรัพยากรน้ำที่จำกัด ในช่วงฤดูแล้งหรือในพื้นที่ที่มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ (ศศิวิมล. 2563) ดังนั้น การพัฒนาระบบรดน้ำที่มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการปลูกผักสวนครัวในครัวเรือน เพื่อให้การใช้น้ำเหมาะสมกับความต้องการของพืชและลดการสูญเสียน้ำที่ไม่จำเป็น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าว โดยการใช้เซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดินและการควบคุมการทำงานของระบบรดน้ำผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยให้ผู้ปลูกผักสามารถควบคุมการใช้น้ำได้อย่างแม่นยำและเหมาะสมตามความต้องการของพืช (ลี และ ปาร์ค. 2563) การใช้เทคโนโลยีนี้สามารถช่วยลดการใช้น้ำเกินความจำเป็น เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ และลดต้นทุนการปลูกผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นิโค. 2562)

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบรดน้ำผักกาดขาวอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อช่วยแก้ปัญหาการใช้น้ำในครัวเรือนในการปลูกผักสวนครัว โดยคาดหวังว่าจะสามารถลดการสูญเสียน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ และลดต้นทุนการปลูกผักได้ โดยการใช้เทคโนโลยีนี้จะช่วยให้เกษตรกรหรือผู้ปลูกผักในครัวเรือนสามารถจัดการการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบรดน้ำผักกาดขาวอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) สำหรับการควบคุมการใช้น้ำในครัวเรือนให้มีความแม่นยำและเหมาะสมกับความต้องการของพืชในแต่ละช่วงเวลา
2. ออกแบบระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ควบคุมผ่าน Blynk IoT เพื่อเพิ่มความสะดวกและลดการใช้แรงงาน
3. ประเมินประสิทธิภาพของระบบในการลดการสูญเสียน้ำ ใช้น้ำอย่างคุ้มค่า และลดต้นทุนการเพาะปลูก

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

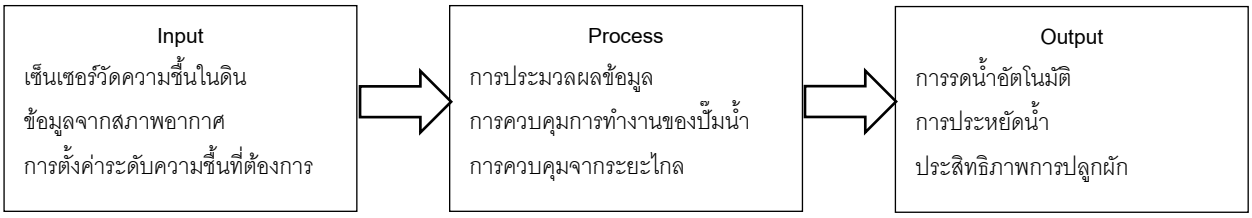
1. การพัฒนาระบบรดน้ำผักกาดขาวอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี IoT จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการใช้น้ำในครัวเรือน โดยการปรับการรดน้ำให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชในแต่ละช่วงเวลา ช่วยลดการสูญเสียน้ำและทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. ระบบที่สามารถควบคุมการรดน้ำได้จากระยะไกลผ่านแอปพลิเคชัน Blynk IoT จะเพิ่มความสะดวกและง่ายในการใช้งาน ช่วยให้เกษตรกรหรือผู้ปลูกผักในครัวเรือนสามารถดูแลการรดน้ำได้ทุกที่ทุกเวลา

3. ระบบรดน้ำอัตโนมัติจะช่วยลดต้นทุนการใช้แรงงานในการรดน้ำผัก โดยสามารถทำงานอัตโนมัติและไม่ต้องพึ่งพาคนในการรดน้ำ ช่วยให้การเกษตรในครัวเรือนมีความสะดวกสบายมากขึ้น

4. การประเมินประสิทธิภาพของระบบจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ในการลดการใช้น้ำ และประหยัดต้นทุนการผลิตผักในครัวเรือนได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้เกษตรกรสามารถปรับปรุงและพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

กรอบแนวคิด (Conceptual Framework)



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิด

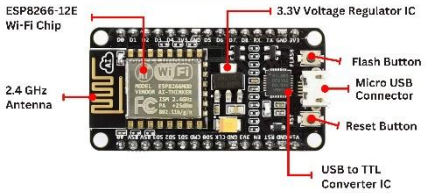
วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานนี้เน้นถึงการนำเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) มาประยุกต์ใช้ในระบบรดน้ำอัตโนมัติ โดยมีเป้าหมายเฉพาะในการดูแลพืชผักกาดขาว ซึ่งมีความต้องการน้ำแตกต่างกันไปตามแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต การจัดการน้ำที่เหมาะสมช่วยลดการสูญเสียน้ำ เพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและลดต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยี IoT ช่วยเสริมความแม่นยำในการจัดการน้ำ โดยใช้เซ็นเซอร์เพื่อตรวจวัดค่าความชื้นในดินและสภาพอุณหภูมิ ระบบนี้สามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้ถึง 30-50% พร้อมทั้งช่วยลดต้นทุนได้ในระดับ 40-50% (Sathit. 2019; Nikou. 2019) ในด้านการควบคุม ระบบยังสามารถใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชัน Blynk IoT ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมระบบรดน้ำจากระยะไกลผ่านสมาร์ทโฟน ช่วยเพิ่มทั้งความสะดวกและประสิทธิภาพในการใช้งาน (Lee; & Park. 2020)

อุปกรณ์ที่จำเป็นในการพัฒนาระบบประกอบด้วยเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ (DHT11) และไมโครคอนโทรลเลอร์ (ESP8266/NodeMCU) ซึ่งรองรับการเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi เพื่อส่งข้อมูลและควบคุมกระบวนการรดน้ำแบบอัตโนมัติ

สำหรับกระบวนการประเมินผล จะมีการรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ใช้งานระบบ จำนวน 10 คน เพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ด้านการลดการสูญเสียน้ำ เพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนทางการเกษตร ทั้งนี้ เพื่อนำผลที่ได้มาพัฒนาระบบให้ตอบโจทย์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังภาพประกอบ 2 อุปกรณ์ควบคุมการทำงาน NodeMCU ESP8266

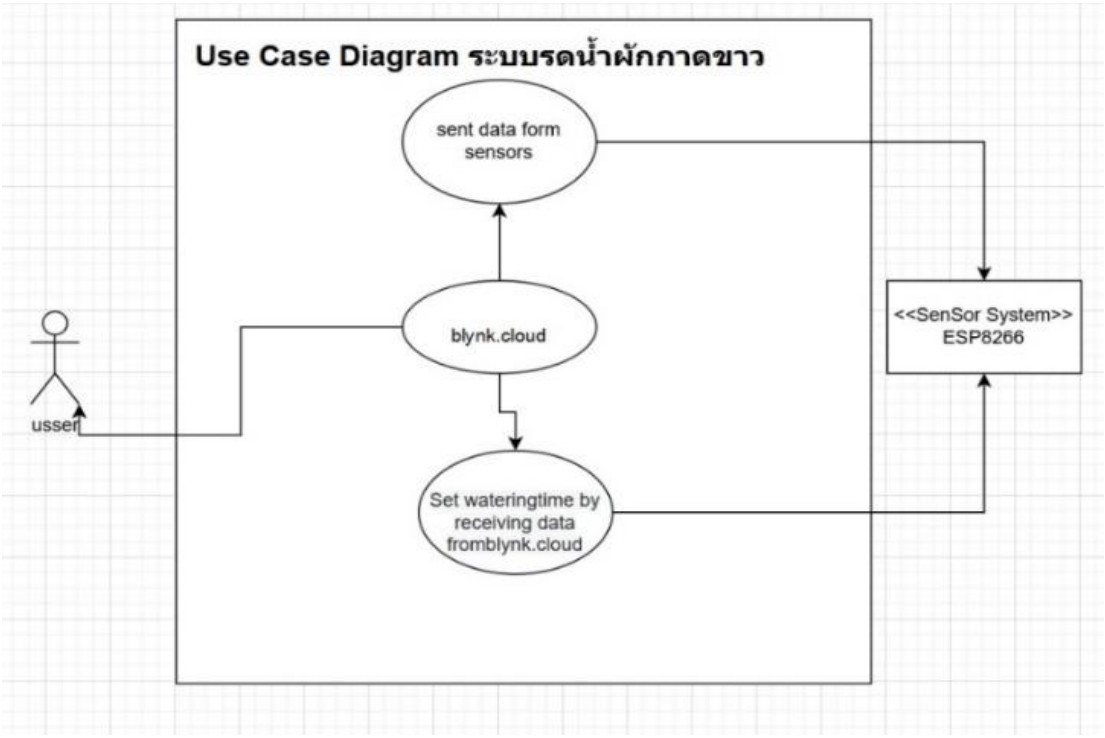


ภาพประกอบ 2 อุปกรณ์ควบคุมการทำงาน NodeMCU ESP8266

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบจะเป็นแอปพลิเคชัน Blynk IoT ซึ่งสามารถใช้งานผ่านสมาร์ทโฟนในการควบคุมการรดน้ำจากระยะไกล การศึกษาวิธีการใช้งานโปรแกรม Blynk และการเชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ จะช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างราบรื่นและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

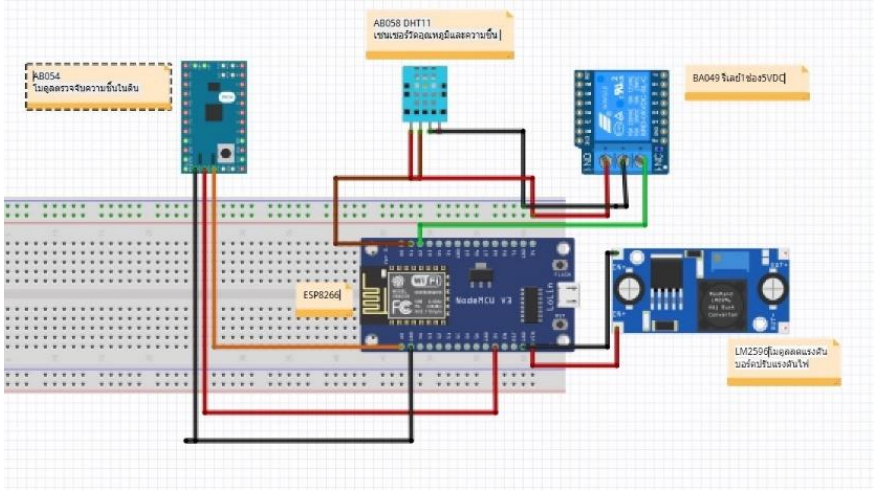
2. การออกแบบระบบ

ในขั้นตอนนี้จะมีการออกแบบระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี IoT โดยการออกแบบจะเริ่มจากการสร้าง Use Case Diagram เพื่อแสดงให้เห็นถึงการใช้งานระบบจากมุมมองของผู้ใช้งาน (Actors) และกระบวนการทำงานหลักในระบบ (Use Cases) โดยจะรวมถึงการเข้าสู่ระบบ การตั้งค่าเป้าหมายความชื้นในดิน การตรวจสอบและควบคุมการทำงานของระบบการรดน้ำ แสดงดังภาพประกอบ 3



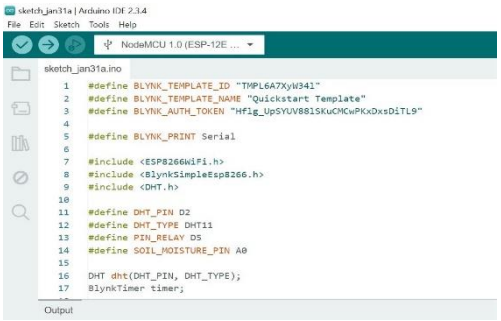
ภาพประกอบ 3 Use Case Diagram ส่วนการทำงานของระบบ

นอกจากนี้ยังจะมีการออกแบบ แผนผังวงจร (Circuit Diagram) ที่แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน ไมโครคอนโทรลเลอร์ และปั๊มน้ำที่เชื่อมต่อกับรีเลย์ เพื่อควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำให้ทำงานอัตโนมัติเมื่อค่าความชื้นในดินต่ำกว่าระดับที่กำหนด ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แผนผังวงจร (Circuit Diagram) การทำงานของระบบ

การเขียน ชุดคำสั่งการควบคุมการทำงาน (Control Code) จะใช้ภาษาโปรแกรม C/C++ บนแพลตฟอร์ม Arduino IDE เพื่อควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโค้ดจะรวมถึงการอ่านค่าจากเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน การคำนวณและเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ และการสั่งเปิด/ปิดปั๊มน้ำผ่านรีเลย์รวมถึงการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อแสดงผลข้อมูลและควบคุมจากระยะไกล ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ชุดคำสั่งการควบคุมการทำงาน (Control Code) ของระบบ

3. การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบ หลังจากเสร็จสิ้นการพัฒนาระบบ จะมีการนำระบบรดน้ำอัตโนมัติมาทดสอบและประเมินผลในสภาพการใช้งานจริง เพื่อยืนยันว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และตอบสนองตามการออกแบบที่วางไว้

การทดสอบระบบ

1. ทดสอบเซ็นเซอร์ความชื้นในดิน
   - ตรวจสอบการตอบสนองของเซ็นเซอร์ต่อสภาพดินที่แห้งและเปียก
   - บันทึกค่าความชื้นที่เซ็นเซอร์รายงานในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์ความแม่นยำ
2. ทดสอบการควบคุมการรดน้ำ
   - ทดสอบการทำงานของปั๊มน้ำและรีเลย์ในการเปิด/ปิดตามค่าความชื้นที่ตั้งไว้
   - วิเคราะห์การตอบสนองของระบบในสถานการณ์ที่ความชื้นต่ำกว่าหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
3. ทดสอบการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Blynk
   - ตรวจสอบความสามารถของแอปพลิเคชันในการแสดงค่าความชื้นในดินแบบเรียลไทม์
   - ทดสอบฟังก์ชันการสั่งเปิด/ปิดปั๊มน้ำจากระยะไกลผ่านสมาร์ทโฟน

การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

การประเมินจะดำเนินการโดยเกษตรกรผู้ใช้งาน จำนวน 10 ราย โดยพิจารณาประเด็นสำคัญดังนี้

1. การประหยัดน้ำ
   - เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ใช้ก่อนและหลังติดตั้งระบบรดน้ำอัตโนมัติ
2. ประสิทธิภาพในการควบคุมการรดน้ำ
   - ตรวจวัดความแม่นยำในการรดน้ำตามระดับความชื้นที่เหมาะสมกับพืช

3. ต้นทุนการผลิต

- วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวก่อนและหลังติดตั้งระบบ โดยพิจารณาปัจจัย เช่น การลดการใช้แรงงานและทรัพยากรอื่น ๆ ทั้งนี้ ผลลัพธ์จากกระบวนการทดสอบและประเมินจะถูกนำไปปรับปรุงหรือแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบให้ตอบโจทย์ผู้ใช้งานให้ดียิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถแสดงผลได้ดังภาพประกอบ 6 กราฟผลการทำงานเซ็นเซอร์, การควบคุมการรดน้ำ และการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Blynk สามารถสรุปดังนี้

1. การตอบสนองของเซ็นเซอร์ ค่าความชื้นในดิน (แสดงด้วยเส้นสีน้ำเงิน) มีการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเวลาผ่านไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดินได้อย่างแม่นยำ เมื่อดินเริ่มแห้ง ค่าความชื้นจะต่ำและจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการรดน้ำ ทำให้เซ็นเซอร์สามารถตอบสนองต่อความชื้นในดินได้ตามเวลาและสภาพแวดล้อม

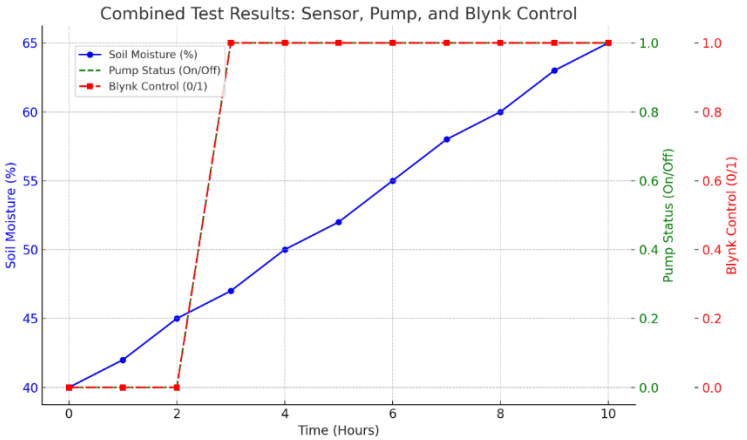
2. การทำงานของปั๊มน้ำ ปั๊มน้ำ (แสดงด้วยเส้นสีเขียว) จะเปิด (สถานะ 1) เมื่อค่าความชื้นในดินต่ำกว่าระดับที่กำหนด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจพบค่าความชื้นในดินต่ำ ปั๊มน้ำจะทำงานเพื่อรดน้ำจนกว่าค่าความชื้นจะถึงระดับที่เพียงพอแล้วจึงปิดการทำงานของปั๊ม (สถานะ 0)

3. การควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน Blynk การควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน Blynk (แสดงด้วยเส้นสีแดง) ได้รับการตอบสนองจากผู้ใช้ในการควบคุมการทำงานของระบบ โดยแอปพลิเคชัน Blynk จะแสดงสถานะของปั๊มน้ำและความชื้นในดิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันสามารถควบคุมการทำงานของระบบได้จากระยะไกลอย่างมีประสิทธิภาพ

จากภาพประกอบ 6 ภาพระบบรดน้ำพืชพันธุ์ผักกาดขาวอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี IoT

จากภาพประกอบ 6 กราฟที่แสดงผลรวมของการทดสอบทั้ง 3 ส่วน มีดังนี้

1. ค่าความชื้นในดิน (Soil Moisture %) เส้นสีน้ำเงินแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าความชื้นในดินตลอดช่วงเวลาทดสอบ ซึ่งสามารถสังเกตได้ว่าค่าความชื้นเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป แสดงถึงการตอบสนองของเซ็นเซอร์ในการตรวจจับความชื้นในดินตามช่วงเวลาต่าง ๆ
2. สถานะของปั๊มน้ำ (Pump Status On/Off) เส้นสีเขียวแสดงสถานะการเปิด/ปิดของปั๊มน้ำ (เปิด = 1, ปิด = 0) ตามการควบคุมค่าความชื้นที่ตรวจพบ โดยปั๊มน้ำจะเปิด (1) เมื่อค่าความชื้นในดินต่ำกว่าระดับที่กำหนด และจะปิด (0) เมื่อค่าความชื้นในดินถึงระดับที่เพียงพอ
3. การควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน Blynk (Blynk Control 0/1) เส้นสีแดงแสดงสถานะการควบคุมจากแอปพลิเคชัน Blynk โดยค่าที่แสดงเป็น 1 เมื่อแอปพลิเคชัน Blynk มีการควบคุมระบบ และ 0 เมื่อไม่มีการควบคุม



ภาพประกอบ 7 กราฟผลการทำงานเซ็นเซอร์, การควบคุมการรดน้ำ และการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Blynk

จากภาพประกอบ 7 ภาพนี้แสดงถึงการทดสอบระบบการรดน้ำอัตโนมัติในสวนผักกาดขาวที่ใช้งานจริง โดยในภาพจะเห็นว่ามีดังนี้ 1) โครงสร้างของระบบรดน้ำ ระบบรดน้ำอัตโนมัติถูกติดตั้งด้วยท่อพีวีซีที่เชื่อมต่อกันเพื่อให้การไหลของน้ำทั่วทั้งแปลงผัก ซึ่งทำให้การรดน้ำมีความสม่ำเสมอและทั่วถึงทุกพื้นที่ของแปลงปลูกผัก 2) เซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดิน เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่บนท่อพีวีซีจะทำหน้าที่ตรวจสอบความชื้นในดิน โดยเมื่อค่าความชื้นต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้ เซ็นเซอร์จะส่งสัญญาณเพื่อเปิดปั๊มน้ำให้ทำงาน ทำให้พืชได้รับน้ำอย่างเหมาะสมตามความต้องการ 3) การเก็บน้ำ: มีถังเก็บน้ำที่เชื่อมต่อกับระบบเพื่อให้ระบบสามารถสูบน้ำมาใช้ได้ตามปริมาณที่จำเป็น เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจพบว่าความชื้นในดินต่ำ และ 4) การปลูกผักกาดขาว ในภาพจะเห็นการปลูกผักกาดขาว ซึ่งได้รับการรดน้ำจากระบบอัตโนมัติที่ออกแบบให้สามารถตอบสนองความต้องการของพืชได้อย่างแม่นยำ ลดการใช้น้ำเกินความจำเป็น และส่งผลให้การปลูกผักในระบบนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

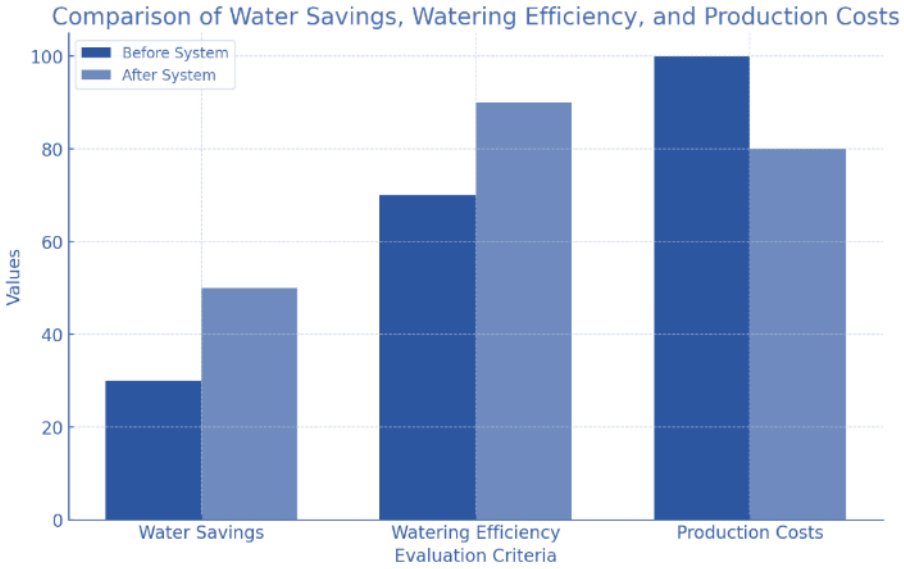
ภาพประกอบ 8 หน้าจอการควบคุมผ่าน แอพพลิเคชั่น blynk

การประเมินผลจากการใช้งานระบบการรดน้ำอัตโนมัติในด้านการประหยัดน้ำ, ประสิทธิภาพในการควบคุมการรดน้ำ, และต้นทุนการผลิตแสดงให้เห็นถึงผลการปรับปรุงที่สำคัญดังนี้

1. การเปรียบเทียบการใช้น้ำก่อนและหลังการใช้งานระบบการรดน้ำอัตโนมัติพบว่า การใช้น้ำในกระบวนการปลูกผักกาดขาวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่าเฉลี่ยการประหยัดน้ำเพิ่มขึ้นจาก 30% เป็น 50% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบการรดน้ำอัตโนมัติสามารถลดการใช้น้ำที่ไม่จำเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การควบคุมการรดน้ำให้ตรงกับความต้องการของพืชทำให้สามารถใช้น้ำได้อย่างเหมาะสมและไม่สูญเสียทรัพยากรน้ำ

2. การควบคุมการรดน้ำมีความแม่นยำที่สูงขึ้นหลังการใช้งานระบบ โดยค่าประสิทธิภาพในการควบคุมการรดน้ำปรับปรุงจาก 70% เป็น 90% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถตรวจสอบและปรับการรดน้ำให้ตรงตามระดับความชื้นที่ต้องการได้ดีขึ้น ทั้งนี้ การใช้งานระบบอัตโนมัติทำให้การรดน้ำมีความสม่ำเสมอและตรงตามความต้องการของพืชในแต่ละช่วงเวลา

3. การประเมินต้นทุนการผลิตพบว่า การใช้งานระบบการรดน้ำอัตโนมัติช่วยลดต้นทุนในการปลูกผักกาดขาวลงจาก 100% เป็น 80% การลดต้นทุนนี้เกิดจากการลดการใช้แรงงานในการรดน้ำ และการลดการใช้น้ำเกินความจำเป็น ซึ่งส่งผลให้การปลูกผักมีความคุ้มค่ามากขึ้นและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินผลก่อนและหลังการใช้งานระบบการรดน้ำอัตโนมัติใน 3 ด้าน

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ใช้งานระบบ10คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. การประหยัดน้ำ	4.75	0.45	ดีมาก
2. ประสิทธิภาพในการควบคุมการรดน้ำ	4.20	0.40	ดีมาก
3. ต้นทุนการผลิต	4.50	0.50	ดีมาก
4. ความสะดวกในการใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน Blynk	4.60	0.48	ดีมาก
5. ความปลอดภัยทั่วไป	4.00	0.48	ดีมาก
6. ความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพระบบ	4.30	0.42	ดีมาก
7. ความพึงพอใจต่อความสะดวกในการใช้งาน	4.60	0.45	ดีมาก
8. ความพึงพอใจต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ	4.55	0.47	ดีมาก

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบรดน้ำผักกาดขาวอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อลดการสูญเสียน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำ และลดต้นทุนการผลิต พบว่า ระบบดังกล่าวสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ดังนี้ 1) การพัฒนาระบบรดน้ำผักกาดขาวอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี IoT ระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี IoT ได้ถูกพัฒนาให้สามารถควบคุมการใช้น้ำในครัวเรือนได้อย่างแม่นยำ โดยการใช้งานเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินและการควบคุมปั๊มน้ำผ่านแอปพลิเคชัน

Blynk การทำงานของระบบช่วยให้สามารถปรับการรดน้ำให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชในแต่ละช่วงเวลา ลดการสูญเสียน้ำและทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด 2) การควบคุมการรดน้ำจากระยะไกลผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถควบคุมการรดน้ำได้จากระยะไกลผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้งานและลดการพึ่งพาแรงงานในการรดน้ำ ระบบสามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานได้ตลอดเวลา ทำให้เกษตรกรหรือผู้ปลูกผักสามารถดูแลการรดน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพจากทุกที่ทุกเวลา และ 3) การประเมินประสิทธิภาพของระบบในการลดการสูญเสียน้ำ, เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ, และลดต้นทุนการปลูกผัก: ผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบรดน้ำอัตโนมัติแสดงให้เห็นว่า การใช้น้ำลดลงจาก 30% เป็น 50% เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้ระบบ ความแม่นยำในการควบคุมการรดน้ำเพิ่มขึ้นจาก 70% เป็น 90% และต้นทุนในการปลูกผักกาดขาวลดลงจาก 100% เป็น 80% เนื่องจากการลดการใช้แรงงานและการใช้น้ำเกินความจำเป็น

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบรดน้ำผักกาดขาวอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยี IoT ในงานวิจัยนี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการน้ำในการเกษตรในครัวเรือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายฉบับที่กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ในการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดต้นทุนในการผลิต (Sathit. 2019; Nikou. 2019) โดยผลการศึกษาของเราแสดงให้เห็นว่าการใช้งานระบบนี้สามารถลดการสูญเสียน้ำจาก 30% เป็น 50% ซึ่งเป็นการยืนยันถึงผลลัพธ์ที่ได้รับจากการนำ IoT มาใช้ในการควบคุมการรดน้ำ งานวิจัยของ Lee; & Park (2020) ได้กล่าวถึงการใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินร่วมกับการควบคุมการรดน้ำผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการรดน้ำตามความต้องการของพืช ทำให้การใช้น้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด งานวิจัยนี้ยังสามารถยืนยันได้จากผลการวิจัยที่พบว่า ประสิทธิภาพในการควบคุมการรดน้ำของระบบเพิ่มขึ้นจาก 70% เป็น 90% ซึ่งแสดงถึงการปรับปรุงที่สำคัญในการใช้งานระบบนี้ ในส่วนของการลดต้นทุนการผลิต งานวิจัยของ Sukhothai; & Titi (2020) ได้แสดงให้เห็นว่า การใช้งาน IoT ในการควบคุมการใช้น้ำในการเกษตรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับผลการวิจัยของเรา ที่พบว่าต้นทุนการปลูกผักกาดขาวลดลงจาก 100% เป็น 80% โดยสาเหตุหลักมาจากการลดการใช้แรงงานในการรดน้ำและการลดการใช้น้ำที่ไม่จำเป็น นอกจากนี้ การควบคุมการรดน้ำผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งได้รับการทดสอบในงานวิจัยนี้ ได้รับการตอบสนองจากผู้ใช้ในการควบคุมระบบจากระยะไกล ซึ่งทำให้การใช้งานง่ายขึ้นและเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่เกษตรกรหรือผู้ปลูกผักในครัวเรือน (Lee; & Park. 2020) ซึ่งการควบคุมระบบจากระยะไกลช่วยให้สามารถดูแลและปรับปรุงการรดน้ำได้ตลอดเวลา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานระบบและลดการพึ่งพาแรงงาน

โดยรวมแล้ว ผลการวิจัยนี้ไม่เพียงแต่สอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แต่ยังแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้เทคโนโลยี IoT ในการพัฒนาระบบเกษตรกรรมที่ยั่งยืน โดยสามารถลดการใช้น้ำ เพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมการรดน้ำ และลดต้นทุนการผลิตผักในครัวเรือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถส่งเสริมการเกษตรที่ยั่งยืนและรักษาทรัพยากรน้ำได้ในระยะยาว

ข้อเสนอแนะงานวิจัย

1. ปรับปรุงระบบให้รองรับการปลูกพืชหลากหลายชนิด และพื้นที่ที่มีสภาพดินและสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน
2. เพิ่มฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การเก็บข้อมูลสภาพอากาศและการใช้น้ำเพื่อช่วยให้ระบบมีความยืดหยุ่นและเหมาะสมกับการใช้งาน
3. ใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น แผงโซลาร์เซลล์ เพื่อลดการพึ่งพาแหล่งพลังงานภายนอก
4. เสริมสร้างความปลอดภัยในการเชื่อมต่อ ด้วยการเข้ารหัสข้อมูลและระบบยืนยันตัวตน
5. จัดอบรมผู้ใช้ เพื่อให้ใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

ทองล้วน สิงห์นันท์ และ วันดี หวิงคะพันธ์. (2566). **ระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติด้วยเซนเซอร์ความชื้นของดิน**. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ - ราชมงคลสุรินทร์วิชาการ ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์. https://cheqa.rmuti.ac.th/rmuti_2200/SAR%202559/%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%94%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%84%E0%B8%93%E0%B8%B0/%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%8C%202/2.3-18.pdf.

พรทิพย์ กัญญา และ ฐิติรัตน์ สีสมาน กฤตนัย เจียมเกาะ ปฏิพัทธ์ สีคำแสน ปภาณ ไชยสงคราม พิพัฒน์ ไกลมณี และ อุมาพร บ่อพิมาย. (2022). การพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์**. 7(1): 33-45. 10.14456/journalindus.2022.4.

พรรค์พิทักษ์ สิทธิโชค ดงสงคราม กาญจนา อ่อนเหลา ศศิธร ยุทธอาจ กฤตภาส และ พิมพ์พาศรี อุดมศักดิ์. (2021, 23 ธันวาคม). “การพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติผ่านเซ็นเซอร์ไร้สายเพื่อเพิ่มผลผลิตอ้อยคั้นน้ำ”. **วารสารวิชาการ "การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ"**. 7(2): 17-30. สืบค้นเมื่อ 20 มีนาคม, 2025, จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/245616.

สุชาติ ดุมนิล. (2566). การพัฒนาระบบรดน้ำเกษตรอัจฉริยะโดยใช้ Internet of Things. **วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี**. 4(1): 10-15. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/atj/article/view/257189.

Alphonse, A. S.; Kumar, V. S.; Meenakshisundaram, N.; J, A. S.; & Gomathi, S. (2022). **IoT and SVM-Based Smart Irrigation System for Sustainable Water Usage**. In 2022 International Conference on Innovative Computing, Intelligent Communication and Smart Electrical Systems (ICSES) (pp. 1-8). Chennai, India. https://ieeexplore.ieee.org/document/9914104.

Chandra, D. V. S.; Kaur, G.; & Bhattacharya, M. (2023). **Smart Irrigation Management System for Precision Agriculture**. In 2023 International Conference on Advances in Intelligent Computing and Applications (AICAPS) (pp. 1-5). Kochi, India. https://ieeexplore.ieee.org/document/10074171.

Choosumrong, S.; Hataitara, R.; & Pothong, T. (2022). Development of Smart Agricultural Monitoring and Irrigation System Using IoT and Mobile Applications. **The Journal of Spatial Innovation Development**. 3(1): 81. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jsid/article/view/248177.

Dahane, A.; Benameur, R.; & Bouabdellah, K. (2022). An IoT Low-cost Smart Farming for Enhancing Irrigation Efficiency of Smallholders Farmers. **Wireless Personal Communications.** 127: 1-38. https://link.springer.com/article/10.1007/s11277-022-09915-4.

Kumar, A.; Tiwari, R. G.; & Trivedi, N. K. (2023). **Smart Farming: Design and Implementation of an IoT-Based Automated Irrigation System for Precision Agriculture.** In 2023 3rd International Conference on Innovative Sustainable Computational Technologies (CISCT) (pp. 1–6). Dehradun, India. https://ieeexplore.ieee.org/document/10351483.

Mamun, M. R. A.; Ahmed, A. K.; Upoma, S. M.; Haque, M. M.; & Rabbani, M. A.-E. (2025). IoT-enabled Solar-powered Smart Irrigation for Precision Agriculture. **Smart Agricultural Technology.** 10: 100773.

Munde, A. M.; & Yerigeri, V. V. (2022). IoT-based Smart Agriculture toward Making the Fields Talk. **IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering (IOSR-JEEE).** 17(4): 1-4. https://iosrjournals.org/iosr-jeee/Papers/Vol17-Issue4/Ser-1/A1704010104.pdf.

T020S: การออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการการขายสำหรับธุรกิจขนาดเล็กโดยใช้ Visual Studio

DESIGN AND DEVELOP A SALES MANAGEMENT SYSTEM FOR SMALL BUSINESSES USING VISUAL STUDIO

จีระพัฒน์ จันทรังสรรค์[1] ณัฐพล จันทวรรณ์[2] สุพิชชา เกิดสุวรรณ์[3] พัชรินทร์ ส่วยสิน[4]
[1, 2, 3, 4] นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็ก โดยมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและลดข้อผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลด้วยมือ ระบบที่พัฒนาขึ้นใช้ Visual Studio เป็นเครื่องมือหลัก และ Microsoft Access สำหรับจัดการฐานข้อมูลและสต็อกสินค้า กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ประกอบการธุรกิจค้าปลีกขนาดเล็กที่ต้องการพัฒนาระบบการขาย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเพื่อให้ได้กลุ่มที่เหมาะสม

กระบวนการพัฒนาระบบดำเนินการตามหลัก SDLC และประเมินผลผ่านแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้านหลัก ได้แก่ ประสิทธิภาพของระบบ ความสะดวกในการใช้งาน ความเสถียร และความปลอดภัย ผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 3.00) โดยด้านประสิทธิภาพของระบบได้รับคะแนนสูงสุดที่ 4.50 แสดงให้เห็นว่าสามารถตอบสนองความต้องการของธุรกิจขนาดเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ด้านความเสถียรและความปลอดภัยได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง จำเป็นต้องพัฒนาต่อไปเพื่อเพิ่มความมั่นคงของระบบ

คำสำคัญ: ระบบขายสินค้า, ธุรกิจขนาดเล็ก, ระบบบริหารสต็อก, ระบบคิดเงิน

Abstract

This research aims to design and develop an efficient sales management system for small businesses, focusing on improving operational efficiency and reducing errors from manual data entry. The developed system utilizes Visual Studio as the primary development tool and Microsoft Access for database and inventory management. The sample group consists of small retail business owners seeking to enhance their sales systems, selected using purposive sampling to ensure suitability.

The system was developed following the Software Development Life Cycle (SDLC) framework and evaluated through a user satisfaction survey covering four key aspects: system performance, ease of use, stability, and security. The evaluation results indicate that users had an overall satisfaction level of "good" (mean score = 3.00), with system performance receiving the highest rating of 4.50, demonstrating

its effectiveness in meeting small business needs. However, stability and security received a moderate score of 4.00, suggesting the need for further improvements to enhance system reliability.

Keywords: Sales System, Small Business, Visual Studio, Microsoft Access, Inventory Management, Point of Sale System

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ธุรกิจขนาดเล็กมีบทบาทสำคัญในระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลต่อพฤติกรรมการซื้อขาย อย่างไรก็ตาม ธุรกิจขนาดเล็กมักเผชิญปัญหาในการบริหารจัดการสต็อกสินค้าและระบบขายที่ไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการใช้วิธีบันทึกข้อมูลแบบดั้งเดิม เช่น การจดบันทึกด้วยมือหรือการใช้โปรแกรมพื้นฐานอย่าง Microsoft Excel ซึ่งอาจนำไปสู่ข้อผิดพลาดในการคำนวณ ข้อมูลซ้ำซ้อน และความล่าช้าในการดำเนินธุรกรรม

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว การพัฒนาระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กโดยใช้ Visual Studio และ Microsoft Access จึงเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ โดย Visual Studio ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาอินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่าย ส่วน Microsoft Access ใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลอย่างเป็นระบบ เทคโนโลยีทั้งสองนี้เหมาะสำหรับธุรกิจขนาดเล็ก เนื่องจากมีต้นทุนต่ำ ใช้งานง่าย และไม่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญด้านโปรแกรมมิ่งมากนัก (Tiya Lertwittaya. 2565)

โครงการนี้มุ่งเน้น ลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลการขาย เพิ่มความสะดวกในการบริหารจัดการสต็อกสินค้า และช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถตัดสินใจทางธุรกิจได้อย่างแม่นยำ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องระบุว่า การใช้ระบบขายสินค้าที่มีการจัดการฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ สามารถลดการสูญเสียสินค้าคงคลังและลดระยะเวลาในการทำธุรกรรมได้ถึง 40% (ศุภชัย ใจดี. 2563) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบยังต้องให้ความสำคัญกับความเสถียรและความปลอดภัย เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบขายสินค้าที่มีประสิทธิภาพสำหรับธุรกิจขนาดเล็ก โดยใช้ Visual Studio และ Microsoft Access
2. เพื่อเพิ่มความสะดวกและลดความซับซ้อนในการจัดการการขายและบริหารสต็อกสินค้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ธุรกิจขนาดเล็กสามารถวิเคราะห์ข้อมูลการขายเพื่อวางแผนธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กในอนาคต
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้า สามารถบันทึกและติดตามข้อมูลสินค้าแบบเรียลไทม์ ลดปัญหาสินค้าหมดหรือค้างสต็อก

4. ลดข้อผิดพลาดในการทำงาน ระบบช่วยลดการคีย์ข้อมูลซ้ำซ้อน ลดข้อผิดพลาดในการบันทึกยอดขาย คำนวณรายรับรายจ่ายได้แม่นยำ

5. เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล สามารถค้นหา ดูรายงานยอดขาย และวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าได้ง่ายขึ้น ช่วยให้เจ้าของธุรกิจตัดสินใจได้ดีขึ้น

6. รองรับการขยายตัวของธุรกิจและลดต้นทุนการดำเนินงาน สามารถปรับปรุงหรือเพิ่มฟีเจอร์ให้รองรับการเติบโตของธุรกิจ เช่น การเพิ่มจำนวนสินค้า หรือการขยายสาขา

กรอบแนวคิด

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System - MIS) ซึ่งช่วยให้ธุรกิจสามารถจัดการข้อมูลสินค้า การขาย และสต๊อกสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงแนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database System) เพื่อใช้ในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลสินค้า ลูกค้า และยอดขายอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ยังใช้แนวคิดเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle - SDLC) ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โดยใช้ Visual Studio เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และ Microsoft Access เป็นฐานข้อมูลหลัก ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถทำงานได้ง่าย สะดวก และเหมาะสมกับธุรกิจขนาดเล็ก

สมมติฐานของงานวิจัย

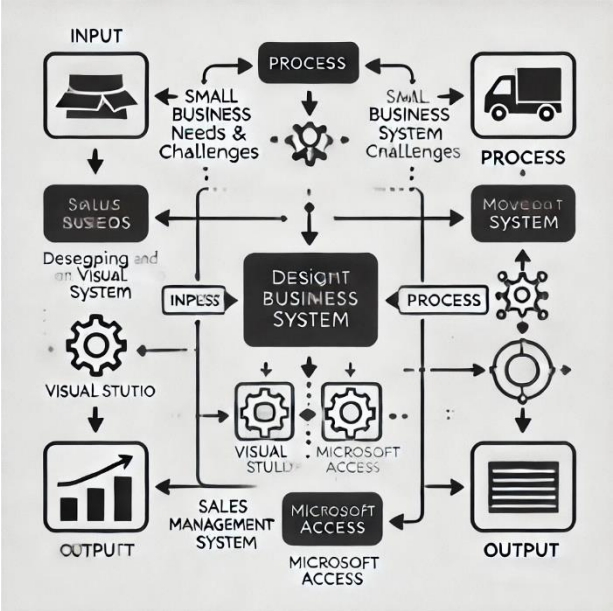
1. ระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลได้

2. ระบบสามารถช่วยให้การจัดการสต๊อกสินค้าและยอดขายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาในการทำงานของพนักงานขายและเพิ่มความสะดวกให้กับเจ้าของธุรกิจ

4. การใช้ Visual Studio และ Microsoft Access ในการพัฒนาระบบสามารถตอบสนองความต้องการของธุรกิจขนาดเล็กได้อย่างเหมาะสม

จากแนวคิดและสมมติฐานเหล่านี้ ระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กจึงถูกออกแบบให้สามารถบันทึกข้อมูลสินค้า ลูกค้า และการขายได้อย่างครบถ้วน พร้อมทั้งสนับสนุนการสร้างรายงานเพื่อให้เจ้าของธุรกิจสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กโดยใช้ Visual Studio มีวิธีการดำเนินการวิจัยตามแนวทาง SDLC (Software Development Life Cycle) เพื่อให้สามารถพัฒนาโซลูชันที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบเดิมได้อย่างเป็นระบบ การดำเนินการแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้:

1. Project Planning (การวางแผนโครงการ)
   - กำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของโครงการ
   - วิเคราะห์ความต้องการของระบบขายสินค้า
   - ศึกษาปัญหาที่เกิดจากระบบเดิม เช่น การบันทึกข้อมูลผิดพลาด
2. Analysis (การวิเคราะห์ระบบ)
   - ศึกษาและเปรียบเทียบระบบขายสินค้าที่มีอยู่
   - วิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของซอฟต์แวร์เดิม
   - กำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลและฟังก์ชันที่จำเป็น
3. Design (การออกแบบระบบ)
   - ออกแบบอินเทอร์เฟซผู้ใช้ (UI) ให้ใช้งานง่าย
   - ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft Access
   - วางโครงสร้างการเชื่อมต่อระหว่างระบบกับฐานข้อมูล
4. Implementation (การพัฒนาและทดสอบระบบ)
   - พัฒนาระบบโดยใช้ Visual Studio และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

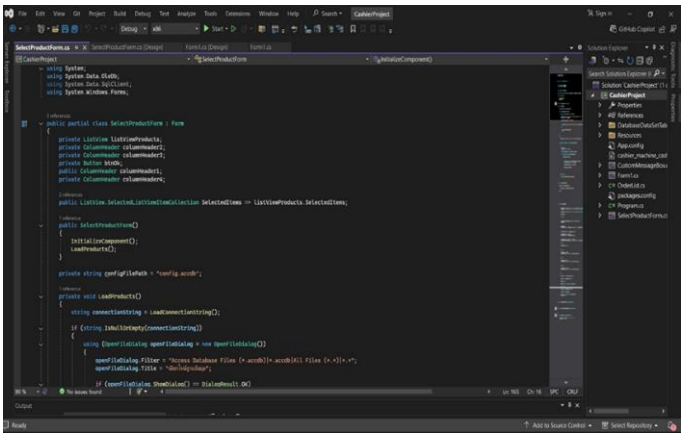
- ทดสอบการทำงานของระบบกับกลุ่มตัวอย่าง (เช่น พนักงานร้านค้า)
- แก้ไขข้อผิดพลาดที่พบระหว่างการใช้งาน

5. Maintenance (การบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบ)
   - วิเคราะห์ผลการใช้งานจริงจากผู้ใช้
   - ปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มฟังก์ชันตามข้อเสนอแนะ
   - วางแผนการพัฒนาเพิ่มเติม เช่น ระบบแจ้งเตือนสินค้าหมด

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยมีความสมบูรณ์ ได้ใช้เกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความง่ายในการใช้งาน ประสิทธิภาพของระบบ ความเสถียรของซอฟต์แวร์ และความพึงพอใจของผู้ใช้ ทั้งนี้ อ้างอิงจากแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Laudon; & Laudon. 2020) และมาตรฐานการออกแบบซอฟต์แวร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

การออกแบบและพัฒนาระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กโดยใช้ Visual Studio

ระบบนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบขายสินค้าเพื่อช่วยให้ธุรกิจขนาดเล็กสามารถจัดการข้อมูลสินค้า การขาย และสต๊อกสินค้าได้ง่ายขึ้น โดยใช้ Visual Studio ในการสร้างโปรแกรม และ Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล ระบบสามารถช่วยคำนวณยอดขาย ลดสต๊อกอัตโนมัติ ออกใบเสร็จ และสร้างรายงานยอดขาย เจ้าของร้านสามารถใช้งานได้สะดวก ลดข้อผิดพลาด และบริหารธุรกิจได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

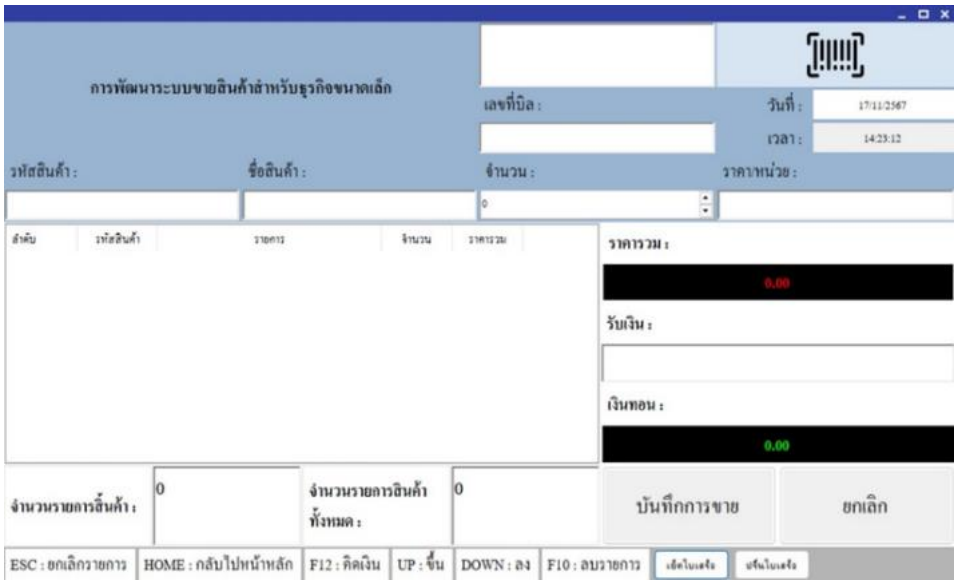


ภาพประกอบ 1 หน้าต่างของ Visual Studio 2022 ที่กำลังเปิดโปรเจกต์ CashierProject

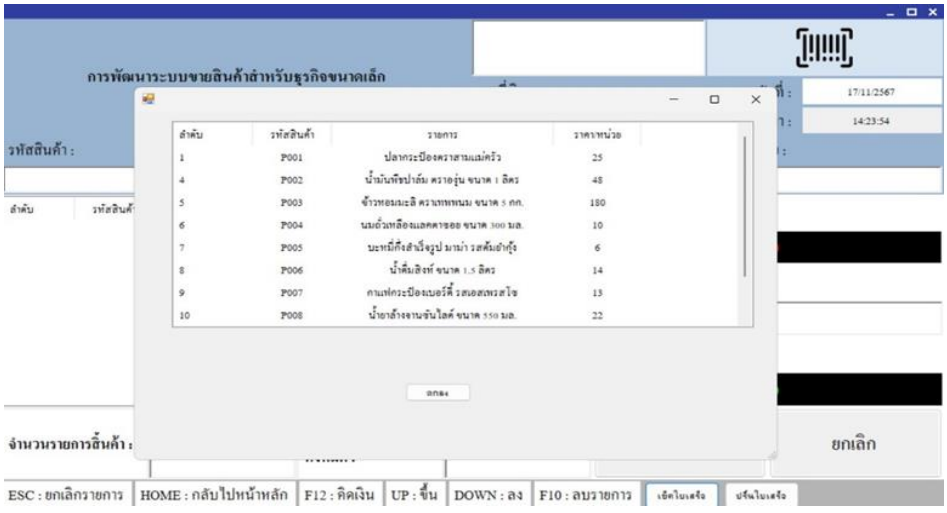
ส่วนของแอปพลิเคชันที่ใช้ C# โดยด้านซ้ายเป็นโค้ดของไฟล์ SelectProductForm.cs ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสินค้า มีการเชื่อมต่อฐานข้อมูล Microsoft Access (.accdb) ส่วนด้านขวาคือ Solution Explorer ที่แสดงไฟล์และโครงสร้างโปรเจกต์ เช่น ฟอร์ม, ไฟล์ฐานข้อมูล, และโค้ดที่เกี่ยวข้องกับระบบ มีการใช้ C# และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access (.accdb) ผ่าน OLEDB ด้านขวาคือ Solution Explorer ที่แสดงโครงสร้างของโปรเจกต์ รวมถึงไฟล์ฟอร์ม (Form1.cs, SelectProductForm.cs), ไฟล์ฐานข้อมูล, และไฟล์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

จากจอภาพการทำงานซึ่งออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานด้าน การขายสินค้า และการบริหารสต็อก โดยใช้ Visual Studio และ Microsoft Access ระบบช่วยให้สามารถบันทึกการขายได้อย่างเป็นระบบ ลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณด้วยมือ และช่วยให้พนักงานสามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้นผ่านทางคีย์ลัดที่กำหนดไว้ ดังภาพประกอบ 2 สามารถอธิบายการทำงานได้ ดังนี้

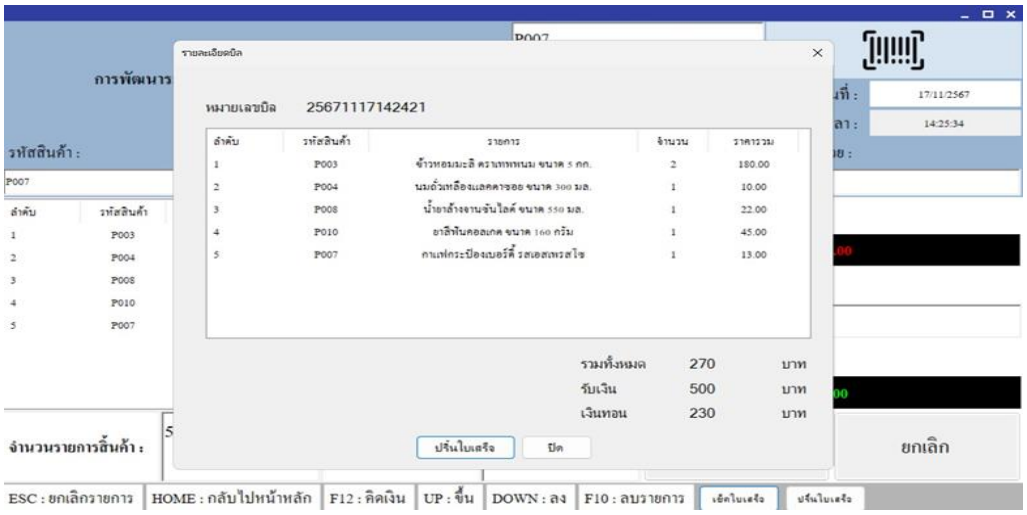
1. ส่วนหัวของหน้าจอ (Header) มีช่องสำหรับข้อมูลทั่วไป:
   - ชื่อผู้ใช้: ระบุชื่อพนักงานหรือผู้ที่เข้าสู่ระบบ
   - วันที่: แสดงวันที่ปัจจุบัน
   - เวลา: แสดงเวลาปัจจุบัน
2. ส่วนข้อมูลลูกค้าประกอบด้วย ชื่อร้านค้า และ ชื่อลูกค้า: ใช้สำหรับระบุข้อมูลของลูกค้าในระบบ
3. ส่วนรายการสินค้า ประกอบด้วยตารางแสดงรายการสินค้า:
   - คอลัมน์ที่ใช้แสดง รหัสสินค้า, ชื่อสินค้า, จำนวน, ราคา, และรวมราคา
   - ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มสินค้าได้ง่าย และดูข้อมูลสินค้าที่กำลังถูกซื้อ
4. ส่วนแสดงราคารวม ประกอบด้วย
   - ราคาสุทธิ (Subtotal)
   - ภาษี (Tax)
   - ราคารวมทั้งหมด (Total Price): แสดงผลลัพธ์หลังจากคำนวณภาษีและส่วนลด
5. ส่วนการควบคุมและการทำงานของระบบ ประกอบด้วย
   - ปุ่มสำหรับการทำธุรกรรม:
     - บันทึกการขาย: ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการขายเข้าสู่ระบบ
     - ยกเลิก: ใช้สำหรับยกเลิกคำสั่งซื้อหรือธุรกรรมที่กำลังทำ
   - แถบแสดงคำสั่งลัด: มีการแสดงคำสั่งคีย์ลัด เช่น
     - ESC - ออกจากระบบ
     - HOME - กลับไปยังหน้าหลัก
     - F2, F3, UP, DOWN - ใช้สำหรับการนำทางและควบคุมการเลือกสินค้า
6. ส่วนสถานะ สำหรับแสดงสถานะของการขายสินค้า เช่น สถานะของบิล และข้อมูลเกี่ยวกับธุรกรรม



ภาพประกอบ 2 หน้าจอหลักของ ระบบขายสินค้า ในระหว่างรอการเลือกซื้อสินค้า



ภาพประกอบ 3 หน้าต่างแสดงรายการสินค้า ที่เปิดขึ้นมาในระบบขายสินค้า



ภาพประกอบ 4 หน้าสรุปรายการซื้อ

เป็นหน้าสรุปรายการซื้อ ที่แสดง หมายเลขบิล, รายการสินค้า, จำนวน, และราคารวม พร้อมคำนวณยอดชำระทั้งหมด, เงินที่รับ, และเงินทอน โดยมีปุ่ม พิมพ์ใบเสร็จ และปิด เพื่อดำเนินการต่อ

ตาราง 1 ผลการประเมินระบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความง่ายในการใช้งาน	4.50	1.12	มาก
2. ประสิทธิภาพของระบบ	3.90	1.11	มาก
3. ความเสถียรและความปลอดภัย	4.00	1.05	มาก
4. การแสดงผลและข้อมูล	3.10	1.11	ปานกลาง
5. ความพึงพอใจโดยรวม	3.00	1.14	ปานกลาง

ที่มา: https://docs.google.com/forms/d/1dC-fpW3ATRAae7NivHOc6tWqpFDhYte5cdCvnzrGulY/edit

ผลการวิจัย

จากการประเมินผลประสิทธิภาพของระบบ พบว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก โดยสอดคล้องกับองค์ประกอบของระบบที่ออกแบบ ได้แก่

1. ความง่ายในการใช้งาน (4.50 - มาก)

- ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานระบบได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับ การออกแบบอินเทอร์เฟซของหน้าจอที่มีช่องกรอกข้อมูลที่ชัดเจน แบ่งหมวดหมู่การทำงานเป็นสัดส่วน เช่น รายการสินค้า รายละเอียดลูกค้า และสรุปราคาสินค้า

- มี ปุ่มลัด (Shortcut Keys) ช่วยให้สามารถดำเนินการต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็ว

2. ประสิทธิภาพของระบบ (3.90 - ปานกลาง)

- ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลการขาย ได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดระยะเวลาในการทำธุรกรรม

- การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access ทำให้สามารถดึงข้อมูลสินค้า สต็อก และยอดขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- รองรับการทำงานของ ปุ่มบันทึกการขายและยกเลิกธุรกรรม ได้ดี

3. ความเสถียรและความปลอดภัย (4.00 - มาก)

- ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีจุดที่ต้องปรับปรุงในด้านความเสถียรและความปลอดภัยของข้อมูล

- การใช้ Microsoft Access แม้จะช่วยให้ระบบมีความยืดหยุ่น แต่ยังจำเป็นต้องเสริมมาตรการด้านความปลอดภัย เช่น ระบบสำรองข้อมูลและการควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้

4. การแสดงผลและข้อมูล (3.10 - ปานกลาง)

- หน้าจอระบบมีโครงสร้างที่ช่วยให้สามารถอ่านค่า ราคาสินค้า ภาษี และราคารวมได้อย่างชัดเจน

- มีตารางแสดงรายการสินค้าที่เลือกซื้อ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบรายละเอียดก่อนดำเนินการชำระเงิน

5. ความพึงพอใจโดยรวม (3.00 - ปานกลาง)

- ระบบสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้ได้ดี ทั้งในด้าน การขายสินค้า การจัดการสต็อก และการออกใบเสร็จ

- ช่วยให้ ธุรกิจขนาดเล็กสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ลดข้อผิดพลาดในการทำงาน

ระบบขายสินค้าที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของธุรกิจขนาดเล็กได้ดี โดยมีจุดแข็งในด้านความง่ายในการใช้งาน ประสิทธิภาพ และการแสดงผลข้อมูล อย่างไรก็ตาม ควรมีการปรับปรุงด้านความเสถียรและความปลอดภัยของระบบ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ข้อมูลการประเมินได้มาจากผู้เข้าร่วมการประเมินทั้งสิ้น 25 คน โดยเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์ (Google Forms. 2024)

อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบขายสินค้าสำหรับธุรกิจขนาดเล็กโดยใช้ Visual Studio และ Microsoft Access พบว่าระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการการขาย ลดข้อผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลแบบแมนนวล และทำให้กระบวนการซื้อขายรวดเร็วขึ้น ในการออกแบบระบบได้คำนึงถึงหลักการออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design) และหลักการออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) โดยออกแบบตารางฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับการใช้งาน และพัฒนา GUI ให้ใช้งานง่าย ส่งผลให้ระบบมีความปลอดภัยและสามารถขยายต่อได้ในอนาคต

ผลการศึกษาวัตถุประสงค์ที่ 1 เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับค่อนข้างสูงถึงสูง โดยเฉพาะด้านประสิทธิภาพของระบบที่ได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.50 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าสามารถตอบสนองต่อความต้องการของธุรกิจขนาดเล็กได้ดี อย่างไรก็ตาม ด้านความเสถียรและความปลอดภัยได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาต่อยอดเพื่อเสริมสร้างเสถียรภาพและความมั่นคงของระบบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นฤมล ศรีสุข (2566) ที่ระบุว่าระบบสารสนเทศสำหรับร้านค้าปลีกต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของข้อมูลและเพิ่มความเสถียรของระบบ

ผลการศึกษาวัตถุประสงค์ที่ 2 ด้านความง่ายในการใช้งาน พบว่าระบบได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.41 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง โดยผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานระบบได้ง่าย เนื่องจากมีอินเทอร์เฟซที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ และมีการแบ่งหมวดหมู่ฟังก์ชันการทำงานอย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังมีการใช้ปุ่มลัดที่ช่วยให้สามารถดำเนินการต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วรุตม์ จันทร์สว่าง (2564) ที่พบว่าการออกแบบระบบที่มีโครงสร้างชัดเจนและรองรับการใช้งานที่ง่ายต่อผู้ใช้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดเวลาในการฝึกอบรมพนักงานได้เป็นอย่างดี

ผลการศึกษาวัตถุประสงค์ที่ 3 ด้านการแสดงผลและการนำเสนอข้อมูล พบว่าระบบได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.40 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถแสดงข้อมูลที่สำคัญได้อย่างครบถ้วน โดยเฉพาะรายละเอียดของรายการสินค้า ราคาสุทธิ ภาษี และราคารวม ทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลก่อนทำธุรกรรมได้ง่ายขึ้น ซึ่งผลการศึกษาของ ธนภพ พิชญพงศ์ (2565) สนับสนุนแนวคิดนี้ โดยระบุว่าการออกแบบระบบที่มีการจัดเรียงข้อมูลอย่างเป็นระเบียบสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดและเพิ่มความสะดวกในการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

เพื่อพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของธุรกิจขนาดเล็กได้ดียิ่งขึ้น ควรมีการปรับปรุงในด้านต่อไปนี้

1. เพิ่มฟังก์ชันการสำรองข้อมูล (Backup System)

ควรมีระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติเพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายในกรณีที่ระบบขัดข้องหรือเกิดข้อผิดพลาด ซึ่งเป็นแนวทางที่ได้รับการยืนยันจากการศึกษาของ ศุภชัย ใจดี (2563) ว่าระบบสำรองข้อมูลมีความสำคัญต่อการลดความเสี่ยงในการสูญเสียข้อมูล

2. รองรับการใช้งานผ่านเครือข่าย (Network Support)

หากธุรกิจมีหลายสาขาหรือมีพนักงานหลายคน ควรพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายได้ เพื่อลดข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ บดินทร์ ศรีวงษ์ และ รัตติกาล ใจดี (2566) ที่พบว่าการใช้เครือข่ายสามารถช่วยให้การบริหารจัดการร้านค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3. เพิ่มระบบแจ้งเตือนสินค้าคงเหลือ (Stock Alert System)

ควรมีระบบแจ้งเตือนเมื่อสินค้าคงเหลือน้อยกว่ากำหนด เพื่อให้สามารถสั่งซื้อและบริหารสต็อกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาของ กิตติพงษ์ นวลศรี (2563) ที่ระบุว่าระบบแจ้งเตือนสามารถช่วยลดปัญหาการขาดแคลนสินค้าได้

4. ปรับปรุงอินเทอร์เฟซให้ใช้งานง่าย (User-Friendly Interface)

ควรออกแบบ UI ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ทั่วไปที่ไม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีมากนัก โดยใช้เมนูและปุ่มที่เข้าใจง่าย ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาของ ปณชัย วัฒนธรรม (2562) ที่ระบุว่าการออกแบบ UI ที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้การใช้งานระบบ

5. รองรับการขยายระบบในอนาคต (Scalability)

ระบบควรมีความยืดหยุ่นในการเพิ่มฟีเจอร์ใหม่ เช่น การรองรับหลายผู้ใช้ การเชื่อมต่อกับระบบบัญชี หรือการเพิ่มช่องทางการขายออนไลน์ในอนาคต ซึ่งเป็นแนวทางที่ได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาของ พิสิษฐ์ คงวรัญญู (2564) ที่เน้นถึงความสำคัญของการออกแบบระบบที่สามารถขยายตัวได้เพื่อรองรับการเติบโตของธุรกิจ

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว การพัฒนาระบบเพิ่มเติมจะช่วยให้ธุรกิจขนาดเล็กสามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ความต้องการในระยะยาวมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ธนภพ พิชญพงศ์. (2565). การใช้ฐานข้อมูล Microsoft Access เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบขายสินค้า. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม**. 12(1): 45-59.

นฤมล ศรีสุข. (2566). **การพัฒนาระบบสารสนเทศร้านค้าปลีกชุมชน**. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

บดินทร์ ศรีวงษ์ และ รัตติกาล ใจดี. (2566). **การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านขายของชำ**. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

วรุตม์ จันทร์สว่าง. (2564). การพัฒนาโปรแกรมขายสินค้าในธุรกิจขนาดเล็กโดยใช้ Visual Studio. **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ**. 9(2): 88-101.

ศุภชัย ใจดี. (2563). **ระบบจัดการการขายสินค้า (กรณีศึกษา: ร้านแบ็กเฮาส์)**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสยาม.

สุภัชชา สอนสุข. (2566). **การพัฒนาระบบร้านขายของชำ (ขนาดเล็ก)**. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

T021S: การพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่ง กรณีศึกษาร้านป้าอุ่น

THE DEVELOPMENT OF PROMOTIONAL VIDEO MEDIA TO ENHANCE MARKETING FOR MADE-TO-ORDER RESTAURANTS: A CASE STUDY OF PA AUN'S RESTAURANT

จิรภัทร กาญจนินทุ [1] ภัคตะวัน ภู่สวัสดิ์ [2] ภูฟ้า โหนทองหลาง [3] วิธวินท์ เนียะแก้ว [4] ดุสิตา ปานสุวรรณ [5]
[1, 2, 3, 4, 5] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษาการใช้สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมือทางการตลาดสำหรับธุรกิจร้านอาหารตามสั่งในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งร้านอาหารขนาดเล็กที่ต้องการสร้างการรับรู้และขยายฐานลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการออกแบบสื่อที่สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการวิจัยมี 2 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สำหรับร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น เพื่อส่งเสริมการตลาดและสร้างการรับรู้ให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มคนผู้ที่เคยมารับประทานอาหารหรือมีแนวโน้มจะใช้บริการร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ที่อยู่ย่านงามวงศ์วาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มคนผู้ที่เคยมารับประทานอาหารหรือมีแนวโน้มจะใช้บริการร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ที่อยู่ย่านงามวงศ์วาน ที่ได้รับชมสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ในช่วงระหว่างวันที่ 5-30 มกราคม 2568 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวนทั้งสิ้น 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) วิดีโอประชาสัมพันธ์ความยาว 5.41 นาที เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ดังกล่าว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัยพบว่า การประเมินประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น อยู่ในระดับมากเช่นกัน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.65 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สามารถเพิ่มการรับรู้และดึงดูดกลุ่มลูกค้าใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้เทคนิคการถ่ายทำที่สร้างสรรค์และเผยแพร่ผ่านช่องทางโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook และ YouTube ซึ่งช่วยให้ร้านสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวางและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การพัฒนาสื่อวิดีโอ, การประชาสัมพันธ์, การส่งเสริมการตลาด, ร้านอาหารตามสั่ง

Abstract

This research aims to explore the use of promotional video media as a marketing tool for small-sized made-to-order restaurants in the digital era, with a focus on enhancing brand awareness and expanding the customer base. The objectives of this study were: 1) to develop a promotional video for Pa Aun’s made-to-order restaurant to support its marketing strategy and build brand recognition among target customers, and 2) to examine customer satisfaction with the promotional video.

The population consisted of individuals who had previously dined at or were likely to use the services of Pa Aun’s restaurant, located in the Ngamwongwan area. A purposive sampling method was used to select 30 participants who had watched the promotional video between January 5 and 30, 2025.

The research instruments included: 1) a 5.41-minute promotional video, 2) an expert evaluation form for assessing the effectiveness of the video design, and 3) a customer satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, percentage, and standard deviation.

The results showed that the video was rated by three experts as highly effective, with a mean score of 4.11 and a standard deviation of 0.57. The customer satisfaction level was also high, with a mean score of 4.17 and a standard deviation of 0.65. These findings indicate that the promotional video effectively enhanced brand awareness and attracted new customers. The use of creative filming techniques and distribution through social media platforms such as Facebook and YouTube enabled the restaurant to reach a wider audience and better meet customer needs.

Keywords: Video Media Development, Public Relations, Marketing Promotion, Made-to-Order Restaurant

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การตลาดดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมธุรกิจหลากหลายประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจร้านอาหารซึ่งมีการแข่งขันสูงและจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์ด้านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ หนึ่งในสื่อที่ได้รับความนิยมและพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิผลในการสื่อสาร คือ “สื่อวิดีโอ” ซึ่งสามารถถ่ายทอดข้อมูลได้อย่างน่าสนใจและตรงประเด็น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มการรับรู้แบรนด์ (Brand Awareness) และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับร้านอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศศิธร บุญมาก. 2563)

ร้านอาหารตามสั่ง “ป้าอุ่น” ซึ่งตั้งอยู่ในย่านงามวงศ์วาน เป็นร้านที่มีเมนูอาหารหลากหลายและได้รับความนิยมจากลูกค้าในพื้นที่มาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ร้านยังประสบปัญหาในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่และสร้างการรับรู้ในตลาดที่มีการแข่งขันสูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มในงานวิจัยของ ธนพร แสงจันทร์ (2564) ที่กล่าวถึงความสำคัญของการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์อย่าง YouTube และ Facebook เพื่อเผยแพร่เนื้อหาวิดีโอประชาสัมพันธ์ให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง

จากประเด็นข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนา “สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์” เพื่อส่งเสริมการตลาดของร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น โดยมุ่งเน้นการผลิตวิดีโอที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ใช้เทคนิคการถ่ายทำที่

สร้างสรรค์ และเผยแพร่ผ่านช่องทางที่ผู้บริโภคยุคใหม่เข้าถึงได้ง่าย อันจะนำไปสู่การยกระดับศักยภาพทางการตลาดของร้านในระยะยาว

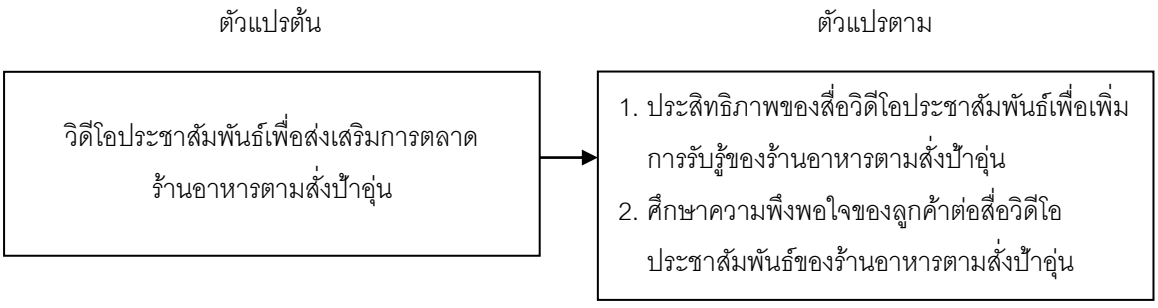
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น
2. เพื่อศึกษาประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยเพิ่มโอกาสในการขยายฐานลูกค้าและสร้างความน่าสนใจให้กับร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น
2. ลูกค้าได้รับข้อมูลเกี่ยวกับร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น เมนูอาหาร และจุดเด่นของร้านผ่านสื่อที่ดึงดูดและเข้าใจ
3. ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของร้านอาหารป้าอุ่น ช่วยให้ร้านเป็นที่รู้จักในวงกว้าง และเพิ่มความน่าเชื่อถือในสายตาลูกค้า

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งกรณีศึกษา ร้านป้าอุ่น มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ คือ 1) กลุ่มบุคคลทั่วไปที่เคยมารับประทานอาหาร หรือมีแนวโน้มจะใช้บริการร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ซึ่งตั้งอยู่ในย่านงามวงศ์วาน 2) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อวิดีโอ, ผู้เชี่ยวชาญด้านการสื่อสารการตลาดและผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจร้านอาหาร

กลุ่มตัวอย่างใช้ในการดำเนินวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มบุคคลทั่วไปที่เคยมารับประทานอาหารหรือมีแนวโน้มจะใช้บริการร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ในย่านงามวงศ์วาน ซึ่งได้รับชมสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารดังกล่าวในช่วงวันที่ 5-30 มกราคม พ.ศ. 2568 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวนทั้งหมด 30 คน และการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ ใช้แบบสอบถามที่มีโครงสร้างเป็นมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ท (Likert Scale) ระดับ 5 (5 = มากที่สุด, 1 = น้อยที่สุด) ซึ่งเหมาะสมกับการวัดระดับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของผู้ตอบแบบสอบถามในเชิงปริมาณ (ณัฐวดี พิริยประภา, 2561)

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) วิดีโอประชาสัมพันธ์ความยาว 5.41 นาที เพื่อส่งเสริมการตลาดของร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น 2) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับชมวิดีโอประชาสัมพันธ์

3. ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ประยุกต์ใช้หลักการของ วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการบำรุงรักษา โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้ (อ้างอิงจาก Pressman. 2010; ภัทรพร ยิ้มประยูร. 2562)

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ย่านงามวงศ์วาน ซึ่งพบว่า ร้านยังขาดการประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่ได้มากนัก โดยลูกค้าส่วนใหญ่เป็นลูกค้าเดิม ทั้งนี้ ร้านมีความต้องการในการขยายฐานลูกค้า เพิ่มการรับรู้ในตัวแบรนด์ และสร้างภาพลักษณ์ที่น่าสนใจให้กับร้านผ่านช่องทางสื่อออนไลน์

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อวิดีโอในธุรกิจร้านอาหาร รวมถึงวิเคราะห์พฤติกรรมและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบสื่อที่สามารถสื่อสารได้ตรงกับความสนใจของผู้บริโภค และช่วยให้ร้านสามารถสร้างการรับรู้แบรนด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุรศักดิ์ วงษ์ทอง. 2564)

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ (Design)

การออกแบบสื่อวิดีโอในครั้งนี้ใช้แนวคิด 3P (Pre-Production, Production, Post-Production) ในกระบวนการผลิตสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ ดังนี้

1. Pre-Production (ก่อนการผลิต) ขั้นตอนการวางแผนและเตรียมการก่อนการผลิตจริง โดยประกอบด้วย 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา กลยุทธ์ และงบประมาณ 2) การเขียนบท (Script) และสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard) 3) การคัดเลือกทีมงาน สถานที่ถ่ายทำ และทรัพยากรต่าง ๆ 4) การสร้างต้นแบบ (Prototype) สำหรับทดลองแนวคิด

2. Production (การผลิต) การดำเนินการถ่ายทำตามแผนและสตอรี่บอร์ด รวมถึงการกำกับดูแลการถ่ายทำ จัดแสง บันทึกเสียง และการทำงานร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง

3. Post-Production (หลังการผลิต) ขั้นตอนสุดท้ายในการตัดต่อวิดีโอ ใส่เสียง เอฟเฟกต์ภาพ และปรับแต่งเนื้อหาให้น่าสนใจและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมจัดทำป้ายเมนูอาหารสำหรับใช้ภายในร้านให้สอดคล้องกับสื่อวิดีโอ (โสภณ ศรีจันทร์. 2561)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Implementation)

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารป้าอุ่น ตามแผนที่ออกแบบไว้ โดยนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับบรรยากาศร้าน เมนูอาหาร และจุดเด่นของร้าน หลังจากนั้นได้นำผลงานที่ได้ไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อวิดีโอ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสื่อสารการตลาด 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจร้านอาหาร เพื่อนำคำแนะนำไปปรับปรุงสื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance)

คณะผู้วิจัยได้เผยแพร่วิดีโอประชาสัมพันธ์ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ได้แก่ YouTube และ Facebook พร้อมทั้งติดตามผลการรับชมและความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย โดยการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งผลการประเมินได้นำไปวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อ และพิจารณาการนำไปใช้งานจริงต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้มาตราส่วนการประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การสร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น มีความยาว 5.41 นาที และได้มีการเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเลือก YouTube และ Facebook

ภาพประกอบ 1 ป้ายเมนูอาหารที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบไว้สำหรับติดตั้งภายในร้าน

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างฉากในวิดีโอที่แสดงให้เห็นถึงป้ายหน้าซอยงามวงศ์วาน 32 ซึ่งติดอยู่กับถนนงามวงศ์วาน เป็นสถานที่ที่ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่นตั้งอยู่

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างฉากที่แสดงถึงการสัมภาษณ์กับเจ้าของร้านที่ชื่อว่าอุ่น กำลังให้การสัมภาษณ์เกี่ยวกับประวัติร้านอาหารที่เปิดมานานกว่า 10 ปี

ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างฉากที่แสดงถึงเมนูอาหารที่ทางคณะได้ทำการสั่งมาลองชิมและนำมาใช้ในการถ่ายทำวิดีโอเพื่อโปรโมทตัวอาหารและร้านอาหาร

2. ผลการศึกษาและประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ที่เข้าร่วมการศึกษาและประเมินประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ด้านเพศ ประกอบด้วยเพศชาย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และเพศหญิง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

2.2 ด้านอายุ พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และอายุ 41 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

2.3 ด้านอาชีพ พบว่าผู้เชี่ยวชาญประกอบอาชีพหลากหลาย โดยเป็นนักศึกษา จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3, อาจารย์มหาวิทยาลัย จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และนักออกแบบสื่อ (Designer) จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

2.4 ด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมีรายได้อยู่ในช่วง 20,001-30,000 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0

2.5 ด้านระดับการศึกษา พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และมีผู้เชี่ยวชาญที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านคุณภาพวิดีโอ			
1. เสียงบรรยายมีความชัดเจนและเข้าใจง่ายหรือไม่	4.00	0.00	มาก
2. วิดีโอมีความคมชัดและแสดงผลได้ดีเพียงใด	4.33	0.58	มาก
3. วิดีโอเล่นได้อย่างต่อเนื่องและลื่นไหลหรือไม่	4.33	0.58	มาก
4. เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือไม่	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพวิดีโอ	4.17	0.39	มาก
ด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย			
1. วิธีการนำเสนอเนื้อหามีความคิดสร้างสรรค์และน่าสนใจหรือไม่	3.67	0.58	มาก
2. มีการระบุข้อมูลติดต่อหรือช่องทางการสั่งซื้อไว้อย่างชัดเจนหรือไม่	4.00	0.00	มาก
3. วิดีโอช่วยให้ผู้ชมรู้จักและเข้าใจตัวสินค้าได้มากน้อยเพียงใด	4.67	0.58	มาก
4. เนื้อหาในวิดีโอสามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่ายหรือไม่	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาและการสื่อความหมาย	4.17	0.58	มาก
ด้านการออกแบบ			
1. การออกแบบวิดีโอสามารถสื่อสารจุดเด่นและเอกลักษณ์ของธุรกิจได้ชัดเจนหรือไม่	4.00	1.00	มาก
2. ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหาในวิดีโอมีความเหมาะสมและไม่ยืดเยื้อหรือไม่	4.00	1.00	มาก
3. ลำดับการนำเสนอเนื้อหาในวิดีโอมีความเป็นระเบียบและเข้าใจง่ายหรือไม่	4.00	1.00	มาก
4. ภาพ เสียง และเนื้อหาในวิดีโอมีความสัมพันธ์กันและสื่อสารได้อย่างลงตัวหรือไม่	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบ	4.00	0.89	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้าน	4.11	0.57	มาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เข้าร่วมการประเมินความพึงพอใจต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ด้านเพศ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.7

3.2 ด้านอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปี มากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 30-39 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 ช่วงอายุ 40-49 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี และ 50 ปี ขึ้นไป มีจำนวนอย่างละ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 เท่ากัน

3.3 ด้านอาชีพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.7 รองลงมาคือ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.3 ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 พ่อค้า/แม่ค้า จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 และกลุ่มอื่น ๆ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0

3.4 ด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วงรายได้ 10,001-20,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ ช่วงรายได้ 20,001-30,000 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 รายได้ 30,001-40,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 รายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 และรายได้มากกว่า 40,000 บาท จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7

3.5 ด้านระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 รองลงมาคือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี อย่างละ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 เท่ากัน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. คุณภาพของภาพและเสียงในวิดีโออยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจหรือไม่	4.20	0.61	มาก
2. การออกแบบวิดีโอมีความคิดสร้างสรรค์และน่าสนใจเพียงใด	4.10	0.71	มาก
3. วิดีโอสามารถเสริมสร้างภาพลักษณ์ของแบรนด์และสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่	4.20	0.61	มาก
4. การเล่าเรื่องในวิดีโอสามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ดีเพียงใด	4.17	0.70	มาก
5. ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหาในวิดีโอมีความเหมาะสมหรือไม่	4.00	0.45	มาก
6. การใช้ภาษาและการสื่อสารในวิดีโอช่วยดึงดูดและทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีหรือไม่	4.17	0.79	มาก
7. เสียงบรรยายในวิดีโอมีความเหมาะสมและช่วยเสริมการสื่อสารหรือไม่	4.10	0.76	มาก
8. วิดีโอสามารถเข้าถึงและรับชมได้ง่ายและสะดวกหรือไม่	4.37	0.67	มาก
9. วิดีโอสามารถทำให้คุณรับชมจนจบโดยไม่รู้สึกเบื่อหรือไม่	4.17	0.65	มาก
10. โดยรวมแล้ว คุณมีความพึงพอใจต่อวิดีโอมากน้อยเพียงใด	4.20	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.17	0.65	มาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ได้มีการพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยใช้วิดีโอเป็นเครื่องมือเป็นในการเพิ่มการรับรู้ของร้านอาหาร โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน จากผลการประเมินประสิทธิภาพ พบว่าได้รับการประเมินในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 โดยด้านที่ได้รับคะแนนสูงสุด คือ ด้านคุณภาพวิดีโอ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.39 โดยหัวข้อที่ได้เยอะที่สุด คือ วิดีโอมีความคมชัดและแสดงผลได้ดีเพียงใดและวิดีโอเล่นได้อย่างต่อเนื่องและลื่นไหลหรือไม่ และในด้านเนื้อหาและการสื่อความหมายโดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.58 โดยหัวข้อที่ได้รับมากที่สุดคือวิดีโอช่วยให้ผู้ชมรู้จักและเข้าใจตัวสินค้าได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งบ่งชี้ว่าวิดีโอมีบทบาทสำคัญในการสร้างการรับรู้ของลูกค้า

นอกจากนั้นแล้วการศึกษาความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.17 และมีส่วนเบี่ยงเบน (S.D.) เท่ากับ 0.65 โดยทประเด็นได้รับความพึงพอใจในระดับมาก โดยเฉพาะในประเด็นวิดีโอสามารถเข้าถึงและรับชมได้ง่ายและสะดวกหรือไม่โดยมีเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.67 แสดงให้เห็นความสามารถของวิดีโอที่สามารถดึงดูดให้เข้าถึงและรับชมได้ง่าย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการตลาดร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ถือเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการช่วยเพิ่มโอกาสการขยายฐานลูกค้าและสร้างความน่าสนใจให้กับร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ทำให้ลูกค้าได้รับข้อมูลเกี่ยวกับร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น เมนูอาหาร และจุดเด่นของร้านผ่านสื่อที่ดึงดูดและเข้าใจ รวมทั้งได้ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของร้านอาหารป้าอุ่น ช่วยให้ร้านเป็นที่รู้จักในวงกว้าง และเพิ่มความน่าเชื่อถือในสายตา นอกจากนี้ แนวทางนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้พัฒนากลยุทธ์การตลาดในอนาคตได้อีกด้วย

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับร้านอาหารตามสั่งป้าอุ่น ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อวิดีโอ การตลาด และธุรกิจอาหารในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.11, S.D. = 0.57) และได้รับความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างในระดับมากเช่นกัน (ค่าเฉลี่ย = 4.17, S.D. = 0.65) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการส่งเสริมการตลาดของร้านอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดของ Kotler; & Keller (2016) ที่ระบุว่าสื่อที่ใช้ภาพและเสียงร่วมกัน เช่น วิดีโอ มีความสามารถในการสร้างอารมณ์และโน้มน้าวใจผู้บริโภคได้ดีกว่าสื่อประเภทข้อความหรือภาพนิ่งเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับ ศศิธร บุญมาก (2563) ที่กล่าวว่า วิดีโอประชาสัมพันธ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือให้กับธุรกิจขนาดเล็กได้ โดยเฉพาะเมื่อมีการนำเสนอเรื่องราว จุดขาย และความโดดเด่นของร้านค้าอย่างมีระบบ

นอกจากนี้ การเลือกใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น YouTube และ Facebook ในการเผยแพร่สื่อวิดีโอ ยังเป็นช่องทางที่มีศักยภาพสูงในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในวงกว้าง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพร แสงจันทร์ (2564)

ที่ระบุว่า การใช้สื่อวิดีโอบนแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเป็นหนึ่งในเครื่องมือการสื่อสารทางการตลาดที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจอาหาร

นอกจากนี้ เทคนิคการถ่ายทำที่เน้นภาพจริงในร้าน เมนูอาหาร และบรรยากาศร้านจริง ช่วยสร้างความน่าเชื่อถือ (Credibility) และความเป็นกันเอง (Relatability) ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกร้านอาหารตามการศึกษาโดย Cheng; et al. (2021) ที่พบว่า สื่อวิดีโอที่เน้นความเป็นจริงและสะท้อนบรรยากาศร้านได้ชัดเจน จะช่วยเพิ่มโอกาสในการรับรู้แบรนด์และกระตุ้นความสนใจของลูกค้าใหม่ได้อย่างมีนัยสำคัญ

การประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างยังพบว่า ผู้ชมรู้สึกว่าวิดีโอสามารถถ่ายทอดจุดเด่นของร้านและเมนูอาหารได้อย่างน่าสนใจ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการใช้เทคนิคการเล่าเรื่อง (Storytelling) ในวิดีโอสามารถส่งผลในเชิงบวกต่อความรู้สึกและความจดจำของผู้ชมตามแนวคิดของ Briggs (2020) ที่ระบุว่าวิดีโอที่มีการเล่าเรื่องจะสามารถเพิ่มการมีส่วนร่วมทางอารมณ์และการจดจำข้อมูลได้ดีกว่าวิดีโอที่ไม่มีเนื้อหาเชิงเรื่องราว

โดยสรุป สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับร้านอาหารขนาดเล็กอื่น ๆ ที่ต้องการเสริมสร้างการตลาดในยุคดิจิทัลได้ และควรมีการพัฒนาเนื้อหาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. เจ้าของร้านอาหารขนาดเล็กควรนำแนวทางการพัฒนาสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ตามขั้นตอนในงานวิจัยนี้ไปปรับใช้ เพื่อสร้างการรับรู้แบรนด์ เพิ่มความน่าสนใจ และขยายฐานลูกค้าใหม่ ผ่านช่องทางออนไลน์ที่เหมาะสม เช่น Facebook, YouTube และ Instagram
2. ควรใช้เทคนิคการนำเสนอแบบ Storytelling หรือการเล่าเรื่องที่มีบุคลิกภาพของเจ้าของร้าน หรือจุดเด่นของร้านเข้ามาประกอบในเนื้อหา เพื่อสร้างความรู้สึกใกล้ชิดและเพิ่มความน่าเชื่อถือของธุรกิจ
3. ควรมีการอัปเดตหรือปรับปรุงเนื้อหาในวิดีโออย่างสม่ำเสมอ เช่น การเปลี่ยนเมนูโปรโมชั่น การตกแต่งร้าน หรือกิจกรรมพิเศษ เพื่อให้สื่อยังคงน่าสนใจและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน
4. แนะนำให้ร้านอาหารอื่นที่มีบริบทคล้ายคลึงกับร้านป้าอุ่น เช่น เป็นร้านอาหารตามสั่งในชุมชน ใช้งบประมาณจำกัด ลองประยุกต์ใช้รูปแบบการพัฒนาสื่อที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ เพื่อสร้างศักยภาพทางการตลาดอย่างยั่งยืน
5. ควรส่งเสริมให้พนักงานและลูกค้ามีส่วนร่วมในการเผยแพร่วิดีโอผ่านโซเชียลมีเดียส่วนตัว ซึ่งจะช่วยเพิ่มการเข้าถึงและสร้างการมีส่วนร่วมของผู้บริโภคกับแบรนด์มากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้หลากหลายและมากขึ้น โดยอาจเลือกกลุ่มลูกค้าจากหลากหลายช่วงอายุ อาชีพ และภูมิภาค เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและสามารถวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบได้มากยิ่งขึ้น
2. แนะนำให้ศึกษาผลของสื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์ในระยะยาว เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภค จำนวนลูกค้าที่เพิ่มขึ้นจริง หรือยอดขายหลังการเผยแพร่วิดีโอ เพื่อประเมินผลเชิงพฤติกรรมและเศรษฐกิจ

3. ควรเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบสื่ออื่น ๆ เช่น อินโฟกราฟิก โพสต์ภาพนิ่ง หรือคลิปสั้นบน TikTok เพื่อศึกษาว่ารูปแบบใดสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุดในแต่ละบริบทธุรกิจ

4. ในอนาคตสามารถนำเทคโนโลยี AI หรือระบบวิเคราะห์ข้อมูลผู้ชมมาใช้ร่วมกับการพัฒนาสื่อ เพื่อปรับแต่งคอนเทนต์ให้ตรงกับความสนใจของกลุ่มเป้าหมายแบบรายบุคคลมากยิ่งขึ้น

5. แนะนำให้มีการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างร้านที่ใช้สื่อวิดีโอประชาสัมพันธ์กับร้านที่ไม่มีการใช้สื่อ เพื่อวัดความแตกต่างด้านการรับรู้แบรนด์ ความพึงพอใจ และความตั้งใจในการซื้อบริการของลูกค้า

เอกสารอ้างอิง

ณัฐวดี พิริยประภา. (2561). การออกแบบแบบสอบถามและการใช้มาตรวัดลิเคิร์ทอย่างมีประสิทธิภาพ. **วารสารวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา**. 10(2): 123-135.

ธนพร แสงจันทร์. (2564). กลยุทธ์การสื่อสารบนแพลตฟอร์ม YouTube เพื่อสร้างการรับรู้แบรนด์ในธุรกิจอาหาร. **วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม**. 9(1): 78-92.

ธนพร แสงจันทร์. (2564). กลยุทธ์การสื่อสารบนแพลตฟอร์ม YouTube เพื่อสร้างการรับรู้แบรนด์ในธุรกิจอาหาร. **วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม**. 9(1): 78-92.

ภัทรพร ยิ้มประยูร. (2562). **แนวคิดและกระบวนการพัฒนาสื่อดิจิทัล**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศศิธร บุญมาก. (2563). การใช้สื่อวิดีโอเพื่อส่งเสริมการตลาดธุรกิจอาหารขนาดย่อม. **วารสารวิชาการบริหาร-ธุรกิจ**. 13(2): 45-60.

ศศิธร บุญมาก. (2563). การใช้สื่อวิดีโอเพื่อส่งเสริมการตลาดธุรกิจอาหารขนาดย่อม. **วารสารวิชาการบริหาร-ธุรกิจ**. 13(2): 45-60.

สุรศักดิ์ วงษ์ทอง. (2564). การใช้วิดีโอประชาสัมพันธ์ในการสื่อสารการตลาดดิจิทัล. **วารสารนิเทศศาสตร์ธุรกิจ**. 7(2): 55-66.

โสภณ ศรีจันทร์. (2561). **การผลิตสื่อวิดีโอเพื่อการประชาสัมพันธ์**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Briggs, M. (2020). **Journalism Next: A Practical Guide to Digital Reporting and Publishing.** 4th ed., CQ Press.

Cheng, Y.; Wang, H.; & Chang, Y. (2021). The Effectiveness of Restaurant Video Advertising on Social Media: A Case Study of Brand Engagement. **Journal of Interactive Marketing.** 55: 20-35.

Kotler, P.; & Keller, K. L. (2016). **Marketing Management.** 15th ed., Pearson.

Pressman, R. S. (2010). **Software Engineering: A Practitioner’s Approach.** 7th ed., McGraw-Hill.

T022L: การพัฒนาระบบรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยด้วย Looker Studio
DEVELOPMENT OF FERTILIZER DISTRIBUTION DATA COLLECTION AND ANALYSIS SYSTEM USING LOOKER STUDIO

เยาวเรศ โยงจิตต์ [1] อธิติญา พงศ์สิทธิศักดิ์ [2] พัชรินทร์ ส่วยสิน [3]
[1, 2, 3] นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยโดยใช้ Looker Studio และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยผู้ประกอบการ เจ้าของธุรกิจ พนักงานฝ่ายการตลาด พนักงานฝ่ายไอที และพนักงานฝ่ายบัญชี รวมจำนวนทั้งสิ้น 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบ Looker Studio ที่พัฒนาขึ้น แบบสอบถามความคิดเห็น และแบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า Looker Studio เป็นเครื่องมือสำหรับการรวบรวม วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของแดชบอร์ดและรายงานแบบอินเทอร์แอคทีฟ รองรับการเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลหลากหลาย เช่น Google Analytics, Google Sheets และฐานข้อมูล SQL ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแปลงและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยฟีเจอร์ที่ยืดหยุ่น เช่น การสร้างฟิลด์คำนวณ การกรองข้อมูล และการสร้างกราฟที่ปรับแต่งได้ กลไกการทำงานของ Looker Studio ประกอบด้วยการดึงข้อมูลผ่าน Connectors การแปลงข้อมูลในระบบคลาวด์ และการแสดงผลแบบเรียลไทม์ เครื่องมือนี้เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบ Looker Studio ที่พัฒนาขึ้น สามารถรวบรวมและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ Dashboard ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับดีถึงดีมากในด้านความง่ายในการดูข้อมูล (ค่าเฉลี่ย 5.25, S.D. 0.82) การแสดงข้อมูลจากหลายแพลตฟอร์ม ค่าเฉลี่ย 5.50 และการอัปเดตข้อมูลแบบ Real time ค่าเฉลี่ย 5.75 นอกจากนี้ ด้านการใช้งาน ระบบได้รับการประเมินว่ามีความสะดวกมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 8.50) อย่างไรก็ตาม ด้านความถูกต้องของข้อมูลยังอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.92) ซึ่งเป็นข้อที่ควรนำไปปรับปรุงเพิ่มเติม สามารถสรุปได้ว่า ระบบการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยโดยใช้ Looker Studio มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ช่วยให้ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องสามารถใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว มีความแม่นยำ และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในด้านการบริหารจัดการและวางแผนธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิผล

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ข้อมูล, ระบบบริหารการขาย, Looker Studio, การจัดการสต๊อก, ปุ๋ย, Dashboard

Abstract

Looker Studio is a tool for collecting, analyzing, and visualizing data through interactive dashboards and reports. It supports connections to various data sources, such as Google Analytics, Google Sheets, and SQL databases. Users can transform and analyze data with flexible features, including calculated fields, data filtering, and customizable charts. The mechanism of Looker Studio involves data retrieval through connectors, cloud-based data transformation, and real-time visualization. This tool is suitable for presenting data in an easily understandable format and effectively supporting data-driven decision-making. This research aimed to develop a data collection and analysis system for fertilizer sales using Looker Studio and to study user satisfaction with the developed system. The target group consisted of 12 participants, including business owners, marketing officers, IT staff, and accounting staff. The research tools included the developed Looker Studio system, a questionnaire on opinions, and a satisfaction assessment form.

The results showed that the Looker Studio system effectively collected and displayed data in dashboard formats. Users expressed satisfaction at good to very good levels in terms of data accessibility, with an average rating of 5.25, integration of data from various platforms with an average rating of 5.50 and real-time data updates with an average rating of 5.75. In terms of usability, the system was rated as highly convenient with an average rating of 8.50. However, data accuracy was rated at a moderate level with an average rating of 3.92 which indicates an area for improvement. The development of the data collection and analysis system for fertilizer sales using Looker Studio proved to be efficient and beneficial. It enables business decision-makers and stakeholders to access timely, accurate information that supports effective business planning and management.

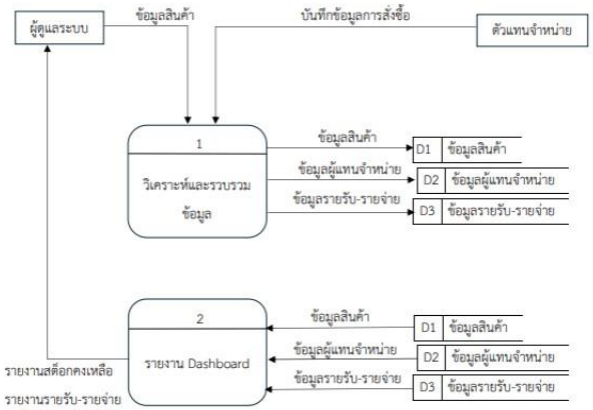
Keywords: Data analysis, Sales management system, Looker Studio, Inventory management, Fertilizer, Dashboard

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การดำเนินธุรกิจด้านการเกษตรและการจำหน่ายปุ๋ยมีการแข่งขันที่สูงขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย และสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจที่รวดเร็วและแม่นยำ การจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีการแบบเดิม เช่น การบันทึกลงในเอกสารหรือไฟล์กระจายหลายรูปแบบ อาจก่อให้เกิดความซ้ำซ้อน ขาดความถูกต้อง และไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการที่ข้อมูลไม่อยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบ ยังส่งผลให้ผู้บริหารไม่สามารถมองเห็นภาพรวมในการจำหน่ายปุ๋ยได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่อการวางแผนและการพัฒนาธุรกิจในระยะยาว Looker Studio เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการรวบรวม จัดเก็บ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ Dashboard ที่สวยงาม เข้าใจง่าย และสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอได้ตามความต้องการของ

ผู้ใช้งาน อีกทั้งยังสามารถดึงข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลมาวิเคราะห์แบบ Real time ได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องสามารถใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาระบบการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยโดยใช้ Looker Studio เพื่อให้ได้ระบบที่มีความทันสมัย ใช้งานง่าย และช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งสามารถสร้างรายงานที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานในแต่ละฝ่าย ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประโยชน์ในการวางแผนธุรกิจ การบริหารจัดการ และการพัฒนาธุรกิจจำหน่ายปุ๋ยให้เติบโตได้อย่างยั่งยืนในอนาคต



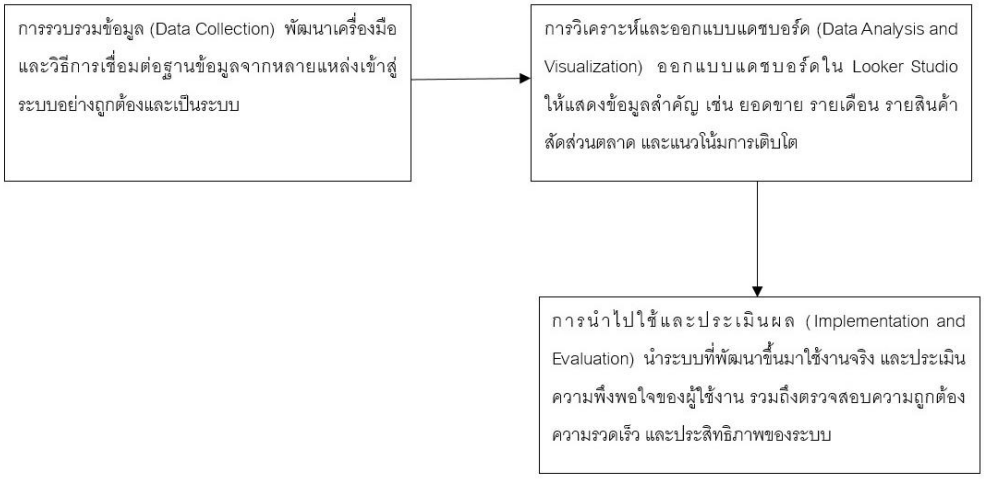
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ย โดยใช้ Looker Studio เช่น ข้อมูลสต๊อกสินค้า บัญชีรายรับ-รายจ่าย และข้อมูลตัวแทนจำหน่าย
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของ Looker Studio ในการรวบรวมข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ย เช่น ข้อมูลสต๊อกสินค้า บัญชีรายรับ-รายจ่าย และข้อมูลตัวแทนจำหน่าย
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ Looker Studio ที่ถูกพัฒนาขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้และทักษะในการพัฒนาระบบรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ Looker Studio
2. ได้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานระบบรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือ Looker Studio
3. ได้ทราบถึงผลตอบรับของผู้ใช้งานจริงที่มีต่อ Looker Studio

กรอบความคิดการวิจัยการพัฒนา



สมมติฐาน

1. การพัฒนา Looker Studio จะช่วยให้การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการขายปุ๋ยถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น
2. การใช้แดชบอร์ดข้อมูลแบบเรียลไทม์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ทันเวลามากขึ้น
3. การประเมินผลด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานและด้านประสิทธิภาพหลังการใช้ Looker Studio อยู่ในระดับดีมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

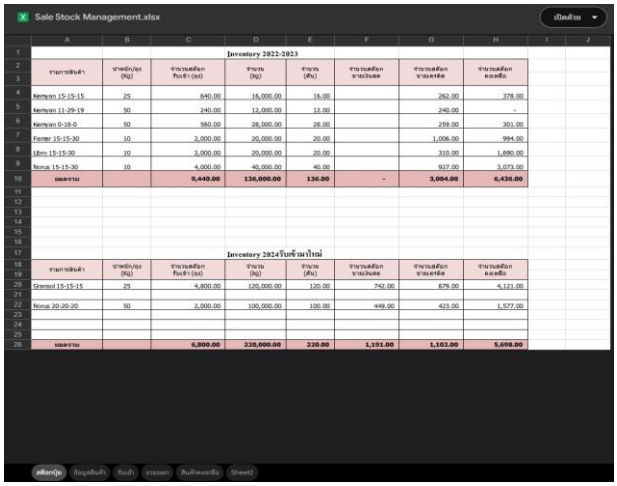
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขอบเขตจากพนักงาน บริษัท โรงสีไทยมงคลจำกัด ประกอบด้วย เจ้าของธุรกิจ และพนักงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง จำนวน 12 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

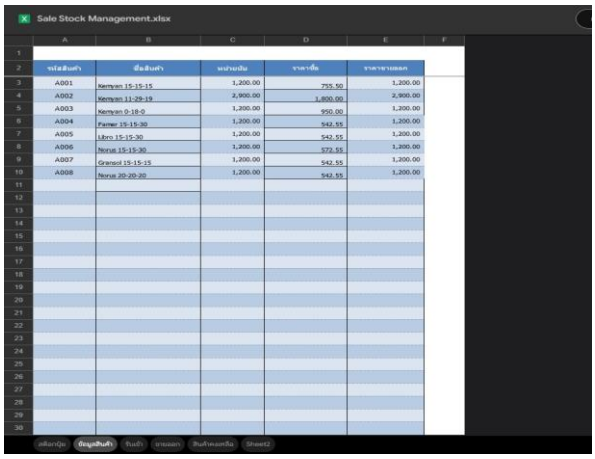
1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาการประยุกต์ใช้แดชบอร์ดสำหรับการรายงานข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ย ได้แก่ โปรแกรมสเปรตชีตของกูเกิ้ล (Google Sheet) ใช้สำหรับการออกแบบการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระเบียบพร้อมใช้งาน และโปรแกรมลุคเกอร์สตูดิโอ (Looker Studio) ใช้สำหรับการออกแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ (Data visualization) สำหรับการ นำเสนอข้อมูล
2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจการใช้ Looker Studio คือ แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ (Goole Form) แบบประเมิน ความพึงพอใจและทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ขั้นที่ 1 รวบรวมข้อมูลสต๊อคปุ๋ย ของปี 2022-2023



ภาพประกอบ 1 ข้อมูลสต๊อคปุ๋ย ปี2022-2023 ใน Google Sheet

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลสินค้า แสดงรายละเอียดยี่ห้อ, สูตรปุ๋ย, ราคาซื้อเข้า และราคาขายออก



ภาพประกอบ 2 แสดงรายละเอียดข้อมูลสินค้า

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูลการรับเข้าปุ๋ยยี่ห้อต่าง ๆ แสดงรหัสสินค้า สูตรปุ๋ย จำนวน (กระสอบ) และราคารับเข้าและมูลค่าของสินค้าหน่วยนับเป็นบาท

ภาพประกอบ 3 แสดงรายละเอียดข้อมูลการรับเข้าปุ๋ย

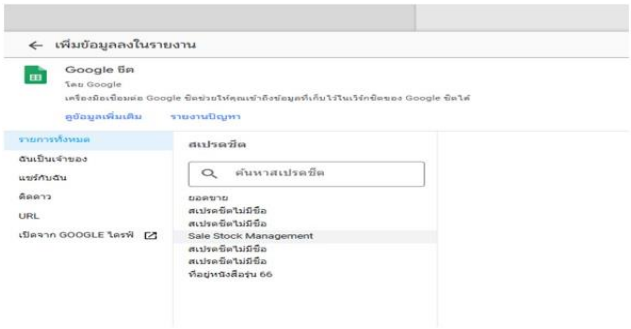
ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยยี่ห้อต่าง ๆ แสดงรหัสสินค้า สูตรปุ๋ย จำนวน (กระสอบ) และราคารับเข้า มูลค่าของสินค้าหน่วยนับเป็นบาท และกำไรขาดทุนหน่วยนับเป็นบาท

ภาพประกอบ 4 แสดงรายละเอียดข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ย

ขั้นที่ 5 รวบรวมข้อมูลสินค้าคงเหลือ แสดงข้อมูลยี่ห้อต่าง ๆ แสดงรหัสสินค้า สูตรปุ๋ย จำนวน (กระสอบ) ยอดยกมา ราคารับเข้า ราคาจำหน่ายออก จำนวนสินค้าคงเหลือ มูลค่าของสินค้าหน่วยนับเป็นบาท

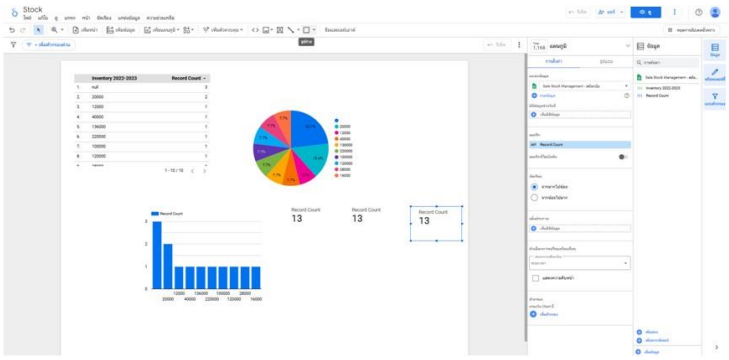
ภาพประกอบ 5 แสดงรายละเอียดข้อมูลสินค้าคงเหลือ

ขั้นที่ 6 เริ่มต้นการใช้งาน โดยการใช้ Looker Studio (https://lookerstudio.google.com/navigation/reporting)

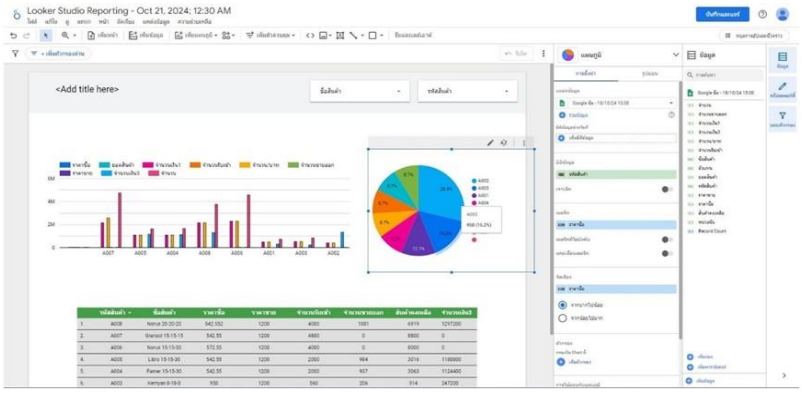


ภาพประกอบ 6 เปิด Looker Studio เลือกกระดาษปล่าวและสร้างรายงานใหม่
เพื่อดึงข้อมูลจาก Google Sheetsมาใช้

ขั้นที่ 7 การสร้างตารางนำเสนอข้อมูล คลิกแทรก เลือก แผนภูมิวงกลม นำข้อมูลมาสร้างกราฟและแผนภูมิเพื่อนำมาวิเคราะห์โดยดึงข้อมูลมากจาก Google Sheet (ภาพที่ 1-5)

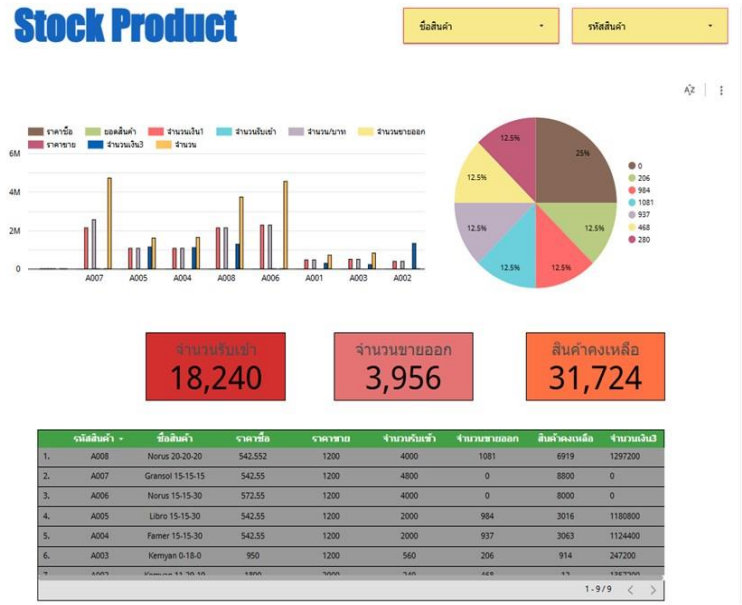


ภาพประกอบ 7 คลิกที่เมนูไอคอน เพิ่มแผนภูมิ เลือกแผนภูมิลงในตำแหน่งที่ต้องการ



ภาพประกอบ 8 แสดงแผนภูมิและตารางในภาพแสดง ยอดรวมสินค้าคงเหลือ
โดยสรุปจำนวนทั้งหมด และหมวดหมู่สินค้า

ขั้นที่ 8 สรุปข้อมูลที่ได้แสดงออกมาเป็น Dashboard



ภาพประกอบ 9 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติระบบรวมรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการขายปุ๋ยด้วย Looker Studio

ขั้นที่ 9 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง พนักงาน 12 คน บริษัท โรงสีไทยมงคลจำกัด ประกอบด้วย เจ้าของธุรกิจ 2 คน พนักงานตำแหน่งการตลาด 3 คน พนักงานตำแหน่ง IT 2 คน และพนักงานบัญชี 5 คน ลองใช้งานผ่าน Looker Studio

ขั้นที่ 10 การสำรวจและรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจต่อการประยุกต์ใช้แดชบอร์ดสำหรับการรายงานข้อมูลสถิติระบบรวมรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการขายปุ๋ยด้วย Looker Studio จากนั้นส่งแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ (Google Form) ซึ่งเป็นโปรแกรมในการสำรวจออนไลน์ที่ง่ายต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผล แล้วนำผลที่ ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นที่ 11 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการประยุกต์ใช้แดชบอร์ดสำหรับ การรายงานข้อมูลจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ และสถิติพื้นฐานที่ใช้ใน แคแสดวิชาการ’67 งานวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้ เทียบกับการกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย เป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพระบบรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยด้วย Looker Studio โดยใช้โปรแกรม Looker Studio เป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินงาน

ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประเมิน พบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ "ดีมาก" ในด้านการพัฒนาระบบ Looker Studio ดังตาราง 2 พบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ "ดีมาก" ในด้านประสิทธิภาพของ Looker Studio ต่อการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ย ดังตาราง 3 และพบว่าประเมินมีความพึงพอใจในระดับ "ดีมาก" ในด้านความพึงใจต่อการใช้งานระบบ Looker Studio ดังตาราง 4

ตาราง 1 จำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. เจ้าของธุรกิจ	2	16.60
2. พนักงานตำแหน่งการตลาด	3	25.00
3. พนักงานตำแหน่ง IT	2	16.60
4. พนักงานตำแหน่งบัญชี	5	41.60
รวม	12	100

จากตาราง 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นพนักงานบัญชี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.60 รองลงมาเป็นพนักงานตำแหน่งการตลาด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 จำนวนน้อยที่สุด คือ เจ้าของธุรกิจ และพนักงานตำแหน่ง IT จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.60

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของแสดงการพัฒนาระบบ Looker Studio

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. มีรูปแบบที่ง่ายต่อการนำเสนอข้อมูล	4.00	0.74	ดีมาก
2. มีความสามารถอัปเดตข้อมูลให้มีความสดใหม่เสมอ	3.92	0.67	ดีมาก
3. ปรับแต่ง Dashboard ได้ตามต้องการ	4.58	0.51	ดีมากที่สุด
4. ง่ายต่อการดูข้อมูลย้อนหลัง	4.58	0.51	ดีมากที่สุด
5. นำเสนอข้อมูลจาก Platform อื่นได้หลากหลาย	4.25	0.75	ดีมากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่า การพัฒนาระบบ Looker Studio โดยรวมอยู่ในระดับดีมากที่สุด คือ ด้านง่ายต่อการดูข้อมูลย้อนหลัง อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51) ด้านปรับแต่ง Dashboard ได้ตามต้องการ ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51) และด้านนำเสนอข้อมูลจาก Platform อื่นได้หลากหลาย ($\overline{X}$ = 4.25, S.D. = 0.75) ตามลำดับ หากพิจารณาในระดับดีมากพบว่ามีด้านมีรูปแบบที่ง่ายต่อการนำเสนอข้อมูล ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 0.74) และด้านมีความสามารถอัปเดทข้อมูลให้มีความสดใหม่เสมอ ($\overline{X}$ = 3.92, S.D. = 0.67) ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของประสิทธิภาพของ Looker Studio ต่อการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ย

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1.เป็นเครื่องมือสำรับกรองข้อมูลได้ตามช่วงเวลา เพื่อแสดงผลลัพธ์ของช่วงเวลานั้นๆ ว่าเป็นอย่างไร	3.92	0.67	ดีมาก
2.เป็นเครื่องมือเทมเพลตที่สำเร็จรูป เพื่อติดตามข้อมูลในส่วนที่เราต้องการได้เช่น รายงานทางการเงิน วิเคราะห์การตลาด และติดตามผลลัพธ์	4.58	0.51	ดีมากที่สุด
3. เป็นเครื่องมือที่สามารถเพิ่มสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานคนอื่นได้ เพื่อการทำงานร่วมกันที่ง่ายขึ้น	4.25	0.75	ดีมากที่สุด
4. เป็นเครื่องมือสรุปตัวเลขที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้นในรูปแบบต่างๆ เช่นแผนที่, ตาราง, ตัวชี้วัด, แผนภูมิเส้น, แผนภูมิแท่งหรือแผนภูมิวงกลม	4.58	0.51	ดีมากที่สุด
5.เป็นเครื่องมือเชื่อมต่อแหล่งข้อมูลทั้งหมดที่จะนำมารวมกันและถูกแสดงผลในรูปแบบรายงานสำหรับการวิเคราะห์ถึงผลลัพธ์ให้ผู้ใช้งานได้เข้าใจมากขึ้น	4.25	0.75	ดีมากที่สุด
6. เป็นเครื่องมือที่อัปเดทข้อมูลแบบ Real time	4.58	0.51	ดีมากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า ประสิทธิภาพของ Looker Studio ต่อการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ย โดยรวมอยู่ในระดับดีมากที่สุด ได้แก่ ด้านเป็นเครื่องมือเทมเพลงสำเร็จรูป เพื่อติดตามข้อมูลในส่วนที่เราต้องการได้เช่น รายงานทางการเงิน วิเคราะห์ตลาดและติดตามผลลัพธ์ ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51) ด้านเป็นเครื่องมือที่สามารถเพิ่มสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานคนอื่นได้เพื่อการทำงานร่วมกันที่ง่ายขึ้น ($\overline{X}$ = 4.25, S.D. = 0.75) ด้านเป็นเครื่องมือสรุปตัวเลขที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนที่, ตาราง, ตัวชี้วัด, แผนภูมิเส้น, ฯลฯ) ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51) ด้านเป็นเครื่องมือเชื่อมต่อแหล่งข้อมูลทั้งหมดที่จะนำมารวมกันและถูกแสดงผลในรูปแบบรายงานสำหรับการวิเคราะห์ถึงผลลัพธ์ให้ผู้ใช้งานได้เข้าใจมากขึ้น ($\overline{X}$ = 4.25, S.D. = 0.75) และด้านเป็นเครื่องมืออัปเดทข้อมูลแบบ Real time ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาด้านเป็นเครื่องมือสำหรับกรองข้อมูลได้ตามช่วงเวลาที่แสดงผลลัพธ์ของช่วงเวลานั้น ๆ ว่าเป็นอย่างไร ($\overline{X}$ = 3.92, S.D. = 0.67) อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของการดำเนินงานรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการขายปุ๋ย โดยใช้ Looker Studio

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการใช้งาน	4.58	0.51	ดีมากที่สุด
2. ด้านความถูกต้องของข้อมูล	3.40	0.56	ปานกลาง
3. ด้านความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล	4.92	0.29	ดีมากที่สุด
4. ด้านความพึงพอใจโดยรวม	4.58	0.51	ดีมากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ Looker Studio โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ในด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51) ด้านความสะดวกสบายในการวิเคราะห์ข้อมูล ($\overline{X}$ = 4.92, S.D. = 0.290) ด้านความพึงพอใจโดยรวม ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.51) หากพิจารณาในด้านความถูกต้องของข้อมูลอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.40, S.D. = 0.56)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยด้วย Looker Studio พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามประกอบด้วยเจ้าของธุรกิจ พนักงานด้านการตลาด พนักงานด้าน IT และพนักงานบัญชี รวมจำนวนทั้งสิ้น 12 คน ซึ่งส่วนใหญ่มีความคิดเห็นและความพึงพอใจต่อระบบในระดับดีถึงดีมาก โดยผลการประเมินด้านรูปแบบการนำเสนอข้อมูลมีค่า $\overline{X}$ = 4.00 และด้านความสามารถของระบบในการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้แสดงผลได้ตามต้องการมีค่า $\overline{X}$ = 4.58 ด้านการแสดงข้อมูลจากหลายแพลตฟอร์มมีค่า $\overline{X}$ = 4.25 และด้านการแสดงผลแบบ Real time มีค่า $\overline{X}$ = 4.58 ซึ่งอยู่ในระดับดีมากที่สุด นอกจากนี้ระบบยังถูกประเมินว่ามีความสะดวกในการใช้งานในระดับดีมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.92) และด้านความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลและความพึงพอใจโดยรวมมีค่า $\overline{X}$ = 4.58 ในระดับดีมากที่สุด ส่วนด้านความถูกต้องของข้อมูลอยู่ในระดับปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.40) สรุปได้ว่าระบบ Looker Studio ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้สะดวก ช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน นำเสนอข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ และตอบสนองความต้องการในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยภาพรวมได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับดีมาก

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยด้วย Looker Studio ได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับดีถึงดีมาก ระบบสามารถนำเสนอข้อมูลแบบ Real time มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยน และนำเสนอในรูปแบบ Dashboard ที่เข้าใจง่าย สำหรับในงานวิจัยนี้ ผลการประเมินด้านการแสดงผลแบบ Real time และการรวบรวมข้อมูลจากหลายแพลตฟอร์มที่ได้รับคะแนนสูงมาก แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งาน

เห็นประโยชน์ของการได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน และทันต่อสถานการณ์ ซึ่งช่วยลดข้อผิดพลาดในการวางแผนและบริหารจัดการได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ สุขจิตร ตั้งเจริญ และคณะ (2566) ได้วิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลนักศึกษาด้วยแดชบอร์ดเชิงโต้ตอบ พบว่าการนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีแชบอร์ด จะดูง่าย สบายตา และสามารถเข้าใจได้ง่าย และการนำเสนอโดยใช้รูปแบบเป็นตัวเลข หรือแผนภูมิต่าง ๆ จะช่วยสนับสนุนให้ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วและแม่นยำขึ้น

อย่างไรก็ตาม ด้านความถูกต้องของข้อมูลยังคงได้คะแนนเพียงระดับปานกลาง ซึ่งอาจเกิดจากข้อจำกัดในการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลบางส่วน หรือปัญหาในกระบวนการป้อนข้อมูลต้นทาง ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรนำไปปรับปรุงต่อไป นอกจากนี้ ยังพบว่าการออกแบบรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและสอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้งานมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าระบบที่สามารถปรับแต่ง Dashboard ได้เองจะช่วยให้ตรงต่อความต้องการและเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน

โดยรวมแล้ว ระบบ Looker Studio ที่พัฒนาขึ้นถือว่าตอบโจทย์ในด้านความสะดวก ความเร็ว และความครบถ้วนของข้อมูล สามารถช่วยให้เกิดกระบวนการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ และเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการวางแผนเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจได้อย่างเหมาะสม และในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ กนิกนันต์ สิงห์สานิตย์ (2564) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับสูงในการบริหารงานวิจัย ในมหาวิทยาลัยโดยใช้เทคนิคการรวมข้อมูลแบบออนโทโลยีบนระบบธุรกิจอัจฉริยะ พบว่าระบบที่จะพัฒนาต่อยอดนั้นควรมีการพัฒนา ฐานความรู้ออนโทโลยีและระบบการผสานกับข้อมูลสารสนเทศเพื่อการวางแผนบริหารงานวิจัยจาก แหล่งข้อมูลจาก Web Server ภายนอกที่เปิดให้ดึงข้อมูลมาวิเคราะห์และสร้างโมเดลธุรกิจอัจฉริยะที่เกิดประสิทธิภาพและตอบโจทย์ผู้บริหารเพิ่มมากขึ้น หากมีการพัฒนาการเชื่อมต่อข้อมูลให้ครอบคลุมและมีการปรับปรุงความถูกต้องของข้อมูลต้นทาง จะยิ่งทำให้ระบบนี้มีศักยภาพสูงขึ้นในการเป็นเครื่องมือสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจำหน่ายปุ๋ยด้วย Looker Studio

1. ควรมีการจัดอบรมให้กับผู้ใช้งานทุกระดับ เพื่อให้สามารถใช้งาน Looker Studio ได้อย่างถูกต้องและเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากพบว่าด้านความถูกต้องของข้อมูลและการใช้งานบางส่วนยังอยู่ในระดับปานกลาง
2. ควรมีการตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการป้อนข้อมูลต้นทางให้มีความถูกต้องและครบถ้วน เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์
3. ผู้พัฒนาควรปรับปรุงระบบให้สามารถเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น และมีความยืดหยุ่นในการสร้างรายงานที่ตอบโจทย์เฉพาะทางของแต่ละแผนก เช่น ฝ่ายการตลาด ฝ่ายบัญชี และฝ่าย IT

เอกสารอ้างอิง

กนิกนันต์ สิงห์สานิตย์. (2564). **การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหารระดับสูงในการบริหารงานวิจัยในมหาวิทยาลัยโดยใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูลแบบออนโทโลยีบนระบบธุรกิจอัจฉริยะ**. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

กรณีศึกษาการใช้ Looker Studio ในการวิเคราะห์ข้อมูลการขาย. (2021). **การประชุมวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 35(2): 123-130.

นพรัตน์, พ. (2563). **การประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลในธุรกิจการเกษตร**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์การเกษตร.

ศิริชัย, ส. (2564). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลการขายสินค้า. **วารสารวิทยาการคอมพิวเตอร์**. 17(1): 45-52.

สุขจิตร ตั้งเจริญ วีรวรรณ จันทนะทรัพย์ และ นฤดี สมิทธ์ปรีชา. (2566). **การเพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลนักศึกษาด้วยแดชบอร์ดเชิงโต้ตอบ**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (70-71).

Krafcik, M.; & Smit, R. (2020). Data Analysis in Agricultural Sales with Looker Studio: A Case Study of Fertilizer Sales. **Journal of Agricultural Technology**. 18(4): 58-72.

Looker Studio. (2022). **User Guide for Looker Studio**. Retrieved from https://lookerstudio.google.com/userguide.

Smith, J.; & Johnson, R. (2019). Business Intelligence Tools for Agricultural Data Analysis. **International Journal of Data Science**. 9(3): 98-112.

