



วารสารวิชาการ

การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Journal of Technology Management

Rajabhat Maha Sarakham University

ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2569

ISSN 2730-3756 (Print)

ISSN 2730-3764 (Online)

Technology

Management

RMU

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม”
Journal of Technology Management Rajabhat Mahasarakham University
ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – มิถุนายน 2569

เจ้าของ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการ รองศาสตราจารย์ ดร.วโรปภา อารีราษฎร์
ผู้ช่วยบรรณาธิการ อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง	นักวิชาการอิสระ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ละอองทิพย์ มัทธูรส	นักวิชาการอิสระ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชนทร์ จันทร์ปุม	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ดร.ศุภฤกษ์ กาธรรมณี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ดร.อุดมศักดิ์ พิมพ์พาศรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการกลั่นกรองบทความ (ภายใน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ ดร.เดือนเพ็ญ ภาณุรักษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการกลั่นกรองบทความ (ภายนอก)

รองศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรีย์ คำแถม	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงษ์ สมสุข	คณะเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์
	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปณรัตน์ ผาดี	คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพันธุ์ ศรีสมพันธ์	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัฐพงศ์ ส่งเนียม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทาริกา ทิพอุเทน	คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลวัลย์ แก้วดาทิพย์	คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐา อินธิจิต	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกยสิทธิ์ อภิระติง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรศักดิ์ ฟองเงิน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ โยธาทักดี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรินทร์ญา หวังวัชรกุล	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

อาจารย์ ดร.รัชกฤต อารีราษฎร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

อาจารย์ ดร.วรวิทย์ สังฆทิพย์

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ ดร.ชาตวุฒิ ธนาจิรันธ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อาจารย์ ดร.ณัฐพล แสนคำ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

อาจารย์ ดร.ณัฐระพี โพธิ์ปิตกุล

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

อาจารย์ ดร.วรรณสิริ ฐระชน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

อาจารย์ ดร.พิรศุขย์ บุญมาธรรม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อาจารย์ ดร.สุกัญชลิษา บุญมาธรรม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อาจารย์ ดร.ประมุล สุขสกวผ่อง

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

อาจารย์ ดร.วิญญู อุดระ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 24
จังหวัดกาฬสินธุ์

ฝ่ายประสานงานและเผยแพร่

นางสาวประภาพรณ จอมคำสิงห์

มือถือ 09-1665-3940

ติดต่อประสานส่งบทความตีพิมพ์หรือขอรับวารสาร

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม”

ที่อยู่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เลขที่ 80 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์/โทรสาร : 0-4302-0227 มือถือ : 09-2675-5694

อีเมล : journalitmi@gmail.com

URL: <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal>

สถานที่พิมพ์ ร้านคลุ่ม

ที่อยู่ เลขที่ 555 ถนนศรีสวัสดิ์ดำเนิน ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์/โทรสาร : 0-4372-1956 มือถือ : 08-7948-8085

อีเมล : Clum_555@live.com

กำหนดเผยแพร่

ปีละ 2 ฉบับ (ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน และ ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม)

วัตถุประสงค์ของวารสาร

1. เพื่อนำเสนอบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่มีคุณภาพ ที่แสดงถึงประโยชน์ทั้งเชิงทฤษฎี (Theoretical Contributions) ที่นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ และประโยชน์ในเชิงปฏิบัติการ (Managerial Contributions) นักวิจัยหรือผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือต่อยอดการวิจัยที่ครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นทางด้านการจัดการเทคโนโลยี ได้แก่ เทคโนโลยีดิจิทัลหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น เทคโนโลยีทางการศึกษา และการจัดการเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. เพื่อเป็นแหล่งในการเผยแพร่แลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิดและประสบการณ์ทางวิชาชีพของอาจารย์ นักศึกษา และนักวิชาการ ในด้านนวัตกรรมใหม่ ๆ เกี่ยวกับการจัดการเทคโนโลยี

นโยบายพิจารณาการกลั่นกรองบทความ

1. บทความวิจัยจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร เอกสารการประชุม หรือสิ่งพิมพ์ใดมาก่อน (ยกเว้นรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์) และไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารอื่น
2. บทความที่รับพิจารณาตีพิมพ์ต้องผ่านการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) อย่างน้อย 3 คน และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ
3. ผู้เขียนต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กองบรรณาธิการวารสารกำหนด และยินยอมให้บรรณาธิการแก้ไขบทความเพื่อความสมบูรณ์ได้ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนเผยแพร่

กระบวนการพิจารณาการกลั่นกรองบทความ

บทความที่จะได้รับการพิจารณาตีพิมพ์จะต้องผ่านกระบวนการพิจารณาจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) ดังนี้

1. กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้เขียนทราบ เมื่อกองบรรณาธิการได้รับบทความเรียบร้อยแล้ว
2. กองบรรณาธิการจะตรวจสอบบทความว่าอยู่ในขอบเขตเนื้อหาวารสารหรือไม่ รวมถึงคุณภาพทางวิชาการและประโยชน์ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ โดยใช้เวลาพิจารณาประมาณ 15 วัน
3. ในกรณีที่กองบรรณาธิการพิจารณาเห็นควรรับบทความไว้พิจารณาตีพิมพ์ กองบรรณาธิการจะดำเนินการส่งบทความเพื่อกลั่นกรองต่อไป โดยจะส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 3 คน ประเมินคุณภาพของบทความว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมจะลงตีพิมพ์หรือไม่ ซึ่งกระบวนการกลั่นกรองนี้ทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เขียนจะไม่ทราบข้อมูลซึ่งกันและกัน (Double-Blind Peer Review) โดยใช้เวลาพิจารณาประมาณ 45 วัน
4. เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความแล้ว กองบรรณาธิการจะตัดสินใจโดยอิงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ บทความนั้น ๆ ควรนำลงตีพิมพ์ หรือควรส่งให้ผู้เขียนแก้ไขก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินอีกครั้ง หรือปฏิเสธการตีพิมพ์ และจะแจ้งผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิให้ผู้เขียนรับทราบ ภายในระยะเวลา 15 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับการพิจารณา โดยผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวถือเป็นที่สุด

บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม” (Journal of Technology Management Rajabhat Mahasarakham University) เป็นวารสารที่ตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย บทความวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่มีคุณภาพ ที่แสดงถึงประโยชน์ ทั้งเชิงทฤษฎี (Theoretical Contributions) ที่นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ และประโยชน์ในเชิงปฏิบัติการ (Managerial Contributions) นักวิจัยหรือผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือต่อยอดการวิจัยที่ครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลหรือเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีเพื่อการ พัฒนาท้องถิ่น เทคโนโลยีทางการศึกษา และการจัดการเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และเพื่อเป็นแหล่งในการ เผยแพร่แลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิดและประสบการณ์ทางวิชาชีพของอาจารย์ นักศึกษา และนักวิชาการ ในด้านการ จัดการเทคโนโลยี

วารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม” ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 กำหนด เผยแพร่เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน 2569 มีบทความจำนวน 14 เรื่อง เป็นผลงานที่ได้รับการพิจารณา ลงตีพิมพ์ในวารสาร ผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) อย่างน้อย 3 คน และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ โดยเจ้าของบทความยินยอมให้บรรณาธิการ แก้ไขบทความเพื่อความสมบูรณ์ได้ในขั้นต้นสุดท้ายก่อนเผยแพร่

ขอขอบพระคุณ กองบรรณาธิการบริหาร บรรณาธิการกลั่นกรองบทความ และผู้ทรงคุณวุฒิภายในและ ภายนอก ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ที่ให้เกียรติร่วมพิจารณากลั่นกรองบทความในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้วิจัย เจ้าของวารสาร เอกสาร บทความวิจัย ทั้งที่กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึง รวมทั้งหน่วยงาน และองค์กรที่สนับสนุนการจัดทำวารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม” สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ มา ณ โอกาสนี้

บรรณาธิการ

สารบัญ

การพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บและการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บ กรณีศึกษาหอพักบ้านพุทธชาติ.....	7
The Development of a Web-Based Dormitory Management System and Web Quality Evaluation: A Case Study of Ban Phutthachat Dormitory สุขสวัสดิ์ แซ่ลิ้ม, จตุรภัทร พลรบ, พัฒนพงษ์ สุขคำแสน, ณัฐวุฒิ นงนุช, ณัฐวุฒิ ลิ้มฉาย และ อุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์	
การศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน.....	22
A Study on the Acceptance of the Manual for Applying Digital Technology to Promote Participation through the Motivation-Building Process in Household Accounting. ศิรินทร์ กล้าชุ่ม, ธาวัช ดงสงคราม และ ธรัช อารีราษฎร์	
การพัฒนาระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ.....	32
Development of an internal education quality assurance management system at the curriculum level based on Participatory AUN-QA Criteria for Rajabhat University ธีษัญญ์ กระต่ายทอง, ธรัช อารีราษฎร์ และ ธาวัช ดงสงคราม	
การพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะทางดิจิทัลของครู โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่.....	46
Development of an Innovative Management Model to Enhance Teachers' Digital Skills at Kanjanaphisek Wittayalai Krabi School คณินนิตย์ แฉล้มรักษ์	
การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาวอำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่.....	57
Development of a Tourism Promotion Application, Sai Khao Subdistrict Municipality Khlong Thom District, Krabi Province นิธิพร วรณโสภณ, อภิสิทธิ์ เสนามิตร และ อุทัยพะยัค ดำนิล	
การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว บนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ.....	70
The Development of Virtual Reality Technology Media to Promote Tourism on Natural and Cultural Routes in Chaiyaphum Province สำราญ วานนท์, รจนา เมืองแสน และ ปาณิสรา หาดขุนทด	