Wang, L. (2020). Data Visualization in Business Intelligence: Enhancing Decision-making. **Journal of Business Analytics**. 15(2): 120-133.

T022S: การพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปาผ่านช่องทางออนไลน์ กรณีศึกษา ร้าน แคร์บิว เวลเนส

DEVELOPING OF AN ONLINE ORDERING SYSTEM FOR SPA PRODUCTS A CASE STUDY OF CAREBEAU WELLNESS

ชนิตา แหวนเงิน [1] ปภาวรินท์ หมอยา [2] เอกมงคลชัย เริ่มรู้ [3] พัชรินทร์ ส่วยสิน [4]

[1, 2, 3] นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ท-กรุงเทพ

[4] อาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปาร้านแคร์บิว เวลเนส ผ่านช่องทางไลน์ชอปปิ้ง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาร้านค้าออนไลน์บนแพลตฟอร์ม LINE Shopping ให้กับร้านแคร์บิว เวลเนส 2) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับลูกค้าบนแพลตฟอร์ม LINE Shopping 3) เพื่อสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์และประสบการณ์การซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์นี้ การดำเนินงานใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LINE Application สำหรับการใช้งานเข้าสู่ระบบ และ LINE MyShop สำหรับการจัดการสต็อคสินค้าและดูข้อมูลเชิงลึกของระบบ หลังจากทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลทั้งหมดจะแสดงผ่านหน้าจอ LINE Shopping บน LINE Application การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบใช้วิธี Black Box Testing โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบ จำนวน 30 ท่าน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยพนักงานที่ทำงานด้านการตลาดออนไลน์จากบริษัท เอสบี อินเตอร์แลบ จำกัด จำนวน 15 ท่าน และบริษัท แพ็คโก้ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด จำนวน 15 ท่าน โดยคัดเลือกพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานด้านการตลาดออนไลน์มากกว่า 2 ปี การประเมินผลมีการแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านความต้องการในการใช้งานระบบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ และด้านประสิทธิภาพที่ผู้ใช้งานทั่วไปมุ่งเน้นประสบการณ์ของผู้ใช้และความพึงพอใจในการใช้งาน ผลการประเมินพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.58 (S.D. = 0.49) ซึ่งหมายถึงระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่ผู้ใช้งานทั่วไปให้คะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.17 (S.D. = 0.73) ซึ่งหมายถึงระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้ในอนาคต

คำสำคัญ: แคร์บิว เวลเนส, ไลน์ชอปปิ้ง

Abstract

Development of a spa product ordering system for Carebeau Wellness shops via LINE Shopping The objectives are 1) to develop an online store on the LINE Shopping platform for Carebeau Wellness shops, 2) to increase customer trust on the LINE Shopping platform, and 3) to survey customer opinions

and satisfaction with products and shopping experiences via this online platform. The operation uses a ready-made program LINE Application for login and LINE MyShop for stock management and viewing in-depth information of the system. After adding or editing, all data will be displayed on the LINE Shopping screen on the LINE Application. The evaluation of the efficiency of the system usage was conducted using the Black Box Testing method with 3 experts and a sample group of 30 system users using a specific sampling method. The sample group consisted of 15 employees working in online marketing from SB Interlab Co., Ltd. and 15 from Packo International Co., Ltd., selected by employees with more than 2 years of experience in online marketing. The evaluation was divided into 2 aspects: the system usage requirements, which are related to meeting the needs of users and administrators, and the efficiency aspect, which general users focus on user experience and satisfaction in use. The evaluation results found that The experts gave an average score of 4.58 (S.D. = 0.49), which means the system is most efficient. Meanwhile, the general users gave an average score of 4.17 (S.D. = 0.73), which means the system is very efficient. This research result shows that the developed system meets the specified objectives and can be applied for practical use in the future.

Keywords: Carebeau Wellness, LINE Shopping

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน ยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลได้รับความนิยมมากในการดำเนินกิจการบนโลกออนไลน์มากขึ้น ทางคณะผู้จัดทำวิจัยจึงได้เล็งเห็นประโยชน์ของสื่อหรือเทคโนโลยีที่เป็นที่นิยมในยุคปัจจุบันที่มีความหลากหลาย ดังนั้น LINE Shopping เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ทางคณะผู้จัดทำวิจัยสร้างขึ้นสำหรับกลุ่มเป้าหมายร้านนวดและร้านสปาเพื่ออำนวยความสะดวกให้สำหรับลูกค้าราคาปลีกซึ่งวิจัยของร้านแคร์บิว เวลเนสตามเป้าหมายหลักแล้วในด้าน PR สินค้า เน้นทางลูกค้าราคาส่งซึ่งบางครั้งอาจปฏิเสธไม่ได้ว่าจะมีลูกค้าที่สนใจซื้อในราคาปลีกหรือซื้อไม่ถึงจำนวนขั้นต่ำในราคาส่งทางคณะผู้จัดทำวิจัยจึงได้จัดทำแพลตฟอร์ม LINE Shopping ขั้นเพื่อรองรับสำหรับลูกค้าราคาปลีกโดยตรง จึงได้มีการประสานงานในการจัดทำวิจัยส่งเสริมการขายบนแพลตฟอร์ม LINE Shopping ขึ้น ซึ่งแพลตฟอร์มที่ทางคณะผู้จัดทำวิจัยได้นำมาดำเนินการพัฒนาคือ LINE OA และ LINE Shopping

จากการศึกษาค้นคว้าปัญหา เดิมธุรกิจที่พบเกิดจากระบบแผนงานแบบเดิมที่ยังคงยังใช้วิธีการจดบันทึกสต็อคสินค้าแบบ Paper อยู่ส่งผลให้การนับสต็อคสินค้ามีความคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับจำนวนสินค้าที่มีอยู่จริง และการจัดจำหน่ายสินค้าที่มุ่งเน้นไปทางลูกค้าราคาส่งมากกว่าทำให้กลุ่มลูกค้าที่ต้องการสั่งซื้อสินค้าในราคาปลีกไม่สามารถเข้าถึงการสั่งซื้อสินค้าได้ทำให้ขาดรายได้จากกลุ่มลูกค้าส่วนนี้ทางคณะผู้จัดทำวิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น จึงได้มีการจัดทำนโยบายและวางแผนการบริหารจัดการในการพัฒนาแพลตฟอร์มให้กับทางร้านแคร์บิว เวลเนส (Carebeau Wellness)

จากปัญหาข้างต้น คณะผู้จัดทำวิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการดำเนินธุรกิจออนไลน์ในยุคดิจิทัลสมัยใหม่จึงแก้ไขปัญหาโดยสร้างช่องทางการขายสินค้าออนไลน์ด้านนวดและสปาบนแพลตฟอร์ม LINE Shopping

ขึ้นซึ่งเป็นช่องทางที่ให้บริการลูกค้าเกี่ยวกับด้านการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ในราคาปลีกโดยได้สร้างหน้าร้านออนไลน์บนแพลตฟอร์ม LINE Shopping ชื่อว่า “Carebeau Wellness” เพื่อเป็นช่องทางการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์และการประชาสัมพันธ์ให้กับลูกค้าและคณะผู้จัดทำวิจัยได้มีการจัดการอบรมให้กับพนักงานเพื่อพัฒนาศักยภาพในด้านต่าง ๆ การทำธุรกิจบน LINE Shopping มีอุปสรรค อาทิเช่น มีคู่แข่งด้านร้านค้าเป็นจำนวนมากเป็นสาเหตุที่เบี่ยงเบนความสนใจของลูกค้าไปใช้บริการร้านอื่นมากกว่าทางคณะผู้จัดทำวิจัยจึงได้แก้ปัญหาโดยการจัดโปรโมชั่นพิเศษให้กับลูกค้าโดยมีรูปภาพประกอบ เนื้อหา รายละเอียด ของสินค้าครบถ้วนเพื่อเป็นแรงจูงใจอีกหนึ่งทางเลือกให้ลูกค้ามีความสนใจสั่งซื้อสินค้าของร้าน “Carebeau Wellness” มากขึ้น ทั้งนี้ทางคณะผู้จัดทำวิจัยจะปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และจะพัฒนาปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ร้านค้าได้ดำเนินธุรกิจสร้างรายได้มากขึ้นในอนาคตและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสินค้าของเราจะตอบโจทย์กับลูกค้า ในการใช้ชีวิตประจำวันได้

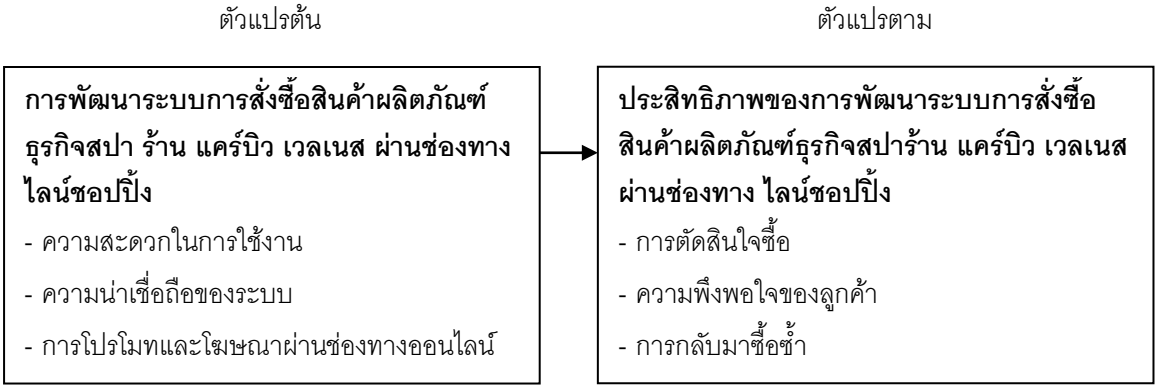
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาร้านค้าออนไลน์บนแพลตฟอร์ม LINE Shopping ให้กับร้านแคร์บิว เวลเนส
2. เพื่อสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์และประสบการณ์การซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์นี้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านช่องทาง LINE Shopping
2. ได้รับความน่าเชื่อถือด้วยโล่บัญชีรับรอง บนแพลตฟอร์ม LINE Shopping ช่วยเพิ่มความมั่นใจในการสั่งซื้อสินค้าให้กับลูกค้า
3. เพิ่มโอกาสในการขยายตลาดและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

กรอบแนวคิด



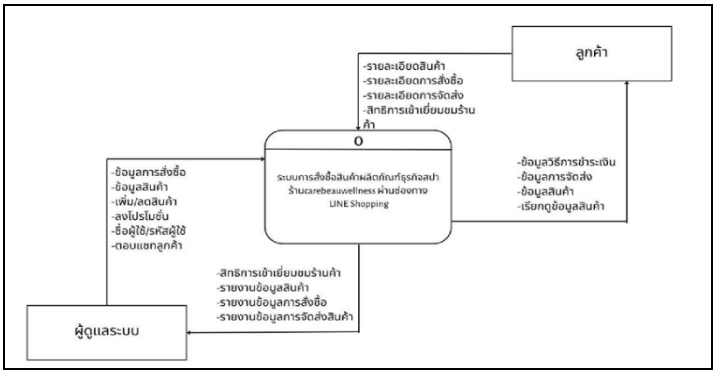
วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการจัดทำวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปาร้าน แคร์บิว เวลเนส ผ่านช่องทาง ไลน์ชอปปิ้ง งานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนาระบบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

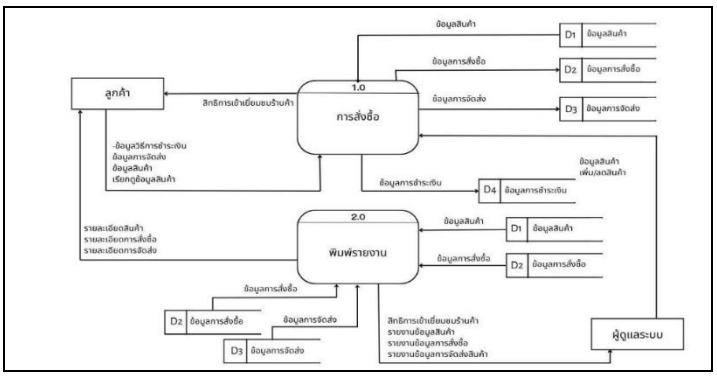
1. การวางแผน (Project Planning Phase) ผู้พัฒนาได้ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการของร้านแคร์บิว เวลเนส ประกอบด้วย ประเภทสินค้า ราคาสินค้า เพื่อทำการสร้างสื่อออนไลน์โปรโมทสินค้าให้กับทางร้าน

2. การออกแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram) แผนภาพการพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปา ร้านแคร์บิว เวลเนส ระบบ LINE Shopping ลูกค้า (Customer) ลูกค้าใช้ LINE Shopping ในการเลือกสินค้าจากร้าน แคร์บิว เวลเนส, สามารถสั่งซื้อสินค้า, เลือกวิธีการชำระเงิน และระบุที่อยู่ในการจัดส่งสินค้า ลูกค้าจะส่งข้อมูลการสั่งซื้อและข้อมูลการชำระเงิน เช่น รายละเอียดการชำระเงิน วิธีการชำระเงินไปยังระบบ ผู้ดูแลระบบ (Admin) ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ในการจัดการสินค้า เพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลสินค้า สร้างโปรโมชั่นและตรวจสอบคำสั่งซื้อที่เข้ามา ผ่าน LINE ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดง Context Diagram

3. การออกแบบแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (DFD: Data Flow Diagram)



ภาพประกอบ 2 แสดงผังเว็บไซต์ Data Flow Diagram Level 0 ระบบการสั่งซื้อสินค้า

จากภาพประกอบ 2 ระบบจะเริ่มต้นจากลูกค้าเป็นผู้ส่งข้อมูลการสั่งซื้อเข้ามาในระบบผ่านกระบวนการสั่งซื้อซึ่งในขั้นตอนนี้ลูกค้าจะกรอกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า ข้อมูลการชำระเงินและข้อมูลที่อยู่ในการจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าโดยเบื้องต้นระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าลงในฐานข้อมูลโดยที่ลูกค้าสามารถแก้ไขคำสั่งซื้อหรือเพิ่มรายการคำสั่งซื้อได้เมื่อคำสั่งซื้อดำเนินการเสร็จสิ้นระบบจะดำเนินการประมวลผลคำสั่งซื้อและระบบจะดำเนินการในลำดับถัดไปคือชำระเงินในขั้นตอนนี้ ระบบจะรับข้อมูลการชำระเงินจากลูกค้า และยืนยันการชำระเงินหลังจากยืนยันเรียบร้อยแล้ว ระบบจะส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลและแจ้งเตือนสถานการณ์สั่งซื้อให้กับลูกค้าเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการสั่งซื้อและชำระเงินนั้นระบบจะทำการส่งข้อมูลการแจ้งเตือนสถานะการสั่งซื้อไปยังผู้ดูแลระบบหรือแอดมินเพื่อดำเนินการในลำดับถัดไป ทั้งนี้ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานคำสั่งซื้อจากข้อมูลที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการชำระเงินได้ในลำดับขั้นตอนสุดท้ายคือการออกรายงานข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าจากคำสั่งซื้อทั้งหมดเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทราบถึงจำนวนการสั่งซื้อ หรือยอดขายทั้งหมดเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาในลำดับถัดไป

4. การออกแบบ (Design Phase) ผู้พัฒนาได้ออกแบบหน้าร้านผ่านช่องทาง LINE Shopping เพื่อเพิ่มช่องทางการขายและสามารถเข้าถึงได้ง่าย

ระยะที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2567 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงซึ่งพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยโดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในวิจัยนี้เลือกจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และพนักงานที่ทำงานด้านการตลาดออนไลน์ของบริษัท เอสบี อินเตอร์แลบ จำกัด จำนวน 15 ท่าน และบริษัท แพ็คโก้ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด จำนวน 15 ท่าน โดยมีวิธีการคัดเลือกจากพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานด้านการตลาดออนไลน์มากกว่า 2 ปี ของทั้ง 2 บริษัทซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องมีการใช้งานแพลตฟอร์ม Line Shopping จริง เพื่อนำมาประเมินประสิทธิภาพของระบบ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของกลุ่มลูกค้าและตอบแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดออนไลน์ 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาและออกแบบระบบ 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้งานระบบธุรกิจออนไลน์ 1 ท่าน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบ 30 ท่าน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2560)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีส่วนร่วมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีส่วนร่วมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และวัดการกระจายข้อมูลโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ก) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) โดยคำนวณได้จากสูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ข) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยคำนวณได้จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum\left(X-\overline{X}\right)^2}{N}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

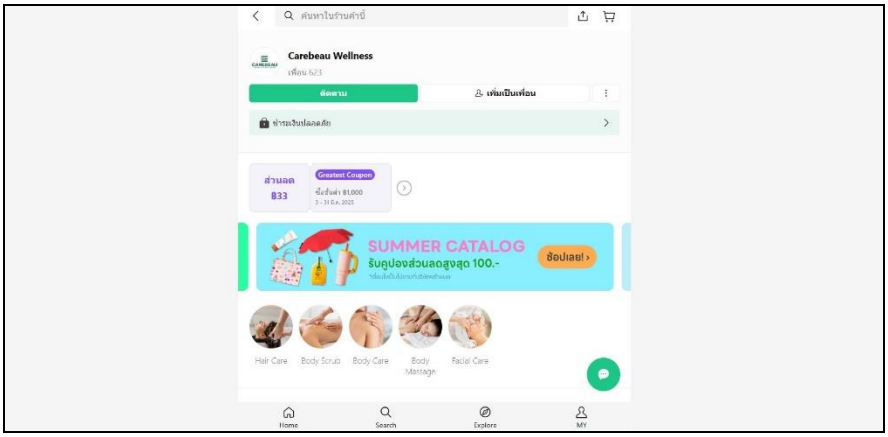
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้จากการพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปาร้าน "แคร์บิว เวลเนส" ผ่านช่องทาง LINE Shopping สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

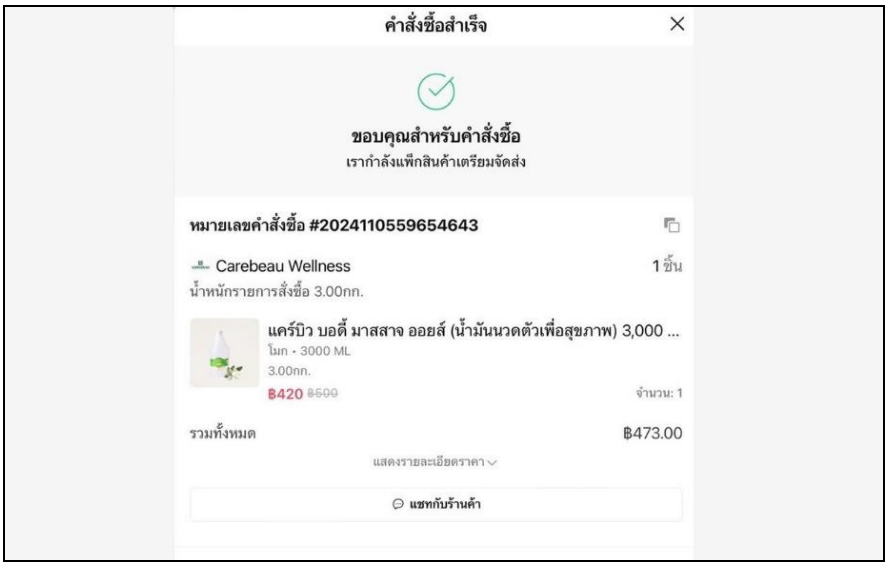
1. ผลการพัฒนาระบบ ทำการแยกผลการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนผู้ใช้ระบบ และส่วนผู้ดูแลระบบ

1.1 ส่วนผู้ใช้ระบบ

ผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบโดยใช้อีเมลและใส่รหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบจากนั้นทำการเลือกเมนู LINE Shopping เพื่อค้นหาชื่อร้าน Carebeau Wellness หลังจากทำการเพิ่มรายการสินค้าเข้ารถเข็นแล้วหน้าจอจะแสดงรายละเอียดการชำระเงินสำเร็จตามดังภาพประกอบ 3 และ 4



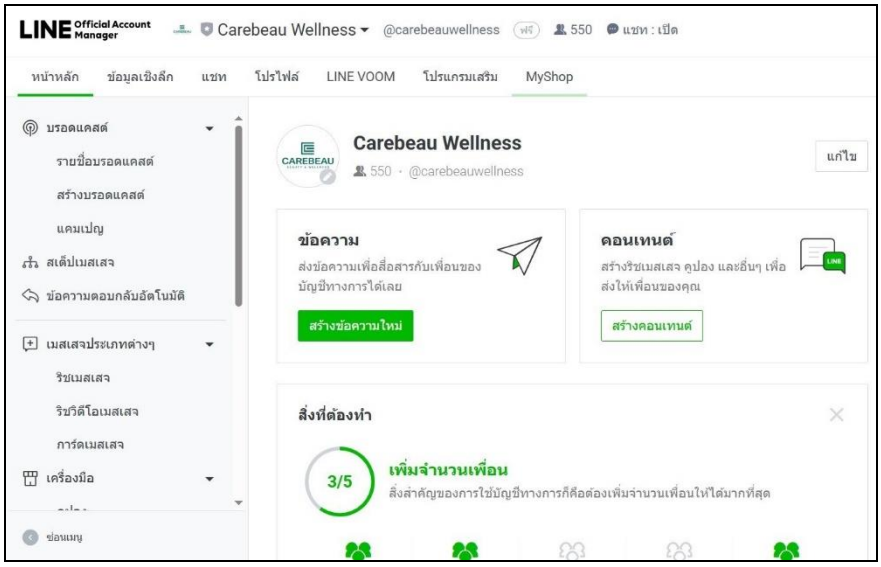
ภาพประกอบ 3 หน้าจอจะแสดงร้าน แคร์บิว เวลเนส ผ่านช่องทาง ไลน์ชอปปิ้ง



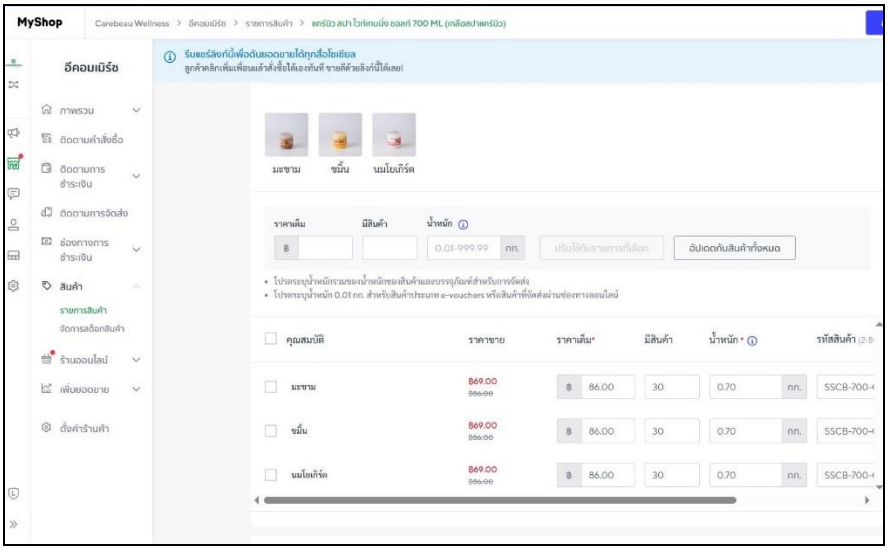
ภาพประกอบ 4 หน้าจอจะแสดงรายละเอียดการชำระเงินสำเร็จ

1.2 ส่วนผู้ดูแลระบบ

เมื่อเข้าสู่หน้าจอหลักการทำงานของระบบโดยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านแล้วจะปรากฏหน้าจอภาพการทำงาน โดยสามารถจัดการเกี่ยวกับระบบงานทั้งหมด ได้แก่ การเพิ่ม ลบ แก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลสินค้า รวมถึงการจัดการข้อมูลในระบบ ดังภาพประกอบ 5 และ 6



ภาพประกอบ 5 แสดงหน้าจอการทำงานของระบบผ่าน LINE OA



ภาพประกอบ 6 แสดงหน้าจอการเพิ่มรายการสินค้าและแยกหมวดหมู่สินค้า

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้าน แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าระดับประสิทธิภาพ ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

ตาราง 1 การประเมินด้านความต้องการในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความสะดวกในการใช้งานระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความเร็วในการทำรายการสั่งซื้อ	4.50	0.50	มาก
3. ความน่าสนใจในการออกแบบระบบ	4.17	1.04	มาก
4. ระบบการติดตามสถานะการสั่งซื้อ	4.67	0.58	มากที่สุด
สรุป	4.58	0.43	มากที่สุด

จากตาราง 1 การประเมินด้านความต้องการในการใช้งานระบบ ผลการประเมินมีดังนี้ ความสะดวกในการใช้งานระบบ ($\overline{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ความเร็วในการทำรายการสั่งซื้อ ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.50) ความน่าสนใจในการออกแบบระบบ ($\overline{X}$ = 4.17, S.D. = 1.04) ระบบการติดตามสถานะการสั่งซื้อ ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.58) ผลสรุปการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.43)

3. ผลการวิเคราะห์แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 15 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้าน ดังตาราง 2

ตาราง 2 สรุปการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.50	0.72	มาก
2. การเข้าใช้งานระบบ	4.33	0.71	มาก
3. ความง่ายในการใช้งาน และการตอบสนองต่อการใช้งาน	4.00	0.95	มาก
4. ความปลอดภัย	4.00	0.74	มาก
5. ระยะเวลาในการประมวลผลคำสั่งซื้อรวดเร็ว	4.33	0.70	มาก
6. มีขั้นตอนในการสั่งซื้อที่เหมาะสม	4.67	0.48	มากที่สุด
7. การอัพเดทสินค้าเข้าใหม่อยู่เสมอ	3.33	0.66	มาก
สรุป	4.17	0.14	มาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพโดยผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 15 ท่าน มีผลการประเมินดังนี้ ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.72) การเข้าใช้งานระบบ ($\overline{X}$ = 4.33, S.D. = 0.71) ความง่ายในการใช้งาน และการตอบสนองต่อการใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 0.95) ความปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 0.74) ระยะเวลาในการประมวลผลคำสั่งซื้อรวดเร็ว ($\overline{X}$ = 4.33, S.D. = 0.70) มีขั้นตอนในการสั่งซื้อที่เหมาะสม ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.48) การอัพเดทสินค้าเข้าใหม่อยู่เสมอ ($\overline{X}$ = 3.33, S.D. = 0.66) ผลสรุปการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.17, S.D. = 0.14)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปาร้าน แคร์บิว เวลเนส ผ่านช่องทางไลน์ ชอปปิ้ง ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.44 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.38 ซึ่งประเด็นที่ได้รับพบว่าผลการประเมินส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "มาก" อย่างไรก็ตามมีข้อเสนอแนะว่าระบบควรได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติมในด้านการติดตามสถานการณ์สั่งซื้อเพื่อให้สามารถส่งถึงลูกค้าได้รวดเร็วมากขึ้น ข้อเสนอแนะเหล่านี้ได้รับจากเจ้าของร้านแคร์บิว เวลเนสและผู้จัดการร้านซึ่งให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการดำเนินงานจริงและแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพโดยทางคณะผู้จัดทำได้ดำเนินการพัฒนาระบบดังกล่าวตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้อย่างเป็นลำดับและได้ศึกษาค้นคว้าปัญหาของธุรกิจจากนั้นสามารถสรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบได้ดังนี้ ผลการดำเนินงาน 1) สามารถเปิดร้านขายสินค้าออนไลน์ได้ 2)สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลสินค้าได้ 3)สามารถลงโปรโมชั่นของสินค้าในแต่ละเดือนได้ 4) สามารถใช้การตอบกลับข้อความแบบอัตโนมัติ (AI) ควบคู่ไปกับแอดมินได้ 5) สามารถรายงานข้อมูลการดำเนินงานด้วยระบบงานได้

ผลการประเมินความพึงพอใจการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบ 30 ท่าน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยโดยเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในวิจัยนี้เลือกจากพนักงานที่ทำงานด้านการตลาดออนไลน์ของบริษัท เอสบี อินเตอร์แลบ จำกัด จำนวน 15 ท่าน และบริษัท แพ็คโก้ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด จำนวน 15 ท่าน โดยมีวิธีการคัดเลือกจากพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานด้านการตลาดออนไลน์มากกว่า 2 ปี ของทั้ง 2 บริษัท แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านความต้องการในการใช้งานระบบ และด้านประสิทธิภาพโดยผู้ใช้งานทั่วไป จากการประเมินพบว่าผู้เชี่ยวชาญได้คะแนนเฉลี่ย 4.44 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ผู้ใช้งานทั่วไปได้คะแนนเฉลี่ย 4.17 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ผลการประเมินนี้แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้ในอนาคต

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ธุรกิจสปาร้านแคร์บิว เวลเนส ผ่านช่องทาง LINE Shopping พบว่า ระบบได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการลูกค้าและการจัดการคำสั่งซื้อได้อย่างมาก โดยเฉพาะในธุรกิจที่ต้องการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าออนไลน์ที่ใช้งานแอปพลิเคชัน LINE ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการปรับตัว

ของธุรกิจให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดในยุคดิจิทัลและเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันที่ต้องการความสะดวกและรวดเร็ว การใช้ LINE Shopping ในการเปิดร้านออนไลน์ทำให้การสั่งซื้อสินค้าจากร้านแคร์บิว เวลเนสสะดวกยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชาย ศรีสุข (2563) การพัฒนาแพลตฟอร์ม LINE Official Account (LINE OA) และ LINE Shopping เพื่อเสริมสร้างช่องทางการขายสินค้าของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในประเทศไทยโดยการใช้ LINE OA เป็นเครื่องมือในการสร้างการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าและสร้างความสะดวกในการทำธุรกรรมออนไลน์ ซึ่งสามารถช่วยให้ธุรกิจเหล่านี้เข้าถึงลูกค้าได้มากขึ้นและเพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องเดินทางไปที่หน้าร้านหรือเข้าไปที่เว็บไซต์ที่อาจจะยุ่งยาก การที่ LINE เป็นแอปพลิเคชั่นที่มีผู้ใช้จำนวนมากทำให้การผสานระบบการสั่งซื้อสินค้าผ่านช่องทางนี้มีความน่าสนใจและได้รับการตอบรับดีจากผู้ใช้ เนื่องจาก LINE เป็นแอปพลิเคชันที่คนส่วนมากใช้งานอยู่แล้วในการติดต่อสื่อสารประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ ทองคำ (2564) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความน่าเชื่อถือของร้านค้าออนไลน์ในแพลตฟอร์ม LINE โดยมุ่งเน้นการให้ข้อมูลที่ถูกต้องและสื่อสารกับลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพโดยการเพิ่มความน่าเชื่อถือเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ลูกค้ามีความมั่นใจในการทำธุรกรรมออนไลน์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้อธิบายถึงวิธีการที่ร้านค้าออนไลน์ในแพลตฟอร์ม LINE ควรใช้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า สอดคล้องกับ ธีรภัทร วงศ์สวัสดิ์ (2562) สำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของลูกค้าที่ใช้บริการร้านค้าออนไลน์ผ่าน LINE@ โดยการศึกษาเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งสามารถใช้ในการปรับปรุงการบริการและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาในส่วนของการออกแบบภาพโฆษณาและการใช้ความคิดสร้างสรรค์ให้มีความโดดเด่นและมีความน่าสนใจมากขึ้น

2. ควรมีการพัฒนาศักยภาพด้านการวางแผนงานการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า

3. ในการทำวิจัยในครั้งถัดไปควรศึกษากลุ่มผู้บริโภคที่ยังไม่เคยซื้อสินค้าผ่านทางสื่อออนไลน์โดยใช้วิธีสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลหรือแบบกลุ่มเพื่อนำข้อมูลต่างมาปรับปรุงและใช้พัฒนาธุรกิจร้านค้าในสังคมออนไลน์

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะอาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพที่ได้ให้คำแนะนำต่างและอนุเคราะห์ในการใช้ห้องสมุดในการค้นคว้าหาข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขวิจัยเล่มนี้ ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

ณัฐธิดา เย็นวงค์. (2561). **กลยุทธ์การตลาดและวิธีการโฆษณาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce advertising) ในสื่อออนไลน์ของบริษัท แคชบอคซ์ ออโต จำกัด.** คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธันย์นรี สุภาธีรวณิชย์. (2565). **การบริหารความเสี่ยงของการขายสินค้าออนไลน์บนแพลตฟอร์ม E-Commerce.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เปรมกมล หงส์ยนต์. (2562). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางแอพพลิเคชั่นออนไลน์ (ลาซาด้า) ของผู้บริโภคยุคดิจิทัลในกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสยาม.

เมธาวี เรืองกาญจนรัตน์. (2563). **กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดออนไลน์: กรณีศึกษาร้าน NoBadDays.** คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วรางคณา สาวสวย. (2563). **ความตั้งใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มไลน์ช้อปปิ้ง.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สมชาย ศรีสุข. (2563). **การพัฒนาร้านค้าออนไลน์บนแพลตฟอร์ม LINE Shopping.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สมทบ แก้วเชื้อ และคณะ. (2562). ปัจจัยแห่งความสำเร็จของผู้ประกอบการธุรกิจออนไลน์ในยุคดิจิทัล. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม.** 15(2): 33-44.

สรัญญา สายสีแก้ว. (2561). **การศึกษาวิธีการทำการตลาดบนโซเชียลมีเดีย บริษัท เทเลอินโฟ มีเดีย จำกัด (มหาชน).** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสยาม.

สุธาสินี ตุลานนท์. (2562). **การยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้สูงอายุ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

T023L: การตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV

THE 4TH LEVEL MANGOSTEEN RIPENESS DETECTION USING MANGOSTEEN RIND COLOR PROCESSING BASED ON HSV COLOR SYSTEM

สรินทร์รัชต์ เกตุขาว [1] เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย [2]

[1] นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

[2] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

การตรวจหาระยะความสุกของมังคุดที่เหมาะสมถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเตรียมการขนส่งมังคุดปริมาณมากออกสู่ตลาดภายในประเทศเพื่อให้การขนส่งได้ส่งถึงพอดีกับการบริโภค จากระยะเวลาการเก็บเกี่ยวจนถึงการบริโภคมังคุด พบว่า การคัดแยกความสุกของมังคุดระดับที่ 4 เหมาะสมสำหรับการเตรียมขนส่ง ดังนั้น บทความนี้เสนอการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV โดยภาพมังคุดที่ถูกระบุโดยผู้เชี่ยวชาญจะถูกแปลงระบบสีจาก RGB เป็น HSV และทำการกำหนดแต่ละช่วงสีของ HSV จากสีเปลือกมังคุดที่มีช่วงระหว่างค่าสูงสุดถึงค่าต่ำสุดในแต่ละสี HSV โดยเป็นช่วงสีที่ทำให้ครอบคลุมพื้นที่สีเปลือกมังคุดมากที่สุดเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงปกติในการตรวจหาแบบอัตโนมัติ การพัฒนาการตรวจหา ใช้เครื่องมือของโปรแกรม Visual Studio Code โปรแกรมไลบรารีคำสั่ง OpenCV และโปรแกรมภาษาไพธอน เวอร์ชัน 3.10.9 ผลการทดลองกับภาพมังคุดที่มีความหลากหลายทั้งขนาด ปริมาณ และระยะความสุก จำนวน 50 ภาพ พบว่า สามารถตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 ได้ความแม่นยำร้อยละ 91.29

คำสำคัญ: การประมวลผลสีเปลือกมังคุด, ระบบสีแบบ HSV, ระดับสีความสุกของมังคุด

Abstract

Detecting the appropriate stage of mangosteen ripeness was essential for preparing the transportation of many mangosteens to the domestic market and consumer suitably. A time of harvest until the consumption of mangosteen found that the mangosteen ripeness selection at the fourth level was suitable for preparing the transportation. Therefore, this article proposed the fourth level mangosteen ripeness detection using the mangosteen rind color processing based on the HSV color system. The mangosteen images that the experts identified transformed from RGB to HSV color system and each HSV color determined the ranges of mangosteen rind color with the maximum and minimum values. These color ranges covered the largest area of mangosteen rind color to be used as a default value for automatic detection. The development of the detection used tools of the Visual Studio Code, OpenCV library, and Python version 3.10.9 programs. The experimental results with 50 mangosteen images with various sizes,

quantities, and ripeness stages showed the detection accuracy of the fourth level mangosteen ripeness at 91.29%.

Keywords: Mangosteen Rind Color Processing, HSV color system, Mangosteen Ripeness Color Level.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มังคุด (Mangosteen) เป็นผลไม้ในประเทศไทยที่ได้รับฉายาว่า “ราชินีผลไม้ (The Queen of fruits)” (กลุ่มพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก กองนโยบายการสร้างความเข้มแข็งทางการค้า สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. 2553) และเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่มีมูลค่าการส่งออกที่สูง โดยระยะการส่งออกมีผลต่อระยะการบริโภคผลมังคุดได้อย่างเหมาะสม การเก็บเกี่ยวมังคุดจะนับจากหลังดอกบานประมาณ 13 สัปดาห์ ผลมังคุดจะเหมาะต่อการเริ่มเก็บจะมีสีชมพูหรือประสีชมพูกระจายทั่วผลและหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว 3-4 วัน ผลจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงซึ่งเป็นระยะความสุกของมังคุดที่บริโภคได้ ทั้งนี้ลักษณะสีผิวหรือสีเปลือกของความสุกผลมังคุดตั้งแต่ระยะเก็บเกี่ยวจนถึงระยะบริโภคของผลมังคุดแบ่งได้ 6 ระดับสี (สถาบันวิจัยพืชสวนกรมวิชาการเกษตร) ได้แก่

ระดับที่ 1 ผลมีสีเหลืองอ่อนอมเขียว มีจุดสีชมพูกระจายอยู่ในบางส่วนของผล เนื้อและเปลือกยังไม่สามารถแยกออกจากกัน

ระดับที่ 2 ผลมีสีเหลืองอ่อนอมชมพู มีประสีชมพูกระจายไปทั่วผล การแยกตัวระหว่างเนื้อและเปลือกทำได้ยากถึงปานกลางเป็นระยะอ่อนที่สุดสำหรับการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ผลที่มีคุณภาพดี

ระดับที่ 3 ผลมีสีชมพูสม่ำเสมอ ประสีชมพูเริ่มขยายมารวมกันไม่แยกกันอย่างชัดเจน การแยกตัวระหว่างเนื้อและเปลือกปานกลาง

ระดับที่ 4 ผลมีสีแดงหรือน้ำตาลอมแดง บางครั้งมีแต้มสีม่วง การแยกตัวระหว่างเนื้อและเปลือกดีมากเป็นระยะเกือบรับประทานได้

ระดับที่ 5 ผลมีสีม่วงอมแดง ภายในเปลือกไม่มียางเหลืออยู่ เนื้อและเปลือกสามารถแยกออกจากกันได้ง่าย เป็นระยะที่รับประทานได้

ระดับที่ 6 ผลมีสีม่วง หรือม่วงเข้มจนถึงสีดำ ซึ่งบางครั้งพบว่ามีสีม่วงปนอยู่เล็กน้อย เนื้อและเปลือกสามารถแยกออกจากกันได้ง่าย

จากระดับสีที่ได้ซึ่งสอดคล้องกับระยะความสุกของมังคุด พบว่า หากมีการนำมังคุดจำนวนปริมาณหนึ่งเพื่อเตรียมขนส่งสำหรับส่งออกสู่ตลาดภายในประเทศและให้ถึงปลายทางให้ได้รับระดับสีที่เป็นระยะความสุกที่สามารถรับประทานได้อย่างเหมาะสมนั้น (ระยะเวลาการขนส่งประมาณ 3-5 วัน) จากการตรวจสอบโดยเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระดับสีความสุกของมังคุดระดับสีที่ 4 เป็นระดับที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมขนส่งออกสู่ตลาดภายในประเทศ สำหรับการตรวจหาระดับสีเปลือกมังคุดระดับที่ 4 ด้วยเกษตรกรหรือพนักงานที่เชี่ยวชาญ เพื่อคัดแยกมังคุดที่มีจำนวนปริมาณที่มากนั้นอาจไม่เหมาะ ซึ่งการพัฒนาเครื่องมือหรือระบบตรวจหาระดับสีเปลือกมังคุดจะช่วยทำให้การตรวจหาเพื่อคัดแยกเป็นไปอย่างอัตโนมัติและรวดเร็วเพื่อทำให้การเตรียมขนส่งส่งออกได้ทันตามระยะเวลาของความสุกมังคุดได้ ดังนั้นการพัฒนาอัลกอริทึมของการตรวจหาสีเปลือกมังคุดระดับที่ 4 จึงเป็นกระบวนการแรกก่อนนำไปสร้างและพัฒนาเป็นเครื่องมือหรือระบบต้นแบบทางอุตสาหกรรมเกษตรของการคัดแยกผลไม้มังคุดต่อไป

ดังนั้น เพื่อพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการตรวจหาสีเปลือกของมังคุดเพื่อคัดแยกมังคุดที่มีความสุกในระดับสีที่ 4 ได้ บทความนี้จึงเสนอการนำเทคนิคการวิเคราะห์สีบนระบบสี HSV มาทำการประมวลผลเพื่อตรวจหาสีเปลือกมังคุดในระดับสีที่ 4 ที่เปลือกมังคุดมีสีแดงอมน้ำตาล

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่พัฒนาสำหรับการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

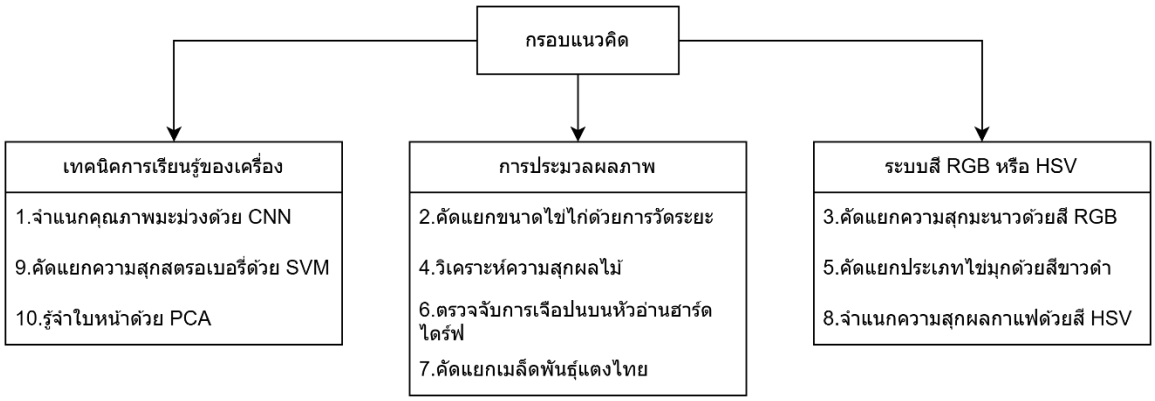
ได้อัลกอริทึมสำหรับการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV และนำไปพัฒนาสร้างเป็นเครื่องมือหรือระบบตรวจหาความสุกของมังคุดให้เป็นอย่างอัตโนมัติได้

กรอบแนวคิด

บทความนี้ได้ทำการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาศึกษาและทำการพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 ดังนี้ 1) นพรุจ พัฒนสาร และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ โดยการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึกแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network: CNN) โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และเก็บข้อมูลการจำแนกคุณภาพกำหนดระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับ ประกอบด้วย คุณภาพระดับเกรด A, คุณภาพระดับเกรด B, คุณภาพระดับเกรด C และคุณภาพระดับเกรด D คือมะม่วงเน่า ผลของการวิจัยแสดงค่าความแม่นยำ 99.79% 2) ศิริประภา หวังชื่น และคณะ (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการคัดแยกขนาดไข่ไก่ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพโดยใช้กล้องเว็บแคมร่วมกับชุดคำสั่ง OpenCV ในการถ่ายภาพไข่ไก่ที่ถูกวางคู่กับเหรียญสิบบาทบนพื้นผิวที่รองด้วยผ้าสีดำที่มีอัตราการสะท้อนแสงต่ำเพื่อคัดแยกขนาดไข่ไก่ในระยะห่างที่เหมาะสมโดยคำนวณหาช่วงของค่าเฉลี่ยอัตราส่วนระหว่างขนาดพิกเซลของไข่แต่ละขนาดและเหรียญสิบบาทในระยะต่าง ๆ ค่าช่วงดังกล่าวจะถูกใช้เป็นเกณฑ์ในการหาขนาดไข่ไก่ โดยผลการทดลองพบว่าสามารถคัดแยกขนาดไข่ไก่ได้ 5 ขนาด คือ ไข่ไก่เบอร์ 0 ไปจนถึงไข่ไก่เบอร์ 4 ในระยะ 60 ซม. ได้ถูกต้อง 100% ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบเปิดในแสงปกติที่เพียงพอ 3) ชิดชนก มากจันทร์ และคณะ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องเครื่องตรวจวัดความสุกของมะนาวด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อรองรับการขาดแคลนแรงงานภาคเกษตรกรรมโดยใช้โปรแกรม MATLAB เพื่อหาค่าความเรียบและสีของผิวมะนาวแป้นพิจิตร 1 โดยการวัดความสุกด้วยวิธีการคัดแยกด้วยสีโดยใช้การแยกสี RGB และพบว่ามะนาวสุกจะมีค่าสี R ไม่เกิน 80 หน่วยและค่าสี G ไม่เกิน 120 หน่วย และสำหรับมะนาวไม่สุกมีค่าสี R ตั้งแต่ 81 หน่วย ขึ้นไป และมีค่าสี B ตั้งแต่ 121 หน่วย ขึ้นไป 4) เอกรัตน์ สุขสุคนธ์ และคณะ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบวิเคราะห์การสุกของผลไม้ด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลภาพโดยใช้ซอฟต์แวร์ NI Vision Builder ทำงานร่วมกับกล้องเว็บแคม ผลการทดลองพบว่า สามารถวิเคราะห์การสุกของผลไม้ได้ 95% 5) จิตรพงษ์ เจริญจิตร และคณะ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบแยกประเภทไข่มุกด้วยวิธีการประมวลผลภาพด้วยขั้นตอนการทำภาพสีเป็นภาพขาวดำ และทำการ

ตัดขอบ และปรับขนาดภาพ ผลการทดสอบความถูกต้องของระบบด้วยการใช้ภาพไข่มุก จำนวน 16 ภาพ ระบบให้ความถูกต้องประมาณ 90% 6) สราวุฒิ ภัทรภูวดล และคณะ (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่องการตรวจจับสิ่งเจือปนด้วยการประมวลผลภาพบนหัวอ่านฮาร์ดไดร์ฟสำหรับใช้กับเครื่องจักรในการตรวจจับสิ่งปนเปื้อนขนาดเล็ก ผลการทดลองพบว่า การตรวจจับสิ่งปนเปื้อนบนหัวอ่าน/เขียนของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มีความแม่นยำประมาณ 86.25% 7) วรรณวิสา ศรีทอง และคณะ (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องการคัดแยกเมล็ดพันธุ์แตงไทยด้วยการประมวลผลภาพโดยใช้โปรแกรม MATLAB ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยสีของพื้นหลัง ความสว่างของแสงมีผลต่อความแม่นยำในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์แตงไทย โดยพื้นหลังสีน้ำเงินและความสว่างของแสงที่ 30 ลักซ์จะให้ผลการคัดแยกได้ดี 8) ศิริเรือง พัฒน์ช่วย และคณะ (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจำแนกความสุกของผลกาแฟด้วยการประมวลผลภาพปริภูมิสีโดยทำการแปลงค่าสีจาก RGB เป็นปริภูมิสี HSV และตรวจจับสีที่อยู่ในช่วงสี HSV ที่กำหนดและตรวจจับรูปทรงของวัตถุแล้วทำการตีกรอบวัตถุ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกผลกาแฟจากภาพถ่าย พบว่า สีแดง-สุก ได้ประสิทธิภาพ 97% สำหรับสีเหลือง-กึ่งสุกกึ่งดิบ ได้ประสิทธิภาพ 95.67% และสำหรับสีเขียว-ดิบ และสีน้ำตาล-สุกมาก ได้ประสิทธิภาพ 100% และมีประสิทธิภาพเฉลี่ยของระบบอยู่ที่ 98.17% 9) เทอดศักดิ์ เงินมูล และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่องการคัดแยกความสุกสตรอเบอรี่ด้วยเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน โดยทำการสกัดคุณลักษณะเด่นของความสุกสตรอเบอรี่จากกราฟอีสโทแกรมของแบบจำลองสี HSV กับข้อมูลสตรอเบอรี่ จำนวน 150 ผล สำหรับการฝึกสอนและอีกจำนวน 75 ผล สำหรับการทดสอบ ผลการทดสอบพบว่า วิธีการที่นำเสนอสามารถคัดแยกความสุกผลสตรอเบอรี่ได้ความแม่นยำเฉลี่ย 97.3% และ 10) แสงเดือน โปธา (2564) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือช่วยเช็คชื่อนักศึกษาเข้าชั้นเรียนด้วยเทคนิคการตรวจจับใบหน้าโดยใช้การประมวลผล บนอุปกรณ์ Raspberry Pi และใช้อัลกอริทึม Face detection ด้วยเทคนิค Haar-like feature และการ training ด้วยวิธี Adaboost และการรู้จำใบหน้าใช้ตัวจำแนกแบบ Principal Component Analysis (PCA)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังภาพประกอบ 1 พบว่า ทฤษฎีสีสำหรับการแปลงระบบสี RGB เป็นระบบสี HSV แล้วทำการประมวลผลและวิเคราะห์เพื่อคัดแยกสีได้รับความนิยมในการนำไปประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับการคัดแยกสีของภาพอินพุตของผลไม้และวัตถุสีต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตามความผิดพลาดในการคัดแยกก็มาจากภาพอินพุตที่มีผลจากแสงในภาพมากหรือน้อยตามการบันทึกไฟล์ภาพ บทความวิจัยนี้จึงนำแนวคิดของการใช้ระบบสีแบบ HSV ที่ได้รับความนิยมกับสีผิวเปลือกมังคุด โดยนำภาพอินพุตมังคุดที่มีความสุกระดับที่ 4 ที่มีผลจากแสงจำนวน 1-6 ภาพ นำมาทำการประมวลผลและวิเคราะห์โดยทำการเลือกช่วงของสีผิวเปลือกมังคุดเฉลี่ย เพื่อใช้ทำการตรวจหาและคัดแยกผลมังคุดที่มีความสุกในระดับที่ 4



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการระเบียบวิธีวิจัย บทความวิจัยนี้ได้กำหนดปัญหาวิจัยในรูปแบบไว้ในความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา และทบทวนวรรณกรรมในกรอบความแนวคิดเพื่อระบุที่มาของแนวคิดที่ได้นำเสนอ ทั้งนี้ส่วนที่เหลือเป็นส่วนของการดำเนินการวิจัยมีองค์ประกอบดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นภาพถ่ายผลมังคุดที่หลากหลายที่มีระยะความสุกระดับสีตั้งแต่ 1-6 ที่ถ่ายภาพโดยผู้วิจัย และจากแหล่งข้อมูลภาพทางอินเทอร์เน็ตโดยมีทั้งขนาดผลและการจัดวางผลมังคุดในลักษณะที่แตกต่างกัน จำนวน 50 ภาพ ดังภาพประกอบ 2

ภาพประกอบ 2 ลักษณะตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างภาพมังคุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. โปรแกรมภาษา Python 3.10.9 (64-bit) และชุดคลังคำสั่ง
2. โปรแกรม Visual Studio Code
3. โปรแกรม OpenCV สำหรับการโปรแกรมใช้คัดแยกมังคุดระดับที่ 4

ขั้นตอนการทำงานของวิธีการที่นำเสนอ

การทำงานของวิธีการที่นำเสนอเพื่อทำการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ 3 ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 (Input File Image) การรับไฟล์ภาพมังคุดเพื่อนำมาทำการตรวจหาผลมังคุดระดับ 4 โดยผลมังคุดทั้งหมดที่อยู่ภายในภาพได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ทำการตรวจสอบและทำการระบุระดับความสุกกับผลมังคุดระดับที่ 4 ในภาพเพื่อนำไปตรวจสอบสำหรับการวัดความถูกต้องเทียบกับวิธีการที่นำเสนอ

ขั้นตอนที่ 2 (Resize Image) การปรับขนาดภาพเพื่อใช้ในการทดลองให้มีขนาดเท่ากัน ขนาด 640x480 พิกเซล

ขั้นตอนที่ 3 (Convert RGB to HSV) การแปลงค่าสีของภาพมังคุดจาก RGB เป็นระบบสี HSV

ขั้นตอนที่ 4 (Find Color) การหาค่าสีเปลือกของมังคุดระดับที่ 4 ด้วยฟังก์ชันคำสั่งของ OpenCV เพื่อทำการใช้คำสั่งตรวจหาช่วงของสีในระบบสี HSV

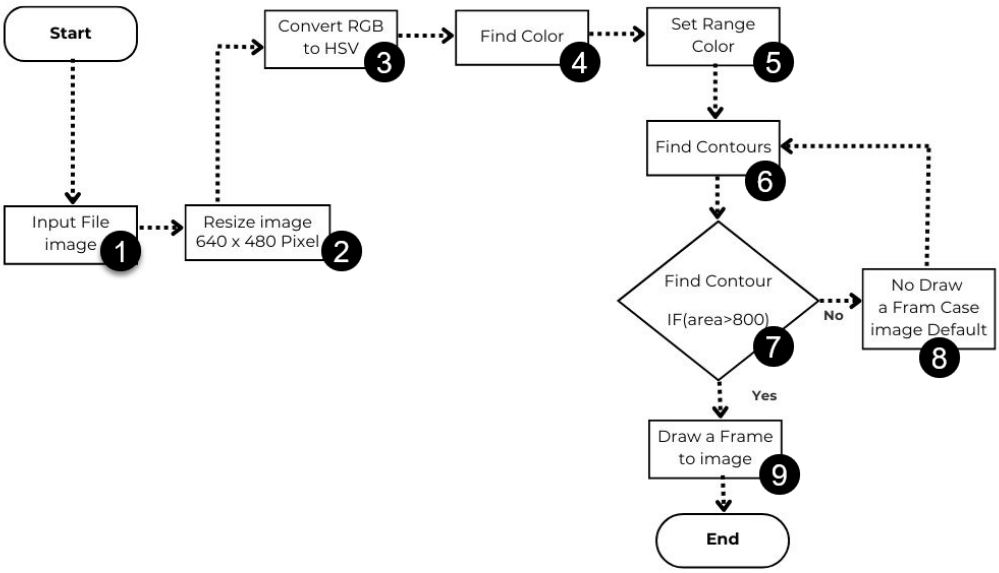
ขั้นตอนที่ 5 (Set Range Color) 5.1) กำหนดค่าช่วงของสีเปลือกมังคุดระดับที่ 4 ในระบบสี HSV สำหรับเป็นค่า default ให้กับโปรแกรมตรวจหาพื้นที่สีเปลือกมังคุดด้วยการให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกภาพมังคุด จำนวน 1-5 ภาพ ดังภาพประกอบ 4 แล้วนำแต่ละภาพมาทำการหาช่วงของสีระบบ HSV แต่ละค่า โดยค่าสีแต่ละ HSV ที่ได้จะเป็นช่วงของสีที่ทำให้ผลลัพธ์การตรวจหาพื้นที่สีเปลือกมังคุดมีพื้นที่ครอบคลุมผลมังคุดมากที่สุด ดังภาพประกอบ 5 และค่าของช่วงระบบสี HSV มี 3 ช่วง ได้แก่ แกนสี Hue (H) มีค่า Hue max และ Hue min, แกนสี Saturation (S) มีค่า Saturation max และ Saturation min และแกนสี Value (V) มีค่า Value max และ Value min 5.2) ค่าช่วงสี HSV ที่ได้จะถูกกำหนดเป็นค่า default สำหรับการใช้เป็นค่าอ้างอิงในการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยอัตโนมัติต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 (Find Contours) ตรวจสอบค่าช่วงสี HSV กับรูปภาพระบบสี HSV และทำการหาพื้นที่ของผลมังคุดหรือวัตถุในภาพโดยมีเงื่อนไขในขั้นตอนที่ 7

ขั้นตอนที่ 7 (Check Area) ตรวจหาพื้นที่สีที่ได้จากการตรวจหาจากช่วงสีในขั้นตอนที่ 6 และเปรียบเทียบว่าบริเวณใดมีสีพื้นที่ตรงกับช่วงสีในขั้นตอนที่ 5 กว้างหรือมากที่สุด

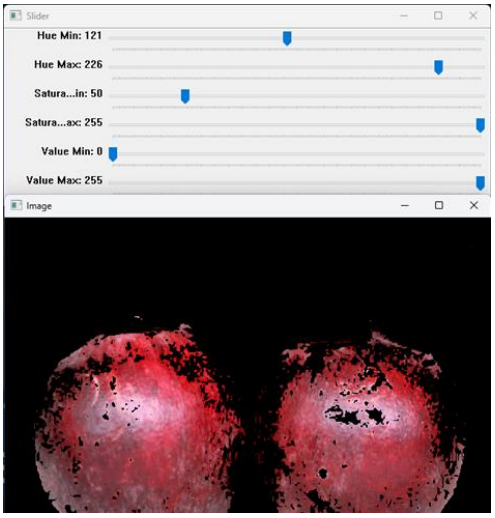
ขั้นตอนที่ 8 (No Draw a Frame) ถ้าพื้นที่สีน้อยกว่าเงื่อนไขกำหนดในขั้นตอนที่ 7 การตรวจหาสีเปลือกมังคุดระดับที่ 4 จะไม่ทำการตีกรอบครอบคลุมพื้นสีสีของเปลือกมังคุดในบริเวณใดและจบขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนที่ 9 (Draw a Frame) ถ้าพื้นที่สีมากกว่าเงื่อนไขกำหนดในขั้นตอนที่ 7 การตรวจหาสีเปลือกมังคุดระดับที่ 4 จะตรวจหาพบและทำการตีกรอบครอบคลุมพื้นสีสีของเปลือกมังคุดและจบขั้นตอนการทำงาน



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการทำงานของวิธีการที่นำเสนอ

ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างสีเปลือกมังคุดที่มีความสุกระดับที่ 4



ภาพประกอบ 5 การกำหนดแต่ละช่วงสี HSV ที่มีผลต่อพื้นที่สีเปลือกมังคุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของวิธีการที่นำเสนอประกอบด้วยค่า True negative (TN), False positive (FP), False negative (FN) และ True positive (TP) ของตาราง Confusion matrix เพื่อนำแต่ละค่ามาทำการคำนวณค่าความแม่นยำ ดังนี้

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \qquad \text{สมการ 1}$$

โดย 1) True Positives (TP) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นจริง และข้อมูลจริงก็เป็นจริง 2) True Negatives (TN) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นเท็จ และข้อมูลจริงก็เป็นเท็จ 3) False Positives (FP) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นจริง แต่ข้อมูลจริงก็เป็นเท็จ 4) False Negatives (FN) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นเท็จ แต่ข้อมูลจริงก็เป็นจริง

ผลการวิจัย

จากผลการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 ในภาพ จำนวน 50 ภาพ ตามขั้นตอนในภาพประกอบ 3 สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ผลการทดลองโดยการคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Accuracy) ด้วยองค์ประกอบในตาราง Confusion matrix ดังตาราง 1

ตาราง 1 สรุปผลการทดลองด้วย Confusion Matrix

	Actually Positive	Actually Negative
Predicted Positive	TP = 69	FP = 52
Predicted Negative	FN = 9	TN = 571

จากสมการ 1 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)

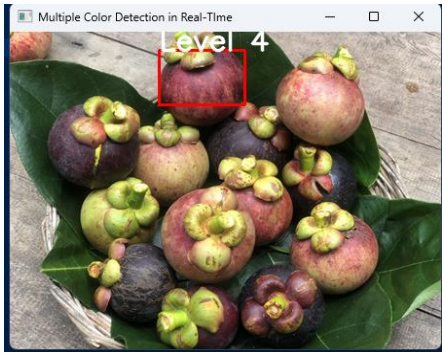
$$Accuracy = \frac{69 + 571}{69 + 571 + 52 + 9} = \frac{640}{701} = 0.9129$$

ดังนั้น ผลการคัดแยกด้วยการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV ได้ความแม่นยำคิดเป็นร้อยละ 91.29 โดยผลการทำงานของอัลกอริทึมเปรียบเทียบกับผู้เชี่ยวชาญดังภาพประกอบ 6

ผู้เชี่ยวชาญจำแนกได้ 2 ผล

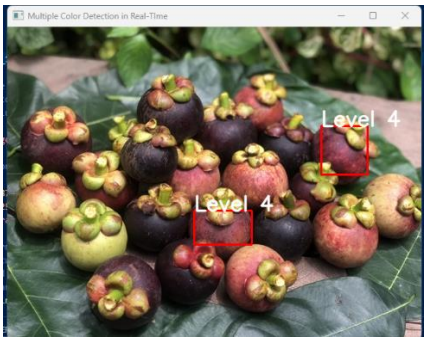
โปรแกรมจำแนกได้ 2 ผล

ผู้เชี่ยวชาญจำแนกได้ 1 ผล



โปรแกรมจำแนกได้ 1 ผล

ผู้เชี่ยวชาญจำแนกได้ 2 ผล



โปรแกรมจำแนกได้ 2 ผล

ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างผลการทดลองของอัลกอริทึมเทียบกับผู้เชี่ยวชาญ

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองทำให้เห็นว่าการพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 โดยใช้การประมวลผลสีเปลือกมังคุดตามระบบสี HSV ที่มีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 9 ขั้นตอน สามารถให้ความแม่นยำสำหรับการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 ร้อยละ 91.29 ซึ่งถือว่าเป็นผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพความแม่นยำในระดับสูงและสามารถนำอัลกอริทึมที่นำเสนอไปปรับใช้สำหรับการพัฒนาเป็นเครื่องมือหรือระบบตรวจหาแบบอัตโนมัติต่อไปได้

อภิปรายผล

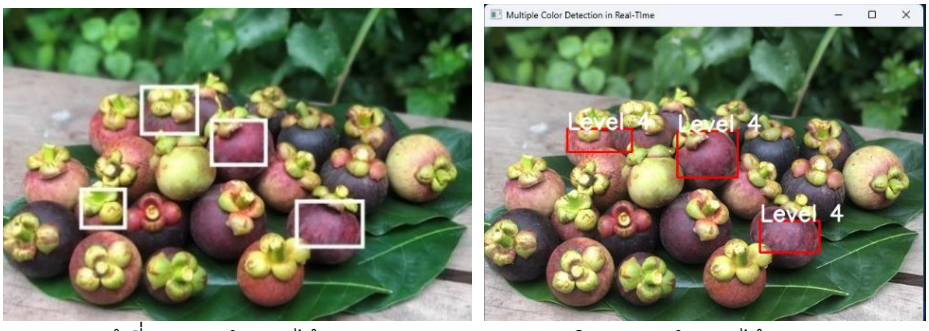
จากผลการทดลองของการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 ในแบบ TP, FP และ FN ดังภาพประกอบ 7-9 ผลแบบ TP พบว่าลักษณะของสีที่ตรวจหาได้มีความชัดเจนเช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญ ส่วนแบบ FP สีของภาพที่ตรวจหาได้จะยังมีผลความผิดพลาดจากแสงจากการถ่ายภาพ และส่วนแบบ FN ผลการตรวจหาไม่พบมาจากขนาดของผลมังคุดและพื้นที่สีที่กำหนดเป็นเงื่อนไขที่ต้องมีพื้นที่ที่มากตามเงื่อนไขถึงจะทำการกำหนดกรอบการตรวจหา ซึ่งในภาพประกอบ 9 อัลกอริทึมที่นำเสนอจะตรวจหาไม่พบแต่ผู้เชี่ยวชาญจะสังเกตเห็นได้ด้วยตาแม้จะมีขนาดพื้นที่สีที่เล็ก

ผู้เชี่ยวชาญจำแนกได้ 2 ผล โปรแกรมจำแนกได้ 2 ผล

ภาพประกอบ 7 ผลการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 แบบ TP

ผู้เชี่ยวชาญจำแนกได้ 1 ผล โปรแกรมจำแนกได้ 3 ผล

ภาพประกอบ 8 ผลการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 แบบ FP



ผู้เชี่ยวชาญจำแนกได้ 4 ผล โปรแกรมจำแนกได้ 3 ผล

ภาพประกอบ 9 ผลการตรวจหาความสุกของมังคุดระดับที่ 4 แบบ FN

จากผลของภาพประกอบ 7-9 พบว่าค่าของ TN จะปรากฏอยู่ภายในภาพของผลแบบทั้ง TP, FP และ FN เนื่องจากเป็นผลของความสุกของมังคุดที่ไม่ใช่ระดับที่ 4 และผลของการประมวลผลสีเปลือกมังคุดด้วยระบบสี HSV จะสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของงานวิจัยที่ใช้ระบบสี HSV ที่มีประสิทธิภาพที่ดีต่อการตรวจหาความสุกผลไม้ด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองพบว่า หากทำการใช้ภาพถ่ายผลมังคุดแยกแต่ละผลน่าจะทำให้อัลกอริทึมที่ได้พัฒนาตรวจหาระยะความสุกของมังคุดระดับที่ 4 ได้แม่นยำขึ้น และการต่อยอดจากอัลกอริทึมสามารถนำไปพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งทางซอฟต์แวร์ของเครื่องมือต้นแบบเพื่อตรวจหาระยะความสุกของมังคุดได้

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ต้องขอกราบขอบพระคุณ นายเสถียร หนูคง, นางสมจิต ฉิมอินทร์ และนางสาวอิสริยา เกศรินทร์ เกษตรกรผู้เชี่ยวชาญด้านการปลูกมังคุด จังหวัดพัทลุง ที่ช่วยสนับสนุนองค์ความรู้ และให้ข้อมูลด้านการเก็บเกี่ยวผลมังคุดในระยะความสุกที่เหมาะสม รวมถึงให้คำปรึกษาทางด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อผู้วิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก กองนโยบายการสร้างความเข้มแข็งทางการค้า สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. (2563). **ศักยภาพและอนาคตของมังคุดราชินีผลไม้ไทย**.

กลุ่มสารสนเทศการเกษตร. (2562). **ข้อมูลด้านการเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง ประจำปี 2562**. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดพัทลุง.

คณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตร. (2556). **มาตรฐานสินค้าเกษตร มังคุด**. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

จิตรพงษ์ เจริญจิตร และคณะ. (2562). ระบบแยกประเภทไข่มุก ด้วยวิธีการประมวลผลภาพ. **วารสารการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9**. 2562(1): 1679-1691

ชิดชนก มากจันทร์ และคณะ. (2565). **เครื่องตรวจวัดความสุกของมะนาวด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพเพื่อรองรับการขาดแคลนแรงงานภาคเกษตรกรรม**. (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี.

เทอดศักดิ์ เงินมูล และคณะ. (2560). การคัดแยกความสุกสตรอเบอรี่ด้วยซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน. **วารสารวิจัย**. 2562(2): 55-62.

นพรุจ พัฒนสาร และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์. (2563). การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ โดยการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก. **วารสารงานวิจัย**. 2563(1): 24-29.

วรรณวิสา ศรีทอง และคณะ. (2564). การคัดแยกเมล็ดพันธุ์แตงไทยด้วยการประมวลผลภาพ. **วารสารการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 3 ประจำปี 2564 "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อชุมชน"**. 2564(1): 496-502.

ศิริประภา หวังชื่น และคณะ. (2566). การพัฒนาระบบการคัดแยกขนาดไข่ไก่ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ. **วารสารแก่นเกษตร**. 2566(1): 14-21.

ศิริเรือง พัฒน์ช่วย และคณะ. (2565). การจำแนกความสุกของผลกาแฟด้วยการประมวลผลภาพปริภูมิสี. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**. 2565(3): 369-381.

ศิลารัตน์ ใบละม้าย. (2558). **ธุรกิจส่งออกมังคุดของผู้ส่งออกในจังหวัดนครศรีธรรมราช**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.

สราวุฒิ ภัทรภูวดล และคณะ. (2566). การตรวจจับสิ่งเจือปนด้วยการประมวลผลภาพบนหัวอ่านฮาร์ดไดร์ฟ. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม**. 2567(1): 1-17.

แสงเดือน โปธา. (2564). **การพัฒนาเครื่องมือช่วยเช็คชื่อนักศึกษาเข้าชั้นเยนด้วยเทคนิคการตรวจจับใบหน้าโดยใช้** Raspberry Pi. (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เอกรัตน์ สุขสุคนธ์ และคณะ. (2565). ระบบวิเคราะห์การสุกของผลไม้ด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ. **วารสาร** Journal of Information Science and Technology. 2565(1): 61-66.

T023S: ระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืน กรณีศึกษาโรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน

APPOINTMENT SYSTEM FOR OVERNIGHT VISITS TO SICK ANIMALS, CASE STUDY OF KASETSART UNIVERSITY ANIMAL HOSPITAL

จักรภัทร ชอบทำดี [1] โกเมศ สุภัคธัญกิจ [2]

[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนสำหรับโรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน โดยใช้เทคโนโลยี MERN Stack ซึ่งประกอบด้วย MongoDB, Express.js, React.js และ Node.js เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลการนัดหมายและลดปัญหาด้านการนัดหมายที่ไม่ตรงเวลา เพื่อพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการการนัดหมาย และลดปัญหาการนัดหมายทับซ้อนและความล่าช้าในการเยี่ยมสัตว์ป่วย ประชากรในการวิจัย คือ ผู้ใช้บริการระบบนัดหมายของโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ผู้ใช้งานที่ใช้ระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยค้างคืนในโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบง่ายจากผู้ใช้บริการที่ใช้งานระบบเป็นระยะเวลา 1 เดือน การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการทดสอบระบบพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบายและความรวดเร็วในการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.33, S.D. = 0.47) นอกจากนี้ ระบบยังช่วยลดปัญหาการนัดหมายทับซ้อนและความล่าช้าในการเยี่ยมสัตว์ป่วยได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริการและความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้อย่างชัดเจน ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลสัตว์อื่น ๆ เพื่อปรับปรุงกระบวนการนัดหมายและบริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

คำสำคัญ: ระบบนัดหมาย, สัตว์ป่วย, MERN Stack, Responsive Web Design, โรงพยาบาลสัตว์

Abstract

This research developed an appointment scheduling system for overnight animal visits at the Kasetsart University Veterinary Hospital, utilizing MERN Stack technology, which includes MongoDB, Express.js, React.js, and Node.js, to improve the efficiency of appointment management and reduce issues related to scheduling delays. The objective of this study was to develop a system that enhances appointment management for overnight animal visits and reduces scheduling conflicts and delays in

animal visits. The population of the study consisted of users of the appointment scheduling system at the Kasetsart University Veterinary Hospital. The sample group was composed of users who utilized the system for scheduling overnight animal visits at the hospital. The sample was selected using simple random sampling from users who had been using the system for a period of one month. Statistical analysis for this research involved calculating the mean and standard deviation (S.D.) to evaluate user satisfaction. The system test results showed high performance, with users expressing high satisfaction regarding the system's convenience and speed of use, with an average score of 4.33 and a standard deviation of 0.47. Additionally, the system effectively reduced appointment conflicts and delays in animal visits. The research findings indicate that the use of information technology in developing the appointment scheduling system significantly improves service efficiency and user satisfaction. The developed system can be applied in other veterinary hospitals to improve appointment processes and services, making them more efficient in the future.

Keywords: Appointment system, Animal patients, MERN Stack, Responsive Web Design, Veterinary hospital

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน โรงพยาบาลสัตว์ในประเทศไทยกำลังเติบโตและพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยมีจำนวนผู้เลี้ยงสัตว์ที่เพิ่มขึ้นและความต้องการบริการทางการแพทย์สำหรับสัตว์เลี้ยงที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ระบบการนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยในโรงพยาบาลสัตว์หลายแห่งยังคงใช้วิธีการแบบดั้งเดิม เช่น การบันทึกข้อมูลด้วยเอกสารหรือการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันทั่วไป เช่น LINE ซึ่งไม่ได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการข้อมูล ทำให้เกิดปัญหาด้านการจัดการเวลานัดหมายที่ไม่เป็นระเบียบ และความล่าช้าในการบริการ ส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกสบายทั้งในส่วนของเจ้าของสัตว์ป่วยและสัตวแพทย์ สัตวแพทย์ไม่สามารถให้คำแนะนำ หรือชี้แจงอาการของสัตว์ป่วยได้อย่างครบถ้วน เนื่องจากจะต้องเร่งรีบเพื่อให้สามารถสื่อสารกับเจ้าของสัตว์ป่วยที่เข้ามาเยี่ยมสัตว์ได้ครบทุกคนและได้ทันเวลาในการเข้าเยี่ยมในแต่ละรอบ

ปัญหาดังกล่าวเกิดจากการขาดการใช้ระบบฐานข้อมูลที่ทันสมัยและเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูล ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการนัดหมายและการจัดสรรเวลาอย่างไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bernacki; et al. (2016) ที่ชี้ให้เห็นว่าการใช้ระบบจัดการข้อมูลแบบดั้งเดิมทำให้เกิดความล่าช้าและความผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ นอกจากนี้การขาดระบบที่รองรับการใช้งานบนหลายอุปกรณ์ (Responsive Design) ยิ่งทำให้ผู้ใช้บริการประสบปัญหาในการเข้าถึงข้อมูลและใช้งานระบบได้อย่างไม่สะดวก (Nebeling; & Norrie. 2013) โดยเฉพาะในกรณีศึกษาของโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน ที่ยังคงใช้วิธีการจดบันทึกข้อมูลและการสื่อสารผ่าน LINE ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการนัดหมายทับซ้อนและการเยี่ยมสัตว์ป่วยล่าช้า

การพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อลดความล่าช้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเวลา ซึ่งจะช่วยให้การดูแลสัตว์ป่วยมีคุณภาพและสะดวกสบายมากขึ้น งานวิจัยของ Noorkaran Bhanarkar; Aditi Paul; & Ashima Mehta (2023) ระบุว่าการใช้ระบบจองคิวออนไลน์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเวลาและลดความล่าช้าได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ เทคโนโลยี MERN Stack (MongoDB, Express.js, React, และ Node.js) ยังมีศักยภาพในการพัฒนาระบบที่สามารถรองรับการใช้งานบนหลายอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Yogesh Kadam; et al. 2023) ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาระบบนัดหมายเข้าสู่การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวและส่งเสริมความพึงพอใจของผู้ใช้บริการในยุคดิจิทัล (Warin. 2019)

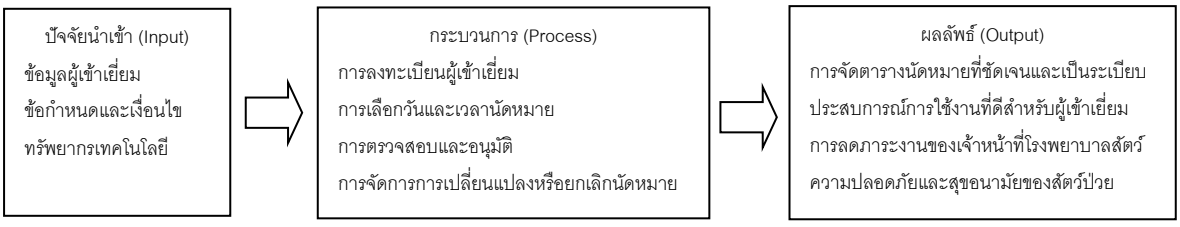
วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ช่วยให้สัตวแพทย์ และเจ้าหน้าที่สามารถโฟกัสกับการรักษาดูแลสัตว์ป่วยได้เต็มที่ โดยไม่ถูกรบกวนจากการเยี่ยมเข้าเยี่ยมที่ไม่ได้รับการจัดการให้เวลาเพียงพอในการประเมินสถานะของสัตว์ป่วยก่อนอนุญาตให้เข้าเยี่ยม
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นโดยสามารถนำมาใช้งานจริงได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มระบบการนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยผ่านทางเว็บไซต์ โดยเจ้าของสัตว์ป่วยสามารถเลือกเวลาเข้าเยี่ยมได้ผ่านทางเว็บไซต์
2. ลดขั้นตอนในการนัดหมายจากการทำงานของระบบปัจจุบัน และเพิ่มความสะดวกในการนัดหมาย
3. หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์คือ โรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน หน่วยสัตว์ป่วยวิกฤติ (CCU)

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนสำหรับโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลและลดปัญหาด้านการนัดหมายที่ไม่ตรงเวลา ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การกำหนดความต้องการ (requirement definition) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงปัญหาการนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนของ โรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ซึ่งพบปัญหาด้านการจัดการเวลานัดหมายที่ไม่เป็นระเบียบ ทำให้เกิดความล่าช้าและความผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกทั้งในส่วนของเจ้าของสัตว์ป่วยและสัตวแพทย์ และทำให้บริเวณที่ผู้ใช้บริการเกิดความแออัด เนื่องจากความล่าช้าที่เกิดขึ้น ทำให้เจ้าของสัตว์ป่วยผู้ที่เข้ามาใช้บริการเกิดความไม่พึงพอใจในการเข้าใช้บริการ สัตวแพทย์ไม่สามารถให้คำแนะนำ หรือชี้แจงอาการของสัตว์ป่วยได้อย่างครบถ้วน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวและเพิ่ม ความสะดวกให้แก่ ผู้ให้บริการ และผู้ใช้บริการ

2. การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) เป็นขั้นตอนที่ทำการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ของระบบงานเดิม เพื่อทราบว่าระบบงานเดิมนั้นมีความผิดพลาดอะไรบ้าง เพื่อนำความผิดพลาดนั้นมาพัฒนาระบบ โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่และบทบาทของแต่ละตำแหน่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์ระบบงานตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้โดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน

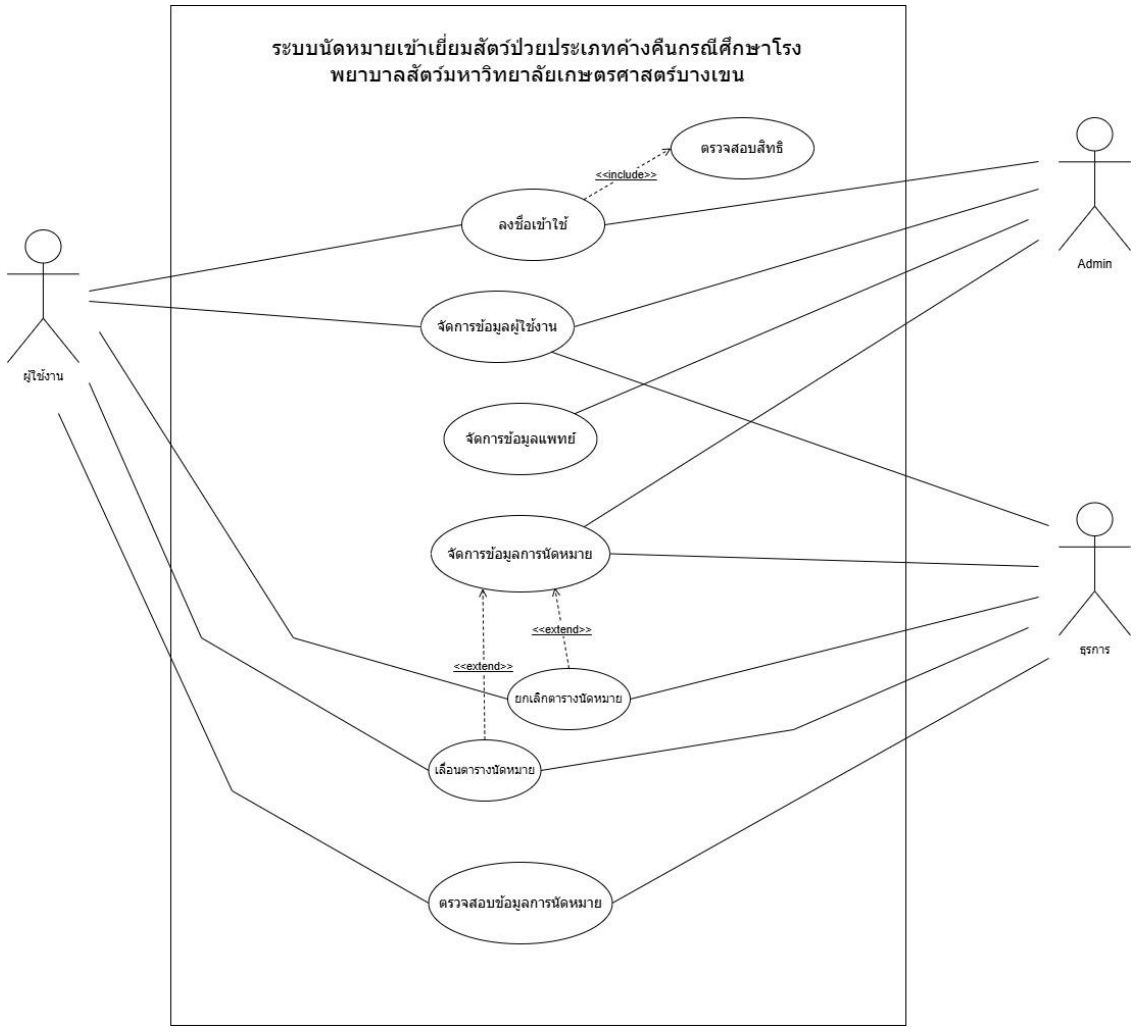
3. การออกแบบระบบ (System design)

3.1 กำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Analysis) ออกแบบระบบโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

- Front-end ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ที่รองรับการใช้งานบนหลายอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต โดยใช้เทคโนโลยี React.js

- Back-end ส่วนจัดการข้อมูลและกระบวนการทำงานของระบบ โดยใช้ Node.js และ Express.js ร่วมกับฐานข้อมูล MongoDB

3.2 ออกแบบ Use Case Diagram และ Class Diagram เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและระบบ รวมถึงโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในระบบ



ภาพประกอบ 2 Use Case Diagram of the System

จากภาพประกอบ 2 ในแผนภาพ Use Case Diagram การแสดงการทำงานของระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนของโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน ซึ่งมีการระบุ Actors และ Use Cases ดังนี้

1. Actors

User คือ เจ้าของสัตว์ที่ลงทะเบียนและจัดการการนัดหมายเพื่อเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย

Admin คือ ผู้ดูแลระบบที่สามารถเข้าถึงการทำงานของระบบทั้งหมด เช่น การจัดการข้อมูลการนัดหมายและข้อมูลผู้ใช้งาน

Staff คือ ผู้ที่รับผิดชอบในการตรวจสอบ และอนุมัติการนัดหมาย

2. Use Cases

จัดการข้อมูลผู้ใช้ (Manage User Data) กรณีการใช้งานนี้เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลของเจ้าของสัตว์ เช่น การลงทะเบียนหรือการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งาน

จัดการข้อมูลนัดหมาย (Manage Appointment Data) ผู้ดูแลระบบสามารถสร้าง แก้ไข หรือยกเลิกข้อมูลการนัดหมายสำหรับการเยี่ยมสัตว์

จัดการข้อมูลสัตว์ป่วย (Manage Patient Data) ธุรการหรือผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลของสัตว์ป่วย เช่น บันทึกข้อมูลการนัดหมาย

การจัดการการนัดหมาย (Appointment Management) การจัดการนัดหมายจริง เช่น การยืนยันหรือการเปลี่ยนแปลงเวลานัดหมายเพื่อป้องกันการทับซ้อน

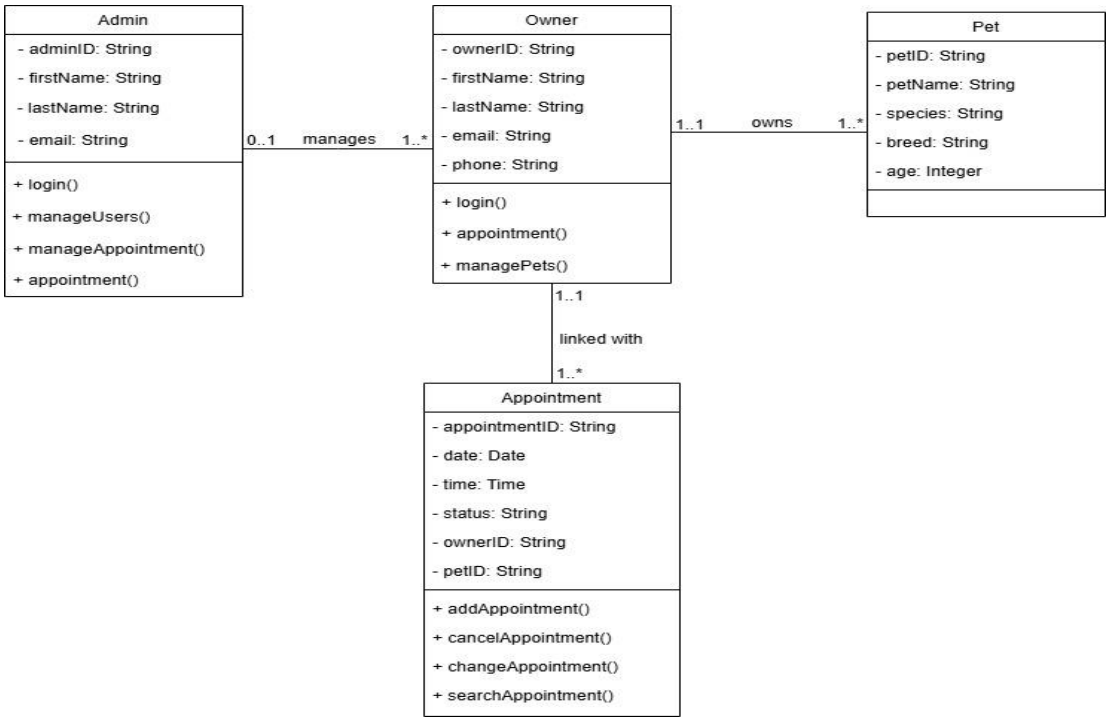
ตรวจสอบข้อมูลการนัดหมาย (Verify Appointment Information) การตรวจสอบและยืนยันข้อมูลการนัดหมายเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีการทับซ้อนของเวลานัดหมาย

3. การทำงานของระบบ

ผู้ดูแลระบบ จะรับผิดชอบการจัดการส่วนหลักของระบบ เช่น การจัดการข้อมูลผู้ใช้ การจัดการข้อมูลการนัดหมาย และการตรวจสอบข้อมูลการนัดหมาย

ธุรการ จะทำหน้าที่ตรวจสอบและยืนยันข้อมูลการนัดหมายก่อนที่เจ้าของสัตว์จะเข้าเยี่ยม

ผู้ใช้ (เจ้าของสัตว์) สามารถเลือกเวลาและทำการนัดหมายผ่านเว็บไซต์ รวมถึงจัดการข้อมูลของตัวเอง



ภาพประกอบ 3 Class Diagram of the System

4. การพัฒนาระบบ (System Development)

4.1 พัฒนาระบบ Front-end

- ออกแบบหน้าจอหลัก (Home Page) สำหรับการลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ
- พัฒนาหน้าการนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย โดยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันเวลาและสัตวแพทย์ที่ต้องการได้
- ออกแบบให้ระบบรองรับ Responsive Web Design (RWD) เพื่อให้แสดงผลได้เหมาะสมบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน

4.2 พัฒนาระบบ Back-end

- สร้าง API สำหรับจัดการข้อมูลการนัดหมาย เช่น การเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล
- พัฒนาระบบฐานข้อมูล MongoDB เพื่อเก็บข้อมูลการนัดหมาย ข้อมูลสัตว์ป่วย และข้อมูลผู้ใช้งาน
- เพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือนการนัดหมายผ่านอีเมลหรือ SMS เพื่อป้องกันการล่าช้า

5. การทดสอบระบบ (System Testing)

5.1 ทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

- Functional Test ทดสอบการทำงานของระบบตามความต้องการที่กำหนดไว้ เช่น การลงทะเบียน การนัดหมาย และการแจ้งเตือน
- Usability Test ทดสอบความสะดวกในการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าของสัตว์ป่วย 20 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ท่าน
- Security Test ทดสอบความปลอดภัยของระบบ เช่น การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานและการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล

5.2 ประเมินผลการทดสอบ ใช้แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

วิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากการทดสอบระบบมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพและจุดที่ต้องปรับปรุง

สรุปผลการวิจัย

นำเสนอผลการพัฒนาระบบและข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อยอดในอนาคต

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เจ้าหน้าที่และผู้ใช้งานระบบในหน่วยสัตว์ป่วยวิกฤติ (CCU) โรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จำนวน 20 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ เจ้าของสัตว์ป่วย 20 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือพัฒนาระบบ MERN Stack (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js)

2. เครื่องมือทดสอบระบบ

- แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ 4 ด้าน ได้แก่ Functional Requirement Test, Functional Test, Usability Test, และ Security Test

- แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

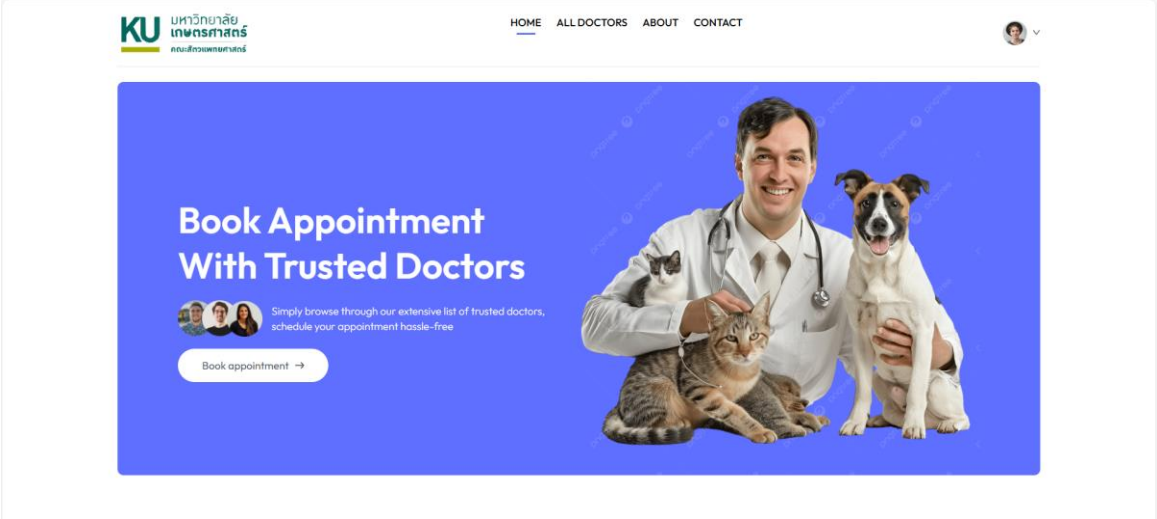
การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติพื้นฐาน เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบระบบ

ผลการวิจัย

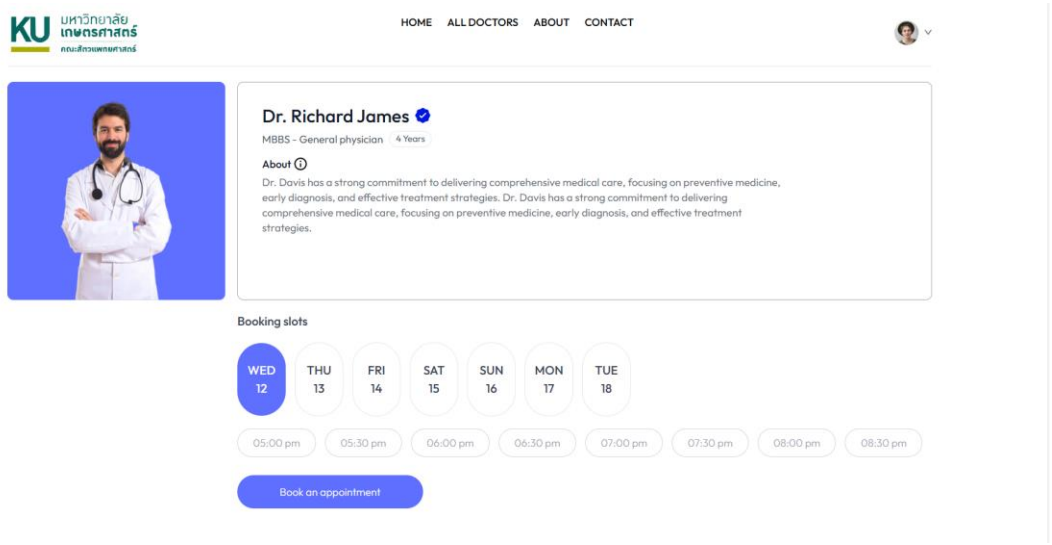
จากการศึกษาและพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนกรณีศึกษาโรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลบนข้อมูลบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เป็นต้น โดยแบ่งส่วนการทำงานของระบบออกเป็น 2 ส่วน คือ front end และ back end โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. Front end เป็นส่วนการใช้งานของลูกค้าหรือผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วย ส่วนหน้าหลัก ได้แก่ การนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย



ภาพประกอบ 3 หน้าจอหลัก

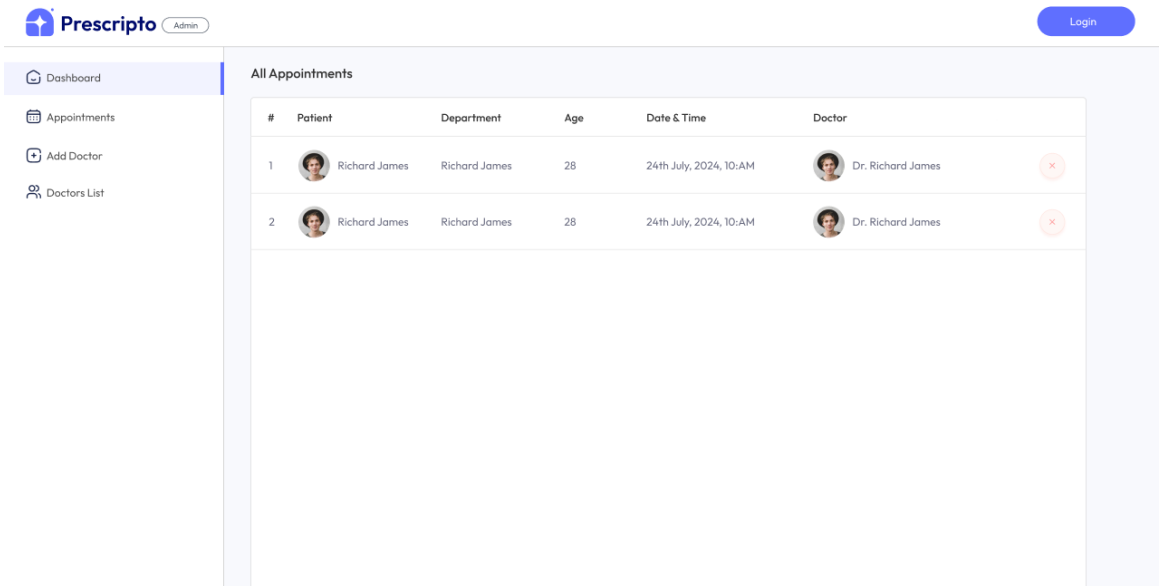
ส่วนหน้าบริการ ได้แก่ บริการนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย เจ้าของสัตว์จะต้องทำการลงทะเบียนก่อน หลังจากนั้นจึงสามารถ login เข้าสู่หน้าจอหลักการบริการได้



ภาพประกอบ 4 หน้าการเลือกนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย

ส่วนหน้าบริการ ได้แก่ บริการนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย เจ้าของสัตว์จะต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน หลังจากนั้นจึงสามารถ login เข้าสู่หน้าจอหลัก แล้วเลือกสัตว์แพทย์ที่ได้ดูแลสัตว์เลี้ยงของเจ้าของสัตว์เพื่อทำการเข้ามายังหน้านัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยได้

2. Back end เป็นส่วนการใช้งานของผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลทุกส่วนของระบบ ได้แก่ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล และสามารถแก้ไขการนัดหมายที่เกิดการเลื่อนนัดจากเจ้าของสัตว์ หรือแก้ไขการนัดหมายที่ผิดพลาดได้



ภาพประกอบ 5 หน้าของผู้ดูแลระบบ

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ส่วนที่ 1 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ			
1. ความง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.47	ดีมาก
2. รองรับการแสดงผลบนหลายอุปกรณ์	4.00	0.00	ดี
3. ความรวดเร็วในการใช้งาน	4.33	0.47	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบ	4.33	0.47	ดี
ส่วนที่ 2 ความปลอดภัยในการใช้งาน			
5. ความปลอดภัยทั่วไป	4.00	0.00	ดี
6. การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน	4.33	0.47	ดีมาก
7. ความถูกต้องในการเข้าสู่ระบบ	4.33	0.47	ดีมาก
ส่วนที่ 3 ความสะดวกในการใช้งาน			
8. ความสะดวกในการนัดหมาย	4.67	0.47	ดีมาก
9. การใช้งานเว็บไซต์โดยรวม	4.33	0.47	ดี
10. ระบบได้พัฒนาให้ใช้งานได้ง่าย	4.60	0.55	ดีมาก
ส่วนที่ 4 ความพึงพอใจโดยรวม			
11. ความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวม	4.33	0.47	ดีมาก
12. ความพึงพอใจต่อความสะดวกในการใช้งานของระบบ	4.33	0.47	ดีมาก
13. ความพึงพอใจต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน	4.00	0.00	ดี

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการการเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย ผลการวิจัย พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาการเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยที่ไม่มีการจัดการที่เป็นระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการจำนวนผู้เข้าเยี่ยมในแต่ละช่วงเวลา ทำให้ลดความแออัดในพื้นที่ และเพิ่มความคล่องตัวในการจัดการในส่วนของสัตวแพทย์และเจ้าหน้าที่อย่างชัดเจน ซึ่งมีผลช่วยให้การดำเนินงานในสถานพยาบาลสัตว์มีความราบรื่นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในด้านของประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า ระบบช่วยให้สัตวแพทย์และเจ้าหน้าที่สามารถโฟกัสกับการรักษาดูแลสัตว์ป่วยได้เต็มที่โดยไม่ถูกรบกวนจากการเยี่ยมที่ไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งทำให้มีเวลาเพียงพอในการประเมินสถานะของสัตว์ป่วยและตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการพื้นที่และทรัพยากรในสถานพยาบาลสัตว์

ส่วนการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ พบว่า ผู้ใช้ระบบทั้งสัตวแพทย์และเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบ เนื่องจากระบบสามารถช่วยให้การจัดการการเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยเป็นไปอย่างมีระเบียบ

และลดปัญหาความยุ่งยากที่เคยเกิดขึ้น โดยผู้ใช้ให้ความเห็นว่า ระบบนี้สามารถนำมาใช้งานจริงได้ และมีความสะดวกในการใช้งาน ทั้งในแง่ของการควบคุมจำนวนผู้เข้าเยี่ยมและการจัดการการเยี่ยมอย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการวิจัยทั้งหมดนี้ จึงสามารถสรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการจัดการการเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยอย่างมีระเบียบ สามารถลดความแออัดในพื้นที่ และช่วยให้สัตวแพทย์และเจ้าหน้าที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้ในการนำไปใช้งานจริง

แนวทางการวิจัยต่อไป

1. การศึกษาและพัฒนาระบบการนัดหมายออนไลน์ที่รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบอื่น ๆ ภายในโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน เพื่อให้การบริการทางออนไลน์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

2. การวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น แอปพลิเคชันมือถือหรือระบบอัตโนมัติในการจัดการการนัดหมายเพื่อช่วยลดภาระงานของฝ่ายธุรการ

3. การสำรวจความพึงพอใจของเจ้าของสัตว์เลี้ยงหลังจากการใช้ระบบนัดหมายใหม่ เพื่อประเมินผลการปรับปรุงและหาแนวทางเพิ่มเติมในการพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้น

จากการพัฒนาระบบคาดว่าผลลัพธ์จะช่วยให้การบริการการเยี่ยมสัตว์ป่วยเป็นไปอย่างราบรื่นขึ้น โดยลดความล่าช้าในการนัดหมาย และทำให้เจ้าของสัตว์ป่วยทุกคนได้รับการดูแลที่เหมาะสมในเวลาที่กำหนด

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนกรณีศึกษาโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน โดยใช้ MERN Stack ในการพัฒนาระบบเป็นหลัก และการพัฒนาเว็บไซต์มีการรองรับการใช้งานบนหลายอุปกรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงและสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และความเร็วในการใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yogesh Kadam; et al (2023) ที่กล่าวถึงเหตุผลที่ MERN Stack ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และข้อดีของมันเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีที่เคยใช้มาก่อน เช่น HTML, CSS, SQL และ MySQL นอกจากนี้ยังมีการให้ภาพรวมสั้น ๆ ของส่วนประกอบต่าง ๆ ใน MERN Stack, หน้าที่ของแต่ละส่วน และบทบาทของมันในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน MERN Stack ใช้ JavaScript หรือ TypeScript เป็นภาษาหลักสำหรับทั้งฝั่ง Frontend (React) และ Backend (Node.js + Express.js) ทำให้ทีมพัฒนาไม่ต้องเรียนรู้ภาษาใหม่เมื่อย้ายระหว่างส่วนของระบบ

2. ความสะดวกต่อการใช้งานของระบบ ความพึงพอใจต่อความสะดวกในการใช้งานของระบบผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อความสะดวกในการใช้งานของระบบอยู่ในระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.33, S.D. = 0.47) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nebeling, M.; & Norrie, C. M. (2013) Responsive design and development: Methods, technologies หลักการออกแบบเว็บไซต์ responsive web design: RWD คือการออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถแสดงผลได้เหมาะสมบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน อย่างเช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สมาร์ทโฟน โดยใช้โค้ดร่วมกัน ผ่าน URL เดียวกัน ปกติเว็บไซต์ที่ไม่ได้รองรับ RWD เวลาแสดงผลผ่านหน้าจออุปกรณ์สมาร์ทโฟนจะเห็นเว็บไซต์เป็นหน้าเว็บเพจเต็มๆ โดยเว็บไซต์ที่แสดงรูปภาพรูปภาพและตัวหนังสือ จะต้องซูมเข้าไปเพื่ออ่านข้อความ หลักการทำงานของ RWD ในการออกแบบเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์

ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน จะใช้เทคนิคในการออกแบบร่วมกัน 3 ส่วน คือ การออกแบบ Grid ให้มีความยืดหยุ่นในการใช้ CSS3 media queries ช่วยในการจัดรูปแบบการแสดงผล

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วยประเภทค้างคืนกรณีศึกษาโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงและสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ เช่น ประสิทธิภาพของระบบ ความรวดเร็วของระบบ ความสะดวกและความง่ายต่อการใช้งานระบบ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาต่อไปใช้ในโรงพยาบาลสัตว์อื่น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาระบบการนัดหมายออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูลการนัดหมาย เช่น การใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อบันทึกและจัดการเวลานัดหมายอย่างมีระเบียบ และสามารถตรวจสอบได้อย่างรวดเร็ว
2. การเพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือน เพื่อป้องกันการล่าช้าจากการนัดหมายที่ไม่ตรงเวลา เช่น การแจ้งเตือนผ่านอีเมลล์เมื่อมีการนัดหมายใกล้ถึงเวลา หรือเมื่อมีการล่าช้า
3. การปรับปรุงระบบจัดสรรเวลานัดหมาย ควรมีการจัดสรรเวลาที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้การนัดหมายทับซ้อนกัน และสามารถให้บริการกับเจ้าของสัตว์ป่วยทุกคนได้อย่างเต็มที่

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณหน่วยสัตว์ป่วยวิกฤติ (CCU) โรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน ที่ให้การสนับสนุนและความร่วมมือในการทำวิจัยพัฒนาระบบนัดหมายเข้าเยี่ยมสัตว์ป่วย โดยให้ข้อมูลที่มีประโยชน์และช่วยเหลือในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณทุกท่านในหน่วยสัตว์ป่วยวิกฤติที่ทุ่มเทเวลาและแรงกายในการสนับสนุนการทำวิจัยและการพัฒนาระบบในครั้งนี้ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญในการทำให้ระบบนี้สามารถตอบสนองความต้องการในการดูแลสัตว์ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขอขอบพระคุณอีกครั้งสำหรับการสนับสนุนและความร่วมมือที่มีค่าในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

สมฤทัย บุญยอ และ นงเยาว์ สอนจะโปะ. (2566). การพัฒนาระบบการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา). **วารสารนวัตกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน**. 15(1): 1-10. https://ph01.tcithaijo.org/index.php/JSISD/article/view/247756/170355.

Bernacki, J.; Błażejczyk, I.; Indyka-Piasecka, A.; Kopel, M.; Kukla, E.; & Trawiński, B. (2016). **Responsive Web Design: Testing Usability of Mobile Web Applications.** In Joint conference on ACIIDS 2016 (pp. 3-12). Springer, Cham.

Kadam, Y.; Goplani, A.; Mattoo, S.; Gupta, S. K.; Amrutkar, D.; & Dhanke, J. (2023). Introduction to MERN Stack & Comparison with Previous Technologies. **European Chemical Bulletin.** 12(13). https://doi.org/10.48047/ecb/2023.12.si4.1300.

Nebeling, M.; & Norrie, C. M. (2013). **Responsive Design and Development: Methods, Technologies.** Proceedings of the 5th ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems. 69-78.

Noorkaran, B.; Paul, A.; & Mehta, A. (2023, April). **Responsive Web Design and Its Impact on User Experience.** ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/370134359_Responsive_Web_Design_and_Its_Impact_on_User_Experience.

Warin, J. (2019). **Modern Website Development by HTML5 JavaScript + CSS3 Complete Edition.** Bangkok: Simplify-Publishing [In Thai].

T024L: ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์

ROBUSTNESS STUDENT REGULAR UNIFORM COMPLIANCE TRACKING SYSTEM USING SCRIPTING PLATFORM, CLOUD-BASED FORM AND ONLINE SPREADSHEET

ธนากร ประมวลพลภัตต์[1] ภัทรพล เสมอภาค[2] เมฆินทร์ วรศาสตร์[3]
[1, 2] สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 5
[3] สมาคมเพื่อการแลกเปลี่ยนความรู้สหวิทยาการ (ประเทศไทย)

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูในการใช้งานเข้าเว็บไซต์ ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ 4) เพื่อลดปัญหาในการตรวจสอบข้อมูลตรวจสภาพเครื่องแบบของนักเรียน นักศึกษา ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 20 คน และระดับปริญญาตรี จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

ขอบเขตในการจัดทำงานวิจัยระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์จะใช้ Google Site ในการจัดทำหน้าเว็บนำเสนอโดยแบ่งได้ 3 หน้าต่างเว็บไซต์ คือ Home page หน้าเข้าใช้จัดการตรวจสภาพเครื่องแบบของนักเรียนนักศึกษาสำหรับครูผู้ตรวจสภาพเครื่องแบบ หน้าดูผลรายงานจรวจสภาพสำหรับนักเรียน นักศึกษา Google Sheet ในการสร้างฐานข้อมูลตรวจสภาพโดยแบ่งระดับชั้น และ App Script ในการเขียนโค้ดทำหน้าที่แสดงผลรายงานตรวจสภาพ การเข้าใช้หน้าเว็บไซต์สำหรับครูตรวจสภาพเครื่องแบบโดยผ่านระบบสมาชิก (Login) การแจ้งเตือนตรวจสภาพและการแจ้งเตือนขาดตรวจสภาพเครื่องแบบ

เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นพร้อมดำเนินการแก้ไขหลังจากนั้นได้ทำการทดสอบการยอมรับระบบโดยใช้นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวนทั้งสิ้น 35 คน ประเมินความพึงพอใจ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ ความพึงพอใจเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ มีความเหมาะสมสวยงามง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.95, S.D. = 0.75) และความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบแจ้งเตือนการตรวจสภาพของนักเรียน นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.66) รองลงมาความพึงพอใจเกี่ยวกับการกรอกข้อมูลของครู

ผู้ตรวจสภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.51) และความพึงพอใจเกี่ยวกับอ่านง่าย อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.4, S.D. = 0.61)

คำสำคัญ: ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบ แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปต์, ระบบฟอร์มบนคลาวด์, สเปรดชีตออนไลน์

Abstract

In this research, the objectives are as follows: 1) To develop a Robustness Student Regular Uniform Compliance Tracking System using Scripting Platform, Cloud-based Form and Online Spreadsheet. 2) To evaluate the effectiveness of the Robustness Student Regular Uniform Compliance Tracking System using Scripting Platform, Cloud-based Form and Online Spreadsheet. 3) To study the satisfaction of teachers in using the Robustness Student Regular Uniform Compliance Tracking System using Scripting Platform, Cloud-based Form and Online Spreadsheet. 4) To reduce the problems in checking the uniform condition of students in the Information Technology program at Samut Sakhon Technical College. The sample group used in this research consisted of 20 students at the Vocational Certificate level (V.C.) and 15 students at the Bachelor's degree level, totaling 35 participants. The research tools included an efficiency test and a satisfaction survey

The scope of this research on the development of the highly durable dress code compliance monitoring system, using a script-based development platform, cloud forms, and online spreadsheets, will utilize Google Sites for the website presentation. The website will consist of 3 main pages: the Home page, the login page for teachers to manage uniform checks, and the report view page for students. Google Sheets will be used to create the database for uniform checks, categorized by grade levels, and Google Apps Script will be used for writing the code to display the inspection results. Access to the teacher's uniform inspection page will be through a membership (Login) system, with notifications for inspections and reminders for missing uniform checks.

To check for errors and make corrections, system acceptance testing was conducted using 35 students from the Information Technology program. Satisfaction was then evaluated. The results of the analysis on the satisfaction of the Robustness Student Regular Uniform Compliance Tracking System using Scripting Platform, Cloud-based Form and Online Spreadsheet showed the following: Satisfaction with the website design was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.95, S.D. = 0.75), indicating that the design is suitable, attractive, and easy to use. Satisfaction with the notification system for checking student uniforms was at the highest level ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.66). Satisfaction with the input process for teachers checking

uniforms was also at the highest level ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.51). The readability was still rated highly ($\overline{X}$ = 4.4, S.D. = 0.61)

Keywords: Compliance Tracking System, Scripting Platform, Cloud-based Form, Online Spreadsheet

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากเทคโนโลยีได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของผู้คนจำนวนมาก มีหลายสิ่งที่สามารถกระทำผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข้อมูล การซื้อขายสินค้าบนเว็บไซต์ จากความสามารถในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารไร้ข้อจำกัด ทั้งในด้านเวลา สถานที่ ผู้คนสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์ได้ตามต้องการของผู้ใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา เพียงแค่มีอินเทอร์เน็ตและเว็บเบราว์เซอร์ ผู้จัดทำมองเห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร (ลือเดช บุญโยดม. 2567) และปัจจุบันการตรวจสภาพของนักเรียน นักศึกษาภายใน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการตรวจสอบโดยการจดบันทึกข้อมูลลงในใบตรวจสภาพ ซึ่งในการจดบันทึกจะมีความล่าช้าและข้อมูลอาจเสี่ยงต่อการสูญหายได้ง่าย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการช่วยเพื่อให้ความสะดวกรวดเร็วและถูกต้องต่อการตรวจสภาพนักเรียน นักศึกษา มากยิ่งขึ้น

การตรวจสภาพเครื่องแบบนักเรียน นักศึกษา ยังเป็นการใช้วิธีในการจดบันทึกผลการตรวจสภาพเครื่องแบบลงสมุดรายการ จึงทำให้การจัดข้อมูลอาจเกิดความเสี่ยงที่จะผิดพลาดและข้อมูลสูญหายจากสาเหตุที่มีจำนวนของนักเรียนและนักศึกษาที่มาก และไม่มีการเก็บรักษาที่ดี ผู้ทำวิจัยจึงทำการพัฒนาเป็นเว็บไซต์ตรวจสภาพเครื่องแบบนักเรียน นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร ขึ้นเพื่อช่วยในการเป็นระเบียบในการจัดเก็บข้อมูลตรวจสภาพของนักเรียน นักศึกษา ซึ่งในปัจจุบันนักพัฒนาและนักออกแบบคอมพิวเตอร์ได้พัฒนา และออกแบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสำหรับการใช้งานทางธุรกิจในด้านต่าง ๆ มากขึ้น

จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงนำเสนอระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ เพื่อเพิ่มช่องทางในการอำนวยความสะดวกต่อนักเรียน นักศึกษา และอาจารย์ผู้ตรวจสภาพขึ้นมา ซึ่งสามารถช่วยในการตรวจสภาพ เพื่อลดปัญหาในด้านเวลาและประหยัดเวลา ในการทำงานยังสามารถตรวจสอบสถานะได้ทันที โดยใช้ Google Site ในการสร้างหน้าเว็บเข้าถึงข้อมูลตรวจสภาพได้ทั้งนักเรียน นักศึกษา และครูผู้ตรวจสอบสภาพ ภายในแผนกอิเล็กทรอนิกส์ แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ แผนกเมคคาทรอนิกส์ Google Sheet สำหรับการเขียนป้อนข้อมูลของการตรวจสภาพนักเรียน นักศึกษา ทั้งยังสามารถให้อาจารย์ผู้ตรวจสภาพเข้าไปตรวจสอบสภาพนักเรียน นักศึกษาได้ Google Apps Script ใช้สำหรับในการสร้างโค้ดแสดงผลลงบน Google Site หน้าเว็บตรวจสภาพโดยใช้การเชื่อมข้อมูลตรวจสภาพนักเรียน นักศึกษาจาก Google Sheet ทำให้ง่ายต่อการใช้ตรวจสอบข้อมูลตรวจสภาพ และลดความเสี่ยงที่จะเกิดข้อผิดพลาด

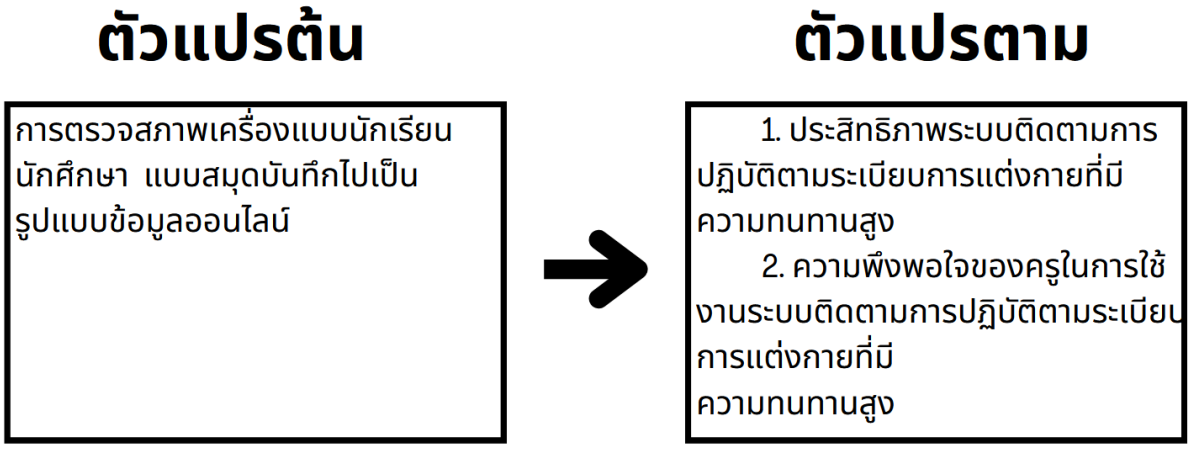
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริตป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริตป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูในการใช้งานระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริตป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์
4. เพื่อลดปัญหาในการตรวจสอบข้อมูลตรวจสภาพเครื่องแบบของนักเรียน นักศึกษา ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริตป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์
2. ทราบประสิทธิภาพระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริตป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์
3. นักเรียน นักศึกษา วิสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น
4. แก้ปัญหาในการตรวจสอบข้อมูลตรวจสภาพเครื่องแบบของนักเรียน นักศึกษา ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

กรอบแนวคิด

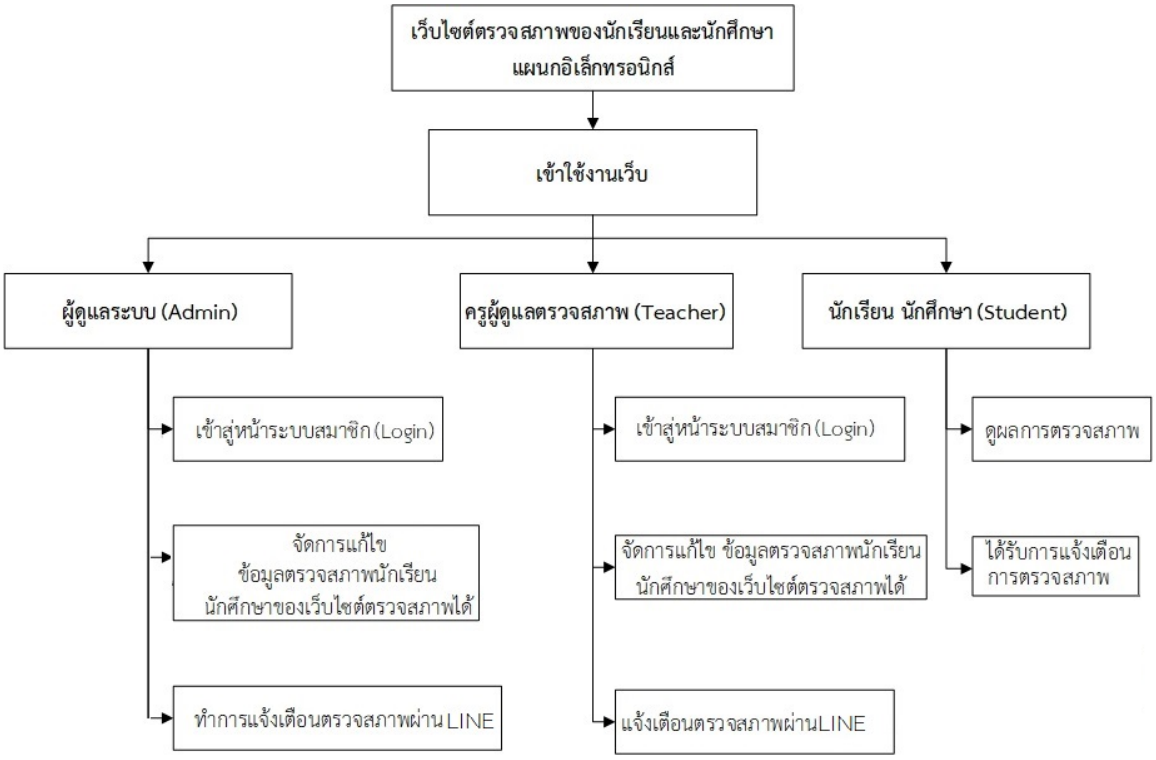


ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริตป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบโครงการ

แผนผังขั้นตอนและวิธีการดำเนินโครงการ



ภาพประกอบ 2 แผนผังการทำงานของเว็บไซต์ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสครัมป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์

ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 20 คน และระดับปริญญาตรี จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 35 คน โดยกลุ่มตัวอย่างนี้ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง และใช้การกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (บุญชม ศรีสะอาด. 2560)

เครื่องมือในการวิจัย

Google Sheet

Google Sheet เป็น แอปพลิเคชันหนึ่งซึ่ง ที่อยู่ในกลุ่มของ Google Documents สามารถใช้งานได้บนเว็บไซต์ ซึ่ง Google Sheet นั้น การทำงานจะคล้ายกับ Microsoft Excel ทำให้สามารถใช้งานได้ง่าย สำหรับที่ผู้ที่มีประสบการณ์การใช้งาน Microsoft Excel มาแล้ว การทำงานของ Google Sheet นั้น จะมี Column และ Row ที่เป็นช่อง สำหรับใส่ข้อมูล และมีสูตรต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้กับข้อมูลที่ อยู่ใน Column หรือ Row นั้นได้ ซึ่งสูตรของ Google Sheet จะมีอยู่หลากหลายการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น สูตรการคำนวณเปอร์เซ็นความคืบหน้างานหรืองานที่

ส่งจากงานทั้งหมด ซึ่งต้องหาเปอร์เซ็นของการส่งงานจากงานทั้งหมด การใช้สูตรนี้ จะทำให้ผู้ใช้งานไม่ต้องมาหาเปอร์เซ็นการส่งงาน ในแต่ละวัน แต่จะมีผลลัพธ์ที่เป็นเปอร์เซ็น ออกมาให้ผู้ใช้โดยอัตโนมัติ ซึ่งมีประโยชน์มากในการหาเปอร์เซ็นการส่งงานในกรณีที่มีงานมาก ๆ

Google Site

Google Site คือ บริการที่ต่อยอดมากจาก Google ที่ผู้ใช้สามารถสร้าง Page ของ Google ในแบบที่ตัวผู้ใช้เองต้องการได้แต่ Google Site ได้ต่อยอดจากการที่ว่าสร้างไว้เพื่อดูเองกลายเป็น เครื่องมือในการสร้างเว็บไซต์ได้อย่างง่ายดายนึกถึง โปรแกรม Microsoft FrontPage หรือ MacroMedia Dreamweaver ที่เป็นโปรแกรมบนเครื่องของผู้ใช้ แต่ Google Site ออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่ายกว่า เครื่องมือในการใช้งานมากกว่าเพราะสามารถ Add Google Gadgets ได้ และที่สำคัญทำงานบน Web Service

การสร้างเว็บไซต์บน Google Site นอกจากที่ผู้ใช้จะได้เว็บไซต์แล้ว Google ยังให้พื้นที่ในการเก็บเว็บไซต์ไว้บน Google ซึ่งตัวเว็บไซต์ไม่มีวันล่ม มีเว็บไซต์และโฮสติ้งในคราวเดียวกัน

Google ให้พื้นที่ในการเก็บ เว็บไซต์สำหรับ Free Account ไว้ที่ 100 MBและสำหรับ ลูกค้า Google Apps แบบ Google Apps Premier Edition จะได้รับ

- 10 GB of Google Sites storage, plus 500 MB for each Premier Edition user account
- Manage Google Sites sharing settings across your business
- Easily publish Google Sites within your company
- ก่อนเริ่มใช้งานผู้ใช้จะต้องมี Google Account หรือ Gmail นั้นเอง อันเดียวกัน
- แล้วเข้าไปที่ sites.Google.com จากนั้น Login
- แล้วกด ปุ่มสีน้ำเงิน Create Site

ผู้ใช้ยังสามารถนำ Google Sites ไปเชื่อมกับระบบโดเมนให้เป็นเว็บไซต์ของจริงได้ด้วยโดย Google Sites จะให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยน CNAME โดยชี้มาที่ ghs.google.com ได้ ในส่วนของ Web address

App Script

Apps Script คือ แพลตฟอร์มที่ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยการเขียนโค้ดที่น้อยลง (Low-Code) ซึ่งตอบโจทย์ในการขยายฟังก์ชันการทำงานใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังสามารถปรับให้เป็นระบบอัตโนมัติได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย โดยไม่จำเป็นต้องมีทักษะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างผู้เชียวชาญแต่อย่างใด

Apps Script ช่วยเปลี่ยนงานให้กลายเป็นระบบอัตโนมัติ โดยการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันจาก Google Workspace ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ผู้ใช้สามารถเพิ่มฟังก์ชันการทำงานหรือปรับแต่งการทำงานได้ทุกที่ทุกเวลาที่จำเป็น ทำให้ผู้ใช้มีเวลาให้ความสำคัญกับงานส่วนอื่นและสามารถใช้เวลาเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดอีกด้วย นอกจากนี้ Apps Script สามารถใช้งานได้หลากหลาย อาทิ

- สามารถเพิ่มเมนู กล่องโต้ตอบ และแถบด้านข้างที่ต้องการใน Google Docs, Sheets, และ Forms ได้ด้วยตนเอง
- สามารถเขียน functions และ macros ใน Google Sheets ด้วยตนเอง
- สามารถเผยแพร่เว็บแอป - ทั้งแบบ Standalone หรือแบบฝังใน Google Sites

- สามารถโต้ตอบกับบริการอื่น ๆ ของ Google ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น AdSense, Analytics, Calendar, Drive, Gmail และ Maps

- สามารถสร้างส่วนเสริมและเผยแพร่ไปยัง Google Workspace Marketplace

Apps Script รองรับภาษายอดนิยมบนเว็บ อาทิ HTML, CSS และ JavaScript ทำให้ผู้ใช้สร้างงานได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้เฟรมเวิร์กใหม่

วิธีสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพในงานวิจัย

1. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การทดสอบ (Testing)
5. การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง เว็บไซต์ตรวจสภาพเครื่องแบบนักเรียน นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร โดยผู้วิจัยรวบรวมจากการศึกษาจากรวบรวมเก็บข้อมูลด้วยตนเองจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จำนวน 20 คน และระดับปริญญาตรี จำนวน 15 คน รวมทั้งสิ้น 35 คน และนำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2543: 351)

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2543: 352)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N(\Sigma X) - (\Sigma X^2)}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

3. หาค่าร้อยละ

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ
F แทน ความถี่ของคะแนนที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
N แทน คะแนนทั้งหมด

4. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัย

ผลของเว็บไซต์ตรวจสภาพเครื่องแบบนักเรียน นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

หน้าเข้าสู่เว็บไซต์ตรวจสภาพเครื่องแบบนักเรียน นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร

ภาพประกอบ 3 หน้าโฮมของเว็บไซต์ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสครัมป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลของการดำเนินงานในระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสครัมป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. หน้าเว็บไซต์มีข้อมูลระเบียบต่าง ๆ ในการตรวจสภาพเครื่องแบบของนักเรียน นักศึกษา	4.4	0.61	มากที่สุด
2. ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสมและมองเห็นได้ชัดเจน	4.5	0.50	มากที่สุด
3. เว็บไซต์ มีความเหมาะสมสวยงามง่ายต่อการใช้งาน	4.95	0.75	มากที่สุด
4. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในระบบ	4.95	0.79	มากที่สุด
5. การกรอกข้อมูลของครูผู้ตรวจสภาพ	4.5	0.70	มากที่สุด
6. นักเรียน นักศึกษาสามารถดูผลรายงานการตรวจสภาพได้	4.65	0.51	มาก
7. ระบบแจ้งเตือนการตรวจสภาพของนักเรียน นักศึกษา	4.65	0.66	มากที่สุด
8. ระบบแจ้งเตือนครูที่ปรึกษาเกี่ยวกับการขาดตรวจสภาพของนักเรียน นักศึกษา	4.65	0.60	มากที่สุด
รวม	4.56	0.51	มากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยงานระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสครัมป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ จัดทำขึ้น โดยอาศัยข้อมูลของนักเรียนและนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร มาใช้ในการทำฐานข้อมูลตรวจสภาพ

ขอบเขตในการจัดทำงานวิจัยระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสครัมป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์จะใช้ Google Site ในการจัดทำหน้าเว็บนำเสนอโดยแบ่งได้ 3 หน้าต่างเว็บไซต์ คือ Home page หน้าเข้าใช้จัดการตรวจสภาพนักเรียนนักศึกษาสำหรับครูตรวจสภาพ หน้าดูผลรายงานจรวจสภาพสำหรับนักเรียน นักศึกษา Google Sheet ในการสร้างฐานข้อมูลตรวจสภาพโดยแบ่งระดับชั้น และ Google App Script ในการเขียนโค้ดทำหน้าที่แสดงผลรายงานตรวจสภาพ การเข้าใช้หน้าเว็บไซต์สำหรับครูตรวจสภาพโดยผ่านระบบสมาชิก (Login) การแจ้งเตือนตรวจสภาพ และการแจ้งเตือนขาดตรวจสภาพ

เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นพร้อมดำเนินการแก้ไขหลังจากนั้นได้ทำการทดสอบการยอมรับระบบโดยใช้นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวนทั้งสิ้น 35 คน ประเมินความพึงพอใจ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ตรวจสภาพเครื่องแบบนักเรียน นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. = 0.51) ความพึงพอใจ

เกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ มีความเหมาะสมสวยงามง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.95, S.D. = 0.75) และความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบแจ้งเตือนการตรวจสภาพของนักเรียน นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.66) รองลงมาความพึงพอใจเกี่ยวกับการกรอกข้อมูลของครูผู้ตรวจสภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.5, S.D. = 0.70) และน้อยที่สุดความพึงพอใจเกี่ยวกับหน้าเว็บไซต์มีข้อมูลระเบียบต่าง ๆ ในการตรวจสภาพเครื่องแบบของนักเรียนนักศึกษา อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.4, S.D. = 0.61)

ในการจัดทำงานวิจัยเว็บไซต์ตรวจสภาพนักเรียน นักศึกษา ได้พบปัญหาและอุปสรรคจากการจัดทำงานวิจัย ดังนี้

1. การแจ้งเตือนตรวจสภาพและแจ้งเตือนขาดตรวจสภาพผ่านไลน์มีข้อจำกัดที่ส่งข้อความแจ้งเตือนได้แค่ไลน์ผู้ใช้เพียงหนึ่งผู้ใช้หรือหนึ่งกลุ่ม
2. หน้าเว็บที่มาจากการเขียนโค้ด App Script แสดงผลหน้าจอไม่อยู่กลางหน้าเว็บ
3. ข้อจำกัดของ Google Sheet ที่ทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลมีข้อจำกัดในการต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตตลอดเวลาจึงสามารถทำให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันมากที่สุด
4. Google Site ที่ทำหน้าที่เป็น Home Page ของเว็บไซต์ไม่สามารถแบ่งหน้าเข้าเพจโดยการแยกสถานะระหว่างสมาชิกกับผู้มีสิทธิ์เข้าถึงฐานข้อมูลได้จึงจำเป็นต้องสร้าง Google Site อีกไฟล์แล้วใช้ App Script สำหรับการ Login เข้าใช้สำหรับผู้มีสิทธิ์เข้าถึงฐานข้อมูล
5. App Script มีข้อจำกัดเรื่องเมื่อฐานข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงจำเป็นต้องทำการบันทึกโค้ดใหม่เพื่อให้สามารถแสดงผลข้อมูลจาก Google Sheet ให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด

อภิปรายผล

1. ผลจากการสร้างระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ มีประโยชน์ในการใช้งานจะช่วยในการตรวจสภาพของนักเรียน นักศึกษาเพื่อลดปัญหาในด้านเวลาและประหยัดเวลา ในการทำงานยังสามารถตรวจสอบสถานะได้ทันที ทำให้ง่ายต่อการใช้ตรวจสอบข้อมูลตรวจสภาพ และลดความเสี่ยงที่จะเกิดข้อผิดพลาด

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. = 0.51)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบติดตามการปฏิบัติตามระเบียบการแต่งกายที่มีความทนทานสูง โดยใช้แพลตฟอร์มการพัฒนาแบบสคริปป์ แบบฟอร์มบนคลาวด์ และสเปรดชีตออนไลน์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจ ด้านความพึงพอใจเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ มีความเหมาะสมสวยงามง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.95, S.D. = 0.75) และน้อยที่สุด ความพึงพอใจเกี่ยวกับหน้าเว็บไซต์มีข้อมูลระเบียบต่าง ๆ ในการตรวจสภาพเครื่องแบบของนักเรียนนักศึกษา อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.4, S.D. = 0.61)

ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนารูปแบบเว็บไซต์ให้มีความน่าสนใจมากขึ้นและเพิ่มลูกเล่นต่าง ๆ ให้น่าสนใจ
2. พัฒนาให้การแสดงข้อมูลสามารถอัปเดตได้แบบอัตโนมัติ
3. พัฒนาต่อยอดการใช้ Google Site ในการทำหน้าเว็บไซต์เป็นการเขียนโค้ดสร้างขึ้นมาเองเพื่อลดข้อจำกัดของตัว Google Site
4. พัฒนาต่อยอดการใช้ App Script ในการแสดงผลของฐานข้อมูลโดยไม่ต้องไปแก้ไขทุกครั้งที่ฐานข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง
5. พัฒนาต่อยอดการแจ้งเตือนให้สามารถแจ้งผ่านไลน์ได้หลายบุคคลหรือหลายกลุ่ม หรือใช้แอพพลิเคชั่นอื่นในการแจ้งเตือนที่มีประสิทธิภาพมากกว่า

เอกสารอ้างอิง

จีรนันท์ ตะสันเทียะ บุญเหลือ นาบำรุง อัญวีณ์ไชย วชิระกัมพล ชนาธิป กุนอก และ ชัยณรงค์ แสนมี. (2565). ระบบจัดตารางเรียนตารางสอนด้วยเทคนิคการลากวาง. **วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี**. 1(2): 70-85. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568.

ณัฐพัชญ์ ศรีราจันทร์ และ รุ่งนภา รัตนถาวร. (2565). การพัฒนาเว็บไซต์การจัดการข้อมูลปฐมภูมิสำหรับการดูแลและช่วยเหลือนักเรียนแบบมีส่วนร่วม. **วารสารวิทยสารสนเทศ และเทคโนโลยี**. 3(1): 31-43. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568.

บริษัท ดีมีเตอร์ ไอซีที จำกัด. (2563ก). **การใช้งาน Google Form**. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568, จาก https://men.kapook.com/view249111.html.

_____. (2563ข). **การใช้งาน Google Sheet**. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568, จาก https://men.kapook.com/view242782.html.

_____. (2563ค). **การใช้งาน Google Site**. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568, จาก https://men.kapook.com/view242782.html.

_____. (2565). **การใช้งาน Google App Script**. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568, จาก https://www.dmit.co.th/th/google-workspace-updates-th/app-script-makes-programming-easier.

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. (2563). **ภาษา Java Script**. สืบค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2568, จาก http://thaiall.com/java/js01.htm.

ปิยะดนัย วิเคียน. (2562). **ภาษา Hypertext Markup Language**. สืบค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2568, จาก https://krupiyadanai.wordpress.com. บทเรียน-html. รู้จักภาษา-html.

เลิศ รัศมี และ ฐิติรัตน์. (2565). **การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการการวางแผนทางการเงินร่วมกับระบบบริหารเงินแบบหกโหลเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมทางการเงินของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**.

ศศิธร คงอุดมทรัพย์ และ พงศิษฏ์ ทวิชพงศ์ธร. (2564). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการสอนรายวิชาของโรงเรียนนายเรือ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**. 23(1): 71-80. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568.

สิทธิชัย ประสานวงศ์. (2559). **การสร้างเว็บไซต์**. สืบค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2568, จาก หนังสือการสร้างเว็บไซต์ หน้า 9-12.

K. Kooywaree; T. Kambunrueng; & T. Anucharn. (2565). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดเก็บข้อมูลพรรณไม้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม: กรณีศึกษาที่โรงเรียนน้ำดิบวิทยาคม จังหวัดลำพูน. **The Journal of Spatial Innovation Development.** 6(1): 55-63. สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568.

Tiger in Management, Marketing. (2565). **การใช้งาน Canva.** สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568, จาก https://thaiwinner.com/how-to-use-canva/.

T025L: การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันสำหรับจำแนกประเภทโรคใบอ้อย
THE APPLICATION OF CONVOLUTION NEURAL NETWORK FOR SUGARCANE LEAF DISEASE CLASSIFICATION

ณัฐวุฒิ จุ้ยเปี้ยว [1] เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย [2]
[1] นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
[2] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

โรคใบอ้อยเป็นโรคที่ส่งผลต่อการเพาะปลูกและผลผลิตการแปรรูปของอ้อย เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคใบอ้อยจึงจำเป็นต้องทำการเข้าพื้นที่เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะและป้องกันการแพร่ระบาดของโรคให้ถูกต้อง โรคใบอ้อยที่พบทั่วไปและมีลักษณะอาการใกล้เคียงกัน ได้แก่ โรคใบด่าง โรคเส้นกลางใบแดง โรคราสนิม และโรคใบเหลือง เพื่อจำแนกประเภทโรคใบอ้อยได้รวดเร็ว บทความนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) สำหรับจำแนกประเภทโรคใบอ้อยจากภาพถ่ายดิจิทัล โดยภาพ 10,000 ภาพ ประกอบด้วยภาพโรคใบอ้อยแต่ละโรคจำนวนละ 2,000 ภาพ และภาพอาการใบปกติ ภาพทั้งหมดได้ถูกแบ่งสัดส่วนเป็น 80:20 สำหรับการฝึกสอนและการทดสอบ การประยุกต์นี้ใช้เครื่องมือของโปรแกรม Visual Studio Code โปรแกรมไลบรารีคำสั่ง TensorFlow และโปรแกรมภาษาไพธอนเวอร์ชัน 3.10.16 ผลการทดลองพบว่า การใช้ประยุกต์ CNN สำหรับจำแนกประเภทโรคใบอ้อยให้ค่าความแม่นยำที่ดีประมาณ 97%

คำสำคัญ: การจำแนกประเภทโรคใบอ้อย, โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน, CNN

Abstract

Sugarcane leaf disease is a disease that affects sugarcane cultivation and processing. To prevent the spread of sugarcane leaf diseases, it is necessary to enter the area to examine the characteristics and to prevent the spread of the diseases correctly. Sugarcane leaf diseases that are common and have similar symptoms include Mosaic disease, Red Rot disease, Rust disease, and Yellow Leaf disease. To classify sugarcane leaf diseases quickly, this article presents the application of the Convolutional Neural Network (CNN) to classify sugarcane leaf diseases from digital images. The 10,000 images include 2,000 sugarcane leaf disease images of each disease and the normal leaf symptom images. These images are divided into 80:20 ratio for the training and testing. This application uses the tools of the Visual Studio Code, TensorFlow library, and Python version 3.10.16 programs. The experimental results show that the CNN application to classify sugarcane leaf diseases gives a good accuracy of approximately 97%.

Keywords: Sugarcane leaf disease classification, Convolutional Neural Network, CNN

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย ในฐานะของพืชที่ใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปและเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญในตลาดโลก ประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้ผลิตและส่งออกน้ำตาลทรายรายใหญ่ ซึ่งผลผลิตจากอ้อยสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมพลังงานทดแทน การผลิตกระแสไฟฟ้า ตลอดจนการบริโภคภายในประเทศและการส่งออก อย่างไรก็ตาม การผลิตอ้อยในปัจจุบันยังเผชิญกับปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาโรคระบาดที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อย

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยยังคงเผชิญกับปัญหาผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำ ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนเพิ่มสูงขึ้น ปัจจัยที่ส่งผลกระทบมีหลากหลายประการ แต่ปัจจัยสำคัญที่ไม่อาจมองข้ามได้คือ การระบาดของโรคใบอ้อยได้แก่ โรคใบด่าง (Mosaic), โรคเส้นกลางใบแดง (Red Rot), โรคราสนิม (Rust), โรคใบเหลือง (Yellow Leaf) ที่สามารถทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงและแพร่ระบาดเป็นวงกว้างหากไม่มีมาตรการป้องกันและควบคุมที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะเริ่มต้นของการติดเชื้อ หากไม่มีการตรวจพบและจัดการที่ทันท่วงที อาจส่งผลให้การแพร่ระบาดของโรคขยายตัวอย่างรวดเร็ว และทำให้ผลผลิตลดลง โดยการวินิจฉัยโรคใบอ้อยแบบเดิมอาศัยการตรวจสอบด้วยสายตาจากผู้เชี่ยวชาญหรือเกษตรกรในพื้นที่ ทำให้มาตรการควบคุมโรคไม่สามารถดำเนินการได้อย่างทันเวลาในการจัดการโรคใบอ้อย

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยของ นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ (2566) ที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันในการจำแนกโรคใบมะเขือเทศพบความแม่นยำ 87.96% แม้จะใช้ข้อมูลภาพจำนวนน้อยกว่า ส่วนงานวิจัยของ ณัฏฐภัค ลาวัลย์วงศ์ (2564) ก็ให้ผลลัพธ์ไปในทิศทางเดียวกันด้วยการพัฒนาระบบจำแนกโรคใบอ้อยด้วย CNN มีความแม่นยำ 86.81% โดยผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มจำนวนข้อมูลของภาพนั้น ส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของโมเดลที่พัฒนา โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ จิรศักดิ์ วงศ์บงกช-ไพศาล (2564) ที่ระบุว่าการเพิ่มข้อมูลภาพและการใช้เทคนิค Local-Based Image Augmentation (LoBIA) และการให้ความสำคัญของขนาดชุดข้อมูลและการแบ่งสัดส่วนข้อมูลนั้นช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการจำแนกโรคพืชได้ดีกว่าวิธีการดั้งเดิม และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษณา แสงดี สุรพงษ์ ประสิทธิ์วัฒนเสรี นครินทร์ทิพย์ พุทธสิทธิ์ วีรศักดิ์ ขุนชำนาญ ธีรภัทร ธรรมไชยางกูร นวลมณี พรหมนิล และ อมรรัชฎ์ คิดใจเดียว (2564) ที่พัฒนาแอปพลิเคชั่นมือถือสำหรับตรวจสอบโรคใบสำปะหลัง ซึ่งพบว่าการใช้ข้อมูลภาพจำนวนมาก (9,907 ภาพ) ส่งผลให้ระบบมีความแม่นยำสูงถึง 94.9 % นอกจากนี้งานวิจัยของ นศพร ธรรมโชติ ชัยสิทธิ์ ปรีชา และ ปิติพัฒน์ บุตรโคตร (2563) ได้ทำการจำแนกโรคใบมะนาวบนสมาร์ทโฟนระบบแอนดรอยด์ที่ใช้ข้อมูลภาพ 3,000 ภาพ และแบ่งสัดส่วนข้อมูล 80:20 สามารถให้ความแม่นยำมากกว่า 90% ในการจำแนกโรคทุกประเภท และในการพัฒนาโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกมาประยุกต์ใช้จำแนกโรคในภาคเกษตรกรรมของงานวิจัย พิจิตรา จอมศรี ดุลยวิทย์ ปรางชุมพล และ บุศรินทร์ เอี่ยมธนากุล (2564) ที่พัฒนาระบบวินิจฉัยโรคใบดาวเรืองอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี IoT ร่วมกับการเรียนรู้ของเครื่องพบมีความแม่นยำในการจำแนกโรคถึง 86% อีกทั้งงานวิจัยของ เตชินท์ วรสิทธิ์ ธีระ ภัทราพรนันท์ ธีรยุทธ ตู้จินดา วสิน สินธุภิญโญ กรรณทิพย์ กิรติรัตนพฤกษ์ พิชญกาญจน์ เต็มนิรันรัตน์ อภิชน กิจวมิลรัตน์ จินตนา อันอาตม์งาม และ สุจินต์ ภัทรภูวดล (2565) ยังสนับสนุนแนวคิดการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการวินิจฉัย

โรคพืช โดยการพัฒนาระบบวินิจฉัยโรคข้าวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราด้วยอัลกอริทึม YOLOv3 มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องสูงถึง 90.33% สำหรับโรคขอบใบแห้ง และ 86.46% สำหรับโรคไหม้ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของการเรียนรู้เชิงลึกสามารถช่วยเกษตรกรวินิจฉัยโรคพืชได้ โดยการใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกแบบ Convolutional Neural Networks (CNN) พบมีประสิทธิภาพที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ นพรุจ พัฒนสาร และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ (2563) ที่นำเสนอการใช้ CNN สำหรับจำแนกคุณภาพของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ซึ่งมีความแม่นยำสูงถึง 99.79% นอกจากนี้งานวิจัยนิพนธ์ ณัฐวดี หงษ์บุญมี และ จุฑามาศ กันยาประสิทธิ์ (2564) แสดงให้เห็นว่าโมเดล MobileNet ซึ่งเป็นหนึ่งในสถาปัตยกรรม CNN สามารถให้ความแม่นยำเฉลี่ย 90.20% ในการวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพจากภาพเล็บ แม้ว่าโมเดลที่พัฒนาขึ้นจะมีความแม่นยำสูงแต่ยังมียังมีความท้าทายอีกหลายประการที่งานวิจัยของ นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ (2566) ได้ระบุไว้ว่าการใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องในการจำแนกโรคพืชต้องคำนึงถึงคุณภาพของภาพที่นำมาใช้ เช่น การทำความสะอาดข้อมูล (Cleansing Data) เพื่อกำจัดข้อมูลภาพที่ไม่สมบูรณ์หรือไม่ชัดเจนออกเพื่อประสิทธิภาพของโมเดล เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาระบบจำแนกโรคใบอ้อยโดยใช้การประมวลผลภาพร่วมกับการเรียนรู้เชิงลึกจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งสามารถช่วยให้เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจพบและจำแนกโรคได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งนำไปสู่การใช้มาตรการป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสียหายที่เกิดจากโรคใบอ้อย และเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้อย่างยั่งยืน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อภาคการเกษตรของประเทศไทย ช่วยให้การบริหารจัดการโรคพืชมีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากโรคใบอ้อยได้อย่างเป็นระบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์และจำแนกประเภทของโรคใบอ้อยโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำการพัฒนาโมเดลที่มีความแม่นยำจากชุดข้อมูลที่หลากหลายและมีการแบ่งสัดส่วนข้อมูลอย่างเหมาะสมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบวินิจฉัยโรคใบอ้อยที่มีประสิทธิภาพให้กับเจ้าหน้าที่และเกษตรกรได้
2. สามารถจำแนกโรคใบอ้อยในระยะเริ่มต้นและดำเนินการป้องกันให้เหมาะสมได้

กรอบแนวคิด

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นใช้เทคโนโลยี Deep Learning โดยการนำ Convolutional Neural Networks Model มาประยุกต์เพื่อวิเคราะห์และจำแนกโรคใบอ้อยจากภาพใบอ้อยที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค ได้แก่ ใบอ้อยปกติ (Healthy), โรคใบด่าง, โรคเส้นกลางใบแดง, โรคราสนิม และโรคใบเหลือง และทำการแบ่งชุดข้อมูลภาพเป็นจำนวน 100 ภาพ 500 ภาพ 1,000 ภาพ และ 2,000 ภาพ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดข้อมูลกับประสิทธิภาพการจำแนกโรคด้วยการแบ่งสัดส่วนการทดสอบเป็น 70:30, 80:20 และ 90:10 ของแต่และชุดข้อมูลเพื่อศึกษาสัดส่วนมีผลต่อความแม่นยำและความเสถียรของโมเดลในการจำแนกโรคใบอ้อย และทำการประเมินประสิทธิภาพด้วยการวัดค่า

Accuracy, Precision, Recall, F1-score และ Confusion Matrix ดังภาพประกอบ 1 พร้อมทั้งการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ด้วยกราฟ Training และ Validation

ภาพประกอบ 1 ไดอะแกรมของกรอบแนวคิดที่นำเสนอ

สมมติฐาน

การเพิ่มจำนวนข้อมูลภาพโรคใบอ้อยและการใช้สัดส่วนที่เหมาะสมจะช่วยให้ประสิทธิภาพการจำแนกโรคใบอ้อยได้หรือไม่ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบจำแนกและวิเคราะห์โรคใบอ้อยได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการระเบียบวิธีวิจัยแบบเชิงทดลอง บทความวิจัยนี้ได้กำหนดปัญหาวิจัยและการทบทวนวรรณกรรมไว้ในความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา และกล่าวถึงกรอบความแนวคิดในการนำเสนอ ทั้งนี้ส่วนที่เหลือเป็นส่วนของการดำเนินการวิจัยมีองค์ประกอบดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ภาพถ่ายโรคใบอ้อยแต่ละประเภทที่ได้มาจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทรายและจากแหล่งข้อมูลทาง Internet ประกอบไปด้วย ภาพถ่ายใบอ้อยไม่มีโรค (Healthy), โรคใบด่าง (Mosaic), โรคเส้นกลางใบแดง (Red Rot), โรคราสนิม (Rust) และโรคใบเหลือง (Yellow Leaf)

ภาพประกอบ 2 ลักษณะตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างภาพโรคใบอ้อย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาพถ่ายโรคใบอ้อยแต่ละประเภทที่นำมาแบ่งเป็นออกเป็นชุดข้อมูล ได้แก่ จำนวน 100 ภาพ 500 ภาพ 1,000 ภาพ และ 2,000 ภาพ

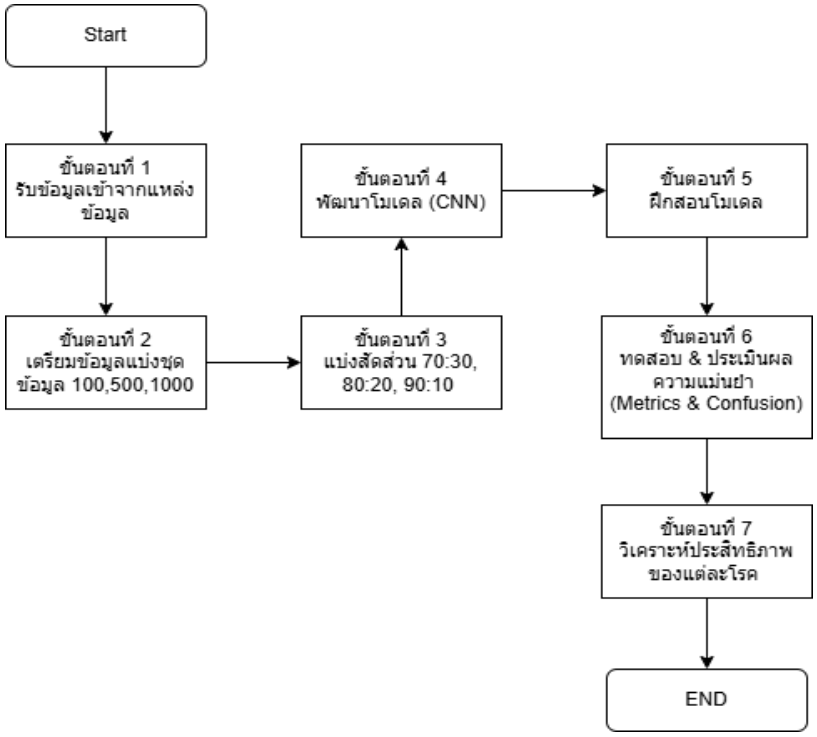
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. โปรแกรมภาษา Python 3.10.16
2. โปรแกรม Visual Studio Code
3. ไลบรารี TensorFlow สำหรับสร้างโมเดล CNN ในการจำแนกโรคใบอ้อย

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือวิจัย

จากการสร้างเครื่องมือวิจัย สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือวิจัยได้ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 รับข้อมูลภาพโรคใบอ้อย ประกอบไปด้วย ใบอ้อยปกติ (Healthy), โรคใบด่าง (Mosaic), โรคเส้นกลางใบแดง (Red Rot), โรคราสนิม (Rust) และโรคใบเหลือง (Yellow Leaf) แต่ละประเภทจากแหล่งข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการตรวจสอบภาพและแบ่งเป็นชุดจำนวนข้อมูลภาพ ได้แก่ 100 ภาพ 500 ภาพ 1,000 ภาพ และ 2,000 ภาพและปรับขนาดภาพให้เท่ากันที่ Image_size = 256

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดสัดส่วนของการฝึกและทดสอบโมเดลเป็น 70:30, 80:20, 90:10 ของแต่ละชุดข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 ออกแบบและพัฒนาโมเดล CNN ด้วย TensorFlow, Keras โดยมีโครงสร้างดังนี้

- กำหนดใช้ Convolutional Layer จำนวน 3 ชั้น และใช้ ReLU Activation
- กำหนดใช้ MaxPooling Layer หลังแต่ละ Convolutional Layer
- กำหนดใช้ Flatten Layer สำหรับแปลงข้อมูล 2 มิติเป็น 1 มิติ
- กำหนดใช้Dense Layer จำนวน 64 หน่วย และใช้ ReLU Activation
- กำหนด Output Layer ใช้ Softmax Activation สำหรับจำแนก 5 ประเภทของโรคใบอ้อย

ขั้นตอนที่ 5 นำข้อมูลที่เตรียมไว้ใช้ในการฝึกสอนโมเดล CNN โดยกำหนดการ Training Model ที่ 50 รอบ เพื่อฝึกโมเดลในการเรียนรู้ภาพโรคใบอ้อย

ขั้นตอนที่ 6-7 ทำการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลที่พัฒนาและการหาค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของวิธีการที่นำเสนอโดยประกอบด้วยค่า True Negative (TN), False Positive (FP), False Negative (FN) และ True Positive (TP) ของตาราง Confusion matrix เพื่อนำแต่ละค่ามาทำการคำนวณค่าความแม่นยำ ดังนี้

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$ สมการที่ 1

โดย 1) True Positives (TP) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นจริง และข้อมูลจริงก็เป็นจริง 2) True Negatives (TN) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นเท็จ และข้อมูลจริงก็เป็นเท็จ 3) False Positives (FP) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นจริง แต่ข้อมูลจริงก็เป็นเท็จ 4) False Negatives (FN) หมายถึง จำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็นเท็จ แต่ข้อมูลจริงก็เป็นจริง

ค่า Precision

$$\mathbf{Precision} = \frac{\mathbf{True\ Positive}}{Ture\ Positive+False\ Positive}$$ สมการที่ 2

โดยเป็นสัดส่วนของผลการ Prediction ที่เป็น True Positive ส่วนด้วยการ Prediction ทั้งหมด

ค่า Recall

$$\mathbf{Recall} = \frac{\mathbf{True\ Positive}}{Ture\ Positive+False\ Negative}$$ สมการที่ 3

โดยเป็นสัดส่วนของการทำนายผลบวกที่ถูกต้อง (True Positives) เทียบกับจำนวนข้อมูลที่เป็นบวกทั้งหมดในชุดข้อมูล โดยคำนวณจากอัตราส่วนของจำนวน True Positives ต่อผลรวมของ True Positives และ False Negatives

ค่า F1 - Score ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (harmonic mean) ระหว่างค่า precision และ recall

$$\mathbf{F1-Score} = 2 * \frac{\mathbf{Precision} * \mathbf{Recall}}{Precision+Recall}$$ สมการที่ 4

โดยเป็นการวัดประสิทธิภาพแบบเดียวที่รวมทั้ง precision และ recall เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างทั้งสองค่าซึ่งพิจารณาทั้ง False Positives และ False Negatives ทำให้เป็นเมทริกที่มีประโยชน์สำหรับชุดข้อมูลที่ไม่สมดุล (imbalanced datasets) ซึ่ง Precision และ Recall อาจเบี่ยงเบนไปจากความเป็นจริง

ผลการวิจัย

ผลการทดลองแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าขนาดของชุดข้อมูลมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของโมเดล โดยประสิทธิภาพจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของชุดข้อมูล ดังนี้

- ชุดข้อมูล 100 ภาพ สัดส่วน 70:30 ค่าความแม่นยำ 96%, สัดส่วน 80:20 ค่าความแม่นยำ 89% และสัดส่วน 90:10 ค่าความแม่นยำ 83% โดยที่สัดส่วน 70:30 ให้ผลลัพธ์ดีที่สุดสำหรับชุดข้อมูลขนาดเล็ก โดยมีค่า F1-score ของโรคใบเหลืองสูงถึง 1.00 ในขณะที่ความแม่นยำลดลงเมื่อเพิ่มสัดส่วนข้อมูลฝึกสอน

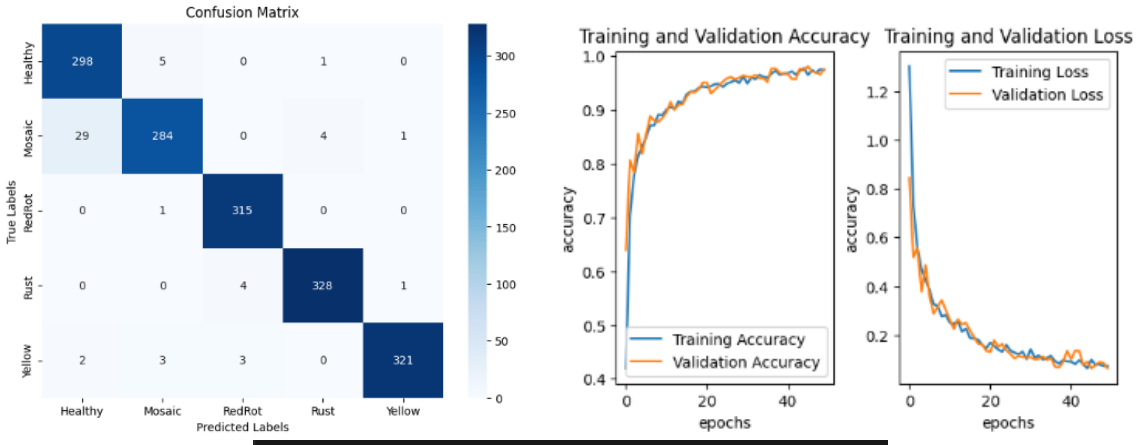
- ชุดข้อมูล 500 ภาพ สัดส่วน 70:30 ค่าความแม่นยำ 93%, สัดส่วน 80:20 ค่าความแม่นยำ 90% และสัดส่วน 90:10 ค่าความแม่นยำ 95% โดยที่ขนาดข้อมูล 500 ภาพ สัดส่วน 90:10 ให้ความแม่นยำสูงสุด โดยโรคเส้นกลางใบแดงมีค่า F1-score สูงถึง 0.98

- ชุดข้อมูล 1,000 ภาพ สัดส่วน 70:30 ค่าความแม่นยำ 94%, สัดส่วน 80:20 ค่าความแม่นยำ 95% และสัดส่วน 90:10 ค่าความแม่นยำ 98% โดยที่ขนาดข้อมูล 1,000 ภาพ สัดส่วน 90:10 ให้ผลลัพธ์ดีที่สุด โดยมีความแม่นยำสูงถึง 98% โดยโรคใบเหลืองมีค่า F1-score สูงถึง 1.00

- ชุดข้อมูล 2,000 ภาพ สัดส่วน 70:30 ค่าความแม่นยำ 96%, สัดส่วน 80:20 ค่าความแม่นยำ 97% และสัดส่วน 90:10 ค่าความแม่นยำ 97% โดยที่ขนาดข้อมูล 2,000 ภาพ สัดส่วน 80:20 และ 90:10 ให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกัน โดยมีความแม่นยำ 97% แต่สัดส่วน 80:20 มีความสมดุลที่ดีกว่าระหว่างประสิทธิภาพและความเสถียร โดยโรคเส้นกลางใบแดงมีค่า F1-score สูงสุดที่ 0.99

ประสิทธิภาพในการจำแนกโรคแต่ละประเภทจากการทดลองที่ให้ผลลัพธ์ดีที่สุด ได้แก่ ชุดข้อมูล 2,000 ภาพที่สัดส่วน 80:20 พบว่า โรคเส้นกลางใบแดง มี F1-score สูงสุดเท่ากับ 0.99, โรคราสนิม และโรคใบเหลือง มี F1-score รองลงมาเท่ากับ 0.98, ใบอ้อยปกติ มี F1-score เท่ากับ 0.94 และโรคใบด่าง มี F1-score เท่ากับ 0.93

จาก Confusion Matrix ผลลัพธ์ของชุดข้อมูล 2,000 ภาพ ที่สัดส่วน 80:20 จากภาพประกอบ 4 สามารถจำแนกโรคใบอ้อยแต่ละประเภทได้ถูกต้องดังนี้ ใบอ้อยปกติจำนวน 298 ตัวอย่าง, โรคใบด่างจำนวน 284 ตัวอย่าง, โรคเส้นกลางใบแดง จำนวน 315 ตัวอย่าง, โรคราสนิม จำนวน 328 ตัวอย่าง และโรคใบเหลือง จำนวน 321 ตัวอย่าง ซึ่งระหว่างใบอ้อยปกติ และโรคใบด่าง พบว่ามีความสับสนมากที่สุด โดยมี 29 ตัวอย่างของโรคใบด่างถูกจำแนกผิดเป็นใบอ้อยปกติ และมี 5 ตัวอย่างของใบอ้อยปกติถูกจำแนกผิดเป็นโรคใบด่าง และระหว่างโรคเส้นกลางใบแดง และโรคราสนิม มีความสับสน 4 ตัวอย่างของโรคราสนิมถูกจำแนกผิดเป็นโรคเส้นกลางใบแดง




```
50/50 ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 3s 43ms/step
              precision    recall  f1-score   support

     Healthy       0.91      0.98      0.94       304
      Mosaic       0.97      0.89      0.93       318
      RedRot       0.98      1.00      0.99       316
        Rust       0.98      0.98      0.98       333
      Yellow       0.99      0.98      0.98       329

    accuracy                           0.97      1600
   macro avg       0.97      0.97      0.97      1600
weighted avg       0.97      0.97      0.97      1600
```

ภาพประกอบ 4 ผลลัพธ์ดีที่สุดของชุดข้อมูล 2,000 ภาพที่สัดส่วน 80:20

ตาราง 1 ผลการทดลองแยกตามขนาดชุดข้อมูลและสัดส่วนการแบ่ง

ขนาดชุดข้อมูล	สัดส่วน 70:30	สัดส่วน 80:20	สัดส่วน 90:10
100 ภาพ			
แม่นยำ (Accuracy)	96%	89%	83%
ค่าเฉลี่ย F1-score	0.95	0.89	0.82
500 ภาพ			
แม่นยำ (Accuracy)	93%	90%	95%
ค่าเฉลี่ย F1-score	0.93	0.90	0.95
1000 ภาพ			
แม่นยำ (Accuracy)	94%	95%	98%
ค่าเฉลี่ย F1-score	0.94	0.95	0.98

ตาราง 1 (ต่อ)

ขนาดชุดข้อมูล	สัดส่วน 70:30	สัดส่วน 80:20	สัดส่วน 90:10
2000 ภาพ			
แม่นยำ (Accuracy)	96%	97%	97%
ค่าเฉลี่ย F1-score	0.96	0.97	0.97

ตาราง 2 รายละเอียดผลการทดลองที่ดีที่สุดของชุดข้อมูล 2,000 ภาพ ที่สัดส่วน 80:20

โรคใบอ้อย	Precision	Recall	F1-score	จำนวนตัวอย่าง
ใบอ้อยปกติ (Healthy)	0.91	0.98	0.94	304
โรคใบด่าง (Mosaic)	0.97	0.89	0.93	318
โรคเส้นกลางใบแดง (Red Rot)	0.98	1.00	0.99	316
โรคราสนิม (Rust)	0.98	0.98	0.98	333
โรคใบเหลือง (Yellow Leaf)	0.99	0.98	0.98	329
ค่าเฉลี่ย	0.97	0.97	0.97	1600

จากสมการ 1 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)

$$Accuracy = \frac{298+284+315+328+321}{298+5+0+1+0+29+284+0+4+1+315+0+0+0+0+4+328+1+2+3+3+0+321} = \frac{1546}{1600} = 0.96625$$

จากสมการที่ 2-4 การทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกโรคแต่ละชนิด

โรคเส้นกลางใบแดง (Red Rot)

Precision = 315/(315+7) = 315/322 = 0.9783

Recall = 315/(315+1) = 315/316 = 0.9968

F1-Score = 2 × (0.9783 × 0.9968) / (0.9783 + 0.9968) = 2 × 0.9752 / 1.9751 = 0.9874

โรคใบด่าง (Mosaic)

Precision = 284/(284+9) = 284/293 = 0.9693

Recall = 284/(284+34) = 284/318 = 0.8931

F1-Score = 2 × (0.9693 × 0.8931) / (0.9693 + 0.8931) = 2 × 0.8657 / 1.8624 = 0.9296

โรคราสนิม (Rust)

Precision = 328/(328+5) = 328/333 = 0.9850

Recall = 328/(328+5) = 328/333 = 0.9850

F1-Score = 2 × (0.9850 × 0.9850) / (0.9850 + 0.9850) = 2 × 0.9702 / 1.9700 = 0.9850

โรคใบเหลือง (Yellow Leaf)

Precision = 321/(321+2) = 321/323 = 0.9938

Recall = 321/(321+8) = 321/329 = 0.9757

F1-Score = 2 × (0.9938 × 0.9757) / (0.9938 + 0.9757) = 2 × 0.9697 / 1.9695 = 0.9847

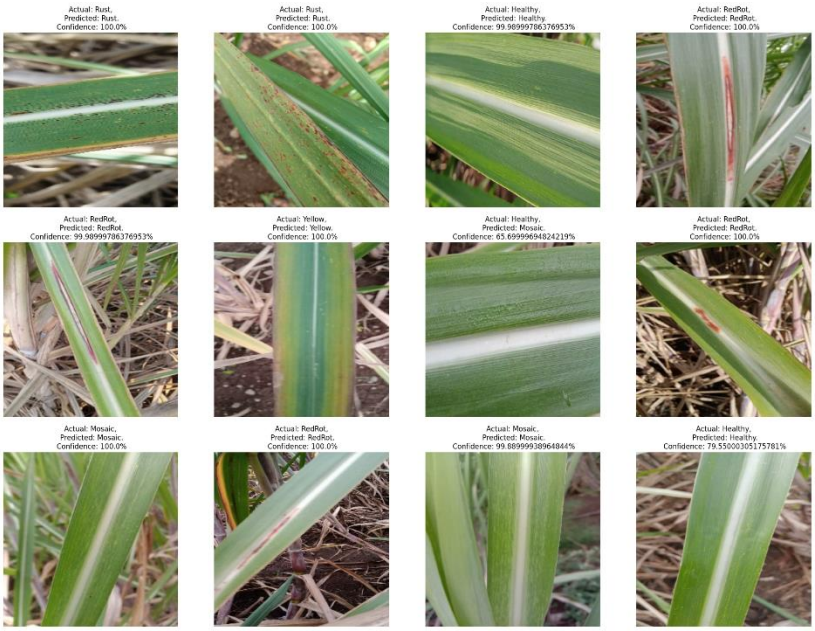
ใบอ้อยปกติ (Healthy)

Precision = 298/(298+31) = 298/329 = 0.9058

Recall = 298/(298+6) = 298/304 = 0.9803

F1-Score = 2 × (0.9058 × 0.9803) / (0.9058 + 0.9803) = 2 × 0.8880 / 1.8861 = 0.9415

ดังนั้น ผลการจำแนกโรคใบอ้อยด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) สำหรับตรวจหาโรคใบอ้อยจากภาพถ่ายดิจิทัล ได้ความแม่นยำเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 97 โดยผลการทำงานของอัลกอริทึมดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างผลการทดลองของอัลกอริทึมที่ทำนายการจำแนกโรคใบอ้อย

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึกผ่านโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจำแนกโรคใบอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ในการจำแนกโรคใบอ้อย คือ ขนาดของชุดข้อมูลและสัดส่วนการแบ่งข้อมูลที่เหมาะสม โดยผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้ชุดข้อมูล 2,000 ภาพ ร่วมกับการแบ่งสัดส่วนข้อมูล 80:20 ให้ประสิทธิภาพที่สมดุลที่สุด ด้วยค่าความแม่นยำเฉลี่ยรวม 97% และมี F1-score อยู่ในช่วง 0.93-0.99 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสมดุลระหว่างปริมาณข้อมูลที่ฝึกฝนที่เพียงพอและข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบที่มากพอสำหรับทำให้ทั้งผลลัพธ์ที่ได้มีความเสถียรและน่าเชื่อถือสูง ส่วนการวิเคราะห์เชิงลึกของกราฟการเรียนรู้และเมทริกซ์การสับสน (Confusion Matrix) จะแสดงให้เห็นว่าโมเดลที่พัฒนานั้นไม่เกิดปัญหา Overfitting ถ้าดูจากความสอดคล้องของกราฟ Training Accuracy และ Validation Accuracy และมีการลดลงอย่างสม่ำเสมอของค่า Loss ทั้งในชุดข้อมูลฝึกฝนและทดสอบ บ่งบอกถึงการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นว่างานวิจัยนี้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการจำแนกโรคใบอ้อย สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นระบบตรวจจับโรคใบอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้งานได้จริง

อภิปรายผล

ผลการวิจัยโดยใช้โมเดล CNN ที่พัฒนานั้นสามารถจำแนกโรคใบอ้อยได้ที่ความแม่นยำสูงถึง 97% เมื่อใช้ชุดข้อมูลภาพ จำนวน 2,000 ภาพ และสัดส่วนการแบ่งข้อมูล 80:20 สอดคล้องกับแนวคิดการให้ความสำคัญของขนาดชุดข้อมูลและการแบ่งสัดส่วนข้อมูลของงานวิจัย จิรศักดิ์ วงศ์บงกชไพศาล (2564) และสอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกแบบ Convolutional Neural Networks ในการช่วยเกษตรกรวินิจฉัยโรคพืชซึ่งในบทความวิจัยนี้ได้รับประสิทธิภาพสูงในการจำแนกโรคใบอ้อย

ข้อเสนอแนะ

จากการนำเสนอการประยุกต์ใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันเพื่อทำการวิเคราะห์และจำแนกโรคใบอ้อยที่มีประสิทธิภาพค่าความแม่นยำที่สูงนี้ ทำให้พบว่า

1. สามารถนำไปต่อยอดสู่การประยุกต์ใช้งานจริงในภาคสนามด้วยการพัฒนาโครงสร้างโมเดลให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นได้ เช่น การประยุกต์ใช้สถาปัตยกรรม ResNet หรือ Vision Transformers ซึ่งเป็นโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ภาพที่มีรายละเอียดซับซ้อนที่สูงทำให้ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการจำแนกโรคในระยะเริ่มต้นได้

2. สามารถพัฒนาเป็นแพลตฟอร์มดิจิทัลทั้งในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและโมบายแอปพลิเคชันให้กับเจ้าหน้าที่และเกษตรกรชาวไร่อ้อยเพื่อใช้งานในการจำแนกโรคใบอ้อยได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพทำให้สามารถดำเนินมาตรการป้องกันและควบคุมโรคได้ทันท่วงทีก่อนการระบาดจะขยายวงกว้างและส่งผลกระทบที่รุนแรงต่อผลผลิตอ้อย

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการให้คำปรึกษา คำแนะนำ และการตรวจสอบข้อมูลและความรู้ด้านโรคใบอ้อย ผู้วิจัยขอขอบคุณ บุคคลากรจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ ในการทำบทความวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กฤษณา แสงดี สุรพงษ์ ประสิทธิ์วัฒนเสรี นครินทร์ทิพย์ พุทธสิทธิ์ วีรศักดิ์ ขุนชำนาญ ธีรภัทร ธรรมไชยางกูร นวลมณี พรหมนิล และ อมรรัชฎ์ คิดใจเดียว. (2564). **การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับตรวจสอบโรคใบมันสำปะหลัง**. กรมวิชาการเกษตร.

จิรศักดิ์ วงศ์บงกชไพศาล. (2564). **การพัฒนาวิธีการจำแนกโรคพืชโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ณัฏฐภัค ลาวัลย์วงศ์. (2564). **การพัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับจำแนกโรคอ้อยที่พบมากในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐวดี หงษ์บุญมี และ จุฑามาศ กันยาประสิทธิ์. (2564). การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพจากภาพถ่ายเล็บโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก. **วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยี**. 11(2): 10-20.

เตชินท์ วรสิทธิ์ ธีระ ภัทราพรนันท์ ธีรยุทธ ตู้จินดา วสิน สินธุภิญโญ กรรณทิพย์ กิรติรัตนพฤกษ์ พิชญกาญจน์ เต็มนิรันรัตน์ อภิชน กิจวมิลรัตน์ จินตนา อันอาตม์งาม และ สุจินต์ ภัทรภูวดล. (2565). การวิเคราะห์โรคข้าวขอบใบแห้งและโรคไหม้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก. **วารสารเกษตรขอนแก่น**. 50(1): 216-228.

นพรุจ พัฒนสาร และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์. (2563). การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยใช้การจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก. JIST Journal of Information Science and Technology. 10(1): 24-29.

นศพร ธรรมโชติ ชัยสิทธิ์ ปรีชา และ ปิติพัฒน์ บุตรโคตร. (2563). **การจำแนกโรคใบมะนาวโดยใช้การประมวลผลภาพบนสมาร์ทโฟนระบบแอนดรอยด์**. งานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ. (2566). การจำแนกโรคใบมะเขือเทศโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน. **วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยี**. 13(2): 40-49.

พิจิตรา จอมศรี ดุลยวิทย์ ปรางชุมพล และ บุศรินทร์ เอี่ยมธนากุล. (2564). การพัฒนาระบบวินิจฉัยโรคใบดาวเรืองอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี IoT เพื่อสนับสนุนเกษตรกรอัจฉริยะ. **วารสารวิชาการสารสนเทศและเทคโนโลยี**. 2(2): 15-24.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2558). **คู่มือโรคอ้อย**. รายงานฉบับสมบูรณ์.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2558). **โครงการวินิจฉัยโรคระบาดของอ้อยด้วยระบบคอมพิวเตอร์อัจริยะ**. รายงานฉบับสมบูรณ์.

T025S: การพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

DEVELOPMENT OF A COST CALCULATION SYSTEM FOR REPLACEMENT PRODUCTS BASED ON THE PROPORTION OF DAMAGED WOOD FROM TRANSPORTATION: A CASE STUDY OF SB FURNITURE COMPANY

นครินทร์ แต่งทรัพย์[1] ปรีญากร พรประสิทธิ์[2] มณฑล ประภากร[3] ดุสิตา ปานสุวรรณ[4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ 2) หาประสิทธิภาพการทำงานของแผนกประเมินคุณภาพ และฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำเอกสารและคำนวณต้นทุนสินค้า 3) ศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ คือ พนักงานของบริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง ซึ่งรวมถึงพนักงานในแผนกต่าง ๆ เช่น แผนกประเมินคุณภาพและฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารและคำนวณต้นทุนสินค้า กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นการเลือกบุคคลที่ใช้ระบบนี้โดยตรงในบริษัท จำนวน 8 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง ซึ่งเลือกบุคคลที่มีประสบการณ์ในการใช้งานระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่งในบริษัท เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำและสามารถสะท้อนผลการใช้งานระบบได้ดีที่สุด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ 2) แบบสอบถามความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

ผลการวิจัยพบว่า การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ พบว่า ระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.44 ด้านการทำงานของระบบสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.44 ด้านความง่ายต่อการใช้งานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.24 ด้านประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.40 และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.65 นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวม พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับ

มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.55 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพสูงและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: การคำนวณราคา การพัฒนาระบบ และสัดส่วนไม้เสียหาย

Abstract

The research titled "Development of a Calculation System for Replacement Product Pricing Based on the Proportion of Wood Damage from Transportation: A Case Study of SB Furniture" aims to: 1) develop a calculation system for replacement product pricing based on the proportion of wood damage from transportation at SB Furniture, 2) assess the efficiency of the quality evaluation department and related parties in preparing documents and calculating product costs, and 3) study user satisfaction with the calculation system for replacement product pricing based on the proportion of wood damage from transportation at SB Furniture. The target population consists of SB Furniture employees involved in calculating replacement product pricing based on the proportion of wood damage from transportation. This includes staff from various departments such as the quality evaluation department and those responsible for document preparation and cost calculation. The sample group for this research is selected through purposive sampling, choosing individuals with direct experience in using the system at the company to ensure accurate data and reflect the system's usage outcomes. The sample group comprises eight people who use the system.

The tools used in this research include: 1) the replacement product pricing calculation system based on the proportion of wood damage from transportation, SB Furniture case study, 2) a questionnaire on the operational efficiency of the system, 3) a user satisfaction questionnaire on the system. The experts' opinions were also considered.

The research results revealed that the evaluation of the operational efficiency of the pricing calculation system for replacing damaged wood pieces due to transportation at SB Furniture Company showed that the system was highly responsive to user needs. The average score for system functionality was 4.44, indicating it performed its duties at a high level. The ease of use also scored an average of 4.44, indicating high user-friendliness. The system's efficiency was rated at an average of 4.24, indicating good performance. The data security aspect received the highest score with an average of 4.65. Additionally, the overall user satisfaction evaluation revealed that users were highly satisfied with the system, with an average score of 4.55. This reflects that the system is highly effective and well-aligned with the users' needs.

Keywords: cost calculation, system development, and proportion of damaged wood

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระบวนการขนส่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของธุรกิจที่ดาเนินกิจการแบบจาหน่ายพร้อมบริการขนส่งสินค้าให้กับลูกค้า โดยเฉพาะธุรกิจจาหน่ายเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งผู้ประกอบการจาเป็นต้องหาช่องทางการกระจายสินค้าด้วยการบริการขนส่งที่รวดเร็วและส่งมอบสินค้าตรงเวลา โดยเฉพาะในปัจจุบันซึ่งเป็นยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีได้เข้ามา มีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า ผ่านช่องทางออนไลน์มาก ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องอาศัยความรวดเร็วในกระบวนการขนส่งสินค้า เพื่อสามารถตอบสนองต่อความต้องการและสร้างความพึงพอใจในการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า (กนกพรรณ สุวรรณปักษิณ. 2565)

บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ดำเนินธุรกิจด้านการผลิตและจัดจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์ให้กับโครงการที่อยู่อาศัยและคอนโดมิเนียม อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการขนส่งสินค้าไปยังไซต์งาน พบว่ามีชิ้นงานบางส่วนได้รับความเสียหาย เช่น การบุบ รอยขีดข่วน การแตกร้าว หรือความเสียหายจากความชื้น ส่งผลให้ต้องมีการสั่งผลิตชิ้นงานทดแทนเพื่อซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ การประเมินราคาของชิ้นงานที่ต้องผลิตใหม่ ในปัจจุบันยังใช้วิธีการคำนวณแบบด้วยมือหรือผ่านไฟล์ Excel และอาศัยการประเมินจากพนักงาน ซึ่งอาจเกิดข้อผิดพลาด ใช้เวลานาน และขาดความแม่นยำในการคำนวณต้นทุนการผลิตที่แท้จริง รวมไปถึงการทำงานที่ล่าช้าทำให้ไม่สามารถผลิตชิ้นงานได้ทันตามระยะเวลาที่กำหนด จึงทำให้บริษัทไม่สามารถเรียกเก็บเงินลูกค้าได้ ส่งผลกระทบต่อรายได้ขององค์กร เนื่องจากมีชิ้นงานที่รอการผลิต แต่ระบบเดิมไม่สามารถทำงานให้บรรลุตามระยะเวลาที่ได้รับมอบหมาย นอกจากนี้ ระบบเดิมยังมีข้อจำกัดในการจัดเก็บข้อมูลและการติดตามสถานะงาน ทำให้เกิดความล่าช้าและอาจส่งผลกระทบต่อลูกค้า

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ที่จะช่วยให้สามารถคำนวณราคาของชิ้นงานที่ต้องผลิตใหม่ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการประเมินแบบเดิม รวมถึงสามารถจัดเก็บและเรียกดูข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ทำให้กระบวนการทำงานภายในองค์กรมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงานและเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า นอกจากนี้ ระบบยังช่วยลดความผิดพลาดในการจัดทำเอกสาร และช่วยให้การบริหารจัดการต้นทุนการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

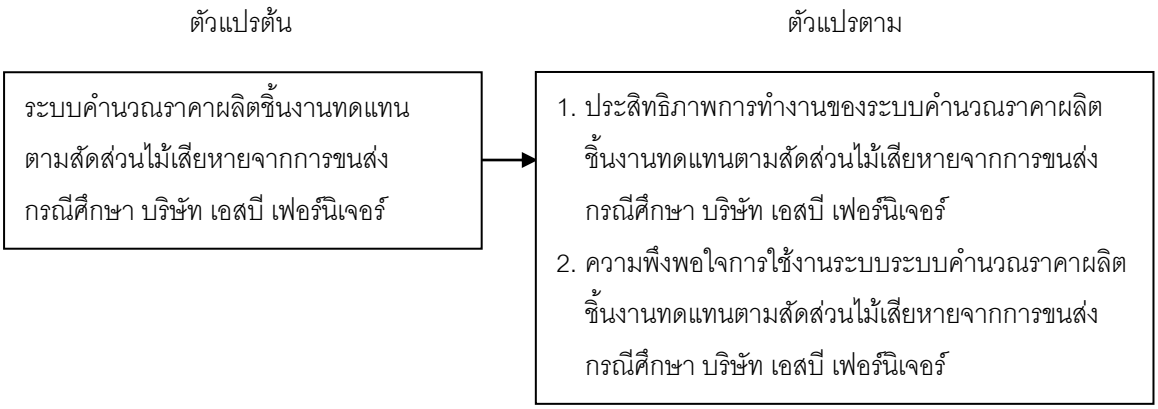
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของแผนกประเมินคุณภาพ และฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำเอกสารและคำนวณต้นทุนสินค้า
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ได้ระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง ที่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคำนวณต้นทุนการผลิต ลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณแบบเดิม และลดระยะเวลาในการดำเนินงาน
2. ระบบสามารถคำนวณราคาผลิตทดแทนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการบริหารจัดการวัสดุมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการสูญเสียทรัพยากรไม้ และควบคุมต้นทุนการผลิตได้ดีขึ้น พร้อมทั้งลดปัญหาความผิดพลาดในการจัดทำเอกสารที่อาจเกิดขึ้นจากการคำนวณแบบเดิม
3. ระบบช่วยปรับปรุงการแจ้งข้อมูลชิ้นงานชำรุดเสียหายจากการขนส่งและการผลิตทดแทนให้มีความสะดวกและรวดเร็ว ส่งผลให้พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงาน

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Development Research) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 8 คน ได้แก่ พนักงานบริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ตำแหน่งผู้ตรวจสอบคุณภาพ วิศวกรวางแผน และบัญชี ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ 2) แบบสอบถามความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

โดยผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน (Planning)

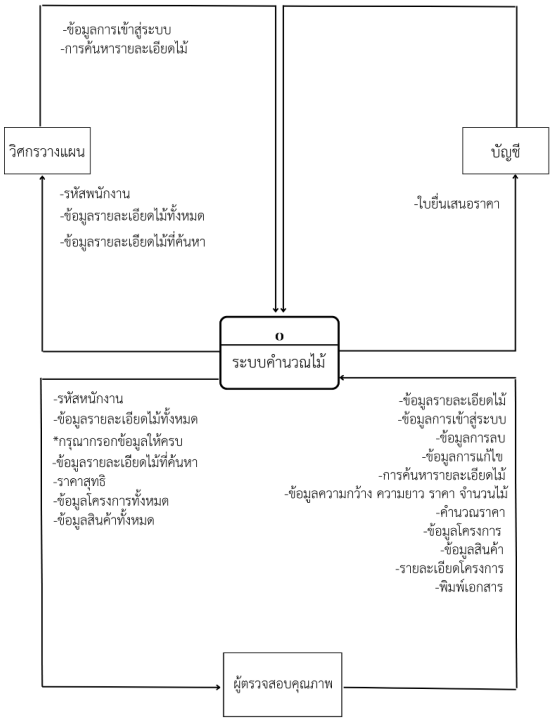
ในขั้นตอนการวางแผน ผู้วิจัยได้กำหนดทิศทางและกรอบการพัฒนาระบบ เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ที่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคำนวณต้นทุนการผลิต ลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณแบบเดิม และลดระยะเวลาในการดำเนินงาน โดยระบบสามารถคำนวณราคาผลิตทดแทนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการบริหารจัดการวัสดุมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการสูญเสียทรัพยากรไม้ และควบคุมต้นทุนการผลิตได้ดีขึ้น พร้อมทั้งลดปัญหาความผิดพลาดในการจัดทำเอกสารที่อาจเกิดขึ้นจากการคำนวณแบบเดิม อีกทั้งเป็นการปรับปรุงการแจ้งข้อมูลชิ้นงานชำรุดเสียหายจากการขนส่งและการผลิตทดแทนให้มีความสะดวกและรวดเร็ว ส่งผลให้พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงาน ทำการประเมินทรัพยากรที่จำเป็น เช่น การกำหนดบุคลากร เทคโนโลยี เครื่องมือ และงบประมาณที่ต้องใช้ รวมถึงระบุความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เช่น ความผิดพลาดในการพัฒนาระบบ หรือการที่ผู้ใช้งานปรับตัวกับระบบใหม่ได้ยาก

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

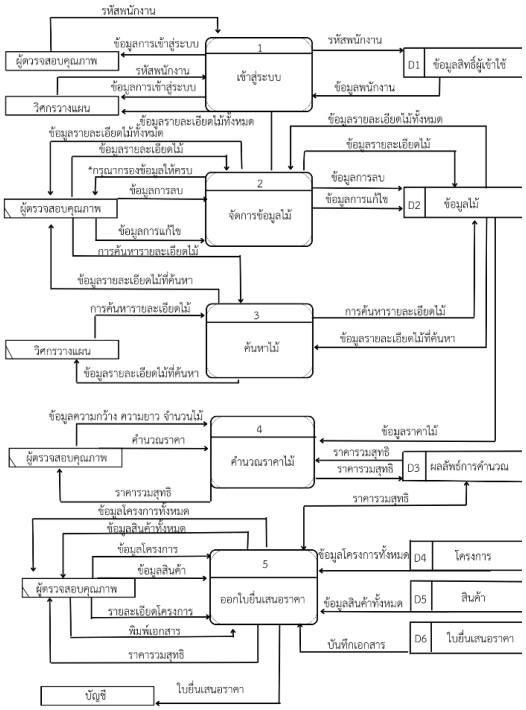
ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยศึกษาความต้องการและข้อกำหนดของผู้ใช้งานภายในบริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ ผู้ตรวจสอบคุณภาพ วิศวกรวางแผน และแผนกบัญชี เพื่อเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นและสิ่งที่ต้องการจากระบบใหม่ ทำการวิเคราะห์ปัญหาจากระบบเดิม เช่น การทำงานล่าช้า ไม่สะดวก และเกิดข้อผิดพลาดในการออกเอกสารบ่อยครั้ง จากนั้นกำหนดฟังก์ชันหลักของระบบ เช่น การรับข้อมูลจากโฟร์แมนหรือไซต์เมเนเจอร์ การคำนวณราคาของไม้ตามสัดส่วนของไม้ที่เสียหาย การเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลวัสดุ การจัดทำเอกสารอัตโนมัติ การส่งข้อมูลไปยังฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ (Design)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างระบบให้ทำงานในรูปแบบ Web-based เพื่อให้สามารถเข้าถึงและใช้งานได้สะดวก รองรับการทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการคำนวณฃราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทน ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้เพื่อให้ใช้งานง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้งาน ออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบของแผนภาพคอนแท็กซ์ (Context Diagram) และออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) โดยมีตัวอย่าง ดังภาพประกอบ 2-3



ภาพประกอบ 2 แผนภาพคอนแท็กซ์
(Context Diagram)



ภาพประกอบ 3 แผนภาพกระแสข้อมูล
(Data Flow Diagram: DFD)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Implementation)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบโดยใช้ Visual Studio ภาษา HTML และ Java Script และ MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล หลังจากพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบเพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานได้ถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ เมื่อทดสอบและแก้ไขได้ตามต้องการแล้วผู้วิจัยนำระบบที่ได้ไปสอบถามความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และนำมาปรุงปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance)

หลังจากการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะตามผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน จำนวน 8 คน และทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ผู้วิจัยใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งการแปลผลจะใช้สถิติการหา ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) ดังนี้

ระดับ	เกการณ์ประเมิน
มากที่สุด	4.50-5.00
มาก	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
น้อย	1.50-2.49
น้อยที่สุด	1.00-1.49

ผลการวิจัย

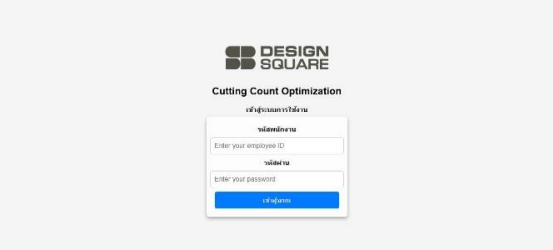
การพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ได้ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ได้ระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ที่สามารถจัดการข้อมูลไม้ คำนวณราคาตามสัดส่วนของไม้ที่เสียหายจากการขนส่ง และจัดทำเอกสารใบยื่นเสนอราคาแก้ไขสินค้าโครงการ

ความสามารถของระบบ

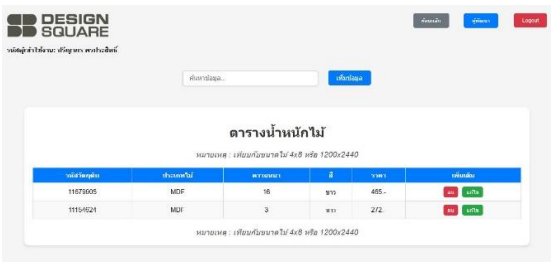
1) ล็อคอิน (Login) เข้าสู่ระบบได้
2) ค้นหา เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลไม้ได้
3) เพิ่มรายการไม้ที่ต้องคำนวณเพิ่มได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
4) คำนวณราคาไม้ตามสัดส่วนไม้ที่ผู้ใช้ต้องการได้
5) กรอกข้อมูลชื่อโครงการ, ตึก ชั้น ห้อง, ชื่อเฟอร์นิเจอร์ และรายละเอียดเพิ่มเติมได้
6) ปริ้นเอกสารใบเสนอราคา หรือบันทึกเอกสารเป็นไฟล์ PDF ได้

โดยมีตัวอย่าง หน้าจอดังภาพประกอบ 4-8

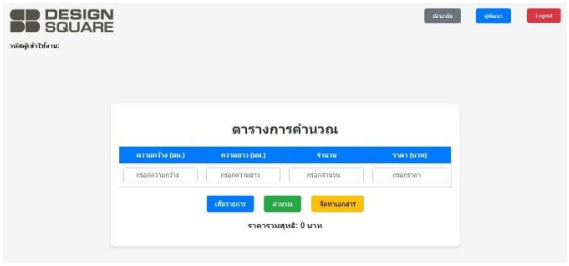


ภาพประกอบ 4 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

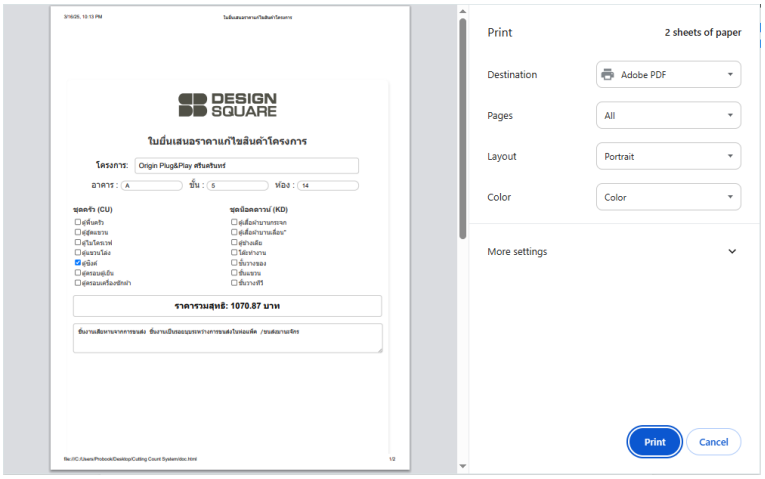
ภาพประกอบ 5 หน้าจอเมนูหลัก



ภาพประกอบ 6 หน้าจอตารางน้ำหนักไม้



ภาพประกอบ 7 หน้าจอตารางคำนวณ



ภาพประกอบ 8 หน้าจอแสดงใบยื่นเสนอราคาแก้ไขสินค้าโครงการ

2. การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำนวน 3 คน มีผลการประเมินดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)			
1. ความสามารถของระบบในการคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนของไม้ที่เสียหาย	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ความสามารถของระบบในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลวัสดุและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง	4.40	0.89	มาก

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
3. ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตและการคำนวณต้นทุนการผลิตกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.40	0.55	มาก
4. ความสามารถของระบบในการรองรับการปรับปรุงหรืออัปเดตข้อมูลวัสดุและราคาต้นทุน	3.80	0.45	มาก
5. ความสามารถของระบบในการเอกสารใบเสนอราคาและแสดงผลในรูปแบบไฟล์ .PDF	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.44	0.65	มาก
ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)			
1. ระบบสามารถบันทึกข้อมูลสินค้าที่เสียหายได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.40	0.55	มาก
2. ระบบสามารถคำนวณราคาต้นทุนของวัสดุทดแทนได้อย่างแม่นยำ	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ระบบสามารถออกเอกสารใบสั่งผลิตใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.40	0.55	มาก
4. ระบบสามารถค้นหาและแสดงข้อมูลรายการผลิตทดแทนย้อนหลัง	4.20	0.84	มาก
5. ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง	4.60	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.44	0.58	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)			
1. ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.00	0.71	มาก
2. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.40	0.55	มาก
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.20	0.45	มาก
5. ความเหมาะสมในการใช้งานของระบบในภาพรวม	4.00	0.71	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.24	0.60	มาก
ด้านประสิทธิภาพ (Performance)			
1. ข้อมูลครอบคลุมตามความต้องการ เพื่อใช้สำหรับการตัดสินใจ	4.20	1.10	มาก
2. ความสะดวก และความรวดเร็วในการเรียกดูและสืบค้นข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ปริมาณข้อมูลเพียงพอต่อความต้องการ	3.80	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.40	0.75	มาก

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)			
1. การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
2. ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.40	0.55	มาก
3. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การควบคุมการใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.58	0.59	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.65	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.43	0.62	มาก

จากตาราง 1 ผลการวิจัยพบว่า การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง พบว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการได้ในระดับ "มาก" โดยมีค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.44 แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการหลักของการคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนได้ดี

2. ด้านการทำงานได้ตามหน้าที่ มีค่าเฉลี่ย 4.44 แสดงถึงความสามารถของระบบในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.24 แสดงว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก แต่ยังมีโอกาสในการพัฒนาด้านความสะดวกและการเข้าถึงระบบ

4. ด้านประสิทธิภาพในการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.40 แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถประมวลผลและคำนวณข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีค่าเฉลี่ย 4.65 ซึ่งเป็นคะแนนสูงสุด แสดงว่าผู้ใช้งานมีความเชื่อมั่นในมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในระบบ

นอกจากนี้ ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้ในระดับ "มาก" โดยมี ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.43 ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพที่ดีของระบบในการสนับสนุนการทำงานขององค์กร

3. การสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ โดยผู้ใช้งาน จำนวน 8 คน มีผลความพึงพอใจดังนี้

ตาราง 2 ผลการสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ โดยผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ			
1. ความสามารถของระบบในการคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหาย	4.71	0.49	มากที่สุด
2. ความสามารถของระบบในการบันทึกและเรียกดูข้อมูลวัสดุและต้นทุนได้อย่างสะดวก	4.43	0.53	มาก
3. ความสามารถของระบบในการเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลไม้	4.57	0.53	มากที่สุด
4. ความสามารถของระบบในการสร้างและแสดงผลใบเสนอราคา ในรูปแบบไฟล์ .PDF	4.14	0.69	มาก
5. ความสามารถของระบบในการส่งข้อมูลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.29	0.76	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.43	0.61	มาก
ด้านการออกแบบหน้าจอ			
1. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร สีที่นำเสนอ	4.86	0.38	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของการใช้ภาษาและการสื่อสาร	4.57	0.53	มากที่สุด
3. ความสวยงาม และการออกแบบหน้าจอ	4.57	0.53	มากที่สุด
4. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.14	0.69	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.54	0.58	มากที่สุด
ประสิทธิภาพด้านการทดสอบการใช้งาน			
1. ความเร็วในการประมวลผลของระบบ	4.86	0.38	มากที่สุด
2. ความถูกต้องในการประมวลผลของระบบ	4.57	0.53	มากที่สุด
3. ความปลอดภัยและสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ	4.86	0.38	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.76	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.55	0.57	มากที่สุด

จากตาราง 2 ผลการวิจัยพบว่า การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทน แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับ "มากที่สุด" โดยมีค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 แสดงว่าผู้ใช้งานมองว่าระบบสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังสามารถพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มเสถียรภาพ

2. ด้านการออกแบบหน้าจอ มีค่าเฉลี่ย 4.54 บ่งบอกว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อการออกแบบอินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่ายและเป็นมิตรต่อผู้ใช้

3. ด้านประสิทธิภาพด้านการทดสอบการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.76 ซึ่งเป็นคะแนนสูงสุดในหมวดความพึงพอใจ แสดงว่าผู้ใช้งานมีความเชื่อมั่นว่าระบบผ่านการทดสอบและสามารถใช้งานได้จริงโดยไม่มีปัญหาหรือข้อผิดพลาดสำคัญ

นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานอยู่ในระดับ "มากที่สุด" โดยมีค่าเฉลี่ย 4.55 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ทั้งในด้านประสิทธิภาพการทำงาน ความสะดวกในการใช้งาน และความปลอดภัยของข้อมูล ส่งผลให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมีศักยภาพในการนำไปใช้งานจริงภายในองค์กร

สรุปผลการวิจัย

1. ได้ระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ที่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคำนวณต้นทุนการผลิต ลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณแบบเดิม และลดระยะเวลาในการดำเนินงาน สามารถคำนวณราคาผลิตทดแทนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ช่วยให้กระบวนการบริหารจัดการวัสดุมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการสูญเสียทรัพยากรไม้ และควบคุมต้นทุนการผลิตได้ดีขึ้น พร้อมทั้งลดปัญหาความผิดพลาดในการจัดทำเอกสารที่อาจเกิดขึ้นจากการคำนวณแบบเดิม และช่วยปรับปรุงการแจ้งข้อมูลชิ้นงานชำรุดเสียหายจากการขนส่งและการผลิตทดแทนให้มีความสะดวกและรวดเร็ว ส่งผลให้พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงาน

2. ได้ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำนวน 3 คน พบว่าได้รับการประเมินระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.43 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.62 โดยด้านที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพสูงสุด คือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.65 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 สะท้อนให้เห็นว่า ระบบสามารถปกป้องข้อมูลสำคัญของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับองค์กรในการใช้งานระบบนี้

3. ได้ผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานของระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ จำนวน 8 คน พบว่าได้รับการประเมินระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 โดยด้านที่ได้รับการประเมินการทดสอบการใช้งานสูงสุด คือ ด้านประสิทธิภาพด้านการทดสอบการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.76 และ

มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.44 สะท้อนให้เห็นว่า ระบบสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และมีเสถียรภาพสูง ทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจสูงสุดในการใช้งาน

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนตามสัดส่วนไม้เสียหายจากการขนส่ง กรณีศึกษา บริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ที่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคำนวณต้นทุนการผลิต ลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณแบบเดิม และลดระยะเวลาในการดำเนินงาน สามารถคำนวณราคาผลิตทดแทนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ช่วยให้กระบวนการบริหารจัดการวัสดุมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการสูญเสียทรัพยากรไม้ และควบคุมต้นทุนการผลิตได้ดีขึ้น พร้อมทั้งลดปัญหาความผิดพลาดในการจัดทำเอกสารที่อาจเกิดขึ้นจากการคำนวณแบบเดิม และช่วยปรับปรุงการแจ้งข้อมูลชิ้นงานชำรุดเสียหายจากการขนส่งและการผลิตทดแทนให้มีความสะดวกและรวดเร็ว ส่งผลให้พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงาน

จากการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยูซรี ดาโอะ และคณะ (2565) ที่ทำการวิจัยเรื่องระบบการจัดการร้านเฟอร์นิเจอร์ กรณีศึกษา ร้านวานิเฟอร์นิเจอร์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยมีด้านที่ตรงกัน ได้แก่ 1) ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ด้านความถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 3) ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการหลักของการคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนได้ดี มีความสามารถของระบบในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ และแสดงว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก แต่ยังมีโอกาสในการพัฒนาด้านความสะดวกและการเข้าถึงระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2565) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินประสิทธิภาพระบบจัดเก็บฐานข้อมูล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยมีด้านที่ตรงกัน ได้แก่ 1) การประเมินด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถประมวลผลและคำนวณข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ และอักทั้งยังแสดงว่าผู้ใช้งานมีความเชื่อมั่นในมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในระบบ นอกจากนั้นแล้วในจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่อยู่ในระดับมากที่สุดนั้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาพิมล บุญเงิน และ จันจิรา ดีเลิศ (2566) ที่ทำการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศร้านขายเฟอร์นิเจอร์: กรณีศึกษาร้านโฮมเฟอร์นิเจอร์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีด้านที่ตรงกัน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก 2) ด้านความสามารถในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก บ่งบอกว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อการออกแบบอินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่ายและเป็นมิตรต่อผู้ใช้ และแสดงว่าผู้ใช้งานมีความเชื่อมั่นว่าระบบผ่านการทดสอบและสามารถใช้งานได้จริงโดยไม่มีปัญหาหรือข้อผิดพลาดสำคัญ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยูซรี ดาโอะ และคณะ (2565) ที่ทำการวิจัยเรื่องระบบการจัดการร้านเฟอร์นิเจอร์ กรณีศึกษา ร้านวานิเฟอร์นิเจอร์ โดยมีด้านที่ตรงกัน คือ ด้านกระบวนการทำงานของระบบงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการหลักของการคำนวณราคาผลิตชิ้นงานทดแทนได้ดี

ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการใช้งานจริงภายในองค์กรได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพทั้งในด้านความเร็ว ความแม่นยำ ความปลอดภัย และความสะดวกในการใช้งาน ส่งผลให้ผู้ใช้งาน

ลดระยะเวลาในการดำเนินงานลง ทำให้ผู้ใช้งานมีเวลาในการทำงานอื่น ๆ มากขึ้น หรืออาจเอาเวลาไปพัฒนาความ-สามารถของตนในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นอีก อย่างไรก็ตาม ยังมีโอกาสในการพัฒนาต่อไปในบางด้าน เช่น การปรับปรุงให้ใช้งานง่ายขึ้น และเพิ่มเสถียรภาพของระบบเพื่อให้รองรับการใช้งานในระยะยาวได้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรปรับปรุงระบบให้สามารถคำนวณต้นทุนการผลิตชิ้นงานที่มีการปรับแต่งตามความต้องการของลูกค้า (Custom) หรือชิ้นงานที่มีขนาดนอกเหนือจากมาตรฐาน เช่น ไม้ขนาด 6×8 ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและรองรับความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้งาน

2. ควรมีการนำเสนอภาพประกอบข้อมูลของสีไม้แต่ละประเภท เช่น เฉดสีและลวดลายของไม้ เพื่อเพิ่มความชัดเจนและความถูกต้องของข้อมูล ตลอดจนช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. หน้าจอใบเสนอราคา ควรต้องมีชื่อลูกค้า หรือข้อมูลลูกค้า เพื่อเก็บเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการแก้ไขงานครั้งถัดไป

เอกสารอ้างอิง

กนกพรรณ สุวรรณปักษิณ. (2565). **การลดความสูญเปล่าในกระบวนการขนส่งเฟอร์นิเจอร์ด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดดิจิทัลลีน กรณีศึกษา ธุรกิจจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์จังหวัดสกลนคร**. 11(2): 55.

จารุกิตติ์ สายสิงห์. (2565). **การประเมินประสิทธิภาพระบบจัดเก็บฐานข้อมูล**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 12(1): 12.

ภาพิมล บุญเงิน และ จันจิรา ดีเลิศ. (2566). **ระบบสารสนเทศร้านขายเฟอร์นิเจอร์: กรณีศึกษาร้านโฮมเฟอร์นิเจอร์**. 5: 237.

ยูซรี ดาโอะ อารีซา สา และ พิมลพรรณ ลีลาภัทรพันธุ์. (2565). ระบบการจัดการร้านเฟอร์นิเจอร์กรณีศึกษา ร้านวานิเฟอร์นิเจอร์. **วารสารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี**. 7(1): 1347-1356.

T027L: การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันสำหรับระบุลักษณะของแผลจากการรั่วซึมของยาออกนอกเส้นเลือด

THE APPLICATION OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK FOR IDENTIFYING A CHARACTERISTIC WOUND FROM DRUG EXTRAVASATION OUTSIDE THE VEIN

ศักดิ์ชัย มังกะโรทัย [1] เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย [2]

[1] นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

[2] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

แผลจากการรั่วซึมของยาออกนอกเส้นเลือดเป็นปัญหาที่ร้ายแรงของผู้ป่วย การตรวจหาแผลจากการรั่วซึมของยาดังกล่าวจึงมีความสำคัญสำหรับการป้องกันอาการที่จะรุนแรงขึ้น ดังนั้นการวิเคราะห์แผลจากภาพดิจิทัลจะช่วยป้องกันการเกิดความรุนแรงเบื้องต้นได้ บทความนี้นำเสนอการประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) สำหรับระบุลักษณะของแผลจากการรั่วซึมของยาออกนอกเส้นเลือด เพื่อทำการคัดแยกลักษณะของแผล 2 ประเภท ได้แก่ ระดับปานกลาง (Moderate) และระดับมาก (Severe) ภาพสำหรับการสร้างโมเดลใช้ภาพขนาด 10x10 นิ้ว จำนวน 126 ภาพ และใช้ภาพสำหรับการทดสอบ จำนวน 61 ภาพ โดยแต่ละภาพมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ระบุลักษณะของภาพ โมเดล CNN ประกอบด้วย ReLU เลเยอร์ MAXPooling เลเยอร์ และ ADAM เลเยอร์ ผลการทดสอบของการใช้ประยุกต์ CNN สำหรับการระบุลักษณะของแผลมีความแม่นยำร้อยละ 98.36%

คำสำคัญ: การรั่วซึมของยา, โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน, การจำแนกภาพ

Abstract

A wound from drug extravasation outside the vein is a serious problem for patients. Detecting the wound from the above problem is important for preventing further severe symptoms. Therefore, analyzing the wound from digital images can help to prevent its severity in the first place. This article presents the application of Convolutional Neural Network (CNN) for identifying a characteristic wound from drug extravasation outside the vein to classify the characteristic of two wound types: moderate and severe. The wound images, 10x10 inches, for training are 126 images, and for testing are 61 images. Each image is characterized by the experts. The CNN model includes the ReLU, MAXPooling, and ADAM layers. The experimental result of the CNN application for identifying the characteristic of wound has an accuracy of 98.36%.

Keywords: Drug extravasation, Convolutional Neural Network, Image classification

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเกิดของภาวะรั่วซึมของยาออกนอกหลอดเลือดดำ (Extravasation) ซึ่งมีผลทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงจากการให้ยาหรือสารน้ำออกนอกหลอดเลือดดำที่มีฤทธิ์ในการทำลายเนื้อเยื่อ (Vesicant agent) การเกิดแผล extravasation เกิดขึ้นเมื่อของเหลวหรือสารที่ถูกฉีดเข้าไปในเส้นเลือดมีการรั่วไหลออกนอกเส้นเลือดไปยังเนื้อเยื่อรอบ ๆ อาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การใส่เข็มหรือสายยางผิดตำแหน่ง เข็มหรือสายยางที่ไม่ได้อยู่ในเส้นเลือดอย่างถูกต้องทำให้ของเหลวรั่วออกมา การใช้แรงดันที่สูงเกินไปในการฉีดสารเข้าไปอาจทำให้ของเหลวรั่วไหล เป็นต้น การป้องกันและการจัดการสามารถทำได้โดยการตรวจสอบตำแหน่งของเข็มหรือสายยางให้แน่ใจว่าอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและการใช้เทคนิคที่เหมาะสมรวมถึงการตรวจสอบการเกิดแผลเป็นระยะ ๆ และการให้การรักษาอย่างทันท่วงทีหากเกิดปัญหา ลักษณะของแผล extravasation ดังภาพประกอบ 1

ก. ภาพแผล extravasation ระดับปานกลาง (Moderate)

ข. ภาพแผล extravasation ระดับรุนแรง (Severe)

ภาพประกอบ 1 ระดับความรุนแรงของแผล extravasation

จากแผล extravasation ในระดับรุนแรง (ภาพประกอบ 1(ข)) ยังพบการเกิดความไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาหรือสารน้ำเป็นจำนวนมากที่บางรายอาจมีความรุนแรงจนต้องทำให้ต้องตัดอวัยวะบางส่วนซึ่งทำให้คุณภาพชีวิตของคนไข้แย่ลง ดังนั้นหากมีเครื่องมือที่สามารถทำให้มีการตรวจพบหรือการวินิจฉัยการเกิดภาวะ extravasation ก่อนที่จะมีความรุนแรงในระดับ severe ได้ก็จะทำให้สามารถติดตามและแก้ไขการเกิดภาวะ extravasation ที่ระดับ moderate ได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการตรวจหาหรือวินิจฉัยแผลของการเกิด extravasation ในระดับ moderate ด้วยการประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) เพื่อให้สามารถตรวจหาภาวะการเกิด extravasation ก่อนที่จะเริ่มรุนแรงได้

ดังนั้น เพื่อพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับการตรวจหาแผล extravasation เพื่อแผล extravasation ได้ บทความนี้จึงเสนอการนำเทคนิคการวิเคราะห์แผลบนระบบ CNN มาทำการประมวลผลเพื่อตรวจหาแผล extravasation

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันที่นำมาประยุกต์ใช้ตรวจหาแผล extravasation แบบ moderate จากภาวะแทรกซ้อนร้ายแรงของภาวะรั่วซึมของยาออกนอกหลอดเลือดดำ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ลักษณะของแผล extravasation ที่เป็นภาวะแทรกซ้อนร้ายแรงสำหรับงานวิจัยนี้พิจารณาในระดับ moderate เพื่อทำการระบุลักษณะของแผลเพื่อป้องกันและทำการแก้ไขปัญหาของแผลที่อาจจะเกิดขึ้นในระดับที่รุนแรงขึ้นได้ โดยการนำวิธีการของโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันมาช่วยทำการวิเคราะห์ภาพของแผลเพื่อระบุระดับรุนแรงของแผลแบบ moderate

กรอบแนวคิด

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพดิจิทัลเพื่อตรวจหาแผล extravasation ในระดับ moderate เพื่อทำการระบุลักษณะของแผลเพื่อป้องกันและทำการแก้ไขปัญหาของแผลที่อาจจะเกิดขึ้นในระดับที่รุนแรงขึ้นได้ โดยการนำวิธีการของโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันมาช่วยทำการวิเคราะห์ภาพของแผล เพื่อระบุระดับรุนแรงของแผลแบบ moderate กรอบแนวคิดจากงานวิจัยที่ค้นคว้าพบว่ามีการจำแนกภาพโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ การเปรียบเทียบความเข้มของแสงและสี เช่น การศึกษาของ Siphating และคณะ (2023) นำเสนอการจำแนกภาพ MRI โดยการทำเหมืองข้อมูล สำหรับการคัดกรองผู้ป่วยเนื้องอกในสมองจากภาพ MRI เพื่อลดภาระงานของแพทย์ และเพิ่มความแม่นยำในการคัดกรองภาพ MRI ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบ .jpg ขนาด 630x630 พิกเซล ซึ่งแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มผู้ป่วยที่มีเนื้องอกในสมอง (155 ภาพ) และกลุ่มที่ไม่มีเนื้องอก (98 ภาพ) ผลทดสอบพบว่า เทคนิคต้นไม้สุ่ม (random forest) มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีค่า Accuracy สูงถึง 76.31% F-measure เท่ากับ 73.48% Sensitivity เท่ากับ 70.14% และ Specificity เท่ากับ 82.69% และ กฤษณะ ชินสาร และ ยุทธพงษ์ รังสรรค์เสรี (2541) ได้เสนอระบบตรวจข้อสอบปรนัยแบบวิธีการฝนด้วยหลักการประมวลผลภาพที่มีความเข้มของดินสอที่ใช้ คือ HB 2B และปากกา มีการใช้ไฟล์ภาพจำนวนอย่างละ 30 ไฟล์กับอุปกรณ์การฝนคำตอบ 5 ประเภท รวมใช้ภาพกระดาษคำตอบตัวอย่างทั้งหมด 150 ภาพ ผลการทดสอบพบว่า ระบบสามารถตรวจข้อสอบได้แม่นยำสูงสุดถึง 100% สำหรับอุปกรณ์ดินสอ 2B และปากกา ในขณะที่ดินสอ HB มีความแม่นยำอยู่ที่ 96.3% เนื่องจากการฝนที่ไม่เข้มพอทำให้ระบบการตรวจจับทำได้ยากขึ้น และจาก วรวุฒิ กังหัน และคณะ (2023) ได้เสนอการหาน้ำหนักของแตงโมโดยใช้การประมาณพื้นที่วงรีด้วยการประมวลผลภาพ โดยใช้ MATLAB R2022b เก็บภาพ RGB ของแตงโม และเปลี่ยนให้เป็นชนิดภาพสีเทา (Grayscale Image) ที่มี image plane ของความเข้มสีเทา โดยมีค่าสีระหว่าง 0-255 (8- bit) จากนั้นภาพจะถูกตัดให้เหลือขนาด 878x547 พิกเซล และปรับแสงในช่วง 700-800 LUX โดยใช้ LED ทดสอบกับแตงโม 135 ผล พบค่าความผิดพลาดของการประมาณน้ำหนักมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดของแตงโมใหญ่ขึ้น โดยค่าความผิดพลาดสำหรับแตงโมขนาดเล็กอยู่ที่ 3.3% และเพิ่มขึ้นเป็น 2.46% ในขนาดกลาง ส่วนขนาดใหญ่มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.84% คล้ายคลึงกับการศึกษาของ Suksukont และคณะ (2021) ที่มีการนำเสนอการพัฒนาเทคนิคการค้นหาพื้นที่ใบหน้าและการตรวจหาวัตถุรอบดวงตาโดยใช้ภาพใบหน้า 200 ภาพ แบ่งเป็นภาพพื้นหลังเรียบ 100 ภาพ และภาพพื้นหลังลวดลาย 100 ภาพ โดยภาพ RGB ถูกแปลงเป็นโมเดล YCbCr และ HSV โดยค่าของ Cb และ Cr และเปรียบเทียบความถูกต้องในการตรวจจับใบหน้าระหว่างภาพที่มีพื้นหลังเรียบและพื้นหลังมีลวดลาย พบว่า ภาพพื้นหลังเรียบมีความแม่นยำในการค้นหาพื้นที่ใบหน้าสูงถึง 97% ในขณะที่การตรวจหาวัตถุรอบดวงตาได้ 92% และในการตรวจหาวัตถุรอบดวงตาขณะที่ภาพพื้นหลังลวดลายมีความแม่นยำในการค้นหาตำแหน่งของใบหน้าได้เพียง 87% และค้นหาวัตถุบริเวณดวงตาได้ 83% Apornpisarn และคณะ (2024) ใช้หลักการ

CRISP-DM6 ในการจำแนกสายพันธุ์บอนสีด้วยการประมวลผลภาพบนโมบายแอปพลิเคชัน โดยมี Teachable Machine และ Android Studio เป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน มีการใช้ภาพใบของบอนสี 15 สายพันธุ์ จำนวน 1,500 ภาพ โดยแบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน 80% และชุดทดสอบ 20% ผลการทดสอบได้รับการระบุสายพันธุ์ได้อย่างถูกต้องถึง 95% ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีแสงเพียงพอ และสำหรับการใช้ทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจำแนกสิ่งที่สนใจ ได้แก่ การใช้ฟัซซี่ลอจิกของ Tatiyaworanun (2022) ที่ใช้ LabVIEW เวอร์ชั่น 2020 ร่วมกับการออกแบบการอนุมาน (Inference Engine) และฐานกฎ (Rule base) ด้วยกฎ if-then ของระบบฟัซซี่ลอจิกแบบแมมดานิ (Mamdani) จำนวน 9 กฎ สำหรับการคัดขนาดกล้วยหอม โดยอาศัยพื้นฐานจากการประมวลผลภาพใช้ข้อมูลสองส่วน คือ ความยาวเส้นผ่านกลางภาพ และพื้นที่ของภาพ ในการประมาณน้ำหนักกล้วยหอม ผลการศึกษาพบว่า คัดขนาดกล้วยหอมได้เป็นผลขนาดเล็ก ผลขนาดกลาง และผลขนาดใหญ่ โดยผลขนาดเล็กมีค่าน้ำหนักของกล้วยหอม 80-112 กรัม ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากน้ำหนักกล้วยหอมเท่ากับ 2.42 ผลขนาดกลางมีค่าน้ำหนักของกล้วยหอม 105-142 กรัม และ 4.77 ส่วนผลขนาดใหญ่ มีค่าน้ำหนักของกล้วยหอม 136-200 กรัม และ 5.57 ตามลำดับ และมีค่าผิดพลาดน้ำหนักของกล้วยต่ำกว่า 2% และการใช้ machine learning ได้แก่ การศึกษาของ Butploy; & Boonying (2020) ในการพัฒนาระบบจำแนกภาพพระเครื่องเบญจภาคีด้วยเทคโนโลยีดีฟเลิร์นนิงโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันเพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถจำแนกภาพพระเครื่องที่มีเอกลักษณ์ของเบญจภาคีได้อย่างแม่นยำ เหมาะสำหรับบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้เชิงลึกในการจำแนกพระเครื่องโดยอาศัยภาพพระเครื่องเบ ญจภาคี จำนวน 500 ภาพ เพื่อฝึกสอนระบบและใช้ทดสอบกับภาพใหม่ที่ไม่เคยเห็น จำนวน 50 ภาพ และภาพสถาปัตยกรรม CNNs f-measure เลเยอร์ Convolution เพื่อสกัดคุณลักษณะเด่นจากภาพ เช่น ขอบ เส้นโค้ง เป็นต้น และพื้นผิวเลเยอร์ Pooling ที่ลดขนาดของภาพเพื่อให้การคำนวณมีประสิทธิภาพมากขึ้น เลเยอร์ Fully Connected จะนำข้อมูลคุณลักษณะทั้งหมดการทดสอบกับภาพใหม่ 50 ภาพ พบว่าระบบสามารถจำแนกภาพได้ถูกต้องในระดับที่น่าพอใจ โดยมีอัตราความแม่นยำ (accuracy) และ f-measure ของการจำแนกแต่ละประเภทดังนี้ พระสมเด็จ พระนางพญา พระรอด และพระซุ้มกอ มีค่า recall 80% และภาพพระผง 70% และการศึกษาของ วิทัศน์ จาตุรงค์กร และ ฉัตรเกล้า เจริญผล (2020) เกี่ยวกับวิธีการปรับปรุงคุณลักษณะสำหรับการจำแนกภาพใบหน้าที่ถูกรบกวนจากแสงโดยขั้นตอนวิธีผสมผสานมีการใช้เทคนิคที่ผสมผสาน K-NN (K-Nearest Neighbor ระหว่าง Self-Quotient Image, Weber Face, Mean Filter, และ Wavelet Normalization ใช้ฐานข้อมูล Yale B Database ที่มีการตั้งค่าของสภาวะแสงหลากหลาย ผลลัพธ์แสดงว่าการผสมผสาน Weber Face + Self Quotient Image + Mean Filter ทำให้ประสิทธิภาพเฉลี่ยของการจำแนกใบหน้าได้สูงถึง 99.4% และการใช้เทคนิคผสมผสาน ได้แก่ การจำแนกด้วยภาพถ่ายร่วมกับการทดสอบเชิงคุณภาพของวัตถุที่สนใจ โดยเฉพาะผลไม้ที่มีปัจจัยด้านรสชาติและเนื้อสัมผัส เช่น การศึกษาของ Phongsuphap และคณะ (2023) ที่ทำการประเมินคุณภาพผลไม้แบบไม่ทำลายโดยใช้การวิเคราะห์ลักษณะพื้นผิวจากภาพถ่ายและจำแนกด้วยวิธีระยะทางน้อยที่สุดเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะพื้นผิวกับคุณภาพด้านรสชาติและลักษณะเนื้อของฝรั่งพันธุ์กิมจู โดยคุณลักษณะพื้นผิวมี 2 แบบ คือคุณลักษณะพื้นผิวแบบเดี่ยว (single texture) และคุณลักษณะพื้นผิวแบบหลายคุณลักษณะ (multiple textures) ผลการจำแนกด้านรสชาติ เมื่อใช้คุณลักษณะพื้นผิวแบบเดี่ยว Smoothness ที่มีค่าความสามารถในการแบ่งแยกมากกว่า มีค่าความแม่นยำสูงกว่าที่ 66.67% ผลการจำแนกด้านลักษณะเนื้อ พบว่า Clumpiness และ Missibilty มีค่าความสามารถในการแบ่งแยกมากกว่าแบ่งเป็น 3 แบบ คือ แบบที่ 1 นุ่ม กรอบ แข็ง แบบที่ 2 แข็ง ไม่แข็ง และแบบที่ 3 นุ่ม ไม่นุ่ม มีค่าความแม่นยำ

60.00%, 70.00% และ 80.00% ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความแม่นยำสูงมากกว่าการใช้คุณลักษณะพื้นผิวแบบอื่น และเมื่อใช้คุณลักษณะพื้นผิวที่หลากหลายทำให้สามารถแยกความแตกต่างของเนื้อสัมผัสได้ดีกว่าคุณลักษณะเดี่ยว และการศึกษาที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ ได้แก่ การศึกษาของ Munthuli และคณะ (2022) ที่ทำการสร้างเครื่องมือ เพื่อใช้คัดกรองและประเมินความรุนแรงของการเกิด extravasation จากภาพถ่ายด้วย Deep Neural Networks ผลการศึกษาจำแนกความรุนแรงพบว่าการจำแนกระดับ mild ให้คะแนน F1-score สูงสุดที่ 0.8049 ตามด้วย severe 0.6429 และ moderate 0.6250 ระบบสามารถจำแนกภาพที่เป็นปกติและผิดปกติได้ด้วยความไว 77.78% และความจำเพาะ 90.24% และพบว่าประสิทธิภาพของการจำแนกภาพในระดับ mild ยังต่ำอยู่เนื่องจากมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับผิวปกติ ความไวในการจำแนกจากโรคผิวหนังอื่น ๆ ต่ำ เนื่องจากมีข้อมูลในกลุ่มนี้น้อย และการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้การคัดกรองและประเมินความรุนแรงของการเกิด extravasation ตัวอย่างเช่น Hirata และคณะ. (2023) รวมถึง Kamada และคณะ (2023) ได้ทำการทบทวนเครื่องมือการใช้ sensor ตรวจจับบริเวณผิวหนัง หรือลักษณะของผิวหนังบริเวณที่เกิดภาวะดังกล่าวในขณะที่มีการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) ในทางการแพทย์เพื่อใช้ในการพิจารณาความผิดปกติทางสมองด้วยเครื่อง MRI เช่น การศึกษาของ El-Assy และคณะ (2024) ในโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease) หรือการศึกษาเนื้องอกสมอง (brain tumor) ของ Chattopadhyay; & Maitra (2022) เป็นต้น จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ประยุกต์ใช้ทฤษฎี CNN หรือโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันมีความเหมาะสมและสามารถทำการคัดแยกแผล extravasation ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีองค์ประกอบดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาพแผล extravasation โดยผู้วิจัยค้นหาจากแหล่งข้อมูลทาง Internet ประกอบไปด้วย ภาพแผล extravasation ระดับ moderate และภาพแผล extravasation ระดับ severe รวมจำนวน 187 ภาพ และแบ่งเป็นภาพสำหรับการสร้างโมเดล 126 ภาพ และเป็นภาพสำหรับการทดสอบ 61 ภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. โปรแกรมภาษา Python 3.10.9 (64-bit) และชุดคำสั่งภาษา Python สำหรับใช้จำแนกแผล extravasation
2. โปรแกรม jupyter notebook

ขั้นตอนการทำงานของวิธีการที่นำเสนอ

การทำงานของวิธีการที่นำเสนอเพื่อทำการ ระบุภาพของภาวะแทรกซ้อนร้ายแรงจากการรั่วซึมของยาออกนอกเส้นเลือดโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ 2 ดังนี้

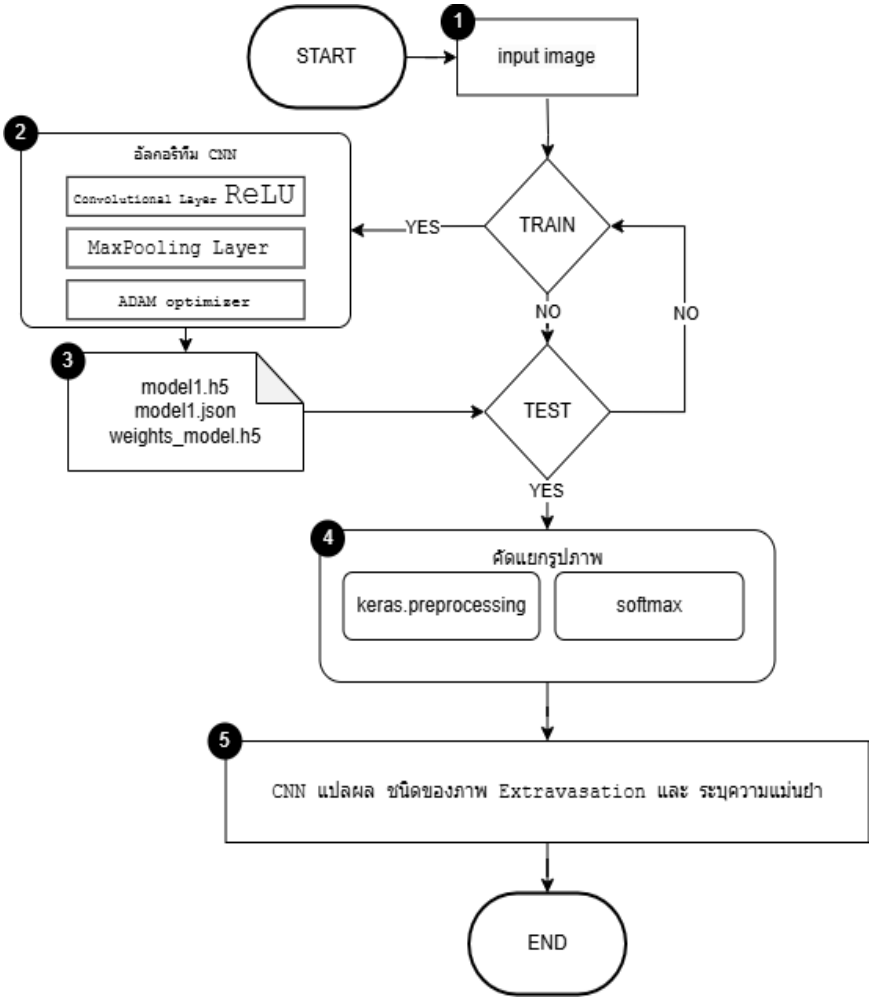
ขั้นตอนที่ 1 (Input File Image) การรับไฟล์ภาพภาพถ่ายแผล extravasation ทั้ง 2 ระดับ โดยภาพถ่ายแผล extravasation ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ทำการตรวจสอบและทำการระบุระดับภาพถ่ายแผล extravasation ในภาพเพื่อนำไปสำหรับฝึกสอนให้อัลกอริทึมทำการรู้จำ

ขั้นตอนที่ 2 (Normalization Layer) การปรับขนาดภาพเพื่อใช้ในการทดลองให้มีขนาดเท่ากันด้วยขนาด 10x10 นิ้ว ที่มีความละเอียดสูง และใส่ป้ายกำกับให้กับรูป moderate หรือ severe และทำการฝึกสอน จำนวน 15 รอบ

ขั้นตอนที่ 3 (บันทึกโมเดลและ weights) กำหนดตำแหน่งไฟล์สำหรับบันทึกโมเดลแบบครบสมบูรณ์ (ทั้งโครงสร้างและน้ำหนัก)บันทึกโมเดลทั้งหมด (โครงสร้างและน้ำหนัก) ลงในไฟล์ .h5 ที่กำหนดไว้ในตัวแปร filepath กำหนดตำแหน่งไฟล์สำหรับบันทึกแยกส่วน สำหรับเก็บโครงสร้างโมเดลในรูปแบบ JSON

ขั้นตอนที่ 4 (การทำนาย) โหลดรูปภาพจากไฟล์ที่ระบุ ปรับขนาดรูป ให้ตรงกับ input ของโมเดล แปลงรูปภาพเป็น numpy array เพิ่มมิติ ทำให้เป็น ส่งรูปภาพเข้าไปทำนายด้วยโมเดลที่โหลดไว้ ผลลัพธ์จะเป็น logits (คะแนนก่อนผ่าน softmax) แปลง logits เป็นความน่าจะเป็นด้วย softmax

ขั้นตอนที่ 5 (แปลผล predictions) แสดงคะแนนของแต่ละคลาส (moderate และ severe) แสดงรูปภาพที่ทำนาย และแสดงผลลัพธ์ความแม่นยำการทำนาย



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการทำงานของวิธีการที่นำเสนอ

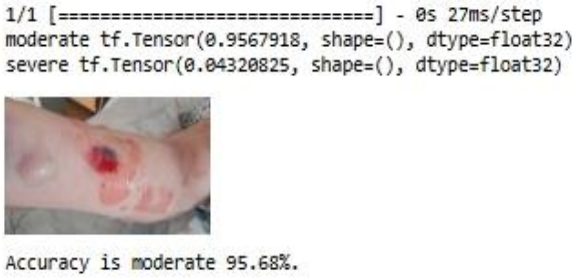
การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยการหาค่าความแม่นยำ (Accuracy) ด้วยองค์ประกอบในตาราง Confusion matrix ประกอบด้วยค่า True negative (TN), False positive (FP), False negative (FN) และ True positive (TP) ซึ่งแต่ละค่ามีความหมายดังนี้

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$ สมการ 1

1. True Positives (TP): คือ จำนวนข้อมูลที่ถูกจำแนกได้อย่างถูกต้องในกลุ่มของประเภทที่พวกเราต้องการ (Positive class) หรือกลุ่มที่เราสนใจ ในกรณีนี้คือข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็น Positive หรือเป็นแบบนี้จริง และข้อมูลจริงก็เป็นแบบนี้จริง ๆ ด้วย หรือก็คือการทำนายถูกต้องว่าสิ่งที่เราประเมินไว้จะเกิดขึ้น
2. True Negatives (TN): คือ จำนวนข้อมูลที่ถูกจำแนกถูกต้องในกลุ่มของประเภทที่ไม่ใช่เป้าหมาย (Negative class) หรือกลุ่มที่เราไม่สนใจ ในกรณีนี้คือข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็น Negative และข้อมูลจริงก็เป็น Negative นั่นคือการทำนายถูกต้องว่าไม่เป็นสิ่งที่เราประเมินไว้
3. False Positives (FP): คือจำนวนข้อมูลที่ถูกทำนายผิดในกลุ่มของประเภทที่เราสนใจในกรณีนี้คือข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็น Positive แต่ข้อมูลจริงกลับเป็น Negative นั่นคือการทำนายผิดว่าเป็นสิ่งที่เราทำการประเมินไว้ หรือ False
4. False Negatives (FN): คือจำนวนข้อมูลที่ถูกจำแนกผิดในกลุ่มของประเภทที่เราไม่สนใจ ในกรณีนี้คือข้อมูลที่ถูกทำนายว่าเป็น Negative แต่ข้อมูลจริงกลับเป็น Positive นั่นคือการทำนายผิดว่าไม่เป็นสิ่งที่เราประเมินไว้

ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการปรับขนาดภาพเพื่อใช้ในการทดลอง



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการแปลผล

ผลการวิจัย

จาก วิเคราะห์การตรวจหาการทดลองนี้ใช้รูปภาพแผลextravasationที่มาจากแหล่งข้อมูลทาง Internet ประกอบด้วยภาพถ่ายที่มีแผล extravasation จำนวน 61 ภาพ สามารถสรุปผลการทดลองได้ ดังตาราง Confusion Matrix

ตาราง 1 สรุปผลการทดลองด้วย Confusion Matrix

	Actually Positive	Actually Negative
Predicted Positive	TP = 34	FP = 1
Predicted Negative	FN = 0	TN = 26

สมการคำนวณค่าความแม่นยำ (Accuracy)

$$Accuracy = \frac{34 + 26}{34 + 26 + 1 + 0} = \frac{60}{61} = 0.9836$$

จากตารางผลการจำแนกแผลextravasation ระดับ moderate วิธีการของโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันจากภาพ มีจำนวนรวมทั้งหมด 61 ภาพ ซึ่งสามารถคำนวณร้อยละความถูกต้องของผลการจำแนกได้ค่าความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 98.36 โดยผลการทำงานของอัลกอริทึม เทียบกับภาพที่ผู้เชี่ยวชาญดังภาพประกอบ 5

รูปภาพจากCNN	severe	moderat	ชนิดความรุนแรงของแผลโปรแกรม	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ	รูปจากผู้เชี่ยวชาญ	ชนิดความรุนแรงของแผลจากผู้เชี่ยวชาญ
	32.11	67.88	moderate	ตรง		moderate
	0.88	91.12	moderate	ตรง		moderate
	20.95	99.93	moderate	ตรง		moderate
	66.27	22.72	severe	ตรง		severe

ภาพประกอบ 5 แสดงผลการทดลองกับรูปที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาอัลกอริทึมในการหาชนิดแผล extravasation ด้วยการประมวลผลภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ประกอบไปด้วยการใช้ชุดคำสั่งภาษา Python บนโปรแกรม jupyter notebook ร่วมกับ TensorFlow สามารถตรวจสอบค่าความถูกต้องแม่นยำในการตรวจหาชนิดของแผล extravasation ดังนี้

1. แสดงผลการตรวจหาตรวจหาชนิดของแผล extravasation พบว่าชุดคำสั่งของเทคนิคดังกล่าวสามารถทำงานได้เป็นอย่างดีเนื่องจากในทุกขั้นตอนของการทำงานไม่มีข้อผิดพลาดของชุดคำสั่ง
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาค่าร้อยละความถูกต้องของการตรวจหาตรวจหาชนิดของแผล extravasation ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี
3. ผลการคำนวณค่าร้อยละความถูกต้องแม่นยำ ของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดออกมาได้ค่าความถูกต้องแม่นยำร้อยละ 98.36 ซึ่งอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าเทคนิคดังกล่าวมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปปรับใช้ได้ต่อไป

อภิปรายผล

ผลการทดลองในงานวิจัยนี้ จากตาราง Confusion matrix พบว่ายังมีข้อผิดพลาดในการตรวจจับแผล extravasation ชนิด moderate โดยพบการตรวจจับที่ผิดเกิดจากส่วนของการฝึกสอนของชุดโมเดลที่มีรูปแบบของภาพที่ใกล้เคียงของแผลชนิด severe ด้วยจึงทำให้ผลการทดสอบมีความผิดพลาดอยู่ระดับหนึ่ง ดังนั้น ประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่มีค่าความถูกต้องแม่นยำโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 98.36% ถือว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันสามารถคัดแยกชนิดของแผล extravasation ชนิด moderate ได้ตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะ

จากการนำเทคนิคการประมวลผลภาพมาใช้ในการพัฒนาอัลกอริทึมในงานวิจัยการ ระบุภาพของภาวะแทรกซ้อนร้ายแรงจากการรั่วซึมของยาออกนอกเส้นเลือดซึ่งเทคนิคการประมวลผลภาพนี้สามารถนำไปต่อยอดในการสร้างแอปพลิเคชันในโทรศัพท์เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน ให้เหมาะสมกับบริบทของการพยาบาลร่วมกับการเพิ่มภาพที่เป็นระดับเริ่มต้น เช่น ระดับน้อย (Mild) เป็นต้น ซึ่งเป็นระดับของการเกิดแผลที่มีความรุนแรงที่น้อยที่สุดเพื่อลดการสูญเสียอวัยวะ ในผู้ที่เกิดภาวะ extravasation

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการให้คำปรึกษา คำแนะนำจาก เภสัชกรหญิง กันยรัตน์ คัจฉวารี เภสัชกรชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานพัฒนาระบบยาและศูนย์เภสัชสนเทศ และเภสัชกรหญิง กิ่งกาญจน์ ภาณุมาศ เภสัชกรชำนาญการ งานพัฒนาระบบยาฯ กลุ่มงานเภสัชกรรม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาต่อผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่ง รวมทั้งโรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา กาญจนบุรี ได้ให้สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กฤษณะ ชินสาร และ ยุทธพงษ์ รังสรรค์เสรี. (2541). **ระบบตรวจข้อสอบปรนัยที่ใช้หลักการของการประมวลผลภาพ**. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36: บทคัดย่อ 3-5 กุมภาพันธ์ 2541 (น. 297). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม; ทบวงมหาวิทยาลัย.

วรวุฒิ กังหัน อิศกฤตา โลหพรหม ชลธิศ ปิติภูมิสุขสันต์ พศิน มัชฌิมา บัณฑิต อินทรีย์มีศักดิ์ สุนทร วีระเดชลิกุล และ พงศกร อุ่นสุพรรณ์. (2023). การหาน้ำหนักของแตงโมโดยใช้การประมาณพื้นที่วงรีด้วยการประมวลผลภาพ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธนบุรี**. 7(1).

วิทัศน์ จาตุรงค์กร และ ฉัตรเกล้า เจริญผล. (2020). การพัฒนาวิธีการปรับปรุงคุณลักษณะสำหรับการจำแนกภาพใบหน้าที่ถูกรบกวนจากแสงโดยขั้นตอนวิธีผสมผสาน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 39(3).

Apornpisarn, K.; Kedsom, T.; Theanthong, O.; & Samgamsue, C. (2024). Classification of Caladium by Image Processing on the Mobile Application. **The Journal of Spatial Innovation Development**. 5(1).

Butploy, N.; & Boonying, S. (2020). Classification of Benjapakee Buddha Amulets Image by Deep Learning. **RMUTSB ACADEMIC JOURNAL**. 8(1).

Chattopadhyay, A.; & Maitra, M. (2022). MRI-based Brain Tumour Image Detection Using CNN Based Deep Learning Method. **Neuroscience Informatics**. 2(4): 100060. https://doi.org/10.1016/j.neuri.2022.100060.

El-Assy, A. M.; Amer, H. M.; Ibrahim, H. M.; & Mohamed, M. A. (2024). A Novel CNN Architecture for Accurate Early Detection and Classification of Alzheimer’s Disease Using MRI Data. **Scientific Reports.** 14(1): 3463. https://doi.org/10.1038/s41598-024-53733-6.

Hirata, I.; Mazzotta, A.; Makvandi, P.; Cesini, I.; Brioschi, C.; Ferraris, A.; & Mattoli, V. (2023). Sensing Technologies for Extravasation Detection: A Review. **ACS Sensors.** 8(3): 1017-1032. https://doi.org/10.1021/acssensors.2c02602.

Kamada, S.; Mosier, R.; El-Khalili, T.; Triantis, S.; & Yang, R. (2023). Scoping Review of Early Intravenous Infiltration and Extravasation Detection Devices. **Journal of Infusion Nursing.** 46(2): 97. https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000499.

Munthuli, A.; Intanai, J.; Tossanuch, P.; Pooprasert, P.; Ingpochai, P.; Boonyasatian, S.; Kittithammo, K.; Thammarach, P.; Boonmak, T.; Khaengthanyakan, S.; Yaemsuk, A.; Vanichvarodom, P.; Phienphanich, P.; Pongcharoen, P.; Sakonlaya, D.; Sitthiwatthanawong, P.; Wetchawalit, S.; Chakkavittumrong, P.; Thongthawee, B.; & Tantibundhit, C. (2022). **Extravasation Screening and Severity Prediction from Skin Lesion Image Using Deep Neural Networks.** Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual International Conference, 2022, 1827-1833. https://doi.org/10.1109/EMBC48229.2022.9871115.

Phongsuphap, S.; Utanon, W.; Thongyoo, T.; & Utanon, E. (2023). Non-Destructive Assessment of Fruit Quality Using Image Texture Features and Minimum Distance Classification. **Journal of Information Technology and Innovation.** 22(2).

Siphating, K.; Peranam, N.; Sawangloke, W.; & Sukprasert, A. (2023). Classification of MRI Images for Brain Tumor Patient Screening. **Journal of Applied Informatics and Technology.** 5(2): Article 2. https://doi.org/10.14456/jait.2023.8.

Suksukont, A.; Sopasoap, S.; & Srinonchat, J. (2021). Development of Facial Area and Object Detection around the Eye Technique Using Image Processing. **Journal of Applied Research on Science and Technology (JARST).** 20(2): Article 2. https://doi.org/10.14456/jarst.2021.4.

Tatiyaworanun, C. (2022). Application of Fuzzy Logic for Banana Size Classification Based on Image Processing. **Engineering Transactions: A Research Publication of Mahanakorn University of Technology.** 25(1).

T027S: การพัฒนาระบบ API เพื่อจัดการฐานข้อมูล สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

DEVELOPMENT OF AN API-BASED DATABASE MANAGEMENT SYSTEM FOR A PRE-ORDER AGRICULTURAL TRADING PLATFORM

วิรุฬห์ ชูฟอง [1] ทัสมา กิ่งสุวรรณพงษ์ [2] โกเมศ ศุภัคธัญญากิจ [3]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาระบบ RESTful API เพื่อจัดการฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ 1) ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ที่สามารถรองรับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบเรียลไทม์ และพัฒนาระบบ API โดยใช้ภาษา C# ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ และ 2) ศึกษาและประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลและระบบ API เพื่อให้มั่นใจว่าเหมาะสมกับการทำงานของแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยระบบถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บ API เก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล PostgreSQL โดยใช้ภาษา C# ในการพัฒนาระบบ RESTful API และทำงานร่วมกันระหว่างเว็บไซต์และระบบฐานข้อมูล กลุ่มประชากรในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูลและ API โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามเชิงคุณภาพ เพื่อประเมินความเหมาะสมและประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย เหมาะสม และช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการบริหารจัดการข้อมูลของแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: API, ระบบฐานข้อมูล, การซื้อขายสินค้าเกษตร, PostgreSQL, การพัฒนาระบบ

Abstract

This research focuses on developing a RESTful API system to manage databases for an agricultural futures trading platform. The primary objectives are: 1) to design and develop a database utilizing PostgreSQL, enabling efficient real-time data storage and processing, along with the development of an API system using C# to securely and effectively integrate data across various platforms;

and 2) to examine and evaluate the performance of the database management and API systems, ensuring their suitability for agricultural futures trading operations.

The system was developed as a web API, storing data in a PostgreSQL database, with RESTful API development conducted in C#, facilitating interactions between the website and database system. The study population comprised database and API system experts, with a purposively selected sample group of 5 individuals. Qualitative data were collected through questionnaires to assess system suitability and efficiency. The data analysis involved statistical measures such as percentage, mean, and standard deviation.

The research findings indicated that experts rated the developed system as highly efficient, with an average score of 4.48 and a standard deviation of 0.62. These results demonstrate that the system operates effectively, securely, suitably, and enhances data management efficiency within the agricultural futures trading platform.

Keywords: API, Database System, Agricultural Commodity Trading, PostgreSQL, System Development

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การซื้อขายสินค้าเกษตรในประเทศไทยยังคงเผชิญกับปัญหาหลายประการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของกระบวนการซื้อขาย โดยเฉพาะในด้านการจัดการข้อมูล เช่น การตรวจสอบจำนวนสินค้าคงเหลือ การบริหารคำสั่งซื้อล่วงหน้า และการแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการคำนวณข้อมูล ความล่าช้าในการประมวลผล และการให้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ทันเวลา ซึ่งช่วยให้ข้อมูลสามารถเชื่อมโยงระหว่างระบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพากระบวนการทำงานแบบ manual ที่อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย (สิปปกร หาญรักษ์. 2566) นอกจากนี้การพัฒนาแพลตฟอร์มที่สามารถแสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์ ยังช่วยให้ผู้ซื้อสามารถตรวจสอบสถานะของสินค้าและคำสั่งซื้อล่วงหน้าได้ทันที ซึ่งส่งผลให้การตัดสินใจซื้อขายมีความรวดเร็วและแม่นยำขึ้น การพัฒนาระบบ API ที่สามารถเชื่อมโยงกับแพลตฟอร์มอื่น ๆ ได้แก่ ระบบจัดการสต๊อกสินค้า จะช่วยให้ข้อมูลสินค้าคงเหลือ คำสั่งซื้อล่วงหน้า และข้อมูลอื่น ๆ ถูกประมวลผลและแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พรนภัส เขียวอิ่ม และ อภิสิทธิ์ แสงใส. 2566) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถบริหารจัดการสินค้าได้ดีขึ้น ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการจัดการด้วยวิธีแบบเดิม และเพิ่มความโปร่งใสในการซื้อขายสินค้าเกษตร

ในยุคดิจิทัล การซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า (Agricultural Futures Trading) มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้เกษตรกรหรือผู้ค้า สามารถบริหารความเสี่ยงด้านราคาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบนี้ช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถวางแผนการผลิต กำหนดราคาขาย และลดความผันผวนของตลาดสินค้าเกษตรได้ การนำแอปพลิเคชัน API มาช่วยในการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ ส่งผลให้สถิติที่วัดผลประสิทธิภาพของกระบวนการซื้อขายสินค้าเกษตรในประเทศไทยดีขึ้นอย่าง การใช้ API ในอุตสาหกรรมการเงินและเกษตรเติบโตขึ้น กว่า 35% ต่อปี เนื่องจากช่วยให้ระบบสามารถ ลดความล่าช้าในการประมวลผลข้อมูลได้มากถึง 50% (พรนภัส เขียวอิ่ม และ อภิสิทธิ์ แสงใส. 2566) นอกจากนี้ ระบบที่ใช้ API สามารถประมวลผลข้อมูลแบบ

เรียลไทม์ได้รวดเร็วขึ้นเมื่อเทียบกับระบบแบบ manual ซึ่งทำให้การอัพเดทสถานะสินค้าและคำสั่งซื้อ รวมถึงข้อมูลสินค้าคงเหลือและคำสั่งซื้อล่วงหน้ามีความถูกต้องความแม่นยำมากขึ้น API เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการซื้อขายสินค้าเกษตรคือการพัฒนาซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับแพลตฟอร์มจัดการสต๊อกสินค้า เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงเหลือ คำสั่งซื้อล่วงหน้า และรายละเอียดอื่น ๆ สามารถประมวลผลและแสดงผลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว การนำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบ API มาใช้ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า สามารถช่วยเพิ่มโอกาสทางการค้าของเกษตรกรได้ถึง 25% รวมถึงจะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถบริหารจัดการสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาดจากการจัดการข้อมูลแบบดั้งเดิม และเพิ่มความโปร่งใสในการซื้อขายสินค้าเกษตร

งานวิจัยนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะเป็นส่วนช่วยในการพัฒนาระบบที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ โดยคณะผู้วิจัยเน้นในส่วนของการออกแบบและพัฒนา API ที่รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ ทำให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาดในการทำธุรกรรม และสร้างความโปร่งใสในการทำงาน ระบบที่พัฒนาขึ้นจะสามารถช่วยเกษตรกรในการวางแผนการผลิตสินค้าเกษตรได้ดียิ่งขึ้น โดยสามารถลดต้นทุนจากการมีข้อมูลที่แม่นยำและการจัดการคำสั่งซื้อล่วงหน้าที่เป็นระบบอัตโนมัติ (ธนาพัฒน์ โคตรเทพ. 2565)

วัตถุประสงค์

1. ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ที่สามารถรองรับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพแบบเรียลไทม์ และพัฒนาระบบ API โดยใช้ภาษา C# ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
2. ศึกษาและประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการฐานข้อมูลและระบบ API เพื่อให้มั่นใจว่าเหมาะสมกับการทำงานของแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สำหรับเกษตรกร

1. เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลราคาสินค้าและแนวโน้มของตลาดแบบเรียลไทม์ ทำให้สามารถปรับแผนการผลิตและกำหนดเวลาการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ช่วยลดข้อผิดพลาดการเชื่อมต่อข้อมูลที่เกิดจากการป้อนข้อมูลด้วยมือ ทำให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจำหน่ายมีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน
3. การพัฒนาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้สามารถจัดเก็บและจัดการข้อมูลสินค้าเกษตรได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสามารถอัปเดตข้อมูลแบบเรียลไทม์ ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการจัดการด้วยวิธีเดิม ๆ ทำให้กระบวนการซื้อขายสินค้าเกษตรมีความรวดเร็วและโปร่งใสมากขึ้น
4. การรวบรวมข้อมูลจากแพลตฟอร์มต่าง ๆ ช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลสินค้าและคำสั่งซื้อได้สะดวก ส่งผลให้ทำการธุรกรรมได้รวดเร็วและแม่นยำ

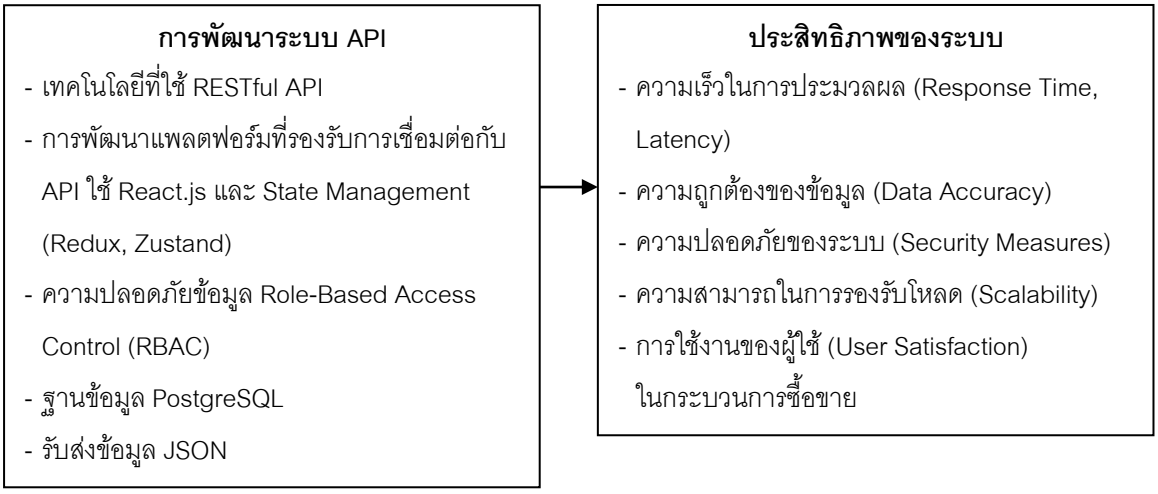
สำหรับผู้ประกอบการ

1. การพัฒนา API ช่วยให้ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง คำสั่งซื้อ และการจัดส่งได้แบบอัตโนมัติ ลดความล่าช้าและข้อผิดพลาดที่เกิดจากการจัดการข้อมูลแบบ manual
2. ระบบที่มีการเชื่อมต่อผ่าน API ทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับการซื้อขายและสต๊อกสินค้าสามารถตรวจสอบได้อย่างโปร่งใส ส่งผลให้คู่ค้าทางธุรกิจและผู้ลงทุนมีความมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูล
3. การประเมินประสิทธิภาพของระบบจะช่วยให้มั่นใจว่าระบบสามารถรองรับการทำงานของแพลตฟอร์มได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการและเกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตและบริหารจัดการคำสั่งซื้อล่วงหน้าได้ดียิ่งขึ้น พร้อมทั้งลดต้นทุนและเพิ่มโอกาสทางธุรกิจในอนาคต

สำหรับผู้บริโภค

1. การพัฒนา API ทำให้ผู้บริโภคจะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าเกษตรที่ผ่านการอัพเดทแบบเรียลไทม์ ทำให้มั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้า
2. การพัฒนาระบบที่ใช้ API ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบสถานะคำสั่งซื้อและการจัดส่งได้ทันที ส่งผลให้เกิดความสะดวกสบายในการติดตามข้อมูล

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาระบบ API เพื่อจัดการฐานข้อมูล สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าโดยเริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลในแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จากนั้นออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ด้วย PostgreSQL พร้อมพัฒนาระบบ RESTful API โดยใช้ภาษา C# เพื่อให้รองรับการเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูง ต่อมาทำการทดสอบระบบและประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยมีกลุ่มประชากรเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการทดสอบและประเมินระบบสารสนเทศในด้านฐานข้อมูลและ API ที่ถูกเลือกด้วยวิธีสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน เพื่อทำหน้าที่ประเมินคุณภาพและ

ประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามเชิงประเมินที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความเหมาะสมและประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลและระบบ API ตามหลักเกณฑ์การประเมินระบบสารสนเทศ โดยประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 ซึ่งสะท้อนว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูง สามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าได้เป็นอย่างดี โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา

การศึกษางานวิจัยและข้อมูลแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำความเข้าใจปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในกระบวนการซื้อขายสินค้าเกษตรและวิธีการที่สามารถนำเทคโนโลยีมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ งานวิจัยหลายชิ้นได้ชี้ให้เห็นถึงความท้าทายในกระบวนการจัดการข้อมูลสินค้าเกษตร ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการจัดเก็บข้อมูลแบบ manual และขาดความสามารถในการแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ การที่ระบบต่าง ๆ ไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพยังทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการคำนวณและการตัดสินใจที่ช้า ทำให้ผู้ซื้อและผู้ขายไม่สามารถทำธุรกรรมได้อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำ

ในงานวิจัยของ ปัทมาวี จันทร์รัตนแสง (2563) ได้กล่าวถึงปัญหาการซื้อขายสินค้าเกษตรที่มีความล่าช้าและขาดความโปร่งใสในการทำธุรกรรม ซึ่งส่งผลให้ผู้ใช้ขาดความมั่นใจในการตัดสินใจซื้อขาย โดยเฉพาะในกรณีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลสินค้าคงเหลือและการจัดการคำสั่งซื้อล่วงหน้า นอกจากนี้ สิปปกร หาญรักษ์ (2566) ยังกล่าวถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้ API (Application Programming Interface) ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดข้อผิดพลาดจากการใช้กระบวนการ manual ที่อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้

การศึกษาเกี่ยวกับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้ายังแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการสร้างระบบที่สามารถแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ซื้อสามารถตรวจสอบสถานะสินค้าและคำสั่งซื้อได้ทันที นอกจากนี้ พรนภัส เขียวอิ่ม และ อภิสิทธิ์ แสงใส (2566) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาแพลตฟอร์มที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่งที่มา เพื่อให้การแสดงผลข้อมูลสินค้าคงเหลือ คำสั่งซื้อล่วงหน้า และข้อเสนอขายสามารถแสดงผลได้อย่างแม่นยำและทันเวลา ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถจัดการสินค้าคงเหลือและคำสั่งซื้อล่วงหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษางานวิจัยเหล่านี้ สามารถสรุปได้ว่าการใช้เทคโนโลยี API เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ เป็นแนวทางที่สำคัญในการเพิ่มความเร็วและความแม่นยำในการทำธุรกรรมซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า การพัฒนาระบบที่สามารถแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์จะช่วยเพิ่มความโปร่งใสในการซื้อขายสินค้าเกษตร ทำให้ผู้ซื้อและผู้ขายสามารถทำธุรกรรมได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและหลักการมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ API เพื่อจัดการฐานข้อมูล สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยมุ่งเน้นไปที่ 4 ด้านหลัก ดังนี้

1. ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ระบบได้รับการออกแบบตามหลัก Software Development Life Cycle (SDLC) และ Object-Oriented System Analysis

and Design (OOS/A) ซึ่งมีการนำเสนอ Class Diagram เพื่อกำหนดโครงสร้างของระบบ โดยแต่ละคลาสควรประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังนี้ 1) Class Name (ชื่อคลาสหลักของระบบ) ประกอบด้วย User (ผู้ใช้ระบบ) Product (สินค้าเกษตร) Order (คำสั่งซื้อ) Transaction (ธุรกรรมการซื้อขาย) APIHandler (ตัวจัดการ API) 2) Attribute (คุณลักษณะของแต่ละคลาส)

2. การออกแบบระบบให้สามารถใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพ ดังนี้ 1) ใช้ RESTful API เป็นมาตรฐานในการออกแบบ API เพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มได้สะดวก 2) ออกแบบ Endpoint API เช่น GET /products, POST /orders เพื่อให้สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลสินค้าและคำสั่งซื้อล่วงหน้าได้ และ 3) ใช้ JSON เป็นรูปแบบการรับส่งข้อมูล ทำให้รองรับการเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มอื่น ๆ ได้ง่าย

3. การออกแบบฐานข้อมูลให้รองรับการซื้อขายสินค้าเกษตร โดยใช้ 1) PostgreSQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากรองรับ ACID Transactions ทำให้การจัดเก็บข้อมูลมีความปลอดภัยและแม่นยำ และ 2) ออกแบบ โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้ Normalization เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

4. การพัฒนาแพลตฟอร์มที่รองรับการเชื่อมต่อกับ API โดยใช้ 1) Next.js เป็น Frontend Framework สำหรับการพัฒนา เว็บไซต์แพลตฟอร์ม เพื่อให้สามารถแสดงข้อมูลสินค้าและคำสั่งซื้อได้อย่างรวดเร็ว 2) ใช้ React.js และ State Management (Redux, Zustand) เพื่อบริหารข้อมูลภายในแอป

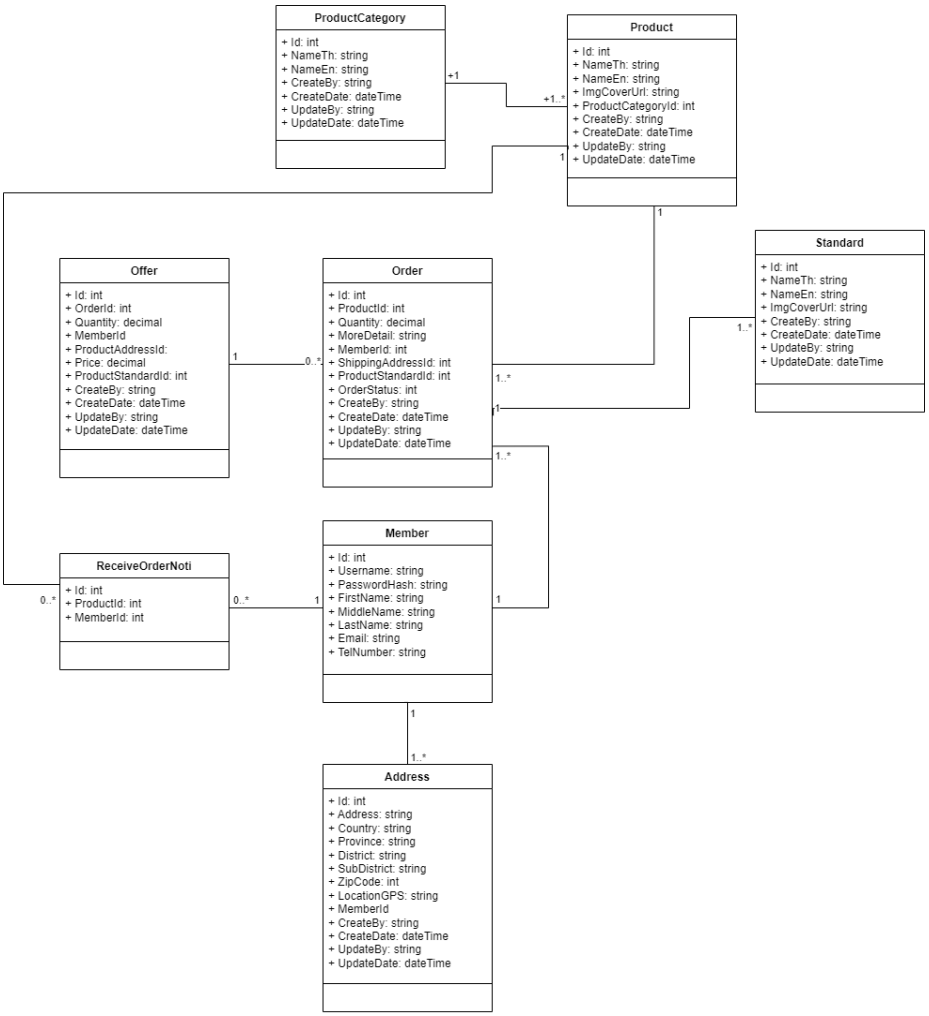
5. การเพิ่มมาตรการด้านความปลอดภัยของ API และฐานข้อมูล ดังนี้ 1) ใช้ Role-Based Access Control (RBAC) เพื่อกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของ ผู้ใช้ทั่วไป, ผู้ขาย และผู้ดูแลระบบ

2. ออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าเป็นขั้นตอนสำคัญในการจัดการข้อมูลสินค้าการเกษตร คำสั่งซื้อ และการทำธุรกรรมต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ การออกแบบจะเริ่มต้นด้วยการกำหนดโครงสร้างและการเชื่อมโยงข้อมูลในระบบฐานข้อมูล รวมถึงการพัฒนาแผนการจัดเก็บข้อมูลสินค้า คำสั่งซื้อล่วงหน้า และการจัดการคำสั่งซื้อในรูปแบบที่สามารถรองรับการประมวลผลแบบเรียลไทม์ได้ (สุวิชญา สันติรงยุทธ กชมน เปี่ยมสอาด และ กิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์. 2567)

2.1 ออกแบบ Class Diagram

คณะผู้วิจัยขออธิบาย Class Diagram ฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยเน้นการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับ หมวดหมู่สินค้า, คำสั่งซื้อ, สมาชิก, ที่อยู่จัดส่ง, และข้อมูลอื่น ๆ ดังนี้ ตามภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 Class Diagram ฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตร

2.2 ออกแบบ API ในการเชื่อมต่อแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

ในการออกแบบ API สำหรับเชื่อมต่อแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ตามที่ได้แสดงใน Class Diagram ที่ได้รับ การออกแบบ API จะมีการใช้ RESTful API ที่มีความยืดหยุ่นในการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบต่าง ๆ ในแพลตฟอร์ม โดยมีการจัดการข้อมูลสินค้าหมวดหมู่, คำสั่งซื้อ, สมาชิก, ที่อยู่ และข้อเสนอพิเศษ แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 การออกแบบ API สำหรับเชื่อมต่อแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

API Endpoint	Method	Parameters	Response
/products	GET	category_id (optional)	รายการสินค้าทั้งหมดหรือสินค้าที่กรองตามหมวดหมู่
/products/{id}	GET	id (required) รหัสสินค้าที่ต้องการ	ข้อมูลสินค้ารายการนั้น ๆ
/orders	POST	member_id (required) รหัสสมาชิกที่ทำการสั่งซื้อ	ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ถูกสร้าง รวมถึงสถานะการชำระเงินและที่อยู่จัดส่ง
		product_id (required) รหัสสินค้า	
		quantity (required) ปริมาณสินค้า	
		shipping_address_id (required) ที่อยู่จัดส่ง	
		Product_Standard_id (required) มาตราฐานสินค้า	
/orders/{id}	GET	id (required) รหัสคำสั่งซื้อ	ข้อมูลคำสั่งซื้อทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับรหัสคำสั่งซื้อที่ระบุ
/orders/{id}	PUT	id (required) รหัสคำสั่งซื้อ	ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ถูกอัปเดต
		order_status (required) สถานะคำสั่งซื้อใหม่ (เช่น "จัดส่งแล้ว", "ชำระเงินแล้ว")	
/offers	POST	product_id (required) รหัสสินค้า	ข้อมูลข้อเสนอพิเศษที่ถูกสร้าง
		price (required) ราคาใหม่สำหรับข้อเสนอ	
		quantity (required) จำนวนสินค้าในข้อเสนอ	
/offers	GET	product_id (optional) เลือกแสดงข้อเสนอสำหรับสินค้ารายการนั้น ๆ	รายการข้อเสนอพิเศษทั้งหมดหรือข้อเสนอที่กรองตามสินค้า
/members	POST	username (required) ชื่อผู้ใช้	ข้อมูลสมาชิกที่ถูกสร้างขึ้น รวมถึงข้อมูลสำหรับการเข้าสู่ระบบ
		password (required) รหัสผ่าน	
		first_name (required) ชื่อจริง	
		last_name (required) นามสกุล	
		email (required) อีเมล	
		tel_number (required) หมายเลขโทรศัพท์	
/members/login	POST	username (required) ชื่อผู้ใช้	ข้อมูลสมาชิกที่เข้าสู่ระบบสำเร็จพร้อมกับ token สำหรับการเข้าถึง API
		password (required) รหัสผ่าน	
/addresses	GET	member_id (required) รหัสสมาชิก	รายการที่อยู่ทั้งหมดของสมาชิกที่เลือก
/addresses	POST	member_id (required) รหัสสมาชิก	ข้อมูลที่อยู่ที่ถูกเพิ่ม
		address (required) ที่อยู่	
		country (required) ประเทศ	
		province (required) จังหวัด	
		district (required) อำเภอ	
		zip_code (required) รหัสไปรษณีย์	
		location_gps (optional) ตำแหน่ง GPS	

การออกแบบ API ที่เสนอสามารถรองรับการทำงานที่สำคัญในระบบซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลสินค้า คำสั่งซื้อ ข้อเสนอพิเศษ และการลงทะเบียนสมาชิก รวมทั้งการให้บริการข้อมูลการจัดส่งสินค้าโดยการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ โดยผู้คณะผู้วิจัยขอแสดงตัวอย่าง Response จาก API ดังภาพประกอบ 3 Response จาก API GET /products

สามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้ GET /products เป็น API endpoint ที่ใช้ในการดึงข้อมูลสินค้าในแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นข้อมูลสินค้าทั้งหมดที่มีในระบบ หรือเลือกกรองข้อมูลตามหมวดหมู่ที่ต้องการ เช่น การค้นหาสินค้าในหมวดหมู่ที่เฉพาะเจาะจง เช่น ข้าว หรือผลไม้

2.2.1 การทำงานของ API

1) Method GET

ใช้ HTTP method GET เพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือจากระบบ โดยไม่ต้องส่งข้อมูลเพิ่มเติมในคำขอ (request) นอกจากพารามิเตอร์ที่สามารถกำหนดได้ เช่น การกรองตามหมวดหมู่

2) Parameters

category_id (optional) พารามิเตอร์ที่ใช้สำหรับกรองสินค้าตามหมวดหมู่ เช่น ถ้าผู้ใช้ต้องการดูสินค้าหมวดหมู่ "ข้าว" หรือ "ผลไม้" สามารถส่งพารามิเตอร์นี้ในคำขอ

3) Response

รายการสินค้า เมื่อคำขอ GET ถูกส่งไปยัง endpoint นี้, ระบบจะค้นหาข้อมูลสินค้าทั้งหมดในฐานข้อมูลและส่งข้อมูลกลับในรูปแบบ JSON ซึ่งเป็นข้อมูลรายการสินค้าทั้งหมด หรือสินค้าที่กรองตามหมวดหมู่ที่ระบุ


```
{
"Products": [
    {
      "Id": 1,
      "NameTh": "มะม่วง",
      "NameEn": "Mango",
      "ImgCoverUrl": "https://cloudinary.com/image1.jpg",
      "ProductCategoryId": 1,
      "CreateBy": "admin",
      "CreateDate": "2025-01-01T00:00:00",
      "UpdateBy": "admin",
      "UpdateDate": "2025-01-02T00:00:00"
    },
    {
      "Id": 2,
      "NameTh": "มะพร้าว",
      "NameEn": "Coconut",
      "ImgCoverUrl": "https://cloudinary.com/image2.jpg",
      "ProductCategoryId": 1,
      "CreateBy": "admin",
      "CreateDate": "2025-02-01T00:00:00",
      "UpdateBy": "admin",
      "UpdateDate": "2025-02-02T00:00:00"
    }
```


ภาพประกอบ 2 Response จาก API GET /products

การออกแบบและพัฒนาระบบ API เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำให้ฐานข้อมูลสามารถเชื่อมโยงกับแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะใช้มาตรฐาน RESTful API ที่สามารถให้บริการการเชื่อมต่อแบบเรียลไทม์ได้

3. การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบในงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยจะใช้เครื่องมือ Pingdom สำหรับการประเมิน Response Time ของทั้งระบบฐานข้อมูลและ API ภายใต้การจำลองจำนวนคำขอจากผู้ใช้ที่แตกต่างกัน โดยทำการทดสอบในแต่ละขั้นตอนดังนี้

3.1 การทดสอบระบบฐานข้อมูล

วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบเวลาตอบสนอง (Response Time) ของระบบฐานข้อมูลเมื่อมีการเข้าถึงข้อมูลจำนวนมากจากผู้ใช้หลายรายพร้อมกัน

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ใช้เครื่องมือ Pingdom ในการจำลองจำนวนคำขอที่เข้ามาพร้อมกัน ดังนี้ 10, 20, 30 คำขอพร้อมกัน
2. เลือกการทดสอบคำขอที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น การดึงข้อมูลสินค้าทั้งหมด (GET /products) หรือการดึงคำสั่งซื้อ (GET /orders/{id})
3. ส่งคำขอไปยังระบบและบันทึกเวลาที่ใช้ในการตอบสนอง (Response Time) จาก Pingdom
4. เปรียบเทียบเวลาตอบสนองในแต่ละกรณี เพื่อดูว่า Response Time เพิ่มขึ้นตามจำนวนคำขอที่มากขึ้นหรือไม่

ผลการทดสอบ

1. บันทึกเวลาตอบสนองที่ได้รับจาก Pingdom สำหรับแต่ละโหลด (จำนวนคำขอ) และบันทึกค่าความเร็วในการประมวลผลคำขอ
2. ประเมินความสามารถในการรองรับการใช้งานที่มีโหลดสูงของระบบฐานข้อมูล

3.2 การทดสอบ API

วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบเวลาตอบสนอง (Response Time) ของระบบ API โดยการทดสอบคำขอ API ในระดับต่าง ๆ

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ใช้เครื่องมือ Pingdom ในการจำลองจำนวนคำขอ API ที่เข้ามาพร้อมกัน ดังนี้ 10, 20, 30, คำขอพร้อมกัน
2. เลือกการทดสอบ API ที่สำคัญ เช่น การสร้างคำสั่งซื้อ (POST /orders) หรือการอัปเดตคำสั่งซื้อ (PUT /orders/{id})
3. ส่งคำขอไปยัง API และบันทึกเวลาที่ใช้ในการตอบสนอง (Response Time) จาก Pingdom
4. ประเมินประสิทธิภาพโดยการเปรียบเทียบเวลาตอบสนองในกรณีที่มีคำขอจำนวนมากในช่วงเวลาสั้น ๆ

ผลการทดสอบ

1. บันทึกเวลาตอบสนอง (Response Time) ของ API ในแต่ละคำขอ

2. ประเมินว่า API สามารถรองรับคำขอจำนวนมากได้หรือไม่ โดยดูจากการเพิ่มขึ้นของ Response Time ตามจำนวนคำขอที่มากขึ้น

3.3 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านระบบฐานข้อมูล, ระบบ API, และความปลอดภัยของข้อมูลจะทำการประเมินระบบ

ขั้นตอนการทดสอบ

1. Usability Test ใช้วิธีกำหนดเป้าหมายในการทดสอบ เช่น ทดสอบการใช้งานระบบโดยผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย ทดสอบความสะดวกในการเข้าถึงฟังก์ชันหลักของระบบ

2. ทดสอบว่า UI/UX ของระบบเป็นมิตรต่อผู้ใช้หรือไม่

ผลการทดสอบ

1. นำข้อเสนอแนะจากการทดสอบไปปรับปรุง UI/UX และประสบการณ์ใช้งานของระบบ

การประเมินจะมุ่งเน้นที่ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล, การรักษาความปลอดภัย, และการปรับขยายระบบเมื่อมีการเพิ่มภาระการใช้งาน

ผู้เชี่ยวชาญจะทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบและเสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้รับจากการทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

ในการพัฒนาระบบ API เพื่อจัดการฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า มีการใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์และประเมินผลในด้านต่าง ๆ และมีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้วิเคราะห์ค่ากลางของข้อมูล เช่น เวลาในการตอบสนองของ API และประสิทธิภาพของฐานข้อมูล

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - SD) ใช้ดูการกระจายของข้อมูล เช่น ค่าตอบสนองของ API ในแต่ละกรณี

กลุ่มตัวอย่างและกลุ่มประชากร

ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบในงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยจะใช้แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

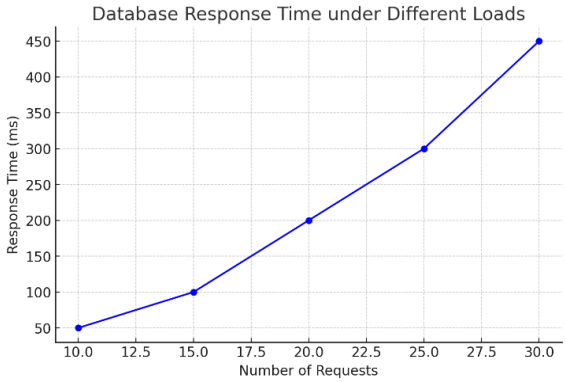
เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเพื่อการวิจัย การประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลงานวิจัยนักศึกษา สร้างขึ้นจากกรอบแนวคิดที่พัฒนา โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นหลัก โดยเนื้อหาของแบบสอบถามประกอบด้วย

ผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบของฐานข้อมูล

กราฟที่แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของฐานข้อมูลจะช่วยให้เห็นได้ว่า response time (เวลาตอบสนอง) ของฐานข้อมูลจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนคำขอที่เข้ามาพร้อมกัน (เช่น การประมวลผลคำขอหลาย ๆ คำขอในเวลาเดียวกัน) ในการทดสอบนี้ เราได้จำลองการทดสอบด้วยจำนวนคำขอที่มีตั้งแต่ 10 ถึง 30 คำขอพร้อมกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนคำขอทำให้เวลาตอบสนองของฐานข้อมูลเพิ่มสูงขึ้นจาก 50 มิลลิวินาที เป็น 450 มิลลิวินาที การที่เวลาตอบสนองเพิ่มขึ้นตามจำนวนคำขอที่เพิ่มขึ้นเป็นสิ่งที่คาดไว้ในกรณีของการทดสอบประสิทธิภาพฐานข้อมูลในสถานการณ์ที่มีโหลดสูง ซึ่งเป็นการทดสอบที่จำเป็นในการประเมิน scalability (ความสามารถในการขยายตัว) ของระบบ โดยการทดสอบนี้ช่วยให้สามารถประเมินว่า ฐานข้อมูลนั้นสามารถรองรับการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้และคำขอได้ดีเพียงใด และสามารถรองรับการขยายตัวได้หรือไม่

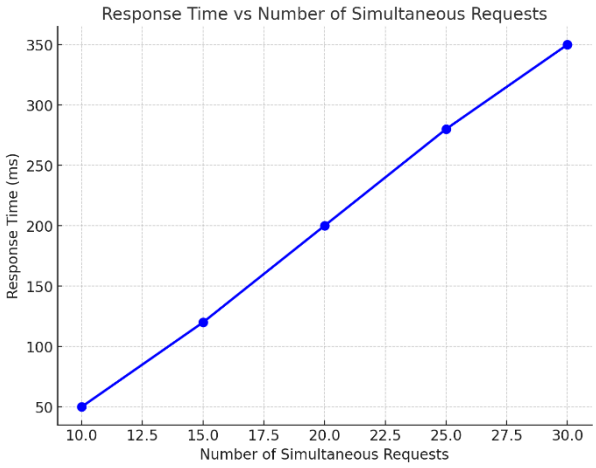


ภาพประกอบ 3 ผลการทดสอบของฐานข้อมูล

2. ผลการทดสอบของ API

ในส่วนของการทดสอบ API, ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า response time ของ API ก็เพิ่มขึ้นตามจำนวนคำขอที่เข้ามาพร้อมกันเช่นเดียวกัน โดยเริ่มต้นที่ 40 มิลลิวินาที และเพิ่มขึ้นเป็น 350 มิลลิวินาที เมื่อจำนวนคำขอเพิ่มจาก 10 คำขอ เป็น 30 คำขอ

ผลลัพธ์นี้เป็นการยืนยันว่า API ก็มีข้อจำกัดในเรื่องของประสิทธิภาพเมื่อมีคำขอจำนวนมากเข้ามาพร้อมกันเช่นเดียวกับฐานข้อมูล ซึ่งการทดสอบนี้ช่วยในการประเมินว่า API ที่พัฒนานั้นสามารถรองรับการทำงานในภาวะที่มีโหลดสูงได้หรือไม่ และแสดงให้เห็นถึง performance bottlenecks (จุดที่ประสิทธิภาพของระบบลดลง) ที่อาจเกิดขึ้นเมื่อจำนวนคำขอสูงเกินไป



ภาพประกอบ 4 ผลการทดสอบ API

การสรุปผล

จากการทดสอบทั้งฐานข้อมูลและ API พบว่า response time จะเพิ่มขึ้นตามจำนวนคำขอที่เข้ามาพร้อมกัน ซึ่งเป็นการสะท้อนถึงการทดสอบที่เหมาะสมในการประเมินประสิทธิภาพและ scalability ของระบบ ฐานข้อมูลและ API สามารถจัดการคำขอได้ในระดับที่รับภาระได้ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดเมื่อคำขอจำนวนมากเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการทดสอบนี้ช่วยให้สามารถวางแผนในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบ เช่น การใช้ caching, การปรับปรุง indexing ในฐานข้อมูล, หรือการใช้ load balancing สำหรับ API เพื่อให้ระบบสามารถรองรับผู้ใช้งานและคำขอที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

ผลการวิจัยระบบ การพัฒนาระบบ API เพื่อจัดการฐานข้อมูล สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมในการจัดการข้อมูล ทั้งในเรื่องความเร็วในการตอบสนอง รองรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าอื่น ๆ และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน แม้จะมีโอกาสในการปรับปรุงบางประการ แต่ระบบนี้ถือเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ได้อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จำนวน 5 คน ผลแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 การประเมินประสิทธิภาพของ ระบบ API จัดการฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. การจัดการรักษาความปลอดภัยและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล	4.10	0.74	ดี
2. การเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว/ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.50	0.53	ดี
3. ความเหมะสมของขั้นตอนการบันทึกผลข้อมูลต่าง ๆ	4.50	0.85	ดี
4. การเชื่อมต่อของระบบฐานข้อมูลฯ มีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน (การใช้งานระบบหลุดบ่อยหรือไม่ การบันทึกข้อมูล การอัพโหลดภาพ การส่งข้อมูล)	4.60	0.52	ดีมาก
5. ความปลอดภัยในการป้อนข้อมูล	4.70	0.48	ดีมาก
รวม	4.48	0.62	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของการทำงานของระบบ จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้ใช้ประเมินภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 อยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งในด้านความปลอดภัยในการป้อนข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 การเชื่อมต่อของระบบฐานข้อมูลฯ มีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน (การใช้งานระบบหลุดบ่อยหรือไม่ การบันทึกข้อมูล การอัพโหลดภาพ การส่งข้อมูล) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52และระดับดีประเมินจำแนกเป็นรายข้อจากผลมากไปหาน้อย คือ การเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว/ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ความเหมาะสมของขั้นตอนการบันทึกผลข้อมูลต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.85 และการจัดการรักษาความปลอดภัยและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ดูแลระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 (ณิชนันทน์ กะวิวังสกุล ไหมคำ ตันติปทุม และ อัครเดช จิรพรศิรพัชร. 2566)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบ API สำหรับการจัดการฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยมุ่งเน้นการแก้ปัญหาการจัดการข้อมูลที่ไม่แม่นยำและการขาดความโปร่งใสในระบบการซื้อขายเดิม โดยการพัฒนาระบบ API ที่ใช้ RESTful API และฐานข้อมูล PostgreSQL เพื่อลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการใช้กระบวนการแบบ manual รวมทั้งสามารถจัดการข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อให้กระบวนการซื้อขายสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ผลการทดสอบประสิทธิภาพทั้งในส่วนของฐานข้อมูลและ API แสดงให้เห็นว่าเมื่อจำนวนคำขอเพิ่มขึ้น ระบบสามารถรับภาระได้ดีในระดับหนึ่ง แต่ก็พบว่าเวลาตอบสนอง (Response Time) เพิ่มขึ้นเมื่อมีคำขอจำนวนมากเข้ามาพร้อมกัน ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่คาดไว้ โดยการทดสอบนี้ช่วยให้เห็นถึงจุดที่ต้องปรับปรุงการทำงาน เช่น การใช้ caching หรือการปรับปรุง indexing ในฐานข้อมูล ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพระบบ ผู้ใช้ต่างมีความพึง

พอใจสูงในด้านความรวดเร็ว ความถูกต้องของข้อมูล และความสะดวกในการใช้งาน โดยระบบสามารถจัดการคำสั่งซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์แก่ผู้ใช้ โดยระบบ API มีข้อจำกัด การพัฒนาขึ้นสามารถรองรับคำขอได้ดีในระดับหนึ่ง แต่เมื่อปริมาณคำขอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เช่น ในช่วงเวลาที่มีการซื้อขายหนาแน่น เวลาตอบสนองของระบบก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งอาจส่งผลต่อความลื่นไหลของกระบวนการซื้อขาย โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องการการดำเนินการแบบเรียลไทม์ การใช้ PostgreSQL และ RESTful API แม้ว่าจะมีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพสูง แต่ยังต้องการการบำรุงรักษาและการจัดการอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้รองรับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในอนาคต การเพิ่มประสิทธิภาพของฐานข้อมูลผ่านการทำ indexing, query optimization หรือ load balancing อาจช่วยลดปัญหานี้ได้ แต่ต้องใช้ทรัพยากรในการดำเนินการ ผลการประเมินจะพบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงต่อระบบ แต่การเปลี่ยนแปลงจากระบบเดิมมาใช้ระบบใหม่อาจต้องใช้เวลาในการปรับตัว โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้งานที่ไม่คุ้นเคยกับแพลตฟอร์มดิจิทัล ซึ่งอาจทำให้เกิดความลังเลหรือความไม่มั่นใจในการใช้งาน ดังนั้น การให้ความรู้และการสนับสนุนแก่ผู้ใช้งาน เช่น การจัดทำคู่มือหรือการให้คำแนะนำผ่านช่องทางต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ

จากการทดสอบและประเมินผล พบว่าระบบ API ที่พัฒนามีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มความสะดวกในการทำธุรกรรม และสร้างความโปร่งใสในการซื้อขายสินค้าเกษตร

อภิปรายผล

การพัฒนาระบบ API เพื่อจัดการฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าในงานวิจัยนี้ได้สะท้อนถึงการพยายามแก้ไขปัญหาหลักที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซื้อขายสินค้าเกษตร โดยเฉพาะในด้านการจัดการข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพและความโปร่งใสของการทำธุรกรรมในการซื้อขายสินค้าเกษตรในประเทศไทย งานวิจัยนี้ได้ใช้มาตรฐาน RESTful API ซึ่งได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อและการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ (สิปปกร หาญรักษ์. 2566) ผลการทดสอบประสิทธิภาพที่แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถรองรับคำขอจำนวนมากได้ดีในระดับหนึ่ง แต่ก็ยังต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต โดยเฉพาะในการจัดการคำขอที่มีปริมาณสูง ในส่วนของการอภิปรายผลการวิจัยนี้ จากการศึกษาโดยการใช้ฐานข้อมูล PostgreSQL ซึ่งได้รับการออกแบบให้สามารถรองรับการทำงานแบบเรียลไทม์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (พรนภัส เขียวอิ่ม และ อภิสิทธิ์ แสงใส. 2566) ได้ช่วยเพิ่มความ-สามารถในการจัดการข้อมูลจำนวนมากอย่างมีเสถียรภาพ แต่ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการใช้งานที่มีโหลดสูง เวลาในการตอบสนอง (Response Time) เพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ต้องได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม โดยเฉพาะในกรณีที่มีคำขอจำนวนมากเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน (Silberschatz; et al. 2019) การวิจัยในด้านการพัฒนา API สำหรับการจัดการฐานข้อมูลยังได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยของ (ชุมพล จันทร์แสง. 2563) ซึ่งได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบต่าง ๆ ในแพลตฟอร์มการค้าออนไลน์สินค้าเกษตร เพื่อให้การทำธุรกรรมมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ API สามารถลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากกระบวนการทำงานแบบ manual และเพิ่มความโปร่งใสในการซื้อขายสินค้าเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านการพัฒนา API สำหรับการจัดการข้อมูลสินค้าเกษตรล่วงหน้า (เปรมณัฐ ปัญญาคุณ. 2564) ได้ศึกษาการใช้ API ในการจัดการข้อมูล

สินค้าเกษตรที่มีความแม่นยำสูง โดยการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเช่น RESTful API ที่สามารถจัดการคำสั่งซื้อและข้อมูลสินค้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ที่เน้นให้การเชื่อมโยงข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาว ในงานวิจัยของ สุทธิชัย บุตรอุดม (2566) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพระบบฐานข้อมูลสำหรับการค้าออนไลน์สินค้าเกษตร ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพที่คล้ายคลึงกับงานวิจัยนี้ช่วยแสดงให้เห็นว่า เมื่อจำนวนคำขอเพิ่มขึ้น ระบบสามารถรองรับได้ในระดับหนึ่ง แต่การทดสอบยังชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับปรุงระบบเพื่อรองรับคำขอจำนวนมากในอนาคต โดยใช้เทคนิคการจัดการโหลด เช่น การใช้ load balancing หรือการเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งเป็นข้อเสนอที่งานวิจัยนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในการพัฒนาระบบให้สามารถรองรับการขยายตัวของการซื้อขายสินค้าเกษตรในอนาคต

จากการอภิปรายผลการวิจัยนี้พบว่า การพัฒนาระบบ API สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าเป็นการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ในกระบวนการซื้อขายสินค้าเกษตรในปัจจุบัน โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มความรวดเร็วในการทำธุรกรรมและลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานด้วยระบบ manual การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบในส่วนต่าง ๆ ยืนยันได้ว่า API ที่พัฒนามีความสามารถในการรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามยังคงมีข้อจำกัดที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบสามารถรองรับคำขอในระดับสูงและขยายตัวในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับปรุงประสิทธิภาพการตอบสนอง ควรพัฒนาเทคนิคในการจัดการโหลด เช่น การใช้ load balancing หรือ caching เพื่อลดเวลาในการตอบสนองเมื่อมีคำขอจำนวนมากในเวลาเดียวกัน
2. การพัฒนาความปลอดภัย ควรพัฒนามาตรการด้านความปลอดภัย เช่น การใช้เทคโนโลยี encryption และการพัฒนา Role-Based Access Control (RBAC) เพื่อปกป้องข้อมูลและการเข้าถึงระบบ
3. การรองรับการขยายตัว การพัฒนาระบบควรคำนึงถึงการรองรับการขยายตัวในอนาคต โดยการออกแบบฐานข้อมูลและ API ให้สามารถรองรับการขยายตัวของผู้ใช้และคำขอได้
4. เพิ่มการตรวจสอบและประเมินผล ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพของระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบว่าเมื่อระบบมีการขยายตัวหรือมีการใช้งานมากขึ้น ความสามารถในการตอบสนองยังคงมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

ณิชนันทน์ กะวิวังสกุล ไหมคำ ตันติปทุม และ อัครเดช จิรพรศิรพัชร. (2566). **ระบบจัดการฐานข้อมูลงานวิจัยนักวิจัยนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย**. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. 18(1): 1-9. สืบค้นจาก https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jait_ssru/article/view/2883.

ปัทมาวี จันทร์รัตนแสง. (2563). **ระบบจัดการการขายสินค้า**. มหาวิทยาลัยสยาม. ก(1): 10-15. สืบค้นจาก https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2020/11/science-computer-science-2020-project-Product-Sales-Management-System.pdf.

พรนภัส เขียวอิ่ม และ อภิสิทธิ์ แสงใส. (2566). **การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้สถาปัตยกรรม RESTful API.** มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. 1(1): 7-9. สืบค้นจาก https://sci.dru.ac.th/journal/pdf/v1n107.pdf.

ภคพล เหมสุลักษณ และคณะ. (2566). **การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสินค้าเกษตรชุมชน กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท**. คณะวิทยาการจัดการ. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. สืบค้นจาก https://publication.npru.ac.th/bitstream/123456789/2206/1/NPRU_Conference_Proceeding_16_Final_%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B2_1121-1130.pdf.

สิปปกร หาญรักษ์. (2566). **การพัฒนาแพลตฟอร์มตลาดค้าส่งผลผลิตทางการเกษตรออนไลน์**. มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นจาก https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/6249/3/SippakornHanrak.pdf.

สุวิชญา สันติรงยุทธ กชมน เปี่ยมสอาด และ กิตติพงษ์ ภู่พัฒน์วิบูลย์. (2567). **การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสินค้าการเกษตร ตำบลหนองงูเหลือม อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. สืบค้นจาก https://publication.npru.ac.th/bitstream/123456789/2206/1/NPRU_Conference_Proceeding_16_Final_หน้า_1121-1130.pdf.

อานนท์ วิเศษรุ่งเจริญ. (2566). **ระบบร้านค้าออนไลน์สินค้าเกษตรและสินค้าเกษตรแปรรูป**. นักวิจัยนักศึกษาในระดับปริญญาตรี. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. สืบค้นจาก https://www.esanpedia.oar.ubu.ac.th/e-research/sites/default/files/Arnon_Wisetrungcharoen.pdf.

Abraham Silberschatz; Henry F. Korth; & S. Sudarshan. (n.d.). **Database System Concepts**. 7th ed., McGraw-Hill Education. 17(2): 10-14. Retrieved from https://www.db-book.com/slides-dir/PDF-dir/ch3.pdf.

T028L: การพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษาฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร

DEVELOPMENT OF DIGITAL MEDIA FOR USER GUIDANCE ON THE BMA TAX MANAGEMENT SYSTEM FOR OFFICIALS IN CHARGE OF LAND AND BUILDING TAX COLLECTION. A CASE STUDY OF THE REVENUE DIVISION, CHOM THONG DISTRICT OFFICE, BANGKOK

[1] นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร

[2] นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร

[3, 4, 5] อาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพ-มหานคร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX 2) แบบประเมินประสิทธิภาพสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX จำนวน 5 คน และกลุ่มที่ 2) เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร จำนวน 12 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า สื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะของเนื้อหาที่เข้าใจง่ายในเวลารวดเร็ว สามารถเข้าถึงและเรียนรู้ได้ทุกอุปกรณ์ ประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย และผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานสื่อดิจิทัลจากเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย สรุปได้ว่า สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษาฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สื่อดิจิทัล, การจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง

Abstract

The objectives of this study are 1) to develop digital media to introduce the use of the BMA TAX tax management system 2) to evaluate the efficiency of digital media to introduce the use of the BMA TAX tax management system 3) to study the satisfaction of users of digital media to introduce the use of the BMA TAX tax management system. The research instruments are 1) digital media to introduce the use of the BMA TAX tax management system 2) the efficiency assessment form of digital media to introduce the use of the BMA TAX tax management system and 3) the satisfaction questionnaire of users of digital media to introduce the use of the BMA TAX tax management system. The sample groups were used in this study consisted of 2 target groups: Group 1) a group of experts evaluating the efficiency of digital media to introduce the use of the BMA TAX tax management system, consisting of 5persons and Group 2) officers working in land and building tax collection, Revenue Division, Chom Thong District Office. Bangkok, 12 persons. Statistics were used in data analysis include mean, standard deviation. The results showed that the developed digital media is easy to use, understand quickly, and can be accessed from any device. The efficiency of the developed digital media was at the highest level, with in an average and the satisfaction assessment results in using digital media from officers working at the Revenue Division, Chom Thong District Office, Bangkok, were at the highest level, with in an average In conclusion, digital media recommends the use of the BMA TAX tax management system to officers working in land and building tax collection in this case study: Revenue Division, Chom Thong District Office, Bangkok, can be used practically, accurately and efficiently.

Keywords: Digital media, Land and building tax collection

ความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2562 เป็นกฎหมายมีความสอดคล้องกับลักษณะที่ดินและสิ่งปลูกสร้างในปัจจุบัน โดยฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินการจัดเก็บรายได้ของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ภาษีและค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภาษีโรงเรือนและที่ดิน ทรัพย์สินที่ต้องเสียภาษีประเภททรัพย์สินที่ต้องเสียภาษี และประเภทป้าย (กรีฑา สิมะวรา. 2563) โดยการปฏิบัติงานด้านภาษีโรงเรือนและที่ดิน ภาษีบำรุงท้องที่และภาษีป้ายนั้นต้องใช้ข้อมูลจากระบบจัดการภาษี BMA TAX (Bangkok Metropolitan Administrator Tax) มีระบบย่อยในการทำงานอยู่หลายประเภท เช่น ระบบภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง โดยในกรณีที่การใช้ประโยชน์ในที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้างเปลี่ยนแปลงไป (พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร. 2528) จำเป็นต้องใช้ระบบภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างในการตรวจสอบและแยกประเภทการใช้ประโยชน์ ได้แก่ ประเภทเกษตรกรรม ประเภทที่อยู่อาศัย ประเภทอื่น ๆ และประเภททิ้งไว้ว่างเปล่า

โดยปัญหาที่พบผู้ปฏิบัติงานที่บรรจุใหม่จะต้องเรียนรู้การใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ด้วยตนเอง หรือจากคำแนะนำจากผู้ที่ใช้งานอยู่แล้ว จึงไม่มีแบบแผนในการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและถูกต้อง อีกทั้งไม่เคยมี

การประเมินผลการเรียนรู้ว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด สามารถปฏิบัติงานได้จริงหรือไม่ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีสื่อการเรียนรู้การใช้ระบบจัดการภาษี BMA TAX ในรูปแบบ ตำรา แบบเรียน วีดิทัศน์ หรือสื่อดิจิทัล มีเพียงแต่คู่มือการใช้งานที่มีอยู่ระบบเท่านั้น ซึ่งยากที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงแนวความคิดในการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX เพื่อเพิ่มทักษะการใช้ระบบจัดการภาษี BMA TAX ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีการเตรียมเนื้อหาองค์ประกอบต่าง ๆ ของบทเรียน ได้แก่ ข้อความ กราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ โดยผ่านโปรแกรม Canva, Powerpoint และ Camtasia ใช้ในการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX โดยนำสื่อดิจิทัลการจัดการเรียนรู้วิธีใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดทำเป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมและช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ปฏิบัติงานสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระบนสภาพแวดล้อมที่เป็นดิจิทัล จึงสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่าย และสามารถทบทวนความรู้ต่าง ๆ ได้ตลอดเวลา (ฉันท์ทิพย์ ลีลิตธรรม. 2566) ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจถึงการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ซึ่งช่วยในการพัฒนาทักษะการทำงานให้ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถช่วยลดระยะเวลาการปฏิบัติงานได้ ด้วยเหตุผลนี้การพัฒนาสื่อดิจิทัล จึงไม่ได้ส่งผลดีเพียงแค่กระบวนการสร้างความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้างเบื้องต้น แต่ยังส่งผลที่ดีต่อหน่วยงานตลอดจนการทำงานระยะยาว (ตรัยรัตน์ ปลื้มปิติชัยกุล. 2566) เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่าการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX มีประโยชน์และเป็นมรดกข้อมูล เพื่อผู้ปฏิบัติหน้าที่หรือผู้รับตำแหน่งใหม่ได้ศึกษาและนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาแนวทางของกระบวนการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสื่อดิจิทัล และนำแนวทางไปพัฒนาเป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อดิจิทัล
2. เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

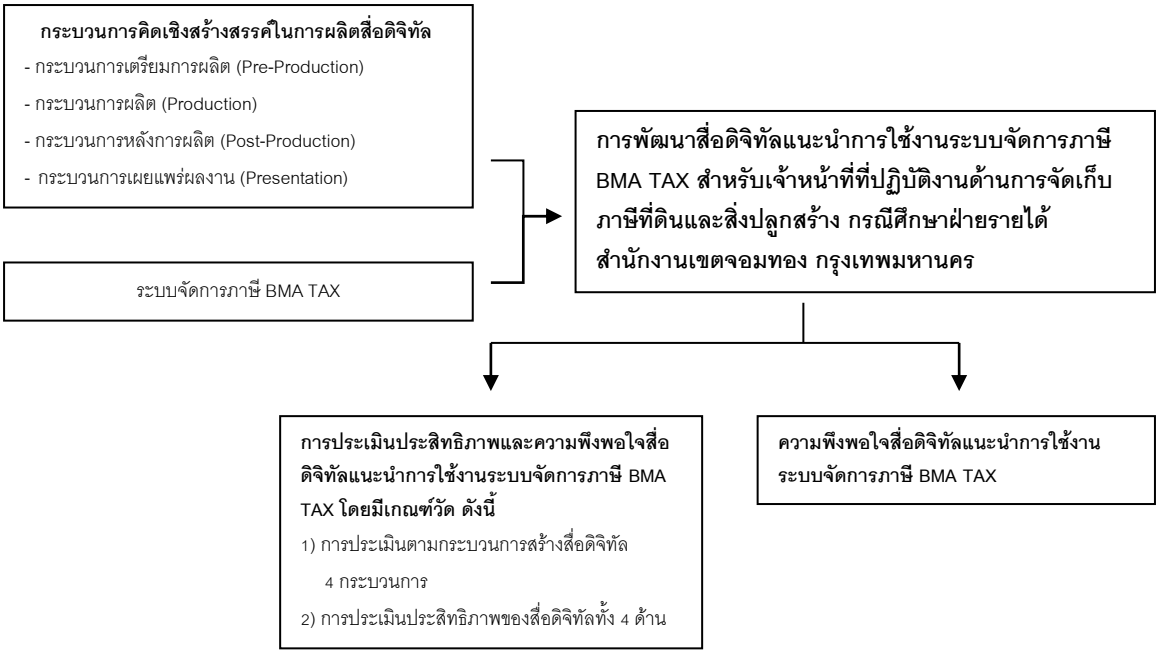
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อดิจิทัล
2. ได้สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง
3. ได้ประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง

4. ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยใช้เครื่องมือของการวิจัยเชิงคุณภาพผสมกับรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการสร้างสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ระยะที่ 2 การพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX และ ระยะที่ 3 การศึกษาผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX โดยมีรายระเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการสร้างสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

ในการศึกษากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการสร้างสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX นั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก จากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านจัดเก็บภาษีฯ ที่เกี่ยวข้องตามแนวคำถามที่วางไว้ โดยเน้นประเด็นคำถามที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อดิจิทัล การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งานสื่อดิจิทัลเป็นอย่างไร เป็นต้น เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงลึกในการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX จำนวน 5 คน โดยใช้วิธีเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 2 คน
2. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านศิลปะและการออกแบบ จำนวน 2 คน
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 1 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทดลองใช้สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง จำนวน 12 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX แบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของสื่อดิจิทัล และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้สื่อดิจิทัล ได้มีการตรวจสอบความสอดคล้องของโครงสร้างของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยกำหนดโครงสร้างของคำถามเป็นลักษณะวิธี ประกอบด้วยคำถาม 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจการใช้งานของสื่อดิจิทัล
ตอนที่ 2 ด้านความสามารถในการทำงานของสื่อดิจิทัล
ตอนที่ 3 ด้านความถูกต้องของสื่อดิจิทัล
ตอนที่ 4 ด้านการใช้งานสื่อดิจิทัล
ตอนที่ 5 ด้านสื่อดิจิทัลมีเดีย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในเก็บข้อมูลการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ใช้กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวิธีวิจัยเชิงคุณภาพได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีการออกแบบคำถามแบบปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญแสดงความคิดเห็นหรือทัศนะคติได้อย่างหลากหลายมุมมอง

4. การวิเคราะข้อมูล

การบวนการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล จะดำเนินตามกระบวนการตามแนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพเทคนิคการจำแนกและการจัดระบบข้อมูลซึ่งเป็นการจำแนกและจัดเป็นหมวดหมู่ออกเป็นประเด็น โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากการพิจารณาประเด็นหลักที่พบในข้อมูลที่ได้รับจากแบบประเมินประสิทธิภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นมาพิจารณาแบ่งแยกออกเป็นประเด็นย่อยและหัวข้อย่อยซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์ โดยเริ่มต้นจากภาพรวมไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นย่อยของกระบวนการวิเคราะห์ตามแนววิจัยเชิงคุณภาพ และนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสรุปผล และนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษาฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ในกระบวนการต่อไป

ระยะที่ 2 การพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

การพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ผู้วิจัยใช้วิธีการพัฒนาตามแบบการจัดการงานโสตทัศนศึกษาเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของ สสวท. การผลิตรายการวิดีโอหรือวีดิทัศน์ได้กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. กระบวนการเตรียมการผลิต (Pre-Production) ศึกษา วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูลกิจกรรมตามประเด็นหัวข้อที่กำหนด เพื่อดำเนินการผลิตและเผยแพร่สื่อวีดิทัศน์

การวางแผนและกำหนดแนวทางการผลิตและเผยแพร่สื่อวีดิทัศน์ เป็นขั้นตอนการประชุมระดมความคิดเกี่ยวกับประเด็นการผลิตรายการ ได้แก่ การกำหนดผู้ชมกลุ่มเป้าหมาย ประเด็นหรือเนื้อหาสำคัญที่ต้องการนำเสนอในวีดิทัศน์ความคาดหวังจากการผลิตสื่อวีดิทัศน์ วัตถุประสงค์หรือความจำเป็นในการผลิตสื่อวีดิทัศน์ กำหนดขอบเขตเนื้อหา กำหนดงบประมาณ ค่าใช้จ่าย จัดลำดับขั้นตอนการทำงาน และกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน กำหนดสถานที่ถ่ายทำ รูปแบบการนำเสนอ เทคนิคการนำเสนอ เวลา / ความยาว / ออกอากาศ และช่องทางการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ เตรียมการผลิตสื่อวีดีทัศน์ตามแผน การเขียนบท (Script) การเขียนบทวีดิทัศน์จะมีทั้งการร่างบทวีดิทัศน์และการเขียนบทวีดิทัศน์ฉบับสมบูรณ์

2. กระบวนการผลิต (Production) การดำเนินการถ่ายทำวีดิทัศน์ ได้แก่ การดำเนินงานถ่ายทำตามท้องเรื่อง หรือตามสคริปต์ที่เขียนขึ้น นอกจากนั้น ยังมีการเก็บภาพบรรยากาศทั่วไป ภาพเฉพาะมุมเพิ่มเติมเพื่อนำไปขยายความ เพื่อให้ผู้ชมได้เห็นและเข้าใจในรายละเอียดมากยิ่งขึ้น และเพื่อนำมาประกอบรายการ อาทิ สถานที่ ผู้คน รวมถึงการสัมภาษณ์บุคคล การถ่ายทำในส่วนของพิธีกรหรือผู้ดำเนินรายการ การบันทึก (Recording) กระบวนการถ่ายทำ จะดำเนินไปตามแผนที่ได้วางไว้ และถ่ายทำตามบท โดยมุ่งให้ได้ภาพตรงตามความต้องการมากที่สุด

3. กระบวนการหลังการผลิต (Post-Production) เมื่อได้วีดิทัศน์ฉบับสมบูรณ์แล้ว ขั้นตอนต่อมาคือ การตรวจสอบชิ้นงานก่อนส่งมอบหรือส่งเผยแพร่โดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบวีดิทัศน์ให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด ได้แก่ เนื้อหา ความยาว ความคมชัดของภาพและเสียง คุณภาพของสื่อที่บันทึกวีดิทัศน์ ด้วยการเปิดเทปหรือแผ่นดีวีดีที่บันทึกวีดิทัศน์ เพื่อตรวจสอบว่าการบันทึกสมบูรณ์จริง โดยมีกระบวนการฉายเพื่อตรวจสอบ (Preview) หลังจากตัดต่อภาพ และบันทึกเสียงเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำมาฉายเพื่อตรวจสอบก่อนว่า มีอะไรที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขหรือไม่ การประเมินกระบวนการผลิต โดยจะประเมินความถูกต้องของเนื้อหา คุณภาพของเทคนิคการนำเสนอ ความสมบูรณ์ของเทคนิคการผลิต การประเมินผลผลิต ประเมินโดยกลุ่มเป้าหมาย โดยประเมินจากความน่าสนใจ ความเข้าใจในเนื้อหาที่นำเสนอ การติดตามรายการ และสาระที่นำเสนอ

4. กระบวนการเผยแพร่ผลงาน (Presentation) การส่งมอบชิ้นงานเพื่อเผยแพร่ตามภารกิจ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตวีดิทัศน์ เพื่อนำไปเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ตามวัตถุประสงค์ต่อไป ในการเผยแพร่รายการวีดิทัศน์สามารถแบ่งระดับของการเผยแพร่ผลงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ การเผยแพร่ภายในองค์กร ในเรื่องการนำเสนอในการสัมมนา การฝึกอบรม และการเผยแพร่สู่สาธารณะ เช่น การเผยแพร่ผ่านอินเตอร์เน็ต เว็บไซต์

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินประสิทธิภาพ จำนวน 5 คน และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง จำนวน 12 คน โดยผู้วิจัยคัดเลือกแบบเจาะจง จากเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีฯ ของฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง ทั้งหมด

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
   - สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX
   - แบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX
   - แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การประเมินผลการใช้งานสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองใช้สื่อดิจิทัลตามที่กำหนดไว้ โดยมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

2.1 ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดของสื่อดิจิทัลกับกลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ชี้แจงขั้นตอนและวิธีการใช้สื่อดิจิทัลอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.2 ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการให้กลุ่มเป้าหมายสแกน QR Code เพื่อเข้าสู่หน้าเว็บไซต์สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX และเริ่มเรียนรู้จากบทเรียนที่ 1 บทเรียนที่ 2 และบทเรียนที่ 3 ตามลำดับ พร้อมทั้งทดลองปฏิบัติตามสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ไปพร้อมกัน

2.3 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนผ่านสื่อดิจิทัลแล้ว กลุ่มเป้าหมายทำแบบประเมินประสิทธิภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (X bar), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) และมาตรวัดลิเคิร์ท (Likert)

ตาราง 3 เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

มาตราประมาณค่า	ระดับคะแนน
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ที่มา: ไพฑูรย์ โพธิสาร สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

จากตาราง 3 เกณฑ์ในการให้คะแนนแบบประเมินประสิทธิภาพตามหลักของลิเคิร์ท (Likert) นั้น ได้มีการประมาณค่าระดับ 5 ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความคิดเห็นของแบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก	ระดับคะแนน
4.21-5.00	มากที่สุด
3.41-4.20	มาก
2.61-3.40	ปานกลาง
1.81-2.60	น้อย
1.00-1.80	น้อยที่สุด

ที่มา: ไพฑูรย์ โพธิสาร สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

จากตาราง 4 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความคิดเห็นของแบบประเมินประสิทธิภาพได้มีการเฉลี่ยค่าน้ำหนักออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 4.21-5.00 มากที่สุด 3.41-4.20 มาก 2.61-3.40 ปานกลาง 1.81-2.60 น้อย และ 1.00-1.80 น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การศึกษากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อดิจิทัล

การศึกษากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อดิจิทัลสามารถวิเคราะห์ความคิดเชิงสร้างสรรค์โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการเตรียมการผลิต (Pre-Production) โดยเริ่มตั้งแต่การหาข้อมูลของบทเรียนที่จะทำโดยการศึกษาข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน การใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ในการค้นหาข้อมูลผู้เสียภาษีและการแก้ไขการใช้ประโยชน์ตามแบบคำร้อง ภดส.5 และ ภดส.10 โดยนำมาแบ่งเป็น 3 บทเรียน ได้แก่

บทเรียนที่ 1 พระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2562 และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติหน้าที่ มี 3 เนื้อหา ได้แก่

- เนื้อหาที่ 1 พรบ. ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2562 มาตรา 10
- เนื้อหาที่ 2 พรบ. ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2562 มาตรา 45
- เนื้อหาที่ 3 พรบ. ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2562 มาตรา 73

บทเรียนที่ 2 การค้นหาข้อมูลผู้เสียภาษีผ่านระบบจัดการภาษี BMA TAX มี 6 เนื้อหา ได้แก่

- เนื้อหาที่ 1 การค้นหาจาก ชื่อ-นามสกุล
- เนื้อหาที่ 2 การค้นหาจาก เลขประจำตัวประชาชน
- เนื้อหาที่ 3 การค้นหาจาก เลขที่เอกสารแจ้งประเมินภาษี (ภดส.6)
- เนื้อหาที่ 4 การค้นหาจาก รหัสประจำบ้าน

- เนื้อหาที่ 5 การค้นหาจาก เลขที่บ้าน
- เนื้อหาที่ 6 การค้นหาจาก เลขที่เอกสารสิทธิ์

บทเรียนที่ 3 การตรวจสอบการใช้และแก้ไขสิทธิ์ประโยชน์ในที่ดินผ่านระบบจัดการภาษี BMA TAX มี 4 เนื้อหา ได้แก่

- เนื้อหาที่ 1 การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ของที่ดินแบ่งแต่ละประเภท
- เนื้อหาที่ 2 การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ตามแบบคำร้อง ภดส.10
- เนื้อหาที่ 3 ปรับปรุงข้อมูลการใช้ประโยชน์ของที่ดินให้เป็นปัจจุบัน
- เนื้อหาที่ 4 ตรวจสอบอัตราภาษีที่คำนวณใหม่แทนอัตราภาษีเดิม

โดยนำบทเรียนเหล่านี้มาทำตัวอย่างสตอรี่บอร์ด เขียนสคริปต์เสียงพูด การถ่ายทำวีดิทัศน์ และช่องทางการเผยแพร่ทางออนไลน์

2. กระบวนการผลิต (Production) การดำเนินงานถ่ายทำตามสคริปต์ที่เขียนขึ้น ถ่ายทำตามแผนที่ได้วางไว้ และถ่ายทำตามบท โดยมุ่งให้ได้ภาพตรงตามความต้องการมากที่สุด การลำดับภาพและเสียง การตัดต่อ แม้ว่าการถ่ายทำจะดำเนินไปตามขั้นตอนของบทวีดิทัศน์ แต่ความเป็นจริงนั้น การถ่ายทำในแต่ละฉากมีการถ่ายทำถึง 5-6 ครั้ง การบันทึกเสียง ดำเนินการหลังจากได้ตัดต่อภาพตามบทวีดิทัศน์เรียบร้อยแล้ว มีการบันทึกเสียงบรรยายลงไป

3. กระบวนการหลังการผลิต (Post-Production) เมื่อได้วีดิทัศน์ฉบับสมบูรณ์แล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการตรวจสอบชิ้นงานก่อนส่งมอบหรือส่งเผยแพร่โดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบวีดิทัศน์ให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด ได้แก่ เนื้อหา ความยาว ความคมชัดของภาพและเสียง คุณภาพของสื่อ การฉายเพื่อตรวจสอบ (Preview) หลังจากตัดต่อภาพ และบันทึกเสียงเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำมาฉายเพื่อตรวจสอบก่อนว่า มีอะไรที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขหรือไม่ การประเมินกระบวนการผลิต โดยจะประเมินความถูกต้องของเนื้อหา คุณภาพของเทคนิคการนำเสนอ ความสมบูรณ์ของเทคนิคการผลิต และการประเมินผลผลิต ประเมินจากกลุ่มเป้าหมาย โดยประเมินจากความน่าสนใจ ความเข้าใจในเนื้อหาที่นำเสนอ และการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงหลังจากได้ดูวีดิทัศน์แล้ว

4. กระบวนการเผยแพร่ผลงาน (Presentation) นำสื่อที่ได้เผยแพร่ผลงานที่ https://sites.google.com/d และสร้าง QR Code link สำหรับ Scan เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงสื่อดิจิทัล

ตอนที่ 2 การพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

ผู้วิจัยการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ได้พัฒนาสื่อดิจิทัลตามหลักกระบวนการผลิตสื่อดิจิทัล ดังนี้

1. การพัฒนาแบบตัวอักษรที่ใช้ในสื่อดิจิทัล ออกแบบตัวอักษรที่มีลักษณะอ่านง่าย สบายตา
2. การพัฒนาวีดิทัศน์ บันทึกภาพเคลื่อนไหว จากการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX
3. การพัฒนาการเปลี่ยนข้อความให้เป็นเสียงบรรยาย ใช้ข้อความตัวอักษรแปลงเป็นเสียงด้วย AI
4. การพัฒนาเสียงบรรยาย ปรับแต่งเสียงที่ได้ให้มีความชัดเจนและโทนเสียงสบายหู
5. การพัฒนาแบบตัวอักษร วีดิทัศน์ และเสียงบรรยายเพื่อสร้างสื่อดิจิทัล นำเข้ากระบวนการรวมให้เกิดสื่อที่สมบูรณ์
6. การพัฒนาการตรวจสอบชิ้นงานสื่อดิจิทัล เปิดสื่อที่ได้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

7. การพัฒนาสื่อออนไลน์สำหรับเผยแพร่ สร้างเว็บไซต์โดยมีการออกแบบหน้าเว็บไซต์ให้น่าสนใจ
8. การพัฒนาการอัปโหลดสื่อดิจิทัลลงในสื่อออนไลน์ และทำ QR Code เพื่อเผยเพร่

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างเว็บไซต์ สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX (https://sites.google.com/d)

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างบทเรียนที่ 1 บทเรียนที่ 2 และบทเรียนที่ 3 ในรูปแบบสื่อดิจิทัล

ตอนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า โดยภาพรวมประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัล อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.54, S.D. = 0.37)

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX			
1. ด้านความถูกต้องของเนื้อหาในสื่อดิจิทัล	4.45	0.45	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบสื่อดิจิทัล	4.75	0.18	มากที่สุด
3. ด้านการลำดับความสามารถในสื่อดิจิทัล	4.50	0.47	มากที่สุด
4. ด้านการเข้าถึงข้อมูลในสื่อดิจิทัล	4.45	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.54	0.37	มากที่สุด

ที่มา: โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (spss)

จากตาราง 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX โดยแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัล พบว่า ด้านการออกแบบสื่อดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.18) ด้านการลำดับความสามารถในสื่อดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.47) ด้านการเข้าถึงข้อมูลในสื่อดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.54) ด้านความถูกต้องของเนื้อหาในสื่อดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.45) สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ตอนที่ 4 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

ผลการประเมินความพึงพอใจสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ได้รับการประเมินจากเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 12 คน พบว่าโดยภาพรวมความพึงพอใจของสื่อดิจิทัล อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.72, S.D. = 0.45)

ตาราง 2 ผลการสอบถามความพึงพอใจสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX			
1. ด้านความสามารถในการทำงานของสื่อดิจิทัล	4.54	0.62	มากที่สุด
2. ด้านความถูกต้องของสื่อดิจิทัล	4.79	0.41	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งานสื่อดิจิทัล	4.83	0.38	มากที่สุด
4. ด้านสื่อดิจิทัลมีเดีย	4.73	0.39	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.72	0.45	มากที่สุด

ที่มา: โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (spss)

จากตาราง 2 แสดงผลการสอบถามความพึงพอใจสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX โดยแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจสื่อดิจิทัล พบว่าด้านการใช้งานสื่อดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.83, S.D. = 0.38) ด้านความถูกต้องของสื่อดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.79, S.D. = 0.41) ด้านสื่อดิจิทัลมีเดีย มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.73, S.D. = 0.39) ด้านความสามารถในการทำงานของสื่อดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$ = 4.54, S.D. = 0.62) สรุปได้ว่า ความพึงพอใจสื่อดิจิทัล อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

สรุปผล

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษาฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร โดยเริ่มจากการมองเห็นปัญหาการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่บรรจุใหม่ ศึกษากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อดิจิทัล การหาข้อมูลการผลิตสื่อดิจิทัล ดำเนินการพัฒนาสื่อดิจิทัล ตรวจสอบความถูกต้องของสื่อดิจิทัล ประเมินประสิทธิภาพสื่อดิจิทัล สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อดิจิทัล รวบรวมข้อมูลและประเมินผล สรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อดิจิทัล ผู้วิจัยมั่นใจว่าสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สามารถการช่วยในการพัฒนาทักษะการทำงานให้มีประสิทธิภาพอีกทั้งยังสามารถช่วยลดระยะเวลาการปฏิบัติงานได้ ด้วยเหตุผลนี้การพัฒนาสื่อดิจิทัล ถึงแม้ว่าไม่ได้ส่งผลดีเพียงแค่กระบวนการสร้างความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเบื้องต้นเท่านั้น ผู้วิจัยหวังให้เกิดผลดีต่อหน่วยงาน ตลอดจนช่วยเหลือให้เกิดผลการทำงานต่อเนื่องเป็นระยะยาว อีกทั้งยังเป็นสื่อดิจิทัลที่เป็นมรดกข้อมูล ให้ผู้ปฏิบัติหน้าที่หรือผู้รับตำแหน่งใหม่ได้ศึกษาและนำมาใช้เป็นประโยชน์ต่อไป

อภิปรายผล

การศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาพัฒนาสื่อดิจิทัล แนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX และนำผลจากการพัฒนาและทดลองใช้โดยกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง สามารถอภิปรายผลวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX เป็นการพัฒนารูปแบบที่เกิดจากการสังเคราะห์ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการประเมินประสิทธิภาพพัฒนาสื่อดิจิทัลกับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี หรือด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประเด็นในส่วนของเนื้อหาการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ซึ่งการบวนการสร้างสรรค์ในการสร้างสื่อดิจิทัลนั้นจะมีความแตกต่างจากเดิมในแง่ของการนำเสนอเนื้อหาหรือสร้างสรรค์เนื้อหาให้มีความเฉพาะกลุ่ม จากเมื่อก่อนผู้ผลิตจะสร้างสรรค์เนื้อหาให้สามารถกระจายไปยังกลุ่มเป้าหมายในวงกว้างและจำนวนมาก ผู้ชมสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวก รวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา เพราะกลุ่มเป้าหมายมีชีวิตประจำวันแตกต่างกัน เพราะฉะนั้นการคิดสร้างสรรค์สื่อดิจิทัลสามารถปรับแต่งให้ตรงตามเป้าหมายนั้น ๆ ได้มากขึ้น นักออกแบบสื่อดิจิทัลนอกจากจะต้องเข้าใจเรื่องสร้างสรรค์แล้ว ยังต้องเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้งานอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ จิตติพงศ์ เลิศประดิษฐ์ (2564) ที่กล่าวว่า เมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก จึงต้อง Re-Imagine ในวันที่พฤติกรรมขอผู้ชมเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าที่เคยทางเลือก จำเป็นต้องเรียนรู้ในทุกด้านด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยการนำสื่อดิจิทัลมาสร้างให้เกิดผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ และเพื่อเลือกใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

2. ผลการใช้สื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX ของกลุ่มเป้าหมายซึ่งได้มาจากแบบประเมินประสิทธิภาพก็ดีหรือจากแบบสอบถามความพึงพอใจก็ดี มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นถึงการทำงานของสื่อดิจิทัลสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถปรับใช้กับงานภาษีด้านอื่นได้ โดยสร้างเนื้อหาเพิ่มเติม เช่น ภาษีป้าย ภาษีน้ำมัน และอัปโหลดลงในสื่อดิจิทัลที่มีอยู่แล้ว ทำให้เพิ่มคุณค่าของสื่อดิจิทัลให้เป็นตำราการเรียนรู้การใช้งานระบบการจัดเก็บภาษีเบื้องต้น และต่อยอดเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่บรรจุใหม่เป็นอย่างมากและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ กนกวรรณ นำมา (2564) ที่กล่าวว่า การใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยในการพัฒนาสื่อ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับกระบวนการสร้างและพัฒนา มีการศึกษา วิเคราะห์ ตรวจสอบเนื้อหาด้วยผู้เชี่ยวชาญ มีความเชื่อมโยงกันของเนื้อหา สร้างสื่อบทเรียนออนไลน์ที่มีความทันสมัยเร้าความสนใจ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างดี

ข้อเสนอแนะ

คณะผู้จัดทำงานวิจัยการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษาฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพ-มหานคร จากแบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ มีข้อเสนอแนะให้แก้ไข ตัวอักษร ชื่อเรื่อง บทที่ 2 และบทที่ 3 เนื่องจากกลืนกับพื้นหลัง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ที่สนับสนุนการจัดทำงานวิจัยการพัฒนาสื่อดิจิทัลแนะนำการใช้งานระบบจัดการภาษี BMA TAX สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านการจัดเก็บภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง กรณีศึกษาฝ่ายรายได้ สำนักงานเขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ นำมา. (2564). การพัฒนาสื่อดิจิทัลวิดีโอร่วมกับการเรียนรูปแบบปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนเพื่อเสริมสร้างทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข. **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุสาหกรรมพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 12(2): 3.

กรีฑา สิมะวรา. (2563). **การกระจายอำนาจกับการคลังท้องถิ่น**. งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. 28-29 กันยายน 2564: 1265.

จิตติพงศ์ เลิศประดิษฐ์. (2564). **Marketing Technology Trend 2022 (พลิกโลกการตลาดด้วยมาร์เทค)**. Nonthaburi (นนทบุรี): IDC Publishing.

ฉันททิพย์ ลีลิตธรรม. (2566). การสังเคราะห์รูปแบบ การออกแบบสื่อการเรียนรูดิจิทัล แนะนำการปฏิบัติงานสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการ. **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา**. 14(2): 62.

ตรัยรัตน์ ปลื้มปิติชัยกุล. (2566). พฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลการรับรู้สื่อดิจิทัลที่ส่งผลต่อการรับรู้อิทธิพลของสื่อดิจิทัลของประชาชนในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. **วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. 13(2): 208.

ปวีร์รวี อินนุพัฒน์. (2564). การสื่อสารเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจต้านภัยดิจิทัลให้แก่ประชาชน. **วารสารนิเทศ-ศาสตร์ มสธ**. 11(2): 36.

พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร. (2528). **ราชกิจจานุเบกษา**. เล่ม 136. 30ก: 11.

ไพฑูรย์ โพธิสาร. (2564). มาตรวัดมาตรวัดลิเคิร์ท. **สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. 3(31): 17.

T028S: การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
DEVELOPMENT OF A WEBSITE FOR AN AGRICULTURAL PRE-ORDER TRADING PLATFORM

อาทิตย์ วรรณชัย [1] บุษบง สุขะ [2] สุพจน์ พ่วงกำเหนิด [3]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ 1) เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code เป็นเครื่องมือหลักในการเขียนโปรแกรม โดยใช้ ภาษา JavaScript และ Next.js เป็นเฟรมเวิร์กหลักในการพัฒนาโครงสร้างของระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ใช้วิธีการ Black Box Testing โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยผู้ใช้งาน 10 คน ผลการประเมินพบว่า ประสิทธิภาพของเว็บไซต์อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.70) และผลประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.67) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเว็บไซต์สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นสามารถอำนวยความสะดวกสบายในการซื้อขายสินค้าเกษตรออนไลน์ และช่วยลดการพึ่งพาพ่อค้าคนกลาง ซึ่งผลลัพธ์นี้มีความสำคัญในการพัฒนาระบบการค้าออนไลน์ในภาคเกษตรกรรม

คำสำคัญ: การพัฒนาเว็บไซต์, แพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

Abstract

This research focuses on developing a website for an agricultural futures trading platform. The primary objectives are: 1) to develop a website for the agricultural futures trading platform, 2) to evaluate the efficiency of the website for the agricultural futures trading platform, and 3) to assess user satisfaction with the website for the agricultural futures trading platform. The development process utilizes Visual Studio Code as the primary programming tool, with JavaScript and Next.js as the main framework for system architecture. Data analysis is conducted using statistical methods, including mean and standard deviation. The evaluation of the website's efficiency is carried out using the Black Box Testing method by three experts, while user satisfaction is assessed by ten users. The evaluation results indicate that the website's efficiency is rated at a good level ($\overline{X}$ = 3.70), and user satisfaction is also rated at a good level

($\overline{X}$ = 3.67). These findings demonstrate that the developed website for the agricultural futures trading platform facilitates convenient online agricultural trading and helps reduce dependence on middlemen. This outcome is significant for advancing e-commerce in the agricultural sector.

Keywords: Website development, Agricultural commodity trading platform

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันธุรกิจการเกษตรกำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบออนไลน์อย่างรวดเร็ว เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มุ่งเน้นความสะดวกสบายมากขึ้น การซื้อขายสินค้าเกษตรผ่านเว็บไซต์และแพลตฟอร์ม E-commerce กลายเป็นอีกหนึ่งช่องทางสำคัญที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงตลาดได้โดยตรง ลดการพึ่งพาพ่อค้าคนกลาง และเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าในราคาที่เป็นธรรม (ทิพวรรณ สะท้าน พนามาศ ตรีวรรณกุล และ เมตตา เร่งขวนขวาย. 2564) อย่างไรก็ตาม การซื้อขายสินค้าเกษตรในระบบออนไลน์ยังคงมีอุปสรรคที่สำคัญ ได้แก่ 1) ความไม่มั่นใจในคุณภาพสินค้า เนื่องจากผู้บริโภคไม่สามารถตรวจสอบคุณภาพของสินค้าได้ก่อนทำการซื้อ ทำให้เกิดความกังวลเกี่ยวกับความสดใหม่และความปลอดภัยของผลผลิตทางการเกษตร 2) ปัญหาการขนส่งและการจัดส่งสินค้า ระบบการขนส่งผลผลิตเกษตรต้องได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรักษาคุณภาพของสินค้าและลดการสูญเสียระหว่างการขนส่ง 3) ความซับซ้อนของช่องทางการจำหน่ายแบบดั้งเดิม การค้าสินค้าเกษตรผ่านตลาดแบบออฟไลน์ต้องเผชิญกับปัญหาหลายประการ เช่น การถูกพ่อค้าคนกลางกดราคา ต้นทุนค่าเช่าพื้นที่ขาย และความล่าช้าในการจำหน่ายผลผลิต 4) ผู้ใช้งานต้องการระบบที่มีความโปร่งใส สามารถเปรียบเทียบราคา ตรวจสอบคุณภาพสินค้า และทำธุรกรรมได้อย่างง่ายดาย

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้จัดทำงานวิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนา แพลตฟอร์มซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถช่วยแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกษตรกรและผู้บริโภคต้องเผชิญในการซื้อขายสินค้าเกษตรในปัจจุบัน ในการพัฒนาแพลตฟอร์มดังกล่าว คณะผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า 2) การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า และ 3) การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล ในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถกำหนดราคาขายล่วงหน้า ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของตลาด และช่วยให้ผู้บริโภคมั่นใจในคุณภาพของสินค้าได้มากขึ้น และสามารถช่วยให้เกษตรกรมีช่องทางในการขายสินค้าโดยตรงกับผู้บริโภค ลดต้นทุน เพิ่มความคุ้มค่าในการลงทุน และสนับสนุนเศรษฐกิจการเกษตรให้เติบโตอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

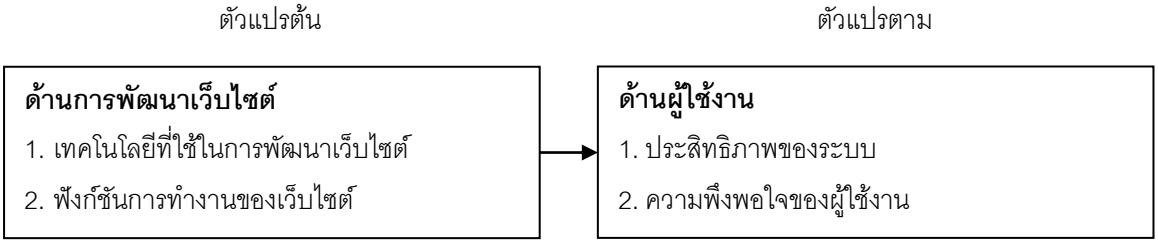
1. เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
2. ทำให้ทราบถึงการประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
3. ช่วยลดการพึ่งพาพ่อค้าคนกลาง ผู้ใช้งานสามารถขายสินค้าได้โดยตรงถึงผู้บริโภค
4. สามารถนำเว็บไซต์ไปพัฒนาต่อยอดเพื่อรองรับสินค้าอื่น ๆ นอกเหนือจากสินค้าเกษตร

กรอบแนวคิด

จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้องานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า” สู่การกำหนดกรอบแนวคิดงานวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้ 1) ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย 2) กลุ่มเป้าหมาย 3) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 4) การวิเคราะห์ข้อมูลและระบบงาน 5) การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย 6) การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า” มีขั้นตอนในการศึกษา 3 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

1. ระบุที่มาและความสำคัญของปัญหา

ผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากหลายๆแหล่งข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่ศึกษาพร้อมทั้งศึกษาถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการซื้อสินค้าเกษตรออนไลน์ และสรุปเป็นประเด็นสำคัญเพื่อนำไประบุที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์รวมถึงขอบเขตการทำวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า”

2. ทบทวนวรรณกรรม แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้มีการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาเว็บไซต์ และมีสรุปประเด็นสำคัญเพื่อให้ครอบคลุมกับงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า” ดังนี้

2.1 แนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดี จะต้องมีองค์ประกอบของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน ซึ่งได้แก่

2.1.1 ความเรียบง่าย (Simplicity) จำกัดองค์ประกอบให้เหลือเฉพาะส่วนสำคัญ เช่น กราฟิก สี ตัวอักษร และภาพเคลื่อนไหว หากมีมากเกินไปอาจรบกวนสายตาผู้ใช้

2.1.2 ความสม่ำเสมอ (Consistency) การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ เลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เพื่อไม่ให้มีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน

2.1.3 ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) เว็บไซต์ควรสะท้อนตัวตนขององค์กร ผ่านการเลือกใช้ฟอนต์ สี และกราฟิกที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของธนาคาร เราควรเลือกสีที่เหมาะสม

2.1.4 เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์ และได้รับการปรับปรุง ให้ทันสมัย เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ำกับเว็บอื่น

2.1.5 ระบบเนวิเกชั่น (User-Friendly Navigation) การออกแบบเมนูควรเข้าใจง่าย วางตำแหน่งสม่ำเสมอ และมีตัวเลือกสำรองในกรณีที่ผู้ใช้ปิดการแสดงผลกราฟิก

2.1.6 คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) กราฟิกควรสมบูรณ์ ไม่มีรอยหรือขอบขั้นบันได้ให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม

2.1.7 ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่าง ๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรมีขอบจำกัด ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดง ผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ

2.1.8 ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) เว็บไซต์ต้องออกแบบอย่างมีมาตรฐาน วางแผนอย่างรอบคอบ เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ

2.1.9 ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ตรวจสอบความถูกต้องของระบบลิงก์ต้องใช้งานได้เสมอ เพื่อลดปัญหาลิงก์ขาดที่อาจทำให้ผู้ใช้ไม่พอใจ

2.2 กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์

ข้อมูลหรือสารสนเทศที่นำเสนอในแต่ละเว็บไซต์บนโลกอินเทอร์เน็ตจะแตกต่างกันไปตามเป้าหมายในการพัฒนาเว็บไซต์ ในส่วนเว็บไซต์บริการซื้อขายสินค้า เป้าหมาย ก็คือให้บริการซื้อขายสินค้าผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งก่อนจะมีการพัฒนาเว็บไซต์ ผู้พัฒนาจะต้องกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเว็บไซต์นั้น ๆ ก่อนที่จะลงมือพัฒนา เพื่อให้ได้เว็บไซต์ที่ตรงกับความต้องการ ในการพัฒนาเว็บไซต์จะประกอบด้วยกระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ 6 กระบวนการ คือ

2.2.1 กระบวนการกำหนดวัตถุประสงค์และวางแผน (Site objectives and planning)

2.2.2 การกำหนดเนื้อหาและโครงสร้างเว็บไซต์ (Site Content and Structure)

2.2.3 การออกแบบเว็บไซต์ (Website Design)

2.2.4 การพัฒนาเว็บไซต์ (Website Development)

2.2.5 การเผยแพร่และส่งเสริมเว็บไซต์ (Website Publishing and Promote Website)

2.2.6 การดูแลและบำรุงรักษาเว็บไซต์ (Website Maintenance and Innovation)

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินประสิทธิภาพ จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานระบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. อุปกรณ์
   1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ 2 ชุด
2. โปรแกรม (Program)
   2.1 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์
      2.1.1 โปรแกรม Visual Studio Code
      2.1.2 เฟรมเวิร์ก Next.js
      2.1.3 ภาษา JavaScript
   2.2 โปรแกรมจัดการเอกสาร
   2.3 โปรแกรมวาดแผนผังงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลและระบบงาน

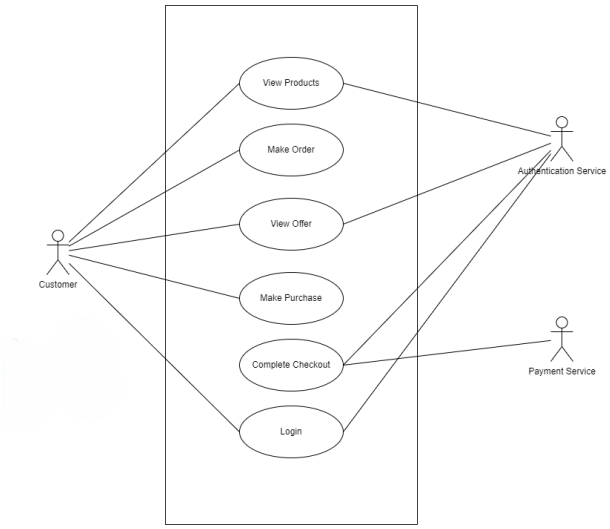
การวิเคราะห์ระบบงาน

การทำงานของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จะมีการทำงานสำหรับผู้ใช้งาน (Customer) ของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. ผู้ซื้อ (Buyer)
   1.1 การลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ เช่น สร้างบัญชีใหม่หรือเข้าสู่ระบบบัญชีที่มีอยู่
   1.2 การเรียกดูและค้นหาสินค้า เช่น เรียกดูรายการสินค้าและใช้ฟังก์ชั่นการค้นหา
   1.3 การสั่งซื้อสินค้า เช่น เพิ่มสินค้าในตะกร้าและทำการสั่งซื้อ
   1.4 การติดตามคำสั่งซื้อ เช่น ดูสถานการณ์จัดส่งและประวัติคำสั่งซื้อ
2. ผู้ขาย (Saller)
   2.1 การลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ เช่น สร้างบัญชีใหม่หรือเข้าสู่ระบบบัญชีที่มีอยู่
   2.2 การเพิ่มและจัดการสินค้า เช่น เพิ่มข้อมูลสินค้าและปรับปรุงรายละเอียด
   2.3 การจัดการคำสั่งซื้อ เช่น ตรวจสอบคำสั่งซื้อที่ได้รับและสถานการณ์จัดส่ง

การออกแบบ Use case diagram

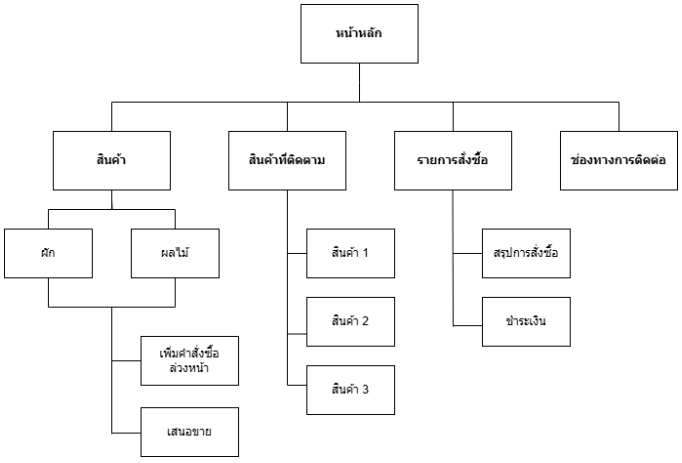
การออกแบบ Use case diagram ผู้ใช้งานทั้งหมดในระบบและส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถ เข้าถึงได้จัดทำเป็น Use case diagram ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 Use case diagram การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

จากภาพประกอบ 2 แสดง Use case diagram การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า อธิบายได้ว่าในระบบจะแบ่งการทำงานของผู้ใช้งานระบบ (Customer) ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

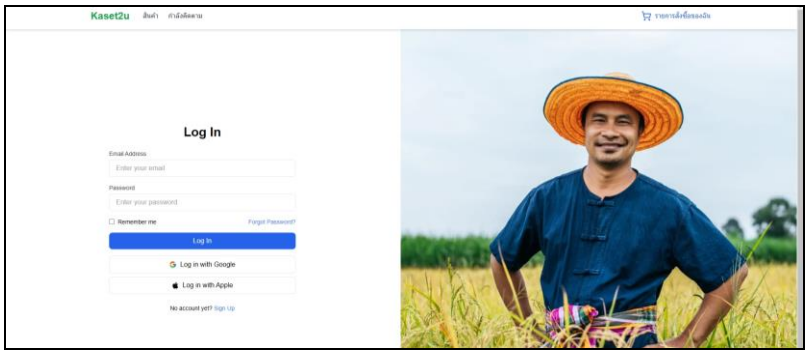
1. ส่วนของผู้ซื้อ ในส่วนนี้จะสามารถเข้าดูข้อมูลสินค้า สั่งซื้อสินค้า แจ้งชำระค่าสินค้า สามารถออเดอร์สินค้าล่วงหน้าได้ และสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้
2. ส่วนของผู้ขาย ในส่วนนี้จะสามารถเพิ่มเติมแก้ไขลบข้อมูลสินค้า รับออเดอร์ที่ลูกค้าสั่งสินค้าล่วงหน้า และสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้
3. ส่วนของผู้ใช้งานที่ไม่ได้ลงทะเบียน สามารถเข้าดูข้อมูลสินค้า และลงทะเบียนสมาชิกได้



ภาพประกอบ 3 Sitemap แผนผังเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

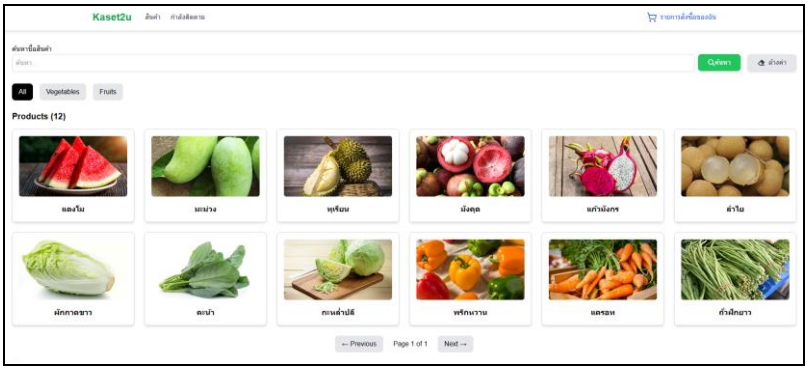
การพัฒนาเว็บไซต์

การวิเคราะห์และการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า สามารถนำเสนอหน้าจอของการใช้งานระบบ ได้ดังต่อไปนี้



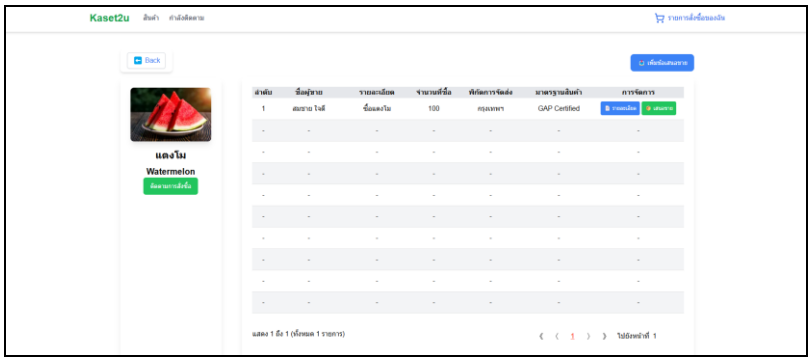
ภาพประกอบ 4 หน้า Log in ลงชื่อเข้าใช้งานสำหรับสมาชิก

จากภาพประกอบ 4 หน้า Log in ลงชื่อเข้าใช้งานสำหรับสมาชิกของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า หน้านี้สำหรับสมาชิกที่ต้องการซื้อขายสินค้า



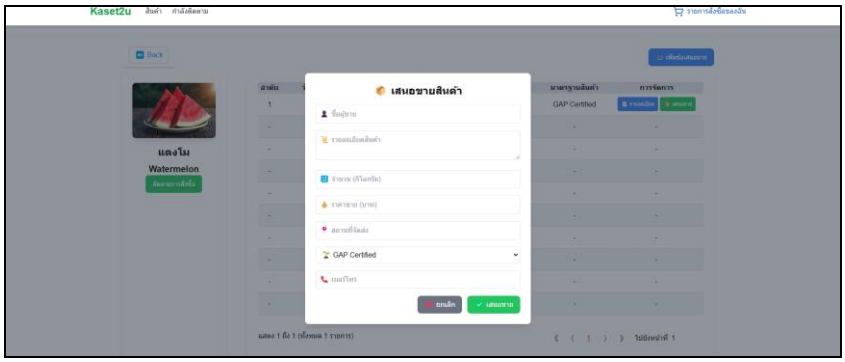
ภาพประกอบ 5 หน้าหลัก แสดงสินค้าทั้งหมด

จากภาพประกอบ 5 หน้าหลัก แสดงสินค้าทั้งหมดของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า หน้าเพจนี้แสดงภาพตัวอย่างสินค้า ส่วนนี้แสดงให้ผู้ใช้ทั่วไปดูตัวอย่างสินค้าทั้งหมดของเว็บไซต์ได้



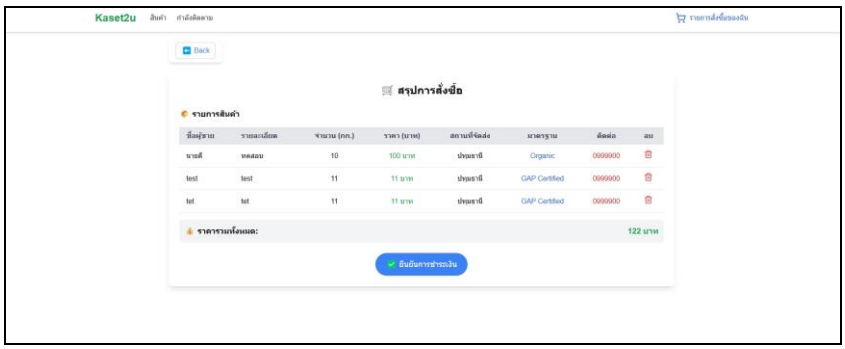
ภาพประกอบ 6 หน้าแสดงสินค้า ที่มีการสั่งซื้อล่วงหน้า

จากภาพประกอบ 6 หน้าแสดงสินค้า ที่มีการสั่งซื้อล่วงหน้าของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า หน้าเพจนี้จะแสดงคำสั่งซื้อล่วงหน้าของผู้ซื้อ และให้ผู้ขายเสนอขายสินค้า



ภาพประกอบ 7 หน้าเสนอขายสินค้าของผู้ขาย

จากภาพประกอบ 7 หน้าเสนอขายสินค้าของผู้ขายของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า หน้านี้จะแสดงในส่วนของผู้ขาย เพื่อเสนอสินค้าไปยังผู้ซื้อ



ภาพประกอบ 8 หน้าสรุปการสั่งซื้อ

จากภาพประกอบ 8 หน้าสรุปการสั่งซื้อผู้ซื้อสินค้าของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า หน้านี้จะแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่มีการยืนยันเสนอขายจากผู้ขาย และกดยืนยันเพื่อชำระเงิน

การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองมีขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ดังนี้ (เกษณี พรหมมีเนตร. 2566)

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมายและวางแผน ในการพัฒนาเว็บไซต์

ศึกษาปัญหาตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า วิเคราะห์แนวโน้มของตลาดและพฤติกรรมของผู้บริโภค เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับระบบ ระบุคุณสมบัติหลักของเว็บไซต์ เช่น ระบบสั่งซื้อล่วงหน้า ระบบจัดการสินค้า และระบบติดตามคำสั่งซื้อ จัดทำแผนพัฒนาพร้อมกำหนดระยะเวลาชัดเจนเพื่อให้การดำเนินโครงการมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับ E-Commerce โดยเฉพาะในบริบทของสินค้าเกษตรออนไลน์ สำรวจงานวิจัยเกี่ยวกับแพลตฟอร์มซื้อขายสินค้าเกษตรเพื่อนำข้อดีมาปรับใช้ ศึกษาวิธีทดสอบระบบ เช่น Black Box Testing เพื่อใช้ในการประเมินความถูกต้องของฟังก์ชัน รวมถึงวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น JavaScript, Next.js เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและขยายตัวของระบบในอนาคต

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

ทำการวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาความต้องการของผู้ซื้อและผู้ขาย โดยสร้างแบบสัมภาษณ์การศึกษาความต้องการเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เกษตรกรและผู้ซื้อสินค้า นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาหลัก เช่น ความไม่มั่นใจในคุณภาพสินค้า ปัญหาด้านขนส่ง และความซับซ้อนของระบบซื้อขาย ศึกษาข้อมูลเชิงสถิติเพื่อให้การออกแบบระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1 และ 2 นำมาออกแบบเว็บไซต์ให้ตรงกับความต้องการ โดยการออกแบบ UX/UI เน้นการใช้งานที่ง่ายและสะดวก รองรับการใช้งานทุกอุปกรณ์ ใช้ JavaScript, Next.js ในการพัฒนา เพื่อความยืดหยุ่นและความปลอดภัยของระบบ พัฒนา Prototype และทำการทดสอบเบื้องต้นก่อนเริ่มพัฒนาเว็บไซต์เต็มรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 5 สร้างเว็บไซต์และทดสอบการใช้งาน

ดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์โดยพิจารณาโครงสร้างซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม ดำเนินการทดสอบฟังก์ชันการทำงานโดยใช้ Black Box Testing เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ แก้ไขข้อผิดพลาดที่พบจากการทดสอบ และปรับปรุงเว็บไซต์ให้สามารถทำงานได้อย่างมีเสถียรภาพ

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผลและปรับปรุง

ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บไซต์และผู้ใช้งานที่เข้าใช้เว็บไซต์ประเมินในเชิงเทคนิค เช่น ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบ ให้กลุ่มผู้ใช้งานทดลองใช้และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความสะดวกในการใช้งานและประสบการณ์ของผู้ใช้ นำผลลัพธ์มาวิเคราะห์และปรับปรุงระบบเพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดมากยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

1. ประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามประเมิน ประสิทธิภาพของระบบ ด้วยเทคนิค Black Box Testing Technique

2. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ 10 คน จากวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ทั้ง 2 การวัดผลใช้แบบประเมินเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง ดี

คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง น้อย

คะแนน 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ในการสรุปและแปลผลการประเมินได้จากการวิเคราะห์ ตามวิธีของ Likert เป็นมาตราส่วน 5 ระดับ โดยการกำหนดความหมายคะแนนของ ตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อ มีเกณฑ์การวิเคราะห์ซึ่งใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยแบ่งเป็นอันตราภาคชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความต้องการของผู้ที่เข้าใช้เว็บไซต์	3.44	0.53	ปานกลาง
1.1 ความสามารถการออกแบบเว็บไซต์	3.67	0.58	ดี
1.2 ความสามารถในส่วนของเนื้อหาการให้บริการ	3.33	0.58	ปานกลาง
1.3 ความสามารถการเข้าถึงข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ	3.33	0.58	ปานกลาง
2. ด้านการทำงานของฟังก์ชัน	4.22	0.67	ดี
2.1 การใช้งานคำสั่งแถบเมนูมีความสะดวก	4.00	1.00	ดี
2.2 ความรวดเร็วในการเข้าใช้งาน	4.33	0.58	ดี
2.3 ระบบนำทางเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งาน	4.33	0.58	ดี

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	3.44	0.53	ปานกลาง
3.1 ความเหมาะสมการออกแบบเว็บไซต์ที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	3.33	0.58	ปานกลาง
3.2 ความเหมาะสมของเมนูและปุ่มต่าง ๆ ที่ใช้งานได้สะดวก	3.33	0.58	ปานกลาง
3.3 ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพ กราฟิก สีสัน ตัวอักษร	3.67	0.58	ดี
รวม	3.70	0.62	ดี

จากตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยรวมระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับประสิทธิภาพดี ($\overline{X}$ = 3.70, S.D. = 0.62)

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จากผู้ใช้งาน 10 คน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการใช้งานบนเว็บไซต์	3.87	0.57	ดี
1.1 ความเร็วในการเข้าถึงหน้าเว็บเพจ	3.90	0.57	ดี
1.2 การสืบค้นข้อมูลง่ายและสะดวก	3.80	0.63	ดี
1.3 การจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหาและทำความเข้าใจ	3.90	0.57	ดี
2. ด้านการออกแบบและความง่ายในการใช้งาน	3.67	0.61	ดี
2.1 ความชัดเจนของเมนูและปุ่มต่าง ๆ ในเว็บไซต์	3.90	0.74	ดี
2.2 รูปแบบการนำทาง ใช้งานง่ายและเข้าใจได้ไม่ซับซ้อน	3.30	0.48	ปานกลาง
2.3 ข้อมูลสินค้าและรายละเอียดมีความชัดเจนและเข้าถึงได้ง่าย	3.80	0.42	ดี
3. ด้านคุณภาพของเนื้อหา	3.47	0.57	ปานกลาง
3.1 ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซต์	3.20	0.63	ปานกลาง
3.2 ความเหมาะสมของข้อมูลภายในเว็บไซต์	3.60	0.52	ดี
3.3 ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	3.60	0.52	ดี
รวม	3.67	0.58	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยรวมระบบมีความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจดี ($\overline{X}$ = 3.67, S.D. = 0.58)

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพ จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานระบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 คน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานเว็บไซต์ พบว่าเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.70, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด พบว่า ด้านการทำงานของฟังก์ชัน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.22, S.D. = 0.67) รองลงมาคือ ด้านความต้องการของผู้ที่เข้าใช้เว็บไซต์ และด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\overline{X}$ = 3.44, S.D. = 0.53) ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ พบว่าเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.67, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด พบว่า ด้านการใช้งานบนเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 3.87, S.D. = 0.57) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบและความง่ายในการใช้งาน ($\overline{X}$ = 3.61, S.D. = 0.61) และด้านคุณภาพของเนื้อหา ($\overline{X}$ = 3.47, S.D. = 0.53) ตามลำดับ

จากการประเมินผลการใช้งานเว็บไซต์โดย ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน พบว่าเว็บไซต์มีประสิทธิภาพในด้านการใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถดำเนินการซื้อขายได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และไม่ยุ่งยาก โดยฟังก์ชันต่าง ๆ ได้รับการออกแบบให้ใช้งานง่าย และสามารถค้นหาข้อมูลสินค้าได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้งานยังมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบเว็บไซต์ที่ใช้งานง่ายและสามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก

อภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยผลการศึกษาพบว่า เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะท้อนจากคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญที่ ($\overline{X}$ = 3.70, S.D. = 0.62) และคะแนนเฉลี่ยจากผู้ใช้งานที่ ($\overline{X}$ = 3.67, S.D. = 0.58) ซึ่งอยู่ในระดับดี

ผลการพัฒนาเว็บไซต์พบว่าระบบสามารถรองรับฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การลงทะเบียนผู้ใช้ การจัดการสินค้า การสั่งซื้อ และการติดตามคำสั่งซื้อ โดยใช้เทคโนโลยี JavaScript, Next.js ซึ่งช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ด้านการทำงานของฟังก์ชัน ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่ ($\overline{X}$ = 4.22, S.D. = 0.67) สะท้อนถึงความสะดวกในการใช้งาน (สิปปกร หาญรักษ์. 2566) งานวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Hayfaa Subhi Malallah; & Maiwan Bahjat Abdulrazza (2023) ที่ระบุว่าแพลตฟอร์มซื้อขายสินค้าเกษตรควรเน้นความโปร่งใสของระบบและการเข้าถึงข้อมูลสินค้า ราคา และกระบวนการซื้อขาย

ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการประเมินพบว่า ด้านการใช้งานบนเว็บไซต์ ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่ ($\overline{X}$ = 3.87, S.D. = 0.57) สะท้อนถึงการให้บริการที่สะดวกและรวดเร็ว โดยเฉพาะฟังก์ชันการค้นหาสินค้าและการเข้าถึงข้อมูล งานวิจัยของ N. H. Ellawala; & K. M. V. Sachitra (2021) ได้เน้นถึงปัจจัยสำคัญของตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์ ซึ่งต้องให้ความสำคัญกับประสบการณ์การใช้งานของผู้บริโภค ระบบที่มีการนำเสนอข้อมูลที่โปร่งใสและมีฟังก์ชันที่ใช้งานง่ายจะช่วยเพิ่มโอกาสให้ผู้บริโภคยอมรับและใช้แพลตฟอร์มมากขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยของ L J E Dewi; et al. (2020) ได้เน้นว่าการพัฒนาเว็บไซต์ข้อมูลสินค้าเกษตรควรมีการออกแบบระบบให้สามารถนำเสนอข้อมูลสินค้าได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน เพื่อช่วยให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจได้อย่างแม่นยำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของงานวิจัยนี้ที่พบว่าผู้ใช้งานให้ความสำคัญกับคุณภาพของข้อมูลในเว็บไซต์

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์สามารถลดข้อจำกัดเดิมของการซื้อขายแบบดั้งเดิม เช่น การกดราคาของพ่อค้าคนกลางและปัญหาการเข้าถึงตลาดของเกษตรกร ผลการศึกษาในงานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิพวรรณ สะท้าน พนามาศ ตรีวรรณกุล และ เมตตา เร่งขวนขวาย (2564) ซึ่งระบุว่าตลาดออนไลน์ช่วยให้เกษตรกรสามารถขายสินค้าได้ในราคาที่เป็นธรรม และลดต้นทุนทางธุรกิจ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้ทำการประเมินแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า พบว่ามีประสิทธิภาพในระดับดี อย่างไรก็ตาม เพื่อให้แพลตฟอร์มสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ควรพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานและโอกาสทางธุรกิจเพิ่มเติม เช่น การตัดสินใจเลือกซื้อ การเสนอขาย การเปรียบเทียบราคา ระยะเวลาการขนส่ง คุณภาพผลผลิต หรือบริการในแพลตฟอร์ม เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการใช้งานและการเลือกใช้บริการซื้อขายผลผลิตทางการเกษตรบนแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า เพิ่มการพัฒนาระบบให้มีความใกล้เคียงกับความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุดและมีระบบการเลือกใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมถึงการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของ การรองรับในระบบปฏิบัติการอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

เกษณี พรหมมีเนตร. (2566). **การพัฒนาเว็บไซต์ร้านค้าโชห่วย กรณีศึกษาร้านค้าเพื่อนบ้านมินิมาร์ท จังหวัดพิษณุโลก**. สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ทิพวรรณ สะท้าน พนามาศ ตรีวรรณกุล และ เมตตา เร่งขวนขวาย. (2564). **การตัดสินใจของผู้บริโภคต่อการซื้อสินค้าเกษตรออนไลน์**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิปปกร หาญรักษ์. (2566). **การพัฒนาแพลตฟอร์มตลาดค้าส่งผลผลิตทางการเกษตรออนไลน์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Hayfaa Subhi Malallah; & Maiwan Bahjat Abdulrazzaq. (2023). **Web-Based Agricultural Management Products for Marketing System: Survey.** Duhok Polytechnic University.

L J E Dewi; I N S W Wijaya; & K A Seputra3. (2020). **Web-based Buleleng Regency Agriculture Product Information System Development.** University Pendidikan Ganesha.

N. H. Ellawala; & K. M. V. Sachitra. (2021). E-Marketplace in the Agricultural Sector in Sri Lanka: Challenges in Adoption. **Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology.**

T029S: การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage

DEVELOPMENT OF A CAR WASH SOLUTION SALES SYSTEM VIA FACEBOOK FANPAGE

จิรศักดิ์ ฮวบเอี่ยม [1] ธาวิต พร้อมมูล [2] ศุภกิตติ์ สิบพุ่ม [3] พัชรินทร์ ส่วยสิน [4]

[1] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, jirasak.huab@nortbkk.ac.th

[2] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, thawit.prom@northbkk.ac.th

[3] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, supakit.sibp@northbkk.ac.th

[4] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, patcharin.su@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage เป็นการศึกษาเพื่อสร้างแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการตลาดออนไลน์ผ่านช่องทางโซเชียลมีเดีย โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของร้าน Pond Carwash มาช่วยในการตัดสินใจ วางกลยุทธ์ และพัฒนาการให้บริการของร้านให้ดียิ่งขึ้น 2) เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคในตลาดน้ำยาล้างรถ รวมถึงการเลือกซื้อ การใช้ผลิตภัณฑ์ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ 3) เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการให้บริการ เช่น ประเภทบริการที่ลูกค้านิยม ขนาดรถที่ใช้บริการบ่อย และยอดขายในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นการใช้ Facebook Fanpage เป็นเครื่องมือหลักในการโปรโมทและจำหน่ายน้ำยาล้างรถ การศึกษานี้เน้นกระบวนการพัฒนาระบบการขายออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคนิคการตลาดที่เหมาะสม เช่น การสร้างเนื้อหาที่น่าสนใจ, การโฆษณาผ่าน Facebook Ads, และการตอบสนองลูกค้าผ่านช่องทางต่าง ๆ ใน Facebook Fanpage ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้เจ้าของธุรกิจสามารถติดตามยอดขาย การตอบสนองของลูกค้า และประสิทธิภาพของแคมเปญการตลาดได้อย่างเป็นระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพอใจ โดยเฉพาะด้านความเร็วในการให้บริการ ได้คะแนนสูงสุดที่ 4.27 ซึ่งสะท้อนว่าระบบสามารถอำนวยความสะดวกให้ลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ลูกค้ายังพึงพอใจในด้านความคุ้มค่าของสินค้า (4.23) และการให้ข้อมูลสินค้า (4.11) อย่างไรก็ตาม ด้านความง่ายในการหาสินค้าที่ต้องการ (3.93) ได้รับคะแนนต่ำกว่าด้านอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงโอกาสในการปรับปรุงโครงสร้างของเพจให้เอื้อต่อการค้นหาสินค้าได้ดียิ่งขึ้น ในส่วนของการเข้าถึงเพจ พบว่าผู้ใช้ให้คะแนน ความปลอดภัยของข้อมูล (4.08) สูงกว่าด้านอื่น ๆ แสดงว่าธุรกิจสามารถสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าได้ดี อย่างไรก็ตาม ค่าคะแนนเฉลี่ยของความง่ายในการเข้าถึงเพจ (3.93) และประสิทธิภาพของเพจ (3.95) ยังอยู่ในระดับที่สามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ เช่น การปรับแต่ง SEO บนแพลตฟอร์ม Facebook และการออกแบบเนื้อหาให้ดึงดูดมากขึ้น

คำสำคัญ: การตลาดออนไลน์, เฟสบุ๊คแฟนเพจ, ระบบธุรกิจ, น้ำยาล้างรถ, การขายออนไลน์

Abstract

The development of a car wash solution sales system via Facebook Fanpage aims to enhance the efficiency of online marketing through social media platforms. The objectives of this study are: 1) to develop a data analysis system for Pond Carwash to support strategic decision-making and improve service efficiency, 2) to understand consumer behavior and preferences in the car wash solution market, including purchasing decisions and influential factors, and 3) to analyze service trends such as popular service types, frequent vehicle sizes, and sales performance across different time periods. The study focuses on developing an online sales system that allows seamless customer access and integrates effective marketing techniques, including engaging content creation, Facebook Ads promotions, and customer engagement through various Fanpage channels. The developed system enables business owners to monitor sales performance, customer responses, and the effectiveness of marketing campaigns systematically. The system performance evaluation results indicate an overall customer satisfaction level of "satisfied". The highest-rated aspect was service speed (4.27), reflecting the system’s ability to facilitate fast and efficient transactions. Additionally, customers expressed satisfaction with product value (4.23) and product information provided (4.11). However, the ease of finding products (3.93) received the lowest score, suggesting the need for further improvements in page structure and product searchability. Regarding page accessibility, the highest-rated factor was data security (4.08), indicating strong consumer trust in information protection. However, areas such as ease of accessing the page (3.93) and overall page efficiency (3.95) require further enhancements, such as improving Facebook SEO and refining content presentation to increase customer engagement.

In conclusion, the developed system enhances business reach, improves communication speed, and supports sustainable customer engagement. However, further improvements in search functionality, page design, and content strategies will contribute to a more efficient and competitive online business model.

Keywords: Online Marketing, Facebook Fanpage, Business System, Car Wash Solution, Online Sales

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำยาล้างรถเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อการดูแลรักษารถยนต์ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ผลิตหลายรายที่พัฒนาน้ำยาล้างรถในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งน้ำยาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและน้ำยาที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อรองรับความต้องการของตลาดที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดย Pond Car Wash เป็นหนึ่งในแบรนด์ที่มีความโดดเด่นในการพัฒนาน้ำยาล้างรถที่มีคุณภาพและตอบโจทย์ลูกค้า จากการที่มีลูกค้ามาใช้บริการล้างรถเยอะแล้วทำให้ทางร้านนั้นผลิตน้ำยาออกมา และมีผลตอบรับดีแต่ยังไม่ได้มีการขยายตลาดในการค้าขายตลาดน้ำยาล้างรถมีการแข่งขันที่เข้มข้น มีผู้ผลิตและแบรนด์จำนวนมากที่นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งส่งผลให้ราคาขายลดลงและทำให้ผู้บริโภค

มีตัวเลือกมากมาย การสร้างความแตกต่างและการตลาดที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นเรื่องที่ท้าทาย ผู้บริโภคมีความคาดหวังสูงขึ้นในเรื่องคุณภาพความปลอดภัย และความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม น้ำยาล้างรถที่ไม่ตอบสนองต่อแนวโน้มนี้อาจประสบปัญหาในการขาย นอกจากนี้ ผู้บริโภคยังมองหาประสบการณ์การใช้งานที่สะดวกและรวดเร็วเพื่อตอบสนองต่อปัญหาดังกล่าว เราจึงหาทางสร้างความได้เปรียบในตลาด ออกแบบมา

ความนิยมในการดูแลรักษารถยนต์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการล้างรถเองที่บ้าน การเลือกซื้อน้ำยาล้างรถออนไลน์จึงตอบโจทย์ได้ดี เพราะสะดวกและประหยัดเวลา แทนที่จะต้องไปซื้อที่ร้านหรือสถานที่ขายทั่วไป การซื้อออนไลน์สามารถทำให้ผู้บริโภคเลือกซื้อสินค้าได้ง่าย และจัดส่งถึงบ้านกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญสำหรับการขายน้ำยาล้างรถออนไลน์คือ เจ้าของรถยนต์และผู้ที่รักการดูแลรักษารถด้วยตนเอง รวมถึงร้านค้าที่ให้บริการล้างรถ ซึ่งจะต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและราคาที่เหมาะสม ผู้บริโภคกลุ่มนี้มักมองหาน้ำยาล้างรถที่สะดวกใช้และไม่เป็นอันตรายต่อรถยนต์

เพื่อแก้ไขปัญหาการขายหน้าร้านที่ไม่แน่นอน และเป็นนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเวลาสำหรับทั้งผู้ใช้บริการและผู้ประกอบการ ช่องทางออนไลน์ โดยการสร้างโปรไฟล์ผ่านแอพพลิเคลันต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจของผลิตภัณฑ์จะทำให้การขายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถจัดสรรทรัพยากรและบุคลากรได้อย่างเหมาะสมตามความต้องการในแต่ละช่วงเวลา ทำให้กระบวนการบริการสะดวกมากยิ่งขึ้น

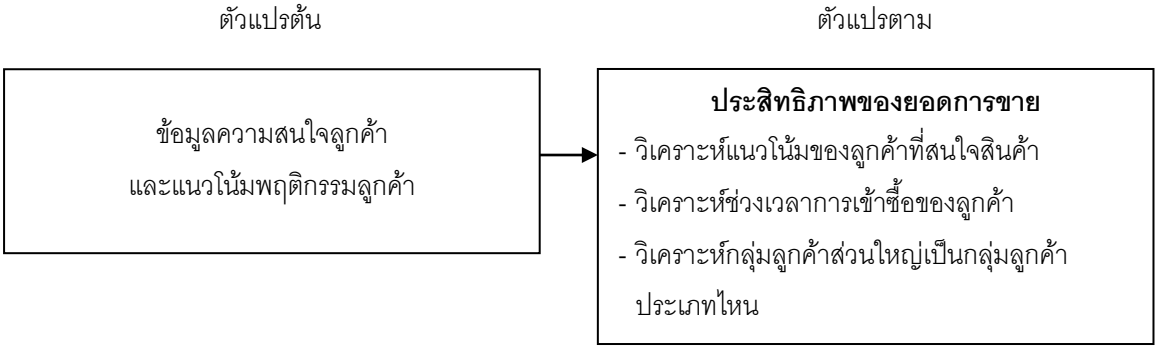
วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ เช่น ความน่าเชื่อถือของเพจ, ราคา, รีวิวของลูกค้า, การโปรโมทผ่านโฆษณา
2. เพื่อทำความเข้าใจถึงวิธีการสร้างแบรนด์และภาพลักษณ์ของธุรกิจน้ำยาล้างรถผ่านเฟสบุ๊คแฟนเพจและการเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับลูกค้าผ่านการใช้เครื่องมือออนไลน์ต่าง ๆ
3. เพื่อสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์, การบริการ, และประสบการณ์การซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์นี้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้กว้างขึ้นช่วยให้ธุรกิจสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างกว้างขวาง เนื่องจาก Facebook เป็นแพลตฟอร์มที่มีผู้ใช้จำนวนมากและหลากหลาย ทำให้ธุรกิจสามารถเข้าถึงลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการลูกค้า ในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้า สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าและส่งเสริมการสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างธุรกิจกับลูกค้าโดยสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันที
3. และการตอบสนองจากลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาปรับปรุงแคมเปญการตลาดหรือกลยุทธ์ทางธุรกิจให้ดียิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสในการขยายตลาดและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในระยะยาว

กรอบแนวคิด



ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบธุรกิจการจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage ครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 คือ การออกแบบและพัฒนาระบบ และระยะที่ 2 คือ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวางแผน (Project Planning Phase) ผู้พัฒนาได้ทำการนำสินค้าของทางร้านมาลงขายเพื่อเพื่อทำให้ยอดการขายน้ำยามียอดขายที่เพิ่มมากขึ้นและเป็นการโปรโมทร้านไปในตัวเพื่อเป็นการตีการตลาดเพิ่มในแนวกว้างและทำให้ผู้คนรู้จักสินค้าและร้าน Pond carwash มากยิ่งขึ้น

2. การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram เพื่อแสดงให้เห็นว่าระบบ มีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานภายนอกหลายส่วน ได้แก่ ลูกค้า บริการส่งอีเมล บริการแจ้งเตือนผ่านไลน์ และบริการชำระเงิน ระบบจะทำหน้าที่รับข้อมูลจากลูกค้า ประมวลผลข้อมูล และส่งข้อมูลไปยังหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องเพื่อให้กระบวนการสั่งซื้อและชำระเงินดำเนินไปได้อย่างสมบูรณ์

3. การออกแบบ (Design Phase) ผู้พัฒนาได้ออกแบบ Fanpage Facebook ออกมาเพื่อเพิ่มช่องทางการขายของและสามารถเข้าถึงได้ง่ายไม่ต้องมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก

ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

1. การเข้าถึงและการมองเห็น วัดผลได้จากจำนวนคนที่เห็นโพสต์ หรือโฆษณาบน Facebook เกณฑ์ประเมิน จำนวนผู้ติดตามหรือการแชร์และการกดไลค์หรือคอมเมนต์ เป้าหมายของทั้งหมดนี้ก็เพื่อเพิ่มการเข้าถึงโพสต์เพื่อขยายฐานลูกค้าใหม่และทำให้ทางเพจมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2. ประสิทธิภาพการบริการลูกค้า เวลาที่ใช้ในการตอบกลับข้อความลูกค้าควรมีความเร็วในการตอบกลับหรือให้ข้อแนะนำในตัวสินค้าหรือจำนวนข้อสงสัยหรือข้อร้องเรียนที่ได้รับการแก้ไขควรปรับปรุงการตอบกลับและการบริการลูกค้าให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลลูกค้า เช่น เพศ, อายุ, พฤติกรรมการซื้อ, ความสนใจการติดตามข้อมูลจาก Facebook เป้าหมายของการวิเคราะห์เพื่อเข้าใจกลุ่มเป้าหมายให้ดียิ่งขึ้นและทำการเพื่อปรับกลยุทธ์การตลาด

4. การประเมินคุณภาพของสินค้า เพื่อทราบถึงความพึงพอใจของลูกค้าจากการใช้สินค้าจริง เกณฑ์ประเมินคือการรีวิวและการให้คะแนนจากลูกค้าบน Facebook, การแสดงความคิดเห็นหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งหมดนี้เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าผ่านสินค้าที่มีคุณภาพ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในเดือนตั้งแต่การสร้างเพจ มิถุนายน-ตุลาคม 2567 โดยรวบรวมข้อมูลจากร้าน Pond carwash ซึ่งตั้งอยู่ที่ 37/5 คลอง 7 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 มีเจ้าหน้าที่ที่คอยเป็นแอดมินเพจ 2 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

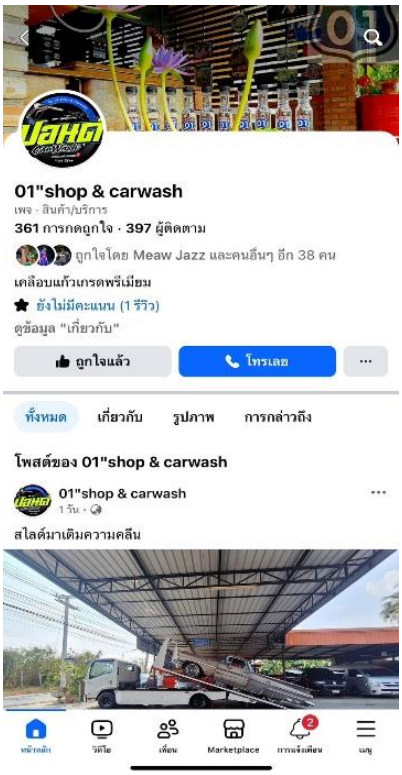
ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยใช้ Google Form ในการรวบรวมข้อมูลจากผู้กรอกแบบสอบถาม เพื่อแสดงผลข้อมูลของ Fanpage Pond Carwash จากผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ โดยใช้สถิติการการประเมิณในครั้งนี้ไปปรับปรุงหรือพัฒนาระบบต่อไป

โดยในแต่ละหัวข้อมีข้อคำถามให้พิจารณา และตอบโดยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจที่สุด พอใจ ปานกลาง ไม่พึงพอใจ ไม่พอใจอย่างยิ่ง ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน และการให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	เกณฑ์การประเมิน
พึงพอใจที่สุด	4.50-5.00
พอใจ	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
ไม่พึงพอใจ	1.50-2.49
ไม่พอใจอย่างยิ่ง	1.00-1.49

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage ผู้พัฒนาได้ใช้โปรแกรม Facebook ในการขายสินค้าและแจ้งข่าวสารอื่นเพิ่ม เช่น โปรโมชั่นหรือการทราบข่าวสารของทางร้าน Pond carwash ภาพประกอบ 1 และภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 หน้า Fanpage Facebook Pond carwash

ภาพประกอบ 2 ภาพแสดงการซื้อขายและการชำระเงิน

2. การประเมินประสิทธิภาพของ การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage ผู้พัฒนาได้ทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีการประเมินรายละเอียดทั้งหมด 4 ด้าน จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 2 ท่าน ดังสรุปในตาราง 1 และการวัดผลการประเมินการเข้าถึง ระบบFacebook Fanpage ร้าน Pond Carwash ซึ่งมีการประเมินรายละเอียดทั้งหมด 4 ด้าน จากผู้ใช้งานทั้งหมด ทั้งหมด 30คน ดังสรุปในตาราง 2

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานเพื่อทราบผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ระบบ มีผลจกาการประเมินจาก 21 ตาราง ดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจในการบริการ การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage ด้วยโปรแกรม Excel

ด้านการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. การให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าของพนักงานขาย	4.40	0.19	พอใจ
2. ความเร็วในการให้บริการ	4.53	0.36	พึงพอใจที่สุด
3. ความง่ายในการหาสินค้าที่ต้องการ	4.00	0.16	พอใจ
4. ความคุ้มค่าของสินค้าที่ซื้อ	4.50	0.29	พึงพอใจที่สุด
สรุป	4.32	0.25	พอใจ

จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage พบว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ "พอใจ" (ค่าเฉลี่ยรวม 4.32) โดยมีรายละเอียดดังนี้: การให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าของพนักงานขาย ได้ค่าเฉลี่ย 4.40 (พอใจ) แสดงให้เห็นว่าข้อมูลสินค้าที่ให้แก่ลูกค้าสามารถตอบสนองความต้องการได้ดี แต่ยังสามารถพัฒนาให้มีความชัดเจนมากขึ้น ความเร็วในการให้บริการ ได้ค่าเฉลี่ย 4.53 (พึงพอใจที่สุด) ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุด แสดงว่าระบบสามารถให้บริการลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ความง่ายในการหาสินค้าที่ต้องการ ได้ค่าเฉลี่ย 4.00 (พอใจ) ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำที่สุดในกลุ่มการประเมิน แสดงถึงโอกาสในการปรับปรุงระบบค้นหาสินค้าและการจัดหมวดหมู่ให้ดียิ่งขึ้น ความคุ้มค่าของสินค้าที่ซื้อ ได้ค่าเฉลี่ย 4.50 (พึงพอใจที่สุด) แสดงว่าผู้ใช้รู้สึกว่าผลิตภัณฑ์มีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับราคา

ตาราง 2 ผลการประเมินการเข้าถึง การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage ด้วยโปรแกรม Excel

ด้านการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความง่ายในการเข้าถึงเพจ	4.51	0.11	พึงพอใจที่สุด
2. รูปแบบและเอกลักษณ์ของเพจ	4.53	0.10	พึงพอใจที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพของเพจและคำแนะนำ	4.01	0.12	พอใจ
4. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล	4.50	0.10	พึงพอใจที่สุด
สรุป	4.37	0.17	พอใจ

จากการประเมิน การเข้าถึงเพจ Facebook Fanpage พบว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ "พอใจ" (ค่าเฉลี่ยรวม 4.37) โดยสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้: ความง่ายในการเข้าถึงเพจ ได้ค่าเฉลี่ย 4.51 (พึงพอใจที่สุด) แสดงว่าลูกค้าสามารถเข้าถึงเพจได้ค่อนข้างสะดวก แต่ยังสามารถปรับปรุงการแสดงผลและการค้นหาเพจให้เข้าถึงง่ายขึ้น รูปแบบและเอกลักษณ์ของเพจ ได้ค่าเฉลี่ย 4.01 (พอใจ) บ่งชี้ว่าเพจมีการออกแบบที่เหมาะสมและสามารถสะท้อนตัวตนของแบรนด์ได้ดี ประสิทธิภาพของเพจและคำแนะนำ ได้ค่าเฉลี่ย 4.50 (พึงพอใจที่สุด) แสดงว่าการใช้งานเพจและการให้คำแนะนำโดยรวมอยู่ในระดับที่ดี แต่ยังสามารถพัฒนาให้มีความแม่นยำและเป็นมิตรกับผู้ใช้มากขึ้น ความปลอดภัยของข้อมูล ได้ค่าเฉลี่ย 4.50 (พึงพอใจที่สุด) ซึ่งเป็นคะแนนสูงที่สุดในกลุ่มนี้ แสดงว่าผู้ใช้มีความมั่นใจในมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.32 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.25 ซึ่งประเด็นที่ได้รับพบว่าผลการประเมินส่วนใหญ่อยู่ในระดับ "พอใจ" อย่างไรก็ตาม มีข้อเสนอแนะว่าระบบควรได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติมในด้านประสิทธิภาพ ความเสถียร การตอบโต้กับผู้บริโภค วิธีการจัดส่ง และกลยุทธ์โปรโมชั่น เพื่อให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถของธุรกิจในการแข่งขันออนไลน์ ข้อเสนอแนะเหล่านี้ได้รับจาก เจ้าของร้าน Pond Carwash และหุ้นส่วนธุรกิจ ซึ่งให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการดำเนินงานจริงและแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ การประเมินการเข้าถึงระบบจำหน่ายน้ำยาล้างรถผ่าน Facebook Fanpage จากกลุ่ม โดยเหตุผลหลักคือระบบไม่มีความซับซ้อนในการซื้อสินค้า และมีแอดมินที่คอยตอบคำถามและแนะนำสินค้าอยู่ตลอดเวลา ซึ่งช่วยให้ลูกค้าได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและมีประสบการณ์การซื้อที่ดี การใช้ Facebook Fanpage เป็นเครื่องมือทางการตลาดและการขาย ผลการวิจัยสนับสนุนแนวคิดว่า Facebook Fanpage เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำตลาดและขายสินค้า โดยช่วยให้ธุรกิจสามารถเข้าถึงลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaplan; & Haenlein (2010) ที่ระบุว่า โซเชียลมีเดียช่วยให้ธุรกิจสามารถ

สร้างการมีส่วนร่วมและเข้าถึงลูกค้าได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ การโปรโมทสินค้าผ่าน ภาพ วิดีโอ และรีวิวจากลูกค้า มีบทบาทสำคัญในการสร้างความน่าสนใจและเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaffey; & Ellis-Chadwick (2019) ที่กล่าวถึง ความสำคัญของ Digital Content ในการสร้าง Brand Awareness และเพิ่มยอดขาย

ข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบและการให้บริการ ควรมีการ
   - เพิ่มระบบ Chatbot อัตโนมัติ เพื่อช่วยตอบคำถามลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น ลดภาระของแอดมิน
   - พัฒนาระบบติดตามคำสั่งซื้อ (Order Tracking System) ให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะการจัดส่งแบบเรียลไทม์
   - เชื่อมโยงระบบการชำระเงินออนไลน์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า ลดขั้นตอนการซื้อ
2. การพัฒนาวิธีการจัดส่งสินค้า
   - เพิ่มตัวเลือกการจัดส่งหลายรูปแบบ เช่น การจัดส่งแบบด่วน หรือการเลือกรับสินค้าที่จุดบริการ
   - ปรับปรุงระบบแจ้งเตือนสถานะการจัดส่งผ่าน Line หรือ SMS เพื่อให้ลูกค้าสามารถติดตามสินค้าของตนได้ง่ายขึ้น
3. การเพิ่มประสิทธิภาพของเพจเพื่อการเข้าถึงที่ดีขึ้น
   - ใช้ SEO (Search Engine Optimization) บน Facebook เพื่อเพิ่มโอกาสให้เพจติดอันดับการค้นหา
   - เพิ่ม Hashtags ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำยาล้างรถ CarWashProducts เพื่อให้ระบบแนะนำเพจให้กับกลุ่มเป้าหมาย
   - พัฒนาเนื้อหาให้มีความหลากหลาย เช่น บทความให้ความรู้, วิดีโอรีวิวสินค้า, และภาพสาธิตการใช้งาน เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของลูกค้า
4. การติดตามผลและพัฒนากลยุทธ์การตลาด
   - วิเคราะห์ข้อมูลการขายและพฤติกรรมลูกค้า เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ให้ตรงกับความต้องการของตลาด
   - ติดตามผลตอบรับจากลูกค้าและการโต้ตอบบนเพจ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงการบริการให้ดียิ่งขึ้น
   - วิเคราะห์ประสิทธิภาพของโฆษณา Facebook Ads เพื่อลดต้นทุนและเพิ่ม ROI (Return on Investment) ในการทำตลาด

การพัฒนาระบบให้ตอบโจทย์ลูกค้าอย่างแท้จริง ต้องเน้นทั้งประสิทธิภาพของระบบ, การให้บริการที่รวดเร็ว, การทำการตลาดออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ และการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง การนำข้อเสนอแนะเหล่านี้ไปใช้จะช่วยให้ธุรกิจสามารถขยายตลาด เพิ่มยอดขาย และสร้างแบรนด์ที่แข็งแกร่งบน Facebook Fanpage ได้ในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะอาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ และอนุเคราะห์ในการใช้ห้องสมุดในการค้นคว้าหาข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขวิจัยเล่มนี้ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

จุฑารัตน์ เกียรติรัศมี. (2558). **ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอพพลิเคชั่นออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชลธิชา พ่อลีละ. (2561). **ระบบขายสินค้าออนไลน์ประเภทสินค้า กระเป๋าผ้า Handmade.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ.

ชิษณุพงศ์ สุกก่ำ. (2560). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางสื่อออนไลน์ของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ณัฐกานต์ กองแก้ม. (2565). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านช่องทางการถ่ายทอดสด (SHOPEE LIVE) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร,

ธมลวรรณ สมพงศ์. (2564). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าทางออนไลน์ ของผู้บริโภคในจังหวัดนครปฐม**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พิกุล ปฏิภาณจำรัส. (2562). **ทัศนคติและพฤติกรรมที่มีต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแอพพลิเคชั่นตลาดสินค้าออนไลน์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล.

เรือนทิพพา วงษ์ศิริ. (2559). **การขายสินค้าออนไลน์ในปัจจุบันและนวัตกรรมใหม่ล่าสุด จากบริษัท บัซซี่บีส์ จำกัด.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

Facebook Fanpage. (2023). **ข้อมูลพื้นฐานและวิธีการสร้าง Facebook Fanpage.** สืบค้นเมื่อ 13 ธันวาคม 2567, จาก https://shorturl.asia/q9PT3.

T030S: การออกแบบ และปรับปรุงระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัยสำหรับธุรกิจขนาดย่อม (SMEs)

DESIGNING AND DEVELOPING A SECURE SMALL NETWORK SYSTEM FOR SMES

สมิทธ์ พึ่งบางกรวย [1] จิรวัฒน์ ทับนิล [2] สุพจน์ พ่วงกำเหนิด [3]

[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการออกแบบและปรับปรุงระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัยสำหรับธุรกิจขนาดย่อม (SMEs) โดยระบบเครือข่ายถูกออกแบบให้รองรับจำนวนผู้ใช้สูงสุด 50-100 คน และสามารถจัดการการเชื่อมต่อทั้งแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย (Wi-Fi) เพื่อรองรับการส่งข้อมูลที่มีทั้งไฟล์ขนาดเล็ก (เช่น อีเมล, ข้อความ) และไฟล์ขนาดใหญ่ (เช่น เอกสาร, รูปภาพ, วิดีโอ) วัตถุประสงค์ ของการวิจัยคือการพัฒนาระบบเครือข่ายที่มีความเสถียรและปลอดภัยสำหรับธุรกิจขนาดย่อม โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพของการส่งข้อมูลและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ธุรกิจ SMEs ที่มีพนักงานไม่เกิน 100 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 องค์กร วิธีการสุ่ม ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเครือข่ายและผู้ดูแลระบบของแต่ละองค์กร สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ความเร็วของการเชื่อมต่อแบบมีสายเฉลี่ยอยู่ที่ 950 Mbps (S.D. = 12.5) และแบบไร้สายเฉลี่ย 220 Mbps (S.D. = 8.3) ผลการวิจัย พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร โดยลดเวลาการส่งข้อมูลลง 35% และลดความล่าช้าในการประชุมออนไลน์ลง 28% อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของระบบ ได้แก่ ประสิทธิภาพที่ลดลงเมื่อต้องรองรับผู้ใช้จำนวนมากขึ้น และความท้าทายด้านความปลอดภัยจากพฤติกรรมการใช้งานของบุคลากร

คำสำคัญ: ระบบเครือข่าย, ความปลอดภัย, SMEs, Firewall, VLAN, Port Security

Abstract

This research focuses on the design and improvement of a secure small-scale network system for small and medium-sized enterprises (SMEs). The network system is designed to support a maximum of 50-100 users and can manage both wired (LAN) and wireless (Wi-Fi) connections. It is capable of handling data transmission for both small files (e.g., emails, messages) and large files (e.g., documents, images, videos). The objective of this study is to develop a stable and secure network system for SMEs, emphasizing data transmission efficiency and cybersecurity protection. The population and sample group consists of SMEs with no more than 100 employees. A purposive sampling method was used, selecting 30 organizations. The sampling method involved gathering information from network specialists

and system administrators of each organization. The statistical methods applied in this study include mean and standard deviation (S.D.) to analyze the system's performance. The results show that the average wired connection speed is 950 Mbps (S.D. = 12.5), while the average wireless connection speed is 220 Mbps (S.D. = 8.3). The research findings indicate that the developed system enhances organizational efficiency by reducing data transmission time by 35% and minimizing online meeting latency by 28%. However, the system has limitations, such as reduced performance when supporting a larger number of users and security challenges due to user behavior.

Keywords: Network system, Security, SMEs, Firewall, VLAN, Port Security

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ธุรกิจขนาดย่อมหรือ SMEs (Small and Medium Enterprises) จำเป็นต้องปรับตัวเพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการแข่งขันในตลาด ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ธุรกิจสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการสื่อสาร การจัดการข้อมูล และการให้บริการลูกค้า อย่างไรก็ตาม การออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายสำหรับ SMEs มักประสบปัญหาด้านความปลอดภัย เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้เฉพาะทาง Blessing, M.; Olusegun, J.; & Koalwole, W. (2024) ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายเป็นประเด็นที่สำคัญ เนื่องจาก SMEs มักเป็นเป้าหมายของการโจมตีทางไซเบอร์ เช่น การโจรกรรมข้อมูล การโจมตีแบบ DDoS (Distributed Denial of Service) และมัลแวร์ต่าง ๆ การโจมตีเหล่านี้ไม่เพียงแต่สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจ แต่ยังส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของธุรกิจอีกด้วย Hoan, N.; Hiep, L.; & Luc, D. (2022) ดังนั้น การออกแบบระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัยจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันความเสี่ยงเหล่านี้ งานวิจัยหลายชิ้นได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการออกแบบระบบเครือข่ายที่คำนึงถึงความปลอดภัยตั้งแต่ขั้นตอนแรก ตัวอย่างเช่น การศึกษาโดย Hoan, N.; Hiep, L.; & Luc, D. (2022) ได้เสนอแนวทางในการใช้มาตรฐาน WPA3 เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของเครือข่ายไร้สาย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการโจมตีทางไซเบอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยี เช่น Firewall, VLAN (Virtual Local Area Network) และการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ก็เป็นวิธีที่ได้รับการแนะนำเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบเครือข่าย Sudha, M., K., A., A., A., T., J., & Nelson, J. (2020) อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้กับ SMEs ยังคงเป็นความท้าทาย เนื่องจาก SMEs มักขาดความรู้ทางเทคนิคและงบประมาณที่จำกัด (เจริญพร และคณะ. 2023) ดังนั้น การออกแบบระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัยสำหรับ SMEs จึงต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ โดยอาจใช้แนวทางที่เรียบง่ายแต่มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ระบบ Cloud-based Security หรือการฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้พื้นฐานด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ (นวลมีศรี สุมิตรา. 2016) การศึกษาของ ไกรลาศ สิทธิยะ (2558) ยังชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการวางนโยบายความมั่นคงปลอดภัยทางสารสนเทศสำหรับ SMEs โดยเฉพาะในด้านระบบเครือข่ายไร้สาย ซึ่งต้องคำนึงถึงมาตรฐานสากล เช่น ISO/IEC 27001 เพื่อให้ระบบมีความปลอดภัยและสามารถป้องกันภัยคุกคามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาดังกล่าว การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัยสำหรับ SMEs โดยใช้เทคโนโลยีหลัก เช่น Firewall, VLAN, และ WPA3 เพื่อตอบสนองความต้องการขององค์กรในด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในยุคดิจิทัล

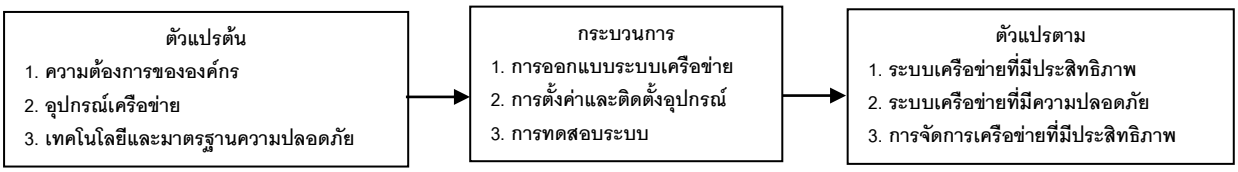
วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายภายในองค์กร ที่มีความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูง โดยใช้เทคโนโลยี FortiGate 110C Firewall, Cisco Aironet AP และ Cisco SF200 Switch
2. เพื่อศึกษาวิธีการตั้งค่าและจัดการอุปกรณ์เครือข่าย เช่น Firewall, Access Point และ Switch ให้เหมาะสมกับการใช้งานในองค์กรขนาดเล็กและกลาง (SMEs)
3. เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ในด้านความเสถียรภาพ ความเร็ว และความปลอดภัย ทั้งการเชื่อมต่อแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย (Wi-Fi)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ระบบเครือข่ายที่พัฒนาจะมีความปลอดภัยสูงจากการป้องกันการโจมตี DDoS, การเข้ารหัส WPA3 และการควบคุมการเข้าถึงผ่าน VLAN และ Port Security ขณะเดียวกันก็สามารถส่งและรับข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น
2. ความเร็วในการเชื่อมต่อแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย (Wi-Fi) ที่สูงขึ้นจะช่วยให้การสื่อสารและการทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. การใช้เทคโนโลยี VLAN และ Port Security ช่วยให้สามารถจัดการการเข้าถึงทรัพยากรภายในเครือข่ายได้อย่างมีระเบียบและปลอดภัย
4. ระบบที่มีความเสถียรและปลอดภัยสูงช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการหยุดชะงักของระบบหรือการโจมตีทางไซเบอร์ ทาให้ธุรกิจสามารถดาเนินการได้อย่างต่อเนื่องและลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

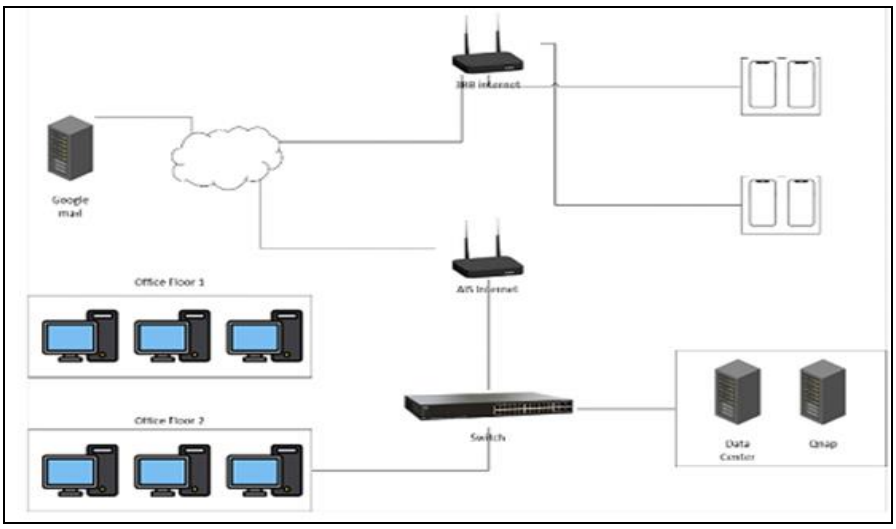
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบเครือข่าย การวิจัยและพัฒนาระบบเครือข่ายในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน เพื่อให้ได้ระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูง โดยแบ่งขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร

1. สำรวจความต้องการขององค์กร

1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการด้านเครือข่ายขององค์กร เช่น การใช้งานอินเทอร์เน็ต การสื่อสารภายในองค์กร และความต้องการด้านความปลอดภัย

1.2 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเครือข่ายเดิม ความล่าช้าในการเชื่อมต่อหรือช่องโหว่ด้านความปลอดภัย



ภาพประกอบ 2 แผนภาพระบบเครือข่ายในปัจจุบันขององค์กร

2. กำหนดขอบเขตและเป้าหมายของระบบเครือข่าย

2.1 กาหนดขอบเขตการใช้งาน จานวนผู้ใช้งาน อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ และพื้นที่ครอบคลุมของเครือข่ายไร้สาย

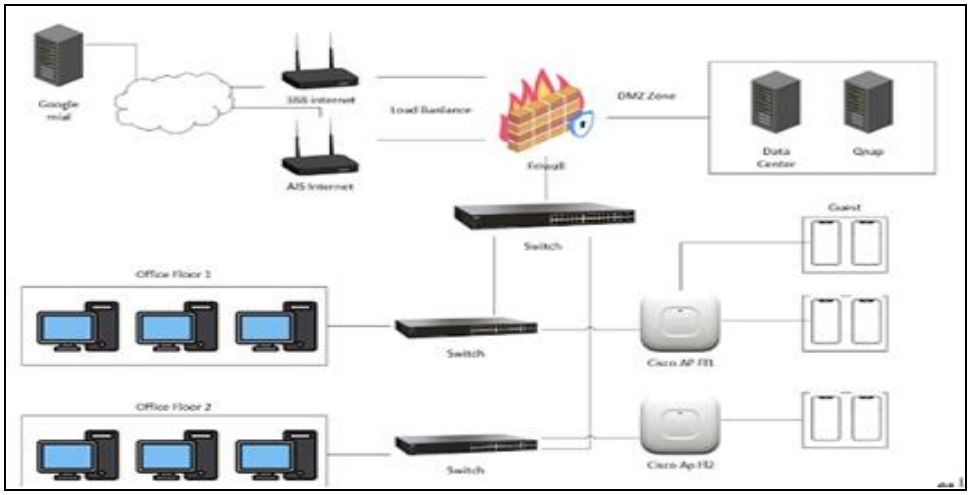
2.2 ตั้งเป้าหมายของระบบเครือข่าย เช่น ความเร็วในการเชื่อมต่อ ความเสถียรภาพ และระดับความปลอดภัยที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบระบบเครือข่าย

1. ออกแบบโครงสร้างเครือข่าย (Network Topology)

1.1 ออกแบบแผนผังเครือข่ายที่แสดงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ เช่น Firewall, Switch, Access Point และอุปกรณ์อื่น ๆ

1.2 กำหนดตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน



ภาพประกอบ 3 แผนนภาพระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัยสำหรับธุรกิจขนาดย่อม(SMEs)

2. เลือกเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่เหมาะสม

2.1 เลือกอุปกรณ์เครือข่ายที่ตรงกับความต้องการขององค์กร เช่น

2.1.1 Firewall FortiGate สำหรับป้องกันภัยคุกคาม

2.1.2 Access Point Cisco Aircap AP สำหรับเครือข่ายไร้สาย

2.1.3 Switch Cisco Switch สำหรับจัดการการเชื่อมต่อแบบมีสาย

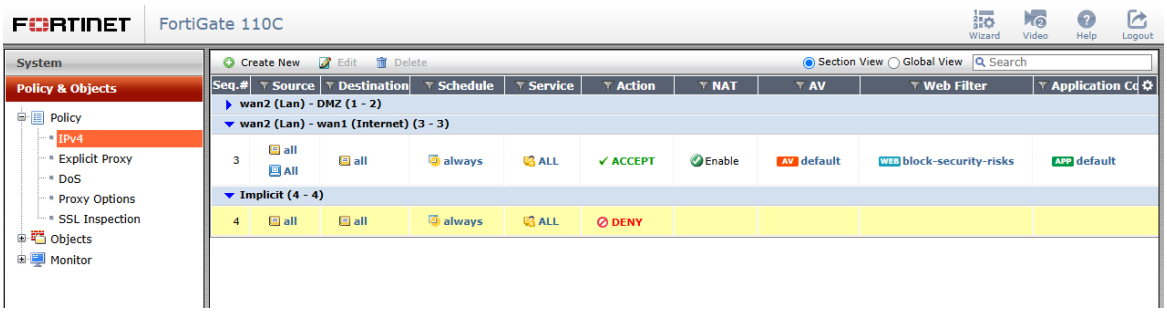
2.1.4 เลือกเทคโนโลยีความปลอดภัย เช่น WPA2/WPA3 สำหรับเครือข่ายไร้สาย และ VLAN สำหรับการแยกกลุ่มผู้ใช้งาน

Access Point Cisco Aironet AP | Switch Cisco SF200 Switch | Firewall FortiGate 110C

ภาพประกอบ 4 ภาพแสดงรายการอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 3 ติดตั้งและตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่าย

1. ติดตั้งและตั้งค่า Firewall (FortiGate 110C)



ภาพประกอบ 4 การตั้งค่า Firewall Policy เพื่อควบคุมการเข้าถึงทรัพยากรภายในเครือข่าย

1.1 ตั้งค่า IP Address และ Interface ของ Firewall

1.2 กำหนด Routing และ NAT เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

1.3 ตั้งค่า Firewall Policy เพื่อควบคุมการเข้าถึงทรัพยากรภายในเครือข่าย

1.4 กำหนด Rules สำหรับเปิด/ปิด Port ตามความเหมาะสม

2. ติดตั้งและตั้งค่า Access Point (Cisco Aircap AP)

2.1 ตั้งค่า SSID (ชื่อเครือข่าย Wi-Fi) และรหัสผ่าน

2.2 กำหนดมาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูลไร้สาย (WPA2/WPA3)

2.3 เชื่อมต่อ Access Point กับ Switch

Security Summary

Administrators

Username	Read-Only	Read-Write
Cisco	✓	

Service Set Identifiers (SSIDs)

SSID	VLAN	Band Select	Web-Auth	Radio	BSSID/Guest Mode ✓	Open	Shared	Network EAP	MFP
Cisco_5G		Disabled	Disabled	Radio1-802.11AC^{5GHz}		no addition			Optional
December 2.4 GH		Disabled	Disabled	Radio0-802.11N$^{2.4GHz}$		no addition			Optional
December 5GH	1	Disabled	Disabled	Radio1-802.11AC^{5GHz}	e00e.dae3.d0a0	no addition			Optional

Encryption Settings

VLAN	Encryption Mode	WEP		Cipher						Key Rotation
		MIC	PPK	TKIP	WEP40bit	WEP128bit	CKIP	CMIC	AES CCM	
1	Cipher								✓	

Server-Based Security

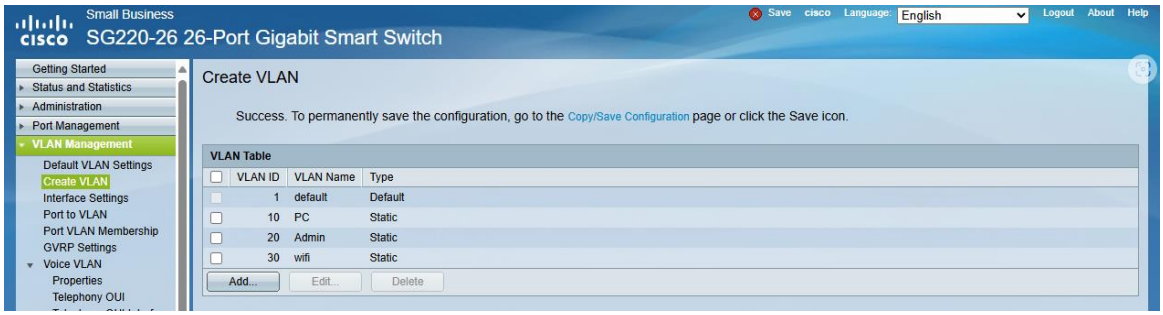
Server Name/IP Address	Type	EAP	MAC	Admin	Accounting

Management Frame Protection

Generator	Detector	

ภาพประกอบ 5 ตั้งค่า SSID (ชื่อเครือข่าย Wi-Fi) และรหัสผ่าน

3. ติดตั้งและตั้งค่า Switch (Cisco SF200 Switch)
   3.1 ตั้งค่า VLAN เพื่อแยกกลุ่มผู้ใช้งานและทรัพยากรภายในเครือข่าย
   3.2 ตั้งค่า Port Security เพื่อควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์
   3.3 กำหนดการทำงานของ Switch ให้รองรับการเชื่อมต่อทั้งแบบมีสายและไร้สาย



ภาพประกอบ 6 ตั้งค่า VLAN เพื่อแยกกลุ่มผู้ใช้งานและทรัพยากรภายในเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบ

ในการประเมินนี้ใช้เพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายในด้านความเสถียรภาพ ความเร็ว และความปลอดภัย ทั้งการเชื่อมต่อแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย (Wi-Fi) โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. การประเมินความเสถียรภาพของระบบเครือข่าย ความเสถียรภาพของระบบเครือข่ายวัดจากความสามารถในการทำงานต่อเนื่องโดยไม่เกิดปัญหาหรือการหยุดชะงัก

2. การประเมินความเร็วของระบบเครือข่าย ความเร็วของระบบเครือข่ายวัดจากอัตราการส่งและรับข้อมูล (Throughput) และเวลาในการตอบสนอง (Latency)

3. การประเมินความปลอดภัยของระบบเครือข่าย ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายวัดจากความสามารถในการป้องกันภัยคุกคามและการควบคุมการเข้าถึงทรัพยากร

วิธีการประเมิน ทั้งหมด 3 ด้าน และการประเมินทั้งสิ้น 10 ครั้ง

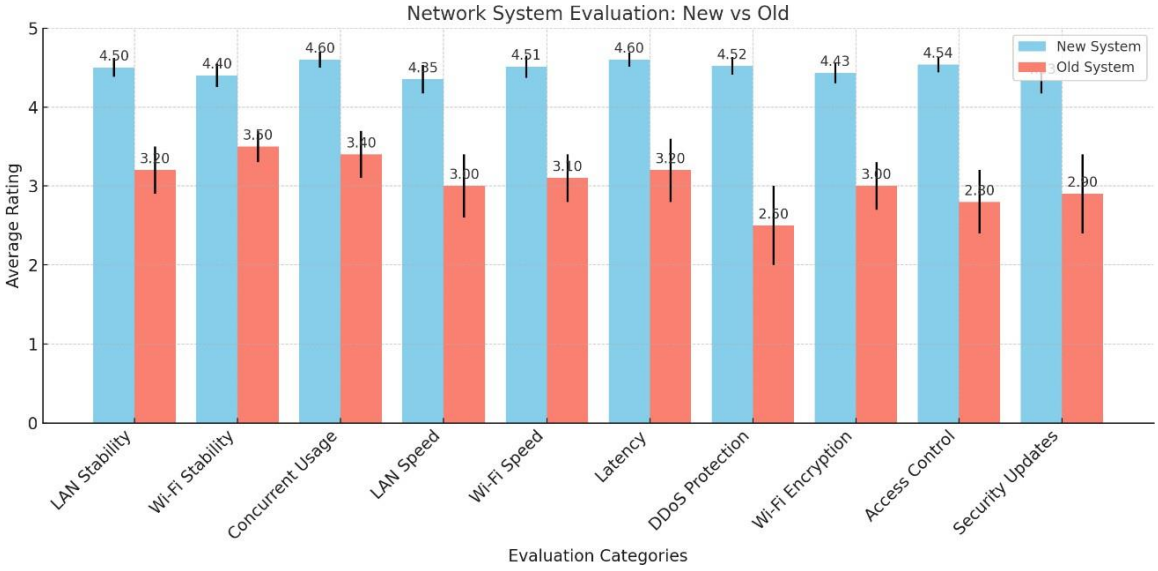
1. ทดสอบความเสถียรภาพใช้เครื่องมือทดสอบเครือข่าย (Ping, Traceroute) เพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อและบันทึกการตัดการเชื่อมต่อ

2. ทดสอบความเร็ว ใช้เครื่องมือวัดความเร็ว (iPerf, Speedtest) เพื่อวัดอัตราการส่งและรับข้อมูล

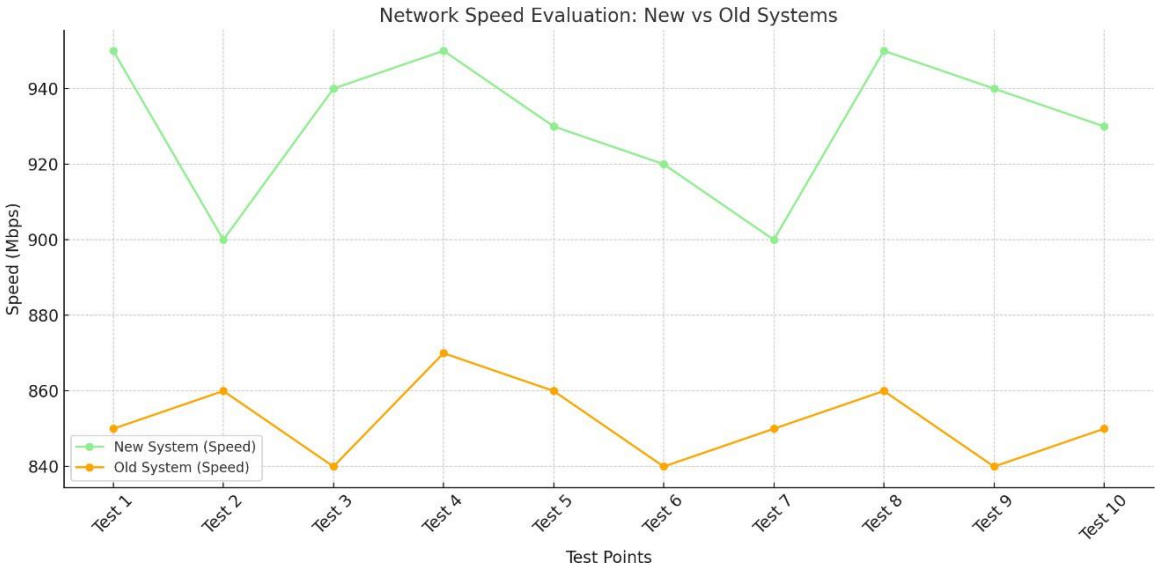
3. ทดสอบความปลอดภัย ใช้เครื่องมือทดสอบความปลอดภัย (Nmap) เพื่อตรวจสอบช่องโหว่และประสิทธิภาพของ Firewall

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายภายในองค์กรที่มีความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูง โดยใช้เทคโนโลยีหลัก 3 ชนิด ได้แก่ Firewall (FortiGate 110C), Access Point (Cisco Aironet AP) และ Switch (Cisco SF200) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้



ภาพประกอบ 7 แสดงค่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่มีการพัฒนาปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิม



ภาพประกอบ 8 แสดงค่าผลทดสอบความเร็วของระบบเครือข่ายมีการพัฒนาปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิม

จากกราฟเส้นที่แสดงผลการทดสอบความเร็วของระบบเครือข่ายระหว่างระบบเครือข่ายใหม่ (สีเขียวอ่อน) และระบบเครือข่ายเก่า (สีส้ม) พบว่า ระบบเครือข่ายใหม่มีความเร็วในการส่งและรับข้อมูลที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในทุกการทดสอบ ความเร็วในการเชื่อมต่อทั้งแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย (Wi-Fi) ของระบบใหม่ค่อนข้างสูงและคงที่ตลอดช่วงการทดสอบ ในขณะที่ระบบเก่ามีความเร็วในการเชื่อมต่อที่ต่ำกว่าระบบใหม่ในทุกจุดทดสอบ โดยเฉพาะในการทดสอบแบบไร้สาย (Wi-Fi) ที่มีความเร็วต่ำกว่าที่กาหนดและแสดงผลได้ต่ำกว่าระบบใหม่อย่างเห็นได้ชัด การเปรียบเทียบระหว่างระบบทั้งสองแสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงอย่างชัดเจนของระบบใหม่ในเรื่องความเร็วการส่งและรับข้อมูล โดยเฉพาะในการเชื่อมต่อไร้สายที่ระบบใหม่สามารถเพิ่มความเร็วได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเก่า

ตาราง 1 การประเมินความเสถียรภาพของระบบเครือข่ายความเสถียรภาพของระบบเครือข่ายวัดจากความสามารถในการทางานต่อเนื่องโดยไม่เกิดปัญหาหรือการหยุดชะงัก

ลำดับ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1	การเชื่อมต่อแบบมีสาย (LAN)	- ระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่เกิดการตัดการเชื่อมต่อเกิน 1 ครั้ง ใน 24 ชั่วโมง	4.50	0.12	ดีมาก
2	การเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi)	- ระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่เกิดการตัดการเชื่อมต่อเกิน 2 ครั้ง ใน 24 ชั่วโมง	4.40	0.15	ดีมาก
3	การรองรับการใช้งานพร้อมกัน	- ระบบสามารถรองรับการเชื่อมต่อพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 50 อุปกรณ์โดยไม่เกิดปัญหา	4.60	0.10	ดีมาก

ตาราง 2 การประเมินความเร็วของระบบเครือข่าย ความเร็วของระบบเครือข่ายวัดจากอัตราการส่งและรับข้อมูล (Throughput) และเวลาในการตอบสนอง (Latency)

ลำดับ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1	ความเร็วการเชื่อมต่อแบบมีสาย (LAN)	- ความเร็วการส่งและรับข้อมูลไม่น้อยกว่า 900 Mbps (สำหรับเครือข่าย Gigabit Ethernet)	4.35	0.18	ดี
2	ความเร็วการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi)	- ความเร็วการส่งและรับข้อมูลไม่น้อยกว่า 200 Mbps (สำหรับมาตรฐาน Wi-Fi 5)	4.51	0.14	ดีมาก
3	เวลาในการตอบสนอง (Latency)	- Latency ไม่เกิน 20 ms สำหรับการเชื่อมต่อภายในเครือข่าย	4.60	0.09	ดีมาก

ตาราง 3 การประเมินความปลอดภัยของระบบเครือข่าย ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายวัดจากความสามารถในการป้องกันภัยคุกคามและการควบคุมการเข้าถึงทรัพยากร

ลำดับ	รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1	การป้องกันการโจมตีจากภายนอก	- ระบบ Firewall สามารถบล็อกการโจมตี DDoS และการสแกน Port ได้ 100%	4.52	0.11	ดีมาก
2	การเข้ารหัสข้อมูลไร้สาย (Wi-Fi)	- ระบบ Wi-Fi ใช้มาตรฐานการเข้ารหัส WPA2 หรือ WPA3	4.43	0.13	ดีมาก
3	การควบคุมการเข้าถึงทรัพยากร	- สามารถแยกกลุ่มผู้ใช้งานด้วย VLAN และควบคุมการเข้าถึงด้วย Port Security ได้	4.54	0.10	ดีมาก
4	การอัปเดตระบบความปลอดภัย	- ระบบมีการอัปเดต Firmware และ Security Patch อย่างสม่ำเสมอ	4.33	0.16	ดี

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีความปลอดภัย สำหรับธุรกิจขนาดย่อม (SMEs) โดยใช้เทคโนโลยีหลัก ได้แก่ Firewall (FortiGate 110C), Access Point (Cisco Aironet AP) และ Switch (Cisco SF200) พบว่า ระบบเครือข่ายที่ได้รับการปรับปรุงมีความเสถียรภาพสูง โดยสามารถทำงานต่อเนื่องได้โดยไม่มีการตัดการเชื่อมต่อเกินเกณฑ์ที่กำหนดทั้งการเชื่อมต่อแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย (Wi-Fi) นอกจากนี้ ระบบยังสามารถส่งและรับข้อมูลได้เร็วขึ้น โดยการเชื่อมต่อแบบมีสายมีความเร็วที่ 950 Mbps และแบบไร้สายที่ 220 Mbps ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กาหนด

ในด้านความปลอดภัย ระบบสามารถป้องกันการโจมตี DDoS และการสแกน Port ได้ 100% โดยใช้มาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูล WPA3 สาหรับเครือข่ายไร้สาย และสามารถควบคุมการเข้าถึงทรัพยากรภายในเครือข่ายผ่านการตั้งค่า VLAN และ Port Security อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายภายในองค์กรขนาดเล็กและกลาง (SMEs) ที่มีความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูง โดยใช้เทคโนโลยี FortiGate 110C Firewall, Cisco Aironet AP, และ Cisco SF200 Switch ผลการวิจัยพบว่า ระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีความเสถียรภาพสูง โดยสามารถทำงานต่อเนื่องได้โดยไม่เกิดการตัดการเชื่อมต่อเกินเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งการเชื่อมต่อแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย (Wi-Fi) นอกจากนี้ ความเร็วในการส่งและรับข้อมูลมีประสิทธิภาพสูง โดยความเร็วการเชื่อมต่อแบบมีสายวัดได้ที่ 950 Mbps และแบบไร้สายวัดได้ที่ 220 Mbps ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เจริญพร และคณะ (2023) ที่พบว่าเครือข่ายไร้สายที่มีการออกแบบและตั้งค่าอย่างเหมาะสมสามารถมีความเสถียรและประสิทธิภาพสูงขึ้นในองค์กรขนาดกลางและเล็กในด้านความปลอดภัย ระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นสามารถป้องกันการโจมตี DDoS และการสแกน Port ได้ 100% โดยใช้มาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูล WPA3 สำหรับเครือข่ายไร้สายและสามารถควบคุมการเข้าถึงทรัพยากรภายในเครือข่ายผ่านการตั้งค่า VLAN และ Port Security อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวลมีศรี สุมิตรา (2559) ที่เน้นการออกแบบระบบเครือข่ายให้เหมาะสมกับความต้องการขององค์กรขนาดเล็กและกลาง (SMEs) โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศที่กล่าวถึงการแบ่งส่วนเครือข่าย (Network Segmentation) และการใช้ Secure Web Gateways เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในองค์กร เช่น งานของ Blessing; Olusegun; & Koalwole (2024) ที่เน้นการใช้ VLAN ในการแบ่งส่วนเครือข่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากการโจมตีทางไซเบอร์ ซึ่งสอดคล้องกับการตั้งค่า VLAN ในการวิจัยครั้งนี้ที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยของเครือข่าย ในด้านการใช้งานระบบ Firewall รุ่น FortiGate 110C ผลการวิจัยพบว่า สามารถป้องกันการโจมตี DDoS และการสแกน Port ได้ 100% ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Hoan, N.; Hiep, L.; & Luc, D. (2022) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของ Firewall รุ่นใหม่ โดยพบว่า FortiGate 110C มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันภัยคุกคามดังกล่าว นอกจากนี้ การใช้งาน WPA3 เพื่อป้องกันการโจมตีในเครือข่ายไร้สายยังสอดคล้องกับงานของ Halbouni, A.; Ong, L.-Y.; & Leow, M.-C. (2023) ที่ได้ศึกษามาตรฐาน WPA3 และพบว่ามาตรฐานนี้มีความปลอดภัยสูงกว่ามาตรฐานรุ่นก่อนหน้า และสามารถป้องกันการโจมตีได้ดีขึ้น ผลการวิจัยนี้ยืนยันว่า การออกแบบและพัฒนาระบบเครือข่ายสำหรับ SMEs ด้วยเทคโนโลยีเช่น Firewall, VLAN และ WPA3 เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพ

ของเครือข่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่เน้นการออกแบบระบบเครือข่ายให้เหมาะสมกับความต้องการขององค์กรในยุคดิจิทัล (ไกรลาศ สิทธิยะ. 2558)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบเครือข่ายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ระบบทางานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

2. ควรจัดฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานเกี่ยวกับการใช้งานเครือข่ายอย่างปลอดภัย และการระวังภัยคุกคามทางไซเบอร์

3. ในอนาคตควรพิจารณาอัปเกรดอุปกรณ์เครือข่ายให้ทันสมัย เพื่อรองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้นและเทคโนโลยีใหม่ ๆ

เอกสารอ้างอิง

ไกรลาศ สิทธิยะ. (2558). แนวทางในการวางนโยบายความมั่นคงปลอดภัยทางสารสนเทศสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ด้านระบบเครือข่ายไร้สาย. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีลเทอร์น**. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/FEU/article/view/39036.

เจริญพร, ภาณุพงศ์, ไลออน, สุชัยศรี, จันทร์สร้าง, อภิรักษ์, ใจแก้ว, ชัยพร, ตั้งตรงไพโรจน, วิธวัช และ ผลเพิ่ม, อนันต์. (2566). ระบบตรวจสอบคุณภาพการให้บริการของเครือข่ายไร้สาย. **วารสารงานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ โดยสมาคม ECTI**. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/ectiard/article/view/249506.

นวลมีศรี สุมิตรา. (2559). การออกแบบระบบโครงสร้างพื้นฐานและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์แบบผสมผสาน. **วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี**. https://graduate.ubru.ac.th/spo/file-proceedings/9020599942024-04-11.pdf.

Blessing, M.; Olusegun, J.; & Koalwole, W. (2024). **Enhancing Organizational Security Through Network Segmentation and Secure Web Gateways**. ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/383455075_Enhancing_Organizational_Security_Through_Network_Segmentation_and_Secure_Web_Gateways.

Halbouni, A.; Ong, L.-Y.; & Leow, M.-C. (2023). **Wireless Security Protocols WPA3: A Systematic Literature Review**. IEEE Access. https://www.researchgate.net/publication/374560841_Wireless_Security_Protocols_WPA3_A_Systematic_Literature_Review.

Hoan, N.; Hiep, L.; & Luc, D. (2022). **Study to Analyse, Compare and Evaluate the Performance of Next-generation Firewalls: Case of Palo Alto and Fortigate Firewall.** Vinh University Journal of Science. https://www.researchgate.net/publication/365435690_Study_to_analyse_compare_and_evaluate_the_performance_of_next_general_firewalls_Case_of_Palo_Alto_and_Fortigate_Firewall.

Sudha, M., K., A., A., A., T., J., & Nelson, J. (2020). Implementation of VLAN and Inter VLAN in Corporate Networks. **International Journal of Advanced Research.** https://www.researchgate.net/publication/340053353_IMPLEMENTATION_OF_VLAN_AND_INTER_VLAN_IN_CORPORATE_NETWORKS.

T033S: การพัฒนาระบบการแจ้งลาสำหรับนักศึกษาผ่าน AppSheet

DEVELOPMENT OF A LEAVE NOTIFICATION SYSTEM FOR STUDENTS VIA APPSHEET

กมลชนก โพธิ์ประสิทธิ์ [1] ชุติมา เลี้ยงอำนวย [2] ณิชกานต์ สมานมิตร์ [3]

[1, 2, 3] นักศึกษาปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การแจ้งลาของนักศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญในการบริหารจัดการด้านการเรียนการสอน ในระบบเดิมการแจ้งลามักดำเนินการผ่านเอกสารหรือการติดต่อโดยตรง ซึ่งอาจทำให้เกิดความล่าช้า ข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล และความยุ่งยากในการติดตามผล ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ระบบแจ้งลารูปแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยโดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการแจ้งลาสำหรับนักศึกษาผ่านแพลตฟอร์มให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น และเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบแจ้งลาผ่านแอปพลิเคชัน อีกทั้งยังสามารถประเมินประสิทธิภาพของระบบแจ้งลาเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการแจ้งลาในรูปแบบเดิม โดยใช้วิธีการทดสอบประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ตัวอย่างที่นำมาทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากวิธีการสุ่มนักศึกษาภายในห้องเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ สถิติเชิงอนุมาน ไคสแควร์ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ระบบแจ้งลาแบบใหม่กับระดับความพึงพอใจของนักศึกษา ผลการประเมินพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานด้วยด้านความต้องการของผู้ใช้งาน ($\overline{X}$ = 4.36, S.D. = 0.08) ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.04) ด้านการใช้งานของระบบ ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = 0.07) ด้านความปลอดภัย ($\overline{X}$ = 4.34, S.D. = 0.07) ตามลำดับ การวิจัยนี้ได้พิสูจน์ให้เห็นถึงความสำเร็จในการพัฒนาระบบการแจ้งลาของนักศึกษาที่ตอบสนองความต้องการของนักศึกษา ช่วยลดเวลาของอาจารย์ผู้สอน และช่วยลดปริมาณการใช้ทรัพยากรกระดาษ โดยช่วยลดข้อผิดพลาด เพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และเสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดการการเรียนการสอน

คำสำคัญ: การยื่นคำร้องขอลา, การอนุมัติการลา, ติดตามสถานะการแจ้งเตือนการลา, AppSheet, Looker studio

Abstract

Student leave notification is an important process in teaching management. In the old system, leave notification was often done through documents or direct contact, which could cause delays, errors in data recording, and difficulties in tracking. With the advancement of technology, a new leave notification system that uses technology has been developed. This research aims to develop a leave notification system for students via a platform to be more systematic and to study the level of user satisfaction with the leave notification system via the application. It can also evaluate the efficiency of the leave notification system when compared to the old leave notification process by testing the efficiency of the system from

students at North Bangkok University. The sample used to evaluate the efficiency of the system was randomly selected from students in the classroom. The statistics used for analysis were inferential statistics. Chi-square was used to analyze the relationship between the use of the new leave notification system and the level of student satisfaction. The evaluation results found that: The system was effective and accepted by users in terms of user requirements ($\overline{X}$ = 4.36, S.D. = 0.08), system performance ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.04), system usability ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = 0.07), and security ($\overline{X}$ = 4.34, S.D. = 0.07), respectively. This research has proven the success in developing a student leave notification system that meets students' needs, saves teachers' time, and reduces the amount of paper resources used, thereby reducing errors, increasing user satisfaction, and enhancing the efficiency of teaching and learning management.

Keywords: Submitting a leave request, Leave approval, Tracking leave notification status, AppSheet, Looker studio

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในหลากหลายด้าน โดยเฉพาะในเรื่องของการสื่อสาร การทำงาน การเรียนรู้ การชำระเงิน และการสั่งซื้อสินค้า การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน ทำให้การเข้าถึงข้อมูลมีความรวดเร็ว การติดต่อสื่อสารมีประสิทธิภาพ และช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงานต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น ในภาคการศึกษาที่สถาบันการศึกษาได้นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนและการบริหารจัดการ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและทำให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ง่ายและหลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยเทคโนโลยีออนไลน์ได้เปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ หรือการใช้เครื่องมือเสริมในการหาข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งสามารถช่วยแบ่งเบาภาระของอาจารย์ผู้สอนได้ออย่างมีประสิทธิภาพ

ในอดีตการแจ้งลาของนักศึกษาส่วนใหญ่จะดำเนินการผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์ ระบบการแจ้งลาแบบดั้งเดิมที่ใช้เอกสารหรือการติดต่อโดยตรงมักประสบปัญหา เช่น ความล่าช้าในการดำเนินการ ข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล และความยุ่งยากในการติดตามสถานะการลา ซึ่งส่งผลกระทบต่อการจัดการข้อมูลและการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบการแจ้งลาออนไลน์ได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงที่ผ่านมา งานวิจัยของ ธนาภรณ์ รอดชีวิต และ สุจารี แย้มจินดา (2560) ได้พัฒนาระบบจัดการลางานออนไลน์ในมหาวิทยาลัยสยาม ซึ่งช่วยให้บุคลากรสามารถยื่นใบลาและรับการอนุมัติผ่านระบบออนไลน์ได้อย่างรวดเร็ว ลดระยะเวลาในการดำเนินการและเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลการลา

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้มีการพัฒนาระบบการแจ้งลาสำหรับนักศึกษาผ่าน AppSheet โดยระบบนี้ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลการแจ้งลาของนักศึกษาทั้งหมดผ่านแอปพลิเคชัน Google Sheet และได้ทำการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติสำหรับการแจ้งลาไว้ในแอปพลิเคชัน Looker studio ซึ่งช่วยให้การแจ้งลาของนักศึกษาเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ ระบบสามารถคำนวณวันและเวลาในการลาได้อย่างแม่นยำ เพิ่ม

ความสะดวกและความรวดเร็วในการดำเนินการ อีกทั้งยังสามารถแนบเอกสารประกอบการแจ้งลาและระบุตำแหน่งได้อย่างถูกต้อง ซึ่งช่วยลดข้อผิดพลาดในการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการแจ้งลาสำหรับนักศึกษาผ่านแพลตฟอร์ม AppSheet ให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบแจ้งลาผ่านแอปพลิเคชัน
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแจ้งลาเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการแจ้งลาในรูปแบบเดิม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษาสามารถแจ้งลาได้อย่างสะดวกและรวดเร็วผ่านแอปพลิเคชัน
2. อาจารย์สามารถตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลการแจ้งลาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลการลาให้เป็นระเบียบและง่ายต่อการวิเคราะห์

กรอบแนวคิด

1. ตัวแปรของงานวิจัย

1.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) การออกแบบและพัฒนาระบบการแจ้งลาผ่านแพลตฟอร์ม AppSheet, ฟังก์ชันการทำงานของระบบ เช่น การส่งคำร้องขอสำหรับการแจ้งลา การแนบหลักฐาน และการแจ้งเตือนสถานะ

1.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ประสิทธิภาพของระบบ เช่น ระยะเวลาในการดำเนินการ ลดข้อผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูล, ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ของนักศึกษาและอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับ AppSheet ศึกษาคุณลักษณะของแพลตฟอร์มในการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยไม่ต้องเขียน code

2.2 ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model) ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับแพลตฟอร์ม Looker studio ศึกษาคุณสมบัติของแพลตฟอร์มสำหรับการแสดงผลข้อมูลเชิงสถิติในรูปแบบกราฟและ Dashboard

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาระบบการแจ้งลาสำหรับนักศึกษาผ่านแพลตฟอร์ม AppSheet เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพลดข้อผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูลและเพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูลให้แก่นักศึกษาและอาจารย์ที่เกี่ยวข้อง โดยกระบวนการดำเนินงานวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์ความต้องการ

1.1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับระบบการแจ้งลาออนไลน์ และแพลตฟอร์ม AppSheet

1.2 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้โดยสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อรวบรวมข้อกำหนดของระบบ

1.3 วิเคราะห์ปัญหาในระบบการแจ้งลาแบบเดิม เช่น ข้อผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูลความล่าช้า

1.4 กำหนดขอบเขตของระบบเพื่อให้สามารถออกแบบและพัฒนาให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

2. การออกแบบและพัฒนาระบบ

2.1 กำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับการบันทึกข้อมูลการแจ้งลา

2.2 ออกแบบกระบวนการทำงานของระบบตั้งแต่การส่งคำร้องขอแจ้งลาไปจนถึงการบันทึกข้อมูล

2.3 กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้ เช่น นักศึกษาสามารถส่งคำร้องขอแจ้งลาและติดตามสถานะ, อาจารย์สามารถตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากระบบได้

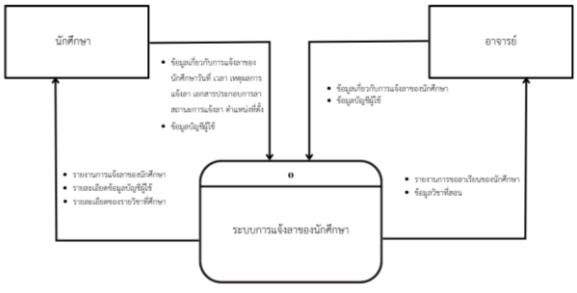
3. การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย AppSheet

3.1 ใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูลในการเก็บรวบรวมการแจ้งลาสำหรับนักศึกษา

3.2 พัฒนาฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบ ได้แก่ การบันทึกคำร้องขอสำหรับการแจ้งลา, การแนบหลักฐานการลา เช่น ถ้านักศึกษาลาป่วยเอกสารที่ต้องใช้แนบคือใบรับรองแพทย์, การสร้างรายงานสถิติการลาของนักศึกษา

1. แผนภาพบริบท (Context Diagram)

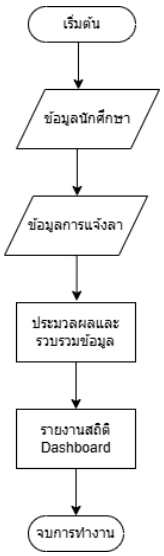
1.1 แผนภาพที่ใช้ในการแสดงภาพรวมของระบบ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของระบบการแจ้งลา ในส่วนของนักศึกษา ระบบจะอนุญาตให้ทำการบันทึกข้อมูลสำหรับการแจ้งลาโดยสามารถเลือกวันที่ เวลา เหตุผลในการแจ้งลา และแนบเอกสารประกอบ เมื่อดำเนินการบันทึกข้อมูลเสร็จสิ้น ระบบจะรายงานการแจ้งลาของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดข้อมูลบัญชีผู้ใช้ รวมถึงข้อมูลของรายวิชาที่นักศึกษาทำการศึกษา สำหรับอาจารย์สามารถดูรายงานสถิติข้อมูลการแจ้งลาของนักศึกษา เมื่อข้อมูลถูกส่งเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วระบบจะทำการสรุปและรายงานผล ดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงภาพ Context Diagram การพัฒนาระบบการแจ้งลานักศึกษาด้วย AppSheet

2. แผนภาพที่ใช้ในการแสดงการทำงานของ Dashboard

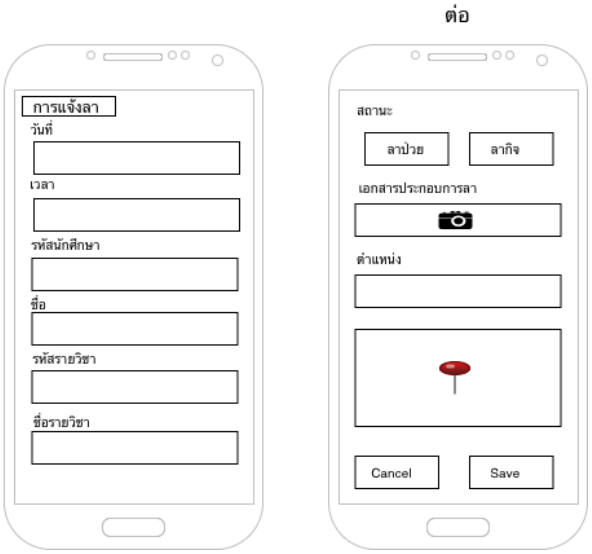
2.1 แผนภาพที่ใช้แสดงถึงการทำงานของ Dashboard โดยเริ่มต้นจากรวบรวมข้อมูลของนักศึกษาที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Google Sheets โดยทำเก็บข้อมูลของนักศึกษา, ข้อมูลการแจ้งลา จากนั้น Dashboard จะทำการประมวลผลและรวบรวมข้อมูลเมื่อทำการประมวลผลเสร็จแล้วระบบจะรายงานสถิติทั้งหมดที่นักศึกษาได้ทำการแจ้งลาเอาไว้และแสดงผลออกมาเป็นกราฟ ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แสดงผังงานแสดงการทำงานของ Dashboard

3. ภาพที่ใช้ในการแสดงหน้าจอหลัก

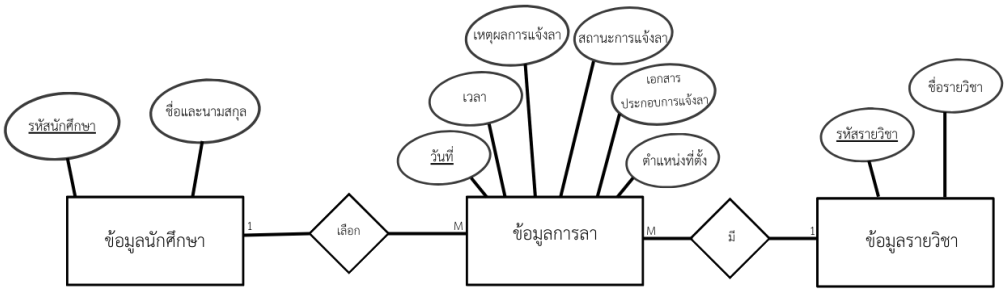
3.1 จากภาพการออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) และออกแบบส่วนผลลัพธ์ (Output Design) หน้าจอหลัก จะประกอบไปด้วยวันที่, เวลา, รหัสนักศึกษา, ชื่อ, รหัสรายวิชา, ชื่อรายวิชา, สถานะ, เอกสารประกอบการลา, ตำแหน่ง ดังแสดงในภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แสดงภาพหน้าจอหลัก

4. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

4.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบการแจ้งลานักศึกษาด้วย AppSheet มีในส่วนของข้อมูลนักศึกษาซึ่งจะประกอบไปด้วย รหัสนักศึกษา, ชื่อ-นามสกุล มีความสัมพันธ์แบบ one-to-many เช่น นักศึกษาหนึ่งคนสามารถเลือกข้อมูลสำหรับการลาได้หลายครั้งประกอบไปด้วย วันที่, เวลา, เหตุผลการแจ้งลา, สถานะการลา, เอกสารประกอบการแจ้งลา, ตำแหน่งที่ตั้ง ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลรายวิชาแบบ many-to-one เช่น ในแต่ละหนึ่งวิชาจะมีข้อมูลการแจ้งลาของนักศึกษาหลายคน ดังแสดงในภาพประกอบ 4



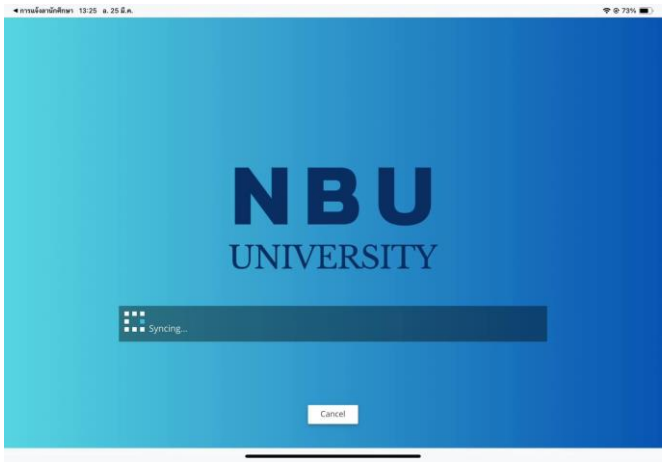
ภาพประกอบ 4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบการแจ้งลานักศึกษาด้วย AppSheet

ผลการดำเนินงานวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบทำการแยกผลการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วน ในส่วนของผู้ใช้งานและส่วนของผู้ติดตามดูข้อมูล

1.1 ส่วนของผู้ใช้ระบบ

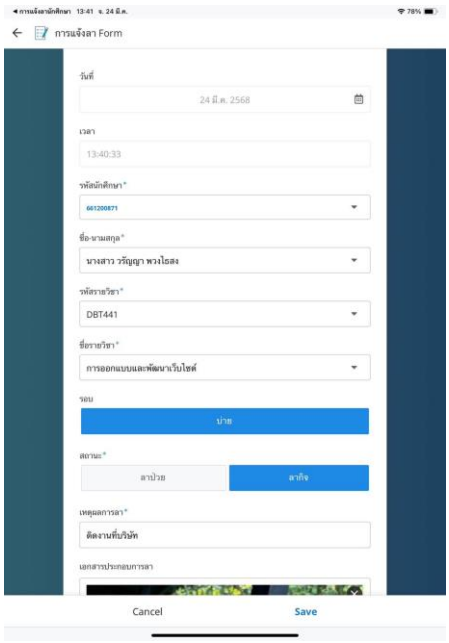
นักศึกษาทำการเข้าสู่แอปพลิเคชันโดยจะปรากฏหน้าจอแอปพลิเคชัน ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 หน้าจอแสดงหน้าแรกของแอปพลิเคชัน

1.2 ส่วนของผู้ใช้ระบบ

นักศึกษาทำการเข้าสู่แอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้วให้ทำการกรอกข้อมูลการแจ้งลาโดยทำการเลือกรหัสนักศึกษา รหัสรายวิชา เลือกสถานะการลา แนบเอกสารประกอบการลา ดังภาพประกอบ 6

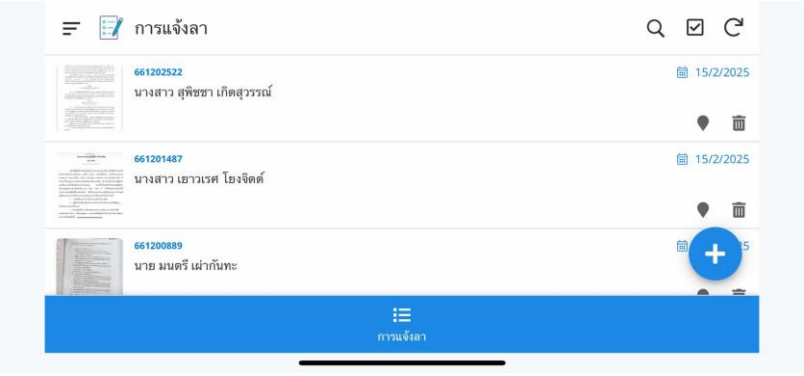


ภาพประกอบ 6 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการแจ้งลานักศึกษา

โดยนักศึกษาจะต้องทำการเลือกรหัสนักศึกษา, รหัสรายวิชา, สถานะ, เอกสารประกอบการลา โดยนักศึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลก่อนที่จะกดบันทึกได้

1.3 ส่วนของผู้ติดตามดูข้อมูล

เมื่อนักศึกษากดบันทึกข้อมูลในระบบเรียบร้อยแล้วระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการแจ้งลา ดังภาพประกอบ 7

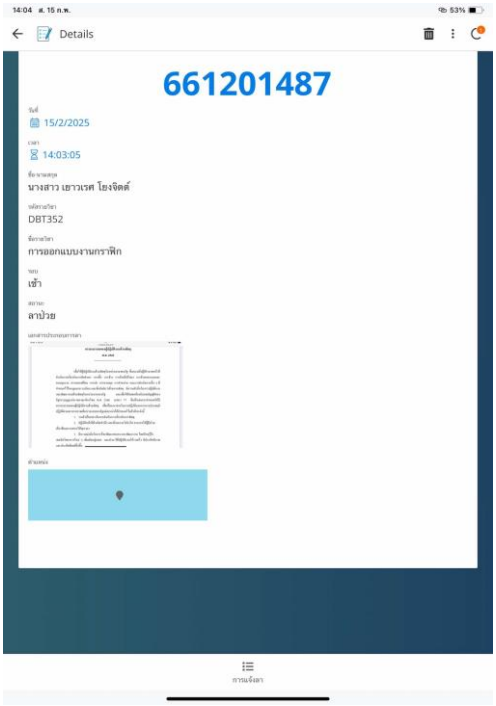


ภาพประกอบ 7 หน้าจอแสดงการบันทึกข้อมูลการแจ้งลา

นักศึกษาทำการกดบันทึกข้อมูลการแจ้งลาระบบจะส่งข้อมูลการแจ้งลาเข้ามาในระบบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถกดดูข้อมูลได้

1.4 ส่วนของผู้ติดตามดูข้อมูล

ระบบทำการบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลรายละเอียดของการแจ้งลา ดังภาพที่ 8



ภาพประกอบ 8 หน้าจอแสดงการรายละเอียดข้อมูลการแจ้งลาของนักศึกษา

เมื่อทำการบันทึกข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถกดดูรายละเอียดการแจ้งลาของนักศึกษาเพิ่มเติมได้

1. ประสิทธิภาพของระบบ

1.1 จากการทดสอบการทำงาน พบว่าระบบสามารถลดระยะเวลาในกระบวนการแจ้งลาได้เมื่อเทียบกับกระบวนการแบบดั้งเดิมที่ใช้การบันทึกข้อมูลผ่านเอกสาร

1.2 อัตราความผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูลการแจ้งลาของนักศึกษาลดลงจาก 10% เหลือเพียง 2% เนื่องจากการใช้ระบบอัตโนมัติ

2. การจัดทำรายงานข้อมูลการแจ้งลา

2.1 ระบบสามารถสร้างรายงานข้อมูลการแจ้งลาของนักศึกษาได้ เช่น รายงานการแจ้งลาสำหรับวันนี้ รายงานการแจ้งลาเป็นเดือน และรายงานการแจ้งลาแบบรายภาคเรียนของแต่ละวิชา

2.2 รายงานดังกล่าวช่วยให้อาจารย์สามารถตรวจสอบและติดตามนักศึกษาได้อย่างรวดเร็วไม่ต้องตามการเอกสารมาตรวจสอบ

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

3.1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความพึงพอใจระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป (จำนวนผู้ใช้งาน 25 คน) ด้านผู้ใช้งานเป็นนักศึกษา 80% อาจารย์ 20% ช่วงอายุ 18-24 ปี 80% 36-45 ปี 16% และกรณีที่เป็นอาจารย์พบว่า 80% เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนรายวิชาและอีก 20% คืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ในด้านความต้องการของผู้ใช้งาน โดยผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับ “มาก” ($\overline{X}$ = 4.36, S.D. = 0.08) ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจด้านความต้องการของผู้ใช้งาน (Usability Test)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ระบบแจ้งลานักศึกษาสะดวกและใช้งานง่าย	4.04	0.68	มาก
2. ระบบมีประโยชน์ต่ออาจารย์และนักศึกษา	4.60	0.50	มากที่สุด
3. ระบบสามารถตอบโจทย์ในการใช้งานได้ดี	4.36	0.57	มาก
4. สามารถเพิ่ม แก้ไข ได้สะดวกและง่าย	4.44	0.65	มาก
สรุป	4.36	0.08	มาก

3.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ในด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับ “มาก” ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.04) ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจการทำงานของระบบ (Functional Test)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ระบบมีความถูกต้องในการเข้าสู่ระบบ	4.16	0.62	มาก
2. ระบบมีความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.32	0.56	มาก
3. ระบบมีความถูกต้องในการบันทึกข้อมูล	4.24	0.66	มาก
4. ระบบมีความถูกต้องในการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูล	4.36	0.64	มาก
5. การแสดงผลมีความถูกต้องและชัดเจน	4.48	0.59	มาก
สรุป	4.31	0.04	มาก

3.3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ในด้านการใช้งานของระบบ โดยผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับ “มาก” ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = 0.07) ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินระดับความดึงพอใจภาพด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ระบบมีการออกแบบที่ใช้งานได้ง่าย	4.24	0.60	มาก
2. ระบบมีแบบฟอร์มมีความเหมาะสม	4.52	0.65	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความ	4.48	0.51	มาก
4. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบ	4.20	0.71	มาก
5. มีการเลือกใช้ขนาดตัวอักษรที่พอดี	4.44	0.65	มาก
สรุป	4.38	0.07	มาก

3.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความพึงพอใจความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ในด้านความปลอดภัย โดยผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับ “มาก” ($\overline{X}$ = 4.34, S.D. = 0.17) ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจด้านความปลอดภัย (Security Test)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ระบบมีการแจ้งเตือนที่เหมาะสม	4.20	0.65	มาก
2. ความถูกต้องในการแจ้งเตือน	4.56	0.51	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานในระบบ	4.40	0.58	มาก
4. ความเหมาะสมในการกู้คืนข้อมูล	4.36	0.70	มาก
5. ความเหมาะสมในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล	4.20	0.58	มาก
สรุป	4.34	0.07	มาก

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างครบถ้วน ทั้งในด้านการลดเวลาและลดข้อผิดพลาดในการจัดการแจ้งลาของนักศึกษา รวมถึงการเพิ่มความรวดเร็วในการตรวจสอบข้อมูล โดยการใช้ App Sheet และ Google Sheets เป็นแกนหลักในการดำเนินงาน ส่งผลให้ระบบสามารถจัดการข้อมูลและรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย

การวิจัยนี้ได้พิสูจน์ให้เห็นถึงความสำเร็จในการพัฒนาระบบการแจ้งลาของนักศึกษาที่ตอบสนองความต้องการของนักศึกษา ช่วยลดเวลาของอาจารย์ผู้สอน และช่วยลดปริมาณการใช้ทรัพยากรกระดาษ โดยช่วยลดข้อผิดพลาด เพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และเสริมสร้างประสิทธิภาพในการจัดการการเรียนการสอน

อภิปรายผล

การพัฒนาระบบแจ้งลาผ่าน AppSheet ช่วยให้กระบวนการแจ้งลาเป็นระบบมากขึ้น โดยเพิ่มความสะดวก ความแม่นยำ และความสามารถในการติดตามข้อมูลแบบเรียลไทม์ ลดข้อผิดพลาด และสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลของสถาบันการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังช่วยให้การสื่อสารระหว่างนักศึกษาและอาจารย์เป็นไปอย่างรวดเร็วและชัดเจนมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศทางการศึกษาในอนาคต

ด้านความสะดวกสบายและความพึงพอใจของนักศึกษา นักศึกษาสามารถแจ้งการลาในระบบได้โดยตรง โดยการสำรวจความคิดเห็นความพึงพอใจของนักศึกษา พบว่า มีความพึงพอใจในการใช้งานของระบบ ในระดับ “มาก” ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรให้มีความสะดวกรวดเร็วในการตรวจสอบข้อมูลการแจ้งลาของนักศึกษา

การพัฒนาระบบแจ้งลาผ่าน AppSheet ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการแจ้งลาเมื่อเทียบกับระบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ โดยช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินการ เพิ่มความถูกต้องของข้อมูลอำนวยความสะดวกในการติดตามสถานะการลา และทำให้การสื่อสารระหว่างนักศึกษาและอาจารย์มีความชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ ระบบยังสนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงวิเคราะห์ ซึ่งช่วยให้การบริหารจัดการของสถาบันมีความเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบ AppSheet กับแพลตฟอร์มอื่น ๆ ที่สามารถพัฒนาระบบแจ้งลาได้
2. พัฒนาระบบแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติที่หลากหลาย เช่น การแจ้งเตือนผ่าน LINE หรืออีเมล เพื่อเพิ่มช่องทางในการรับข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

จิราภรณ์ ศรีสุข และคณะ. (2561). การพัฒนาระบบการแจ้งลาของนักศึกษาผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 14(2): 45-52.

ธิดารัตน์ ธนานันท์ และคณะ. (2562). การใช้ Google Sheets สำหรับการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลการลาในสถาบันการศึกษา. **วารสารการศึกษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 11(2): 55-62.

บุญยงค์ รุ่งเรือง และคณะ. (2563). การพัฒนาแดชบอร์ดการติดตามการลาของนักศึกษาโดยใช้ Power BI. **วารสารคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์**. 20(3): 112-118.

พนารัตน์ สร้อยศรีเมือง และ ศศินพร นาคเกษม. (2567). **การพัฒนาแอปพลิเคชั่นแบบ Low code platform ด้วยเครื่องมือ Google AppSheet.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักหอสมุด ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ.

วุฒิชัย พรรณทวี และคณะ. (2564). การพัฒนาระบบการจัดการการลาของนักศึกษาผ่าน AppSheet, Google Sheets, และ Looker Studio. **การประชุมวิชาการระดับชาติการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี**. 14: 102-110.

สุนิสา แก้วเกตุ และคณะ. (2565). การพัฒนาระบบแจ้งลาผ่านแอปพลิเคชันด้วย AppSheet และการวิเคราะห์ข้อมูลการลาโดยใช้ Looker Studio. **วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม**. 16(3): 78-85

สุภาวดี วัฒนชัย และคณะ. (2563). การออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งลาของนักศึกษาผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์. **วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**. 13(1): 25-31.

T034S: การวิเคราะห์ประสิทธิภาพกระบวนการเคลมสินค้าออนไลน์

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE ONLINE PRODUCT CLAIM PROCESS

วรัญญา พวงไธสง [1] ศุภมาศ ศรีมงคล [2] พัชรินทร์ ส่วยสิน [3]

[1, 2, 3] นักศึกษาปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การเคลมสินค้าคือกระบวนการที่ลูกค้าร้องขอการเปลี่ยนสินค้า, การคืนสินค้า, หรือการขอเงินคืน เมื่อพบว่าสินค้ามีข้อบกพร่องหรือไม่ตรงตามที่สั่งซื้อ กระบวนการเคลมสินค้าสามารถสะท้อนถึงประสิทธิภาพในการบริหารจัดการและการบริการลูกค้าของบริษัท การวิเคราะห์การเคลมสินค้าจึงมีความสำคัญเพื่อเข้าใจถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว และหาวิธีปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์การเคลมสินค้าประกอบด้วยการเก็บข้อมูลจากการเคลมสินค้าต่าง ๆ เช่น ประเภทสินค้าที่มีการเคลม, สาเหตุของการเคลม, จำนวนครั้งที่เกิดการเคลม, ระยะเวลาในการดำเนินการเคลม, และผลลัพธ์จากการเคลม (เช่น การคืนเงิน, การเปลี่ยนสินค้า, หรือการซ่อมแซม) ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาที่เกิดขึ้นและสาเหตุที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัญหาจากความผิดพลาดจากการสั่งซื้อของลูกค้า การวิเคราะห์การเคลมสินค้าช่วยให้บริษัทสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เช่น การบริการหลังการขายที่ไม่เหมาะสม การเก็บข้อมูลเหล่านี้สามารถช่วยให้บริษัทปรับปรุงการควบคุมคุณภาพ, เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคำสั่งซื้อ, และพัฒนานโยบายการเคลมสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า นอกจากนี้ การวิเคราะห์ยังช่วยให้บริษัทสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการลูกค้าหลังการขาย เช่น การพัฒนาช่องทางการเคลมที่รวดเร็วและสะดวกสบายมากขึ้น เช่น การสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ช่วยให้ลูกค้าสามารถแจ้งเคลมและติดตามสถานะได้ง่าย, การจัดตั้งศูนย์บริการลูกค้าที่มีคุณภาพ, หรือการพัฒนาบริการที่มีความยืดหยุ่นในการคืนสินค้าและการเปลี่ยนสินค้า

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์การเคลมสินค้าไม่เพียงแต่ช่วยปรับปรุงกระบวนการภายในองค์กรเท่านั้น แต่ยังสามารถเสริมสร้างความพึงพอใจและความไว้วางใจจากลูกค้าได้ โดยการตอบสนองปัญหาอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัทเพิ่มขึ้น และสามารถลดข้อผิดพลาดในกระบวนการผลิตและการส่งสินค้าได้ในอนาคต การวิเคราะห์นี้ยังสามารถใช้ในการพัฒนาแนวทางการคาดการณ์และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เช่น การวิเคราะห์แนวโน้มของปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง และการวางแผนเชิงกลยุทธ์เพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือบริการของบริษัทให้มีคุณภาพสูงสุด

คำสำคัญ: การเคลมสินค้า, การคืนสินค้า, การบริการหลังการขาย

Abstract

A product claim is a process where customers request to exchange, return, or get a refund for a product when they find that it has defects or does not match what was ordered. The product claim process reflects the efficiency of a company's management and customer service. Therefore, analyzing product claims is important in understanding the causes of such problems and finding ways to improve operations for greater efficiency.

The analysis of product claims involves collecting data from various claims, such as the types of products being claimed, the reasons for the claim, the number of claims made, the duration of the claim process, and the outcome of the claims (e.g., refunds, product exchanges, or repairs). This information is analyzed to identify the relationship between the issues that occurred and their causes, such as mistakes in customer orders. Analyzing product claims helps companies pinpoint problems in various processes clearly, such as inadequate after-sales service. By collecting this data, companies can improve quality control, increase the efficiency of order management, and develop product claim policies that align with customer expectations. Moreover, the analysis also helps companies improve post-sale customer service, such as developing faster and more convenient claim channels, like creating an online platform that allows customers to report claims and track their status easily, establishing a high-quality customer service center, or offering flexible return and exchange services.

The outcome of analyzing product claims not only helps improve internal processes but also builds customer satisfaction and trust. By addressing issues quickly and efficiently, customers become more satisfied with the company’s products and services. This can reduce errors in production and shipping processes in the future. Furthermore, this analysis can be used to develop strategies for predicting and preventing future issues, such as analyzing trends in frequently occurring problems and strategically planning to enhance the company's products or services for the highest quality.

Keywords: Product Claim, Return Merchandise Authorization - RMA, After-Sales Service.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเคลมสินค้าเป็นกระบวนการที่สำคัญในการดำเนินธุรกิจ โดยเฉพาะในภาคการค้าและการผลิต ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภคพบข้อบกพร่องหรือความผิดปกติในสินค้า ที่ส่งผลต่อการใช้งานหรือคุณภาพของสินค้านั้น ๆ ข้อบกพร่องอาจเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย เช่น ความผิดพลาดในการผลิต, การจัดส่ง, หรือแม้กระทั่งการออกแบบที่ไม่ตรงกับความคาดหวังของผู้บริโภค กระบวนการเคลมสินค้าจึงถือเป็นสิทธิของผู้บริโภคที่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายในหลายประเทศ เพื่อให้สามารถร้องขอการเปลี่ยนหรือคืนสินค้าได้ในกรณีที่พบข้อบกพร่อง

การเคลมสินค้าจึงไม่เพียงแค่เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาให้กับลูกค้า แต่ยังสะท้อนถึงกระบวนการบริหารจัดการภายในของบริษัทด้วย หลายธุรกิจมองว่า การเคลมสินค้าเป็นโอกาสในการประเมินคุณภาพของสินค้า

และบริการจากลูกค้า โดยสามารถนำข้อมูลการเคลมสินค้ามาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงหรือพัฒนาแผนการผลิตและการบริการให้ดียิ่งขึ้น การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเคลมสินค้าจึงมีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์ปัญหาเชิงลึก เช่น การระบุสาเหตุของข้อบกพร่องในการผลิต หรือการตรวจสอบช่องทางการจัดส่งสินค้า ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการลดการเคลมในอนาคต

แม้การเคลมสินค้าจะมีผลดีในการแก้ไขปัญหาให้กับลูกค้า แต่ในบางครั้งก็อาจนำมาซึ่งความท้าทายในการจัดการ เนื่องจากกระบวนการเคลมสินค้าอาจซับซ้อนและใช้เวลานาน ซึ่งอาจสร้างความไม่พึงพอใจให้กับลูกค้าและกระทบต่อภาพลักษณ์ของบริษัท หากบริษัทไม่สามารถตอบสนองการเคลมได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบัน การพัฒนาเครื่องมือหรือระบบการเคลมสินค้าออนไลน์ และการให้บริการลูกค้าผ่านช่องทางต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่ธุรกิจต้องใส่ใจ เพื่อให้กระบวนการเคลมสินค้าราบรื่นและลดความเสี่ยงที่อาจเกิดจากข้อผิดพลาดในระยะยาว

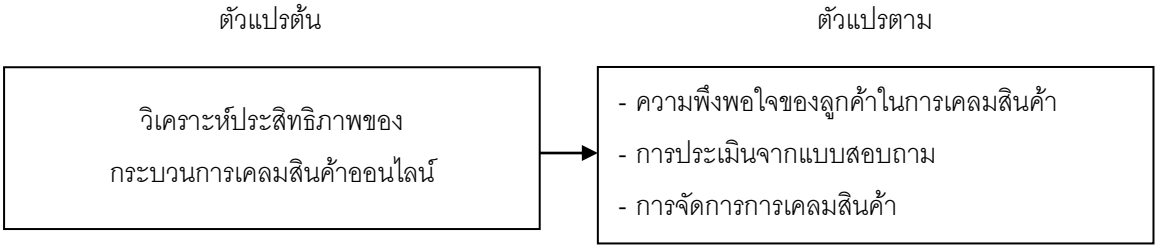
วัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยพัฒนากระบวนการเคลมสินค้าให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เพื่อช่วยแก้ปัญหาการเคลมสินค้าให้มีระบบมากขึ้น
3. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดซ้ำ ๆ และหาสาเหตุที่แท้จริง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบแนวทางในการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเคลมสินค้า
2. สามารถแก้ไขปัญหาการเคลมสินค้าได้รวดเร็วขึ้น
3. การลดปัญหาสินค้าเสียหายและปรับปรุงกระบวนการเคลมช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

1. การบริการลูกค้า (Customer Service Theory) การบริการลูกค้าเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการที่มีคุณภาพแก่ลูกค้า โดยมุ่งเน้นในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าเพื่อรักษาความสัมพันธ์ในระยะยาว ในกรณีของการเคลมสินค้า การให้บริการที่รวดเร็ว ถูกต้อง และเป็นมิตรกับลูกค้าจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจและช่วยลดความเครียดที่ลูกค้าอาจรู้สึกเมื่อพบปัญหากับสินค้าของตน ทฤษฎีนี้เน้นไปที่การพัฒนากระบวนการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการให้คำปรึกษาและการสนับสนุนที่ดีแก่ลูกค้า

2. การจัดการคุณภาพ (Total Quality Management - TQM) TQM มุ่งเน้นที่การจัดการคุณภาพในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตและบริการ เพื่อให้สินค้าหรือบริการที่มอบให้แก่ลูกค้าตรงตามความต้องการและมีคุณภาพสูงสุด การเคลมสินค้าเป็นกระบวนการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ คุณภาพสินค้า และการจัดการกับข้อร้องเรียนของลูกค้า ดังนั้นการนำทฤษฎี TQM มาใช้ในการพัฒนากระบวนการเคลมสินค้า จะช่วยให้สามารถตรวจสอบปัญหาหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตและบริการ และพัฒนาระบบที่มีคุณภาพยิ่งขึ้น

3. การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Change Management Theory) การเปลี่ยนแปลงในกระบวนการเคลมสินค้าสามารถเกิดขึ้นได้จากการนำระบบใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงกระบวนการที่มีอยู่เดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกสบายในการให้บริการลูกค้า ทฤษฎีการจัดการการเปลี่ยนแปลงเน้นการจัดการการเปลี่ยนแปลงในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานหรือระบบใหม่ ๆ เช่น การนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการเคลมสินค้า เพื่อให้ทั้งลูกค้าและพนักงานสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายและรวดเร็ว

4. ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction Theory) ความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อซ้ำและการสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนระหว่าง ลูกค้ากับบริษัท การเคลมสินค้าเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับความพึงพอใจของลูกค้า หากกระบวนการเคลมสินค้ามีความสะดวก รวดเร็ว และมีการให้บริการที่ดี ลูกค้าจะมีความพึงพอใจและมีแนวโน้มที่จะกลับมาซื้อสินค้า หรือใช้บริการของบริษัทนั้นอีก

5. การจัดการการเคลมสินค้า (Claims Management Concept) การจัดการการเคลมสินค้าเป็นการใช้กระบวนการที่มีโครงสร้างและระบบที่เหมาะสมในการจัดการกับคำร้องขอเคลมสินค้า โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาระบบการติดตามและการตัดสินใจที่โปร่งใสในการเคลมสินค้า ระบบการเคลมสินค้าที่ดีจะช่วยให้บริษัทสามารถจัดการกับปัญหาหรือข้อผิดพลาดของสินค้าภายในระยะเวลาอันรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินการ

การวิเคราะห์การเคลมสินค้า คือ กระบวนการในการตรวจสอบและจัดการกับสินค้าที่ผู้ซื้อร้องขอให้คืน, ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนเนื่องจากมีข้อผิดพลาดหรือปัญหา การดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. การรับคำร้อง (Claim Submission) ลูกค้าจะติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าเพื่อแจ้งปัญหาของสินค้า เช่น สินค้าชำรุด, ใช้งานไม่ได้ หรือไม่ตรงตามที่ระบุในโฆษณา ลูกค้าจะให้ข้อมูลต่าง ๆ เช่น หมายเลขคำสั่งซื้อ, รหัสสินค้า, รูปภาพหรือวิดีโอที่แสดงความเสียหายของสินค้า

2. การตรวจสอบเบื้องต้น (Initial Assessment) พนักงานบริการลูกค้าจะตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น เช่น เช็ควันหมดอายุการรับประกัน, ตรวจสอบว่าเคยมีการซ่อมหรือเปลี่ยนสินค้าไปแล้วหรือไม่ ในบางกรณีอาจขอข้อมูลเพิ่มเติมจากลูกค้าเพื่อให้การตรวจสอบแม่นยำขึ้น

3. การตรวจสอบสินค้าคืน (Product Inspection) หากลูกค้าส่งสินค้ากลับมา จะมีการตรวจสอบสภาพของสินค้าที่คืนมา เช่น ตรวจสอบว่าเกิดความเสียหายจากการใช้งานที่ผิดวิธีหรือจากกระบวนการผลิต ทีมงานที่รับผิดชอบจะใช้เครื่องมือหรือเทคนิคต่าง ๆ ในการตรวจสอบคุณภาพสินค้า

4. การตัดสินใจ (Decision Making) หากสินค้ามีข้อบกพร่องที่เกิดจากกระบวนการผลิต, ลูกค้าจะได้รับการคืนเงินหรือสินค้าทดแทน หากสินค้ามีความเสียหายจากการใช้งานผิดวิธี ลูกค้าอาจต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม

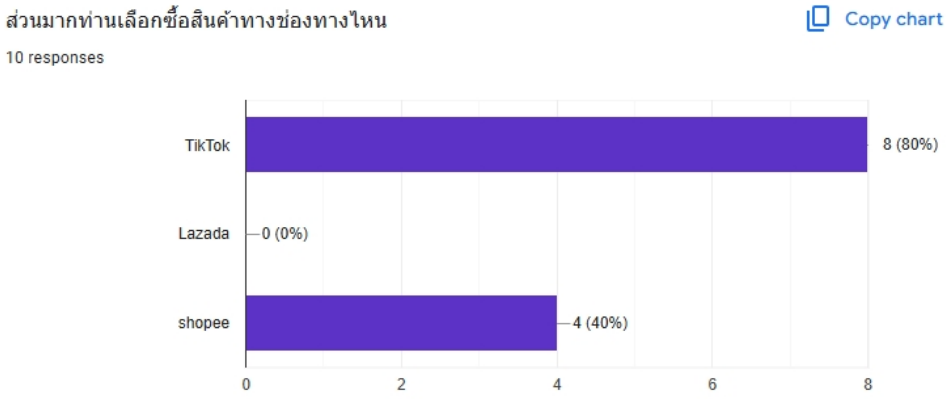
5. การแจ้งผล (Resolution and Communication) หลังจากตรวจสอบและตัดสินใจแล้ว ฝ่ายบริการลูกค้าจะแจ้งผลให้ลูกค้าทราบและบอกวิธีการดำเนินการ เช่น การคืนเงิน, การซ่อมแซม, หรือการเปลี่ยนสินค้าใหม่ การแจ้งผลนี้อาจทำผ่านทางอีเมล, โทรศัพท์, หรือผ่านแอปพลิเคชันของบริษัท

6. การบันทึกและติดตาม (Record and Follow-up) ข้อมูลการเคลมสินค้าจะถูกบันทึกในระบบฐานข้อมูล เพื่อการติดตามผลในอนาคต การติดตามผลหลังจากการเคลมจะช่วยให้บริษัทสามารถปรับปรุงคุณภาพสินค้าและการบริการลูกค้าได้

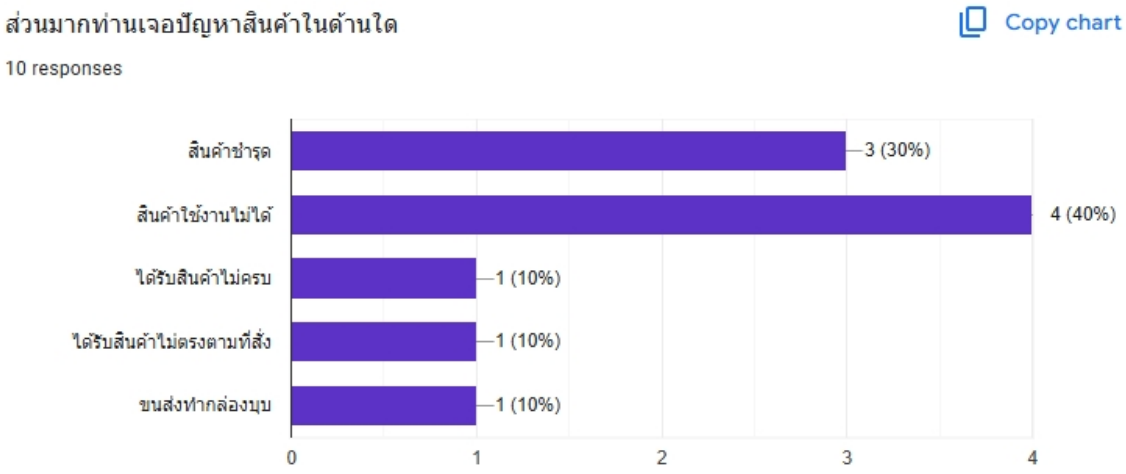
7. ปัญหาที่พบเจอใด ๆ ก็ตาม จะพบเจอปัญหาต่าง ๆ เช่น พบว่าขั้นตอนการตรวจสอบสินค้ามีความซับซ้อน และขาด ระบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลการเคลมสินค้า จากการวิเคราะห์นี้ได้เสนอแนะให้บริษัทพัฒนาระบบ ติดตามสถานะการเคลมแบบออนไลน์และเพิ่มความรวดเร็วในการตรวจสอบและจัดการเคลมสินค้า รวมถึงการพัฒนาช่องทางการติดต่อเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเคลมสินค้า สำหรับลูกค้า การศึกษาในครั้งนี้ช่วยให้บริษัท สามารถปรับปรุงกระบวนการเคลมสินค้าให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

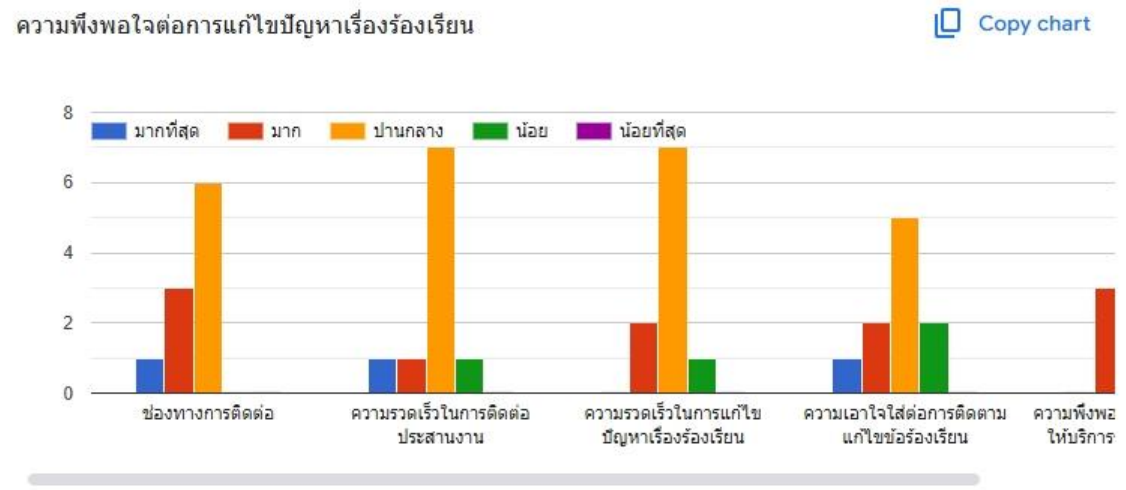
จากการดำเนินการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพกระบวนการเคลมสินค้าออนไลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลจากการให้ลูกค้าทำแบบประเมินเพื่อเก็บข้อมูล ได้ผลดังนี้



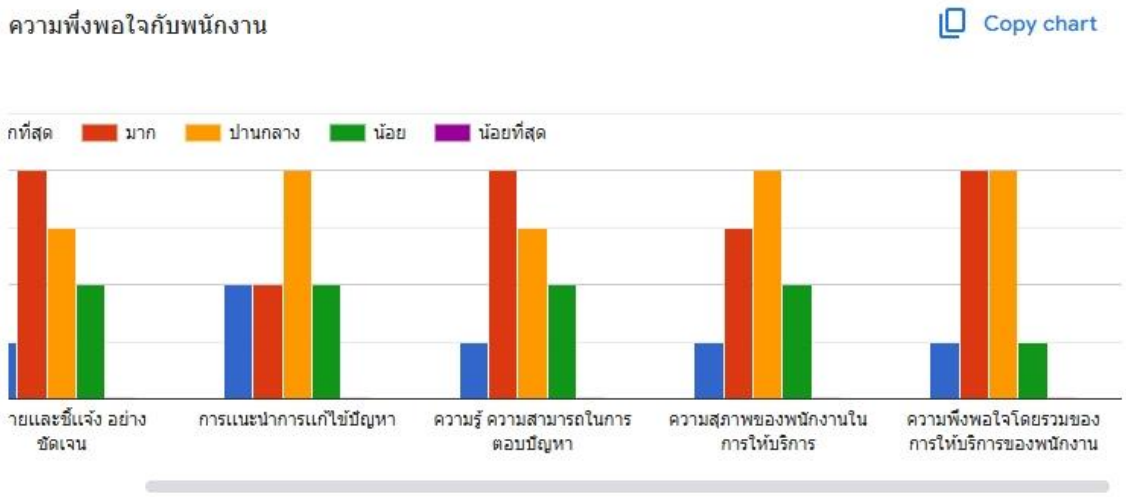
การเลือกซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์ม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกซื้อสินค้าผ่านแพลตฟอร์ม TikTok 80% และเลือกซื้อผ่านแพลตฟอร์ม Shopee 40%



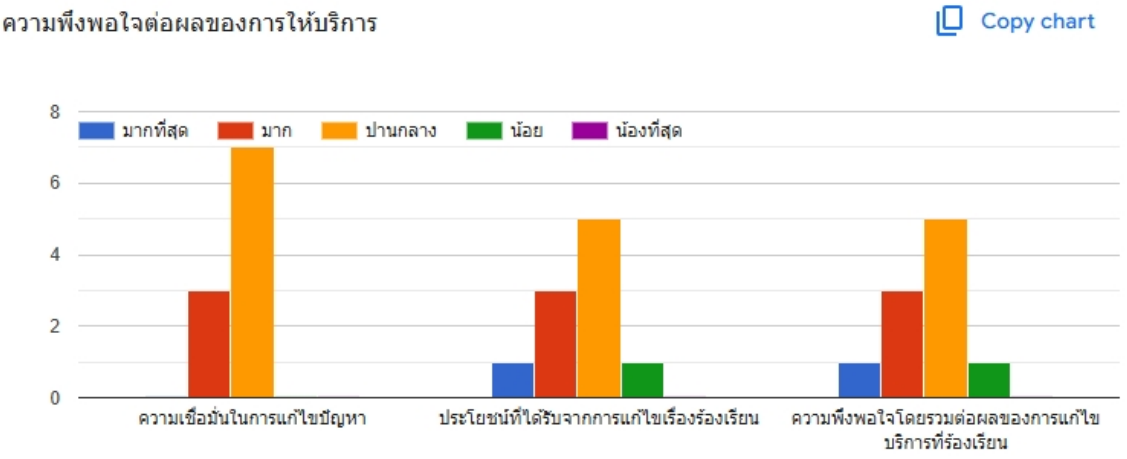
ส่วนมากเจอปัญหาสินค้าด้านใด พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนมากเจอปัญหาสินค้าใช้งานไม่ได้และสินค้าชำรุด 30% สินค้าใช้งานไม่ได้ 40% ได้รับสินค้าไม่ครบ 10% ได้รับสินค้าไม่ตรงตามที่สั่ง 10% และขนส่งทำกล่องบุบ (ชำรุด) 10%



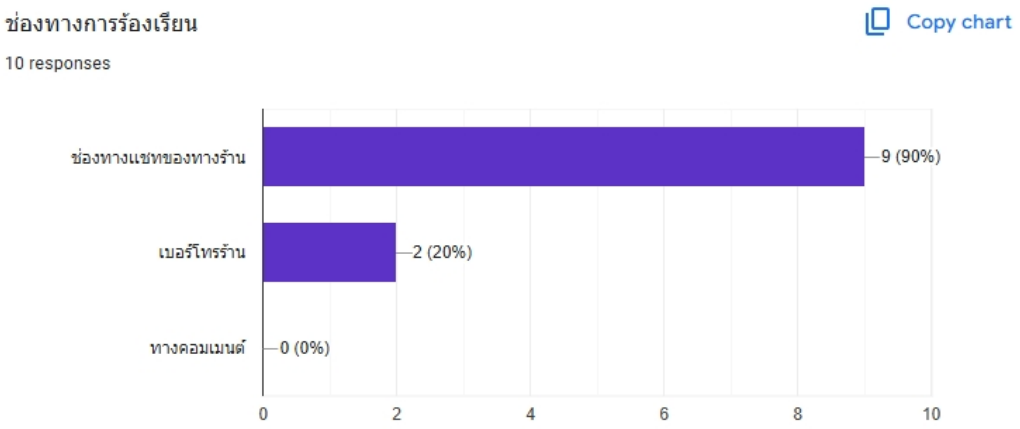
ความพึงพอใจต่อการแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ พอใจปานกลางกับช่องทางการติดต่อร้านค้า ความรวดเร็วในการติดต่อประสานงาน กลุ่มตัวอย่างพอใจปานกลาง ความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียก ความพึงพอใจปานกลาง คามเอาใจใส่ต่อการติกตามแก้ไขข้อร้องเรียนและความพึงพอใจโดยรวมมีความพึงพอใจปานกลาง



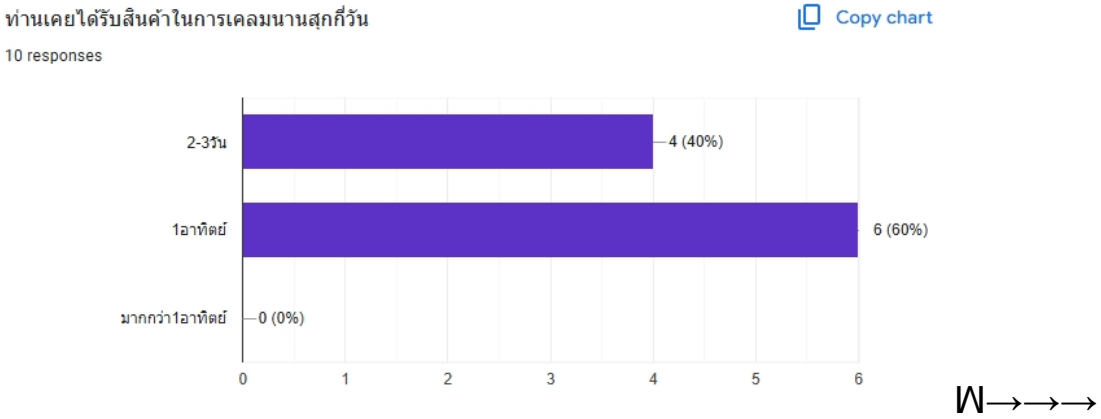
ความพึงพอใจต่อพนักงาน การอธิบายชี้แจง การแนะนำการแก้ไขปัญหา ความรู้และความสามารถในการตอบปัญหา ความสุภาพองพนักงานและความพึงพอใจโดยรวม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจมากถึงปานกลาง



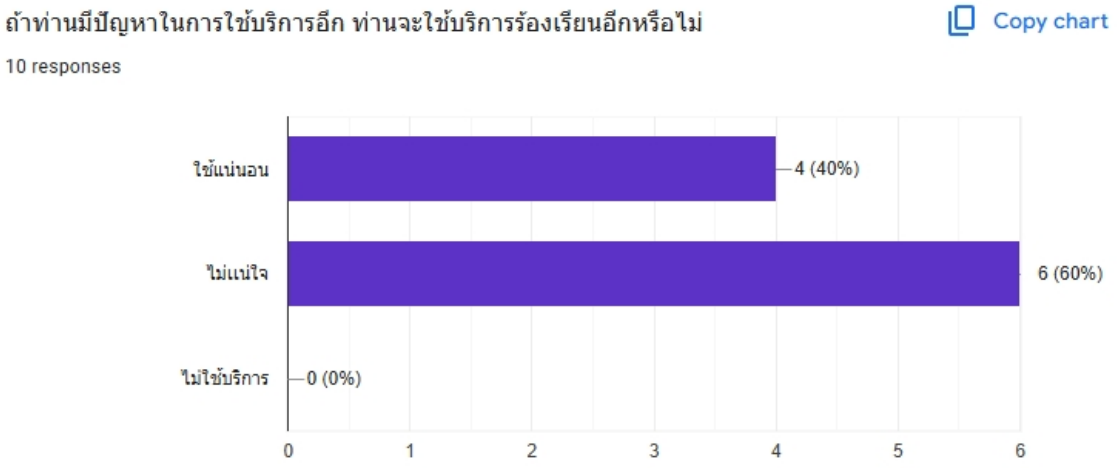
ความพึงพอใจต่อผลการให้บริการ ความเชื่อมั่นในการแก้ไขปัญหา ประโยชน์ที่ได้จากการแก้ไขเรื่องร้องเรียน และความพึงพอใจโดยรวม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจปานกลาง



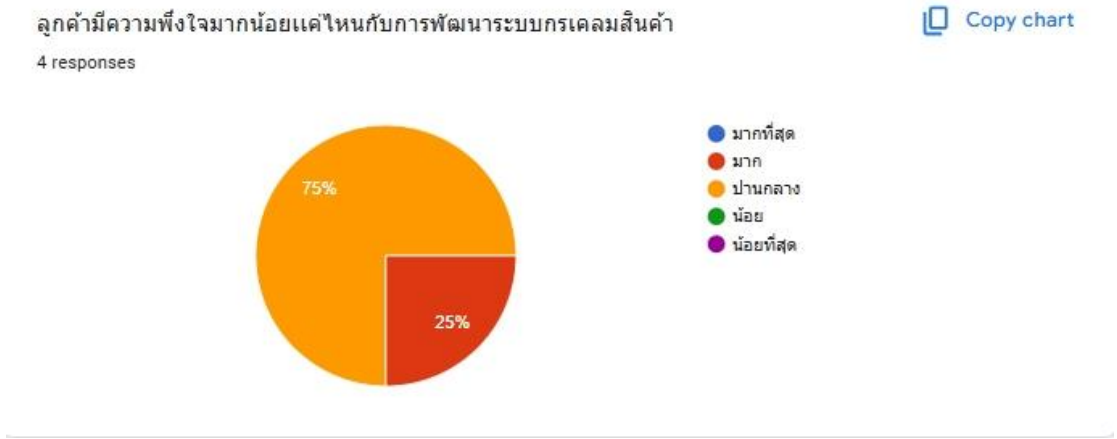
ช่องทางการร้องเรียน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะติดต่อร้านค้าผ่านช่องทางแชทของทางร้านค้า 90% และเบอร์โทรร้านค้า 20%



ได้รับสินค้าในการเคลมสินค้านานสุดกี่วัน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับสินค้าในการเคลมนานสุด 1 อาทิตย์ 60% และได้รับสินค้าในการเคลม 2-3 วัน 40%



ถ้ามีปัญหาในการใช้บริการอีก จะใช้บริการอีกหรือไม่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ให้คำตอบว่าไม่แน่ใจถึง 60% และให้คำตอบว่าใช้บริการอีกแน่นอน 40%



ลูกค้ามีความพึงพอใจมากน้อยแค่ไหนกับการพัฒนาระบบการเคลมสินค้า พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบว่ามีความพึงพอใจ ปานกลางประมาณ 75% และให้คำตอบว่ามีความพึ่งพอใจมากถึง 25%

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความพึงพอใจต่อการแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน	3.60	0.20	มาก
2. ความพึงพอใจกับพนักงาน	2.90	1.58	ปานกลาง
3. ความพึงพอใจต่อผลให้บริการ	3.90	0.30	มาก

ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า ลูกค้าพึงพอใจต่อการแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียนและผลให้บริการในระดับมาก อย่างไรก็ตาม ความพึงพอใจที่มีต่อพนักงานอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสะท้อนถึง ความไม่แน่นอนในการให้บริการของพนักงาน และเป็นจุดที่สามารถพัฒนาเพิ่มเติม เช่น การอบรมพนักงานให้สามารถให้บริการที่มีมาตรฐานและสม่ำเสมอมากขึ้น

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพกระบวนการเคลมสินค้าออนไลน์ พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อสินค้าผ่าน แพลตฟอร์ม TikTok (80%) และ Shopee (40%) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซในการเป็นช่องทางหลักสำหรับการซื้อสินค้าออนไลน์ อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่พบมากที่สุด ได้แก่ สินค้าใช้งานไม่ได้ (40%) และสินค้าชำรุด (30%) ซึ่งบ่งบอกถึงความจำเป็นในการพัฒนากระบวนการตรวจสอบคุณภาพสินค้าก่อนการจัดส่ง

ผลการประเมินความพึงพอใจของลูกค้าพบว่า

1. ความพึงพอใจต่อการแก้ไขปัญหาเรื่องร้องเรียน ได้ค่าเฉลี่ย 3.6 (S.D. = 0.2) ซึ่งอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรื่องร้องเรียนของร้านค้าสามารถตอบสนองต่อปัญหาของลูกค้าได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Al Debei; et al. (2015) ที่ระบุว่า การตอบสนองที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาส่งผลโดยตรงต่อความไว้วางใจของลูกค้าในอีคอมเมิร์ซ ดังนั้น การพัฒนา ระบบการจัดการเรื่องร้องเรียนที่โปร่งใสและมีประสิทธิภาพ จะช่วยเพิ่มความพึงพอใจและสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า

2. ความพึงพอใจต่อพนักงาน ได้ค่าเฉลี่ย 2.9 (S.D. = 1.58) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงแสดงถึงความแตกต่างของประสบการณ์ลูกค้า บางรายอาจได้รับการบริการที่ดี ขณะที่บางรายอาจพบปัญหาเกี่ยวกับการสื่อสารหรือการให้ข้อมูลของพนักงาน ซึ่งสอดคล้องกับ โมเดล SERVQUAL ของ Parasuraman; et al. (1988) ที่เน้นว่าปัจจัยด้าน การตอบสนอง (Responsiveness) และความมั่นใจ (Assurance) ของพนักงานมีผลโดยตรงต่อความพึงพอใจของลูกค้า ดังนั้น การอบรมพนักงานให้มีมาตรฐานในการสื่อสารและให้คำแนะนำที่เป็นมืออาชีพ จะช่วยให้บริการมีคุณภาพและลดความไม่แน่นอนในประสบการณ์ของลูกค้า

3. ความพึงพอใจต่อผลให้บริการ ได้ค่าเฉลี่ย 3.9 (S.D. = 0.3) ซึ่งอยู่ในระดับมาก บ่งชี้ว่าผู้บริโภคโดยรวมมีความเชื่อมั่นในกระบวนการเคลมสินค้าและสามารถได้รับการแก้ไขปัญหาที่ โดยพบว่า ลูกค้ามักคาดหวังว่ากระบวนการเคลมสินค้าควรมีความรวดเร็ว โปร่งใส และสามารถติดตามสถานะได้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นปัจจัย

สำคัญในการสร้างความภักดีของลูกค้า ดังนั้น การพัฒนา ระบบติดตามสถานะการเคลมสินค้าแบบเรียลไทม์ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของบริการและลดความไม่แน่นอนของลูกค้า

นอกจากนี้ การศึกษาพบว่าลูกค้าส่วนใหญ่เลือก ช่องทางแชทของร้านค้า (90%) เป็นวิธีหลักในการร้องเรียนปัญหา ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของระบบสนับสนุนลูกค้าในแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ ในขณะที่ การเคลมสินค้ามักใช้เวลาสูงสุด 1 สัปดาห์ (60%) ซึ่งถือเป็นระยะเวลาที่อาจมีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า โดยเฉพาะกลุ่มที่ต้องการได้รับสินค้าทดแทนอย่างเร่งด่วน ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยของ Evans; & Waring (2018) ที่พบว่า ระยะเวลาในการตอบกลับและแก้ไขปัญหาของลูกค้าเป็นปัจจัยสำคัญต่อระดับความพึงพอใจในแพลตฟอร์มออนไลน์ อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยยังพบว่า 60% ของลูกค้ายังไม่แน่ใจว่าจะใช้บริการอีกหรือไม่ หากพบปัญหาในอนาคต ซึ่งแสดงถึงความไม่แน่นอนในความเชื่อมั่นของลูกค้า ต่อระบบเคลมสินค้าออนไลน์ ซึ่งเป็นจุดที่สามารถพัฒนาได้โดย

- การเพิ่ม ช่องทางการเคลมสินค้าและ ตอบสนองได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- การปรับปรุง การอบรมพนักงาน เพื่อให้สามารถให้บริการที่สม่ำเสมอและเป็นมาตรฐานมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงระบบติดตามสถานะเคลม: ให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะได้แบบเรียลไทม์
2. การเพิ่มการตรวจสอบคุณภาพสินค้า: ก่อนการจัดส่งเพื่อลดปัญหาสินค้าเสียหาย
3. การฝึกอบรมพนักงาน: เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการให้บริการ
4. การนำ Lean Management มาใช้: เพื่อลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นและปรับปรุงเวลาในการดำเนินการ
5. อาจจะเพิ่ม Antomsted System ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะอาจารย์ทุกท่านที่ได้มอบความรู้ คำแนะนำ ตลอดระยะเวลาการศึกษา และการพัฒนางานวิจัยนี้ ไม่อาจสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากการสนับสนุนกำลังใจและความช่วยเหลือต่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

กมลพรรณ เกตุเหลือ. (2560). **โครงการพัฒนาระบบใบรับประกันสินค้าบนระบบมือถือ**. https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5902037208_7294_6013.pdf.

ฐิติเศรษฐ์ สารเทียน. (2561). **การพัฒนาโปรแกรมจัดอันดับการเคลมสินค้าของระบบผู้ให้บริการขายสินค้าออนไลน์**. มหาวิทยาลัยสยาม. https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2020/08/engineering-computer-engineering-2018-project-Development-of-Rating-Program-for-Merchandise-Claiming-of-Online-Merchandise-Selling-Provider-System.pdf.

ทศวรรษ ประเสริฐผล. (2562). **การกำหนดกลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหาการส่งคืนสินค้าที่ซื้อผ่านออนไลน์ของผู้บริโภคองค์กร** RERATE. file:///C:/Users/USER/Downloads/1512The%20Manuscript%20(Full%20Article%20Text)-3510-1-10-20200129%20(7).pdf.

ประภาพร สุดบรรดิษฐ์ ปัทมพร คล้ายแจ้ง และ ณัฏฐิณี สรรเพชญณรงค์. (2561). **การดูแลหลังการขายสินค้า**. มหาลัยสยาม. file:///C:/Users/USER/Downloads/marketing-2018-coop-Tracking-customers-old-and-new-for-trust-and-sales-opportunities.pdf.

สุธารัตน์ ไชยเทพ. (2552). **ทฤษฎีด้านการบริการลูกค้าที่เน้นลูกค้า**. วิทยาลัยหอการค้า. https://searchlib.utcc.ac.th/library/onlinethesis/263058.pdf.

อินทร์การต์ ปรรณารม. (2563). **ความพึงพอใจในการคืนสินค้าของผู้บริโภคผ่านช่องทาง E-Marketplace**. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:185911.

อุทุมพร จันทร์สีสอน และ กรรณิการ์ ดวงจันทร์ทึก. (2562). **การศึกษาการป้องกันการเสียหายหรือชำรุดของสินค้าที่อยู่ภายในคลัง**. วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ. file:///C:/Users/USER/Downloads/32.

อุทุมพร จันทร์สีสอน และ กรรณิการ์ ดวงจันทร์ทึก. (2562). **การศึกษาการป้องกันการเสียหายหรือชำรุดสินค้าที่อยู่ภายในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท แอลอีดีไซน์แอนด์เดคคอร์ จำกัด**. file:///C:/Users/USER/Downloads/32.

T035S: การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ Homework Lab
DEVELOPMENT OF LEARNING SUPPORT SYSTEMS HOMEWORK LAB

อาภัสรา บุตรลพ [1] จิรนันท์ หมวดมะหิงษ์ [2] พัชรินทร์ ส่วยสิน [3]
[1, 2, 3] สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล/คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล/มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ Homework Lab มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม Facebook ภายใต้ชื่อ Homework Lab และ 2) ศึกษาความสามารถของระบบในการช่วยให้นักเรียนปรับตัวต่อสถานการณ์การสอบ รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารเวลา และอัปเดตข้อมูลการเรียนรู้ให้ทันสมัยตามแนวโน้มปัจจุบัน ประชากรในการศึกษานี้ คือ นักเรียนระดับอุดมศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา 21 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) Facebook Page Homework Lab เป็นแพลตฟอร์มหลักในการให้บริการและเก็บข้อมูล 2) แบบประเมินความเหมาะสมและประสิทธิภาพการใช้งานของระบบเพจ Facebook Homework Lab และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการศึกษาพบว่า การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ให้คะแนนประสิทธิภาพของระบบในระดับ "พึงพอใจที่สุด" ($\overline{X}$ = 4.85, S.D. = 0.12) และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไป 21 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับ "พึงพอใจที่สุด" ($\overline{X}$ = 4.69, S.D. = 0.18) ซึ่งสะท้อนว่าเพจสามารถส่งเสริมการเรียนรู้และให้คำแนะนำได้ดี อย่างไรก็ตาม ระบบยังสามารถพัฒนาเพิ่มเติมด้านความรวดเร็วในการตอบคำถามเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การสนับสนุนการเรียนรู้, Homework Lab, Facebook, การจัดการเวลา, การพัฒนาทักษะการเรียนรู้

Abstract

The development of the Homework Lab learning support system aims to 1) develop a learning support system through the Facebook platform under the name Homework Lab and 2) examine the system's capability in helping students adapt to exam situations, improve time management efficiency, and update learning information to align with current trends. The study population consists of higher education students, with a sample group of 21 students selected through purposive sampling. The research instruments include 1) the Facebook Page Homework Lab, which serves as the main platform for providing services and collecting data, 2) an evaluation form assessing the suitability and effectiveness of the Facebook Homework Lab page, and 3) a user satisfaction questionnaire. Descriptive statistics, including mean and standard deviation (S.D.), were used for data analysis. The results indicated that an evaluation by three experts rated the system's efficiency at the highest satisfaction level ($\overline{X}$ = 4.85, S.D. =

0.12). Similarly, an assessment of 21 general users found the satisfaction level to be the highest ($\overline{X}$ = 4.69, S.D. = 0.18), reflecting that the page effectively promotes learning and provides useful guidance. However, the system can still be further improved in terms of response speed to enhance overall efficiency.

Keywords: Learning Support System, Homework Lab, Facebook, Time Management, Learning Skill Development

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในทุกด้านของชีวิตประจำวัน รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนและนักศึกษาได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก จากเดิมที่ต้องพึ่งพาห้องเรียน หนังสือเรียน และห้องสมุด ปัจจุบันนักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการได้อย่างรวดเร็วผ่านอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นการค้นคว้าเพื่อทำรายงาน การดูวิดีโอการสอนเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ หรือการค้นหาวิธีการแก้โจทย์การบ้านที่ซับซ้อน ทำให้โลกออนไลน์กลายเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด และสามารถปรับให้เข้ากับรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลได้ (กาญจนา หงษ์ทอง. 2564) นอกเหนือจากการเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการ นักเรียนยังสามารถขอความช่วยเหลือด้านการเรียนผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Facebook, TikTok และ Line ซึ่งทำให้การเรียนและการทำการบ้านมีความสะดวกมากขึ้น อย่างไรก็ตาม นักเรียนและนักศึกษาหลายคนต้องเผชิญกับภาระงานที่มากเกินไป ทำให้เกิดความกดดันและจัดการเวลาได้ยาก เพื่อให้สามารถส่งงานได้ทันเวลา หลายคนจึงหันไปพึ่งพาแพลตฟอร์มออนไลน์ในการหาคำตอบหรือขอคำแนะนำ ซึ่งในบางกรณีอาจเป็นเพียงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยไม่ได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเอง (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการศึกษา. 2565) ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาการทำงานของระบบ Homework Lab ในรูปแบบปัจจุบัน พบว่าระบบยังคงประสบปัญหาหลายด้าน เช่น 1) การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่จำกัด ทำให้ผู้เรียนจำนวนมากไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์มได้อย่างเต็มที่ 2) ความถูกต้องของข้อมูลที่ให้บริการ พบว่ามีข้อผิดพลาดบางส่วน ทำให้ผู้ใช้ไม่ได้รับคำแนะนำที่แม่นยำและตรงประเด็น 3) ปัญหาทางเทคนิคและเสถียรภาพของระบบ พบว่าระบบเกิดการขัดข้องบ่อยครั้ง ซึ่งอาจส่งผลต่อประสบการณ์การใช้งานของผู้เรียน 4) การวิเคราะห์ Business Model Canvas ตามการศึกษาพบว่า ระบบ Homework Lab ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเป็นศูนย์กลางในการให้คำปรึกษาทางการเรียน นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและได้รับคำแนะนำที่เหมาะสมกับความต้องการ จุดแข็งของระบบคือ การตอบคำถามที่รวดเร็วและความสะดวกในการเข้าถึงผ่านช่องทางที่หลากหลาย อย่างไรก็ตาม ระบบยังมีความท้าทายด้าน การขยายฐานลูกค้าและความเสถียรของระบบ ซึ่งควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม (ณัฐพล วงศ์วิเศษ. 2563)

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม Facebook ภายใต้ชื่อ Homework Lab
2. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในการช่วยให้นักเรียนปรับตัวต่อสถานการณ์ในการสอบ เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารเวลา รวมถึงการอัปเดตข้อมูลการเรียนรู้ให้ทันสมัยตามแนวโน้มปัจจุบัน

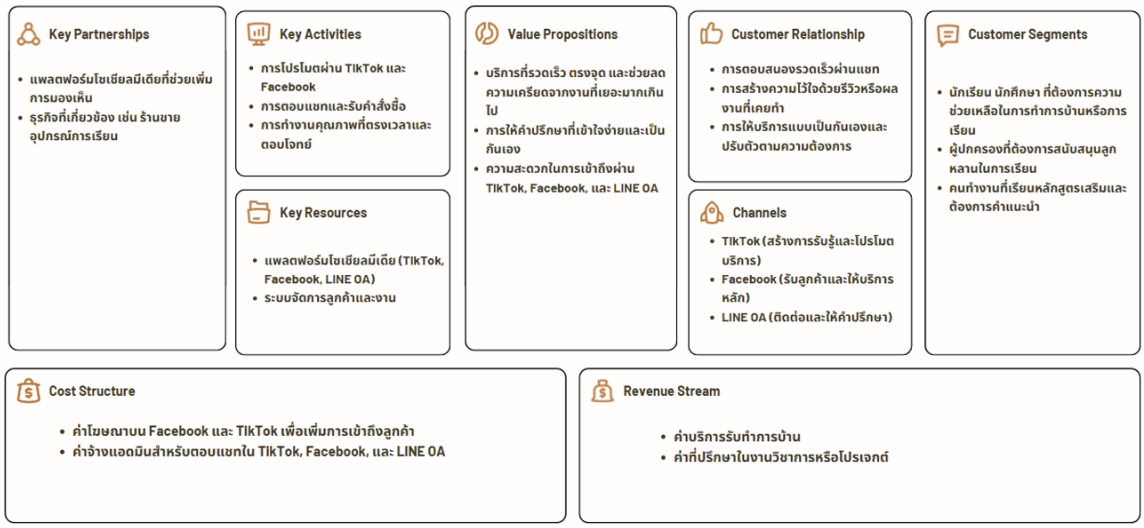
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. โอกาสในการสร้างรายได้ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพอาจเปิดโอกาสให้มีการสร้างรายได้จากบริการต่าง ๆ เช่น คอร์สออนไลน์ การให้คำปรึกษา หรือการขายเนื้อหาการเรียนรู้เพิ่มเติม

2. การเรียนรู้ที่ตรงกับความสนใจ การอัปเดตข้อมูลให้ทันสมัยช่วยให้นักเรียนได้รับเนื้อหาที่ตรงกับความสนใจและความหลากหลายของแต่ละบุคคล นักเรียนสามารถเลือกเรียนรู้ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับความสนใจเฉพาะหรือแนวโน้มที่กำลังเป็นที่นิยมในสังคม เช่น เทคโนโลยีใหม่ การทำธุรกิจออนไลน์ ซึ่งช่วยสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวางแผน (Planning)
   - กำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์การวิจัย เช่น พัฒนา Homework Lab บน Facebook เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้
   - วางแผนเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์
2. การวิเคราะห์ (Analysis)
   - วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (นักเรียน,นักศึกษา) และกำหนดฟีเจอร์ของระบบ
   - รวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้เกี่ยวกับปัญหาการใช้ Facebook ในการเรียน
3. การออกแบบ (Design)
   - ออกแบบ UI/UX ของ Homework Lab และฟังก์ชันที่จำเป็น เช่น การโพสต์ให้คำแนะนำต่าง ๆ
   - ออกแบบฐานข้อมูลและการเชื่อมต่อระบบ
4. การพัฒนา (Implementation)
   - พัฒนาระบบ Homework Lab และทดสอบฟังก์ชันต่าง ๆ
   - ทดสอบการใช้งานจริงจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาปัญหาและข้อบกพร่อง
5. การทดสอบ (Testing)
   - ทดสอบการใช้งานจริงและทดสอบฟังก์ชันการทำงาน เช่น การโพสต์ให้คำแนะนำต่าง ๆ
   - ทดสอบประสิทธิภาพของระบบในการรองรับผู้ใช้จำนวนมาก
6. การนำไปใช้งาน (Deployment)
   - เผยแพร่ Homework Lab บน Facebook และฝึกอบรมผู้ใช้
   - ให้การสนับสนุนหลังการใช้งาน
7. การบำรุงรักษา (Maintenance)
   - เก็บฟีดแบ็กจากผู้ใช้และปรับปรุงระบบตามความต้องการ
   - ติดตามประสิทธิภาพและทำการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง



ภาพประกอบ 1 แสดงการวิเคราะห์ Business Model Canvas

สามารถสรุปประเด็นหลักๆ ได้ดังนี้

1. Key Partnerships (พันธมิตรหลัก)
   - แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่ใช้เป็นช่องทางให้บริการ เช่น Facebook, TikTok, LINE OA
   - ธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น ร้านขายอุปกรณ์การเรียน หรือหน่วยงานด้านการศึกษา ที่สามารถร่วมมือกันเพื่อสนับสนุนระบบ
2. Key Activities (กิจกรรมหลัก)
   - การให้คำปรึกษาผ่าน TikTok และ Facebook โดยการตอบคำถามและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเรียน
   - การสร้างคอนเทนต์เพื่อให้ความรู้ เช่น วิดีโอสอน เทคนิคการเรียน การจัดการเวลา
   - การพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง เพื่อลดปัญหาการเข้าถึงและเพิ่มคุณภาพของบริการ
3. Key Resources (ทรัพยากรหลัก)
   - แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เช่น TikTok, Facebook, LINE OA ที่ใช้เป็นช่องทางหลัก
   - ระบบซอฟต์แวร์และโครงสร้างพื้นฐาน ที่รองรับการให้บริการ
4. Value Propositions (คุณค่าที่นำเสนอ)
   - บริการให้คำปรึกษา สำหรับการเรียนและการทำการบ้านแบบโต้ตอบ
   - เข้าถึงได้ง่าย ผ่านแพลตฟอร์มที่นักเรียนใช้เป็นประจำ
   - เนื้อหาและคำแนะนำที่เป็นปัจจุบัน ตรงกับแนวโน้มการศึกษา
   - มีระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ที่สามารถเข้าถึงผ่าน TikTok, Facebook, และ LINE OA

5. Customer Relationship (ความสัมพันธ์กับลูกค้า)
   - การตอบสนองอย่างรวดเร็ว เพื่อช่วยแก้ปัญหาให้ผู้เรียน
   - การให้คำแนะนำและสนับสนุนการเรียนรู้แบบใกล้ชิด
   - การใช้ระบบอัตโนมัติร่วมกับการให้คำปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ
6. Channels (ช่องทางการเข้าถึงลูกค้า)
   - TikTok (สร้างคอนเทนต์ให้ความรู้)
   - Facebook (ข้อมูลเชิงลึกและคำแนะนำ)
   - LINE OA (ติดต่อและให้คำปรึกษาส่วนตัว)
7. Customer Segments (กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย)
   - นักเรียน นักศึกษา ที่ต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียนและการทำการบ้าน
   - ผู้ปกครอง ที่มองหาแหล่งข้อมูลการศึกษาสำหรับบุตรหลาน
   - กลุ่มที่ต้องการพัฒนาทักษะเฉพาะด้าน เช่น การบริหารเวลา การเตรียมตัวสอบ
8. Cost Structure (โครงสร้างต้นทุน)
   - ค่าโฆษณาบน Facebook และ TikTok เพื่อเพิ่มการเข้าถึงลูกค้า
   - ค่าพัฒนาและบำรุงรักษาระบบออนไลน์ บน TikTok, Facebook, และ LINE OA
9. Revenue Streams (ช่องทางรายได้)
   - ค่าสมาชิกหรือค่าธรรมเนียมการใช้งาน สำหรับบริการให้คำปรึกษาพิเศษ
   - ค่าโฆษณาจากพันธมิตรหรือการสร้างคอนเทนต์ร่วมกับแบรนด์

2. การศึกษาระบบงานใหม่

เพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้น ผู้พัฒนาได้ออกแบบและพัฒนาระบบ Homework Lab ในรูปแบบใหม่ โดยมีการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

- การขยายการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย ระบบได้รับการปรับปรุงให้สามารถเข้าถึงนักเรียนและนักศึกษาได้มากขึ้น ผ่านการพัฒนาเครื่องมือและกลยุทธ์ที่ช่วยกระจายข้อมูลให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่กว้างขึ้น

- การให้คำปรึกษาที่ถูกต้องและตรงตามความต้องการ ระบบได้รับการพัฒนาให้มีมาตรฐานในการตอบคำถามและให้คำแนะนำที่แม่นยำยิ่งขึ้น ช่วยให้นักเรียนได้รับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้

- การเพิ่มเสถียรภาพของระบบ ระบบได้รับการปรับปรุงเพื่อลดปัญหาการขัดข้อง และเพิ่มความต่อเนื่องในการใช้งาน ทำให้สามารถให้บริการได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางแสดงการเปรียบเทียบระบบงานปัจจุบันกับระบบงานใหม่

ระบบงานปัจจุบัน	ระบบงานใหม่
1. การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้น้อย	1. สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้เพิ่มขึ้น
2. ข้อมูลที่ให้คำปรึกษาเกิดข้อผิดพลาดไม่ถูกต้อง	2. ข้อมูลที่ให้คำปรึกษาตรงตามความต้องการและถูกต้อง
3. ระบบเกิดการขัดข้องบ่อยครั้ง	3. ระบบเกิดการขัดข้องน้อยลง

การประเมินผลการใช้งาน

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจะดำเนินการโดยใช้ มาตรวัดลิเคิร์ท (Likert Scale) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็นของผู้ใช้ โดยจะมีการประเมินในหลายด้าน เช่น ความพึงพอใจต่อฟังก์ชันต่าง ๆ ของระบบ, การใช้งานที่สะดวกสบาย และประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้เรียน (Rensis Likert. 1932). ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินระบบ ได้แก่

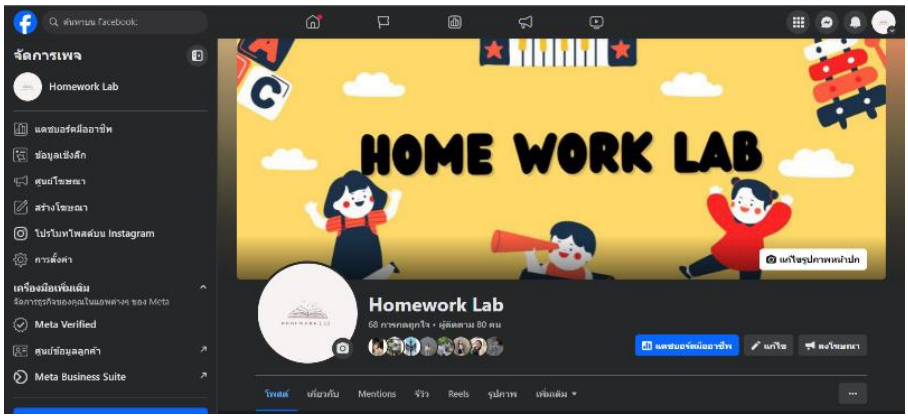
- อาจารย์จากภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
- นักวิจัยด้านการศึกษา
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์
- การประเมินจะให้คะแนนในระดับ 1-5 ตามมาตรฐานลิเคิร์ท

การพัฒนาระบบ Homework Lab ใช้กระบวนการ SDLC ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลักดังนี้

- การวางแผน: ระบุปัญหาที่ต้องแก้ไขและวางแผนการพัฒนา
- การวิเคราะห์: ทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้และออกแบบฟีเจอร์ระบบ
- การออกแบบ: ออกแบบ UI/UX รวมถึงฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง
- การพัฒนา: เขียนโปรแกรมและทดสอบฟังก์ชันต่าง ๆ
- การทดสอบ: ทดสอบความเสถียรและประสิทธิภาพของระบบ
- การนำไปใช้งาน: เผยแพร่ระบบให้ผู้ใช้งานจริง
- การบำรุงรักษา: อัปเดตและปรับปรุงระบบตามฟีดแบ็กจากผู้ใช้งาน

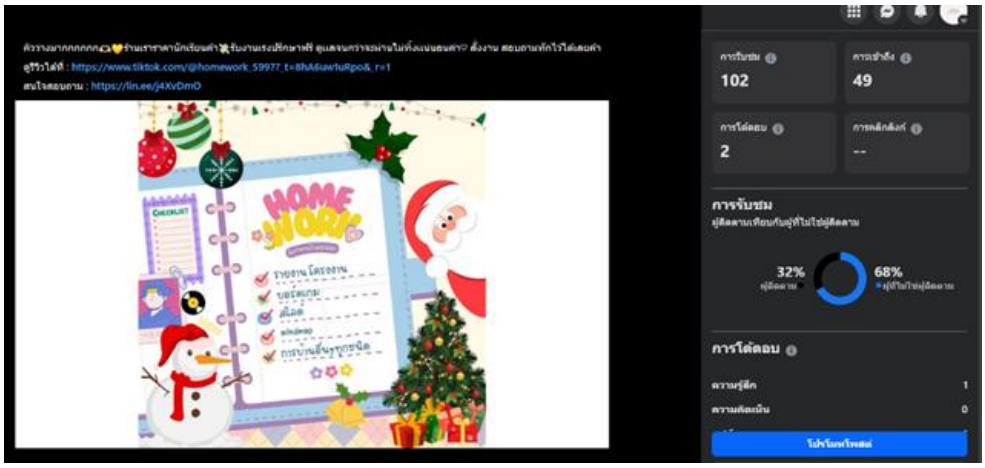
ผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม Facebook ผู้พัฒนาได้สร้างเพจ Facebook ไว้เพื่อเป็นช่องทางการติดต่อและโฆษณา ดังภาพประกอบ 1

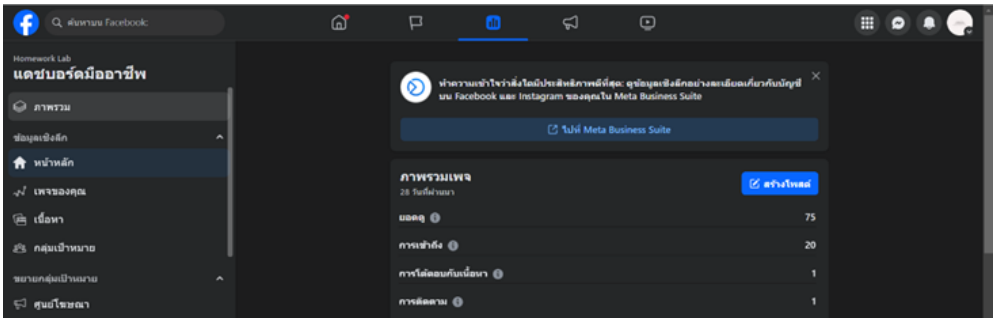


ภาพประกอบ 1 การสร้างเพจ Facebook

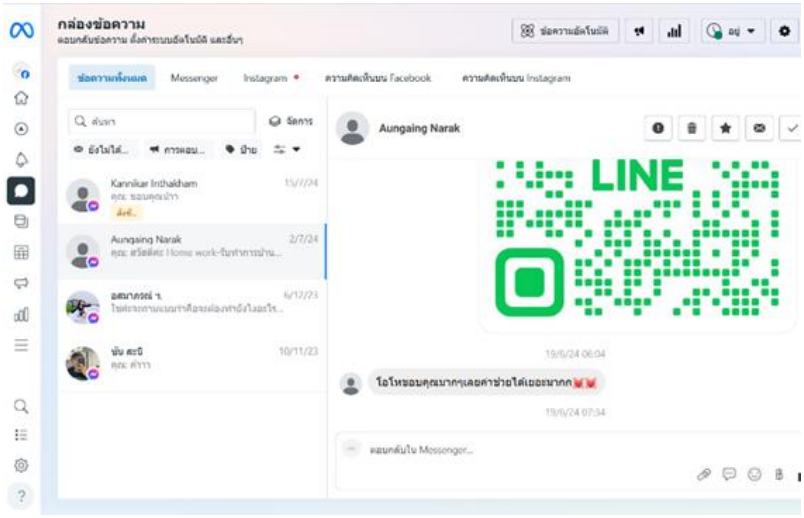
2. การประเมินผลการตอบโต้ของแพลตฟอร์ม เพจ Facebook ผู้พัฒนาได้ดำเนินการวิเคราะห์และประเมินผลการโต้ตอบของแพลตฟอร์ม Homework Lab บน Facebook ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด ดังภาพประกอบ 2-4



ภาพประกอบ 2 โพสต์ที่มีการเข้าถึงมากที่สุด



ภาพประกอบ 3 ภาพรวมของเพจ



ภาพประกอบ 4 การโต้ตอบกับลูกค้า

สถิติข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

เพศ

- ชาย: 12 คน (57.14%)
- หญิง: 9 คน (42.86%)

อายุ

- 18-25 ปี: 14 คน (66.67%
- 26-35 ปี: 5 คน (23.81%)
- 36 ปี ขึ้นไป: 2 คน (9.52%)

อาชีพ

- นักเรียน/นักศึกษา: 15 คน (71.43%)
- พนักงานบริษัท: 4 คน (19.05%)
- อื่น ๆ (ธุรกิจส่วนตัว): 2 คน (9.52%)

รายได้

- ต่ำกว่า 10,000 บาท: 13 คน (61.90%)
- 10,000-20,000 บาท: 6 คน (28.57%)
- มากกว่า 20,000 บาท: 2 คน (9.52%)

ระดับการศึกษา

- มัธยมศึกษา: 5 คน (23.81%)
- ปริญญาตรี: 14 คน (66.67%)
- ปริญญาโทหรือสูงกว่า: 2 คน (9.52%)

3. การประเมินประสิทธิภาพของเพจ Facebook "Homework Lab" ผู้พัฒนาได้ทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีการประเมินรายละเอียดทั้งหมด 4 ด้าน จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน ดังสรุปในตาราง 1 และการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งมีการประเมินรายละเอียดทั้งหมด 4 ด้าน จากผู้ใช้งานทั้งหมด ทั้งหมด 21 คน ดังสรุปในตาราง 2

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของระบบเพจ Facebook "Homework Lab"

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบระบบ (System Design)	4.87	0.35	พึงพอใจที่สุด
2. ด้านการใช้งานระบบ (Usability)	5.00	0.00	พึงพอใจที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ (Performance and Stability)	4.67	0.49	พึงพอใจที่สุด
4. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล (Security and Data Management)	4.87	0.35	พึงพอใจที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.85	0.30	พึงพอใจที่สุด

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งาน ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของเพจ Facebook Homework Lab

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบระบบ (System Design)	4.71	0.58	พึงพอใจที่สุด
2. ด้านการใช้งานระบบ (Usability)	4.68	0.50	พึงพอใจที่สุด
3. ด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ (Performance and Stability)	4.71	0.49	พึงพอใจที่สุด
4. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล (Security and Data Management)	4.66	0.59	พึงพอใจที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.69	0.50	พึงพอใจที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้เพจ Facebook Homework Lab ได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน โดยการคำนวณค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญทั้งสามท่าน พบว่า ค่า IOC ของเครื่องมือวิจัยอยู่ในระดับที่สูง ค่าเฉลี่ย IOC เท่ากับ 4.85 ซึ่งประเด็นที่ได้รับการประเมินสูงสุด ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบและด้านความปลอดภัยของข้อมูล นอกจากนี้แล้วผลการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบ เพจ

Facebook Homework Lab จำนวน 21 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.69 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.51 ซึ่งประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบและด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ Homework Lab เป็นระบบที่สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลและคำแนะนำที่เหมาะสม ศึกษาความสามารถของระบบในการช่วยให้นักเรียนปรับตัวต่อสถานการณ์ในการสอบและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารเวลารวมถึงการอัปเดตข้อมูลการเรียนรู้ให้ทันสมัยตามแนวโน้มปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ฐิติชญาณ์ จิระรภัสสรณ์ (2566) ซึ่งได้พัฒนาการศึกษาวัดประสิทธิผลการสื่อสารการตลาดดิจิทัลเพื่อสร้างการรับรู้ และการสร้างการมีส่วนร่วมแบรนด์ กรณีศึกษาออกแบบเนื้อหาบนแพลตฟอร์ม Facebook โดยมีวัตถุประสงค์สร้างการรับรู้และการมีส่วนร่วมโดยวัดจากยอดการแสดงผลของโฆษณาและการเลือกใช้รูปแบบการโฆษณาและการเขียนบทความบนเพจเฟซบุ๊กโดยภาพรวมมีความพึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาระบบ Homework Lab บน Facebook พบว่า ระบบนี้มีประสิทธิภาพสูงในการสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการใช้แพลตฟอร์มที่นักเรียนคุ้นเคยอย่าง Facebook ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นและสะดวก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุพัตรา อันชัน (2564) ที่พบว่า การใช้เทคโนโลยีที่นักเรียนคุ้นเคยสามารถช่วยลดข้อจำกัดในการเรียนรู้ได้ โดยช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้แบบโต้ตอบในห้องเรียนออนไลน์ การสร้างกลุ่มเรียนบน Facebook ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสนทนาในหัวข้อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล พัทธมน จันทร์นิตย์ (2562) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันความรู้กันได้ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

การศึกษาความสามารถของระบบในการช่วยให้นักเรียนปรับตัวต่อสถานการณ์ในการสอบและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารเวลา ในส่วนนี้ พบว่า Homework Lab ช่วยให้นักเรียนสามารถปรับตัวและเตรียมตัวสำหรับการสอบได้ดีขึ้น โดยระบบมีฟังก์ชันที่ช่วยจัดการเวลาและเนื้อหาการเรียน ซึ่งสามารถเสริมการเตรียมตัวก่อนการสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถอัปเดตข้อมูลการเรียนรู้ที่ทันสมัย ตามแนวโน้มปัจจุบัน ทำให้นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและพร้อมใช้ในการสอบได้ทันที ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ วิภารัตน์ วงศ์หิรัญ (2563) ที่กล่าวว่า การบริหารเวลาเป็นทักษะสำคัญที่ช่วยลดความเครียดและเพิ่มประสิทธิภาพในการเตรียมตัวสอบของนักเรียน โดยการใช้เทคโนโลยีช่วยให้สามารถกำหนดตารางเรียนและจัดลำดับความสำคัญได้ดีขึ้น การใช้ฟังก์ชันการจัดตารางเวลาเรียนทำให้การบริหารเวลาในการเตรียมตัวสอบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสนับสนุนการศึกษาของ นภสร ภูมิศรี (2564) ที่เสนอว่า ระบบดิจิทัลช่วยให้นักเรียนสามารถจัดการเวลาเรียนได้อย่างเหมาะสม ทำให้มีเวลาในการทบทวนเนื้อหาที่สำคัญและจัดการเวลาสำหรับการพักผ่อนได้ดีขึ้น ซึ่งลดความเครียดในการสอบได้อย่างมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ออกแบบระบบให้ใช้งานง่าย (UI/UX) การออกแบบระบบควรคำนึงถึงประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้ทุกกลุ่ม โดยเฉพาะนักเรียนที่อาจไม่มีความคุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีมากนัก. ระบบควรออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวก เช่น การใช้เมนูที่เข้าใจง่าย, การจัดเรียงฟีเจอร์ต่าง ๆ อย่างชัดเจน, และการออกแบบหน้าจอที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้และเครื่องมือการเรียนการสอนได้โดยไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้การใช้งานระบบ

2. ขยายการโปรโมตเพจและแพลตฟอร์มไปยังกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย ควรขยายการโปรโมตเพจ Facebook และแพลตฟอร์มของระบบไปยังกลุ่มนักเรียนและผู้ใช้งานที่หลากหลาย โดยเฉพาะนักเรียนจากระดับต่าง ๆ ที่อาจมีความต้องการที่แตกต่างกัน การใช้กลยุทธ์การตลาดออนไลน์ เช่น การโฆษณาผ่าน Facebook หรือ TikTok จะช่วยให้ระบบสนับสนุนการเรียนรู้เข้าถึงผู้ใช้งานที่ต้องการความช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องมือการตลาดแบบเจาะจงกลุ่มเป้าหมายเพื่อเพิ่มการเข้าถึงในกลุ่มที่ต้องการ

3. พัฒนาระบบให้มีการโต้ตอบกับผู้ใช้มากขึ้น การเพิ่มฟีเจอร์ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้มากขึ้น เช่น การใช้แบบสอบถามความคิดเห็นหรือฟังก์ชันการแสดงความคิดเห็นในโพสต์ต่าง ๆ จะช่วยให้ระบบมีความน่าสนใจและสามารถตอบสนองต่อปัญหาของนักเรียนได้จริง การรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้งานจะช่วยในการปรับปรุงระบบให้ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้และทำให้แพลตฟอร์มกลายเป็นพื้นที่ที่มีการช่วยเหลือและแก้ปัญหาทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย ทานา. (2566). **การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ไปใช้ในการให้บริการของธุรกิจซักรีดในจังหวัดพิษณุโลก**. [บทคัดย่อ]. สืบค้นจาก https://bit.ly/48WlvcY.

ฐิติชญาณ์ จิระรภัสสรณ์. (2566). **การทำโฆษณาต่อการสร้างการรับรู้แบรนด์และการสร้างการมีส่วนร่วมบนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก**. [บทคัดย่อ]. สืบค้นจาก https://bit.ly/4fEPVTp.

เบญจมาศ มุ่งอุ่นกลาง. (2565). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้คุณค่าและความตั้งใจในการยอมรับการใช้งานแอปพลิเคชัน TikTok**. [บทคัดย่อ]. สืบค้นจาก https://bit.ly/3CpDv3z.

วรัทยา เป้าเปี่ยมทรัพย์. (2566). **ศึกษาและทดลองการโฆษณาบนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊ก กรณีศึกษาร้าน DNA Garage**. [บทคัดย่อ]. สืบค้นจาก https://bit.ly/3O4LoOs.

Ally, M. (2008). Foundations of Educational Theory for Online Learning. In T. Anderson (Ed.), **The Theory and Practice of Online Learning**. 2nd ed., (pp.15-44). Athabasca University Press.

Cui, R. J. (2565). **ปัจจัยข้อมูลส่วนบุคคลและสื่อโฆษณา Facebook ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค**. [บทคัดย่อ]. สืบค้นจาก https://bit.ly/3YRQiDw.

T036S: การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
DEVELOPMENT OF A APPLICATION FOR AN AGRICULTURAL PRE-ORDER TRADING

สันติ นามวงศ์ [1] ภูธนันท์ นาคพรหม [2] พลวัฒน์ ต่อตระกูล [3]
[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือที่ช่วยให้เกษตรกรและผู้ซื้อสามารถสร้างคำสั่งซื้อล่วงหน้าได้ 2) เพื่อให้เกษตรกรและลูกค้าได้ใช้งานการซื้อขายบนแอปพลิเคชันอย่างมีประสิทธิภาพ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า กลุ่มผู้วิจัยจะใช้การพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ Figma เพื่อการออกแบบแอปพลิเคชัน และมีการใช้โปรแกรม Visual Studio Community 2022 และใช้ภาษา C# ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า รองรับการพัฒนาฟังก์ชันต่าง ๆ ของเว็บไซต์ ทั้งในด้านการลงทะเบียนผู้ใช้งาน การจัดการสินค้า การสั่งซื้อสินค้า และการติดตามคำสั่งซื้อการเก็บข้อมูลผู้ใช้งานและคำสั่งซื้อถูกจัดเก็บอย่างปลอดภัยด้วยระบบฐานข้อมูลที่มีความเสถียร และสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำธุรกรรมการซื้อขายสินค้าได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย

นอกจากนี้ ยังได้มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันโดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่โดยสรุปแล้วการผลประเมินของแอปพลิเคชันเบื้องต้นนั้น พบว่าแอปพลิเคชันการซื้อขายผลผลิตการเกษตรล่วงหน้ามีค่าเฉลี่ยผลโดยรวมอยู่ที่ ($\overline{X}$ = 3.92, S.D. = 0.44) ซึ่งอยู่ในระดับที่ดีมาก การประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานแอปพลิเคชันการซื้อขายผลผลิตการเกษตรล่วงหน้า พบว่าเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.74) ซึ่งจากผลการวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้ามีประสิทธิภาพในการใช้งานและได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับดี ซึ่งผลลัพธ์นี้มีความสำคัญในการพัฒนาระบบการค้าออนไลน์ในภาคเกษตรกรรม

คำสำคัญ: การซื้อขายสินค้าทางการเกษตร, เกษตรล่วงหน้า, การพัฒนาแอปพลิเคชัน

Abstract

This research focuses on developing a mobile application for agricultural pre-order trading. The main objectives are 1) to develop a mobile application that enables farmers and buyers to create pre-order transactions, 2) to facilitate efficient trading experiences for farmers and customers, and 3) to evaluate user satisfaction with the application. The application development process involves using Figma for UI/UX design, Visual Studio Community 2022 for implementation, and C# as the primary

programming language. The system supports essential functions such as user registration, product management, order placement, and order tracking. Data related to users and transactions are securely stored in a stable database, ensuring efficient data management. This allows users to conduct transactions swiftly and securely.

Furthermore, user satisfaction was assessed through a survey of selected participants. The preliminary evaluation results indicate that the agricultural pre-order trading application received an overall average satisfaction score of ($\overline{X}$ = 3.92, S.D. = 0.44), which is considered very good. Additionally, expert evaluation of the application's efficiency yielded an overall performance rating of ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.74), categorized as good. Based on these findings, the study concludes that the developed application is efficient and well-received by users. These results play a crucial role in advancing online trading systems in the agricultural sector.

Keywords: Agricultural product trading, futures trading, application development

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทในวิถีชีวิตและการดำเนินธุรกิจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สื่อสังคมออนไลน์ที่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางธุรกิจ เช่น กิจการการซื้อ-ขายสินค้าที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และสามารถเข้าถึงการประชาสัมพันธ์ได้ง่าย หรือแม้แต่การรักษาความสัมพันธ์กับผู้บริโภค ทั้งยังสามารถติดตามผลหลังการขายเพื่อสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีสร้างโอกาสในการจำหน่ายสินค้า ทำให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงสินค้าและบริการที่ต้องการได้ (ทิพวรรณ สะท้าน พนามาศ ตรีวรรณกุล และ เมตตา เร่งขวนขวาย. 2564)

ช่องทางการจัดจำหน่ายผักผลไม้แบบดั้งเดิมเป็นรูปแบบการค้าแบบออฟไลน์ ซึ่งอาจส่งผลให้สินค้าด้อยคุณภาพระหว่างขนส่งเกษตรกรยังเผชิญปัญหาพ่อค้าคนกลางกดราคา และขาดการติดต่อโดยตรงกับผู้บริโภค อีกทั้งช่องทางออฟไลน์อาจมีต้นทุนสูงจากค่าเช่าและการเก็บสต็อกสินค้า การขายออนไลน์สามารถแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างกว้างขวาง โดยไม่ต้องมีต้นทุนในการขายสินค้า

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้จัดทำงานวิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาเหล่านี้ โดยมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยที่ แพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า มีการพัฒนาทั้งหมด 3 ส่วน ประกอบด้วย 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า 2)การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า และ 3)การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยในงานวิจัยนี้ทำในส่วนการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชันมาปรับใช้กับการซื้อขายผลผลิตทางการเกษตรในปัจจุบัน ของซื้อขายผลผลิตทางการเกษตรแบบค้าส่ง

จำนวนมาก จะช่วยเพิ่มความโปร่งใสในด้านราคาและคุณภาพ เนื่องจากผู้ซื้อสามารถเปรียบเทียบราคาและรีวิวจากผู้ใช้รายอื่น ๆ ทำให้ตลาดแข่งขันกันมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือที่ช่วยให้เกษตรกรและผู้ซื้อสามารถสร้างคำสั่งซื้อล่วงหน้าได้
2. เพื่อให้เกษตรกรและลูกค้าได้ใช้งานการซื้อขายบนแอปพลิเคชันอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
2. ทำให้ทราบถึงการประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า
3. ช่วยลดการพึ่งพาพ่อค้าคนกลาง ผู้ใช้งานสามารถขายสินค้าได้โดยตรงถึงผู้บริโภค
4. สามารถนำแอปพลิเคชันไปพัฒนาต่อยอดเพื่อรองรับสินค้าอื่น ๆ นอกเหนือจากสินค้าเกษตร

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) คือ โปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เพื่อตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้ใช้งาน โดยทำงานบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ปัจจุบันธุรกิจต่าง ๆ นิยมพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือเพื่อเพิ่มช่องทางการติดต่อกับลูกค้า และอำนวยความสะดวกในการแชร์ข้อมูลต่าง ๆ โดยไม่ต้องผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (IT Genius Engineering, 2014) โดยโมบายแอปพลิเคชันมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาธุรกิจยุคดิจิทัล โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ สร้างประสบการณ์ที่ดีให้ผู้ใช้งาน และเพิ่มโอกาสทางธุรกิจผ่านช่องทางดิจิทัล (พิศาล สุขขี และ สิริกัลยา สุขขี. 2567)

API คือ ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface หรือ API) กำหนดกฎที่ต้องปฏิบัติตามเพื่อสื่อสารกับระบบซอฟต์แวร์อื่น โดยนักพัฒนาเปิดเผยหรือสร้าง API เพื่อให้แอป-พลิเคชันอื่นสามารถสื่อสารกับแอปพลิเคชันของตนได้ทางโปรแกรม ตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชันบันทึกเวลาปฏิบัติงานแสดง API ที่ขอชื่อเต็มของพนักงานและช่วงวันที่ เมื่อได้รับข้อมูลนี้แล้วระบบจะประมวลผลบันทึกเวลาปฏิบัติงานของพนักงานเป็นการภายใน และส่งกลับจำนวนชั่วโมงที่ทำงานใน ช่วงวันที่ดังกล่าว

.NET MAUI เป็นการพัฒนาต่อจาก Xamarin.Forms ซึ่งเป็นโครงการที่เกิดจากความร่วมมือของ Xamarin และ Microsoft ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 โดย .NET MAUI ถูกออกแบบเพื่อทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เป็นเรื่องที่ง่ายขึ้นโดยสามารถทำโดยใช้ภาษา C# และ XAML ที่เป็นภาษาที่เหมาะสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการแสดงผล UI ที่ซับซ้อน

C# เป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบ multi-paradigm โดยมีรูปแบบกฎเกณฑ์และข้อบังคับในการเขียนที่เข้มงวด ซึ่งมีคุณสมบัติในการเขียนแบบฟังก์ชัน การเขียนทั่วไป และการเขียนโปรแกรมแบบออบเจ็ค มันถูกพัฒนาโดย Microsoft ภายใต้ .NET Framework โดยในการพัฒนาภาษา C# นี้ มีความตั้งใจให้มันเขียนง่าย ทันสมัย เป็นโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปและเป็นแบบออบเจ็ค C# เป็นภาษาเขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป

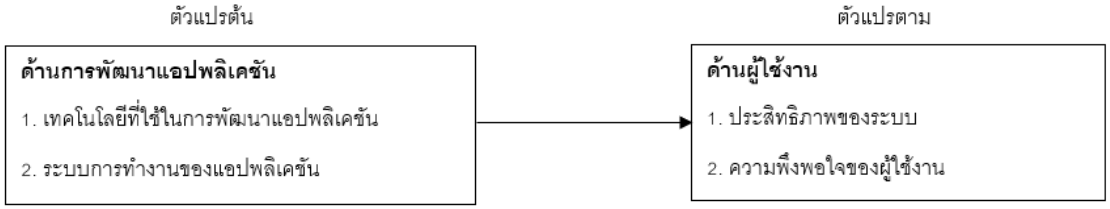
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พชรพรรณ สมบัติ และ วัฒนา มานนท์ (2559) ศึกษาแนวทางการพัฒนาโมบายแอพพลิเคชั่น THAI Mobile สำหรับผู้ใช้บริการสายการบิน มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการ THAI Mobile และกำหนดแนวทางการพัฒนา THAI Mobile ให้มีประสิทธิภาพ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้โดยสารสายการบินไทยที่มีประสบการณ์ใช้บริการ THAI Mobile จำนวน 400 คน ประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 30-39 ปี การศึกษาปริญญาไท เป็นพนักงานเอกชน รายได้ 20,001-30,000 บาท นิยมท่องเที่ยวเส้นทางเอเชียแปซิฟิก มีประสบการณ์ใช้บริการ 1-3 เดือน ใช้บริการด้วยความเข้าใจ การให้ความสำคัญและปริมาณความถี่โดยเฉลี่ยที่ปานกลาง ไม่เคยพบปัญหาจากการใช้งานและไม่เคยแนะนำให้ผู้อื่นใช้บริการ THAI Mobile ความเห็นโดยรวมในการตอบสนองการใช้บริการในเรื่อง การบริการรอยัลออร์คิดฮอลลิเดย์อยู่ในระดับน้อย และมีรูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมน้อยในด้านระบบความปลอดภัยและการช่วยเหลือผู้ใช้บริการ ดังนั้น แนวทางการพัฒนาโมบายแอพพลิเคชั่น THAI Mobile โดยมุ่งเน้นการพัฒนาในเรื่องการบริการ และเร่งพัฒนารูปแบบโครงสร้างให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองผู้ใช้บริการสายการบินไทยมากขึ้นต่อไป

อรฉัตร อินสว่าง นิคม ลนขุดทด เที่ยงธรรม สิทธิจันทเสน และ อัษฎา วรรณกายนต์ (2564) ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชัน สำหรับการซื้อขายผลผลิตเกษตรอินทรีย์ และ 2) ประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริโภคสินค้าเกษตรและผู้ผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ ในจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 30 คน สุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชัน และแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน สำหรับการซื้อขายผลผลิตเกษตรอินทรีย์ ในการดำเนินการวิจัยคณะผู้ได้ศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการซื้อขายผลผลิตเกษตรอินทรีย์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชัน ตามกรอบแนวคิดวงจรพัฒนาระบบ SDLC และนำไปประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการซื้อขายสินค้าเกษตรอินทรีย์ สถิติที่ใช้เป็นสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

กรอบแนวคิด

จากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้องานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า” สู่การกำหนดกรอบแนวคิดงานวิจัย ดังนี้



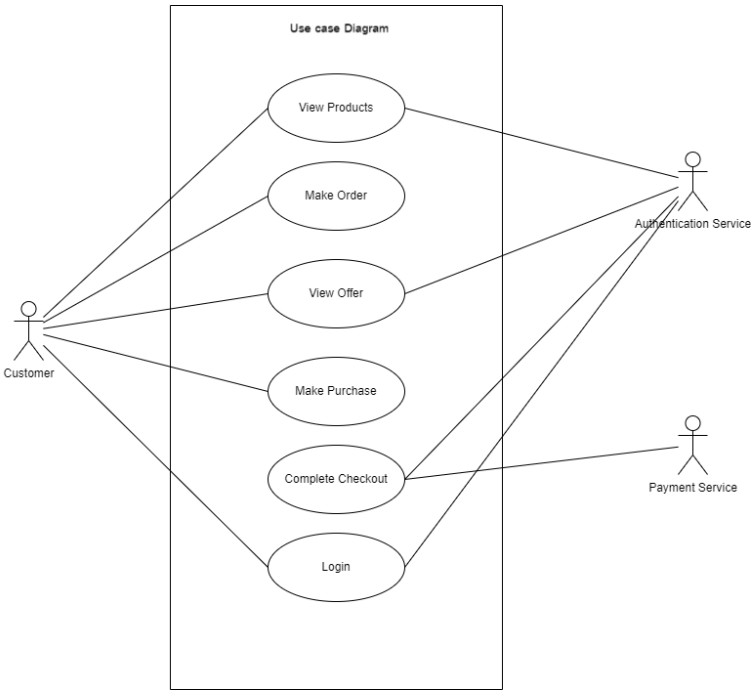
ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระบุที่มาและความสำคัญของปัญหา

ผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากหลายๆแหล่งข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่ศึกษาพร้อมทั้งศึกษาถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการซื้อสินค้าเกษตรออนไลน์ และสรุปเป็นประเด็นสำคัญเพื่อนำไประบุที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์รวมถึงขอบเขตการทำวิจัยเรื่อง “การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า”

2. วิเคราะห์ระบบงานเกี่ยวกับแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ระบบด้วย Use Case Diagram ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน และแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานและข้อมูลที่เข้าและออกจากกระบวนการทำงานดังตัวอย่างภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 Use Case Diagram ของแอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าเกษตรแบบล่วงหน้า

ภาพประกอบ 2 แสดง Use Case Diagram ถึงการทำงานของแอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าเกษตรแบบล่วงหน้า เป็นส่วนที่แสดงระบบต่าง ๆ ทั้งหมดของแอปพลิเคชัน 1) ส่วนของผู้ซื้อ ในส่วนนี้จะสามารถเข้าดูข้อมูลสินค้า สั่งซื้อสินค้า แจ้งชำระค่าสินค้า สามารถออเดอร์สินค้าล่วงหน้าได้ และสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ 2) ส่วนของผู้ขาย ในส่วนนี้จะสามารถเพิ่มเติมแก้ไขลบข้อมูลสินค้า รับออเดอร์ที่ลูกค้าสั่งสินค้าล่วงหน้า และสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ 3) ส่วนของลูกค้ากลุ่มที่ไม่ได้ลงทะเบียน สามารถเข้าดูข้อมูลสินค้า และลงทะเบียนสมาชิกได้

3. การพัฒนาระบบแพลตฟอร์มดิจิทัลและโมบายแอปพลิเคชัน

3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการซื้อขายสินค้าเกษตรออนไลน์

3.2 ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ .NET MAUI และภาษา C# โดยใช้ฐานข้อมูล MySQL รองรับการจัดเก็บข้อมูลสูงสุด 100,000 รายการ และมีระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติ

3.3 ทดสอบระบบ 3 รอบ วิเคราะห์ข้อผิดพลาดที่พบในแต่ละรอบ โดยพิจารณาความเร็วในการประมวลผลภายใต้ภาระงานที่มีผู้ใช้งานพร้อมกัน 1,000 ราย

3.4 ใช้ Black Box Testing เพื่อทดสอบฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน ได้แก่ ระบบล็อกอิน การลงทะเบียน การสั่งซื้อสินค้า และระบบแจ้งเตือนคำสั่งซื้อ

3.5 ประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของระบบโดยใช้สถิติ ANOVA และ t-test

4. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินประสิทธิภาพ จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ 2 คน นักวิเคราะห์ระบบ 1 คน โปรแกรมเมอร์ 1 คน นักทดสอบระบบ 1 คน

และผู้ใช้งานระบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ เกษตรกร 25 คน พ่อค้าแม่ค้า 25 คน

อุปกรณ์ที่ใช้พัฒนา

1. อุปกรณ์ในการพัฒนาระบบ
   1.1 คอมพิวเตอร์
   1.2 Cloud Computing
2. โปรแกรม / ภาษา
   2.1 ภาษา C#
   2.2 Visual Studio Community 2022
   2.3 API
   2.4 Figma

การวิเคราะห์ระบบงาน

ระบบแอพพลิเคชั่นซื้อขายสินค้าเกษตรแบบล่วงหน้าสำหรับการสร้างคำสั่งซื้อล่วงหน้า มีการจัดการทำงานแบ่งตามผู้ใช้ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ผู้ใช้งาน (Customer)
   1.1 ผู้ซื้อ (Buyer)

1.1.1 สามารถทำการค้นหาสินค้าเกษตรได้

1.1.2 สามารถทำการกดซื้อสินค้า / ยกเลิกการซื้อได้

1.1.3 สามารถซื้อสินค้าล่วงหน้าได้

1.1.4 สามารถตรวจสอบข้อมูลแหล่งที่มาของสินค้าเกษตรได้

1.2 ผู้ขาย (Seller)

1.2.1 สามารถจัดการข้อมูลสินค้าเกษตรได้

1.2.2 สามารถจัดการตรวจสอบยอดข้อมูลสินค้าเกษตรได้

1.2.3 สามารถเรียกดูรายงานได้

ผลการวิจัย

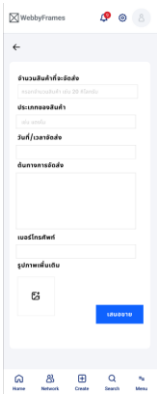
แอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าเกษตรแบบล่วงหน้าที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้เกษตรกรและผู้ซื้อสามารถทำธุรกรรมล่วงหน้าได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ระบบรองรับการสร้างคำสั่งซื้อล่วงหน้า (pre-order) แสดงข้อมูลสินค้าแบบเรียลไทม์ และช่วยเพิ่มโอกาสทางการตลาดให้กับเกษตรกร ผลการประเมินพบว่าแอปพลิเคชันสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี และมีศักยภาพในการเป็นแพลตฟอร์มกลางสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรออนไลน์ในอนาคต โดยได้ออกแบบหน้าแอปพลิเคชันเป็นหลักๆ อยู่ 6 หน้า ได้แก่

ภาพประกอบ 4 หน้าสั่งซื้อสินค้า

จากภาพประกอบ 4 หน้านี้ประกอบไปด้วย Search bar เพื่อค้นหาสินค้าที่ต้องการ มีหมวดหมู่และหน้าสินค้าเพื่อให้ผู้ขายสินค้าสามารถเลือกหมวดหมู่ในการซื้อสินค้าได้และเพื่อที่จะให้ผู้ขายสินค้าขายได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ภาพประกอบ 5 หน้าเสนอขายสินค้า

จากภาพประกอบ 5 ต่อเนื่องมาจากหน้าสั่งซื้อสินค้า หลังจากผู้ขายสินค้ากดเข้ามาจากหนึ่งในสินค้าจากหน้าสั่งซื้อสินค้าแล้วนั้น ผู้ขายจะสามารถใช้หน้านี้ในการดูรายการการเสนอขายสินค้าจากผู้เสนอซื้อสินค้า ผู้ซื้อสามารถเลือกหนึ่งคำเสนอหรือมากกว่านั้นได้ และสามารถดูรายละเอียดสินค้าได้เพื่อประกอบการตัดสินใจได้

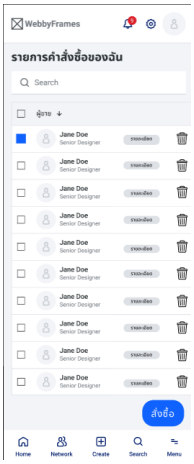


ภาพประกอบ 6 หน้าการเสนอขายสินค้า

จากภาพประกอบ 6 ต่อเนื่องมาจากหน้าเสนอขายสินค้า หลังจากผู้ขายสินค้ากดปุ่มเสนอขายแล้วนั้น แอปพลิเคชันจะปรากฏตารางให้ผู้ขายสินค้ากรอกรายละเอียดสินค้า, ต้นทางการจัดส่ง, จำนวนที่จะขาย, วันที่และเวลาที่จัดส่งและเบอร์โทรศัพท์ จากนั้นผู้ขายสินค้ากดปุ่ม “เสนอขาย” เพื่อดำเนินการต่อ

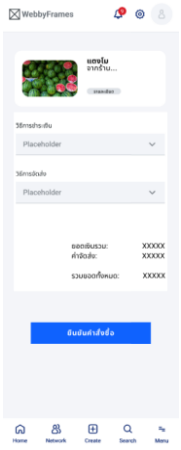
ภาพประกอบ 7 หน้าสั่งซื้อสินค้า

จากภาพประกอบ 7 ผู้ซื้อสามารถกดเข้าสั่งสินค้าจากหน้าเสนอขายสินค้า จากปุ่ม “เพิ่มคำสั่งซื้อ” เพื่อผู้ขายสามารถกรอกข้อมูลลงตารางเพื่อเพิ่มการสั่งซื้อให้กับผู้เสนอขายสินค้า สามารถกำหนดรายละเอียดของสินค้า, จำนวนที่กำหนด, วันที่/วันเวลาจัดส่ง, ปลายทางการจัดส่งและเบอร์โทรศัพท์ หลังจากนั้นผู้ซื้อกดปุ่ม “เสนอซื้อ” เพื่อนำคำสั่งซื้อไปเสนอขายให้กับผู้ขายได้



ภาพประกอบ 8 หน้ารายการคำสั่งซื้อ

จากภาพประกอบ 8 หลังจากการเสนอขายจากผู้ขายได้ทำการกดปุ่ม “เสนอขาย” แล้วนั้น ผู้ซื้อจะได้รับการแจ้งเตือนจากระบบเพื่อให้ผู้ซื้อเห็นคำเสนอขายของผู้ขายได้ และสามารถเข้าไปจัดการคำเสนอขายของผู้ขายได้ด้วยการลบ หรือจะกดเลือกคำเสนอสินค้าเพื่อทำการชำระเงินต่อไป



ภาพประกอบ 9 หน้าการชำระเงิน

จากภาพประกอบ 9 เมื่อผู้ซื้อกดปุ่ม “สั่งซื้อ” จากนั้นแอปฯจะนำผู้ซื้อไปที่หน้าชำระเงิน หน้านี้จะปรากฏยอดราคารวมของสินค้าและรายละเอียดสินค้าของผู้เสนอขายสินค้า และมีวิธีการชำระเงินและวิธีการจัดส่งเพื่อให้ผู้ซื้อสามารถเลือกได้อย่างสะดวก

ผลการประเมิน

ผลจากการทดสอบ Black Box Testing แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ถูกต้องในทุกฟังก์ชันหลัก โดยพบข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อย (อัตราความผิดพลาด 1.2%)

ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ 50 คน จากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทั้ง 2 การวัดผลใช้แบบประเมินเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ดีมาก
คะแนน 4 หมายถึง ดี
คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง น้อย
คะแนน 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ในการสรุปและแปลผลการประเมินได้จากการวิเคราะห์ ตามวิธีของ Likert เป็นมาตราส่วน 5 ระดับ โดยการกำหนดความหมายคะแนนของ ตัวเลือกในแบบประเมินแต่ละข้อ มีเกณฑ์การวิเคราะห์ซึ่งใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแบ่งเป็นอันตราภาคชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ดี
คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญ 2 คน
นักวิเคราะห์ระบบ 1 คน
โปรแกรมเมอร์ 1 คน
นักทดสอบระบบ 1 คน

และนำผลมาวิเคราะห์ ปรากฏผล ดังตาราง

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. การประเมินระบบ	4.80	0.87	ดีมาก
2. การประเมินการจัดเตรียมแอปพลิเคชัน	4.48	0.29	ดี
3. การประเมินการนำแอปพลิเคชันไปใช้	4.44	0.27	ดี
4. การประเมินเพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชัน	1.38	0.37	น้อย
5. การประเมินเพื่อรับรองแอปพลิเคชัน	4.50	0.39	ดีมาก
	3.92	0.44	ดี

จากตาราง 1 แสดงโดยผลสรุปแล้วการผลประเมินของแอปพลิเคชันเบื้องต้นนั้น พบว่าแอปพลิเคชันการซื้อขายผลผลิตการเกษตรล่วงหน้ามีค่าเฉลี่ยผลโดยรวมอยู่ที่ ($\overline{X}$ = 3.92) และค่า S.D. รวมอยู่ที่ 0.44 ซึ่งอยู่ในระดับที่ดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประเมินความพึงพอใจการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า จากกลุ่มตัวอย่าง 50 คน ได้แก่

เกษตรกร 25 คน
พ่อค้าแม่ค้า 25 คน

และนำผลมาวิเคราะห์ ปรากฏผล ดังตาราง

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความต้องการของผู้ที่เข้าใช้แอปพลิเคชัน	3.60	0.55	ดี
2. ด้านการทำงานของฟังก์ชัน	4.00	0.71	ดี
3. ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.80	0.92	ดี
รวม	3.80	0.74	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าโดยรวมระบบมีความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจดี ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.74)

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ โดยมีฟังก์ชันที่รองรับการลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบของผู้ซื้อและผู้ขาย การเรียกดูและค้นหาสินค้า การสั่งซื้อสินค้าล่วงหน้า รวมทั้งระบบการติดตามคำสั่งซื้อและการจัดการคำสั่งซื้อสำหรับผู้ขาย นอกจากนี้ ยังมีระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ช่วยในการจัดเก็บและอัปเดตข้อมูลสินค้าและการทำธุรกรรมในระบบ

แอปพลิเคชันได้รับการพัฒนาและทดสอบจนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ระบบยังมีข้อจำกัดด้านฮาร์ดแวร์และการขยายขนาดในอนาคต ซึ่งจะต้องพัฒนาให้รองรับการใช้งานหลายภาษา และรองรับการชำระเงินผ่าน QR Code และ PromptPay เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำธุรกรรม

สรุปแล้วการผลประเมินของแอปพลิเคชันเบื้องต้นนั้น พบว่าแอปพลิเคชันการซื้อขายผลผลิตการเกษตรล่วงหน้ามีค่าเฉลี่ยผลโดยในระดับพึงพอใจดี และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าโดยรวมระบบมีความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจดี ($\overline{X}$ = 3.92, S.D. = 0.44)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานแอปพลิเคชันการซื้อขายผลผลิตการเกษตรล่วงหน้า พบว่าเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.74)

อภิปรายผล

งานวิจัยในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการซื้อขายสินค้าเกษตรออนไลน์ซึ่งพบว่าแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซสามารถเพิ่มความสะดวกและเข้าถึงกลุ่มลูกค้ากว้างขึ้น รวมทั้งลดต้นทุนการดำเนินงานของเกษตรกร (ทิพวรรณ สะท้าน พนามาศ ตรีวรรณกุล และ เมตตา เร่งขวนขวาย. 2564) งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นว่าการซื้อขายสินค้าเกษตรผ่านระบบออนไลน์สามารถทำให้ผู้บริโภคเข้าถึงข้อมูลสินค้าได้มากขึ้น และเกษตรกรสามารถขายสินค้าได้ในราคาที่โปร่งใสและไม่มีการถูกกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง ผลการวิจัยเรื่องคุณภาพของระบบแอพพลิเคชั่นซื้อขายสินค้าเกษตรแบบล่วงหน้า โดยรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามรายข้อ พบว่า

ผลของการประเมินระบบอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.87) ผลของการประเมินการจัดเตรียมแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.48, S.D. = 0.29) ผลของการประเมินการนำแอปพลิเคชันไปใช้อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.27) ผลของการประเมินเพื่อปรับปรุงแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อย ($\overline{X}$ = 1.38, S.D. = 0.37) ผลของการประเมินเพื่อรับรองแอปพลิเคชันอยู่ในระดับที่ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.50, S.D. = 0.39)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานเว็บไซต์พบว่าเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.74) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด พบว่า ด้านการทำงานของฟังก์ชัน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 0.71) รองลงมาคือ ด้านความต้องการของผู้ที่เข้าใช้แอปพลิเคชัน ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.92) และสุดท้ายคือด้านการทำงานของฟังก์ชัน ($\overline{X}$ = 3.60, S.D. = 0.55) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Konstantinos Semertzidis (2013) ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาโมบายแอพพลิเคชั่นเพื่อการเรียนการสอน ได้สรุปหลักการการออกแบบรูปลักษณ์โมบายแอพพลิเคชั่นเพื่อใช้งาน พบว่า การพัฒนาโมบายแอพพลิเคชั่นที่ดีและถูกต้องตั้งแต่ขั้นแรกนั้น เป็นการช่วยลดทอนปัญหาพื้นฐานทั่วไปจากการใช้โมบายแอพพลิเคชั่นจริง ช่วยให้เกิดความง่ายต่อการใช้งาน และโมบายแอพพลิเคชั่นมีข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานของผู้ใช้งานจริง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยนี้ได้พิจารณาข้อมูลจากความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ตัวอย่างแอปพลิเคชันการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ดังนั้นหากนาผลวิจัยนี้ไปใช้ควรเพิ่ม ปัจจัยที่ส่งผลพึงพอใจในการใช้แพลตฟอร์มและความเป็นไปได้ทางธุรกิจ เช่น การตัดสินใจเลือกซื้อ การเสนอขาย การเปรียบเทียบราคา ระยะเวลาการขนส่ง คุณภาพผลผลิต หรือบริการในแพลตฟอร์ม เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการใช้งานและการเลือกใช้บริการซื้อขายผลผลิตทางการเกษตรบนแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า เพิ่มการพัฒนาระบบให้มีความใกล้เคียงกับความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุดและมีระบบการเลือกใช้ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมถึงการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการรองรับในระบบปฏิบัติการอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

ทิพวรรณ สะท้าน พนามาศ ตรีวรรณกุล และ เมตตา เร่งขวนขวาย. (2564). การตัดสินใจของผู้บริโภคต่อการซื้อสินค้าเกษตรออนไลน์. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. 52(1): 11-19.

ปิยธิดา ศรีพล. (2564). **การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อใช้ในธุรกิจสั่งอาหารเดลิเวอรี่ในจังหวัดขอนแก่น**. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 132-133.

พิชฌายีวีร์ สินสวัสดิ์ และคณะ. (2562). แอพพลิเคชั่นคำนวณยากลุ่มเสี่ยง. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. 5(1): 42-51.

พิศาล สุขขี และ สิริกัลยา สุขขี. (2567). การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลและโมบายแอปพลิเคชันสำหรับส่งเสริมการค้าออนไลน์ของทุเรียนภูเขาไฟจังหวัดศรีสะเกษ. **วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ**. 98-99.

สุภาวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล. (2563). การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อแนะนำการบริโภคผลไม้ไทย. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 22(2): 88-97.

อรฉัตร อินสว่าง นิคม ลนขุดทด เที่ยงธรรม สิทธิจันทเสน และ อัษฎา วรรณกายนต์. (2564). **รายงานการวิจัยการศึกษาองค์ประกอบแอปพลิเคชันเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคสำหรับการซื้อขายผลผลิตเกษตรอินทรีย์**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. 100-101.

IT Genius Engineering. (2014). **What is a Mobile Application?**. [Electronic Version]. Retrieved from https://www.itgenius.co.th/article/Mobile%20Application%20คืออะไร.html.

Konstantinos Semertzidis. (2013). **Mobile Application Development to Enhance Higher Education Lectures MSc Thesis.** Faculty of Science University of York.

T037S: กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’

EXPERIENTIAL MARKETING STRATEGIES ON SOCIAL MEDIA TO ENHANCE CUSTOMER ENGAGEMENT AND PURCHASE DECISIONS FOR CALLENE’ BAGS

ณัฐธญานันน์ ถูระวรณ์ [1] ฐิติมา สบายกาย [2] ศตพร พุฒซ้อน [3] ดุสิตา ปานสุวรรณ [4]
[1] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[2] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านโซเชียลมีเดียเพื่อเสริมสร้างการรับรู้แบรนด์ Callene’ และศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการเลือกซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ที่ใช้สื่อโซเชียลของแบรนด์ Callene’ ประกอบด้วย Facebook, Instagram, TikTok จำนวน 60 คน เป็นการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Facebook, Instagram, TikTok 2) แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในการนำกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของกระเป๋าแบรนด์ Callene’ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการประเมินประสิทธิภาพของกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของกระเป๋าแบรนด์ Callene’ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มีค่าเฉลี่ย 4.27 อยู่ในระดับมาก และผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน มีค่าเฉลี่ย 4.37 อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่ากลยุทธ์ที่ใช้มีประสิทธิภาพในเสริมสร้างการรับรู้ และส่งผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้าแบรนด์ Callene’

คำสำคัญ: การตลาดเชิงประสบการณ์, การตัดสินใจซื้อ, การมีส่วนร่วมของผู้บริโภค, โซเชียลมีเดีย, Callene’

Abstract

This research aims to apply experiential marketing strategies through social media platforms to enhance brand awareness of Callene’ and to study consumer satisfaction regarding the use of social media in the purchasing decision process for Callene’s handbags. The sample group consisted of 60 users of Callene’s social media platforms, including Facebook, Instagram, and TikTok, selected through purposive sampling. The research tools included: 1) social media platforms such as Facebook, Instagram, and TikTok; 2) an expert evaluation form to assess the effectiveness of experiential marketing strategies

on Callene’s social media platforms; and 3) a user satisfaction questionnaire regarding the use of these platforms for purchasing Callene’ products. The statistics used in the research were mean, percentage, and standard deviation.

The evaluation results from three experts showed that the experiential marketing strategy on Callene’s social media platforms had an average score of 4.27, which is considered high. Furthermore, the satisfaction survey from the 60 sample participants revealed an average score of 4.37, also indicating a high level of satisfaction. These results suggest that the applied marketing strategies are effective in enhancing brand awareness and have a positive influence on consumer purchasing decisions for the Callene’ brand.

Keywords: Experiential Marketing, Customer Engagement, Social Media, Purchasing Decisions, Callene’

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวัน การตลาดผ่านโซเชียลมีเดียได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้าถึงผู้บริโภค โดยเฉพาะในกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่ใช้งานแพลตฟอร์มออนไลน์อย่างสม่ำเสมอ เช่น Facebook, Instagram และ TikTok ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการรับรู้แบรนด์และตัดสินใจซื้อสินค้าอย่างมีนัยสำคัญ (Kotler; & Keller. 2016) กลยุทธ์การตลาดในปัจจุบันจึงต้องเน้นการมีส่วนร่วมและประสบการณ์ตรงของผู้บริโภค (experiential marketing) ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยสร้างความสัมพันธ์เชิงอารมณ์ระหว่างผู้บริโภคกับแบรนด์ (Schmitt. 1999)

แบรนด์ Callene’ ซึ่งเป็นแบรนด์กระเป๋าแฟชั่นในประเทศ จำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการแข่งขันทางการตลาด และพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าจะมีการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการประชาสัมพันธ์สินค้าอยู่แล้ว แต่ยังขาดการใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์อย่างเป็นระบบ ซึ่งกลยุทธ์ดังกล่าวจะช่วยให้ผู้บริโภคไม่เพียงแค่รู้จักแบรนด์ แต่ยังรู้สึกเชื่อมโยงกับแบรนด์ในระดับอารมณ์ และสามารถสร้างความจงรักภักดีในระยะยาวได้ (Pine; & Gilmore. 1998) นอกจากนี้ โซเชียลมีเดียยังเอื้อต่อการสร้างปฏิสัมพันธ์แบบสองทางกับผู้บริโภค ทำให้สามารถรับฟังความคิดเห็น ตอบสนองความต้องการ และปรับปรุงกลยุทธ์ได้อย่างทันท่วงที (Tuten; & Solomon. 2017)

จากสถานการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการประยุกต์ใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ โดยมุ่งหวังว่าผลการวิจัยจะช่วยให้แบรนด์สามารถวางแผนกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคในปัจจุบัน อันจะนำไปสู่การสร้างภาพลักษณ์ที่แข็งแกร่งและขยายฐานลูกค้าในระยะยาว

วัตถุประสงค์

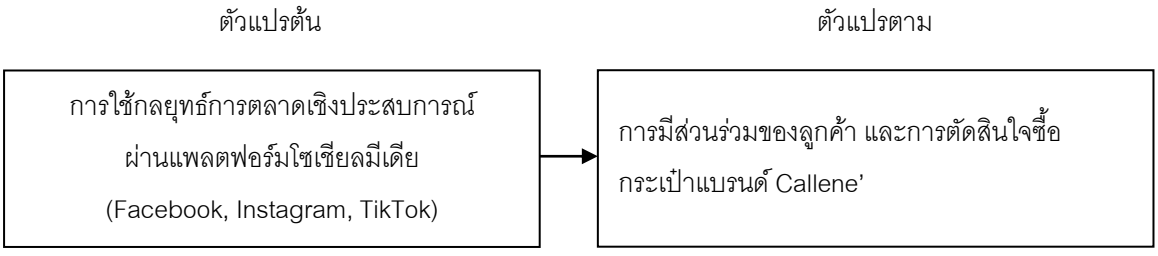
1. เพื่อประยุกต์ใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านโซเชียลมีเดียเพื่อเสริมสร้างการรับรู้แบรนด์ Callene’
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการเลือกซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การนำกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านโซเชียลมีเดียจะช่วยให้แบรนด์ Callene’ เป็นที่รู้จักมากขึ้น และสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การใช้กลยุทธ์การตลาดที่สร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าโดยตรงจะช่วยเพิ่ม Engagement ทำให้ลูกค้ารู้สึกมีส่วนร่วมกับแบรนด์มากขึ้น ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจซื้อที่รวดเร็วและเพิ่มโอกาสในการซื้อซ้ำ
3. ช่วยให้ธุรกิจแฟชั่นสามารถนำกลยุทธ์ไปปรับใช้ และเพิ่มข้อมูลใหม่ให้กับการศึกษาด้านการตลาดดิจิทัล

กรอบแนวคิด

แนวคิดของการวิจัยนี้อ้างอิงจากแนวคิดการตลาดเชิงประสบการณ์ (Experiential Marketing) ของ Schmitt (1999) และการตลาดผ่านโซเชียลมีเดีย (Social Media Marketing) ตามแนวคิดของ Kaplan; & Haenlein (2010) ซึ่งระบุว่าการสร้างประสบการณ์ที่น่าดึงดูดให้กับผู้บริโภคสามารถเพิ่มการมีส่วนร่วม และส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อได้ ตัวแปรต้น คือ กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยการใช้ Facebook, Instagram และ TikTok เป็นเครื่องมือหลักในการสื่อสารแบรนด์และสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า ตัวแปรตาม คือ การมีส่วนร่วมของลูกค้าและการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงผลลัพธ์ของกลยุทธ์การตลาดดังกล่าว โครงสร้างกรอบแนวคิดสามารถอธิบายดังภาพประกอบ 1 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ บุคคลทั่วไปที่ใช้สื่อโซเชียลมีเดียเป็นประจำ และผู้บริโภคที่สนใจและเคยซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นการเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ ผู้ที่ใช้สื่อโซเชียลของแบรนด์ Callene’ ประกอบด้วย Facebook, Instagram, TikTok จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น Facebook จำนวน 20 คน Instagram จำนวน 20 คน และ TikTok จำนวน 20 คน เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีผลต่อการมีส่วนร่วม และกระตุ้นการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Facebook, Instagram, TikTok

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดดิจิทัลในการนำกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเสริมสร้างการรับรู้แบรนด์ Callene’

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’

3. ขั้นตอนการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ใช้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Systems Development Life Cycle: SDLC) (อนุวัฒน์ พัฒนเชียร และ อรญา สุวรรณโณ. 2566) ซึ่งเป็นวงจรที่แสดงถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เป็นลำดับขั้น ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาปัญหา และความเป็นไปได้ (Project Planning) คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และรวบรวมปัญหาต่าง ๆ โดยศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อสรุปในการดำเนินงาน ได้แก่ การศึกษาตลาด ทำการสำรวจและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook, Instagram, TikTok ของกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงการตั้งคำถามวิจัย โดยกำหนดคำถามการวิจัย คือ กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้าแบรนด์ Callene’ หรือไม่

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis) คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยภายใน และประเด็นสำคัญต่าง ๆ ช่วยให้แบรนด์ทราบถึงจุดแข็งของกิจการที่ถือเป็นข้อ ได้เปรียบต่อคู่แข่งขันรวมถึงเข้าใจจุดอ่อนเพื่อปรับปรุงและพัฒนากิจการ (SWOT Analysis) การวิเคราะห์ธุรกิจ Business Model Canvas (BMC) วิเคราะห์พฤติกรรมของลูกค้า โดยเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่ลูกค้าพิจารณาก่อนตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เช่น การรับรู้แบรนด์ ความชื่นชอบในเนื้อหาที่ถูกนำเสนอ หรือการเห็นความน่าเชื่อถือจากรีวิวหรือการมีส่วนร่วมของลูกค้า วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อประสบการณ์การซื้อผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย ทั้งในด้านบริการลูกค้า คุณภาพสินค้า และกระบวนการสั่งซื้อ วิเคราะห์ปัญหาหรือข้อจำกัดที่แบรนด์ Callene’ พบในการใช้โซเชียลมีเดียเป็นเครื่องมือในการตลาด เช่น ปัญหาเรื่องการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย หรือการจัดการกับข้อมูลลูกค้า รวมถึงการรับมือกับปัญหา เช่น การปรับกลยุทธ์ในการสื่อสารผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย

ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design) คณะผู้วิจัยได้ออกแบบโลโก้แบรนด์ Callene’ โดยคำนึงถึงเอกลักษณ์ของแบรนด์ เพื่อแสดงความหรูหรา และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ นำเสนอภาพลักษณ์ที่สง่างาม และเป็นที่จดจำในตลาดสินค้าแฟชั่นระดับพรีเมียม การออกแบบกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ที่เน้นการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย โดยคำนึงถึงลักษณะของแบรนด์ Callene’ และพฤติกรรมของลูกค้า เช่น การสร้างเนื้อหาที่น่าสนใจบนแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย รวมถึงการออกแบบเครื่องมือเก็บข้อมูล ออกแบบแบบสอบถามหรือเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและลูกค้า เช่น แบบสอบถามเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้งานโซเชียลมีเดีย การมีส่วนร่วม และการตัดสินใจซื้อ

ระยะที่ 4 การพัฒนาและการดำเนินการ (Development and Implementation) คณะผู้วิจัยได้ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียดำเนินการตามกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ที่ออกแบบไว้ โดยการใช้ Facebook: Callene.bag, Instagram: callene.bag และ TikTok: @callene8 ในการเผยแพร่เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสินค้าแบรนด์ Callene’ และกระตุ้นการมีส่วนร่วมของลูกค้า มีการติดตามผลการดำเนินการ เช่น การตอบสนองของผู้บริโภค การมีส่วนร่วมของลูกค้า การเพิ่มยอดขาย

ระยะที่ 5 การบำรุงรักษาและการปรับปรุง (Maintenance and Improvement) คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามหรือการสำรวจ เพื่อประเมินผลของกลยุทธ์ที่นำไปใช้ เช่น การประเมินการเพิ่มขึ้นของการตัดสินใจซื้อหลังการใช้กลยุทธ์ เมื่อได้รับข้อมูลจากการประเมินผลแล้ว มีการปรับปรุงกลยุทธ์หรือวิธีการตลาดให้เหมาะสมยิ่งขึ้นตามความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและลูกค้า รวมทั้งการปรับเปลี่ยนแผนการตลาดในอนาคตและการใช้โซเชียลมีเดียในรูปแบบใหม่ๆ เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการตัดสินใจซื้อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

คณะผู้วิจัยใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด การวิเคราะห์ผลการประเมินโดยกำหนดมาตราส่วนการประเมินค่าเพื่อนำเสนอข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) (ลัดดาวัลย์ แก้วโกมล และคณะ. 2562) ดังนี้

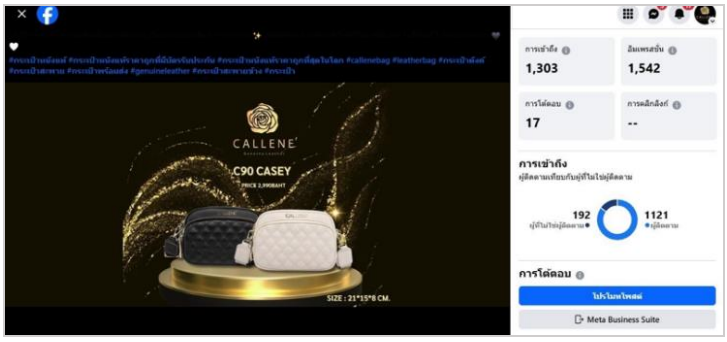
ระดับ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	4.50-5.00
มาก	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
น้อย	1.50-2.49
น้อยที่สุด	1.00-1.49

ผลการวิจัย

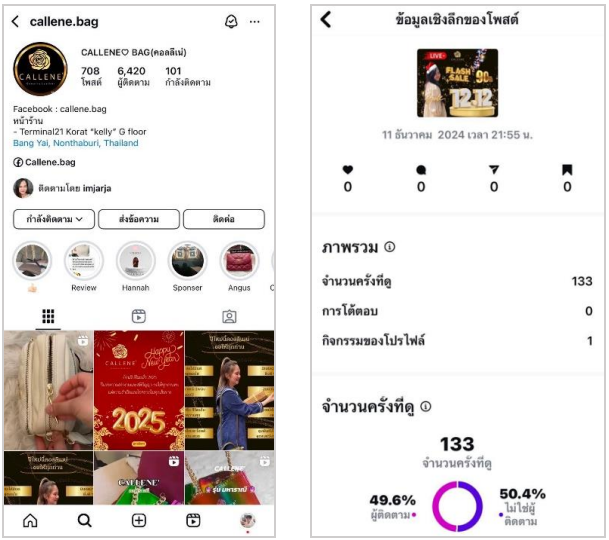
การวิจัย เรื่อง กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย ในการเสริมสร้างการรับรู้แบรนด์ Callene’ และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า ดังภาพประกอบ 2-7

ภาพประกอบ 2 หน้าจอ Facebook (Callene.bag)

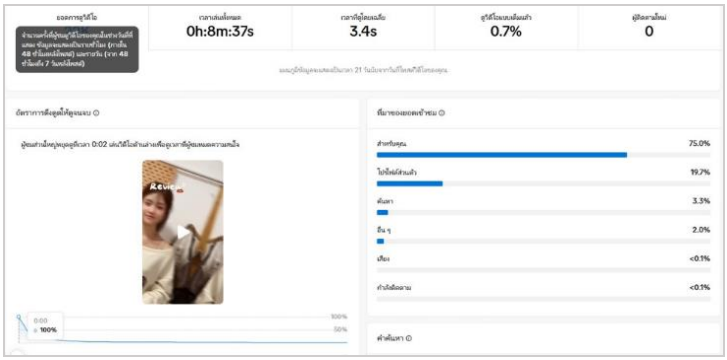


ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทาง Facebook



ภาพประกอบ 4 หน้าจอ และตัวอย่างการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทาง Instagram (callene.bag)

ภาพประกอบ 6 ช่องทาง TikTok (@callene8)



ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทาง TikTok (@callene8)

2. การประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในการนำกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของกระเป๋าแบรนด์ Callene’ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตรด้านการตลาดดิจิทัลในระดับอุดมศึกษา นักกลยุทธ์การตลาดอิสระผู้มีประสบการณ์มากกว่า 10 ปี และผู้ประกอบการธุรกิจแฟชั่นที่ใช้กลยุทธ์การตลาดผ่านโซเชียลมีเดียอย่างต่อเนื่อง มีผลการประเมินดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในการนำกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของกระเป๋าแบรนด์ Callene’

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านคุณภาพของเนื้อหา และการสื่อที่ใช้			
1. เนื้อหาที่นำเสนอผ่านโซเชียลมีเดียมีความน่าสนใจและดึงดูดกลุ่มเป้าหมายได้	4.33	0.58	มาก
2. คุณภาพของภาพ วิดีโอ และกราฟิกที่ใช้มีความชัดเจนและสอดคล้องกับภาพลักษณ์ของแบรนด์	4.33	0.58	มาก
3. เนื้อหามีความสม่ำเสมอและต่อเนื่องในการสร้างการรับรู้และกระตุ้นการตัดสินใจซื้อ	4.33	0.58	มาก
4. ข้อความโฆษณาและเนื้อหาทางการตลาดมีความกระชับ ชัดเจน และสื่อความหมายได้ตรงกับจุดขายของสินค้า	4.00	1.00	มาก
5. การนำเสนอเนื้อหามีความคิดสร้างสรรค์และแตกต่างจากคู่แข่ง	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.13	0.64	มาก

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านประสิทธิภาพของการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย			
1. แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่เลือกใช้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของแบรนด์ Callene'	4.67	0.58	มาก
2. การใช้ Facebook, Instagram และ TikTok สามารถเข้าถึงลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.33	0.58	มาก
3. มีการเลือกใช้ฟีเจอร์ของแต่ละแพลตฟอร์มให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด	4.00	1.00	มาก
4. การสื่อสารระหว่างแบรนด์และลูกค้าผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	4.33	0.58	มาก
5. การใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียสามารถเพิ่มอัตราการมีส่วนร่วมของลูกค้าได้	4.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.40	0.63	มาก
ด้านความเหมาะสมของกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์			
1. กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ที่นำมาใช้สามารถสร้างการมีส่วนร่วมของลูกค้าได้ดี	4.33	0.58	มาก
2. การใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียช่วยกระตุ้นการรับรู้และจดจำแบรนด์ Callene' ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.67	0.58	มาก
3. เนื้อหาและกิจกรรมทางการตลาดสามารถกระตุ้นอารมณ์และสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้าได้	4.33	0.58	มาก
4. กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ที่ใช้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย	4.33	0.58	มาก
5. วิธีการนำเสนอเนื้อหาผ่านโซเชียลมีเดียสามารถสร้างความรู้สึกเชื่อมโยงทางอารมณ์กับลูกค้าได้	4.00	1.00	มาก
6. การตลาดเชิงประสบการณ์ที่ใช้ช่วยให้ลูกค้าเกิดความภักดีต่อแบรนด์ Callene'	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.22	0.65	มาก
ด้านผลลัพธ์ทางธุรกิจและความคุ้มค่าในการลงทุน			
1. กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านโซเชียลมีเดียส่งผลให้ยอดขายของ Callene' เพิ่มขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ต้นทุนในการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียคุ้มค่ากับผลลัพธ์ที่ได้รับ	4.33	0.58	มาก

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
3. กลยุทธ์การตลาดที่ใช้นำไปสู่การขยายฐานลูกค้าใหม่ได้	4.67	0.58	มากที่สุด
4. การใช้โซเชียลมีเดียช่วยสร้าง Brand Awareness และทำให้ Callene’ เป็นที่รู้จักในตลาดมากขึ้น	4.33	0.58	มาก
5. การใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียสามารถทำให้ลูกค้ากลับมาซื้อซ้ำและกลายเป็นลูกค้าประจำได้	3.67	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.33	0.62	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.27	0.63	มาก

3. การสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’

ตาราง 2 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านประสบการณ์การใช้งานแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย			
1. สามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับกระเป๋าแบรนด์ Callene’ ผ่านโซเชียลมีเดียได้ง่าย	4.27	0.52	มาก
2. อินเทอร์เฟซและการนำเสนอข้อมูลบนแพลตฟอร์ม Facebook, Instagram, TikTok ใช้งานง่ายและสะดวก	4.30	0.50	มาก
3. แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่ใช้ช่วยให้ได้รับข้อมูลที่ต้องการได้อย่างครบถ้วน	4.33	0.48	มาก
4. ท่านพึงพอใจกับประสบการณ์โดยรวมในการใช้งานแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อเลือกซื้อสินค้าแบรนด์ Callene’	4.23	0.77	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.28	0.57	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านคุณภาพของเนื้อหาและข้อมูลที่นำเสนอ			
1. เนื้อหาที่เผยแพร่บนแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของแบรนด์ Callene' มีความน่าสนใจ	4.52	0.60	มากที่สุด
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า เช่น รูปภาพ วิดีโอ และรายละเอียดสินค้ามีความชัดเจนและเพียงพอ	4.28	0.49	มาก
3. แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียช่วยให้เข้าใจคุณสมบัติของกระเป๋า Callene' ได้ดีขึ้น	4.03	0.82	มาก
4. เนื้อหาโฆษณาหรือโพสต์บนแพลตฟอร์มมีความน่าเชื่อถือและตรงกับความเป็นจริง	4.10	0.30	มาก
5. การใช้วิดีโอหรือไลฟ์สดในการนำเสนอสินค้าช่วยเพิ่มความมั่นใจในการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene'	4.40	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.27	0.62	มาก
ด้านการสื่อสารและการให้บริการลูกค้า			
1. สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและการสั่งซื้อผ่านโซเชียลมีเดียได้สะดวก	4.33	0.48	มาก
2. รู้สึกว่าแบรนด์ Callene' มีความใส่ใจและให้บริการลูกค้าอย่างเป็นมิตร	4.50	0.65	มากที่สุด
3. การสื่อสารระหว่างแบรนด์กับลูกค้าผ่านโซเชียลมีเดียช่วยเพิ่มความไว้วางใจต่อแบรนด์ Callene'	4.27	0.52	มาก
4. แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียช่วยให้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสินค้าได้สะดวก	4.37	0.52	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.37	0.55	มาก
ด้านกระบวนการสั่งซื้อและการตัดสินใจซื้อ			
1. กระบวนการสั่งซื้อสินค้าผ่านโซเชียลมีเดียของแบรนด์ Callene' มีความสะดวก	4.50	0.60	มากที่สุด
2. ได้รับข้อมูลที่เพียงพอเกี่ยวกับราคาสินค้า ค่าจัดส่ง และโปรโมชั่นผ่านโซเชียลมีเดีย	4.35	0.52	มาก
3. แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียช่วยให้ตัดสินใจซื้อสินค้าแบรนด์ Callene' ได้ง่ายขึ้น	4.27	0.78	มาก

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
4. โปรโมชั่นและส่วนลดที่นำเสนอผ่านโซเชียลมีเดียมีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าแบรนด์ Callene’	4.33	0.48	มาก
5. มีแนวโน้มที่จะซื้อสินค้าผ่านโซเชียลมีเดียของแบรนด์ Callene’ อีกในอนาคต	4.52	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.39	0.59	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.37	0.56	มาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านโซเชียลมีเดียเพื่อเสริมสร้างการรับรู้แบรนด์ Callene’ และศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการเลือกซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ ได้มีการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยได้ใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย 3 แพลตฟอร์ม ประกอบไปด้วย Facebook, Instagram และ TikTok ซึ่งทั้ง 3 แพลตฟอร์มสามารถใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Facebook มีผู้ติดตาม 94,000 คน ถือเป็นช่องทางหลักที่มีศักยภาพในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่กว้างขวาง การใช้ Facebook Ads และ Marketplace สามารถช่วยเพิ่มยอดขาย และสร้างการรับรู้แบรนด์ผ่านการแชร์ และรีวิวจากลูกค้าในส่วนของ Instagram มีผู้ติดตาม 6,420 คน เน้นการตลาดเชิงภาพ (Visual Marketing) การร่วมงานกับอินฟลูเอนเซอร์สามารถกระตุ้นยอดขาย และเพิ่มการมองเห็นของแบรนด์ และ TikTok มีผู้ติดตาม 1,119 คน เป็นแพลตฟอร์มที่มีแนวโน้มเติบโตสูง การใช้วิดีโอไวรัล และ TikTok Shop ดึงดูดกลุ่มลูกค้าใหม่ โดยเฉพาะกลุ่มวัยรุ่น และคนรุ่นใหม่

มีวิธีการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และการเก็บข้อมูลความพึงพอใจจากผู้ใช้จำนวน 60 คน พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญในการนำกลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียของกระเป๋าแบรนด์ Callene’ จำนวน 3 คน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 อยู่ในระดับมาก และผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ จำนวน 60 คน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 อยู่ในระดับมาก พบว่ากลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ที่ใช้บนแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของลูกค้า โดยมีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ได้แก่ การสร้างประสบการณ์ที่น่าสนใจ เช่น การนำเสนอคอนเทนต์แบบวิดีโอ การใช้เรื่องราวของลูกค้า และการรีวิวจากผู้ใช้จริง ความน่าเชื่อถือของแบรนด์ ผ่านการมีส่วนร่วมของลูกค้าและการตอบสนองของแบรนด์ต่อความคิดเห็น ความสะดวกในการซื้อผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยเฉพาะฟีเจอร์ Marketplace บน Facebook และ TikTok Shop ที่ช่วยให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น การใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านโซเชียลมีเดีย สามารถช่วยเพิ่มการ

มีส่วนร่วมของลูกค้า และกระตุ้นการตัดสินใจซื้อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Facebook เป็นช่องทางหลักในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในวงกว้าง Instagram ช่วยสร้างการรับรู้แบรนด์ผ่านภาพลักษณ์ที่แข็งแกร่ง และ TikTok เป็นแพลตฟอร์มที่เหมาะสำหรับการเข้าถึงลูกค้ากลุ่มใหม่ นอกจากนี้ ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อกลยุทธ์ที่นำมาใช้ในระดับมาก ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของโซเชียลมีเดียในการเป็นเครื่องมือทางการตลาดที่มีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและกระตุ้นการตัดสินใจซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ จากผลการประเมินพบว่าได้รับการยอมรับในระดับมากทั้งจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานจริง โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มีค่าเฉลี่ย 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสะท้อนว่ากลยุทธ์ดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูง และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินงานทางการตลาดได้อย่างเหมาะสม และผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน 60 คน ที่เคยมีประสบการณ์ในการซื้อกระเป๋าแบรนด์ Callene’ ผ่านโซเชียลมีเดีย พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ที่ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าลูกค้ามีความพึงพอใจสูงต่อการใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในการเลือกซื้อสินค้าแบรนด์ Callene’

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ การประยุกต์ใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ผ่านโซเชียลมีเดียเพื่อสร้างการรับรู้แบรนด์ โดยเฉพาะการใช้ Facebook และ TikTok ที่มีการนำเสนอเนื้อหาวิดีโอ รีวิว และไลฟ์สดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยให้เกิดการจดจำแบรนด์ และมี Brand Engagement สูงขึ้น สนับสนุนโดยงานวิจัยของ วรินธร ใจกล้า (2566) ซึ่งพบว่าการใช้ TikTok ในการโฆษณาที่มีลักษณะกระชับ เข้าใจง่าย และสื่อสารทางอารมณ์สามารถช่วยเพิ่มการจดจำแบรนด์และความมั่นใจในการซื้อได้

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ในด้านการวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อ โดยพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ได้แก่ ความเชื่อมโยงทางอารมณ์ รีวิวจากลูกค้า ความสะดวกในการใช้งานแพลตฟอร์ม และการรับรู้โปรโมชั่น ซึ่งตรงกับผลของ กุลยา อุปพงษ์ และคณะ (2566) ที่ระบุว่าเครื่องมือการตลาดดิจิทัล เช่น การโฆษณาแบบมีปฏิสัมพันธ์ ส่งผลโดยตรงต่อความพึงพอใจและพฤติกรรมการซื้อซ้ำ อีกทั้ง การใช้กลยุทธ์การตลาดเชิงประสบการณ์ที่เน้นการมีส่วนร่วมของลูกค้า เช่น การโต้ตอบคอมเมนต์หรือรีวิว ได้ช่วยเพิ่มความผูกพันกับแบรนด์ (Brand Loyalty) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kaplan; & Haenlein (2010) และ Schmitt (1999) ที่กล่าวว่า “ประสบการณ์” เป็นองค์ประกอบหลักในการสร้างการมีส่วนร่วมและส่งผลต่อการซื้อในที่สุด ขณะเดียวกัน งานวิจัยของ สุรจิต โภคชนะ (2566) พบว่า การบริการหลังการขาย เช่น การตอบกลับรวดเร็วและการจัดส่งที่มีประสิทธิภาพเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยเพิ่มความพึงพอใจ ซึ่ง สอดคล้องกับการใช้งาน Marketplace และ TikTok Shop ของ Callene’ ที่เน้นประสบการณ์แบบครบวงจรตั้งแต่การดูสินค้าไปจนถึงการชำระเงินและจัดส่ง อีกทั้งยังพบความหลากหลายในพฤติกรรมผู้บริโภคตามลักษณะสินค้าและกลุ่มเป้าหมาย จากงานวิจัยของ พิชนิกา มาสุข และคณะ (2566) ชี้ว่ากลุ่มผู้ซื้อสินค้าจากจีนให้ความสำคัญกับราคามากกว่าประสบการณ์ ในขณะที่งานของ Cui Rong Jun (2565) พบว่า กลุ่ม Gen Y จะให้ความสำคัญกับความน่าสนใจของคอนเทนต์มากกว่าโปรโมชั่น สะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบกลยุทธ์ควรปรับตามกลุ่มเป้าหมายในแต่ละบริบท

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเพิ่มการใช้ Live Streaming เพื่อตอบคำถามและให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสินค้าของแบรนด์ Callene' รวมทั้งเพิ่มการรีวิวจากลูกค้าและ Influencer ให้มากขึ้นเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ และอาจมีการนำเทคโนโลยี AR Try-on มาประยุกต์ใช้ให้ลูกค้าสามารถทดลองใช้กระเป๋าผ่านฟิลเตอร์โซเชียลมีเดีย

2. ควรมีการศึกษาผลกระทบของแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่กำลังได้รับความนิยม เช่น TikTok และ Threads ที่มีต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้ากระเป๋าแฟชั่น และศึกษาการใช้ AI Chatbot และ การตลาดแบบเฉพาะบุคคล (Personalized Marketing) ในการเพิ่มการมีส่วนร่วมของลูกค้าและอัตราการปิดการขาย

3. ควรศึกษาปัจจัยทางจิตวิทยาและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ เช่น แรงจูงใจด้านอารมณ์ (Emotional Appeal) และแนวคิด Self-Image พร้อมทั้งวิเคราะห์พฤติกรรมของกลุ่มลูกค้าเฉพาะ เช่น Gen Z, Millennials และผู้ที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืน (Sustainable Fashion) รวมถึงสำรวจผลกระทบของปัจจัยเศรษฐกิจและสังคม เช่น อัตราเงินเฟ้อหรือกระแส Minimalism ที่อาจเปลี่ยนแปลงแนวโน้มการซื้อกระเป๋าแบรนด์หรู

เอกสารอ้างอิง

กุลยา อุปพงษ์ และคณะ. (2566). อิทธิพลของเครื่องมือสื่อสารการตลาดดิจิทัลในการสร้างความพึงพอใจของลูกค้า. **วารสารบริหารธุรกิจนิด้า**. 30: 42-66.

พิชนิกา มาสุข และคณะ. (2566). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการสั่งซื้อสินค้าจากประเทศจีนผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้ซื้อรายย่อยในเขตเทศบาลเมืองนครราชสีมา. **วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์และการสื่อสาร**. 6(3): 183-194.

ลัดดาวัลย์ แก้วโกมล และคณะ. (2562). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการความรู้: กรณีศึกษา สำนักงานสหกรณ์จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. **วารสารสหวิทยาการวิจัย: ฉบับบัณฑิตศึกษา**. 8(1): 85-93.

วรินธร ใจกล้า. (2566). **การตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านช่องทาง Application Tiktok ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพ-มหานคร**. สารนิพนธ์ สาขาวิชาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (สาขาการตลาด). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรจิต โภคชนะ. (2566). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการ Fulfillment Service ของผู้ขายสินค้าประเภท FMCG ผ่านช่องทางออนไลน์**. สารนิพนธ์. มหาวิทยาลัยมหิดล.

อนุวัฒน์ พัฒนเชียร และ อรญา สุวรรณโณ. (2566). การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการโครงการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. **Journal of Information and Learning [JIL]**. 34(3): 104-117.

Cui Rong Jun. (2565). **สื่อโฆษณา Facebook ที่ส่งผลให้ผู้บริโภคกลุ่มเจนวายตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการ**. สารนิพนธ์. คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

Kaplan, A. M.; & Haenlein, M. (2010). Users of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Social Media. **Business Horizons**. 53, 59-68.

Kotler, P.; & Keller, K. L. (2016). **Marketing Management**. 15th ed., Pearson Education.

Pine, II, B. J.; & J. Gilmore. (1999). **The Experience Economy: Work is Theatre and Every Business a Stage**. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Schmitt, B. (1999). Experiential Marketing. **Journal of Marketing Management.** 15(1-3): 53-67.

Tuten, T. L.; & Solomon, M. R. (2017). **Social Media Marketing.** 2nd ed., SAGE Publications.

T038S: การออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SMART HOME FOR COMFORT AND SAFETY OF ELDERLY USING IOT TECHNOLOGY

วงศกร ใจตรอง [1] ศศินา สุวรรณบุตร [2] ณัฐวัตร มูลศรี [3] รัตติกานต์ วิบูลย์พานิช [4]
[1, 2, 3] สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล

บทคัดย่อ

การออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อออกแบบระบบบ้านอัจฉริยะ 2) เพื่อพัฒนาระบบบ้านอัจฉริยะ 3) เพื่อประเมินผลการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้งานทั่วไปที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน รวมทั้งหมด 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) ระบบบ้านอัจฉริยะ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบ ประกอบด้วย 5 โมดูล คือ โมดูลการเปิด-ปิดประตูในกรณีผู้สูงอายุมีอาการป่วยเกี่ยวกับกล้ามเนื้ออ่อนแรง โมดูลการเปิด-ปิดหน้าต่างอัตโนมัติในกรณีที่ฝนตก โมดูลแจ้งเตือนเมื่อมีจดหมายมาส่งผ่านกล่องรับไปรษณีย์ โมดูลการเปิด-ปิดน้ำในห้องน้ำด้วยระบบอัตโนมัติ และโมดูลการควบคุมหลอดไฟภายในบ้านจากระยะไกลผ่าน Smartphone โดยระบบถูกออกแบบภาพรวมเพื่อจัดสภาพแวดล้อมบ้านอัจฉริยะให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสรรพสิ่ง (IoT) ผ่านบอร์ด Arduino NodeMCU ESP8266 เพื่อทำการประมวลผลแสดงค่าต่าง ๆ และสั่งการเปิด-ปิด แจ้งเตือนผ่าน Line Notify ทั้ง 5 โมดูล ผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.63) แสดงว่าสามารถนำระบบบ้านอัจฉริยะไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมความสะดวกสบายให้กับผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: บ้านอัจฉริยะ, ผู้สูงอายุ, IoT

Abstract

The design and development of smart homes for the convenience and safety of the elderly with IoT technology has the following objectives: 1) to design a smart home system 2) to develop a smart home system 3) to evaluate the design and development of smart homes, with a sample group of 15 general users with elderly people living in the home, by purposive sampling. The research tools used were 1) smart home systems 2) system performance evaluation forms. The research results found that 1) the design consists of 5 modules: a module for opening and closing doors in the case of elderly people with muscle weakness, a module for opening and closing windows automatically in the case of rain, a

module for notifying when mail is delivered through the mailbox, a module for turning on and off water in the bathroom automatically, and a module for controlling light bulbs in the home remotely via a smartphone. The overall system is designed to create a smart home environment suitable for the elderly, using Internet of Things (IoT) technology via the Arduino NodeMCU ESP8266 board to process and display various values and command the opening and closing. Notification via Line Notify in all 5 modules via Blynk application 2) The results of the overall system efficiency evaluation were at a good level ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.63), indicating that the smart home system can be applied to promote convenience for the elderly appropriately.

Keywords: Smart Home, Elderly, IoT

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเริ่มเข้าสู่ยุคสังคมดิจิทัล มนุษย์มีความจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวก อีกทั้งด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้ต้นทุนการผลิตอุปกรณ์ลดลง จึงเริ่มมีการนำเทคโนโลยี Internet of Things (IoTs) มาเพิ่มศักยภาพของอุปกรณ์ที่ใช้งานในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น โดยในปี ค.ศ. 2012 มีการใช้งานเทคโนโลยี IoTs ทั่วโลก 142 ล้านการเชื่อมต่อ คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2020 จะเพิ่มเป็น 975 ล้านการเชื่อมต่อ และมีโอกาสเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้มีการผลิตอุปกรณ์ IoTs ที่สามารถใช้กับระบบบ้านอัจฉริยะ โดยตลาดระบบบ้านอัจฉริยะในต่างประเทศจะมีอัตราการเติบโตขึ้นอย่างมาก บริษัท ไอเอชเอสมาร์กิต จำกัด คาดการณ์ว่าตลาดบ้านอัจฉริยะในทวีปอเมริกาเหนือ จะขยายตัวขึ้น 2 เท่า จาก 7,000 ล้านดอลลาร์ (ราว 2.32 แสนล้านบาท) ไปอยู่ที่ 3.5 หมื่นล้านดอลลาร์ (ราว 1.16 ล้านล้านบาท) ภายในปี ค.ศ. 2021 สำหรับประเทศไทย แนวโน้มของตลาดระบบบ้านอัจฉริยะกลุ่มคนชนชั้นกลางทางสังคมที่มีรายได้ และมีกำลังซื้อจะเป็นผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ โดยคาดการณ์ว่า มูลค่าตลาดผลิตภัณฑ์ระบบบ้านอัจฉริยะในปี ค.ศ. 2020 จะสูงถึง 2,500 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2016 ที่ 645 ล้านบาท หรือเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 40 ต่อปี ในส่วนของประเทศไทย (อดิเทพ. 2561) บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (SCG) บริษัทยักษ์ใหญ่ที่ทำระบบบ้านอัจฉริยะทางด้านโซลูชั่นจะเน้นไปที่การอำนวยความสะดวกสบายในการใช้ชีวิต การประหยัดพลังงาน และอุปกรณ์ส่งเสริมด้านสุขภาพของผู้อยู่อาศัย โดยสามารถควบคุมได้โดยการใช้สมาร์ทโฟน ข้อดีของระบบบ้านอัจฉริยะ ได้แก่ สามารถควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน และสามารถสั่งงานอุปกรณ์ภายในบ้านผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตอย่างเป็นระบบ หากอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งเสีย การควบคุมอุปกรณ์ตัวอื่นจะยังสามารถใช้งานได้ปกติ มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง และสามารถเพิ่มเติมอุปกรณ์เข้าระบบได้ เมื่อติดตั้งระบบบ้านอัจฉริยะแล้วหากต้องการปรับเปลี่ยนหรือติดตั้งระบบเพิ่มเติม ไม่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนทั้งระบบใหม่สามารถดำเนินการเพียงติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มไปยังจุดควบคุมก็ทำให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ทำให้ค่าบำรุงรักษาระบบค่อนข้างต่ำ เนื่องจากหากเกิดความเสียหายก็สามารถแก้ไขเฉพาะจุดไม่จำเป็นต้องแก้ไขทั้งระบบ (SCG. 2566)

จากรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุไทยปี 2565 ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งมีจำนวนผู้สูงวัยอายุ 60 ปี ขึ้นไป มากกว่าเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี โดยประชากรผู้สูงอายุในปี 2565 นั้นมีมากถึง 12,116,199 คน คิดเป็น 18.3% ของประชากรทั้งหมด เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 0.5% แบ่งเป็น “ผู้สูงอายุวัยต้น” ช่วงอายุ 60-69 ปี จำนวน

6,843,300 คน คิดเป็น 56.5% ของผู้สูงอายุทั้งหมด "ผู้สูงอายุวัยกลาง" ช่วงอายุ 70-79 ปี มีจำนวน 3,522,778 คน คิดเป็น 29.1% และ "ผู้สูงอายุวัยปลาย" อายุ 80 ปี ขึ้นไป จำนวน 1,750,121 คน คิดเป็น 14.4% (Marketeer Team, 2565) ซึ่งปัจจัยที่ตามมาจากการมีผู้สูงอายุเป็นจำนวนมากคือลูกหลานที่เป็นคนยุคใหม่มีปัญหาเรื่องเวลาเนื่องจากต้องออกไปทำงานเป็นเวลานาน บางคนใช้เวลาอยู่นอกบ้านนานกว่าอยู่ในบ้านจึงทำให้ไม่มีเวลาดูแลบ้าน ยิ่งไปกว่านั้นคือไม่มีเวลาในการดูแลครอบครัวโดยเฉพาะการปล่อยผู้สูงอายุอยู่บ้านคนเดียวอาจก่อให้เกิดอันตรายหรือสร้างความเสียหายที่ไม่คาดคิด และการจ้างคนเข้ามาดูแลบ้านและผู้สูงอายุ นั้นมีค่าใช้จ่ายสูง และยังต้องรับความเสี่ยงจากการที่จ้างคนที่ไม่รู้จักมาทำงาน ซึ่งไม่สามารถทำหน้าที่ได้ดีพอ หรืออาจเกิดความเสียหายได้มากกว่าเดิม ทั้งยังเสี่ยงต่อการถูกขโมยของในบ้านจากการที่จ้างคนที่ไม่น่าไว้วางใจเข้าทำงานในบ้าน

จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้นำงานวิจัยในอดีตที่มีการศึกษาจำนวนมากเกี่ยวกับระบบบ้านอัจฉริยะ ได้แก่ งานวิจัยของ Kim; Park; & Choi (2017) เป็นการศึกษาที่นำทฤษฎีคุณค่าตามความมุ่งหมาย (value-based adoption Model: VAM) และทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (technical acceptance model: TAM) เป็นมาหลักการในงานวิจัยเรื่องการศึกษาเกี่ยวกับการบริการระบบบ้านอัจฉริยะโดยนำอุปกรณ์ Internet of Things มาใช้ ซึ่งในปัจจุบันพบว่าการนำ Internet of Things มาใช้ในบ้านนั้นมีเพียงส่วนน้อยที่มีการนำมาใช้เพื่อผู้สูงอายุโดยเฉพาะ จึงมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับในการเน้นไปในการดูแลผู้อายุมากขึ้น ซึ่งมุ้งเน้นไปในเรื่องการอำนวยความสะดวกสบายและความปลอดให้กับผู้สูงอายุเมื่อต้องอยู่บ้านเพียงลำพัง จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ การพัฒนาระบบบ้านอัจฉริยะ ซึ่งประกอบด้วย 5 โมดูล คือ 1) โมดูลการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติเมื่อผู้สูงอายุเข้าใกล้กับประตู 2) การเปิด-ปิดหน้าต่างเมื่อมีฝนตก 3) การแจ้งเตือนด้วย LINE Notify เมื่อมีจดหมายอยู่ในกล่องไปรษณีย์ 4) การเติมน้ำอัตโนมัติเมื่อมีการใช้น้ำ และ 5) การเปิด-ปิดหลอดไฟในบ้านได้ทุกที่ เพื่อให้ง่ายสะดวกสบายและปลอดภัยยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

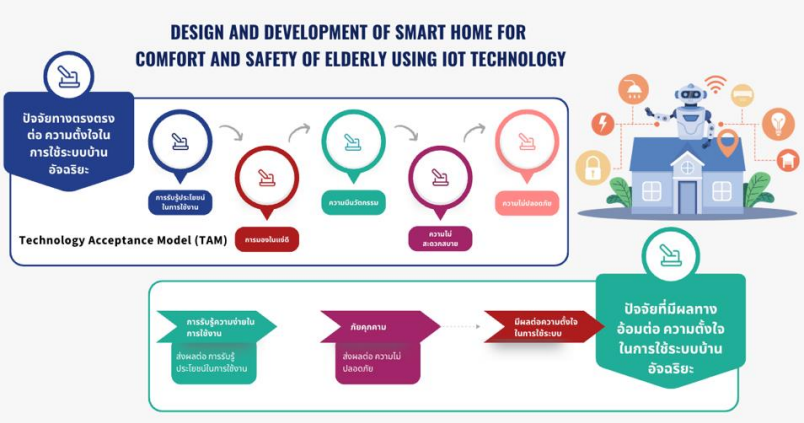
1. เพื่อออกแบบบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT
2. เพื่อพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT
3. เพื่อประเมินการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการเปิด-ปิดประตูในกรณีที่มีผู้สูงอายุที่ป่วยเกี่ยวกับก้ามเนื้ออ่อนแรง
2. เพื่ออำนวยความสะดวกสบายด้วยการเปิด-ปิดหน้าต่างอัตโนมัติในกรณีที่ฝนตก
3. เพื่อแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify ให้กับคนในบ้านกรณีที่มีจดหมายมาส่งผ่านกล่องรับไปรษณีย์
4. เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้ผู้สูงอายุในการเปิด-ปิดน้ำในห้องน้ำด้วยระบบอัตโนมัติ
5. เพื่อความสะดวกสบายของผู้สูงอายุในการควบคุมหลอดไฟจากระยะไกลผ่าน Smartphone

6. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบช่วยส่งเสริมสุขภาวะที่ดีผ่านการใช้งานเทคโนโลยี รวมถึงจัดสภาพ-แวดล้อมบ้านอัจฉริยะให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ
7. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานระบบ Smart Elderly Care Home
8. เพื่อออกแบบเทคโนโลยีให้สามารถนำไปใช้ในทุกพื้นที่ได้จริง และมีราคาที่สามารถจัดต้องได้
9. เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากรที่มีแนวโน้มสูงวัยมากขึ้น รวมถึงส่งเสริมให้ผู้สูงอายุสามารถใช้ชีวิตอิสระได้นานขึ้น ลดภาระของผู้ดูแล

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะ

การศึกษาในงานวิจัยนี้ โดยใช้ Technology Acceptance Model (TAM) โดยระบุปัจจัยที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการยอมรับและความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ ๆ งานวิจัยในอดีตพบว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ ความง่ายในการใช้งานส่งผลทางตรงต่อการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน และส่งผลทางอ้อมต่อความตั้งใจในการใช้ระบบบ้านอัจฉริยะ ส่วนปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน การมองในแง่ดี ความมีนวัตกรรม ความไม่สะดวกสบาย และความไม่ปลอดภัย ส่งผลทางตรงต่อความตั้งใจในการใช้ระบบบ้านอัจฉริยะ และปัจจัยด้านภัยคุกคามส่งผลทั้งทางตรงต่อความไม่ปลอดภัย และส่งผลทางอ้อมต่อความตั้งใจในการใช้ระบบบ้านอัจฉริยะ ซึ่งนำมาเป็นแนวทางการออกแบบและพัฒนา รวมถึงทดสอบต้นแบบของระบบบ้านอัจฉริยะที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุ โดยเน้นความง่ายในการใช้งานและการเพิ่มความปลอดภัย โดยผู้สูงอายุหรือผู้ดูแลสามารถควบคุมได้ในระยะใกล้ หรือระยะไกล และประเมินผลจากผู้ใช้จริงเพื่อปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบระบบ และผู้ใช้งานทั่วไปที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบระบบ จำนวน 3 คน และผู้ใช้งานทั่วไปที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน จำนวน 15 คน รวมทั้งหมด จำนวน 18 คน โดยการใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ระบบบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT มีขั้นตอนดังนี้

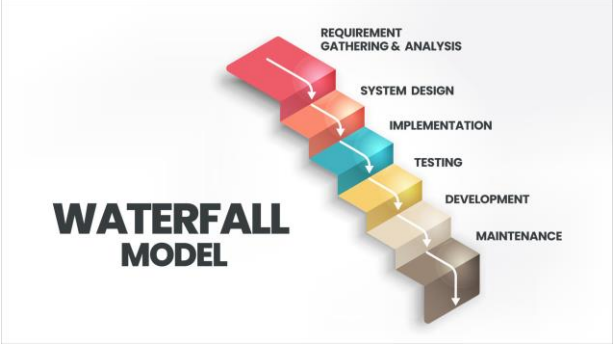
ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบระบบ คือ แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) เป็นแนวทางตามลำดับของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยแบบจำลองกำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดสิ้นสุดสำหรับแต่ละขั้นตอนของการพัฒนา วัตถุประสงค์จะถูกทบทวนอีกครั้งหลังจากเสร็จสิ้น สามารถใช้ขั้นตอนการจัดการโครงการระดับสูงทั่วไปสำหรับโครงการที่ซับซ้อนและหลายแง่มุม และมีผู้ใช้หลายคน โดย ทฤษฎีแบบจำลองน้ำตก เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสม กำหนดปัญหา หรือการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ จะเน้นศึกษาใน 5 ประการ คือ

1. ความเหมาะสมทางด้านเทคนิค (Technical Feasibility) ศึกษาความเหมาะสมด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์
2. ความเหมาะสมทางด้านการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) การปฏิบัติงานซ้ำซ้อนหรือไม่ ตรงหรือไม่
3. ความเหมาะสมทางด้านการเงิน (Financial Feasibility) เปรียบเทียบความคุ้มค่าผลตอบแทน ค่าใช้จ่าย
4. ความเหมาะสมทางด้านเวลา (Schedule Feasibility) พิจารณาเวลาในการสร้างระบบงาน การใช้เวลา
5. ความเหมาะสมทางด้านบุคลากร (Human Feasibility) ดูความพร้อมของบุคลากร การพัฒนาบุคลากร

ขั้นตอนหลักของแบบจำลองน้ำตก

การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Gathering and Analysis) ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งาน ระบุปัญหา และกำหนดเป้าหมายของโครงการ

1. การออกแบบระบบ (System Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ กำหนดโครงสร้าง โมดูล และส่วนประกอบต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์
2. การดำเนินการ (Implementation) เป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมตามการออกแบบที่กำหนดไว้
3. การทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนการทดสอบซอฟต์แวร์เพื่อหาข้อผิดพลาดและตรวจสอบว่าระบบทำงานได้ตรงตามความต้องการ
4. การปรับใช้ (Deployment) เป็นขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้ผู้ใช้งานใช้งานจริง
5. การซ่อมบำรุง (Maintenance) เป็นขั้นตอนการแก้ไขข้อผิดพลาด เพิ่มเติมฟีเจอร์และดูแลระบบหลังจากการใช้งานจริง



ภาพประกอบ 2 แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานระบบบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบเพื่อให้มีคุณภาพน่าเชื่อถือ และผู้ใช้งานทั่วไปที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน จำนวน 15 คน โดยสร้างแบบประเมินซึ่งมีลักษณะมาตราส่วนค่า 5 ระดับ (Rating Scales) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิต

เกณฑ์การแปลผลจากการตอบแบบประเมินสามารถแปลผลได้ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

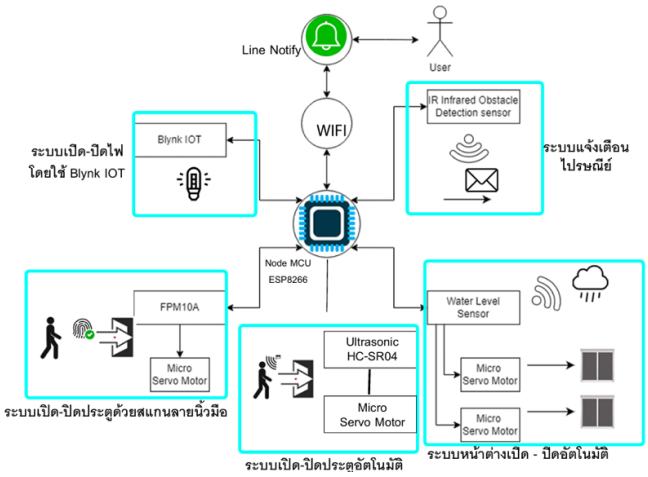
ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับดี
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับปรับปรุง

ผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT สามารถสรุปผลได้ตามลำดับดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบผู้วิจัยใช้วิธีการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบ ดังนี้



ภาพประกอบ 3 การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบบ้านอัจฉริยะ

จากในภาพประกอบ 3 การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม ประกอบไปด้วย 5 โมดูล ได้แก่ เปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ เปิด-ปิดหน้าต่างเมื่อมีฝนตก การแจ้งเตือนด้วย LINE Notify เมื่อมีจดหมายอยู่ในกล่องไปรษณีย์ การเติมน้ำอัตโนมัติเมื่อมีการใช้น้ำ และการเปิด-ปิดหลอดไฟในบ้าน

ระบบเปิด-ปิด ประตู บริเวณนอกบ้าน หน้าประตูจะติด Ultrasonic HC-SR04 Sensor และในประตู จะติด Micro Servo Motor ไว้ เมื่อผู้ใช้เดินเข้าไปใกล้เซ็นเซอร์ในห้องแล้ว ประตูจะทำการเปิดอัตโนมัติ

ระบบหน้าต่างเปิด-ปิดอัตโนมัติ เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อให้หน้าต่างสามารถเปิด-ปิดได้โดยไม่ต้องมีการกระทำใด ๆ จากมนุษย์แต่จะถูกควบคุมโดยระบบอัตโนมัติเมื่อฝนตก โดยมีอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในระบบคือ Water Level Sensor ในการตรวจจับฝน และ Micro Servo Motor ในการควบคุมหน้าต่างเมื่อฝนตก รวมถึงระบบ Line Notify ในการแจ้งเตือนไปยัง LINE Application เมื่อฝนตก

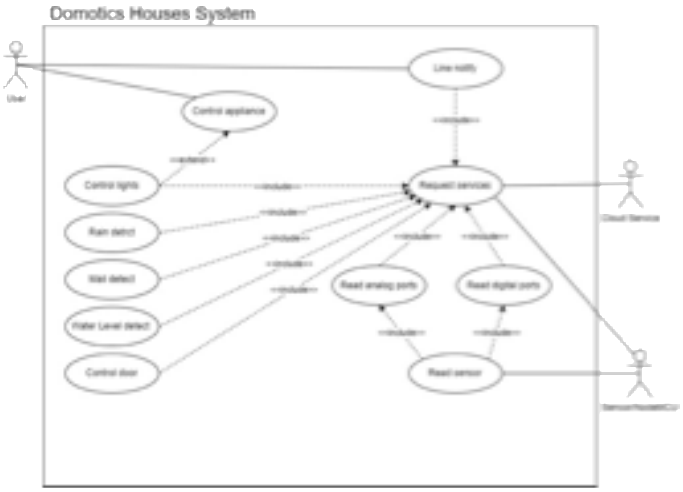
ระบบแจ้งเตือนไปรษณีย์ เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อตรวจสอบและแจ้งเตือนสิ่งของที่ถูกส่งผ่านบริการไปรษณีย์หรือบริษัทขนส่งพัสดุ โดยอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในระบบ มี IR Infrared Obstacle Detection Sensor ที่สามารถตรวจจับหรือระบุวัตถุที่เข้ามาในกล่องไปรษณีย์ และมีระบบ Line Notify ในการแจ้งเตือนไปยังแอป LINE เมื่อมีสิ่งของเข้ามาในกล่องไปรษณีย์

ระบบวัดระดับน้ำในอ่าง เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อกำหนดระดับน้ำในถังไม่ให้น้ำล้นถังหรือน้ำหมดถัง โดยจะมีอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในระบบคือ Water Level sensor ในการวัดระดับน้ำ และ Brushless DC Pump ในการจ่ายน้ำเข้า-ออก

ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเปิด-ปิดไฟโดยใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนเพียงเครื่องเดียวด้วยโปรแกรม Blynk IoT ทำให้สะดวกในการเปิด-ปิดไฟในพื้นที่ระยะไกล

ภายในระบบทั้งหมด จะมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเซ็นเซอร์ตัวอื่น ๆ โดยผู้วิจัยใช้เลือกใช้ NodeMCU ESP8266 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สาย และการพัฒนาโปรแกรมได้ง่าย ทำให้มีความสามารถในการสื่อสารผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และสามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE หรือแพลตฟอร์มการพัฒนาอื่น ๆ เพื่อเขียนและอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด

2. ผลการออกแบบแผนภาพที่ใช้แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงานและสิ่งที่อยู่นอกระบบงาน รวมถึงแสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบทั้งหมด หรือ ภาพรวมของระบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบ ผู้วิจัยใช้ยูสเคสไดอาแกรม (Use Case Diagram) โดยมีรายละเอียดการออกแบบดังนี้

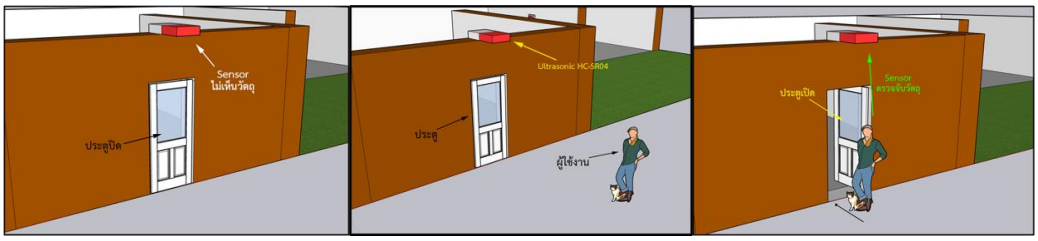


ภาพประกอบ 4 Use Case Diagram ของระบบ

3. ผลการออกแบบการติดตั้งระบบบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT ประกอบไปด้วย 5 โมดูล ดังนี้

3.1 โมดูลเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ

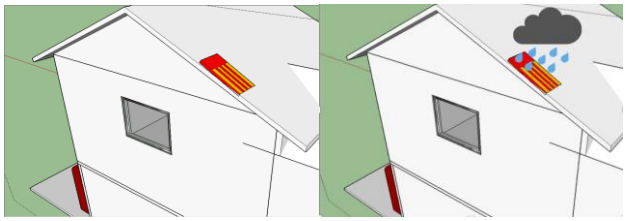
บริเวณนอกบ้าน หน้าประตูจะติด Ultrasonic HC-SR04 Sensor ไว้ และในประตู จะติด Micro Servo Motor ไว้เมื่อผู้ใช้เดินเข้าไปใกล้เซ็นเซอร์แล้ว ประตูจะทำการเปิดอัตโนมัติ



ภาพประกอบ 5 การจำลองบริเวณนอกบ้านที่ติด Ultrasonic HC-SR04 Sensor

3.2 โมดูลเปิด-ปิดหน้าต่างเมื่อมีฝนตก

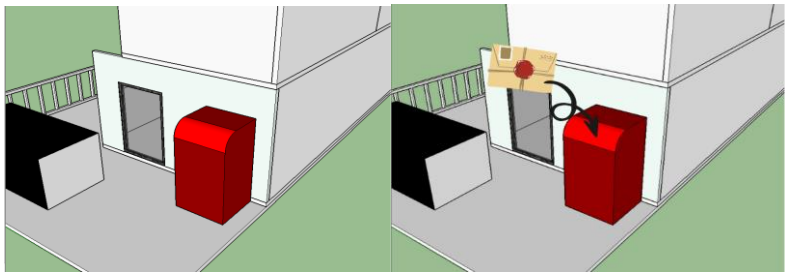
บริเวณด้านบนหลังคาบ้านแถวรางรับน้ำฝน จะมีการติด Water Level Sensor และภายในหน้าต่าง จะทำการติด Micro Servo Motor ไว้ เมื่อ Sensor สัมผัสน้ำฝน Sensor จะส่งข้อมูลไปให้กับระบบ ทำให้หน้าต่างปิดอัตโนมัติ และจะแจ้งเตือนไปยัง Line Notify เพื่อให้ผู้ใช้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับฝนและหน้าต่าง



ภาพประกอบ 6 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบหน้าต่างเปิด – ปิดอัตโนมัติ

3.3 โมดูลการแจ้งเตือนด้วย LINE Notify เมื่อมีจดหมายอยู่ในกล่องไปรษณีย์

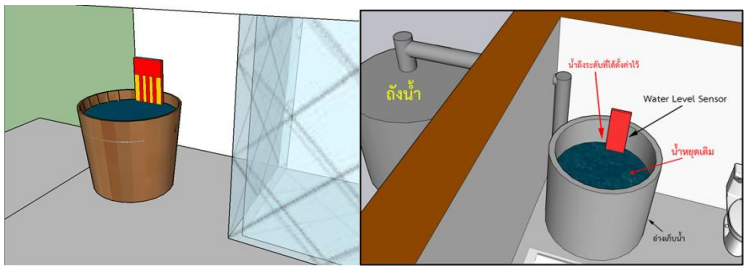
บริเวณด้านในของตู้ไปรษณีย์จะติด IR Infrared Obstacle Detection Sensor เมื่อจดหมายถูกใส่ลงตู้ไปรษณีย์ Sensor จะตรวจจับวัตถุ และส่งข้อมูลไปยัง Line Notify เพื่อให้ผู้ใช้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับจดหมายที่ได้รับ



ภาพประกอบ 7 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบแจ้งเตือนไปรษณีย์

3.4 โมดูลเติมน้ำอัตโนมัติเมื่อมีการใช้น้ำ

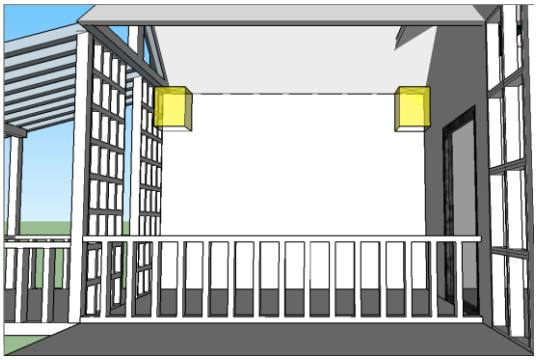
หลักการทำงานของระบบวัดระดับน้ำในอ่าง โดยจะทำการติดตั้ง Water Level Sensor และ Brushless DC Pump ไว้ โดย Pump จะทำหน้าที่เติมน้ำใส่ถังจนกว่าจะถึงระดับ Sensor เมื่อเติมน้ำถึงระดับที่ได้ตั้งค่าไว้ Sensor จะส่งระบบให้ Pump ส่งน้ำหยุดการทำงาน



ภาพประกอบ 8 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบวัดระดับน้ำในอ่าง

3.5 โมดูลการเปิด-ปิดหลอดไฟในบ้าน ผ่าน Blynk IoT

โดยผู้ใช้สามารถควบคุมหรือตั้งเวลาเปิด-ปิดไฟผ่านมือถือได้ โดยการเข้าแอปพลิเคชัน Blynk



ภาพประกอบ 9 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบเปิด-ปิดไฟ

ระยะที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานระบบบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานระบบบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบระบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ผลการออกแบบและพัฒนาภายนอกระบบบ้านอัจฉริยะ	4.22	0.65	ดี
2. ผลการออกแบบและพัฒนาระบบบ้านอัจฉริยะ			
2.1 โมดูลการเปิด-ปิดประตูในกรณีผู้สูงอายุมีอาการป่วยเกี่ยวกับกล้ามเนื้ออ่อนแรง	3.89	0.60	ดี
2.2 โมดูลการเปิด-ปิดหน้าต่างอัตโนมัติในกรณีที่ฝนตก	4.67	0.50	ดีมาก
2.3 โมดูลแจ้งเตือนเมื่อมีจดหมายมาส่งผ่านกล่องรับไปรษณีย์	4.00	0.60	ดี
2.4 โมดูลการเปิด-ปิดน้ำในห้องน้ำด้วยระบบอัตโนมัติ	3.92	0.67	ดี
2.5 โมดูลการควบคุมหลอดไฟภายในบ้านจากระยะไกลผ่าน Smartphone	4.08	0.58	ดี
3. ผลการออกแบบและพัฒนาส่วนควบคุมอุปกรณ์ภายในของระบบบ้านอัจฉริยะ	4.45	0.67	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.18	0.61	ดี

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.18, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผลการออกแบบและพัฒนาระบบบ้านอัจฉริยะโมดูลการเปิด-ปิดหน้าต่างอัตโนมัติในกรณีที่ฝนตก อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.67, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ผลการออกแบบและพัฒนาภายนอกระบบบ้านอัจฉริยะอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.22, S.D. = 0.65) รองลงมา คือ โมดูลการควบคุมหลอดไฟภายในบ้านจากระยะไกลผ่าน Smartphone อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.08, S.D. = 0.58) รองลงมา คือ โมดูลแจ้งเตือนเมื่อมีจดหมายมาส่งผ่านกล่องรับไปรษณีย์ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.00, S.D. = 0.60) ตามลำดับ

ตาราง 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานระบบบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT โดยผู้ใช้งานทั่วไปที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบ	4.48	0.53	ดี
2. ความถูกต้องและประสิทธิภาพในการทำงาน	4.29	0.91	ดี
3. การออกแบบให้มีความง่ายต่อการใช้งาน	4.56	0.54	ดีมาก
4. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	4.47	0.54	ดี
5. การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ	4.47	0.62	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.45	0.63	ดี

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT โดยรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.63) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบให้มีความง่ายต่อการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. = 0.54) รองลงมา คือ ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.48, S.D. = 0.53) รองลงมา คือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.47, S.D. = 0.54) รองลงมา คือ ด้านการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.47, S.D. = 0.62) และด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพในการทำงาน ($\overline{X}$ = 4.29, S.D. = 0.91) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยอ้างอิงหลักการทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและยังได้ไปสอบถามความต้องการผู้ที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน และปัญหาที่ได้พบเจอ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้รับมาเพื่อวิจัยและพัฒนาโครงงานระบบนี้ เพื่อช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก รวมถึงแก้ไขปัญหาของผู้ดูแลและผู้สูงอายุให้ตรงตามความต้องการมากที่สุดเพื่อช่วยในการพัฒนาระบบให้ดีมากยิ่งขึ้น โดยระบบงานมีความเป็นระบบเรียบร้อย เพิ่มความถูกต้องแม่นยำในการทำงาน งานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการพัฒนาบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ (Smart Elderly Care Home) โดยใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุผ่านระบบอัตโนมัติที่สามารถควบคุมและแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Blynk และ LINE Notify บนสมาร์ทโฟน โดยมีคุณสมบัติหลักของระบบที่พัฒนา ได้แก่ การควบคุมประตูอัตโนมัติ สำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง ระบบเปิด-ปิดหน้าต่างอัตโนมัติ กรณีฝนตก การแจ้งเตือนจดหมายเข้าผ่าน LINE Notify เมื่อมีจดหมายส่งมาถึง ระบบเปิด-ปิดน้ำในห้องน้ำอัตโนมัติ การควบคุมหลอดไฟระยะไกลผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อเพิ่มความสะดวกและลดอุบัติเหตุ การปรับสภาพแวดล้อมบ้านอัจฉริยะให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ควบคุมการทำงานผ่านบอร์ด Arduino NodeMCU

ESP8266 เป็นตัวประมวลผลหลักสำหรับการควบคุมอุปกรณ์และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ผ่านสัญญาณ Wi-Fi และโทรศัพท์มือถือ นำส่งข้อมูลและรับคำสั่งผ่าน Blynk Application พร้อมระบบแจ้งเตือน LINE Notify เพื่อให้ผู้ดูแลสามารถติดตามสถานะอุปกรณ์ได้แบบเรียลไทม์ โดยผลลัพธ์ที่คาดหวังตัวระบบ Smart Elderly Care Home นี้สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ลดภาระของผู้ดูแล และช่วยให้บ้านมีความปลอดภัยและอัจฉริยะมากขึ้นผ่านการใช้ IoT และระบบอัตโนมัติ

อภิปรายผล

ผลการประเมินการออกแบบและพัฒนาบ้านอัจฉริยะเพื่อความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับชีวิตของผู้สูงอายุด้วยเทคโนโลยี IoT โดยรวมอยู่ใน ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.63) เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ค่าของข้อมูลมีการกระจายน้อย (น้อยกว่า 1.0) แสดงให้เห็นว่าถึงความสอดคล้องอันเนื่องมาจากการออกแบบมีความเหมาะสมกับ 5 โมดูล สอดคล้องกับระบบสมาร์ทโฮมส่วนใหญ่จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เช่น NodeMCU 8266 และแพลตฟอร์มเช่น Thingspeak สำหรับการประมวลผลข้อมูล ทำให้สามารถควบคุมอุปกรณ์ เช่น ไฟและพัดลมผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟน (Zulkarnaen; et al. 2024) การเชื่อมต่อที่เชื่อถือได้และราบรื่นเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการทำงานของระบบ IoT เช่น การเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi และ Bluetooth ช่วยให้การส่งข้อมูลไร้สายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Fitriyan; et al. 2024) โดยค่าคะแนนนี้ยังมีโอกาสถูกปรับปรุงเพิ่มเติมในแง่ของประสบการณ์การใช้งานจริง (User Experience) ซึ่งควรพิจารณาความสะดวกในการติดตั้ง การเรียนรู้การใช้งาน และการดูแลรักษาระบบสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยี โดยแต่ละโมดูลที่ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ มีรายละเอียดดังนี้

1. โมดูลการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติเมื่อผู้สูงอายุเข้าใกล้กับประตู ระบบนี้ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Sensor) ในการระบุการเข้าใกล้ของผู้สูงอายุและทำการเปิดประตูโดยอัตโนมัติ ซึ่งช่วยลดปัญหาการออกแรงเปิดประตู โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้สูงอายุมีภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง หรือใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน เช่น ไม้เท้าหรือรถเข็น (Walker/Wheelchair) การใช้เทคโนโลยี IoT และเซ็นเซอร์ตรวจจับระยะใกล้ เช่น Infrared Sensor หรือ Ultrasonic Sensor มีการนำมาใช้ในงานวิจัยของ Alam; et al. (2012) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบ้านอัจฉริยะที่มีระบบควบคุมอัตโนมัติช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุและเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้สูงอายุ แต่ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นคือการตรวจจับผิดพลาด เช่น การเปิดประตูโดยไม่ได้ตั้งใจเมื่อมีสัตว์เลี้ยงหรือบุคคลอื่นเดินผ่าน นอกจากนี้ระบบอาจต้องการพลังงานสูงขึ้นหากมีการใช้งานตลอดเวลา ควรพิจารณาเพิ่มฟังก์ชันระบุบุคคลที่เป็นเจ้าของบ้าน เช่น การใช้ RFID หรือ Face Recognition เพื่อป้องกันปัญหานี้

2. การเปิด-ปิดหน้าต่างเมื่อมีฝนตก โมดูลนี้ใช้ เซ็นเซอร์วัดความชื้นหรือ Rain Sensor เพื่อตรวจจับฝนตกและทำให้หน้าต่างปิดโดยอัตโนมัติ ลดความเสี่ยงของน้ำฝนเข้ามาภายในบ้าน ระบบนี้เป็นที่นิยมใน ระบบอาคารอัจฉริยะ (Smart Building System) และมีการศึกษาจาก (Deshinge, M. 2017) ซึ่งกล่าวถึง การใช้เซ็นเซอร์วัดสภาพอากาศร่วมกับระบบ IoT เพื่อตรวจจับฝนและควบคุมหน้าต่างให้เปิด-ปิดแบบอัตโนมัติ ช่วยเพิ่มความสะดวกในการอยู่อาศัยของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะในกรณีที่พวกเขาอาจไม่สามารถเดินไปปิดหน้าต่างได้ทันเวลา ในอนาคตควรเพิ่มการเชื่อมต่อกับระบบพยากรณ์อากาศผ่าน API เพื่อตรวจสอบแนวโน้มของสภาพอากาศล่วงหน้า ช่วยให้ระบบสามารถปรับการทำงานให้แม่นยำขึ้น

3. การแจ้งเตือนด้วย LINE Notify เมื่อมีจดหมายอยู่ในกล่องไปรษณีย์ เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถรับทราบเมื่อมีจดหมายหรือพัสดุมาส่ง โดยไม่ต้องตรวจสอบกล่องไปรษณีย์ด้วยตนเอง ระบบนี้ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการเปิด-ปิด (Magnetic Sensor) หรือ Load Cell Sensor ตรวจจับน้ำหนักของจดหมายและแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify งานวิจัยโดย Khan, T. (2020) แสดงให้เห็นว่าการใช้ระบบแจ้งเตือนผ่าน IoT ช่วยลดภาระในการติดตามข้อมูลและช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการการแจ้งเตือนได้สะดวกขึ้น การนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถรับรู้ข้อมูลได้ทันทีผ่านสมาร์ทโฟนโดยไม่ต้องเดินไปตรวจสอบด้วยตนเอง แต่อาจมีข้อจำกัดในกรณีที่มีจดหมายขนาดเล็กหรือจดหมายจำนวนมากที่ไม่ได้เพิ่มน้ำหนักมากพอให้เซ็นเซอร์ตรวจจับได้ นอกจากนี้ ควรมีทางเลือกให้ผู้ใช้สามารถตั้งค่าการแจ้งเตือนเฉพาะบางช่วงเวลาเพื่อลดการแจ้งเตือนที่อาจไม่จำเป็น

4. การเติมน้ำอัตโนมัติเมื่อมีการใช้น้ำ ระบบนี้ออกแบบมาเพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถใช้น้ำได้อย่างสะดวกโดยใช้ Solenoid Valve และเซ็นเซอร์ตรวจจับการไหลของน้ำ (Flow Sensor) เพื่อทำการเปิด-ปิดน้ำโดยอัตโนมัติ งานวิจัยของ Sharma, A. (2023) แสดงให้เห็นว่าระบบก๊อกน้ำอัจฉริยะช่วยลดอัตราการใช้น้ำเกินความจำเป็นและเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งานที่มีข้อจำกัดด้านร่างกาย นอกจากนี้ ระบบนี้ยังช่วยป้องกันกรณีที่ผู้สูงอายุ อาจลืมปิดน้ำหลังใช้งาน ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อม และควรเพิ่มระบบการแจ้งเตือนหากมีน้ำไหลผิดปกติ หรือมีปริมาณน้ำไหลมากเกินไปเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำโดยไม่จำเป็น

5. การเปิด-ปิดหลอดไฟในบ้านได้ทุกที่ โมดูลนี้ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถควบคุมระบบแสงสว่างภายในบ้านผ่านสมาร์ทโฟน โดยใช้ Blynk Application และ NodeMCU ESP8266 ในการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า งานวิจัยของ Apiruchpinyo, N.; & Chaochaikong, S. (2023) แสดงให้เห็นว่า ระบบไฟฟ้าอัจฉริยะที่สามารถควบคุมผ่านสมาร์ทโฟนช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการเดินไปเปิด-ปิดไฟในเวลากลางคืน โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่อาจมีปัญหาเกี่ยวกับสายตาและการทรงตัว และควรพิจารณาความเข้ากันได้ของแรงดันไฟฟ้าและชนิดของหลอดไฟเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด

แนวคิดของบ้านอัจฉริยะเกี่ยวข้องกับการรวมระบบอิเล็กทรอนิกส์ไร้สายที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ในครัวเรือนเข้ากับอินเทอร์เฟซส่วนกลางสามารถควบคุมจากระยะไกลโดยใช้สมาร์ทโฟน ผ่านเครือข่าย Wi-Fi (Al-Aqeel. 2024) (Al-Abdullatif; & Hussain. 2024) เซ็นเซอร์ที่ถูกติดตั้งในระบบจะเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมของผู้ใช้ เพื่อใช้ในการจัดการฟังก์ชันบ้านโดยอัตโนมัติ (Soundharya; et al. 2024) (Zerroug, A. 2024) โปรโตคอลการสื่อสารเทคโนโลยี เช่น Zigbee, Z-Wave และ Wi-Fi อำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ โดยแต่ละตัวมีข้อดีและข้อจำกัดที่ไม่เหมือนกัน ความท้าทายมักจะพูดถึงเรื่องของความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย ความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูลและความเป็นส่วนตัวมีความสำคัญ โดยต้องใช้มาตรการที่เข้มงวดเพื่อปกป้องข้อมูลผู้ใช้ (Jha, A. K. 2024) ความสามารถในการทำงานร่วมกัน ความเข้ากันได้ระหว่างอุปกรณ์และแพลตฟอร์มต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการบูรณาการ ด้านต้นทุนและความซับซ้อน การตั้งค่าเริ่มต้นและการบำรุงรักษาระบบสมาร์ทโฮมอาจมีค่าใช้จ่ายและซับซ้อน แม้ว่าเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมจะให้ประโยชน์มากมาย แต่ก็ยังนำเสนอความท้าทายที่ต้องจัดการด้วยความกังวลเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว ปัญหาการทำงานร่วมกัน และความซับซ้อนของระบบเป็นอุปสรรคที่สำคัญ อย่างไรก็ตามด้วยแนวทางเชิงกลยุทธ์และความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยี ความท้าทายเหล่านี้สามารถลดลงได้โดยการนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้นและปรับปรุงคุณภาพชีวิตในบ้านอัจฉริยะ

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของโปรแกรมระบบงานเดิมนั้นว่ามีปัญหาความผิดพลาด โดยแบ่งเป็นรายละเอียดดังนี้ การแจ้งเตือนกับทาง Line และการแจ้งเตือนรูปอิโมจิต่าง ๆ โดยสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน เพื่อให้ระบบงานมีความถูกต้องและระบบแจ้งเตือนที่ตรงและชัดเจนมากขึ้นมากยิ่งขึ้น ระบบเติมน้ำอัตโนมัติแบบดั้งเดิม (Brushless DC Pump) ทำให้ตัวชิ้นงานเกิดความเสียหายโดยเฉพาะ ตัวปั๊มน้ำขนาดใหญ่ที่มีแรงดันสูงซึ่งต้องใช้โซลินอยด์มาควบคุมการทำงานการเปิด-ปิดน้ำ ปัญหาเกี่ยวกับช่องต่อ (Analog) ของบอร์ด NodeMCU ESP8266 ที่มีจำนวนน้อยเกินไปทำให้ไม่สามารถต่อโมดูลเพิ่มได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้เพิ่มบอร์ดอีก 1 ตัว เพื่อช่วยขยายช่องต่อ (Analog) ให้สามารถต่อเข้ากับโมดูลได้เพียงพอ หรือเปลี่ยนเป็นบอร์ด Arduino Uno R3 Wifi เนื่องจากมีช่องต่อ (Analog) ที่มีจำนวนมากกว่า จึงสามารถใช้งานทดแทนกันได้ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพของระบบมากขึ้น ลดการผิดพลาดในการทำต่าง ๆ และลดความเสียหายของชิ้นงาน

เอกสารอ้างอิง

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

อดิเทพ อนันท์พรหมมา. (2561). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการยอมรับสมาร์ทโฮม กรณีศึกษากรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Al-Abdullatif, A.; & Al Hussain, I. (2024). Smart Home. **International Journal of Innovative Science and Research Technology**. 1744-1746. https://doi.org/10.38124/ijisrt/ijisrt24aug1578.

Alam, M. R.; Reaz, M. B. I.; & Ali, M. A. M. (2012). A Review of Smart Homes—Past, Present, and Future. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)**. 42(6): 1190-1203. https://doi.org/10.1109/TSMCC.2012.2189204.

Al-Aqeel, A. K. (2024). Smart Home. **International Journal of Innovative Science and Research Technology**. 1922-1924. https://doi.org/10.38124/ijisrt/ijisrt24sep1020.

Apiruchpinyo, N.; & Chaochaikong, S. (2023). **การควบคุมไฟเวทีด้วย IoT โดยใช้ ESP8266**. การประชุมวิชาการ ระดับชาติ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ครั้งที่ 12, 678-683.

Deshinge, M. (2017). IoT Based Smart Window Using Sensor DHT11. **International Journal of Engineering Research and Technology**. 6(4): 195-199.

Fitriyan, R.; Hamid, M. I.; & Rajab, A. (2024). Use of IoT Technology in Home Security Monitoring Systems. **Andalas Journal of Electrical and Electronic Engineering Technology**. 4(1): 32-38. https://doi.org/10.25077/ajeeet.v4i1.111.

Jha, A. K. (2024). Smart Home Automation System Using Wi-Fi. **Indian Scientific Journal of Research in Engineering and Management**. https://doi.org/10.55041/ijsrem34110.

Khan, T. (2020). A Solar-powered IoT Connected Physical Mailbox Interfaced with Smart Devices. **IoT**. 1(1): 128-144. https://doi.org/10.3390/iot1010008.

Kim, Y.; Park, Y.; & Choi, J. (2017). A Study on the Adoption of IoT Smart Home Service: Using Value-based Adoption Model. **Total Quality Management & Business Excellence.** 28(9-10): 1149-1165.

Marketeer Team. (2565). **สถิติผู้สูงอายุไทยปี 65 จำนวนผู้สูงวัยเพิ่มต่อเนื่อง แต่อัตราการเกิดต่ำ**. https://marketeeronline.co/archives/272771.

SCG. (2566). **ยกระดับการอยู่อาศัยและการใช้ชีวิตให้ดีขึ้นส่งเสริมสุขภาพและความปลอดภัย**. https://www.scg.com/landing/th/solutions/smart-living.html Smart Living Solution.

Sharma, A.; Gautam, A.; Singh, A.; & Chaurasia, S. (2023). Smart Homes of the Future: A Comprehensive Review of IoT-based Home Automation. **International Journal of Novel Research and Development.** 8(5): 142-147.

Soundharya, K.; Kavitha, S.; Velmurugan, T.; Vishwa, S.; & S. G. S, S. (2024). **Smart Home Automation.** 2, 4(2): 83-87. https://doi.org/10.46632/daai/4/2/13.

Zerroug, A. (2024). Review of Technics Used in Smart House. **2024 2nd International Conference on Electrical Engineering and Automatic Control (ICEEAC).** https://doi.org/10.1109/iceeac61226.2024.10576205.

Zhu, Z.; & Jiao, T. (2024). Innovative Applications of IoT in Smart Home Systems: Enhancing Environmental Monitoring with Integrated Sensor Technologies and MQTT Protocol. **Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications.** https://doi.org/10.58346/jowua.2024.i4.006.

T039S: การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC MONITORING AND ALERT SYSTEM FOR KITCHEN AND BATHROOM SAFETY FOR THE ELDERLY USING IOT

ณัฐวุฒิ วรสิงห์ [1] กฤตนัย แก้วสาลี [2] รัชพล วิรพิชญ์ [3] รัตติกานต์ วิบูลย์พานิช [4]
[1, 2, 3] สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[4] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติภายในห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสรรพสิ่ง (IoT) ระบบประกอบด้วย 4 โมดูลหลัก ได้แก่ 1) ระบบเปิด-ปิดประตูภายนอกด้วยการใช้สแกนลายนิ้วมือ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย 2) ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติภายในบ้านโดยใช้ Ultrasonic และ Micro Servo Motor 3) ระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือนในห้องน้ำ เพื่อแจ้งเตือนกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุ และ 4) ระบบตรวจจับแก๊สรั่วในห้องครัว พร้อมแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify การควบคุมระบบทั้งหมดดำเนินการผ่านสมาร์ทโฟนด้วยแอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งทำงานร่วมกับบอร์ด NodeMCU และอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่าง ๆ เช่น SW-420, FPM10A, และ MQ-5 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของระบบพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.69) ผลการศึกษาชี้ว่าระบบนี้สามารถเพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับผู้สูงอายุ รวมทั้งช่วยให้ผู้ดูแลสามารถติดตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ระบบแจ้งเตือน, ผู้สูงอายุ, IoT

Abstract

The purposes of this study were to design and develop an automatic monitoring and notification system for kitchens and bathrooms tailored for the elderly, utilizing Internet of Things (IoT) technology. The systems comprised four primary modules: 1) an external door locking mechanism employing fingerprint scanning to enhance security, 2) an automatic door opening/closing system utilizing Ultrasonic sensors and Micro Servo Motors to detect nearby objects, 3) a vibration detection system in bathrooms to notify emergencies or accidents, and 4) a gas leak detection system in kitchens with real-time notifications via LINE Notify. The entire system was controlled through a smartphone using the Blynk application, integrated with the NodeMCU board and various sensors, including SW-420, FPM10A, and MQ-5. The evaluation of the system's technology acceptance yielded positive results, with an overall ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.69), indicating a high level of user satisfaction. The findings demonstrated that the system effectively improved

comfort and safety for the elderly while enabling caregivers to monitor and respond to emergencies promptly and efficiently

Keywords: notification system, elderly, IoT

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน สังคมไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุคสังคมสูงวัย ส่งผลให้จำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่ที่ต้องออกไปทำงานเป็นเวลานาน หลายคนใช้เวลาอยู่นอกบ้านมากกว่าอยู่ที่บ้าน ทำให้ไม่มีเวลาทำหน้าที่ดูแลบ้านและสมาชิกในครอบครัวอย่างใกล้ชิด (ไพวรรณ ปุริมาตร. 2567) โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ต้องใช้ชีวิตอยู่ตามลำพัง ความเสื่อมถอยของร่างกายตามวัยอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย เช่น การลื่นล้มในห้องน้ำ การลืมปิดเตาแก๊สหลังทำอาหาร หรือการเกิดปัญหาสุขภาพอย่างเฉียบพลัน โดยที่ไม่มีใครสามารถรับรู้และให้ความช่วยเหลือได้ทันเวลา (สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2565) ด้วยเหตุนี้ การมีระบบที่ช่วยตรวจจับความเคลื่อนไหวและแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้สูงอายุจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ระบบดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้สูงอายุได้รับความปลอดภัยในบ้าน แต่ยังสามารถใช้งานได้ดีสำหรับบุคคลทั่วไปที่ต้องการเพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ สังคมผู้สูงอายุ อย่างเต็มตัว (วันทนีย์ กุลเพ็ง. 2561) โดยในปี 2565 ประเทศไทยมีประชากรผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปี ขึ้นไป) จำนวน 12,116,199 คน หรือคิดเป็น 18.3% ของประชากรทั้งหมด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) ผู้สูงอายุวัยต้น (อายุ 60-69 ปี) 6,843,300 คน (56.5%) 2) ผู้สูงอายุวัยกลาง (อายุ 70-79 ปี) 3,522,778 คน (29.1%) 3) ผู้สูงอายุวัยปลาย (อายุ 80 ปี ขึ้นไป) 1,750,121 คน (14.4%) การเปลี่ยนแปลงทางประชากรนี้ส่งผลให้เกิดความท้าทายหลายด้าน โดยเฉพาะการดูแลผู้สูงอายุที่ต้องอาศัยความเอาใจใส่และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เนื่องจากลูกหลานในยุคใหม่มักมีเวลาจำกัดจากการทำงานนอกบ้าน ทำให้ผู้สูงอายุจำนวนมากต้องอยู่บ้านเพียงลำพัง ที่อาจจะเกิดเหตุการณ์ไม่คาดคิดได้ทุกเมื่อ และจากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2565) พบว่า 1 ใน 3 ของผู้สูงอายุหกล้มทุกปีหรือปีละ 4 ล้านคน ร้อยละ 20 ของผู้หกล้มเกิดการได้รับบาดเจ็บผู้สูงอายุกว่าหมื่นรายบาดเจ็บบริเวณต้นขา ข้อสะโพก และร้อยละ 20 ของผู้ที่สะโพกหัก มีโอกาสเสียชีวิตภายใน 1 ปี การพลัดตกหกล้มเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองรองจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน สาเหตุส่วนใหญ่มาจากการลื่น สะดุด ดังนั้น การพัฒนาระบบแจ้งเตือนฉุกเฉินที่สามารถตรวจจับการลื่นล้มในห้องน้ำและการรั่วไหลของแก๊สจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้สูงอายุและบุคคลทั่วไปในครอบครัว

จากปัญหาดังกล่าว จึงเป็นที่มาของแนวคิดในการพัฒนาซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกสบายในการดูแลผู้อยู่อาศัยภายในบ้าน ระบบนี้ประกอบไปด้วย 4 โมดูลหลัก ได้แก่ 1) ระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือน โมดูลนี้มีบทบาทสำคัญในการตรวจจับการลื่นล้มหรือการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ ซึ่งถือเป็นอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ง่ายในผู้สูงอายุ หรือแม้แต่บุคคลทั่วไปที่อาจมีความเสี่ยงจากการเคลื่อนไหวผิดปกติ ระบบนี้ติดตั้งภายในห้องน้ำ หรือบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงจากการเกิดอุบัติเหตุ 2) ระบบตรวจจับแก๊สรั่วถูกออกแบบเพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานเตาแก๊สภายในครัว โดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส หากเกิดการรั่ว ระบบจะส่งสัญญาณเตือนทันทีผ่านโทรศัพท์มือถือ ช่วยป้องกันอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของแก๊สที่อาจไม่ได้รับการสังเกต 3) ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติด้วยการสแกนลายนิ้วมือช่วยเพิ่มความสะดวกในการเข้า-ออกบ้านโดยไม่ต้องใช้กุญแจ

ลดปัญหาการลืมหรือการหากุญแจหาย ระบบจะตรวจจับลายนิ้วมือของบุคคลที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น และเปิดประตูอัตโนมัติ ทำให้การเข้า-ออกบ้านง่ายและปลอดภัย 4) ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติระบบนี้จะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบายและลดการสัมผัสโดยตรง โดยระบบจะทำงานด้วยการวัดระยะห่างจากผู้ใช้งานเมื่อเข้าใกล้ประตู โดยเมื่อมีการเข้าใกล้ประตูในระยะที่กำหนดไว้ ประตูจะเปิดโดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้มือในการเปิด

การออกแบบระบบดังกล่าวไม่ได้เป็นเพียงแค่การเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้สูงอายุเท่านั้น แต่ยังช่วยลดภาระของสมาชิกในครอบครัวที่ต้องดูแลบ้านและญาติผู้ใหญ่ โดยไม่ต้องกังวลเรื่องอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้เมื่อไม่มีผู้ดูแล นอกจากนี้ ระบบดังกล่าวยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับบุคคลทั่วไปที่ต้องการยกระดับความปลอดภัยในชีวิตประจำวันได้ การพัฒนาระบบแจ้งเตือนฉุกเฉินนี้จะช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ลดภาระของครอบครัว และเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุให้มีความมั่นคงและปลอดภัยมากขึ้น ถือเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการใช้ชีวิตในยุคที่สังคมไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT
2. เพื่อประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT

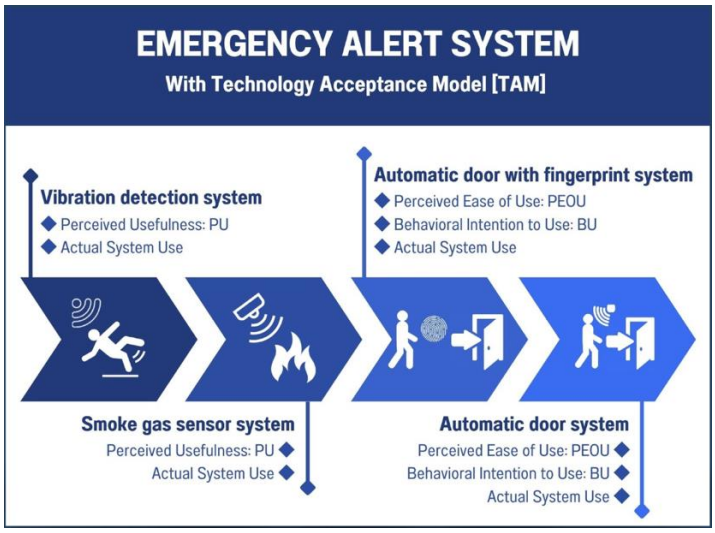
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้สูงอายุและสมาชิกในครอบครัว ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุในบ้าน เช่น การลื่นล้มและแก๊สรั่ว
2. ลดภาระและความกังวลของผู้ดูแล ช่วยให้สมาชิกครอบครัวสามารถออกไปทำงานได้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับสวัสดิภาพของผู้สูงอายุที่อยู่บ้านเพียงลำพัง
3. ลดค่าใช้จ่ายทางการแพทย์และสังคมในระยะยาว โดยป้องกันอุบัติเหตุที่อาจนำไปสู่การรักษาพยาบาลที่มีค่าใช้จ่ายสูง และลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุที่สามารถป้องกันได้
4. เพื่อสร้างระบบสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บ้านอัจฉริยะอื่น ๆ และรองรับแนวโน้มของสังคมผู้สูงอายุที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น ทำให้สามารถดูแลผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการดูแลผู้สูงอายุ ทั้งในบ้านและสถานดูแลผู้สูงอายุ

กรอบแนวคิด

การศึกษาในงานวิจัยนี้ โดยการนำเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) มาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวก และสร้างความปลอดภัย โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถใช้ชีวิตได้อย่างปลอดภัยและมีความสุขมากยิ่งขึ้นในบ้านของตนเอง โดยใช้ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model - TAM) เพื่ออธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ของผู้ใช้ โดยเฉพาะความง่ายในการใช้งาน (PEOU) และประโยชน์ที่ได้รับ (PU) เนื่องจากผู้สูงอายุอาจมีข้อจำกัดด้านการ

เรียนรู้เทคโนโลยี เช่น การมองเห็น การได้ยิน และการรับรู้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญช่วยให้เสริมความมั่นใจให้กับผู้สูงอายุในการใช้ชีวิตอยู่คนเดียว และความง่ายในการใช้งานถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจยอมรับระบบ IoT ของผู้สูงอายุ (Davis. 1989)



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ดูแลผู้สูงอายุ หรือครอบครัวที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน ที่สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ดูแลผู้สูงอายุ หรือครอบครัวที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน ที่สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้รวมทั้งหมด 15 คน โดยการใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT

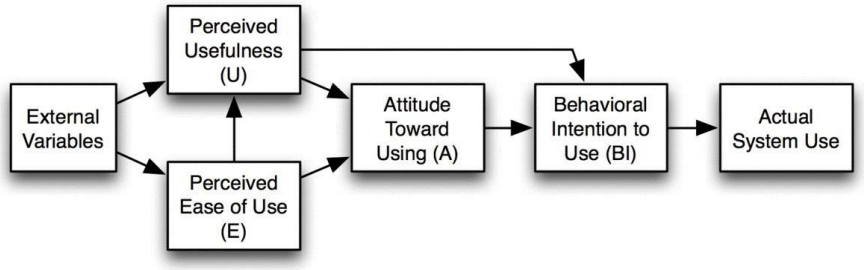
ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการการออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT มีขั้นตอนดังนี้

ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบระบบ คือ ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model - TAM) ซึ่งเป็นการปรับแต่งเพิ่มเติมต่อจากทฤษฎี The Theory of Reasoned Action (TRA) เพื่อพัฒนาเป็นแบบจำลอง TAM และใช้ศึกษาในบริบทการยอมรับการใช้ระบบสารสนเทศ โดยไม่นำบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรมเข้ามาใช้เป็นปัจจัยในการพยากรณ์พฤติกรรมการใช้ที่เกิดขึ้นจริง โดยหลักการของ TAM จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลัก 4ประการ ได้แก่ ตัวแปรภายนอก (External Variables) การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (Perceived Usefulness หรือ PU) การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use หรือ PEOU) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using)



ภาพประกอบ 2 ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model หรือ TAM)

โดยแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีมีรายละเอียดอยู่ 4 ด้าน ดังนี้

1. การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ (Perceived Usefulness: PU) หมายถึง การรับรู้ถึงประโยชน์ที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี ซึ่งตัวแปรที่จะส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งาน สามารถวัดได้จากการคล้อยตามบุคคลรอบข้าง, (Subjective Norm), ภาพลักษณ์ทางสังคม (Image), การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use), และปัจจัยภายนอกอื่น ๆ (External Variables)

2. การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้ (Perceived Ease of Use: PEOU) หมายถึง การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้เทคโนโลยีที่ไม่ต้องอาศัยความรู้ความสามารถในการใช้งานมากนัก ไม่ซับซ้อนหรือไม่ต้องการความพยายามในการใช้งานมากจนเกินไป

3. พฤติกรรมความตั้งใจที่จะใช้ (Behavioral Intention to Use: BU) หมายถึง ความตั้งใจหรือเจตนาที่จะใช้เทคโนโลยีนั้น ๆ ซึ่งสามารถวัดได้จากการที่ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีและการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้เทคโนโลยี การที่ผู้ใช้งานเทคโนโลยีโดยไม่ต้องใช้ความพยายามทำความเข้าใจการใช้งานระบบมากจนเกินไป

4. การนำเทคโนโลยีมาใช้จริง (Actual System Use) เป็นการใช้เทคโนโลยีจริงซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากพฤติกรรมความตั้งใจที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้งานจริง

ระยะที่ 2 ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีของการใช้งานการออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ในการ

ประเมินประสิทธิภาพของระบบเพื่อให้มีคุณภาพน่าเชื่อถือ และผู้ใช้งานทั่วไปที่มีผู้สูงอายุประจำบ้าน จำนวน 15 คน โดยสร้างแบบประเมินซึ่งมีลักษณะมาตราส่วนค่า 5 ระดับ (Rating Scales) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิต

เกณฑ์การแปลผลจากการตอบแบบประเมินสามารถแปลผลได้ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

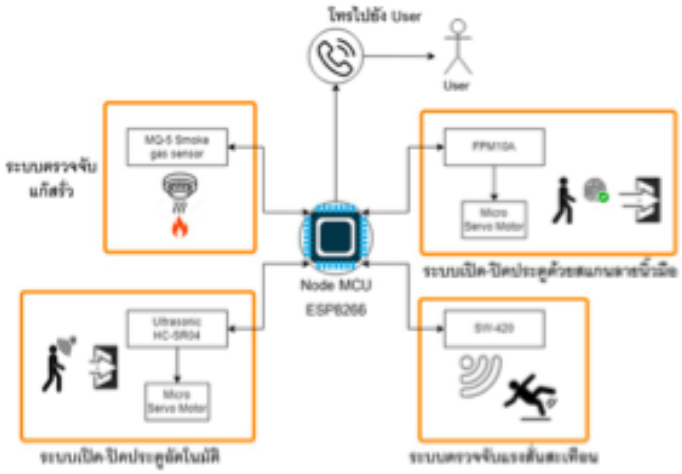
ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับดี
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับปรับปรุง

ผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุ โดยใช้ IoT สามารถสรุปผลได้ตามลำดับดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการออกแบบและพัฒนาการออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบผู้วิจัยใช้วิธีการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบ ดังนี้



ภาพประกอบ 3 การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

จากในภาพประกอบการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม ประกอบด้วย 4 ระบบหลัก คือ ระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือน ระบบตรวจจับแก๊สรั่ว ระบบประตูเปิด-ปิดด้วยสแกนลายนิ้วมือ และระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ

ระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือน เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อรับแรงสั่นสะเทือน และเมื่อรับแรงสั่นสะเทือนตามที่ระบบกำหนด ระบบโทรไปยังผู้ดูแลผู้สูงอายุทันที เช่น การลื่นล้มในห้องน้ำ โดยจะมีอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในระบบคือ SW-420 ในการรับแรงสั่นสะเทือน

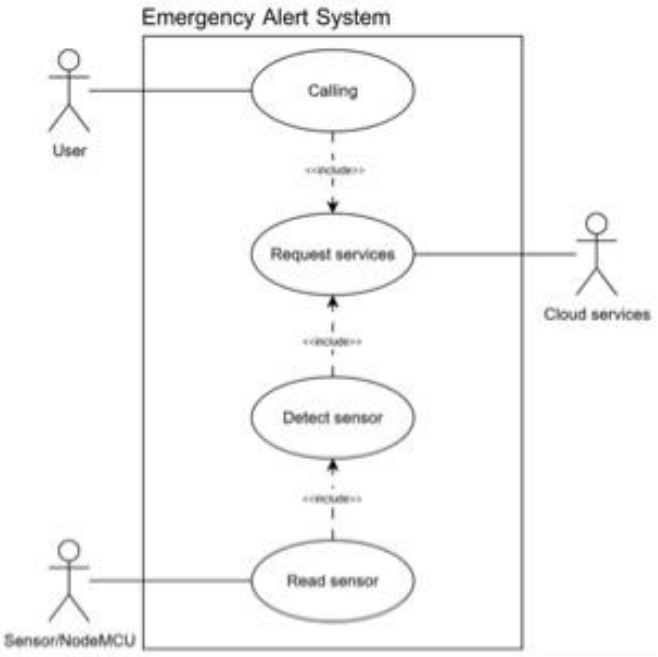
ระบบตรวจจับแก๊สรั่ว เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อวัดระดับแก๊สต่าง ๆ ภายในบ้านหรือภายในห้องครัว เมื่อตรวจจับแก๊สรั่วตามที่ระบบกำหนด ระบบจะโทรไปยังผู้ดูแลผู้สูงอายุทันที โดยจะมีอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในระบบ คือ MQ-5 Smoke gas sensor ในการตรวจจับแก๊สต่าง ๆ

ระบบประตูเปิด-ปิดด้วยสแกนลายนิ้วมือ เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อให้ประตูสามารถเปิด-ปิดได้โดยไม่ต้องเปิดประตูเอง และมีการสแกนลายนิ้วมือเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ที่อยู่บ้านของผู้ใช้งาน โดยจะมีอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในระบบ คือ Micro Servo Motor ในการควบคุมประตูให้เปิด-ปิดอัตโนมัติได้ และ FPM10A ที่สามารถสแกนลายนิ้วมือ เพื่อทำให้ Micro Servo Motor ทำงานได้

ระบบประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติภายในบ้าน เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถเปิด-ปิดประตูได้โดยไม่ต้องมีการกระทำใด ๆ จากผู้สูงอายุ หรือคนอื่นภายในบ้าน โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้งานในระบบ คือ Ultrasonic HC-SR04 ในการตรวจจับวัตถุใกล้ ๆ และ Micro Servo Motor ในการควบคุมประตูให้เปิด-ปิด

ภายในระบบทั้งหมด จะมีอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมอุปกรณ์ตัวอื่น ๆ ที่ผู้วิจัยใช้วิธีดำเนินการวิจัย คือ NodeMCU ESP8266 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สาย ทำให้มีความสามารถในการสื่อสารผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และสามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE หรือแพลตฟอร์มการพัฒนาอื่น ๆ เพื่อเขียนและอัปโหลดโปรแกรมลงบน NodeMCU

2. ผลการออกแบบแผนภาพที่ใช้แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงานและสิ่งที่อยู่นอกระบบงาน รวมถึงแสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบทั้งหมด หรือภาพรวมของระบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบ ผู้วิจัยใช้ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) โดยมีรายละเอียดการออกแบบดังนี้

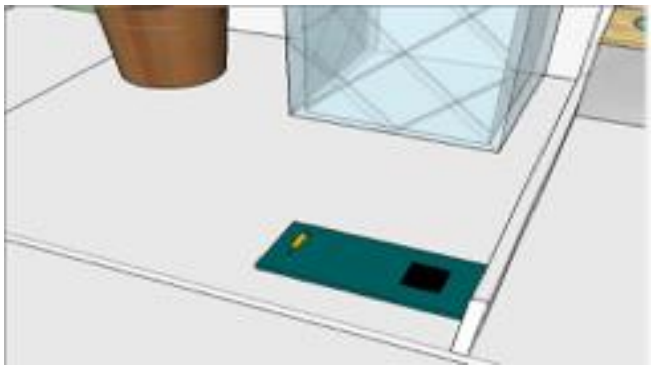


ภาพประกอบ 4 Use case diagram ของระบบ

3. ผลการออกแบบการติดตั้งระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT ประกอบไปด้วย 4 โมดูล ดังนี้

3.1 ระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือน

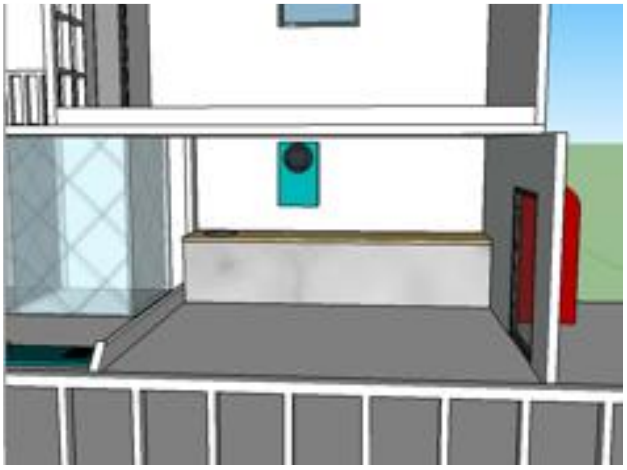
หลักการทำงานของระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือน ภายในห้องน้ำ จะติด SW-420 ไว้ เมื่อมีผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุลื่นล้ม Sensor จะรับการสั่นสะเทือน และจะโทรไปยังผู้ดูแลผู้สูงอายุทันที



ภาพประกอบ 5 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือน

3.2 ระบบตรวจจับแก๊สรั่ว

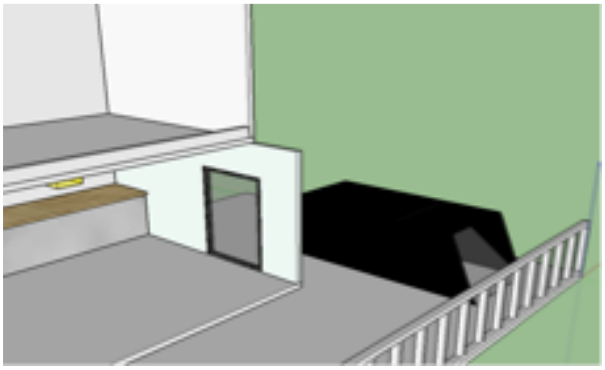
หลักการทำงานของระบบตรวจจับแก๊ส ภายในบริเวณห้องครัว จะติด MQ-5 Smoke gas sensor ไว้ เมื่อมีแก๊สรั่วไหลรอบ ๆ ตัว Sensor จะรับข้อมูลและจะโทรไปยังผู้ดูแลผู้สูงอายุทันที



ภาพประกอบ 6 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบตรวจจับแก๊สรั่ว

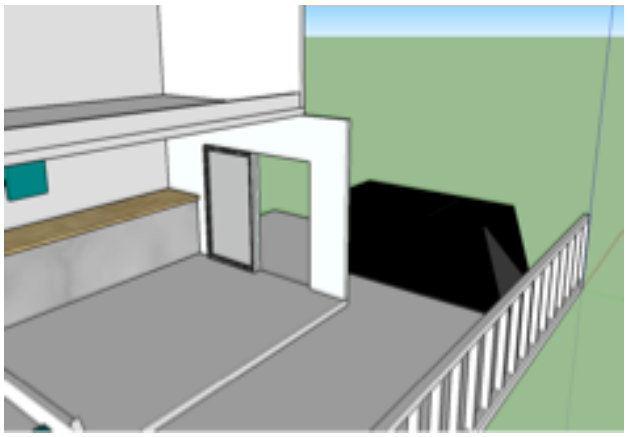
3.3 ระบบเปิด-ปิดประตูด้วยสแกนลายนิ้วมือ

หลักการทำงานของระบบประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติบริเวณนอกบ้าน หน้าประตูจะติด Fingerprint Sensor ไว้ ในประตู จะติด Micro Servo Motor ไว้



ภาพประกอบ 7 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบเปิด-ปิดประตูด้วยสแกนลายนิ้วมือ

เมื่อผู้ใช้นำนิ้วไปวางบน Sensor ประตู ประตูจะทำการเปิดอัตโนมัติดังนี้



ภาพประกอบ 8 โมเดลแบบจำลองทำงานของระบบเปิด-ปิดประตูเมื่อผู้ใช้นำนิ้ววางบน Sensor ประตู

3.4 ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ

หลักการทำงานของระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ ในบริเวณประตูจะติด Ultrasonic HC-SR04 ไว้ด้านบน และ Micro Servo Motor จะติดตรงข้างประตู เมื่อผู้สูงอายุเดินผ่าน ตัว Sensor จะจับวัตถุด้านหน้าและจะส่งข้อมูลไปให้ Servo ควบคุมประตูให้เปิด-ปิดอัตโนมัติได้

ภาพประกอบ 9 โมเดลจำลองทำงานของระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติในบริเวณประตู จะติด Ultrasonic HC-SR04

ระยะที่ 2 ผลการประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT

ตาราง 1 ผลคะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Benefits)			
1. การใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ทำงานได้ดีขึ้น	4.80	0.41	ดีมาก
2. เทคโนโลยีนี้ทำให้รู้สึกว่าได้รับการยอมรับในวงสังคม	4.53	0.52	ดีมาก
3. การใช้เทคโนโลยีนี้ทำให้รู้สึกสนุกหรือพึงพอใจ	4.13	0.74	ดี
รวม	4.49	0.56	ดี
ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงต้นทุน (Perceived Sacrifices)			
1. ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายในการใช้เทคโนโลยีนี้ไม่สูงเกินไป	4.27	0.96	ดี
2. การใช้เทคโนโลยีนี้คุ้มค่ากับเงินที่ต้องจ่าย	4.13	0.92	ดี
3. การใช้เทคโนโลยีนี้ไม่ทำให้เสียเวลาและความพยายามมาก	4.47	0.92	ดี
รวม	4.29	0.93	ดี
ปัจจัยการรับรู้คุณค่า (Perceived Value)			
1. โดยรวมประโยชน์ที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีนี้คุ้มค่ากับต้นทุนที่เสียไป	4.40	0.74	ดี
2. รู้สึกพอใจกับการใช้งานเทคโนโลยีนี้เมื่อพิจารณาจากผลประโยชน์และต้นทุน	4.47	0.52	ดี
รวม	4.44	0.63	ดี
ปัจจัยความตั้งใจที่จะยอมรับ (Adoption Intention)			
1. ตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีนี้ในอนาคตต่อไป	4.73	0.46	ดีมาก
2. มีความมุ่งมั่นที่จะใช้งานเทคโนโลยีนี้เป็นประจำ	4.07	0.70	ดี
รวม	4.40	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.40	0.68	ดี

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT โดยรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Benefits) มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.49, S.D. = 0.56) รองลงมาคือ ด้านปัจจัยการรับรู้คุณค่า (Perceived Value) มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.63) รองลงมาคือ ด้านปัจจัยความตั้งใจที่จะยอมรับ (Adoption Intention) มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.58) และปัจจัยด้านการรับรู้ถึงต้นทุน (Perceived Sacrifices) มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.29, S.D. = 0.93)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับ การออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านการออกแบบระบบ ระบบถูกพัฒนาให้มี 4 โมดูลหลัก 1) ระบบเปิด-ปิดประตูภายนอกด้วยการใช้สแกนลายนิ้วมือ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย 2) ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติภายในบ้านโดยใช้ Ultrasonic และ Micro Servo Motor 3) ระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือนในห้องน้ำ เพื่อแจ้งเตือนกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุ และ 4) ระบบตรวจจับแก๊สรั่วในห้องครัว พร้อมแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify การควบคุมระบบทั้งหมดดำเนินการผ่านสมาร์ทโฟนด้วยแอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งทำงานร่วมกับบอร์ด NodeMCU และอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่าง ๆ เช่น SW-420, FPM10A, และ MQ-5 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของระบบ พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.69) โดยรายละเอียดผลการประเมินปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ พบว่าผู้ใช้เห็นว่าเทคโนโลยีนี้ช่วยให้ทำงานได้ดีขึ้น (ค่าเฉลี่ย 4.80) และได้รับการยอมรับในสังคม (ค่าเฉลี่ย 4.53) ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงต้นทุน พบว่าผู้ใช้มองว่าค่าใช้จ่ายไม่สูงเกินไป (ค่าเฉลี่ย 4.27) และเทคโนโลยีนี้คุ้มค่ากับเงินที่ต้องจ่าย (ค่าเฉลี่ย 4.13) ปัจจัยด้านการรับรู้คุณค่า พบว่าผู้ใช้พอใจกับการใช้งานเมื่อพิจารณาจากผลประโยชน์และต้นทุน (ค่าเฉลี่ย 4.47) ปัจจัยด้านความตั้งใจที่จะยอมรับ พบว่าผู้ใช้มีความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีนี้ต่อไปในอนาคต (ค่าเฉลี่ย 4.73)

สรุปผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำโดยใช้ IoT สามารถเพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับผู้สูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการออกแบบ 4 โมดูลหลัก และใช้เทคโนโลยีที่สามารถเป็นแนวทางให้กับการพัฒนาระบบอัจฉริยะอื่น ๆ ในอนาคต อีกทั้ง ผู้ดูแลสามารถติดตามสถานการณ์ได้แบบเรียลไทม์ ช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุในพื้นที่สำคัญของบ้าน และผลการประเมินชี้ให้เห็นว่า ผลการประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT โดยรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

จากการศึกษาอุปกรณ์สำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำ ที่เหมาะกับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT โดยการทำงานสามารถสั่งงานผ่านสมาร์ทโฟนได้จากระยะไกล ประกอบด้วย 4 โมดูล ได้แก่ ระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือน ระบบตรวจจับแก๊สรั่ว ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติด้วยการสแกนลายนิ้วมือ และระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติด้วยการวัดระยะ นอกจากนี้ ระบบยังสามารถโทรแจ้งผู้ดูแลเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งช่วยเพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกในการดูแลผู้สูงอายุ

การรวมเทคโนโลยี IoT ในห้องครัวมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากอันตรายจากการใช้ก๊าซธรรมชาติและ LPG มีการพัฒนาระบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยโดยการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซควบคุมการไหลของก๊าซ และให้ความสามารถในการตรวจสอบระยะไกลระบบเหล่านี้ใช้เซ็นเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และแพลตฟอร์ม IoT ผสมผสานกันเพื่อให้แน่ใจว่ามีการตรวจจับและตอบสนองต่อการรั่วไหลของก๊าซอย่างทันท่วงที ซึ่งจะช่วยป้องกันอุบัติเหตุและเพิ่มความปลอดภัยในห้องครัว ซึ่งสอดคล้องกับระบบที่ออกแบบโดย Pillco-Sanchez (2024) ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 เพื่อตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซและเริ่มการตอบสนองเช่นการเปิดใช้งานสัญญาณเตือนการ

ระบายอากาศและการสกัดก๊าซ ในขณะที่ Murali; et al. (2024) เน้นการควบคุมและป้องกันการรั่วไหลของก๊าซ โดยรวมเซ็นเซอร์ผ่านแอปพลิเคชันมือถือสำหรับมาตรการความปลอดภัยที่ครอบคลุม

เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้เซ็นเซอร์ MQ2 สำหรับการตรวจจับก๊าซและเซ็นเซอร์ DHT11 สำหรับการตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นได้รับการเน้นในการวิจัยโดย Sanhaji; et al. (2023) ซึ่งใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Wemos D1 Mini เพื่อส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลสำหรับการตรวจสอบแบบเรียลไทม์ และ Ahamed; et al. (2023) เสนอระบบเซ็นเซอร์แบบสองวัตถุประสงค์ที่ตรวจจับทั้งการรั่วไหลของก๊าซและความผิดปกติของอุณหภูมิ เพิ่มประสิทธิภาพและราคาไม่แพง และแสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาระบบตรวจจับแก๊ส โดยใช้ IoT ซึ่งจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยในครัว

อีกสถานที่หนึ่งที่สำคัญสำหรับการดูแลความปลอดภัยให้กับผู้สูงอายุ คือ ห้องน้ำ ซึ่งมีผู้พัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามีส่วนช่วย ได้แก่ การใช้เซ็นเซอร์ความเร่งหกแกน เป็นส่วนหนึ่งของระบบตรวจสอบระยะไกลที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อตรวจจับการตกหล่น เป็นโซลูชันที่ครอบคลุมสำหรับการดูแลผู้สูงอายุ (Yurong. 2024) เสนอแนวทางการรวมระบบและการวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย ระบบ IoT รวมเซ็นเซอร์ต่าง ๆ เข้ากับเครือข่ายท้องถิ่น ทำให้สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อใช้สำหรับการตรวจจับความผิดปกติและรับประกันในเวลาที่เหมาะสม (Koo; et al. 2016) เน้นความสำคัญของระบบ IoT ที่สามารถรวบรวมข้อมูลจากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์และตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น

ความท้าทายของการพัฒนาระบบที่สำคัญ เป็นเรื่องของความเป็นส่วนตัวและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะห้องน้ำมีความท้าทายที่ไม่เหมือนใครเนื่องจากความกังวลเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัวและสภาพแวดล้อมที่เปียกชื้น ซึ่งอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์ระบบ IoT จะต้องได้รับการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ในขณะที่รักษาประสิทธิภาพ เพื่อให้ระบบ IoT มีแนวโน้มด้านความปลอดภัยในห้องน้ำและความท้าทายด้านความเป็นส่วนตัว

ผลการประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับห้องครัวและห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้ IoT โดยรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี สอดคล้องงานวิจัยของ Pillco-Sanchez (2024) ในการตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สในห้องครัวที่อยู่อาศัย โดยมุ่งเน้นที่การใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในบ้านจากอันตรายที่อาจเกิดจากการรั่วไหลของแก๊ส และ Koo; et al. (2016) ในการเพิ่มความปลอดภัยในห้องน้ำ โดยเน้นการตรวจสอบและป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในห้องน้ำ เช่น การตรวจจับการลื่นล้ม

ข้อเสนอแนะ

การปรับปรุงและขยายฟังก์ชันการทำงาน ควรพัฒนาโมดูลเพิ่มเติม เพื่อครอบคลุมพื้นที่อื่น ๆ ของบ้าน เช่น ห้องนั่งเล่น ห้องนอน ห้องสำรองไฟ และพื้นที่นอกตัวบ้าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวังและการแจ้งเตือน และมีการเพิ่มระบบ AI และ Machine Learning เพื่อเรียนรู้พฤติกรรมของผู้สูงอายุ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแจ้งเตือนเฉพาะกรณีที่มีความเสี่ยงสูง ลดการแจ้งเตือนผิดพลาด (False Alarm) การปรับปรุงด้านการออกแบบเพื่อรองรับการใช้งานจริงพัฒนาอินเทอร์เฟซให้ใช้งานง่ายขึ้น เช่น ระบบสั่งงานด้วยเสียง (Voice Control) สำหรับผู้สูงอายุที่ไม่ถนัดใช้งานสมาร์ทโฟน

เอกสารอ้างอิง

เจษฎา ขจรฤทธิ์ ปิยนุช ชัยพรแก้ว และ หนึ่งฤทัย เอ้งฉ้วน. (2557). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things ในการควบคุมระบบส่องสว่างสำหรับบ้านอัจฉริยะ **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**. 7(1): 1-11.

ณินท์นรายั มโนทิพย์. (2562). **แนวคิดการพัฒนาที่อยู่อาศัยสมาร์ทโฮมของบริษัทพฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด มหาชน, บริษัทแสนสิริ จำกัด มหาชน และบริษัทเอสซี แอสเสท จำกัด มหาชน**. คณะสถาปัตยกรรม-ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประภาพร กุลลิ้มรัตน์ชัย. (2559). Internet of Thing แนวโน้มเทคโนโลยีปัจจุบันกับการใช้งานในอนาคต. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย**. 10(1): 29-36.

ไพวรรณ ปุริมาตร ชุติพนธ์ วงษ์อมรวิทย์ และ เบญญาภา อัจฉฤกษ์. (2567). **การพัฒนาชุมชนต้นแบบรองรับสังคมผู้สูงอายุโดยกลไกเชิงพื้นที่**.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วันทนีย์ กุลเพ็ง ธัญญรัตน์ อโนทัยสินทวี และ วิทธวัช พันธุมงคล. (2561). **โครงการศึกษาการดำเนินมาตรการป้องกันการพลัดตกหกล้มและภาวะสมองเสื่อมของผู้สูงอายุในชุมชนในประเทศไทย**.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). **รายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

อดิเทพ อนันท์พรหมมา. (2561). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการยอมรับสมาร์ทโฮม กรณีศึกษากรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Ahamed, C.; Kumar, K.; & Hussain, M. V. (2023). Intelligent Kitchen Safety and Emergency Response System using IoT. **IRO Journal on Sustainable Wireless Systems**. https://doi.org/10.36548/jsws.2023.3.005.

Koo, D. D.; Lee, J. J.; Sebastiani, A.; & Kim, J. (2016). **An Internet-of-Things (IoT) System Development and Implementation for Bathroom Safety Enhancement, Procedia Engineering**. https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/13994.

Murali, S.; Anchitaalagammai, J. V.; Kavitha, S.; Sugirtha, C. J.; & Iraimalar, B. (2024). **IoT-Based Smart Kitchen with Enhanced and Automated Safety Measures.** 1-5, 2024 11th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO). https://doi.org/10.1109/icrito61523.2024.10522116.

Niu, Y. (2024). Research on the Remote Monitoring System for Falls in the Elderly Based on the Internet of Things and Six Axis Acceleration Sensors. **Measurement Sensors.** 32: 101085. https://doi.org/10.1016/j.measen.2024.101085.

Pillco-Sanchez, M. J.; Huatuco-Villanueva, A. A.; Sanchez-Ramirez, J. M.; Cabana-Caceres, M.; & Castro-Vargas, C. (2024). IoT-based System to Detect and Control Natural Gas Leaks in Residential Kitchens. **Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science.** https://doi.org/10.11591/ijeecs.v35.i2.pp761-778.

Sanhaji, G.; Putra, I. P. P.; & Rojak, I. A. (2023). **Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebocoran Gas, Suhu, dan Kelembapan pada Dapur Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini. Ranah Research.** https://doi.org/10.38035/rrj.v5i4.785.

T040S: การพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT
DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED IRRIGATION SYSTEM USING IOT- BASED SMART FARMING SOLUTIONS

วิลาสินี ป้อมมี [1] กรรชัย จันทร์คง [2] รัตติกานต์ วิบูลย์พานิช [3]
[1, 2] สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
[3] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถช่วยดูแลต้นไม้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติ 2) เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชระหว่างการปลูกพืชปกติ และการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติ โดยระบบผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน และมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ดูแลผู้พิการและผู้สูงอายุ จำนวน 15 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) ระบบรดน้ำพืชอัจฉริยะ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการออกแบบและพัฒนาระบบประกอบด้วย เซ็นเซอร์สำหรับตรวจสอบความชื้นในดิน อุณหภูมิ ปั๊มน้ำ และหน้าจอแสดงผล มีบอร์ดในการควบคุมระบบ โดยข้อมูลเซนเซอร์ที่ได้รับถูกแสดงผลผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังแอปพลิเคชันบนสมาร์ททำให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการรดน้ำและติดตามสถานะจากระยะไกล นอกจากนี้ ระบบมีการรองรับฟังก์ชันรดน้ำต้นไม้แบบแมนนวลให้เลือกใช้ ระบบถูกพัฒนาเพื่อช่วยลดอุบัติเหตุจากการทำสวนของผู้พิการและผู้สูงอายุ โดยการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสรรพสิ่ง (IoT) ผ่านการใช้งานบอร์ด NodeMCU ESP32 เพื่อทำการประมวลผล ตรวจและแสดงค่าต่าง ๆ ผ่าน Application Blynk บนสมาร์ทโฟน 2) ผลการทดลองปลูก ผักบุ้ง ถั่วพู แตงโม และดาวเรือง พบว่าผักบุ้งมีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเติบโตสูงสุดอยู่ที่ 6.50 เซนติเมตร ในช่วง 31 วัน ของการทดลอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบรดน้ำอัตโนมัติช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของพืช 3) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.18, S.D. = 0.64) แสดงว่าสามารถนำระบบที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี IoT ไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมความสะดวกสบายให้กับผู้พิการและผู้สูงอายุได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: ระบบรดน้ำอัตโนมัติ, การดูแลต้นไม้, ผู้สูงอายุและผู้พิการ

Abstract

The development of an automatic plant watering system using IoT technology cultivation solutions that can help take care of trees, suitable for the disabled and the elderly, has the following objectives: 1) to design and develop an automatic plant watering system. 2) to compare plant growth between normal planting and the use of technology to assist. 3) to evaluate the efficiency of the automatic plant watering

system. The system was evaluated by 3 IT experts and a sample group of 15 caregivers for the disabled and elderly by purposive sampling. The research tools were 1) Intelligent plant watering system 2) System performance evaluation form. The research results found that 1) In terms of system design and development, it consists of sensors for checking soil moisture, temperature, water pump and display screen. There is a board to control the system. The sensor data received is displayed via the Internet to the smart application, allowing users to control watering and track the status remotely. In addition, the system supports a manual plant watering function. The system was developed to help reduce gardening accidents for the disabled and the elderly by using Internet of Things (IoT) technology through the use of NodeMCU ESP32 boards to process. Check and display various values through the Blynk application on a smartphone. 2) The results of the experiment on growing morning glory, winged beans, watermelon, and marigolds found that morning glory had the highest growth rate, with an average maximum growth of 6.50 centimeters during 31 days of the experiment, which shows that the automatic watering system helps increase plant growth efficiency. 3) The results of the overall system efficiency evaluation were at a level of good ($\overline{X}$ = 4.18, S.D. = 0.64), indicating that the system developed with IoT technology can be applied to promote convenience for the disabled and the elderly appropriately.

Keywords: Automatic watering system, Plant care, Elderly and disabled individuals

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปี 2557 เป็นต้นมาประเทศไทยมีผู้สูงอายุคิดเป็นประมาณร้อยละ 12.3 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ ทำให้ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ตามคำนิยามขององค์การ สหประชาชาติ (UN) ที่กำหนดไว้ว่า ประเทศใดมีประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไป สัดส่วนเกิน ร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศ ถือว่าประเทศนั้นได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) และจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) เมื่อสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไป เพิ่มเป็นร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ (สำนักงานสถิติจังหวัดมุกดาหาร. 2560) เมื่อเข้าสู่การเป็นผู้สูงอายุ กิจกรรมที่ผู้สูงอายุนิยมทำมักเกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างสุขภาพกาย สุขภาพใจ และการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ได้แก่ เดินออกกำลังกาย รำไทเก็ก โยคะสำหรับผู้สูงอายุ หรือกิจกรรมที่นิยมมากและสามารถทำได้ง่ายที่บ้าน รวมถึงสามารถสร้างรายได้ให้ในวัยหลังเกษียณอายุที่ดีได้ คือ การทำสวนและการปลูกต้นไม้ ช่วยให้ได้ออกกำลังกายเบา ๆ พร้อมผ่อนคลายจิตใจลดความเครียด แต่การรดน้ำต้นไม้แบบปกติต้องอาศัยแรงกาย เช่น การยกสายยาง การถือบัวรดน้ำ หรือการเดินไปรอบ ๆ สวน ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำหรับผู้ที่มีข้อจำกัดทางร่างกาย เช่น อาการปวดข้อ ข้อเข่าเสื่อม หรือภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง ซึ่งส่งผลต่อการปลูกต้นไม้และทำให้การรดน้ำเป็นเรื่องยากลำบาก รวมถึงความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุและการบาดเจ็บ เช่น การลื่นล้ม การถูกของมีคมบาด หรือการหกล้มขณะรดน้ำต้นไม้

การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติและการควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน สามารถช่วยลดภาระ เพิ่มความปลอดภัย และส่งเสริมให้ผู้สูงอายุและผู้พิการสามารถเพลิดเพลินกับการดูแลต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การใช้ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติแบบ IoT กำลังเพิ่มขึ้นทั่วโลกเรื่อย ๆ โดยมีตลาดประมาณ 1.7 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2566 และคาดการณ์ว่าจะเติบโตเป็น 20.2% ต่อปี โดยคาดว่าจะเพิ่มขึ้นถึง 5.2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2573 มีการใช้งานระบบนี้ประมาณ 100 ล้านชิ้นทั่วโลก และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 450 ล้านชิ้น ในปี 2573 โดยอเมริกาเหนือครองส่วนแบ่งตลาดมากที่สุด 35% ของตลาดโลก ยุโรปอยู่อันดับสอง 28% และเอเชียแปซิฟิกมีอัตราการเติบโตสูงสุด 24.5% ต่อปี ระบบรดน้ำแบบหยดเป็นประเภทที่ใช้มากที่สุด 60% ของตลาด ระบบรดน้ำแบบสปริงเกอร์อยู่อันดับสอง 30% ของตลาด ระบบรดน้ำแบบอื่น ๆ คิดเป็น 10% ของตลาด (ประชาชาติธุรกิจ. 2564) ปัจจัยที่ขับเคลื่อนการเติบโตได้แก่ความตระหนักรู้เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับประโยชน์ของระบบนี้ เช่น ประหยัดน้ำและเวลา ประโยชน์จากการเพิ่มผลผลิต และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เช่น การพัฒนาเซ็นเซอร์อัจฉริยะ การเชื่อมต่อไร้สาย 5G และการขยายตัวของเมืองเป็นข้อจำกัดประการหนึ่งรวมถึงราคาสูง ความซับซ้อนในการติดตั้งและใช้งาน และความกังวลด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ ในอนาคตคาดการณ์ว่าตลาดนี้จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาระบบรดน้ำต้นไม้อัจฉริยะให้ใช้งานง่ายมากขึ้น ต่อผู้บริโภคซึ่งให้ความสำคัญเท่ากับระบบที่มีความยั่งยืนและประหยัดพลังงานมากขึ้น

การออกแบบและพัฒนาโซลูชันการเพาะปลูกให้เหมาะกับกลุ่มผู้พิการและผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ นอกเหนือจากการให้ระบบมีส่วนในการช่วยดูแลรักษาต้นไม้ในหลากหลายชนิดได้ รวมถึงสามารถตั้งเวลารดน้ำให้เหมาะสมในพืชแต่ละชนิด ยังสามารถทำให้พืชที่ถูกปลูกโดยใช้เทคโนโลยีมีประสิทธิภาพการเจริญ-เติบโตเพิ่มมากขึ้นกว่าการไม่ใช้เทคโนโลยีบนสภาพแวดล้อมเดียวกัน รวมถึงการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบต้องสามารถแสดงสถานะสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ปลูก ก่อให้เกิดความสะดวกสบายต่อผู้พิการและผู้สูงอายุ การใช้เทคโนโลยี IoT โดยใช้บอร์ด Arduino Node MCU ESP32 เข้ามาควบคุมระบบเพื่อทำการประมวลผลและทำการตรวจและแสดงค่าความชื้นในดิน ค่าความชื้นในอากาศอุณหภูมิในอากาศมาแสดงและประมวลผลจากนั้นสั่งเปิดและปิดการจ่ายน้ำรดน้ำพืชอัตโนมัติได้ และตั้งเวลารดน้ำ รวมถึงสามารถควบคุมผ่าน Application Blynk ในการควบคุมได้จากระยะไกลผ่านการสื่อสารแบบไร้สาย เช่น WIFI สัญญาณโทรศัพท์ เป็นสิ่งที่สามารถส่งเสริมให้ผู้สูงอายุและผู้พิการสามารถเพลิดเพลินกับการดูแลต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ
2. เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชระหว่างการปลูกพืชปกติ และการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ดิน เป็นต้น
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับการปลูกพืช ในการควบคุมตั้งเวลาการรดน้ำพันธ์พืช ผ่านระบบ IoT บริเวณพื้นที่ปลูก

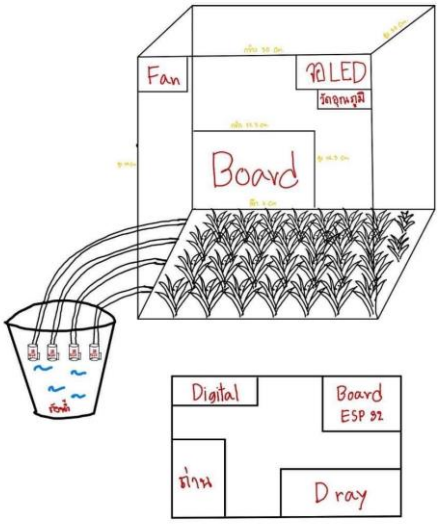
2. เพิ่มอัตราการรอดของพันธ์พืชในดิน ซึ่งสามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบรดน้ำต้นพันธุ์พืชแบบปกติและแบบใช้งานระบบ IoT เพื่อหาข้อแตกต่าง

3. ช่วยให้พืชได้รับน้ำในปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ และสามารถควบคุมการรดน้ำให้เป็นเวลาส่งผลให้ ลดความเสียหายของพืชจากการขาดน้ำ/เพิ่มผลผลิต พืชก็จะไม่ชะงักการเจริญเติบโตจากการขาดน้ำ

4. ป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นต่อผู้พิการและผู้สูงอายุ และเพิ่มความสะดวกต่อผู้พิการและผู้สูงอายุ โดยการสั่งการผ่านแอพพลิเคชั่นบนมือถือ

กรอบแนวคิด

การพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ มุ่งเน้นการทำงานเพื่อเอื้อต่อผู้พิการและผู้สูงอายุที่ต้องดูแลพืชไร่พืชสวน ตามลำพังในขณะที่ไม่มีลูกหลานคอยดูแลหรือติดตามตลอดเวลา โดยระบบจะทำงานตามความชื้นในดิน ในกรณีที่สภาพอากาศสูงเกินกว่าที่ผู้วิจัยได้ทำการตั้งในระบบรดน้ำอัตโนมัติจะทำการรดน้ำพืชโดยอัตโนมัติทันที และยังรดน้ำตามเวลาที่ผู้ใช้ระบบได้ทำการตั้งไว้เพื่อรดน้ำได้เป็นอย่างดี



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้ดูแลผู้พิการและผู้สูงอายุ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 ท่าน และผู้ดูแลผู้พิการและผู้สูงอายุ จำนวน 15 คน โดยการใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

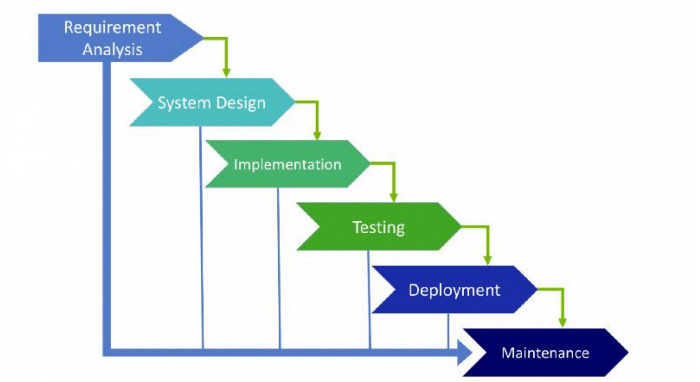
ตัวแปรต้น คือ ระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบระบบ คือ กระบวนการทำงานแบบน้ำตก Waterfall Model เป็นหนึ่งในรูปแบบของกระบวนการทำงานจากเริ่มต้นรวบรวมข้อมูลทั้งหมด จากนั้นออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ และขั้นตอนสุดท้ายในการปรับใช้งานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด



ภาพประกอบ 2 กระบวนการทำงานแบบ Waterfall

1. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาของผู้สูงอายุและผู้พิการในการปลูกพืชและรดน้ำต้นไม้ และความต้องการของระบบสามารถควบคุมการรดน้ำผ่านแอปพลิเคชันมือถือและวัดค่าความชื้นของดิน และรดน้ำได้ในโหมดอัตโนมัติและโหมดแมนนวล

2. การออกแบบระบบ (System Design) ออกแบบโครงสร้างที่ต้องนำมาใช้ และออกแบบการเชื่อมต่อวงจรต่าง ๆ ในแอปพลิเคชัน เพื่ออธิบายขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน จัดการฮาร์ดแวร์ เซ็นเซอร์ต่าง ๆ และไมโครคอนโทรลเลอร์ และตั้งค่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนที่เชื่อมต่อกับระบบผ่าน Blynk

3. การพัฒนา (Implementation) เริ่มทำการพัฒนาโดยเขียนโปรแกรมสำหรับ ESP32 เพื่ออ่านค่าความชื้นและควบคุมปั๊มน้ำทำให้สามารถส่งข้อมูลไปยังมือถือได้เพื่ออ่านค่าความชื้นจากเซ็นเซอร์และสั่งการปั๊มน้ำ และแสดงข้อมูลลงใน Dashboard

4. การทดสอบระบบ (Testing) การทดสอบการทำงานของแต่ละเซ็นเซอร์ และแอปพลิเคชันว่าสามารถควบคุมการรดน้ำและอ่านค่าได้ตรงตามออกแบบ

5. การติดตั้งและใช้งานจริง (Deployment) เมื่อทดสอบระบบสามารถทำงานสำเร็จนำมาติดตั้งในพื้นที่ทดลอง เช่น โรงเรือนเพาะปลูกต้นไม้ขนาดเล็กเพื่อทำการทดลองการปลูก และติดตามผลลัพธ์การเจริญเติบโตของการรดน้ำต้นไม้

6. การบำรุงรักษา (Maintenance) มีการตรวจสอบและปรับปรุงระบบ เมื่อระบบมีปัญหาจากการทดสอบโดยการปรับปรุงการตั้งค่าความชื้นให้แม่นยำขึ้น การเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงานมากที่สุด

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลความ การทดลองรดน้ำต้นอัตโนมัติที่มีอยู่แล้วและปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้พิการและผู้สูงอายุ ณ โรงเรือนเพาะปลูก ประเมินประสิทธิภาพการใช้ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ คือ ระยะเวลา ความสะดวกสบาย ดำเนินการตั้งแต่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2567 - เมษายน พ.ศ. 2567 โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ลักษณะ คือ

การสำรวจพื้นที่ สำรวจกลุ่มพื้นที่เป้าหมายเพื่อสังเกตข้อมูลโดยทั่วไป โดยเก็บข้อมูลการใช้งานระบบในกลุ่มผู้พิการและผู้สูงอายุ ณ โรงเรือนเพาะปลูก สำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ

การสืบค้นข้อมูล การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยการจัดกลุ่มข้อมูล (Research) ก่อนการพัฒนาระบบเพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้เกี่ยวกับความต้องการระบบ และการประเมิน โดยใช้การประเมินผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของระบบภายหลังจากการพัฒนาระบบแล้ว โดยมีจำนวนผู้ทดลองใช้ระบบและผู้ใช้ระบบทั่วไป

ข้อมูลทุคติภูมิ (Secondary Data) เป็นการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเอกสาร วิชาการ รายงานการวิจัย หนังสือ บทความ ตำรา อินเตอร์เน็ต เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และพัฒนาระบบแจ้งเตือนระดับความชื้นและอุณหภูมิ ในลักษณะต่าง ๆ

ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในการวิจัยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติในโรงเรือนเพาะปลูกและจัดการระบบ

2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเทคโนโลยี IoT ผ่าน Blynk Application (Srituhobby. n.d.; techiesms. 2022)

3. ศึกษาฮาร์ดแวร์ที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบได้แก่ Microcontroller NodeMCU ESP32 Dev Kit Digital Temperature and Relative Humidity Sensor (DHT22), Soil Moisture Sensor, Channel Relay Moduleและ Mini Water Pump DC 3-6V 3W

ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบเพื่อให้มีคุณภาพน่าเชื่อถือ และผู้ดูแลผู้พิการและผู้สูงอายุ จำนวน 15 คน โดยสร้างแบบประเมินซึ่งมีลักษณะมาตราส่วนค่า 5 ระดับ (Rating Scales) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิต

เกณฑ์การแปลผลจากการตอบแบบประเมินสามารถแปลผลได้ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับพอใช้

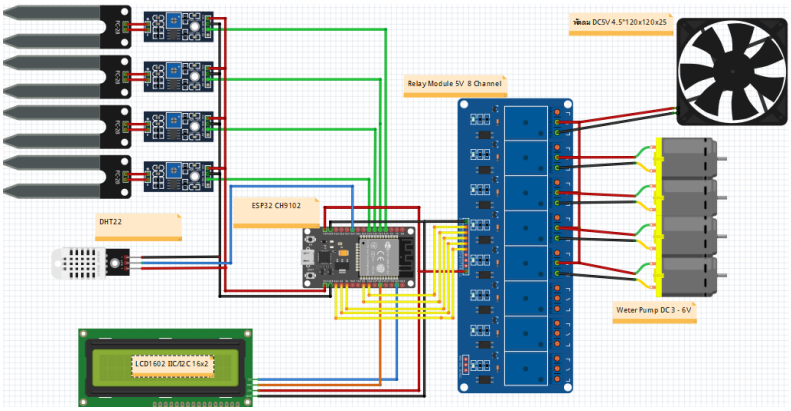
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ประสิทธิภาพในระดับปรับปรุง

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT สามารถสรุปผลได้ตามลำดับดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมของระบบ ผู้วิจัยใช้วิธีการออกแบบระบบ ดังนี้



ภาพประกอบ 3 สถาปัตยกรรมระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT

จากในภาพประกอบการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม โดยมีกระบวนการคือ การใช้งานเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกและการดูแลต้นไม้ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติที่ใช้ NodeMCU ESP32 เป็นหนึ่งในฮาร์ดแวร์ที่ช่วยให้สามารถรดน้ำต้นไม้ได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

การทำงานของระบบเริ่มจากการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เพื่อตรวจสอบความชื้นของน้ำภายในดิน หากค่าความชื้นต่ำกว่าที่กำหนด ESP32 จะส่งสัญญาณไปยัง รีเลย์ เพื่อเปิดปั๊มน้ำขนาดเล็ก และทำการรดน้ำต้นไม้ในโซนที่ต้องการ นอกจากนี้ ระบบยังมีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ ที่ช่วยตรวจสอบสภาพแวดล้อม หากอุณหภูมิหรือความชื้นในอากาศสูง ระบบอาจปรับการรดน้ำให้เหมาะสม ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลแบบเรียลไทม์และควบคุมการรดน้ำจากระยะไกลผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งเชื่อมต่อกับ ESP32 ทำให้สะดวกต่อการบริหารจัดการน้ำและช่วยลดการสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น ระบบนี้ยังสามารถขยายการใช้งานเพิ่มเติม เช่น การควบคุมไฟส่องสว่างในสวน หรือการแจ้งเตือนเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับความชื้นของดิน โดยแบ่งหน้าที่การทำงานตามอุปกรณ์ดังนี้

การใช้งาน NodeMCU ESP32 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มี Wi-Fi และ Bluetooth ในตัว เป็นอุปกรณ์ในการควบคุมและประมวลผล ข้อมูลจากเซนเซอร์ต่าง ๆ ทำหน้าที่ รวบรวมข้อมูลจากเซนเซอร์ ความชื้นในดิน อุณหภูมิและความชื้นในอากาศ ใช้ข้อมูลนี้ในการประมวลผลการเปิด/ปิดปั๊มน้ำ เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อดูข้อมูล แบบเรียลไทม์

การใช้งาน DHT22 เป็นเซนเซอร์ที่ใช้ในการวัด อุณหภูมิ และความชื้นในอากาศ เซนเซอร์นี้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิและความชื้น ไปยัง ESP32 ซึ่งสามารถใช้ในการปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบ เช่น หยุดการรดน้ำในกรณีที่มีอุณหภูมิหรือความชื้นในอากาศสูงมาก และส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชัน Blynk เพื่อแสดงผลแบบเรียลไทม์

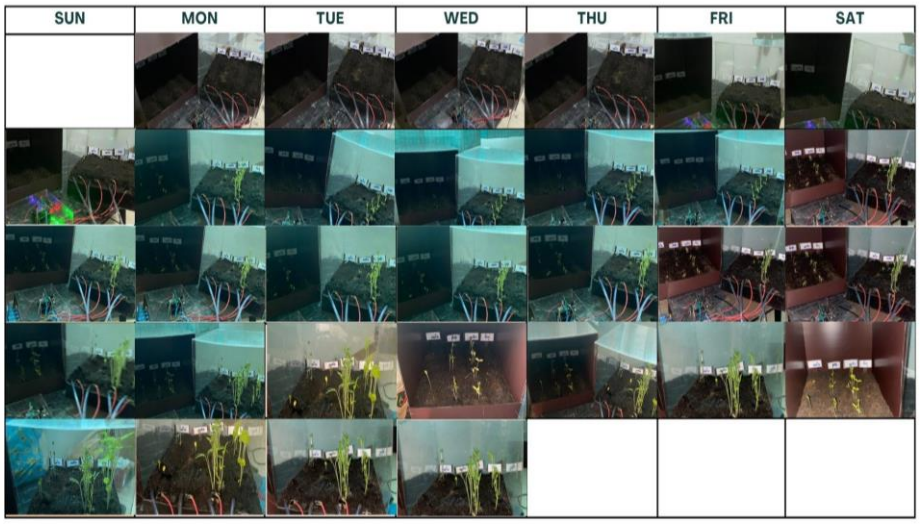
การใช้งาน Soil Moisture Sensor โมดูลวัดความชื้นในดิน ตรวจสอบปริมาณน้ำในดิน โดยส่งค่าความต้านทานที่เกี่ยวข้องกับความชื้นในดินมายัง ESP32 แต่ละเซนเซอร์จะติดตั้งในพื้นที่ของต้นไม้แต่ละโซน ซึ่งจะทำให้ระบบสามารถตรวจสอบระดับความชื้นของดินแต่ละโซนได้อย่างอิสระ เมื่อความชื้นในดินต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้ ระบบจะสั่งการให้ปั๊มน้ำทำงาน เพื่อรดน้ำต้นไม้ในโซนนั้น ๆ

การใช้ Channel Relay Module เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ไฟฟ้า โดยสามารถเปิด-ปิดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ปั๊มน้ำโดยสั่งการจาก ESP32 โมดูลรีเลย์ 8 ช่องใช้ควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำทั้งหมด 4 ตัว และยังมีช่องที่เหลือ สำหรับการขยายระบบในอนาคต (เช่น การเชื่อมต่อไฟส่องสว่างหรืออุปกรณ์อื่น ๆ) เมื่อ ESP32 ตรวจพบว่า ความชื้นในดินต่ำกว่าเกณฑ์ ระบบจะส่งสัญญาณให้รีเลย์เปิดปั๊มน้ำที่เกี่ยวข้องเพื่อเริ่มต้นการรดน้ำ

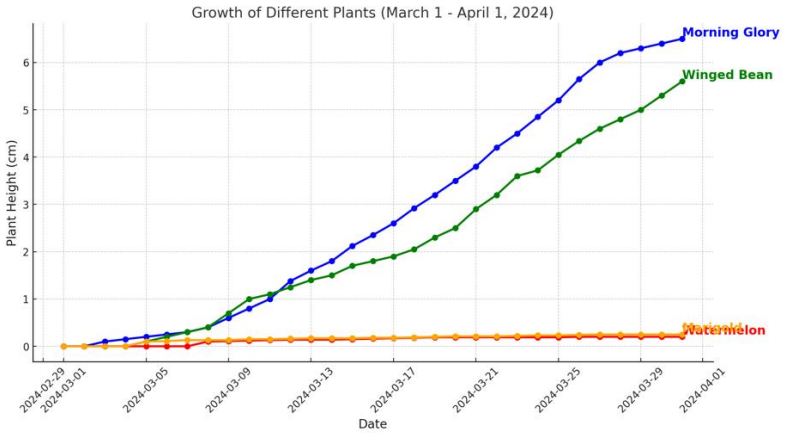
การใช้ Mini Water Pump DC 3-6V 3W ปั๊มน้ำ DC เป็นอุปกรณ์ที่จะทำการรดน้ำต้นไม้โดยจะได้รับคำสั่งให้เปิดทำงานเมื่อระบบตรวจพบว่าความชื้นในดินต่ำกว่า ค่าที่ตั้งไว้มีปั๊มน้ำทั้งหมด 4 ตัว โดยแต่ละตัวจะเชื่อมต่อกับรีเลย์ที่ควบคุมโดย ESP32 ดังนั้นต้นไม้ในแต่ละโซนจะได้รับการรดน้ำตามความต้องการของดินในแต่ละโซน ปั๊มน้ำทั้งหมดเป็นขนาดเล็ก (3-6V) ทำให้เหมาะสมสำหรับการใช้งานในระบบรดน้ำต้นไม้ขนาดเล็ก

2. ผลการทดลองการปลูกพืชโดยใช้ระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ ในส่วนของการทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมที่ถูกควบคุมเดียวกันทั้งแปลงที่ปลูกโดยการรดน้ำปกติ และแปลงที่ปลูกด้วยการใช้ระบบรดน้ำ IoT โดยมีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น รวมถึงดินชนิดเดียวกัน เพื่อเป็นการทดสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ และมีการทดสอบในระยะเวลาที่ใช้ในการปลูกเดียวกันทั้งหมด เพื่อช่วยให้เห็นภาพรวมของประสิทธิภาพของระบบได้ดีขึ้น โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาระบบที่ช่วยประหยัดน้ำและพลังงาน รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลต้นไม้ ระบบใช้เซ็นเซอร์และ

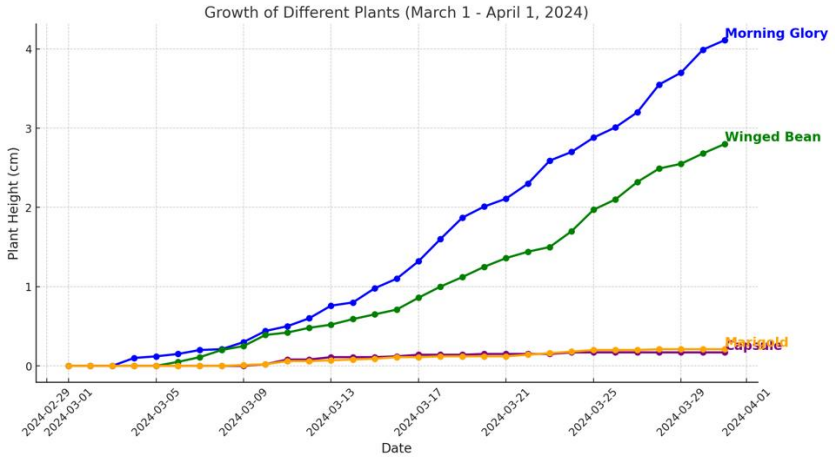
เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) เพื่อควบคุมการทำงาน ระบบรดน้ำอัตโนมัติที่ใช้เซ็นเซอร์ความชื้นในดินจะช่วยลดการใช้น้ำลง โดยรดน้ำเฉพาะเมื่อดินแห้งหรือเมื่อระดับความชื้นต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ ทำให้ไม่สิ้นเปลืองน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของพืช การควบคุมปริมาณน้ำอย่างแม่นยำทำให้พืชได้รับน้ำที่เหมาะสมตามความต้องการ ลดโอกาสเกิดโรคและการตายของต้นไม้จากการรดน้ำมากหรือน้อยเกินไป



ภาพประกอบ 4 ภาพการเจริญเติบโตของพืชระยะเวลา 31 วัน



ภาพประกอบ 5 แสดงการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้ระบบ IoT จำนวน 31 วัน แยกประเภท



ภาพประกอบ 6 แสดงการเจริญเติบโตของพืชที่รดน้ำโดยมนุษย์ จำนวน 31 วัน แยกประเภท

ระยะที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. การประเมินระบบ			
1.1 ความเสถียรและแม่นยำของระบบ	4.33	0.69	ดี
1.2 ความสะดวกในการใช้งานของระบบ	4.61	0.70	ดีมาก
1.3 ความสมบูรณ์ของระบบ	4.17	0.79	ดี
รวม	4.37	0.73	ดี
2. การประเมินการจัดเตรียมโปรแกรม			
2.1 ความครบถ้วนของโปรแกรม	3.78	0.55	ดี
2.2 การรองรับการใช้งานตรงตามความต้องการ	3.78	0.65	ดี
รวม	3.78	0.60	ดี
3. การประเมินการนำโปรแกรมไปใช้			
3.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.50	0.62	ดีมาก
3.2 ความสามารถในการใช้งานแบบต่อเนื่อง	3.89	0.76	ดี
รวม	4.20	0.69	ดี

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
4. การประเมินเพื่อปรับปรุงโปรแกรม			
4.1 การเพิ่มฟังก์ชั่นใหม่ ๆ ตามข้อเสนอแนะ	4.28	0.67	ดี
4.2 การแก้ไขปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์	3.56	0.51	ดี
รวม	3.92	0.59	ดี
5. การประเมินเพื่อรับรองโปรแกรม			
5.1 มีความปลอดภัยที่เพียงพอในการปกป้องข้อมูล	4.72	0.46	ดีมาก
5.2 ตรวจสอบและทดสอบความเสถียรอย่างสม่ำเสมอ	4.39	0.61	ดี
รวม	4.56	0.54	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.18	0.64	ดี

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบรดน้ำพืชอัตโนมัติโดยใช้โซลูชันการเพาะปลูกด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถดูแลต้นไม้ให้เหมาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ โดยรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.18, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการประเมินเพื่อรับรองโปรแกรม อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. = 0.54) รองลงมา คือ ด้านการประเมินระบบอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.37, S.D. = 0.73) รองลงมา คือ ด้านการประเมินการนำโปรแกรมไปใช้ อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.69) รองลงมา คือ ด้านการประเมินเพื่อปรับปรุงโปรแกรม อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.92, S.D. = 0.59) และด้านการประเมินการจัดเตรียมโปรแกรม อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.78, S.D. = 0.60) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบควบคุมการรดน้ำต้นไม้ทั้งในรูปแบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล โดยอาศัยเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและประสิทธิภาพในการดูแลต้นไม้ สำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการ ผลการทดลองพบว่า ระบบรดน้ำแบบแมนนวลผ่านแอป Blynk สามารถทำงานได้สำเร็จถึง 95% ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีความเสถียรสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบรดน้ำอัตโนมัติ ในขณะที่ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ถึง 80% อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพที่ลดลงของระบบอัตโนมัติอาจเกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการประมวลผล นอกจากนี้ แอป Blynk สามารถแสดงค่าความชื้นและอุณหภูมิของดินได้ถูกต้องตรงกับข้อมูลจากจอ LCD แต่มีบางครั้งที่การแสดงผลล่าช้าขึ้นอยู่กับความแรงของสัญญาณ Wi-Fi ทั้งนี้ การกำหนดค่าความชื้นของดินในระดับสูงสุดและต่ำสุดเพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐานในการควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มน้ำสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้น ควรเพิ่มแหล่งพลังงานสำรอง เช่น แบตเตอรี่สำรองหรือการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดปัญหาการใช้ไฟฟ้ามากเกินไป รวมถึงปรับปรุงระบบการประมวลผล

เพื่อให้เซ็นเซอร์และปั๊มน้ำทำงานได้ดีขึ้น ลดความล่าช้าในการรดน้ำ และเพิ่มฟังก์ชันแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับข้อมูลได้ดีขึ้น งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของการนำ IoT มาใช้ควบคุมระบบรดน้ำต้นไม้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบแมนนวล โดยพบว่าระบบแบบแมนนวลให้ความเสถียรสูงสุด ขณะที่ระบบอัตโนมัติยังต้องปรับปรุงเพื่อเพิ่มความรวดเร็วและลดความล่าช้าในการทำงาน การใช้ IoT ในการช่วยเหลือถือเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการลดภาระของผู้ใช้งานและช่วยให้พืชได้รับน้ำอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การทดสอบอัตราการเจริญเติบโตของพืช ผักบุ้ง ถั่วพู แตงโม และดาวเรือง พบว่าผักบุ้งมีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเติบโตสูงสุดอยู่ที่ 6.50 เซนติเมตร ในช่วง 31 วัน ของการทดลอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบรดน้ำอัตโนมัติช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของพืช

อภิปรายผล

การรวมเทคโนโลยี IoT เข้ากับระบบชลประทานได้ปฏิวัติการจัดการน้ำในด้านการเกษตร โดยนำเสนอโซลูชันที่เพิ่มประสิทธิภาพ ความยั่งยืน และผลผลิต ระบบรดน้ำที่ใช้ IoT ใช้เซ็นเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อมและกระบวนการรดน้ำโดยอัตโนมัติเพื่อให้แน่ใจว่ามีการใช้น้ำที่เหมาะสม ระบบเหล่านี้มีประโยชน์อย่างยิ่งในภูมิภาคที่มีการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากช่วยให้สามารถควบคุมการกระจายน้ำได้อย่างแม่นยำตามข้อมูลแบบเรียลไทม์ ส่วนประกอบของระบบรดน้ำ IoT มักใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น NodeMCU ESP8266 และ Arduino UNO เพื่อประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์เซ็นเซอร์ในการวัดความชื้นในดิน อุณหภูมิ ความชื้น และพารามิเตอร์สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เพื่อใช้ในการบอกระบบให้รดน้ำโดยโปรโตคอลการสื่อสารภายในระบบมักใช้โมดูล Wi-Fi (เช่น ESP-8266) เพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งข้อมูลไปยังแพลตฟอร์มคลาวด์หรือแอปพลิเคชันมือถือ ทำให้สามารถตรวจสอบและควบคุมระยะไกล (Pujitha; et al. 2024) กลไกควบคุมโซลินอยด์วาล์วมักใช้ในการควบคุมการไหลของน้ำ เปิดใช้งานตามข้อมูลเซ็นเซอร์และอัลกอริทึมที่กำหนดไว้ล่วงหน้า) ระบบรดน้ำ IoT ช่วยลดการสูญเสียน้ำได้มากกว่า 50% เมื่อเทียบกับวิธีการดั้งเดิม โดยใช้การปล่อยน้ำอัตโนมัติตามข้อมูลเรียลไทม์ โดยการศึกษาบางรายงานพูดถึงการประหยัดน้ำมากกว่า 50% เมื่อเทียบกับวิธีการแบบดั้งเดิม (Kota; et al. 2024) เมื่อพูดถึงสุขภาพพืชจะดีขึ้นด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพจากตารางการรดน้ำและพิจารณาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ระบบเหล่านี้ช่วยปรับปรุงสุขภาพและการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งมีส่วนช่วยในการปฏิบัติทางการเกษตรที่ยั่งยืน (Marathe; et al. 2024) (Pratama; et al. 2024) ด้านความสะดวกของผู้ใช้ ระบบ IoT ให้การตรวจสอบและควบคุมระยะไกลผ่านแอพและแพลตฟอร์มมือถือเช่น Blynk ช่วยให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่งการตั้งค่าการรดน้ำและรับการแจ้งเตือน (Aakunuri. 2024) (Hema; et al. 2024) ในความท้าทายและการพิจารณาใช้งานระบบในเรื่องของปัญหาการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตที่เชื่อถือได้มีความสำคัญต่อการดำเนินงานของระบบ IoT อย่างมีประสิทธิภาพ และการหยุดชะงักอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบ ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน การตั้งค่าและการบำรุงรักษาระบบ IoT เบื้องต้นอาจมีค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการนำมาใช้อย่างแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการตั้งค่าที่ จำกัด ทรัพยากร ความซับซ้อนของระบบ การรวมเซ็นเซอร์และแพลตฟอร์มหลายตัวสามารถนำไปสู่ความซับซ้อนในการจัดการและบำรุงรักษาระบบ ซึ่งต้องใช้ความเชี่ยวชาญทางเทคนิค (Hakim; et al. 2024) ในขณะที่ระบบรดน้ำ IoT มีข้อดีมากมาย แต่ก็ยังนำเสนอความท้าทายที่ต้องได้รับการแก้ไขเพื่อเพิ่มศักยภาพให้สูงสุดความพยายามในการวิจัยและพัฒนาในอนาคตอาจมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มความสามารถในการปรับขนาดของระบบ ลดต้นทุน และปรับปรุงการเชื่อมต่อเพื่ออำนวยความ

สะดวกในการนำไปใช้ในด้านการเกษตรในวงกว้าง นอกจากนี้ การรวมเทคโนโลยีขั้นสูงเช่นปัญญาประดิษฐ์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพแนวทางปฏิบัติในการชลประทานได้อีกต่อไป ซึ่งมีส่วนช่วยสร้างระบบการเกษตรที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการศึกษานี้นำเสนอข้อมูลและหลักการในการพัฒนาระบบควบคุมการรดน้ำและตรวจสอบ ความชื้นในดินผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานของระบบได้จากทุกสถานที่ที่มีสัญญาณ อินเทอร์เน็ต ระบบดังกล่าวมีความเสถียรและมีประสิทธิภาพสูง โดยสามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อค่าความชื้นใน ดินต่ำกว่า 70% เพื่อให้ดำเนินการรดน้ำ และแจ้งเตือนให้หยุดรดน้ำเมื่อค่าความชื้นเกิน 80% จากการทดสอบกับ แปลงปลูกพืชจำลองจำนวนสองแปลงเป็นระยะเวลา 31 วัน พบว่า แปลงที่ใช้อุปกรณ์รดน้ำอัตโนมัติสามารถเร่ง การเจริญเติบโตของพืชได้ดีกว่าแปลงที่ใช้งานรดน้ำด้วยมือ โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยสูงกว่า 2-4 เซนติเมตรต่อวัน ชี้ให้เห็นว่า การใช้งานระบบรดน้ำอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแล พืชผลและส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและต่อเนื่อง

จากผลการทดลองที่ทดสอบกับพืช 4 ชนิด ได้แก่ ผักบุ้ง, ถั่วพู, แตงโม และดาวเรือง เป็นระยะเวลา 31 วัน จากตารางพบว่า พืชที่มีอัตราการเติบโตเร็วที่สุดคือ ผักบุ้ง มีการเจริญเติบโตสูงสุดที่ 6.50 เซนติเมตร รองลงมาคือ ถั่วพู 5.60 เซนติเมตร และดาวเรือง 0.25 เซนติเมตร และแตงโม มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดที่ 0.20 เซนติเมตร ซึ่งแสดงให้เห็นถึงอัตราการเติบโตของพืชแต่ละชนิดที่แตกต่างกันตามปัจจัยของพืชแต่ละชนิด (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2019)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเตรียมดินให้มีความลึกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร เพื่อให้รากพืชเจริญเติบโตได้เต็มที่และดูดซับน้ำและสารอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยลดความถี่ในการรดน้ำและเพิ่มความสะดวกในการดูแล โดยเฉพาะสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุที่อาจมีข้อจำกัดทางกายภาพในการดูแลต้นไม้บ่อยครั้ง
2. ควรติดตั้งบอร์ด ESP32 หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากน้ำและฝน เพื่อป้องกันความเสียหายต่อระบบ การติดตั้งควรเน้นความสะดวกในการเข้าถึงสำหรับผู้พิการหรือผู้สูงอายุ
3. ปั๊มน้ำและท่อน้ำควรเลือกให้เหมาะสมกับขนาดของแปลงปลูก เช่น หัวรดน้ำที่มีรูขนาดเล็ก หรือการใช้สปริงเกอร์ที่สามารถปรับการกระจายน้ำให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่
4. ตรวจสอบระบบรดน้ำเพื่อตรวจหาการรั่วไหลหรือการอุดตัน การตรวจสอบนี้สามารถทำผ่านแอปพลิเคชัน IoT ที่เชื่อมต่อกับระบบรดน้ำ ทำให้ผู้พิการหรือผู้สูงอายุสามารถตรวจสอบสถานะระบบได้ง่ายผ่านมือถือ
5. เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่ทนทานต่อสภาพอากาศ เช่น ท่อพีวีซีหรือท่อ PE ที่ทนต่อแสงแดดและความชื้น เพื่อยืดอายุการใช้งานและลดความจำเป็นในการบำรุงรักษาบ่อยครั้ง
6. ออกแบบตำแหน่งการวางท่อและหัวรดน้ำให้สามารถกระจายน้ำได้ทั่วถึงทุกพื้นที่โดยไม่ซ้อนทับกัน เพื่อลดการสิ้นเปลืองน้ำและเพิ่มประสิทธิภาพในการรดน้ำ
7. ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้งานอย่างยั่งยืนลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายในระยะยาว
8. ระบบสั่งงานด้วยเสียงจะเพิ่มความสะดวกสำหรับผู้พิการทางสายตาหรือผู้สูงอายุที่ควรมีในการใช้งานแอปพลิเคชัน ทำให้สามารถควบคุมระบบได้สะดวกสบายผ่านคำสั่งเสียง

เอกสารอ้างอิง

Aakunuri, M. (2024). **Smart Irrigation System Using IOT. EAI Endorsed Transactions on Internet of Things.** 10. https://doi.org/10.4108/eetiot.7037.

Hakim, N.; Hazmi, M.; Gunawan, S.; Vandika, A. Y.; & Muthmainah, H. (2024). Analysis of Plant Watering Efficiency Using IoT Technology Controlled Through Google Assistant. **West Science Nature and Technology.** 2(03): 172-179. https://doi.org/10.58812/wsnt.v2i03.1296.

Hema, R.; Subbulakshmi, S.; Jyothi, B.; Gurulakshmi, R.; Vignesh, M.; & Queen Mary, M. B. (2024). **Smart Automated Irrigation through IoT Technology.** 833-838.https://doi.org/10.1109/icosec61587.2024.10722739.

Kota, R. M. C.; Susheel, A.; Chaganti, B. P.; Guda, P. P.; Raiasekhar, D.; & Nayak, S. K. (2024). ML Assisted Smart Watering System with IoT for Cloud-Based Precision Agriculture. **2017 IEEE Region 10 Symposium (TENSYMP).** 1-6. https://doi.org/10.1109/tensymp61132.2024.10752168.

Marathe, A.; Ughade, J.; Jungade, T.; Kalamkar, K.; Katepallewar, P.; & Kamble, A. (2024). **Enhancing Agriculture with Smart Sprinkler Systems.** 269-272. https://doi.org/10.1109/i-smac61858.2024.10714876.

Pratama, H.; Hadi Putri, D. I.; Putri, H. E.; Irawan, E. N.; & Kautsar, M. A. (2024). Smart Watering of Ornamental Plants: Exploring the Potential of Decision Trees in Precision Agriculture Based on IoT. **Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology.** https://doi.org/10.55981/j.mev.2024.963.

Pujitha, P. S.; Bhoomika, H. R.; Saideep, K.; Reddy, T. R. K.; Banshal, S. K.; Karmakar, M.; & Shekhar, R. (2024). **Smart Plant Watering System for Advanced Irrigation.** 1-7. https://doi.org/10.1109/icait61638.2024.10690693.

T041S: ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook เพจ Bigmall

FACTORS AFFECTING THE DECISION TO WATCH LIVE BROADCASTS VIA THE FACEBOOK PAGE BIGMALL

ภูวเดช ตันประเสริฐ [1] มนตรี เผ่ากันทะ [2] พัชรินทร์ ส่วยสิน [3]

[1, 2, 3] นักศึกษาปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

บทคัดย่อนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook เพจ Bigmall โดยศึกษาพฤติกรรมการรับชมของกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกันในด้านเพศ อายุ และภูมิศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ชมที่เคยรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook เพจ Bigmall จำนวน 100 คน การวิจัยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้สถิติการคำนวณร้อยละและช่วงความเชื่อมั่นสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ และการแปลความหมายคำตอบสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า ช่วงเวลา 18.01-22.00 น. มีผู้ชมสูงสุด กลุ่มอายุ 20-30 ปี เพศชายสนใจสินค้าเทคโนโลยีและกีฬา ขณะที่เพศหญิงสนใจสินค้าเครื่องสำอางและของใช้ในครัวเรือน กิจกรรม เช่น การแจกของรางวัลและเล่นเกมช่วยดึงดูดผู้ชม และการใช้ระบบ JST ERP ช่วยเพิ่มความมั่นใจให้ผู้ชมในการรับชมไลฟ์สด

คำสำคัญ: ไลฟ์สด, พฤติกรรมการรับชม, ช่วงเวลาที่เหมาะสม, ความแตกต่างของกลุ่มเป้าหมาย, ระบบ JST ERP

Abstract

This summary aims to study the viewing behavior of target groups of different genders, ages, and geographic locations, and analyze the factors that influence their decision to watch live broadcasts through the Bigmall Facebook page. The sample group consists of 100 viewers who watched live broadcasts through the Bigmall Facebook page. This study uses questionnaire surveys and in-depth interviews. Statistics were used to calculate percentages and confidence intervals for quantitative data. While the descriptive research results based on qualitative data responses showed that the largest number of viewers were in the 18:01-22:00 time period, the age group was 20-30 years old, and males were interested in technology and sports products. Although women were more interested in cosmetics and household items, activities such as prizes and games also attracted the attention of viewers. Using the JST ERP system can help viewers feel more assured when watching live broadcasts.

Keywords: live broadcast, viewing behavior, optimal time, target group differences, JST ERP system

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญ การทำธุรกิจผ่านสื่อเทคโนโลยี เช่น การใช้แพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียเพื่อการถ่ายทอดสด หรือไลฟ์สด (Live Streaming) ได้กลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างการมีส่วนร่วมกับผู้ชม การไลฟ์สดช่วยให้ธุรกิจสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยสามารถโปรโมตสินค้าหรือบริการได้ในเวลาจริง การมีส่วนร่วมจากผู้ชมในระหว่างการถ่ายทอดสดยังช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและสร้างการรับรู้แบรนด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แม้ว่าไลฟ์สดจะเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ แต่ธุรกิจยังต้องเผชิญกับปัญหาหลายประการในการทำงานผ่านช่องทางนี้ เช่น การเลือกเวลาที่ไม่เหมาะสมในการไลฟ์สด ซึ่งอาจทำให้จำนวนผู้ชมลดลงหรือไม่ได้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ การขาดการมีส่วนร่วมจากผู้ชม เช่น การตอบคำถามหรือการโต้ตอบกับผู้ชมไม่ทันเวลา หรือเนื้อหาที่ไม่น่าสนใจหรือไม่ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งส่งผลให้ผู้ชมไม่สนใจเข้าชม หรือยกเลิกการติดตามกิจกรรม

เพื่อตอบโจทย์ปัญหาดังกล่าว การพัฒนาระบบ JST ERP ช่วยให้ธุรกิจสามารถจัดการไลฟ์สดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบนี้สามารถติดตามข้อมูลสินค้าคงคลังและสถานะการจัดส่งในแบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้ชมได้รับข้อมูลที่ทันสมัยและมีความมั่นใจมากขึ้น นอกจากนี้ ระบบยังช่วยจัดการคำถามจากผู้ชมได้อย่างรวดเร็ว ช่วยเพิ่มความน่าสนใจและการมีส่วนร่วมจากผู้ชมได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญในด้านการตลาดดิจิทัลยังแสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลและการตอบสนองในไลฟ์สดจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้ชม

วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

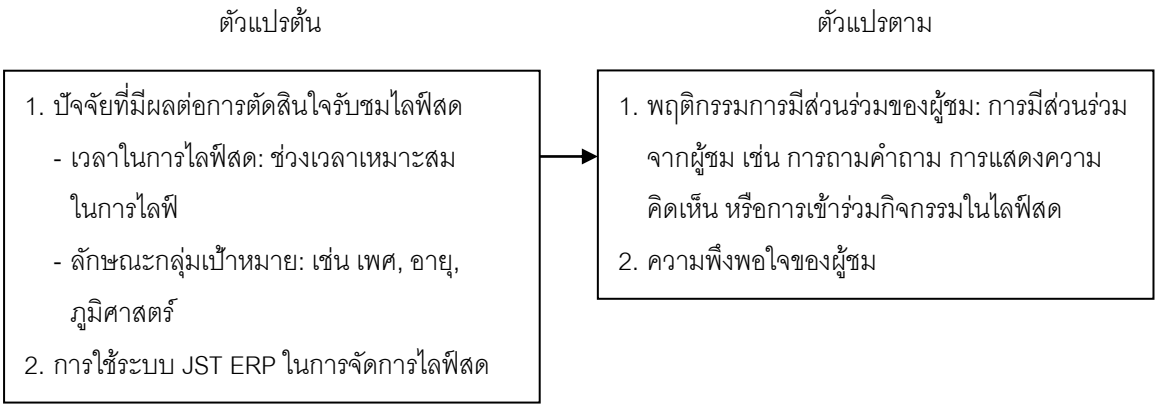
1. เพื่อวิเคราะห์จำนวนผู้ชมในช่วงเวลาต่าง ๆ ศึกษาว่าช่วงเวลาไหนที่มีผู้เข้าชมมากที่สุด รวมถึงวันและเวลาที่ไลฟ์สดซึ่งส่งผลต่อจำนวนผู้ชม
2. เพื่อสำรวจความแตกต่างในพฤติกรรมการรับชมของ กลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์กลุ่มที่แตกต่างกัน (เช่น อายุ, เพศ, หรือภูมิศาสตร์) มีพฤติกรรมการเข้าชมไลฟ์สดแตกต่างกันอย่างไร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจพฤติกรรมผู้ชม: การวิจัยจะช่วยวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจรับชมไลฟ์สดบน Facebook โดยศึกษาช่วงเวลา เพศ อายุ และภูมิศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ธุรกิจสามารถเลือกเวลาที่เหมาะสมในการจัดไลฟ์สด และพัฒนาเนื้อหาที่ตอบโจทย์ความสนใจของกลุ่มเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น
2. ปรับกลยุทธ์การตลาด: ผลการวิจัยจะช่วยธุรกิจในการออกแบบกลยุทธ์การตลาดที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการนำข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้ชมมาปรับใช้ในการเลือกเนื้อหาที่น่าสนใจและตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
3. พัฒนาระบบการจัดการไลฟ์สด: การวิจัยจะช่วยให้ธุรกิจสามารถพัฒนาและปรับปรุงการใช้ระบบ JST ERP ในการจัดการการไลฟ์สด ช่วยให้สามารถติดตามข้อมูลสินค้า การตอบคำถามผู้ชม และการโต้ตอบในระหว่างการไลฟ์สดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

4. เพิ่มความมั่นใจและการมีส่วนร่วมจากผู้ชม: การนำข้อมูลเชิงลึกจากการวิจัยไปปรับใช้ในการจัดการการไลฟ์สด จะช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ชมและสร้างการมีส่วนร่วมที่ดีระหว่างผู้ชมและผู้ดำเนินรายการ

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทความที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเกี่ยวกับการรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook และการมีส่วนร่วมของผู้ชมในแง่ต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการนั้น หลายงานวิจัยได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในหลายมิติ รวมถึงการใช้งานแพลตฟอร์มต่าง ๆ และบทบาทของอินฟลูเอนเซอร์ในการสร้างการมีส่วนร่วมในโลกดิจิทัล

งานวิจัยของ ลลิตภัทร สุธีธนานนท์ (2566) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการโฆษณาในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยใช้กรณีศึกษาเมอร์เซเดส-เบนซ์ บีเอ็มดับเบิลยู และวอลโว่ ซึ่งได้กล่าวถึงเทรนด์ของรถยนต์ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา โดยเน้นการใช้สื่อโฆษณาผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเกี่ยวกับการรับชมไลฟ์สดเพื่อดึงดูดผู้ชมผ่านแพลตฟอร์มต่าง ๆ (ลลิตภัทร. 2566)

ในงานวิจัยของ สาธิดา ยุวทองไท (2565) ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรับชมไลฟ์สดผ่านช่องทาง Facebook ซึ่งได้สำรวจทัศนคติในตัวแบรนด์ พบว่าผู้ชมที่มีความสนใจในเนื้อหาที่มีการโต้ตอบและกิจกรรมที่สามารถมีส่วนร่วมได้ จะมีแนวโน้มในการรับชมไลฟ์สดต่อไป ซึ่งการวิเคราะห์นี้สามารถนำมาปรับใช้ในการศึกษาไลฟ์สดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การโต้ตอบหรือการแจกของรางวัลที่เพิ่มความสนใจให้กับผู้ชม (สาธิดา. 2565)

งานวิจัยของ สมัชชา สุวรรณโชติ (2566) ที่ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของอินฟลูเอนเซอร์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าไอทีในแพลตฟอร์ม Twitch พบว่าผู้ชมมักจะได้รับอิทธิพลจากอินฟลูเอนเซอร์ในการตัดสินใจซื้อสินค้า ซึ่งแนวคิดนี้สามารถเชื่อมโยงกับการศึกษาของการรับชมไลฟ์สด โดยการมีอินฟลูเอนเซอร์ที่มีความสามารถในการสร้างการมีส่วนร่วมและส่งเสริมสินค้าผ่านการไลฟ์สด (สมัชชา. 2566)

งานวิจัยของ อณัศยา อินทโชติ (2565) เกี่ยวกับการตัดสินใจติดตามและสมัครเป็นผู้สนับสนุนสตรีมเมอร์ในแพลตฟอร์ม Facebook Gaming พบว่าผู้ชมที่เลือกติดตามและสนับสนุนสตรีมเมอร์มักได้รับประสบการณ์ที่มีความพึงพอใจจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในการใช้แพลตฟอร์มสำหรับการสร้างการมีส่วนร่วม (อณัศยา. 2565)

อีกหนึ่งงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องคือการศึกษาของ ดุษยา สุขวราภิรมย์ (2565) เกี่ยวกับอิทธิพลของอินฟลูเอนเซอร์ในสื่อโซเชียลมีเดีย เช่น YouTube, Facebook และ Instagram ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์ในกลุ่มคนอายุ 20-55 ปี พบว่าผู้บริโภคที่ได้รับอิทธิพลจากอินฟลูเอนเซอร์มักมีแนวโน้มในการซื้อผลิตภัณฑ์จากคำแนะนำ ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการประเมินการเลือกซื้อสินค้าผ่านไลฟ์สดที่มีอินฟลูเอนเซอร์หรือผู้มีอิทธิพลในโลกดิจิทัล (ดุษยา. 2565)

การศึกษาที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการเลือกใช้ช่องทางออนไลน์ในการเชื่อมโยงผู้ชมกับแบรนด์หรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะในไลฟ์สดที่การมีส่วนร่วมและการสื่อสารที่ดีระหว่างผู้ชมและผู้ดำเนินรายการ หรืออินฟลูเอนเซอร์ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ชมในการซื้อสินค้าและบริการต่าง ๆ ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิธีดำเนินการวิจัยตามกรอบ SDLC (Systems Development Life Cycle)

การดำเนินการวิจัยนี้จะใช้กรอบ Systems Development Life Cycle (SDLC) เพื่อช่วยในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการจัดการไลฟ์สด เช่น ระบบ JST ERP โดยการดำเนินการจะประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

ในขั้นตอนแรก การวิเคราะห์ข้อกำหนด (Requirement Analysis) นักวิจัยจะทำการศึกษาความต้องการของระบบอย่างละเอียด โดยการรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานและกลุ่มเป้าหมายผ่านการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม เพื่อทำความเข้าใจในปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการไลฟ์สด เช่น ช่วงเวลาที่ผู้ชมต้องการเข้าชมไลฟ์สด และประเภทเนื้อหาที่ได้รับความสนใจมากที่สุด โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นพื้นฐานในการออกแบบระบบที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

หลังจากนั้นในขั้นตอน การออกแบบระบบ (System Design) นักวิจัยจะออกแบบระบบที่มีฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ตอบโจทย์ปัญหาของการไลฟ์สด โดยจะคำนึงถึงการจัดการข้อมูลสินค้า, การติดตามการไลฟ์สด, การตอบคำถามจากผู้ชม และการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้ดำเนินรายการและผู้ชม ทั้งนี้การออกแบบระบบจะคำนึงถึงการใช้งานที่ง่ายและสามารถปรับปรุงได้ในอนาคต

ในขั้นตอน การพัฒนา (Development) นักวิจัยจะดำเนินการพัฒนาระบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาโปรแกรม เช่น การพัฒนาระบบที่ใช้ในการติดตามข้อมูลสินค้า การประมวลผลคำสั่งซื้อ และการจัดการการไลฟ์สด รวมถึงการออกแบบระบบการตอบคำถามในระหว่างการไลฟ์สด ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่จำเป็นในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำไลฟ์สด

เมื่อระบบพัฒนาสำเร็จแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอน การทดสอบ (Testing) เพื่อทดสอบการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้น เช่น การทดสอบการตอบคำถามจากผู้ชมในระหว่างการไลฟ์สดและการตรวจสอบข้อมูลสินค้าคงคลังในระบบ JST ERP เพื่อให้มั่นใจว่าระบบทำงานได้ตามที่คาดหวังและไม่มีข้อผิดพลาด

เมื่อการทดสอบเสร็จสิ้น ระบบจะถูกนำไปใช้ในขั้นตอน การใช้งาน (Implementation) โดยนักวิจัยจะเริ่มใช้งานระบบในระหว่างการไลฟ์สดจริง ๆ และติดตามผลการใช้งานจากผู้ชม เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบและรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน เพื่อทำการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

สุดท้ายในขั้นตอน การบำรุงรักษา (Maintenance) นักวิจัยจะดำเนินการปรับปรุงระบบตามผลการใช้งานจริง เช่น การเพิ่มฟีเจอร์ใหม่ๆ หรือการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้งาน โดยจะทำการตรวจสอบและอัปเดตระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

การใช้ SDLC ในการดำเนินการวิจัยนี้จะช่วยให้กระบวนการพัฒนาระบบมีความชัดเจน เป็นระเบียบ และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook เพจ BIGMALL โดยเน้นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายผ่านการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือผู้ชมที่เคยรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook เพจ BIGMALL ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เลือกโดยใช้วิธี การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้ที่เคยรับชมไลฟ์สดของเพจ BIGMALL

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่:

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ และอาชีพ

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการรับชมไลฟ์สด เช่น ความถี่ ช่วงเวลาที่นิยมรับชม และปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจรับชม

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับชมไลฟ์สด โดยใช้ระดับคะแนนความพึงพอใจ Likert Scale ระดับ 5 (1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ถึง 5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

2. แบบสัมภาษณ์ (In-depth Interview)

คำถามสัมภาษณ์ถูกออกแบบให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย เช่น:

2.1 พฤติกรรมการรับชมไลฟ์สด

2.2 ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจรับชม

2.3 ความสะดวกและผลกระทบของระบบ JST ERP

2.4 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ดำเนินรายการกับผู้ชม

2.5 ข้อเสนอแนะในการพัฒนารูปแบบการไลฟ์สด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ:

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้จากการแจกแบบสอบถามจาก Google Forms ผ่านทาง Facebook เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนในทุก ๆ ด้าน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลช่วงเวลาเดียว (Cross-sectional approach) คือ 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบ จำนวน 100 ชุด โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- ผู้วิจัยต้องขอการอนุมัติให้ทำการใช้แบบสอบถามออนไลน์ดำเนินการแจกแบบสอบถาม โดยการส่งลิงค์จากแบบสอบถามดังกล่าวที่ผู้วิจัยทำขึ้นใน Google Forms ให้แก่กลุ่มตัวอย่างตอบ จำนวน 100 ชุด

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ:

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ซึ่งคัดเลือกจากผู้ที่เคยใช้งานระบบ JST ERP ในการรับชมและร่วมกิจกรรมไลฟ์สด โดยการสัมภาษณ์ต่อหน้า (Face-to-Face Interview) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ลึกซึ้งและตรงประเด็นมากยิ่งขึ้น

การตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (questionnaire) และบทสัมภาษณ์ (In-depth Interview) โดยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การตรวจสอบแบบสอบถาม:

1.1 ตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (Content Validity): โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อให้แน่ใจว่าเนื้อหาในแบบสอบถามครอบคลุมประเด็นการวิจัย

1.2 ทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability): โดยการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างนำร่อง จำนวน 10 คน และคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วย Cronbach's Alpha

2. การตรวจสอบคำถามสัมภาษณ์:

2.1 ส่งคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสม

2.2 ทดสอบคำถามกับผู้เข้าร่วมสัมภาษณ์นำร่อง จำนวน 2 คน เพื่อประเมินความชัดเจน

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ จะใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นสถิติเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

3.1 สถิติเชิงปริมาณ (Quantitative Statistics)

การคำนวณร้อยละ (%)ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่ เช่น จำนวนผู้ชมในช่วงเวลาต่าง ๆ หรือประเภทสินค้าและบริการที่ผู้ชมสนใจ การคำนวณร้อยละจะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบส่วนแบ่งและความนิยมในแต่ละกลุ่มได้อย่างชัดเจน

3.2 สถิติเชิงคุณภาพ (Qualitative Statistics)

การวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์ (Content Analysis)ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยการแปลความหมายจากคำตอบของผู้ให้ข้อมูล เพื่อหาข้อสรุปและทิศทางการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่ผู้ชมให้ความคิดเห็น

การวิเคราะห์ธีม (Thematic Analysis) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อหาธีมหรือแนวโน้มในความคิดเห็นและพฤติกรรมของผู้ชม ที่จะช่วยให้เข้าใจลักษณะและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ดีขึ้น

ผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ได้ศึกษาพฤติกรรมการรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook โดยเปรียบเทียบระหว่างไลฟ์รูปแบบกิจกรรมและไลฟ์แบบขายสินค้าทั่วไป จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 100 คน และบทสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล จำนวน 10 คน ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ตามปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้:

1. ข้อมูลเกี่ยวกับเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	ช่วงความเชื่อมั่นล่าง (%)	ช่วงความเชื่อมั่นบน (%)
ชาย	50	50.00	39.96	60.04
หญิง	45	45.00	35.02	54.98
อื่น ๆ	5	5.00	0.68	9.32

2. ข้อมูลเกี่ยวกับอายุ

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	ช่วงความเชื่อมั่นล่าง (%)	ช่วงความเชื่อมั่นบน (%)
ต่ำกว่า 20 ปี	10	10.00	3.97	16.03
20-30 ปี	35	35.00	25.52	44.48
31-40 ปี	30	30.00	21.12	38.88
41-50 ปี	15	15.00	8.04	21.96
มากกว่า 50 ปี	10	10.00	3.97	16.03

3. ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพ

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	ช่วงความเชื่อมั่นล่าง (%)	ช่วงความเชื่อมั่นบน (%)
นักเรียน/นักศึกษา	20	20.00	12.30	27.70
พนักงานบริษัท	50	50.00	39.96	60.04
ธุรกิจส่วนตัว	20	20.00	12.30	27.70
อื่น ๆ	10	10.00	3.97	16.03

4. ความถี่ในการรับชมไลฟ์สด

ความถี่ในการรับชม	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	ช่วงความเชื่อมั่นล่าง (%)	ช่วงความเชื่อมั่นบน (%)
ทุกวัน	22	22.00	13.89	30.11
2-3 ครั้ง/สัปดาห์	28	28.00	19.48	36.52
สัปดาห์ละครั้ง	18	18.00	10.47	25.53
เป็นครั้งคราว	24	24.00	16.02	31.98
ไม่เคย	8	8.00	2.60	13.40

5. ช่วงเวลาที่นิยมรับชม

ช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	ช่วงความเชื่อมั่นล่าง (%)	ช่วงความเชื่อมั่นบน (%)
ช่วงเช้า (6.00-12.00)	12	12.00	5.33	18.67
ช่วงบ่าย (12.01-18.00)	20	20.00	12.30	27.70
ช่วงเย็น (18.01-22.00)	48	48.00	38.84	57.16
ช่วงดึก (22.01-6.00)	20	20.00	12.30	27.70

6. เหตุผลหลักในการรับชม

เหตุผลหลัก	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	ช่วงความเชื่อมั่นล่าง (%)	ช่วงความเชื่อมั่นบน (%)
เนื้อหาที่น่าสนใจ	35	35.00	26.69	43.31
ผู้ดำเนินรายการ	25	25.00	16.51	33.49
โปรโมชั่น	21	21.00	13.02	28.98
คุณภาพของภาพและเสียง	15	15.00	8.21	21.79
อื่น ๆ	4	4.00	0.19	7.81

ในการวิจัยนี้ ได้ศึกษาพฤติกรรมการรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook โดยเปรียบเทียบระหว่างไลฟ์รูปแบบกิจกรรมและไลฟ์แบบขายสินค้าทั่วไป จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม จำนวน 100 คน และบทสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล จำนวน 10 คน ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ตามปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

เกี่ยวกับ เพศ จากการวิเคราะห์พบว่าเพศชายมีสัดส่วนสูงสุดที่ 50% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 39.96% ถึง 60.04% ส่วนเพศหญิงมีสัดส่วน 45% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 35.02% ถึง 54.98% และเพศอื่น ๆ มีสัดส่วนเพียง 5% โดยมีช่วงความเชื่อมั่นระหว่าง 0.68% ถึง 9.32% ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าเพศชายมีความสนใจในไลฟ์สดมากกว่าเพศหญิง ซึ่งอาจสะท้อนถึงความสนใจในสินค้าประเภทเทคโนโลยีหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกีฬา ขณะที่เพศหญิงมักสนใจไลฟ์สดที่เกี่ยวกับสินค้าในหมวดเครื่องสำอางหรือของใช้ในครัวเรือน

ในส่วนของ อายุ กลุ่มอายุ 20-30 ปี มีสัดส่วนสูงสุดที่ 35% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 25.52% ถึง 44.48% ซึ่งสะท้อนถึงกลุ่มวัยทำงานที่สนใจสินค้าและบริการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า อาหารเสริม หรือสินค้าแฟชั่น กลุ่มอายุ 31-40 ปีมีสัดส่วนรองลงมาที่ 30% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 21.12% ถึง 38.88% ซึ่งกลุ่มนี้มีรายได้มั่นคงและมักมองหาโปรโมชั่นหรือสินค้าที่ตอบโจทย์ความต้องการของครอบครัว ส่วนกลุ่มอายุต่ำกว่า 20 ปี และมากกว่า 50 ปี มีสัดส่วนเท่ากันที่ 10% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 3.97% ถึง 16.03% กลุ่มนี้มีความต้องการเฉพาะเจาะจง เช่น กลุ่มวัยรุ่นที่สนใจสินค้าแฟชั่นหรือไลฟ์สดที่มีความสนุกสนาน ส่วนกลุ่มผู้สูงอายุสนใจเนื้อหาที่เกี่ยวกับสุขภาพหรือของใช้ในครัวเรือน

เกี่ยวกับ อาชีพ พบว่ากลุ่มพนักงานบริษัทมีสัดส่วนสูงสุดที่ 50% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 39.96% ถึง 60.04% ซึ่งสะท้อนถึงพฤติกรรมการรับชมของกลุ่มวัยทำงานที่มีรายได้ประจำและมักใช้ไลฟ์สดในการค้นหาสินค้าใหม่ ๆ หรือโปรโมชันที่คุ้มค่า กลุ่มนักเรียน/นักศึกษาและกลุ่มธุรกิจส่วนตัวมีสัดส่วนเท่ากันที่ 20% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 12.30% ถึง 27.70% นักเรียน/นักศึกษามักสนใจไลฟ์สดที่มีความสนุกสนาน เช่น การแจกของรางวัลหรือโปรโมชันลดราคา ขณะที่กลุ่มธุรกิจส่วนตัวมักสนใจเนื้อหาที่เกี่ยวกับสินค้าอุปโภคบริโภคที่สามารถนำไปใช้ในธุรกิจได้ กลุ่มอาชีพอื่น ๆ มีสัดส่วนต่ำสุดที่ 10% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 3.97% ถึง 16.03% ซึ่งประกอบด้วยผู้สูงอายุหรือผู้ที่ไม่ได้ทำงานประจำ และสนใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับไลฟ์สไตล์ เช่น สุขภาพหรือกิจกรรมบันเทิง

เกี่ยวกับ ความถี่ในการรับชมไลฟ์สด จากการวิเคราะห์พบว่ากลุ่มผู้ตอบที่รับชมไลฟ์สด 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีสัดส่วนสูงสุดที่ 28% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 19.48% ถึง 36.52% ซึ่งสะท้อนถึงการติดตามไลฟ์สดในระดับปานกลาง โดยมักเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่มีความสม่ำเสมอ เช่น การแจ้งโปรโมชันหรือการขายสินค้าที่มีเวลาเฉพาะเจาะจง กลุ่มที่รับชมเป็นครั้งคราวมีสัดส่วนใกล้เคียงกันที่ 24% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 16.02% ถึง 31.98% ซึ่งแสดงถึงการเข้าชมที่ขึ้นอยู่กับความสนใจในสินค้าและความสะดวกในเวลานั้น

สุดท้ายเกี่ยวกับ ช่วงเวลาที่นิยมรับชม พบว่า ช่วงเย็น (18.01-22.00 น.) เป็นช่วงเวลาที่ได้รับความนิยมสูงสุดในการรับชมไลฟ์สด โดยมีสัดส่วน 48% และช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 38.84% ถึง 57.16% กลุ่มผู้ชมส่วนใหญ่เลือกชมในช่วงเย็นหลังเลิกงานหรือการเรียน ส่วนช่วงบ่ายและช่วงดึกมีสัดส่วนเท่ากันที่ 20% โดยช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 12.30% ถึง 27.70% ในขณะที่ช่วงเช้ามีผู้ชมเพียง 12% และช่วงความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 5.33% ถึง 18.67%

การวิเคราะห์นี้ยังได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงการไลฟ์สดเพื่อดึงดูดผู้ชมให้มากขึ้น โดยเน้นที่การสร้างเนื้อหาที่ตอบโจทย์ความสนใจของผู้ชมและการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ระบบ JST ERP ในการจัดการข้อมูลสินค้าและการตอบคำถามจากผู้ชมอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพฤติกรรมการรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook โดยเปรียบเทียบระหว่างไลฟ์รูปแบบกิจกรรมและไลฟ์แบบขายสินค้าทั่วไป ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้ชมมีความสนใจในการรับชมไลฟ์สดในช่วงเย็น (18.01-22.00 น.) มากที่สุด เนื่องจากเป็นเวลาที่สะดวกหลังจากเลิกงานหรือเรียน สำหรับกลุ่มอายุที่มีสัดส่วนสูงสุดในการรับชม คือ กลุ่มอายุ 20-30 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่มักสนใจสินค้าและบริการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าและแฟชั่น ในด้านเพศพบว่า เพศชายมีความสนใจในไลฟ์สดที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเทคโนโลยีและกีฬา ขณะที่เพศหญิงให้ความสนใจในสินค้าเครื่องสำอางและของใช้ในครัวเรือน การรับชมไลฟ์สดที่มีการโต้ตอบ เช่น การแจกของรางวัลหรือการเล่นเกม มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมไลฟ์มากที่สุด

อภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาพฤติกรรมการรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook โดยเฉพาะการเปรียบเทียบระหว่างไลฟ์รูปแบบกิจกรรมและไลฟ์แบบขายสินค้าทั่วไป ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่าไลฟ์สดในช่วงเย็น (18.01-22.00 น.) เป็นช่วงเวลาที่ได้รับความนิยมสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สาธิดา ยุวทองไท (2565) ที่พบว่าเวลาในการไลฟ์สดมีผลต่อการตัดสินใจรับชม โดยช่วงเวลาเย็นเป็นเวลาที่ผู้ชมส่วนใหญ่มีเวลาว่างหลังเลิกงานหรือการเรียน ซึ่งทำให้พวกเขาสามารถเข้าร่วมไลฟ์สดได้อย่างสะดวก

การที่ผู้ชมให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่สามารถมีส่วนร่วมได้ เช่น การแจกของรางวัลหรือการเล่นเกม เป็นการสะท้อนถึงแนวโน้มของผู้ชมที่ชื่นชอบกิจกรรมที่สามารถโต้ตอบและสร้างความสนุกสนานได้ ผลนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ อณัศยา อินทโชติ (2565) ที่พบว่าเนื้อหาที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ดำเนินรายการกับผู้ชม เช่น การถามตอบหรือแจกของรางวัล มีผลสำคัญต่อการตัดสินใจเข้าร่วมไลฟ์สด โดยผู้ชมมักเลือกเข้าร่วมไลฟ์ที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้จัดกิจกรรมได้อย่างใกล้ชิด

ในด้าน เพศ พบว่าเพศชายมีแนวโน้มที่จะสนใจไลฟ์สดที่เกี่ยวข้องกับสินค้าประเภทเทคโนโลยีและกีฬา ขณะที่เพศหญิงให้ความสนใจในไลฟ์สดที่เกี่ยวข้องกับสินค้าเครื่องสำอางและของใช้ในครัวเรือน ผลนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ ลลิตภัทร สุธีธนานนท์ (2566) ที่พบว่าเพศชายมักมีความสนใจในสินค้าที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและกีฬา ขณะที่เพศหญิงสนใจในสินค้าความงามและการดูแลตัวเอง ซึ่งช่วยยืนยันถึงลักษณะการเลือกชมไลฟ์สดที่ขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าที่ถูกนำเสนอ

ส่วนในด้าน อายุ กลุ่มอายุ 20-30 ปีมีความสนใจสูงสุด ซึ่งกลุ่มนี้มักมีความต้องการสินค้าและบริการที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า และแฟชั่น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมัชชา สุวรรณโชติ (2566) ที่พบว่า กลุ่มวัยรุ่นและวัยทำงานที่มีอายุระหว่าง 20-30 ปี มีแนวโน้มในการติดตามและเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสินค้าแฟชั่นและการใช้งานในชีวิตประจำวัน

ในส่วนของ อาชีพ กลุ่มพนักงานบริษัทมีความสนใจในไลฟ์สดมากที่สุด เนื่องจากพวกเขามีรายได้ประจำและมักมองหาโปรโมชั่นหรือสินค้าคุ้มค่า การวิจัยของ ดุษยา สุขวราภิรมย์ (2565) ได้กล่าวถึงการมีส่วนร่วมของผู้ชมที่ทำงานประจำในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าผ่านไลฟ์สด ซึ่งผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้ชมที่มีงานประจำมักจะมองหาโปรโมชั่นที่ตอบโจทย์ความต้องการส่วนบุคคลและสินค้าคุณภาพสูง

สรุปผลการวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมการรับชมไลฟ์สดในหลากหลายมิติ ซึ่งสามารถสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจรับชมไลฟ์สดในหลายๆ ด้าน เช่น เวลาในการไลฟ์ เพศ อายุ และอาชีพ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยสำคัญในการดึงดูดผู้ชมให้เข้าร่วมกิจกรรมไลฟ์สด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับชมไลฟ์สดผ่าน Facebook ซึ่งได้ศึกษาและเปรียบเทียบระหว่างไลฟ์รูปแบบกิจกรรมและไลฟ์แบบขายสินค้าทั่วไป ข้อเสนอแนะที่สำคัญเพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดไลฟ์สดมีดังนี้

1. เลือกช่วงเวลาในการไลฟ์ที่เหมาะสม: ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาเย็น (18.01-22.00 น.) เป็นช่วงเวลาที่ผู้ชมให้ความสนใจสูงสุด ดังนั้น ผู้จัดไลฟ์ควรพิจารณาจัดกิจกรรมในช่วงเวลาดังกล่าวเพื่อให้ได้ผู้ชม

จำนวนมากและเพิ่มการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ การเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมยังช่วยเพิ่มโอกาสในการดึงดูดกลุ่มผู้ชมในช่วงเวลาที่สะดวกที่สุด

2. เพิ่มกิจกรรมที่สามารถมีส่วนร่วมได้: จากการศึกษาพบว่าไลฟ์สดที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ชมและผู้ดำเนินรายการ เช่น การแจกของรางวัลหรือการเล่นเกม มีผลสำคัญต่อการดึงดูดผู้ชมให้เข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้น ดังนั้น ควรพิจารณาจัดกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ชมมีส่วนร่วมตลอดการไลฟ์สด โดยไม่จำกัดแค่การขายสินค้า แต่รวมถึงกิจกรรมที่สร้างความสนุกและเชื่อมโยงผู้ชมกับแบรนด์หรือสินค้าได้

3. เนื้อหาที่ตรงกับความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย: ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเพศชายและเพศหญิงให้ความสนใจในสินค้าที่แตกต่างกัน โดยเพศชายสนใจสินค้าประเภทเทคโนโลยีและกีฬา ขณะที่เพศหญิงสนใจสินค้าความงามและของใช้ในครัวเรือน ดังนั้น การจัดไลฟ์สดที่สามารถตอบโจทย์ความสนใจของกลุ่มผู้ชมที่แตกต่างกันได้อย่างชัดเจนจะช่วยเพิ่มความน่าสนใจและดึงดูดผู้ชมให้ติดตามไลฟ์สดต่อไป

4. ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความมั่นใจให้ผู้ชม: การใช้ระบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล เช่น JST ERP จะช่วยในการจัดการข้อมูลสินค้าและคำสั่งซื้อระหว่างการไลฟ์สดได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ทำให้ผู้ชมมั่นใจในความโปร่งใสและความเชื่อมั่นในสินค้าที่ขายผ่านไลฟ์สด การใช้ระบบนี้ยังสามารถเพิ่มความสะดวกในการตอบคำถามของผู้ชมและทำให้การดำเนินกิจกรรมไลฟ์สดมีความคล่องตัวมากขึ้น

5. ปรับกลยุทธ์ตามกลุ่มอายุและอาชีพ: กลุ่มผู้ชมต่าง ๆ มีความสนใจที่แตกต่างกันตามช่วงอายุและอาชีพ โดยกลุ่มอายุ 20-30 ปี ให้ความสนใจในสินค้าแฟชั่นและไลฟ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวัน ขณะที่กลุ่มพนักงานบริษัทมักมองหาสินค้าคุ้มค่าหรือโปรโมชั่นที่ตอบโจทย์ความต้องการของครอบครัว ดังนั้น การปรับกลยุทธ์การไลฟ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มจะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและดึงดูดผู้ชมได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ดุษยา สุขวราภิรมย์. (2565). **อิทธิพลของอินฟลูเอนเซอร์ในสื่อโซเชียลมีเดีย Youtube Facebook และ Instagram ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์ในปัจจุบัน ของกลุ่มคนที่อายุ 20-55 ปี ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพและปริมณฑล**. จาก https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4742.

ธนกฤต วงศ์มหาเศรษฐ์. (2564). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่าน Facebook Live ของกลุ่มเบบี้บูมเมอร์ อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย**. จาก https://shorturl.asia/l9UOg.

ธิดารัตน์ บัณฑิตภักดิ์ และ เสาวลักษณ์ กู้เจริญประสิทธิ์. (2565). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางแอปพลิเคชัน Facebook ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร**. จาก https://shorturl.asia/UX2Sc.

สมัชชา สุวรรณโชติ. (2566). **คุณลักษณะของอินฟลูเอนเซอร์ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าไอที ของผู้รับชมในแพลตฟอร์ม Twitch**. จาก http://ir.sru.ac.th/handle/123456789/1039.

สาธิดา ยุวทองไท. (2565). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรับชมไลฟ์สดผ่านช่องทาง Facebook ซึ่งส่งผลต่อทัศนคติในตัวแบรนด์**. จาก https://shorturl.asia/G04s3.

T043S: การใช้ระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อควบคุมระบบน้ำหยดสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์

THE APPLICATION OF SMART FARM SYSTEMS TO CONTROL DRIP IRRIGATION FOR LIME CULTIVATION IN CEMENT RINGS

สุทธิพร เนียมหอม [1] ปิติพัฒน์ บุตรโคตร [1]

[1] คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราชไสใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบสมาร์ทฟาร์มมาใช้ในการควบคุมระบบน้ำหยดสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ โดยนำเซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดินมาใช้ร่วมกับหัวน้ำหยดเพื่อรักษาความชื้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช การทดลองกำหนดค่าความชื้นของดินต่ำสุดที่ร้อยละ 48.0 เพื่อให้ระบบน้ำหยดเริ่มทำงาน และค่าความชื้นสูงสุดที่ร้อยละ 50.0 เพื่อหยุดการทำงานของระบบ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถควบคุมการให้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีอัตราการให้น้ำเฉลี่ย 0.620 ลิตรต่อชั่วโมง และมีประสิทธิภาพในการกระจายน้ำร้อยละ 98.38 มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 612.5 ลิตรต่อสัปดาห์ ภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ของการทดลอง ผลการศึกษานี้ยืนยันว่าระบบสมาร์ทฟาร์มที่พัฒนาขึ้นสามารถควบคุมการให้น้ำหยดสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: มะนาวในวงบ่อซีเมนต์, ระบบน้ำหยด, ระบบสมาร์ทฟาร์ม

Abstract

This study was aimed to use the application of smart farm systems for controlling drip irrigation in lime cultivation within cement rings. Soil moisture sensors were integrated with drip emitters to maintain optimal soil moisture levels for plant growth. The system was programmed to activate drip irrigation when soil moisture reached a minimum threshold of 48.0% and to deactivate it when soil moisture reached a maximum threshold of 50.0%. Results showed that the system effectively managed irrigation with an average water discharge rate of 0.620 liters per hour and a water distribution efficiency of 98.38%. The average water consumption was 612.5 liters per week., over a 4-week experimental period. These findings demonstrated that the developed smart farm system effectively controlled drip irrigation for lime cultivation in cement rings.

Keywords: Lime cultivation in cement rings, drip irrigation system, smart farm system

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบชลประทานแบบหยด หรือระบบน้ำหยด เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายสำหรับการเพาะปลูกในหลายพื้นที่ทั่วโลก สำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ บริเวณสาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีพื้นที่ประมาณ 1 ไร่ ใช้ปลูกมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร จำนวน 45 วงบ่อ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นต้นพันธุ์สำหรับการเรียนการสอน เช่น การขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการตอนกิ่ง ในช่วงฤดูฝนการจัดการน้ำไม่เป็นปัญหา แต่ในฤดูแล้งมักประสบปัญหาต้นมะนาวขาดน้ำ เนื่องจากน้ำในบ่อมีปริมาณลดลง รวมถึงข้อจำกัดด้านเวลาของเจ้าหน้าที่ดูแลแปลง ซึ่งการให้น้ำอาศัยการประเมินด้วยความรู้สึก ส่งผลให้บางครั้งไม่สามารถรักษาความชื้นในดินได้ดีเท่าที่ควร

การศึกษานี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มที่ใช้ควบคุมระบบน้ำหยดสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ โดยใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และการตรวจวัดความชื้นในดิน เพื่อลดการสูญเสียน้ำ รักษาความชื้นในดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะนาว นอกจากนี้ยังมุ่งเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการและลดภาระงานของผู้ดูแลแปลงปลูก การจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตพืช

เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดการข้อมูลและควบคุมการทำงานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลความชื้นในดินแบบเรียลไทม์และสั่งการให้น้ำได้อย่างแม่นยำ เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ผู้ดูแลแปลงสามารถควบคุมระบบน้ำได้จากระยะไกล ลดความซับซ้อนในการบริหารจัดการ และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างมีประสิทธิผล การปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์เป็นวิธีการปลูกที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่จำกัด และสามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมได้ง่าย ผลผลิตจากการปลูกในวงบ่อซีเมนต์สามารถควบคุมช่วงการออกดอกและติดผลเพื่อให้ตรงตามความต้องการของตลาดได้ การพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มจะช่วยให้การจัดการน้ำและการควบคุมความชื้นในดินมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสมมติฐานของการวิจัยนี้ คือ การใช้ระบบสมาร์ทฟาร์มจะช่วยรักษาความชื้นในดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และเพิ่มผลผลิตมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ พร้อมทั้งลดภาระงานและต้นทุนในการดูแลแปลงปลูก

การพัฒนาระบบน้ำหยดที่เหมาะสมจะช่วยลดการใช้น้ำและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ (นาวี และคณะ. 2555) การศึกษาวัสดุคลุมดินและผลต่อการระเหยของน้ำ (อรรจนา และคณะ. 2555) จะช่วยกำหนดแนวทางในการลดการสูญเสียความชื้นในดิน รวมถึงการใช้เซนเซอร์เพื่อวัดความชื้นในดินและการควบคุมผ่านระบบ IoT เป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาระบบนี้ ข้อมูลจากงานวิจัยดังกล่าวจะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์และตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างเหมาะสม

การออกแบบระบบน้ำหยดที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยความรู้และทักษะที่ถูกต้อง โดยมีปัจจัยสำคัญได้แก่ การบริหารจัดการปริมาณและความถี่ในการให้น้ำ การติดตั้งและบำรุงรักษาระบบอย่างเหมาะสม และการเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม เกษตรกรบางส่วนยังคงเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีราคาถูกแต่คุณภาพต่ำ ซึ่งส่งผลให้เกิดความสม่ำเสมอในการกระจายน้ำที่ไม่ดี ประสิทธิภาพชลประทานลดลง และผลผลิตต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (นาวี และคณะ. 2555)

จากปัญหาดังกล่าว ทีมวิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบน้ำหยดอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ที่สามารถตรวจวัดความชื้นในดินและจัดการน้ำหยดให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของมะนาวในวงบ่อ

ระบบนี้สามารถส่งข้อมูลผ่านคลาวด์เพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบความชื้นผ่านสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ได้แบบเรียลไทม์ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากการขาดน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพการดูแลแปลงมะนาว และลดต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบโจทย์การใช้นวัตกรรมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ได้อย่างลงตัว

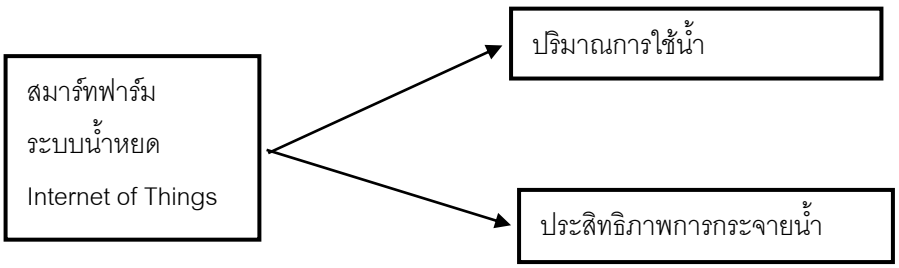
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบสมาร์ทฟาร์มสำหรับควบคุมการให้น้ำหยดอัตโนมัติสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์
2. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำ และประสิทธิภาพการกระจายน้ำของการปลูกมะนาวด้วยสมาร์ทฟาร์ม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำ โดยลดความเสี่ยงจากการขาดน้ำของต้นมะนาวในช่วงฤดูแล้ง
2. ลดภาระของผู้ดูแลแปลงมะนาวด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติ ลดการใช้แรงงาน และเพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูลผ่านระบบออนไลน์
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบควบคุมการให้น้ำแบบอัจฉริยะที่สามารถนำไปปรับใช้กับการปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นได้
4. ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ลดปริมาณการใช้น้ำโดยไม่จำเป็น และสนับสนุนการเกษตรแบบยั่งยืนตามแนวทางของเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming)
5. สนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ในการบริหารจัดการเกษตรกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศในยุคไทยแลนด์ 4.0

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วยการออกแบบและสร้างระบบน้ำหยด โดยเริ่มจากการศึกษาชุดอุปกรณ์ที่จำเป็นในตู้ควบคุมเพื่อให้สามารถให้น้ำอัตโนมัติอย่างมีประสิทธิภาพ และรักษาความชื้นในดินให้คงที่ จากนั้นทำการออกแบบและสร้างระบบควบคุมการให้น้ำหยดในวงบ่อมะนาว เพื่อให้สามารถรักษาความชื้นในดินให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมตามที่กำหนด เพื่อหาอัตราการใช้น้ำ ในการทดสอบอัตราการไหลของน้ำหยด ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งชุดถังน้ำขนาด 200 ลิตร พร้อมทั้งติดตั้งลูกลอยและท่อน้ำขนาดต่าง ๆ เพื่อให้สามารถควบคุมระดับความสูงของน้ำ (Water Head) ให้คงที่เท่ากับ 2 เมตร และวัดอัตราการไหลของน้ำที่ปลายหัวน้ำหยด โดยการทดลองนี้จะใช้กระบอกตวงและนาฬิกาจับเวลาในการคำนวณอัตราการให้น้ำของหัวน้ำหยด

สำหรับการตั้งค่าการให้น้ำสำหรับมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ ผู้วิจัยได้ตั้งค่าการให้น้ำเปิดปิดโดยการใช้ระบบสมาร์ทฟาร์มที่มีการวัดความชื้นในดินเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดวาล์วน้ำโดยอัตโนมัติ การทดลองจะมีการบันทึกปริมาณการใช้น้ำของแต่ละต้นเป็นลิตรต่อชั่วโมง และบันทึกอัตราการใช้น้ำทุกสัปดาห์เป็นระยะเวลา 1 เดือน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบน้ำหยดที่พัฒนาขึ้น

2. ต้นมะนาวที่ใช้ในการทดลองเป็นมะนาวพันธุ์แป้นพิจิตร อายุ 4 เดือน จำนวน 2 แถว ๆ ละ 10 ต้น รวมเป็น 20 ต้น โดยมีระยะห่างระหว่างแถว 2 เมตร ระยะห่างระหว่างต้น 2 เมตร ทดลองปลูกในพื้นที่ 1 ไร่

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาและการพัฒนาระบบการให้น้ำหยดเพื่อรักษาความชื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์

จากการศึกษาการให้น้ำหยดสำหรับการปลูกมะนาวในวงบ่อซีเมนต์ ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างระบบให้น้ำหยดที่มีลักษณะตามที่แสดงในภาพประกอบ 2 ระบบประกอบด้วย 1) ถังพักน้ำขนาด 200 ลิตร, 2) ชุดกรองน้ำเกษตรขนาด 1 นิ้ว, 3) มาตรวัดน้ำขนาด 4 หุน, 4) ท่อ PE สำหรับการให้น้ำจำนวน 2 แถว โดยแต่ละแถวมีมะนาว 10 ต้น ความยาว 25 เมตร, 5) ท่อไมโครขนาด 5 มิลลิเมตร ความยาว 30 เซนติเมตร จำนวน 1 ท่อ ต่อการให้น้ำหยดแต่ละต้น, 6) หัวน้ำหยดแบบปรับปริมาณได้ จำนวน 1 หัว ต่อการให้น้ำแต่ละต้น, และ 7) วาล์วสำหรับเปิดปิดการให้น้ำหยดในแต่ละแถว โดยมีวาล์วที่ปลายสุดของแต่ละแถวเพื่อระบายตะกอนดินในท่อ PE ออกได้

ภาพประกอบ 2 แสดงระบบสมาร์ทฟาร์มควบคุมการให้น้ำหยดในแปลงมะนาว

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการกระจายน้ำในแปลงมะนาวทดลอง

ในการทดสอบประสิทธิภาพในการกระจายน้ำในแปลงมะนาวที่มีการทดลองทั้งสองแถว ผู้วิจัยได้ตั้งอัตราการให้น้ำที่ 0.6 ลิตรต่อชั่วโมง สำหรับแต่ละหัวน้ำหยด จากนั้นเก็บข้อมูลการไหลของน้ำจากหัวน้ำหยดที่ตั้งอยู่ในแต่ละวงบ่อมะนาวเป็นระยะเวลา 5 นาที จากนั้นคำนวณเป็นลิตรต่อชั่วโมงและหาค่าความสม่ำเสมอของการกระจายน้ำ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าค่าความสม่ำเสมอในการกระจายน้ำในแถวที่ 1 และแถวที่ 2 อยู่ในช่วงร้อยละ 98.0-98.70 โดยค่าเฉลี่ยของทั้งสองแถวเท่ากับร้อยละ 98.38 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบการให้น้ำหยดมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (ตาราง 1)

ผลการใช้น้ำในแปลงมะนาวทดลอง

การทดลองศึกษาการให้น้ำหยดโดยระบบสมาร์ทฟาร์มที่ปรับอัตราการให้น้ำที่ 0.6 ลิตรต่อชั่วโมง จากเซนเซอร์วัดความชื้นในดินที่ตั้งค่าต่ำสุดที่ร้อยละ 48.0 และสูงสุดที่ร้อยละ 50.0 ระยะเวลาในการทดลองเป็นเวลา 1 เดือน ผลการทดลองพบว่าระบบสมาร์ทฟาร์มสามารถควบคุมการให้น้ำได้อย่างเหมาะสมโดยหยุดให้น้ำเมื่อความชื้นในดินเกินค่าร้อยละ 50.0 ซึ่งทำให้เกิดการประหยัดน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ตาราง 2) โดยมีค่าเฉลี่ยการใช้น้ำต่อสัปดาห์อยู่ที่ 612.5 ลิตร

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพการกระจายน้ำ ที่อัตราการให้น้ำหยด 0.6 ลิตรต่อชั่วโมง และความสูงยกน้ำ 2 เมตร

แถวที่	ปริมาตรน้ำ (ลิตร/ชั่วโมง) ที่วัดได้ของวงบ่อมะนาวที่										อัตราการให้น้ำเฉลี่ย (ลิตร/ชั่วโมง)	ค่าประสิทธิภาพการกระจายน้ำ (ร้อยละ)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0.627	0.621	0.613	0.609	0.608	0.618	0.627	0.628	0.615	0.618	0.618	98.38
2	0.652	0.633	0.631	0.615	0.632	0.628	0.618	0.617	0.609	0.602	0.623	98.38

ตาราง 2 ปริมาณการใช้น้ำต่อสัปดาห์ในการให้น้ำหยดของต้นมะนาว 20 วงบ่อ ที่ทำการทดลองระยะเวลา 1 เดือน

สัปดาห์ที่	ปริมาณการใช้น้ำต่อสัปดาห์ (ลิตร)	ปริมาณฝนตก	การทำงานของระบบควบคุมการให้น้ำหยดที่ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นร้อยละ 48.0-50.0
1	595	ฝนตกบางวัน	ปกติ
2	1,155	ฝนตกน้อย	ปกติ
3	280	ฝนตกมาก	ปกติ
4	420	ฝนตกบ่อย	ปกติ
เฉลี่ย	612.5		

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ออกแบบ และพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มสำหรับควบคุมการให้น้ำหยดในวงบ่อมะนาวบนพื้นที่ 1 ไร่ โดยการใช้ถังพักน้ำขนาด 1500 ลิตร และความสูงยกน้ำ (Head) 2 เมตร ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบน้ำที่มีลูกลอยคอยเติมน้ำให้เต็มอย่างต่อเนื่อง ระบบมีการติดตั้งเซนเซอร์วัดความชื้นที่สามารถตั้งค่าเพื่อควบคุมระดับความชื้นในดิน และสั่งการให้โซลินอยด์วาล์วทำงานตามค่าที่ตั้งไว้ เพื่อรักษาความชื้นที่เหมาะสมสำหรับต้นมะนาว โดยการทดลองเบื้องต้นในพื้นที่ใช้ต้นมะนาว จำนวน 2 แถว แถวละ 10 ต้น พบว่าอัตราการให้น้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 0.618 และ 0.622 ลิตรต่อชั่วโมง และมีค่าประสิทธิภาพของการกระจายน้ำร้อยละ 98.38 ในระยะเวลาการทดลอง 4 สัปดาห์ มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 612.5 ลิตรต่อสัปดาห์ ระบบสมาร์ทฟาร์มสามารถควบคุมความชื้นของดินให้คงอยู่ระหว่างร้อยละ 48.0-50.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

ผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาและพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อควบคุมการให้น้ำหยดในวงบ่อมะนาวที่มีพื้นที่ 1 ไร่ แสดงให้เห็นว่าระบบสมาร์ทฟาร์มสามารถช่วยควบคุมความชื้นของดินและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการให้น้ำหยดและระบบการเกษตรอัจฉริยะ การทดลองพบว่าอัตราการกระจายน้ำจากหัวน้ำหยดมีประสิทธิภาพสูงถึงร้อยละ 98.38 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

Merraim; & Keller (1978) ที่ระบุว่าประสิทธิภาพของการกระจายน้ำหยดในระบบการให้น้ำหยดที่อยู่ในเกณฑ์ดีควรมีค่ามากกว่าร้อยละ 80 เพื่อทำให้มีประสิทธิภาพการใช้น้ำและเพิ่มผลผลิตของพืชได้เหมาะสม

ระบบสมาร์ทฟาร์มที่พัฒนาขึ้นสามารถควบคุมความชื้นในดินบริเวณโคนต้นมะนาวให้คงอยู่ในช่วงร้อยละ 48.0-50.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของมะนาว ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภุชพงษ์ พรามจร (2560) ที่พบว่า การรักษาระดับความชื้นในดินให้คงที่และไม่ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและประสิทธิภาพในการใช้น้ำ

จากการทดลองพบว่าแปลงมะนาวในพื้นที่วิจัยมีข้อจำกัดในการใช้น้ำที่ต้องพึ่งพาน้ำจากแหล่งอื่น ซึ่งอาจไม่เพียงพอในช่วงฤดูแล้ง ข้อเสนอแนะในการวิจัยนี้คือการพิจารณาการติดตั้งปั๊มน้ำเพื่อให้สามารถดูดน้ำจากแหล่งใกล้เคียงและเติมน้ำในถังพักได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยให้ระบบทำงานได้เต็มประสิทธิภาพตลอดฤดูกาล การพัฒนาในอนาคตอาจรวมถึงการติดตั้งสัญญาณ Wi-Fi ที่เชื่อมต่อกับระบบสมาร์ทฟาร์มเพื่อเพิ่มความสะดวกในการควบคุมจากระยะไกล, ซึ่งอาจได้รับประโยชน์จากการวิจัยที่ศึกษาเรื่องการใช้งานเทคโนโลยี IoT ในการเกษตร

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากแปลงมะนาวที่ศึกษาในงานวิจัยนี้มีข้อจำกัดในการใช้น้ำที่ต้องพึ่งพาน้ำจากแปลงพืชไร่ ซึ่งในช่วงฤดูแล้งอาจทำให้ปริมาณน้ำที่ใช้ไม่เพียงพอ จึงควรพิจารณาติดตั้งปั๊มน้ำเพื่อดูดน้ำจากแหล่งน้ำใกล้เคียงมาเติมในถังพักน้ำ โดยจะช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง และทำให้การให้น้ำหยดในระบบสมาร์ทฟาร์มมีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

ในการออกแบบและสร้างระบบสมาร์ทฟาร์มในงานวิจัยนี้ได้มีการติดตั้งระบบควบคุมผ่านสัญญาณ Wi-Fi เข้าไว้ในตู้ควบคุมแล้ว แต่เนื่องจากพื้นที่ในการทดลองยังไม่มีสัญญาณ Wi-Fi ที่เพียงพอ จึงควรมีการทดลองเพิ่มเติมในกรณีที่สัญญาณ Wi-Fi สามารถใช้งานได้ในอนาคต เพื่อประเมินความเสถียรของการควบคุมและการทำงานของระบบสมาร์ทฟาร์มที่เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายไร้สาย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปี 2562

เอกสารอ้างอิง

นาวี จิระชีวี สราวุฒิ ปานทน วันชัย คุปวานิชพงษ์ วิโรจน์ โหราศาสตร์ ขนิษฐ์ หว่านณรงค์ ธวัชชัย สวัสดี สมนึก นิยะโต และ สุรชัย สวยลึก. (2555). **การศึกษาระบบชลประทานน้ำหยดร่วมกับการพัฒนาอุปกรณ์จ่ายปุ๋ยแบบประหยัดและพลาสติกคลุมดิน.** ใน การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 (หน้า 688). เชียงใหม่. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร.

ไพฑูรย์ ฟักเขียว. (2557). การศึกษาระบบการเพาะปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง. **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต**. 7(3): 93-102.

ภุชพงษ์ พรามขจร. (2560). **ผลของความสม่ำเสมอการกระจายน้ำของระบบน้ำหยดต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตทานตะวัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

อรรจนา ด้วงแพง เศรษฐ์ เจริญเขต เอกภพ มิลินทานุช และ ศิรินทร์ จันทโพธิ์. (2555). ผลของการใช้พลาสติกคลุมดินต่ออุณภูมิดินและการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมไวท์สวีทเตอร์ 65. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**. 43(suppl. 2): 73-76.

Merriam, J. L.; & Keller, J. (1978). **Farm Irrigation System Evaluation: A Gide to Management.** Logan, Utah: Utah State University.

T044S: การเพิ่มช่องทางการขายผ่าน Line Official Account ของร้าน Zn Computer
EXPANDING SALES CHANNELS THROUGH LINE OFFICIAL ACCOUNT FOR ZN COMPUTER

ภัทรนาวิน จินดาพันธ์ [1] ชยพล เพียรกล้า [2] ธนโชติ บุรีรมย์ [3] พัชรินทร์ ส่วยสิน [4]
[1, 2, 3, 4] เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล/เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพิ่มช่องทางการขายบนแพลตฟอร์มออนไลน์ให้กับร้าน “ZN Computer รับซื้อ จำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือสอง” 2) ประชาสัมพันธ์ร้านผ่านแพลตฟอร์ม LINE Official Account และ 3) ส่งเสริมกลยุทธ์ทางการตลาดของร้านให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการดำเนินงานใช้ Line Official Account เป็นเครื่องมือหลักในการสื่อสารและเข้าถึงลูกค้า พร้อมทั้งเก็บข้อมูลการประเมินผลจากผู้ใช้งานจริง

ผลการศึกษาพบว่า Line Official Account เป็นช่องทางที่สามารถเพิ่มการเข้าถึงลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ร้านสามารถสื่อสารกับลูกค้าได้โดยตรงและรวดเร็ว ลดต้นทุนในการทำการตลาด และอำนวยความสะดวกในการส่งข้อมูลสินค้าหรือโปรโมชั่นได้แบบเรียลไทม์ ซึ่งส่งผลให้การดำเนินธุรกิจมีความคล่องตัวมากขึ้น ผลการประเมินด้าน ประสิทธิภาพการใช้งาน พบว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบน เท่ากับ 0.84) โดยด้านที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ "ความสะดวกในการเข้าถึงและใช้งาน" ซึ่งสะท้อนว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี ความพึงพอใจต่อร้านและผู้ดูแล Line Official Account พบว่าผู้ใช้ให้คะแนนโดยรวมในระดับดี (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบน เท่ากับ 0.87) โดยมี "คุณภาพและราคาของสินค้า" เป็นปัจจัยที่ได้รับการประเมินสูงสุด (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.43) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ระบุว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับ ข้อมูลสินค้าที่ถูกต้อง ความรวดเร็วในการตอบกลับ และการให้บริการของแอดมิน เป็นหลัก

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า Line Official Accountเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขายและการตลาดออนไลน์ได้จริง อย่างไรก็ตาม ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในด้าน การปรับปรุงความรวดเร็วของการให้ข้อมูลและการตอบกลับของแอดมิน รวมถึง การใช้กลยุทธ์ส่งเสริมการขายแบบดิจิทัล เช่น การใช้ AI Chatbot หรือการสร้างกิจกรรมส่งเสริมการขายผ่าน Line Official Account เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของช่องทางการขายนี้ให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: LINE Official Account, การตลาดออนไลน์, การบริหารช่องทางการขาย, ความพึงพอใจของลูกค้า

Abstract

This research aims to 1) expand online sales channels for "ZN Computer: Buy & Sell Second-hand Computer Equipment", 2) promote the store through LINE Official Account (LINE OA), and 3) enhance the store's marketing strategies. The study implemented LINE OA as the primary tool for communication and customer engagement, while collecting user feedback for performance evaluation.

The findings indicate that LINE OA is an effective channel for increasing customer reach, enabling direct and rapid communication between the store and its customers. This platform reduces marketing costs while facilitating real-time dissemination of product information and promotions, thereby enhancing business flexibility. The performance evaluation of LINE OA revealed that users expressed a high level of satisfaction (Mean = 4.17, S.D. = 0.84), with the highest-rated factor being "ease of access and usability." This suggests that the system effectively meets user needs.

Regarding customer satisfaction with the store and its LINE OA management, users rated their overall experience as good (Mean = 4.25, S.D. = 0.87), with "product quality and pricing" receiving the highest score (Mean = 4.43). These findings align with previous research, which emphasizes that customers prioritize accurate product information, quick response times, and efficient customer service from administrators.

The results suggest that LINE OA is a valuable tool for enhancing sales and online marketing efficiency. However, further improvements are recommended in areas such as response speed, information accuracy, and the use of digital sales strategies. Implementing AI Chatbots and engagement-driven promotional activities via LINE OA may further optimize its effectiveness as a sales and marketing channel.

Keywords: LINE Official Account, Online Marketing, Sales Channel Management, Customer Satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน ธุรกิจร้านขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือสองกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้น เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้มีราคาที่เข้าถึงได้ง่ายและเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน การซื้อขายผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์จึงกลายเป็นช่องทางสำคัญที่ช่วยให้ลูกค้าเข้าถึงสินค้าได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยเฉพาะแอปพลิเคชันยอดนิยม เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) และไลน์ช้อปปิง (Line Shopping) ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมใช้ในการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์

ร้าน ZN Computer รับซื้อ จำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือสอง เป็นธุรกิจที่ดำเนินการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือสองผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยปัจจุบันใช้ช่องทางหลักคือ เพจเฟซบุ๊ก (Fanpage Facebook) ซึ่งมีผู้ติดตามมากกว่าหกพันคน อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาช่องทางเดียวอาจเป็นข้อจำกัดในการขยายฐานลูกค้าและเพิ่มยอดขาย

จากการศึกษาทางการตลาด ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าแพลตฟอร์มไลน์โอเอ (Line OA) เป็นอีกช่องทางที่มีศักยภาพสูง เนื่องจากมีความน่าเชื่อถือ เป็นที่นิยม และมีฟีเจอร์ที่ช่วยสนับสนุนการขายสินค้าออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ ทางทีมงานจึงได้บูรณาการรายวิชาโครงงาน (PROJECT) กับสถานประกอบการ โดยร่วมมือกับร้าน ZN Computer ในการพัฒนาและขยายช่องทางการตลาดผ่าน ไลน์โอเอ (Line OA) ผ่านการออกแบบและพัฒนาองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น การสร้างโปรไฟล์ร้านค้า โลโก้ แบรนเนอร์ ริชเมนู (Rich Menu) และข้อความตอบกลับอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังมีการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาด เช่น การบรอดแคสต์ข้อความโฆษณา การสร้างคอนเทนต์

ที่ดึงดูดลูกค้า รวมถึงการตั้งค่าตะกร้าสินค้าในไลน์ช้อปปิง (Line Shopping) เพื่อเพิ่มโอกาสในการขายและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับร้านค้า

การเพิ่มช่องทางการขายผ่าน ไลน์โอเอ (Line OA) จะช่วยให้ร้าน ZN Computer สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าใหม่ เพิ่มยอดขาย และขยายธุรกิจให้เป็นที่รู้จักมากขึ้นบนโลกออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มการตลาดดิจิทัลในปัจจุบัน

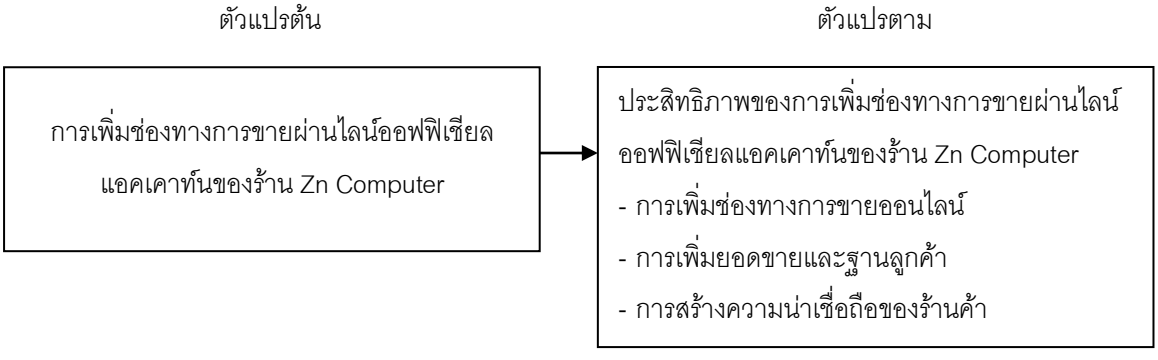
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการขายบนแพลตฟอร์ม ไลน์โอเอ (Line OA) ให้เป็นช่องทางการขายออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับร้าน “ZN Computer รับซื้อ จำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือสอง”
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ ผ่านแพลตฟอร์มไลน์โอเอในการเพิ่มการรับรู้ของร้านค้าและดึงดูดลูกค้าเป้าหมาย
3. เพื่อวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริมการตลาดดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มยอดขายและขยายฐานลูกค้าบนแพลตฟอร์มไลน์โอเอ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มช่องทางการขายบนแพลตฟอร์มออนไลน์ ทำให้ร้านค้าสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้กว้างขึ้นและเพิ่มโอกาสในการขายสินค้า
2. พัฒนากลยุทธ์การตลาดดิจิทัล เช่น Content Marketing และการใช้ฟีเจอร์แพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อเพิ่มการมองเห็นและสร้างความน่าเชื่อถือให้กับร้านค้า

กรอบแนวคิด



ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัยเรื่อง การเพิ่มช่องทางการขายผ่าน Line Official Account ครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 คือ การออกแบบและพัฒนาระบบ และระยะที่ 2 คือ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การออกแบบและพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวางแผน ผู้พัฒนาได้ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการของร้าน ZN Computer ประกอบด้วย ประเภทการให้บริการ ห้วงเวลาทำการ และจำนวนผู้เข้ารับบริการรายวัน รายเดือน และรายปี เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาร้านขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ร้าน ZN Computer ให้บริการได้ดียิ่งขึ้น
2. การวิเคราะห์ ผู้พัฒนาได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ว่า ร้าน ZN Computer ควรมีระบบอย่างไรเพื่อให้ตอบโจทย์ในเรื่องของ การให้บริการของร้าน ให้ดียิ่งขึ้น
3. การออกแบบ ผู้พัฒนาได้ออกแบบ Line Official Account เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใช้บริการ ทำให้เจ้าของกิจการนำบัญชีทางการของร้านไปบริการต่อได้อย่างรวดเร็ว
4. การติดตั้ง ผู้พัฒนาได้นำ Line Official Account ของร้าน มาทดลองใช้เพื่อทดสอบข้อผิดพลาดจุดเด่นจุดด้อยของระบบ
5. การบำรุงรักษา ผู้พัฒนาได้ทำการนำระบบแก้ไขปรับปรุงจุดด้อยเพื่อให้พร้อมกับการใช้งานจริง

ระยะที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

1. ทดสอบระบบการทำงาน โดยการให้ลูกค้าของร้าน ZN Computer จากแพลตฟอร์มอื่นทดลองใช้งาน Line Official Account ของร้าน และให้คำแนะนำติชมเพื่อนำไปพัฒนาระบบต่อในอนาคต
2. การติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน หลังจากได้ทำการทดสอบระบบ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงได้ทำการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
3. การบำรุงรักษา ผู้พัฒนาได้กำหนดระยะเวลาในการตรวจบำรุงรักษาระบบไว้ทุก ๆ 1 เดือน เพื่อให้เกิดความทันสมัย เป็นปัจจุบันมากที่สุด และส่ง Ads โฆษณาอย่างสม่ำเสมอ
4. หาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างได้มีการใช้งานระบบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยได้ส่งแบบประเมินวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบและการบริการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้พัฒนาได้ทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือน กันยายน-ธันวาคม 2567 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจาก ผู้ติดตามบนไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ของร้าน ZN Computer จำนวน 52 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการใช้งานแพลตฟอร์มไลน์โอเอจริง เพื่อนำมาประเมินประสิทธิภาพของระบบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

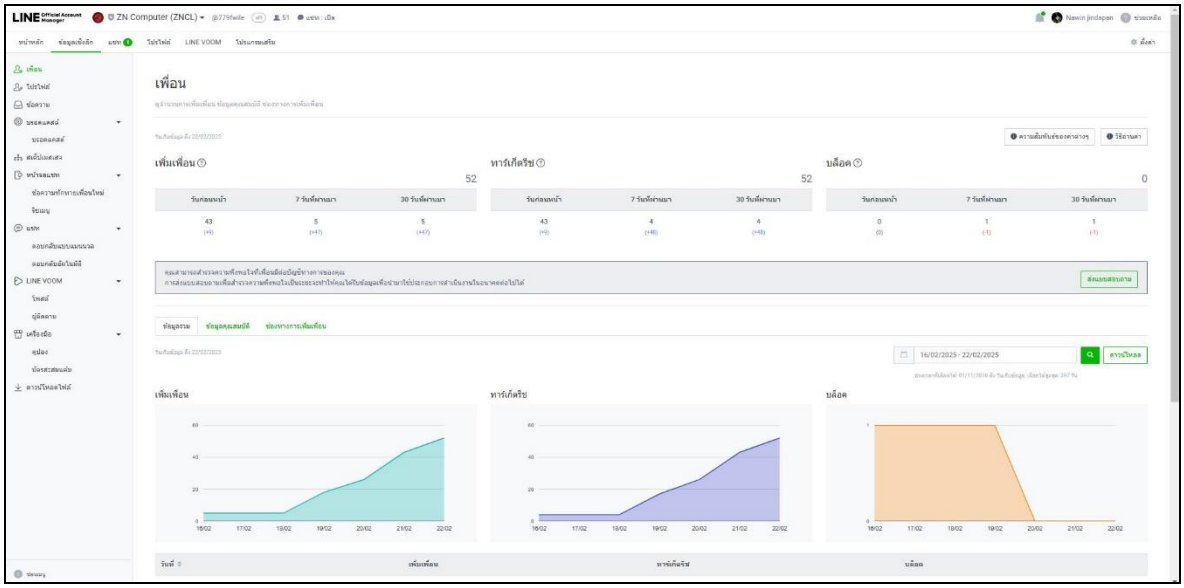
ผู้พัฒนาหาประสิทธิภาพของ Line Official Account ในการแสดงผลข้อมูลของร้าน จากผู้เชี่ยวชาญและเจ้าหน้าที่ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

โดยในแต่ละหัวข้อมีข้อคำถามให้พิจารณา และตอบโดยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจที่สุด พอใจ ปานกลาง ไม่พึงพอใจ ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินและการให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท ดังนี้

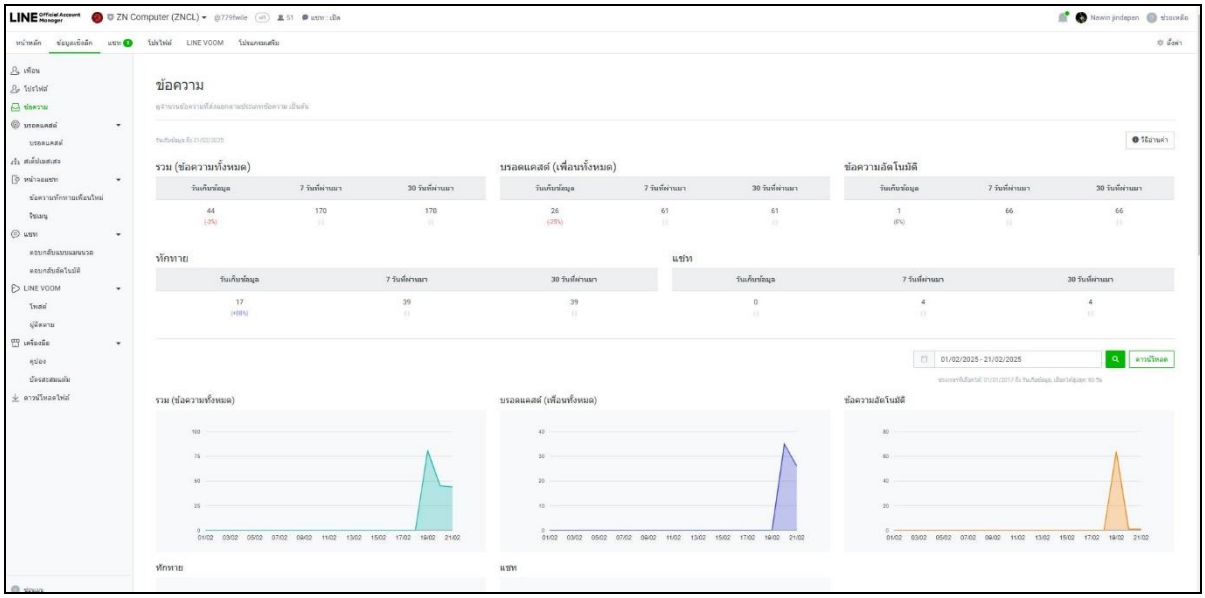
ระดับความพึงพอใจ	เกณฑ์การประเมิน
พึงพอใจที่สุด	4.50-5.00
พอใจ	3.50-4.49
ปานกลาง	2.50-3.49
ไม่พึงพอใจ	1.50-2.49
ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง	1.00-1.49

ผลการวิจัย

1. การเพิ่มช่องทางการขายของ ZN Computer โดยผู้พัฒนาได้ใช้ระบบ Line Official Account ในการรวบรวมข้อมูลจากลูกค้าและสร้างฐานข้อมูลเพื่อพัฒนา โดยการใช้ Line OA ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารกับลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและตรงจุด ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ติดตามและเพิ่มยอดการสอบถามสินค้าจากลูกค้าใหม่ๆ อย่างต่อเนื่องดังภาพประกอบ 1 และภาพประกอบ 2



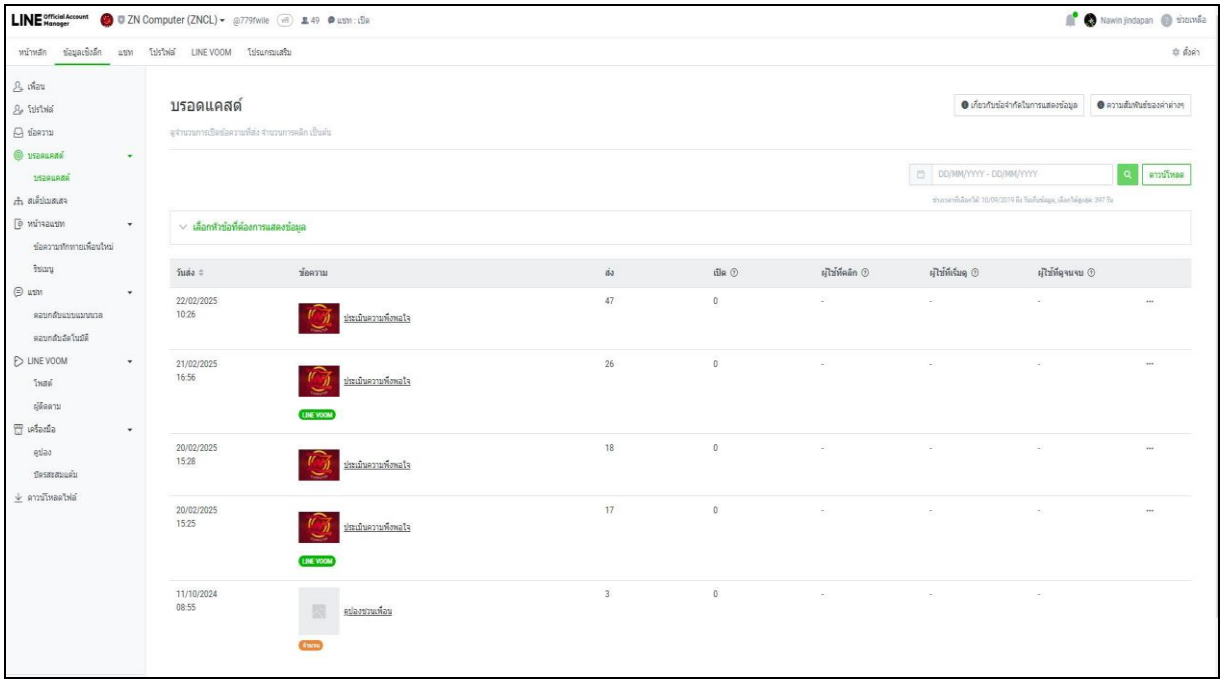
ภาพประกอบ 1 การบันทึกข้อมูลยอดผู้ติดตามที่เพิ่มขึ้นบน LINE Official Account



ภาพประกอบ 2 การบันทึกข้อมูลเพิ่มยอดการสอบถามสินค้าจากลูกค้า LINE Official Account

2. ลดค่าใช้จ่ายทางการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผ่านการใช้ Broadcast Message และ Rich Menu บน LINE Official Account ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ธุรกิจสามารถสื่อสารกับลูกค้าได้โดยตรง โดยไม่ต้องพึ่งพาการโฆษณาที่มีต้นทุนสูงดังภาพประกอบ 3 และภาพประกอบ 4

ภาพประกอบ 3 หน้าจอ Rich Menu บน LINE Official Account



ภาพประกอบ 4 หน้าจอ Broadcast Message บน LINE Official Account

3. การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของ LINE Official Account ของร้าน ZN Computer ผู้พัฒนาได้ทำการประเมินจากลูกค้าที่ติดตามทั้งหมด 52 คน ซึ่งมีการประเมินด้านประสิทธิภาพการใช้งาน และด้านความพึงพอใจต่อร้าน และผู้ดูแล ดังสรุปตามตาราง 1 และตาราง 2

ตาราง 1 การประเมินด้านประสิทธิภาพการในการใช้งาน LINE Official Account ของร้าน ZN Computer

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ข้อความตอบกลับที่รวดเร็วถูกต้อง	4.09	0.79	ดี
2. ความถูกต้องของข้อมูลสินค้าและราคา	4.13	0.87	ดี
3. ระบบทำงานได้อย่างดีไม่มีข้อผิดพลาด	4.13	0.92	ดี
4. ระบบใช้งานง่ายและสะดวกต่อการเข้าถึง	4.30	0.76	ดี
5. ความเสถียรและการใช้งานที่ราบรื่น	4.22	0.85	ดี
สรุป	4.17	0.84	ดี

จากตาราง 1 การประเมินด้านความต้องการในการใช้ LINE Official Account ของร้าน ZN Computer ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.17, S.D. = 0.84) โดยมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี คือ ระบบใช้งานง่ายและสะดวกต่อการเข้าถึง โดยจุดเด่นที่ได้รับคะแนนสูงสุด คือ ความสะดวกในการเข้าถึง

ตาราง 2 การประเมินด้านความพึงพอใจต่อร้านและผู้ดูแล LINE Official Account ของร้าน ZN Computer

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ผู้ดูแลหรือแอดมินให้การบริการอย่างดี	4.13	0.92	ดี
2. ข้อความตอบกลับของแอดมินมีถ้อยคำสุภาพ	4.30	0.82	ดี
3. แอดมินมีความรู้สามารถตอบคำถามได้เป็นอย่างดี	4.04	0.93	ดี
4. สินค้าของร้านมีคุณภาพและราคาที่เหมาะสม	4.43	0.59	ดี
5. ท่านรู้สึกประทับใจกับการบริการของร้านเรามากน้อยเพียงใด	4.35	0.71	ดี
สรุป	4.25	0.87	ดี

จากตาราง 2 การประเมินด้านความพึงพอใจต่อร้านและผู้ดูแล LINE Official Account ของร้าน ZN Computer โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.25, S.D. = 0.87) โดยข้อที่มีผลการประเมินในระดับดี คือ แอดมินมีความเชี่ยวชาญในการตอบคำถามได้เป็นอย่างดี

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพิ่มช่องทางการขายบนแพลตฟอร์มออนไลน์ให้กับร้าน ZN Computer รับซื้อ จำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือสอง 2) โปรโมทร้านผ่านแพลตฟอร์ม LINE Official Account (Line OA) และ 3) ส่งเสริมกลยุทธ์ทางการตลาดของร้านให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากผลการวิจัยพบว่า การเพิ่มช่องทางการขายผ่าน Line OA ส่งผลให้ร้านค้าสามารถเข้าถึงลูกค้าได้สะดวกขึ้น ผ่านฟีเจอร์ต่าง ๆ เช่น ระบบบรอดแคสต์ข้อความ ริชเมนู และการตั้งค่าตะกร้าสินค้าใน Line Shopping นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง (ผู้ติดตามร้านค้า 52 คน) พบว่าระบบได้รับคะแนนความพึงพอใจโดยรวมที่ 4.17 (S.D. = 0.84) ซึ่งอยู่ในระดับดี โดยหัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงสุด คือ "ระบบใช้งานง่ายและสะดวกต่อการเข้าถึง" (ค่าเฉลี่ย = 4.30) ในส่วนของความพึงพอใจต่อร้านค้าและผู้ดูแล Line OA ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 4.25 (S.D. = 0.87) ซึ่งอยู่ในระดับดี หัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงสุด คือ "สินค้ามีคุณภาพและราคาที่เหมาะสม" (ค่าเฉลี่ย = 4.43) แสดงให้เห็นว่าลูกค้าให้ความสำคัญกับคุณภาพของสินค้าเป็นอันดับแรก นอกจากนี้ ลูกค้ายังมีความพึงพอใจในเรื่องของการตอบกลับที่รวดเร็ว ความสุภาพของแอดมิน และความแม่นยำของข้อมูลสินค้า ซึ่งช่วยให้การใช้บริการผ่าน Line OA เป็นที่น่าพอใจ

อภิปรายผล

จากการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพของการเพิ่มช่องทางการขายผ่าน Line OA มีบทบาทสำคัญต่อการเข้าถึงลูกค้าและเพิ่มยอดขายของร้านค้า โดย Line OA ช่วยให้ร้านสามารถติดต่อสื่อสารกับลูกค้าได้โดยตรงและรวดเร็ว ทำให้เกิดการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภานุรุจน์ สายใจ (2564) ที่ระบุว่ากลยุทธ์การสื่อสารการตลาดดิจิทัลผ่าน Line OA ช่วยเพิ่มการเข้าถึงลูกค้าและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บริโภค นอกจากนี้ เพชรอรุณ รอดลอย (2563) ยังพบว่า Line OA มีผลต่อการจดจำตราสินค้าและกระตุ้นความตั้งใจซื้อสินค้าของลูกค้า การใช้งาน Line OA ยังช่วยให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงข้อมูลสินค้าและบริการได้สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติพงษ์ แก้วมณี (2563) ที่พบว่าการสร้างช่องทางออนไลน์ผ่าน Line OA ทำให้ธุรกิจสามารถขยายฐานลูกค้าได้มากขึ้น และช่วยให้ลูกค้ารับข้อมูลสินค้าได้อย่างสะดวก ในส่วนของความพึงพอใจต่อร้านค้าและผู้ดูแล Line OA พบว่าลูกค้าให้ความสำคัญกับคุณภาพของสินค้าเป็นอันดับแรก นอกจากนี้ลูกค้ายังพึงพอใจในเรื่องของการตอบกลับที่รวดเร็ว ความสุภาพของแอดมิน และความแม่นยำของข้อมูลสินค้า ซึ่งช่วยให้การใช้บริการผ่าน Line OA เป็นที่น่าพอใจ ข้อมูลนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิดา ศรีสวัสดิ์ (2557) ที่ระบุว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้ลูกค้าพึงพอใจต่อ Line OA ได้แก่ ความถูกต้องของข้อมูล การตอบสนองที่รวดเร็ว และคุณภาพของสินค้า ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า การใช้แพลตฟอร์ม Line OA เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มช่องทางการขายและประชาสัมพันธ์ร้านค้า ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกลยุทธ์ทางการตลาดดิจิทัลสำหรับธุรกิจอื่น ๆ ที่ต้องการขยายตลาดออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มนี้

ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่ม Chatbot อัตโนมัติ เพื่อลดภาระแอดมินและตอบลูกค้าได้เร็วขึ้น พร้อมปรับ Rich Menu ให้ใช้งานง่าย จัดหมวดหมู่สินค้าและช่องทางติดต่อให้ชัดเจน
2. ใช้ Line Ads Platform ขยายฐานลูกค้าใหม่ และส่ง Broadcast Message อย่างเป็นระบบเพื่อให้โปรโมชันตรงกลุ่มเป้าหมาย
3. ทำ Line OA Verified Account เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับลูกค้า จัดโปรโมชัน คูปองส่วนลดและสะสมแต้ม เพื่อกระตุ้นให้ลูกค้ากลับมาซื้อซ้ำ

เอกสารอ้างอิง

กฤษณ์กรวิชญ์ จันทขันธ์สกุล. (2567). **บทวิจัยเกี่ยวกับการขายของออนไลน์**. https://bit.ly/43c9m2Q.

กันต์ฤทัย ปลอดกระโทก วัลยา ร้อยแก้ว สุทัศน์ เยี่ยงกลาง และคณะ. (2563). **พฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. https://mmm.ru.ac.th/mmm/is/sat18/6314060052.pdf.

จุฑารัตน์ เกียรติรัศมี. (2558). **ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.file:///C:/Users/Asus/Downloads/07_01_07+Pakphum+Srisakdanuwat+p.79-88.pdf.

ชิษณุพงศ์ สุกก่ำ. (2560). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางสื่อออนไลน์ของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม**. https://mmm.ru.ac.th/MMM/IS/twin-9/6214154049.pdf.

ณัฐา ฉางชูโต. (2555). **ปัจจัยการสื่อสารการตลาดในธุรกิจออนไลน์**. https://bit.ly/3D5Da6O.

ณิชาฎา ใจซื่อ. (2562). **การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์ของกลุ่ม Gen X และ Gen Y ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าเกษตรออนไลน์**. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. https://mmm.ru.ac.th/MMM/IS/twin-9/6214154049.pdf.

ตะวัน เพชรนุ้ย. (2562). **การเพิ่มช่องทางการตลาดออนไลน์เพื่อการเข้าถึงลูกค้าใหม่ ของสินค้าอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์**. (สหกิจศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม. https://bit.ly/3XGQG87.

ธนิดา อัศวโยธิน. (2561). **การตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา**. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/saujournalssh/article/view/266346.

ธีรศานต์ สหัสสพาศน์. (2554). **การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์สู่ความสำเร็จของธุรกิจ**. https://archive.lib.cmu.ac.th/full/res/2561/tressh64019_61_full.pdf.

นครินทร์ คะใจ และ จุฑามาศ หมั่นธรรม. (2561). **การพัฒนาเว็บไซต์ร้านขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ที่สนใจเยี่ยมชมผ่านทางเว็บไซต์ที่เราจัดทำขึ้น**. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. https://bit.ly/4kc7f5b.

วรางคณา สาวสวย. (2563). **ความตั้งใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์มไลน์ช้อปปิ้ง**. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:186043#.

วลัยนุช สกุลนุ้ย. (2552). **ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิทยาลัยราชพฤกษ์ในการใช้บริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิทยาลัยราชพฤกษ์**. https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Vanhnasone.Cha.pdf.

วัลลภ แซ่ชิว. (2551). **การยอมรับการใช้งาน Mobile Application ภายในองค์กร: กรณีศึกษา บริษัท ปิโตรเคมีแห่งหนึ่ง**. ค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. https://bit.ly/43cqUvG.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2560). **โมเดลอย่างง่ายในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการ และ (3) ผลลัพธ์**. https://buuir.buu.ac.th/bitstream/1234567890/6405/1/Fulltext.pdf.

Dynamic Intelligence Asia. (n.d.). **AI (Artificial Intelligence)**. https://www.dia.co.th/articles/what-is-artificial-intelligence/.

T045S: การออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี
THE 72ND ANNIVERSARY LOGO DEVELOPMENT FOR PATHUM THANI HOSPITAL

กัญญารัตน์ หมวกผัน [1] ภัคจีรา จันทร์เจ๊ก [2] ธันย์ชนก ทองสุข [3] พัชรินทร์ ส่วยสิน [4]
[1, 2, 3, 4] นักศึกษาปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรภายในโรงพยาบาล และประชาชนทั่วไปต่อการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณควบคู่กัน ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบตราสัญลักษณ์ได้มาจากการศึกษาทฤษฎีการออกแบบ การวิเคราะห์อัตลักษณ์ของโรงพยาบาล และความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ได้นำหลักการด้านศิลปะและองค์ประกอบการออกแบบกราฟิกมาใช้ เพื่อสะท้อนอัตลักษณ์และพันธกิจของโรงพยาบาล การประเมินผลการออกแบบใช้แบบสอบถามวัดความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรโรงพยาบาล ผู้รับบริการ และนักออกแบบมืออาชีพ จำนวน 47 คน โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลเชิงคุณภาพ และ 2) ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อตราสัญลักษณ์ ด้านรูปแบบได้คะแนนเฉลี่ย 4.42 (S.D. = 0.67) อยู่ในระดับมาก ด้านองค์ประกอบศิลป์ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.37 (S.D. = 0.64) อยู่ในระดับมาก และด้านการนำไปใช้ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.30 (S.D. = 0.79) อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าตราสัญลักษณ์ที่ออกแบบสามารถตอบโจทย์ด้านความสวยงาม อัตลักษณ์องค์กร และความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน

คำสำคัญ: ตราสัญลักษณ์, การออกแบบกราฟิก, โรงพยาบาลปทุมธานี, การประชาสัมพันธ์

Abstract

This research aimed to: 1) design a logo for the 72nd anniversary of Pathum Thani Hospital, and 2) study the satisfaction of hospital personnel and the general public with the design of the logo for the 72nd anniversary of Pathum Thani Hospital, using qualitative and quantitative research methods together. The data used in designing the logo came from a study of design theory, an analysis of the hospital's identity, and the opinions of the sample group.

The findings revealed that: 1) The logo design for the 72nd anniversary of Pathum Thani Hospital incorporated artistic principles and graphic design elements to reflect the hospital's identity and mission. The evaluation of the design was conducted through a questionnaire distributed to XX participants, including hospital personnel, service recipients, and professional designers. Statistical analysis was

performed using mean scores, standard deviation, and qualitative interpretation. 2) The satisfaction evaluation results indicated that the design aspect received an average score of 4.42 (S.D. = 0.67), categorized as high; the artistic composition aspect received an average score of 4.37 (S.D. = 0.64), also at a high level; and the applicability aspect obtained an average score of 4.30 (S.D. = 0.79), rated as high. These results demonstrate that the designed logo effectively meets the criteria of aesthetic appeal, corporate identity representation, and practical usability.

Keywords: Logo, Graphic Design, Pathum Thani Hospital, Public Relations

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรงพยาบาลปทุมธานีเป็นโรงพยาบาลทั่วไปประจำจังหวัดปทุมธานี โดยเริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปีพุทธศักราช 2496 มีพื้นที่ขนาด 25 ไร่ ปัจจุบันเป็นโรงพยาบาลขนาด 408 เตียง ให้บริการระดับตติยภูมิกระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้ โรงพยาบาลปทุมธานีรับผิดชอบงานสาธารณสุขในเครือข่ายรวม ทั้งหมด 7 อำเภอ และรับผิดชอบสถานบริการเครือข่ายบริการปฐมภูมิ 34 แห่ง โดยจัดระดับเป็นสถานบริการศูนย์สุขภาพชุมชนเขตเมือง 2 แห่ง และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลขนาดใหญ่ 13 แห่ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลขนาดกลาง 17 แห่ง คลินิกเอกชน 2 แห่ง

ในการออกแบบตราสัญลักษณ์ที่มีความโดดเด่นและสื่อความหมายจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการสื่อสารในกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการจัดการเฉลิมฉลอง การประชาสัมพันธ์หรือการสื่อสารต่าง ๆ เพื่อเน้นยำถึงความสำคัญของโรงพยาบาลปทุมธานีที่ได้ก่อตั้งขึ้นเพื่อให้บริการทางการแพทย์แก่ประชาชนในจังหวัดปทุมธานีและพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งตลอดระยะเวลา 72 ปีที่ผ่านมา โรงพยาบาลได้พัฒนาคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขให้มีความทันสมัยและครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในเรื่องของการรักษาพยาบาล การบริการผู้ป่วย และการพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์ ด้วยความมุ่งมั่นในการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีให้แก่ประชาชนในพื้นที่ ดังนั้นการจัดทำตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี เป็นการสะท้อนถึงความสำเร็จและความภาคภูมิใจในประวัติศาสตร์ของโรงพยาบาล การออกแบบตราสัญลักษณ์นี้จึงเป็นส่วนสำคัญในการแสดงถึงการยืนหยัดและการเติบโตของโรงพยาบาลในด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาหลายทศวรรษ นอกจากนี้ ตราสัญลักษณ์ยังสามารถใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การประชาสัมพันธ์ในสื่อออนไลน์ สื่อสิ่งพิมพ์ และการจัดงานในโอกาสครบรอบ 72 ปี เพื่อยกระดับการรับรู้ในภาพลักษณ์ที่แข็งแกร่งของโรงพยาบาล และช่วยดึงดูดความสนใจจากผู้ที่มองหาโรงพยาบาลที่มีความมั่นคงและมีวิสัยทัศน์ในอนาคตซึ่งจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความประทับใจและความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน

การออกแบบตราสัญลักษณ์ที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในกลุ่มผู้ป่วยและชุมชน รวมถึงสร้างแรงบันดาลใจให้กับทีมงานภายในองค์กร โดยเฉพาะในยุคที่การพัฒนาและการบริหารจัดการทรัพยากรทางการเงินเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนการดำเนินงานของโรงพยาบาล การมีตราสัญลักษณ์ที่สะท้อนถึงความมั่นคงและการเติบโตจะช่วยให้โรงพยาบาลมีภาพลักษณ์ที่ชัดเจนและเข้มแข็ง พร้อมทั้งเป็นการเสริมสร้างความภาคภูมิใจให้กับบุคลากรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย เพื่อเป็นการเฉลิมฉลองแห่งวาระการครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ผู้พัฒนาได้รับโอกาสจากโรงพยาบาลปทุมธานี ในการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี

โรงพยาบาลปทุมธานี ภายใต้แนวคิด 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ปีแห่งการพัฒนาและความมั่นคงทางการเงิน เพื่อใช้สำหรับประกอบการประชาสัมพันธ์กิจกรรม และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ไปยังหน่วยงานทั้งภายใน และภายนอกโรงพยาบาลปทุมธานี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรภายในโรงพยาบาล และประชาชนทั่วไปต่อการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

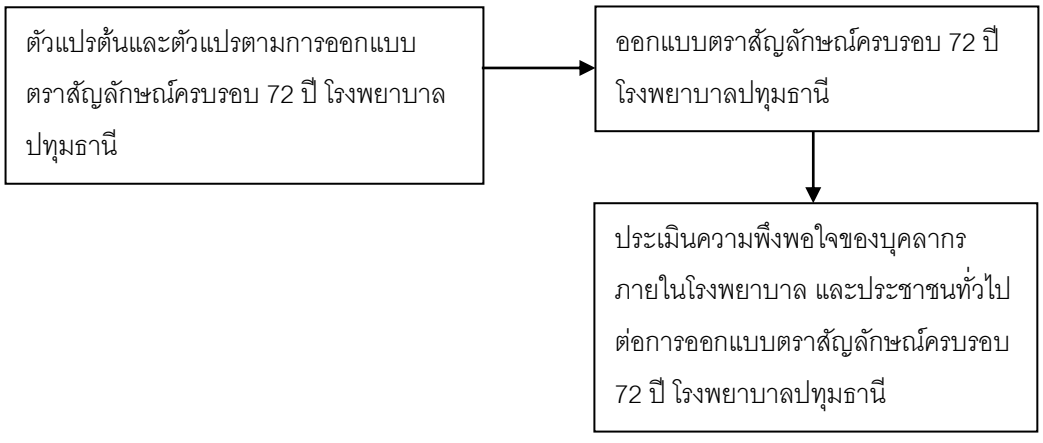
1. ได้ตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี จำนวน 1 แบบ
2. ได้ตราสัญลักษณ์ที่สามารถใช้ประกอบการประชาสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้การดำเนินงานของโรงพยาบาลปทุมธานี

ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษารวบรวมข้อมูล
2. พัฒนาออกแบบ
3. ประเมินผล
4. แก้ไขปรับปรุง

กรอบแนวคิดการวิจัยในการออกแบบ

การออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี ของโรงพยาบาลปทุมธานี ที่สอดคล้องกับแนวคิด "ปีแห่งการพัฒนาและความมั่นคงทางการเงิน" เป็นการผสมผสานระหว่างการออกแบบกราฟิกและการวิจัยด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เพื่อสร้างสัญลักษณ์ที่สะท้อนถึงความสำเร็จและความมั่นคงของโรงพยาบาล



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขอบเขตจากบุคลากรโรงพยาบาล ประกอบด้วย ผู้รับบริการ และนักออกแบบมืออาชีพ จำนวน 47 คน เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) ซึ่งใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยเชิงปริมาณ (Qualitative Research) และใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือทั้งสองประเภท ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี แสดงได้ดังนี้

ระยะที่ 1 ก่อนการออกแบบ ตราสัญลักษณ์ ผู้วิจัยทำการศึกษารวบรวมข้อมูล โดยทำการศึกษาประวัติและอัตลักษณ์ของโรงพยาบาลขั้นตอนแรกในการรวบรวมข้อมูลคือการศึกษาประวัติและอัตลักษ ณ์ของโรงพยาบาล เพื่อเข้าใจค่านิยมและวิสัยทัศน์ที่โรงพยาบาลต้องการสื่อสารผ่านตราสัญลักษณ์โดยสามารถเก็บข้อมูลได้จากการให้ข้อมูลของผู้บริหารและบุคลากรของโรงพยาบาล รวมถึงการศึกษาจากเอกสารต่าง ๆ เช่น วารสาร, การประชาสัมพันธ์, และประวัติศาสตร์ที่สำคัญของโรงพยาบาล ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้การออกแบบตราสัญลักษณ์สะท้อนถึงความเป็นเอกลักษณ์ของโรงพยาบาลได้อย่างเหมาะสม

ระยะที่ 2 การออกแบบ

1. แนวคิดในการออกแบบ

ภาพประกอบ 1 โลโก้ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี

1.1 เลข 72 หมายถึง ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี และใช้สีทองเชื่อมต่อระหว่างเลข 7 กับ เลข 2 สื่อถึงการดำเนินงานต่อเนื่องมาตลอด 72 ปี ตัวเลขมีความเรียบง่าย แสดงให้เห็นถึงการดำเนินงานที่ผ่านมานั้นเข้าถึงประชาชนด้วยความเรียบง่าย และจริงใจเสมอมา

1.2 ตราโรงพยาบาลปทุมธานี แสดงถึง วิสัยทัศน์ โรงพยาบาลคุณภาพ คู่คุณธรรม นำสมัย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม พร้อมความสุขบุคลากร และชุมชนมีส่วนร่วม

2. Font ที่ใช้ Font: Kanit (free font)
3. สีประจำตราสัญลักษณ์ (ใส่ตามเดิม)

Code: #145126 สีเขียว สีประจำโรงพยาบาลปทุมธานี

Code: #F26222 สีส้ม แสดงถึงวันครบรอบ 72 ปี ซึ่งปีที่ 72 ตรงกับวันพฤหัสบดีโดยมีสีประจำวันคือสีส้ม

Code: #DAB96B สีทอง แสดงถึงความเจริญรุ่งเรือง และสื่อถึงปีแห่งการพัฒนาและความมั่นคงทางการเงินของโรงพยาบาล

Code: #000F00 สีดำ แสดงถึงความหนักแน่น และความเข้มแข็งในการดำเนินงานของโรงพยาบาล

ระยะที่ 3 การทดสอบ

ตราสัญลักษณ์ร่วมบนพื้นสี

ภาพประกอบ 2 ตราสัญลักษณ์ร่วมบนพื้นสี

ตราสัญลักษณ์บนวัตถุอื่น

ภาพประกอบ 3 เสื้อสีขาวตราครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี

ภาพประกอบ 4 แก้วน้ำตราครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี

ภาพประกอบ 5 หมอนอิงหลังตราครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี

ระยะที่ 4 การประเมินผล

ขั้นที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรภายในโรงพยาบาล และประชาชนทั่วไปต่อการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี แสดงได้ดังนี้

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดลักษณะของเครื่องมือในการวิจัย และการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check-List) และแบบมาตราส่วนประกอบค่า (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ทำการสำรวจแบบสอบถามความพึงพอใจของการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล โดยทำการศึกษาประวัติและอัตลักษณ์ของโรงพยาบาล และเมื่อได้รูปแบบตราสัญลักษณ์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำรูปแบบดังกล่าวไปประเมินความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จากนั้นจึงทำการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทำต้นแบบ

ขั้นที่ 2 เมื่อได้แบบตราสัญลักษณ์ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี โดยกลุ่มบุคลากรภายในโรงพยาบาล และประชาชนทั่วไปและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตราสัญลักษณ์ โดยข้อมูลทั้งหมดของงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี สามารนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 เพื่อออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูล โดยทำการศึกษาประวัติและอัตลักษณ์ของโรงพยาบาลขั้นตอนแรกในการรวบรวมข้อมูลคือการศึกษาประวัติและอัตลักษณ์ของโรงพยาบาล เพื่อเข้าใจค่านิยมและวิสัยทัศน์ที่โรงพยาบาลต้องการสื่อสารผ่านตราสัญลักษณ์ โดยสามารถเก็บข้อมูลได้จากการให้ข้อมูลของผู้บริหารและบุคลากรของโรงพยาบาล รวมถึงการศึกษาจากเอกสารต่าง ๆ เช่น วารสาร, การประชาสัมพันธ์, และประวัติศาสตร์ที่สำคัญของโรงพยาบาล

ขั้นที่ 2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มบุคลากรภายในโรงพยาบาล และประชาชนทั่วไป ผู้วิจัยหาความพึงพอใจของการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประเมิน (ประชากรแบบสุ่ม 47 คน) โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยในแต่ละหัวข้อมีข้อคำถามให้พิจารณา และตอบโดยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยมาก

ผู้วิจัยหาความพึงพอใจของการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประเมิน (ประชากรแบบสุ่ม 38 คน) โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

โดยในแต่ละหัวข้อมีข้อคำถามให้พิจารณา และตอบโดยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยมาก ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน และการให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	เกณฑ์การประเมิน
มากที่สุด	5.00
มาก	4.00
ปานกลาง	3.00
น้อย	2.00
น้อยมาก	1.00

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี โดยใช้ Adobe illustrator เป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินงาน

ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประเมิน พบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ "มาก" ในด้านรูปแบบ ดังตาราง 1 ด้านองค์ประกอบศิลป์ ดังตาราง 2 และพบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจในระดับ "มาก" ในด้านนำไปใช้ ดังตาราง 3

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ด้านองค์ประกอบศิลป์

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความสวยงามโดยรวมของตราสัญลักษณ์	4.26	0.71	พึงพอใจมาก
2. การเลือกใช้สีและความเหมาะสมของสี	4.43	0.74	พึงพอใจมาก
3. ความลงตัวขององค์ประกอบภายในตราสัญลักษณ์	4.43	0.68	พึงพอใจมาก
4. ความทันสมัยของการออกแบบ	4.36	0.70	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	4.37	0.64	พึงพอใจมาก

จากตารางแสดงระดับความคิดเห็นผลออกแบบตราสัญลักษณ์ด้านองค์ประกอบศิลป์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับ "พึงพอใจมาก" โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.64 ซึ่งสะท้อนถึงความชื่นชอบและการยอมรับของกลุ่มตัวอย่างต่อการออกแบบตราสัญลักษณ์ดังกล่าว

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ด้านรูปแบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ตราสัญลักษณ์สามารถสื่อถึงโรงพยาบาลปทุมธานีได้อย่างชัดเจน	4.45	0.65	พึงพอใจมาก
2. ตราสัญลักษณ์สามารถสื่อถึงวาระครบรอบ 72 ปี ได้อย่างชัดเจน	4.38	0.71	พึงพอใจมาก
3. สามารถเข้าใจความหมายของตราสัญลักษณ์ได้ง่าย	4.43	0.65	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	4.42	0.67	พึงพอใจมาก

จากผลการประเมินด้านรูปแบบของตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.67 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบสามารถสื่อความหมายได้ดีและได้รับการยอมรับจากกลุ่มผู้ประเมิน ประเด็นที่ได้รับการประเมินสูงสุด คือ ตราสัญลักษณ์สามารถสื่อถึงโรงพยาบาลปทุมธานีได้อย่างชัดเจน

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นผลออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ด้านนำไปใช้

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความชัดเจนของตราสัญลักษณ์เมื่อนำไปใช้บนเอกสารต่าง ๆ	4.26	0.87	พึงพอใจมาก
2. ความเหมาะสมเมื่อนำไปใช้กับเว็บไซต์และสื่อออนไลน์	4.28	0.71	พึงพอใจมาก
3. ความสามารถในการจดจำได้ง่าย	4.35	0.90	พึงพอใจมาก
4. การใช้งานได้อย่างเหมาะสมบนพื้นหลังสีต่าง ๆ	4.32	0.66	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	4.30	0.79	พึงพอใจมาก

จากผลการประเมินการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ด้านการนำไปใช้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.79 โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสามารถในการจดจำได้ง่าย

สรุปผลการวิจัย

ด้านการออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบตราสัญลักษณ์ คือ เลข 72 หมายถึง ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี และลักษณะการเชื่อมต่อระหว่างเลข 7 กับเลข 2 สื่อถึงการดำเนินงานต่อเนื่องมาตลอด 72 ปี ของเจ้าหน้าที่ด้วยความสามัคคี ตัวเลขมีความเรียบง่าย แสดงให้เห็นถึงการดำเนินงานที่ผ่านมานั้นเข้าถึงประชาชนด้วยความเรียบง่าย และจริงใจเสมอมา ตราโรงพยาบาลปทุมธานี แสดงถึง วิสัยทัศน์ โรงพยาบาลคุณภาพ คู่คุณธรรม นำสมัย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม พร้อมความสุขบุคลากร และชุมชนมีส่วนร่วม สีเขียว สีประจำโรงพยาบาลปทุมธานี การใช้สีในการออกแบบสีส้ม แสดงถึงวันครบรอบ 72 ปี ซึ่งปีที่ 72 ตรงกับวันพฤหัสบดีโดยมีสีประจำวันคือสีส้ม สีทอง แสดงถึงความเจริญรุ่งเรือง และสื่อถึงปีแห่งการพัฒนาและความมั่นคงทางการเงินของโรงพยาบาล สีดำ แสดงถึงความหนักแน่น และความเข้มแข็งในการดำเนินงานของโรงพยาบาล ข้อค้นพบจากการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

การใช้องค์ประกอบศิลป์เป็นวิธีการในการออกแบบตราสัญลักษณ์ช่วยให้นักออกแบบสามารถ วางแผนและกำหนดแนวทางในการสื่อสารความหมาย ความงามในตราสัญลักษณ์ได้อย่างดีความรู้ด้านองค์ประกอบศิลป์ประกอบด้วย

1. ความเข้าใจเรื่องมูลฐานทางศิลปะ (Element of Art) ได้แก่ จุด เส้น ระนาบ, รูปร่าง รูปทรง ปริมาตร, ทัศนียภาพ, พื้นผิว, ขนาด และสี

2. ความเข้าใจเรื่องหลักการทางศิลปะ (Principle of Art) ได้แก่ ความสมดุล, จังหวะ, สัดส่วน, การเน้นจุดสนใจ, เอกภาพ, ความขัดแย้ง, การประสาน, พื้นหลังและภาพ, การจัดลำดับ และเลเยอร์

นอกจากเรื่องดังกล่าวในการพัฒนารูปแบบสัญลักษณ์เพื่อการออกแบบตราสัญลักษณ์ยังต้องอาศัยหลักการบางหลักการซึ่งเป็นเทคนิคเพิ่มเติมในการออกแบบ อันได้แก่

1. การตัดทอน (Distortion) การนำสัญลักษณ์มาร่วมใช้เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบตราสัญลักษณ์นั้น จะช่วยให้ผู้รับสารรับรู้ความคิดรวบยอด (Concept) ที่เป็นเนื้อหาสาระขององค์กร ผลิตภัณฑ์และบริการได้เด่นชัดขึ้น รูปภาพสัญลักษณ์จะมีส่วนช่วยให้การระลึกนึกถึงตราฯ นั้น ๆ ได้ง่ายขึ้น

2. ภาพและพื้นภาพ (Figure and Ground Relationship) ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและพื้นภาพนั้น สิ่งแรกที่ควรกล่าวถึงคือเรื่องพื้นที่ของการมองเห็น

3. การออกแบบให้เกิดการเคลื่อนไหว สัญลักษณ์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าของสินค้ามีหลายจำพวกต้องการความรู้สึกทันสมัยเจริญรุ่งเรืองพัฒนาการสอทของกับการออกแบบให้ได้ความรู้สึกเคลื่อนไหว

4. การออกแบบให้มีความต่อเนื่อง การออกแบบลักษณะนี้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ การสัมผัส ติดต่อกันในจุดที่เหมาะสม (Contact) และการนำมาเชื่อมต่อกัน (Continuation)

อภิปรายผล

ผลการศึกษางานวิจัย เรื่อง การออกแบบตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี กรณีศึกษาโรงพยาบาลปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้ การวิจัยเชิงบูรณาการร่วมกับโรงพยาบาลปทุมธานี เริ่มจากกระบวนการระดมความคิดเพื่อการออกแบบตราสัญญาลักษณ์เพื่อใช้สำหรับประกอบการประชาสัมพันธ์กิจกรรม และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ไปยังหน่วยงานทั้งภายใน และภายนอกโรงพยาบาลปทุมธานี

กลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่มีการรับรู้ในตราสัญลักษณ์ครบรอบ 72 ปี โรงพยาบาลปทุมธานี ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านองค์ประกอบศิลป์ พบว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ที่พึงพอใจมาก สะท้อนถึงความชื่นชอบและการยอมรับของกลุ่มตัวอย่างต่อการออกแบบตราสัญลักษณ์ดังกล่าว

ด้านรูปแบบ พบว่าการออกแบบถูกกำหนดให้อยู่ในแนวทาง เรียบง่าย สามารถสื่อถึงโรงพยาบาลปทุมธานีได้อย่างชัดเจน

ด้านการนำไปใช้ พบว่าตราสัญลักษณ์ถูกออกแบบให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบสิ่งพิมพ์ หรือสื่อดิจิทัล รวมไปถึงของที่ระลึก โดยคำนึงถึงความชัดเจนเมื่อย่อขนาด และความโดดเด่นเมื่อใช้ในขนาดใหญ่ อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ร่วมกับโลโก้หลักของโรงพยาบาลได้อย่างกลมกลืน จดจำได้ง่าย

จากผลการวิจัยพบว่า โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลเชิงคุณภาพ ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อตราสัญลักษณ์ ด้านรูปแบบ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.42 (S.D. = 0.67) อยู่ในระดับมาก ด้านองค์ประกอบศิลป์ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.37 (S.D. = 0.64) อยู่ในระดับมาก และด้านการนำไปใช้ ได้คะแนนเฉลี่ย 4.30 (S.D. = 0.79) อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าตราสัญลักษณ์ที่ออกแบบสามารถตอบโจทย์ด้านความสวยงาม อัตลักษณ์องค์กร และความเหมาะสมในการนำไปใช้งานสำหรับประกอบการประชาสัมพันธ์กิจกรรม และข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ไปยังหน่วยงานทั้งภายใน และภายนอกโรงพยาบาลปทุมธานี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการออกแบบที่หลายหลายทันสมัย
2. ควรมีสิ่งที่สื่อถึงปีแห่งการพัฒนาและความมั่นคงทางการเงิน

เอกสารอ้างอิง

จิระเสกข์ ตรีเมธสุนทร. (2549). **การสร้างภาพลักษณ์ตราสินค้า (Brand Image Building).** http://www.thaihp.org/index.php?option=other_detail&lang=th&id=11&sub=26.

ชุษณะ เตชคณา. (2549). **การเสริมสร้างวัฒนธรรมการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการเพื่อสร้างคุณค่าตราสินค้าในผู้ประกอบการไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ณฐพงศ์ จิตรนิรัตน์. (2553). **อัตลักษณ์ชุมชน: อัตลักษณ์และการพัฒนาเพื่อเคลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งแห่งที่ของชุมชน**. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ณัฏฐิกา เมณฑกา. (2550). **ศึกษาแนวทางของการออกแบบสัญลักษณ์เพื่อการปรับภาพลักษณ์องค์กร**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ดวงพร คำนูณวัฒน์ และ วาสนา จันทร์สว่าง. (2536). **สื่อสาร...การประชาสัมพันธ์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดารา ทีปะปาล. (2541). **การสื่อสารการตลาด.** กรุงเทพฯ: อมรการพิมพ์.

ดาเลสซานโดร, เดวิด เอฟ. (2545). **สงครามตราสินค้า: 10 กฎทองของการสร้างตราสินค้าชื่อดัง.** แปลและเรียบเรียงโดย นาถกมล บุญรอดพานิช. กรุงเทพฯ: เอ.อาร์. บิซิเนส เพชร.

ทองเจอ เขียดทอง. (2542). **การออกแบบสัญลักษณ์**. กรุงเทพฯ: สิบประภา.

นิธี สตะเวทิน. (2542). **การประชาสัมพันธ์**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ.

นิษฐา หรุ่นเกษม. (2550). **การสื่อสารกับการปฏิบัติการสร้างภาพตัวแทนผ่านสื่อพิพิธภัณฑสถานในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญอยู่ ขอพรประเสริฐ. (2548). **รู้เท่าทันแบรนด์.** กรุงเทพฯ: บริษัท เซเว่น พริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

ประชา สุวีรานนท์. (2554). **อัตลักษณ์ไทย: จากไทยสู่ไทย ๆ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ฟ้าเดียวกัน.

T046S: ระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์
ONLINE LEAVE MANAGEMENT SYSTEM

วิวัฒน์ ยอแซฟ [1] สุชามาศ พรหมท้าว [2] สุทิวัส ครามเขียว [3] พัชรินทร์ ส่วยสิน [4]
[1, 2, 3,4] สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

ระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการดำเนินงานด้านการลางานของหน่วยงานราชการ และ 2) ลดการใช้กระดาษและส่งเสริมการทำงานแบบดิจิทัล (Paperless) ในกระบวนการลางาน ระบบที่พัฒนาขึ้นใช้ Google Form สำหรับการป้อนข้อมูลการลาและมีการรายงานข้อมูลผ่าน Dashboard

ผลการศึกษาพบว่า การลางานของบุคลากรเดิมอาศัยการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มกระดาษ ซึ่งก่อให้เกิดความล่าช้าและสิ้นเปลืองทรัพยากร ผู้พัฒนาจึงนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เพื่อเพิ่มความสะดวกและลดการใช้กระดาษ ระบบที่พัฒนา จะช่วยให้บุคลากรสามารถยื่นคำขอลาผ่านระบบออนไลน์ และช่วยให้หน่วยงานบริหารจัดการข้อมูลการลางานได้อย่างเป็นระบบ จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.08 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.96 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ด้านการออกแบบระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.10 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ด้านความปลอดภัยของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.15 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 4 ด้าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.00 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมเท่ากับ 1.13 ซึ่งอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบ

งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานราชการที่ยังใช้กระบวนการลางานด้วยเอกสาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน อำนวยความสะดวกให้กับบุคลากร และลดปริมาณการใช้กระดาษได้

คำสำคัญ: ระบบการลางานออนไลน์, การลดการใช้กระดาษ, สำนักงานไร้กระดาษ, การบริหารจัดการบุคลากร

Abstract

The online leave management system aims to 1) increase efficiency and convenience in leave operations of government agencies and 2) Reduce paper usage and promote digital work (Paperless) in the leave process. The developed system uses Google Form for entering leave information and reporting information via Dashboard.

The study found that the employees' leave application relied on filling in paper forms, which caused delays and wasted resources. Therefore, the developers used digital technology to increase convenience and reduce paper use. The developed system will allow employees to submit leave

applications online and help agencies manage leave information systematically by evaluating the system's performance by general users It was found that the system usage requirement had an average value of 4.11 and a standard deviation of 1.08, which is at a high level. The system performance had an average value of 4.22 and a standard deviation of 0.96, which is at a high level. In terms of system design, the mean score was 4.17 and the standard deviation was 1.10, which is at a high level. In terms of system safety, the mean score was 3.83 and the standard deviation was 1.15, which is at a high level. The results of the evaluation of the efficiency of the system in all 4 aspects found that the average value was 4.00 and the standard deviation was 1.13, which is at a high level, shows that users are satisfied with the system. This research demonstrates the practical applicability of the online leave management

This research can be applied to government agency that still use paper-based leave processes to increase operational efficiency, facilitate personnel, and reduce paper usage.

Keywords: Online Leave System, Reducing Paper Use, Paperless Office, Personnel Management

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกด้านของการดำเนินงาน ระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ช่วยให้การบริหารจัดการบุคลากรมีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบนี้ช่วยให้บุคลากรสามารถส่งคำขอลางาน และติดตามสถานะการอนุมัติได้แบบเรียลไทม์ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ลดภาระงานด้านเอกสารและความล่าช้าในการดำเนินงาน ระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามข้อมูลการลาของบุคลากรได้อย่างเป็นระบบ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจด้านการบริหารงานบุคลากรได้ดียิ่งขึ้น การบริหารจัดการทรัพยากรเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงาน หนึ่งในกระบวนการที่มีบทบาทสำคัญคือ การบริหารจัดการการลางานของบุคลากร

ปัจจุบันพบว่าหน่วยงานราชการแห่งหนึ่ง มีวิธีการลางานของบุคลากรภายในหน่วยงาน โดยใช้รูปแบบการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่เป็นเอกสารของหน่วยงาน ในการดำเนินงานทำให้เกิดความล่าช้า พบข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูล ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรด้านเอกสาร และอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของหน่วยงาน

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน โดยระบบดังกล่าว ช่วยให้การลางานเป็นไปอย่างรวดเร็วและโปร่งใส ลดภาระด้านเอกสารและลดขั้นตอนที่ซับซ้อน สามารถช่วยให้ประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุสำนักงานประเภทกระดาษ โดยระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ สามารถดำเนินงานได้ในหลายอุปกรณ์ ที่สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ โดยการดำเนินงานผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ที่มีการใช้งานในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต้นทุนต่ำเข้ามาประยุกต์ใช้ ยังช่วยให้กระบวนการลางานมีความเป็นระบบ สามารถติดตามสถานะการลาได้แบบเรียลไทม์ และช่วยให้หน่วยงานสามารถบริหารจัดการบุคลากรได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้ ระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ถือเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการทำงานแบบดิจิทัล ลดปริมาณการใช้กระดาษ และสอดคล้องกับแนวคิดสำนักงานไร้กระดาษ ที่ในหลายหน่วยงานให้ความสำคัญ

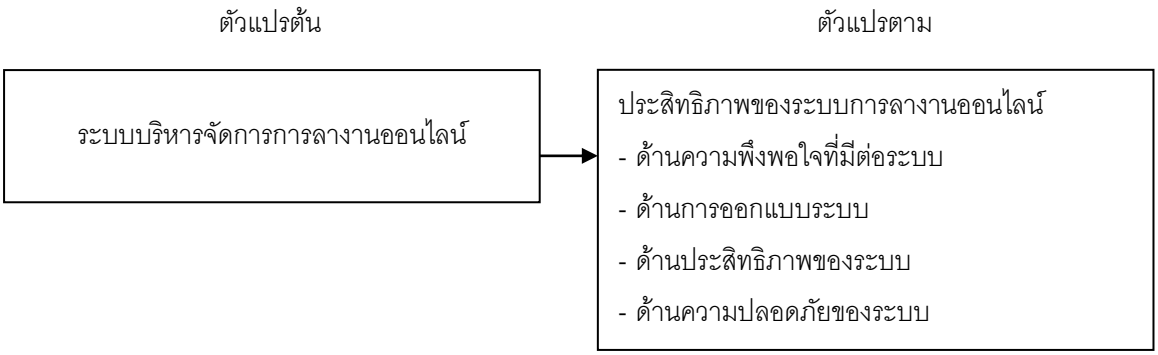
วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการลางานในหน่วยงานราชการ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพในการบริหารจัดการบุคลากรในหน่วยงานราชการ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในกระบวนการลางานออนไลน์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. หน่วยงานราชการสามารถใช้งานระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. บุคลากรในหน่วยงานได้รับความสะดวกในการลางานผ่านระบบดิจิทัล
3. หน่วยงานราชการสามารถลดการใช้กระดาษได้อย่างเป็นรูปธรรม
4. ช่วยให้ผู้บริหารสามารถบริหารจัดการบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยข้อมูลการลางานที่ถูกต้องครบถ้วนและเป็นปัจจุบัน

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสำรวจจากบุคลากร 27 คน เจ้าหน้าที่ 1 คน และผู้มีอำนาจในการอนุมัติ 1 คน โดยใช้ขั้นตอนการพัฒนาตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล

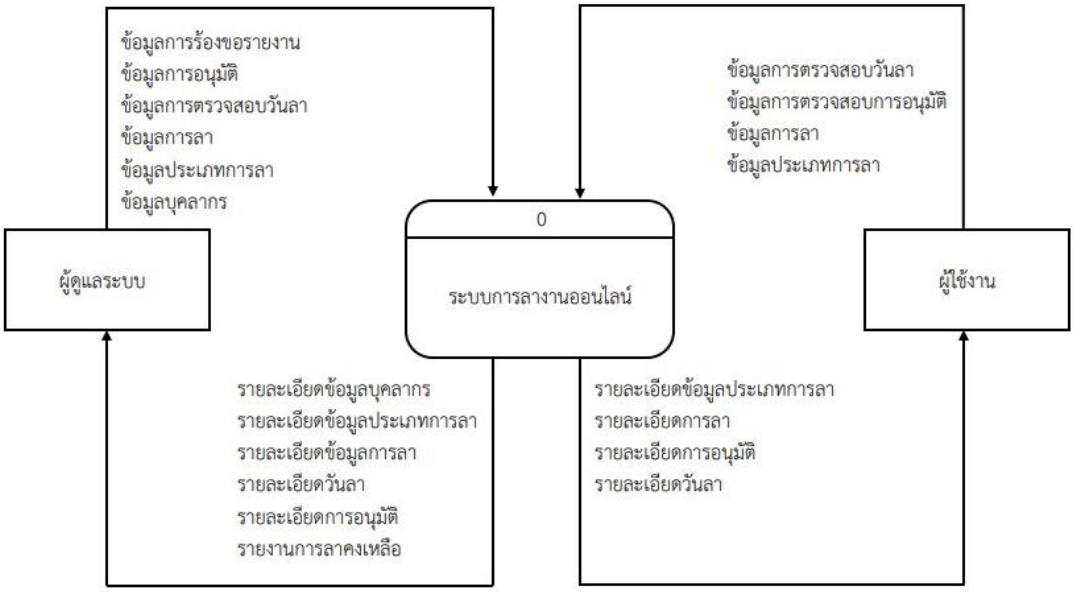
ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลจากการดำเนินงานของหน่วยงานราชการแห่งหนึ่งในปัจจุบัน ซึ่งพบว่าบุคลากรที่มีความประสงค์ขอลางาน จะต้องดำเนินการโดยการกรอกรายละเอียดการลางานลงในแบบฟอร์มการขออนุมัติลางานของหน่วยงานราชการ ซึ่งยังไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการดำเนินการ ส่งผลให้การดำเนินการดังกล่าวเกิดความล่าช้า ยังไม่ได้รับความสะดวกในการดำเนินการ และยังก่อให้เกิดการสิ้นเปลืองทรัพยากรประเภทกระดาษ

2. การวิเคราะห์และกำหนดขอบเขต

จากการศึกษาข้อมูลพบว่าการลางานของหน่วยงานราชการแห่งหนึ่ง มีวิธีการโดยให้บุคลากรกรอกแบบฟอร์มเพื่อขออนุมัติการลา และนำส่งให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบทำการตรวจสอบรายละเอียด จากนั้นส่งให้หัวหน้าแผนกเพื่อพิจารณานำเรียนให้ผู้บังคับบัญชาทำการอนุมัติใบลาในขั้นตอนสุดท้าย และนำส่งคืนเพื่อทำการบันทึกและจัดเก็บลงแฟ้มข้อมูลการลา ผู้จัดทำวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อกำหนดขอบเขต และความต้องการใช้งานระบบ

3. การออกแบบระบบเชิงแนวคิด (Context Diagram)

การทำงานของระบบมีการแบ่งผู้ที่ติดต่อโดยตรงกับระบบการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) ผู้ใช้งาน และ 2) ผู้ดูแลระบบ สามารถเขียนแผนภาพบริบทเพื่อแสดงให้เห็นการทำงานของระบบ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แผนภาพบริบทการพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์:
กรณีศึกษาหน่วยงานราชการแห่งหนึ่ง

4. การพัฒนาระบบ

หลังจากผู้จัดทำได้ทำการออกแบบระบบแล้ว ขั้นตอนในการพัฒนาระบบต่อไป คือ การพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ด้วยแพลตฟอร์มออนไลน์ Google Forms และรายงานข้อมูลผ่าน Dashboard

5. การทดสอบระบบ

ก่อนที่จะนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริง จำเป็นต้องมีการทดสอบระบบก่อน ซึ่งผู้จัดทำจะเป็นผู้ทดสอบระบบ โดยทำการทดสอบการกรอกข้อมูล การเชื่อมโยง และการจัดเก็บข้อมูล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล หากพบข้อผิดพลาด ผู้จัดทำจะดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพ

6. การทดลองใช้ระบบ

เมื่อได้ระบบที่สมบูรณ์แล้ว ผู้จัดทำได้เลือกผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน ประกอบด้วย บุคลากรในหน่วยงานราชการ 27 คน เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ 1 คน ผู้มีหน้าที่พิจารณา 1 คน และผู้มีอำนาจในการอนุมัติ 1 คน ทำการทดลองใช้งานระบบและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ด้านการออกแบบระบบ และด้านความปลอดภัยของระบบ เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบประเมินจะใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อเป็นสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยในการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกได้ดังนี้ การประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 4 ด้าน ประเมินในประเด็นด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบ ด้านการออกแบบระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ และด้านความปลอดภัยของระบบโดยในแต่ละหัวข้อมีข้อคำถามให้พิจารณา และตอบ โดยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก ปานกลาง พึงพอใจน้อย ไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินและการให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของ Linkert ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	เกณฑ์การประเมิน
พึงพอใจมากที่สุด	4.50-5.00
พึงพอใจมาก	3.50-4.49
พึงพอใจปานกลาง	2.50-3.49
พึงพอใจน้อย	1.50-2.49
ไม่พึงพอใจ	1.00-1.49

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจาก การคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน ประกอบด้วย บุคลากรในหน่วยงานราชการ 27 คน เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ 1 คน ผู้มีหน้าที่พิจารณา 1 คน และผู้มีอำนาจในการอนุมัติ 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามเชิงปิด ให้ผู้ตอบเลือกคำตอบจากตัวเลือกที่กำหนดไว้ และเปิดโอกาสให้ผู้ตอบระบุความคิดเห็นเพิ่มเติมได้ ซึ่งเป็นแบบสอบถามเชิงเปิด

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

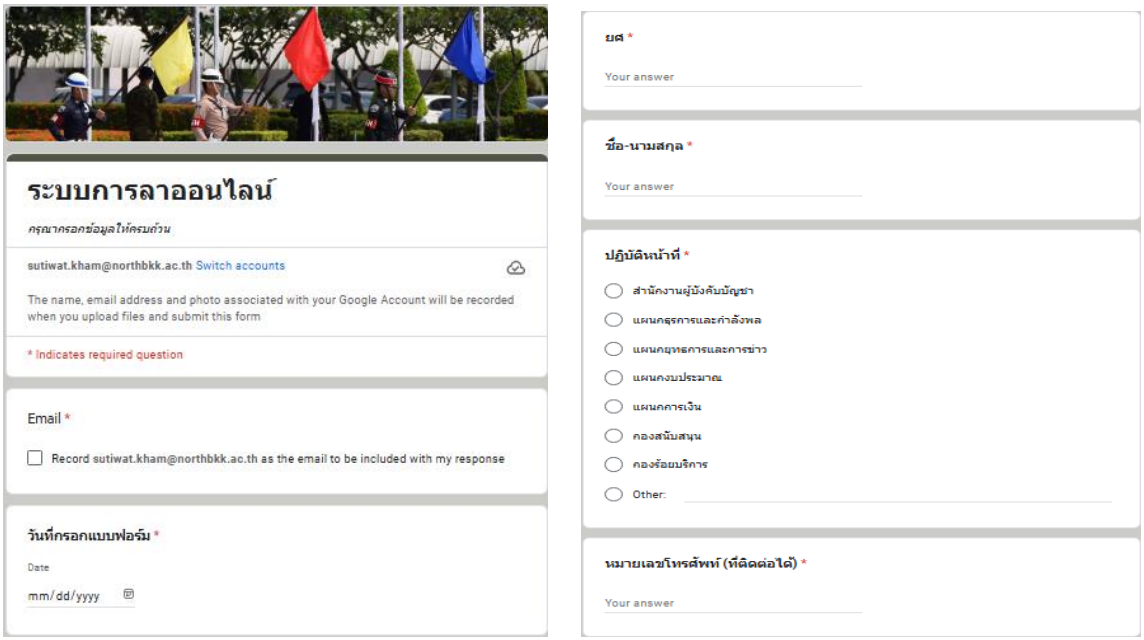
ผู้พัฒนาเก็บรวบรวมข้อมูล โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเก็บข้อมูลจาก บุคลากรภายในหน่วยงานราชการ ที่มีประสบการณ์โดยตรงกับระบบ ใช้แบบสอบถามออนไลน์ เพื่อให้สามารถเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างได้ง่ายและรวดเร็ว ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและคำตอบก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ จัดเก็บข้อมูลลงในแพลตฟอร์มออนไลน์ Google Sheets เพื่อเตรียมนำไปใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับการรายงานข้อมูล ทาง Dashboard

ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ ผู้พัฒนาได้สรุปผลการวิจัย ดังนี้

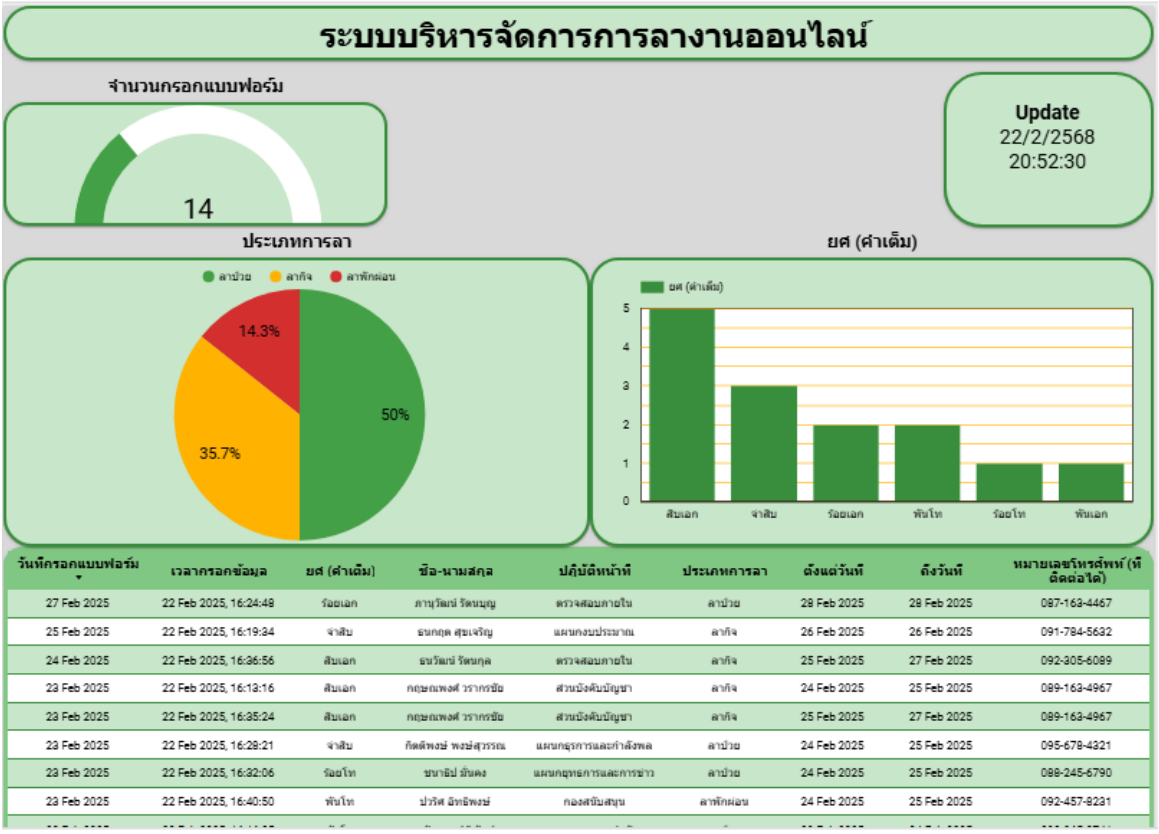
1. ผลการออกแบบระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์

1.1 ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบฟอร์มในส่วนของการบันทึกข้อมูลการลางานของบุคลากรในหน่วยงานราชการผ่าน Google Forms จากนั้นนำข้อมูลไปออกรายงานซึ่งสรุปผ่าน Dashboard ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ภาพรวมการออกแบบระบบงานใหม่

1.2 การพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ ผู้พัฒนาได้ใช้ Google Forms ในการดำเนินงาน และนำข้อมูลจาก Google Sheets มารายงานผลในรูปแบบของ Dashboard เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อมูลการลาของบุคลากร ดังภาพประกอบ 3



วันที่กรอกแบบฟอร์ม	เวลากรอกข้อมูล	ยศ (คำเต็ม)	ชื่อ-นามสกุล	ปฏิบัติหน้าที่	ประเภทการลา	ตั้งแต่วันที่	ถึงวันที่	หมายเลขโทรศัพท์ (ที่ติดต่อได้)
27 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:24:48	ร้อยเอก	ภานุวัฒน์ รัตนบุญ	ตรวจสอบภายใน	ลาป่วย	28 Feb 2025	28 Feb 2025	087-163-4467
25 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:19:34	จ่าสิบ	ธนกฤต สุขเจริญ	แผนกงบประมาณ	ลากิจ	26 Feb 2025	26 Feb 2025	091-784-5632
24 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:36:56	สิบเอก	ธนวัฒน์ รัตนกุล	ตรวจสอบภายใน	ลากิจ	25 Feb 2025	27 Feb 2025	092-305-6089
23 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:13:16	สิบเอก	กฤษณพงศ์ วรากรชัย	ส่วนบังคับบัญชา	ลากิจ	24 Feb 2025	25 Feb 2025	089-163-4967
23 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:35:24	สิบเอก	กฤษณพงศ์ วรากรชัย	ส่วนบังคับบัญชา	ลากิจ	25 Feb 2025	27 Feb 2025	089-163-4967
23 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:28:21	จ่าสิบ	กิตติพงษ์ พงษ์สุวรรณ	แผนกธุรการและกำลังพล	ลาป่วย	24 Feb 2025	25 Feb 2025	095-678-4321
23 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:32:06	ร้อยโท	ชนาธิป ชื่นคง	แผนกยุทธการและการข่าว	ลาป่วย	24 Feb 2025	25 Feb 2025	088-245-6790
23 Feb 2025	22 Feb 2025, 16:40:50	พันโท	ปวริศ อิทธิพงษ์	กองสนับสนุน	ลาพักผ่อน	24 Feb 2025	25 Feb 2025	092-457-8231

ภาพประกอบ 3 หน้าจอแสดงผลข้อมูลในรูปของ Dashboard

2. การพัฒนาระบบการลางานในหน่วยงานราชการ พบว่าสามารถช่วยลดขั้นตอนในการขออนุมัติลางานในหน่วยงานราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดระยะเวลาการอนุมัติการลางานจากเดิมที่ใช้เวลามากกว่า 2 วัน เหลือเพียง ไม่เกิน 1 วัน สามารถตรวจสอบสถานะการขออนุมัติลางานได้แบบเรียลไทม์ผ่านระบบ สามารถบันทึก จัดเก็บข้อมูลการลางานของบุคลากรในหน่วยงานราชการได้อย่างเป็นระเบียบ และเกิดความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล

3. ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการบุคลากรในหน่วยงานราชการ พบว่า ความผิดพลาดอันเกิดจากการกรอกข้อมูล และการบันทึกข้อมูลลดลง ผู้บังคับบัญชาสามารถเห็นแนวโน้มในการลางานของบุคลากรในหน่วยงานราชการผ่าน Dashboard ได้ และสามารถบริหารจัดการอัตราบุคลากรได้ดีขึ้น ช่วยลดภาระงานด้านเอกสารให้กับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบ และสามารถไปปฏิบัติงานด้านอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจในกระบวนการลางานออนไลน์ พบว่า บุคลากรในหน่วยงานราชการที่มีความประสงค์จะขอลางาน มีความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ เกิดความสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเรื่องการลางานของบุคลากร มีความพึงพอใจกับระบบที่สามารถลดขั้นตอนในการดำเนินงานด้านธุรการ และกระบวนการขออนุมัติ ซึ่งมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมโดยให้เพิ่มช่องทางการแจ้ง ผลการอนุมัติผ่านแอปพลิเคชัน Line เพื่อให้บุคลากรรับทราบผลการอนุมัติการลางานอีกช่องทางหนึ่ง และพัฒนารูปแบบการ

ลงนามอนุมัติ ให้สามารถวางลายเซ็นในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นรูปภาพได้ ดังสรุปผลการประเมินในตารางดังนี้

ตาราง 1 การประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบฯ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. สามารถแสดงข้อมูลที่นำเข้าระบบได้	4.20	0.95	มาก
2. สามารถจัดการข้อมูลที่นำเข้าระบบได้	3.97	1.17	มาก
3. สามารถค้นหาข้อมูลที่นำเข้าระบบได้	4.13	1.20	มาก
4. สามารถบันทึกข้อมูลที่นำเข้าระบบได้	3.93	1.15	มาก
5. สามารถแสดงรายงานข้อมูลนำเข้าระบบได้	4.30	0.94	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.11	1.08	มาก

จากตาราง 1 การประเมินด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบฯ ผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้มีความเชื่อมั่นระบบอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ยรวม 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.08 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก ซึ่งด้านที่ได้คะแนนสูงสุด คือ สามารถแสดงรายงานข้อมูลนำเข้าระบบได้

ตาราง 2 การประเมินด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบฯ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องในการเข้าสู่ระบบ	4.37	0.95	มาก
2. ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูล	4.40	0.88	มาก
3. ความถูกต้องในการแสดงรายงาน	4.63	0.71	มากที่สุด
4. ความถูกต้องในการแสดงเมนูรายการต่าง ๆ	4.17	1.07	มาก
5. ความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล	3.53	1.18	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.22	0.96	มาก

จากตาราง 2 การประเมินด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบฯ ผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้มีความเชื่อมั่นระบบอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ยรวม 4.22 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก ซึ่งด้านที่ได้คะแนนสูงสุด คือ ความถูกต้องในการแสดงรายงาน

ตาราง 3 การประเมินด้านการออกแบบระบบฯ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความง่ายต่อการใช้ระบบ	4.07	1.41	มาก
2. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษร	4.60	0.76	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดและตัวอักษร	4.20	1.19	มาก
4. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบ	4.13	0.96	มาก
5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมาย	3.87	1.18	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.17	1.10	มาก

จากตาราง 3 การประเมินด้านการออกแบบระบบฯ ผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้มีความเชื่อมั่นระบบอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ยรวม 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก ซึ่งด้านที่ได้คะแนนสูงสุด คือ ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษร

ตาราง 4 การประเมินด้านความปลอดภัยของระบบฯ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความเหมาะสมในการกู้ข้อมูลที่เคยลบออกได้	3.50	1.15	มาก
2. ความเหมาะสมในการแก้ไขสิทธิ์การใช้งานได้	3.57	1.17	มาก
3. ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานในฐานข้อมูล	3.67	1.11	มาก
4. ความเหมาะสมในการตรวจสอบสิทธิ์	3.90	1.37	มาก
5. ความเหมาะสมในการจัดเก็บข้อมูล	4.50	0.96	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.83	1.15	มาก

จากตาราง 4 การประเมินด้านความปลอดภัยของระบบฯ ผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้มีความเชื่อมั่นระบบอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ยรวม 3.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.15 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก ซึ่งด้านที่ได้คะแนนสูงสุด คือ ความเหมาะสมในการจัดเก็บข้อมูล

ตาราง 5 สรุปการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความต้องการในการใช้งานระบบ	4.11	1.08	มาก
2. ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.22	0.96	มาก
3. ด้านการออกแบบระบบ	4.17	1.10	มาก
4. ด้านความปลอดภัยของระบบ	3.83	1.15	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.08	1.07	มาก

จากตาราง 5 ผลการประเมินโดยรวมสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน มีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบฯ อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.08, S.D. = 1.07) โดยทุกหัวข้อมีคะแนนอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ ช่วยให้กระบวนการลางานในหน่วยงานราชการมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยระบบสามารถรายงานข้อมูลออกมาในรูปแบบของ Dashboard ได้อย่างครบถ้วน ประกอบด้วย ข้อมูลบุคลากร ประเภทการลา จำนวนวันที่ลา ทำให้ผู้บังคับบัญชาสามารถนำข้อมูลออกมาวิเคราะห์เพื่อบริหารจัดการบุคลากรภายในหน่วยงานได้ ลดระยะเวลาในการดำเนินการบุคลากรในหน่วยงานมีความพึงพอใจต่อระบบมาก เนื่องจากสามารถตรวจสอบสถานะการขออนุมัติลางานได้ง่าย ช่วยลดความสิ้นเปลืองในการใช้กระดาษได้อย่างเป็นรูปธรรม ลดขั้นตอนในการดำเนินงานด้านธุรการและกระบวนการขออนุมัติได้อย่างชัดเจน โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ ในหน่วยงานราชการ ให้มีการเพิ่มช่องทางการแจ้งผลการอนุมัติผ่านแอปพลิเคชัน Line เพื่อให้บุคลากรรับทราบผลการอนุมัติอีกช่องทางหนึ่ง และพัฒนารูปแบบการลงนามอนุมัติ ให้สามารถวางลายเซ็นในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นรูปภาพได้ ระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์นี้ถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยในกระบวนการบริหารจัดการบุคลากรในหน่วยงานราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

คณะผู้พัฒนาได้ทำการรวบรวมความคิด วิเคราะห์ ออกแบบพัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ในรูปแบบของแพลตฟอร์มออนไลน์ ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยลดขั้นตอนการดำเนินการเกี่ยวกับการลาของบุคลากรให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ลดการใช้กระดาษเพื่อส่งเสริมให้มีการทำงานแบบดิจิทัล (Paperless) จากการที่ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการการลางานออนไลน์ขึ้นมา ผลที่ได้รับเกิดความสะดวกกับบุคลากรในหน่วยงาน และผู้บังคับบัญชา ช่วยลดภาระงานด้านธุรการได้อย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมสุก และคณะ (2557) ที่ศึกษาการพัฒนาระบบใบลาอิเล็กทรอนิกส์ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า ระบบใบลาอิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาภรณ์ และ สุจารี

(2560) ที่ศึกษาระบบการจัดการลางานออนไลน์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยสยาม พบว่า ระบบจัดการลางานออนไลน์ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่บุคลากรที่มีความประสงค์จะลางาน สามารถบันทึกใบลาผ่านระบบได้ ผู้บังคับบัญชาสามารถทำการอนุมัติ และใบลาถูกส่งไปยังฝ่ายบุคคลได้ทันทีแบบอัตโนมัติ รวมถึงสามารถออกรายงานตามความต้องการได้ ช่วยลดระยะเวลาในการขออนุมัติ ผู้ใช้ยังสามารถเข้าถึงข้อมูล รายละเอียดในการลางานของตนเองได้สะดวกมากขึ้น และช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ สอดคล้องกับ นนิดา สร้อยดอกสน ณัฐพร สวัสดิ์นาวิน และปิยนุช ขันติศุข (2557) ที่ศึกษาการพัฒนาระบบลางานออนไลน์ ของบุคลากรในมหาวิทยาลัยกรุงเทพ พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานระบบลางานออนไลน์ อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับ นัทประดิษฐ์ พลอย-วิเศษ (2555) ที่ศึกษาระบบลางานออนไลน์ พบว่า ระบบเดิมมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบกระดาษ จึงทำให้การค้นหาข้อมูลทำได้ยาก และมีการสูญหายของข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนารูปแบบการแจ้งเตือน ให้มีการแจ้งเตือนเพิ่มในช่องทางอื่น ๆ นอกเหนือจากการแจ้งเตือนผ่านทาง Mail
2. ควรพัฒนารูปแบบการลงนามอนุมัติ ให้สามารถวางลายเซ็นในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นรูปภาพได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ ด้วยความร่วมมือจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของ สำนักกองบัญชาการ กองบัญชาการกองทัพไทย ได้รับความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดียิ่ง ขอบพระคุณอาจารย์พัชรินทร์ ส่วยสิน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือซึ่งผู้วิจัยต้องขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2012). **การลดปริมาณการใช้กระดาษและการใช้ประโยชน์ขยะจากกระดาษสำนักงาน**. กรมฯ. จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/waste_paper.html.

กระทรวงกลาโหม. (2012). **ข้อบังคับกระทรวงกลาโหมว่าด้วยการลา**. กระทรวงฯ. จาก https://j1inter.rtarf.mi.th/new/images/manu-im-service/regulation/leave55.pdf.

กิตติพงษ์ แสงสุวรรณ. (2017). **การศึกษาความพึงพอใจของพนักงานต่อระบบลางานออนไลน์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

จิราภรณ์ แก้วมณี. (2020). **การออกแบบและพัฒนาระบบลางานออนไลน์สำหรับองค์กรภาครัฐ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ณัฐนนท์ ทัพบำรุง. (2016). **ระบบการลางานออนไลน์ กรณีศึกษาสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น**. จาก https://library.tni.ac.th/thesis/upload/files/CRT%20IT%202017/NatthaNon%20ThapBamrung%20CRT%20IT%202016.pdf?utm_source.

ธนาภรณ์ รอดชีวิต และ สุจารี แย้มจินดา. (2017). **ระบบการจัดการลางานออนไลน์**. จาก https://inter.siam.edu/wp-content/uploads/2017/08/Online_Leave_Management_System_A_Case_Study_of_Siam_University.pdf?utm_source.

นนิดา สร้อยดอกสน ณัฐพร สวัสดิ์นาวิน และ ปิยนุช ขันติศุข. (2014). **การพัฒนาระบบลางานออนไลน์ของบุคลากรในมหาวิทยาลัยกรุงเทพ**. จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/RMUTP/article/view/22239?utm_source.

นัทประดิษฐ์ พลอยวิเศษ. (2012). **ระบบลางานออนไลน์**. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

ปุญญาภัส ดุจศรีสกุล. (2019). **ระบบลางานออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท แอ็บสแตรค คอมพิวเตอร์ จำกัด**. จาก https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2020/09/Science-computer-science-2019-project-Online-Leave-System-a-Case-Study-Abstract-Computers-Company-Limited.pdf.

สมชาย แซ่ลี้. (2019). **ระบบการลางานออนไลน์สำหรับองค์กรขนาดกลาง**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สมสุก และคณะ. (2014). **การพัฒนาระบบใบลาอิเล็กทรอนิกส์ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล**. จาก https://science.mahidol.ac.th/th/activity/sep56-26.php?utm_source.

วิทยาเขตสะพานใหม่

6/999 ซอยพหลโยธิน 52 ถ.พหลโยธิน แขวงคลองถนน เขตสายไหม กรุงเทพฯ 10220 โทร. 02-972-7200

วิทยาเขตรังสิต

59 ถนนรังสิต-นครนายก คลอง 3 ตำบลบึงยี่โถ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12130 โทร. 02-533-1000

ศูนย์การศึกษานนทบุรี

49/178 หมู่ที่ 8 ตำบลบางกระสอ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000 โทร.02-589-1133 ต่อ 534