สารบัญ (ต่อ)

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.....	83
Development of an Information System for Graduate Thesis Management at Rajamangala University of Technology Krungthep วิระวัฒน์ ราษฎร์สภา, สุกิจ ชีรนรวิชย์ และ ภูริวัตร คัมภีรภาพพัฒน์	
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตร ฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service.....	97
Application of Chatbot Technology to Support the PRB e-Service Training Course Certification Process. กุลวดี ไสลบาท, ธาวัช ดงสงคราม และ ธวัช อารีราษฎร์	
การพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะยกระดับเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยในโรงเรือนจังหวัดชัยภูมิ.....	111
Development of Intelligent Platform to Enhance Greenhouse Vegetable Farming Safety in Chaiyaphum Province รจนา เมืองแสน, สำราญ วานนท์, ปาณิสรา หาดขุนทด และ จิตตารีย์ ศิริมงคล	
การพัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน.....	124
The Development of Vlogs on Digital Platforms "Beautiful Temple @ Udon Thani" for the Hearing Impaired สุธิรา จันทร์ปุม, พิเชษฐ์ จันทร์ปุม, ชัยแดน มิ่งเมือง, จันทกานต์ ไกรหลง และ อัญลักษณ์ เวชไทยสงค์	
การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์.....	135
Development of a Real-Time Tram Location Tracking Application for Mahasarakham Rajabhat University ภาสกร ธนศิริธรรม, อมฤตกร โพธิ์หมุด, ปณิธาน จันทร์คูเมือง และณัฐพงษ์ พันธุ์มณี	
ระบบอะควาโปนิคส์แบบบูรณาการเพื่อการเลี้ยงปลานิลอย่างมีประสิทธิภาพพร้อมกับการเพาะเลี้ยงไข่มุ้า	145
Integrated Aquaponics System for Efficient Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) Farming with watermeal (<i>Wolffia</i> spp.) Cultivation เหล็กไหล จันทะบุตร, วุฒิพล ฉัตรจรัสกุล, กิรติ ทองเนตร, กุลริศา คำสิงห์, จุฑารัตน์ แก่นจันทร์, กฤตภาค ยุทธอาจ, วุฒิเมธี วรเสริม และ วันเพ็ญ แสตสิกลาง	
การพัฒนาโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21.....	159
Development of Programs to Enhance Digital Literacy of Youth in the 21 Century. ไพรัช จันทร์งาม, ธราทิพย์ เกตุหอม และ เฉลิมวุฒิ คำเมือง	
ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล	171
Seasonal Tourist Attraction Recommendation System for Loei Province อานัส บงแก้ว, อิทธิชัย อินลพเพ และ จิตราภา คนฉลาด	

การพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บและการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บ กรณีศึกษาหอพักบ้านพุทธชาติ

The Development of a Web-Based Dormitory Management System and Web Quality Evaluation: A Case Study of Ban Phutthachat Dormitory

สุขสวัสดิ์ แซ่ลิ้ม¹, จตุรภัทร พลรบ², พัฒนพงษ์ สุขคำแสน³,
ณัฐวุฒิ นงนุช⁴, ณัฐวุฒิ ลิ้มฉาย⁵ และ อุษณีย์ ภัคติดระกุลวงศ์^{6*}

Suksawat Saelim¹, Jaturaphat Phonrob², Phatthanaphong Sukkamsaen³,
Nattiwut Nongnuch⁴, Nattawut Limchay⁵ and Udsanee Pakdeetrakulwong^{6*}

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ^{1,2,3,4,5} และ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์^{6*}

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Information Technology^{2,3,4,5} and Software Engineering^{6*}

Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

E-Mail : s.suksawat@webmail.npru.ac.th¹, 654230018@webmail.npru.ac.th², 654230017@webmail.npru.ac.th³,

654230005@webmail.npru.ac.th⁴, 654230004@webmail.npru.ac.th⁵, udsanee@webmail.npru.ac.th^{6*}

(Received : November 25, 2025; Revised : April 12, 2026; Accepted : April 22, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บสำหรับหอพักบ้านพุทธชาติ และประเมินคุณภาพของหน้าเว็บของระบบด้วย Google Lighthouse การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยระบบพัฒนาด้วย React สำหรับส่วนติดต่อผู้ใช้ และ Supabase สำหรับการจัดการฐานข้อมูล การยืนยันตัวตน และบริการหลังบ้าน การประเมินผลแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การทดสอบเชิงฟังก์ชันและการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บด้วย Google Lighthouse ใน 4 ด้าน คือ Performance, Accessibility, Best Practices และ SEO โดยคัดเลือกหน้าเว็บหลัก 5 หน้า ทดสอบซ้ำหน้าเว็บละ 5 รอบ ทั้งในโหมดเดสก์ท็อปและโหมดมือถือ และสรุปผลด้วยค่ามัธยฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ระบบสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันหลักที่กำหนดไว้ และกรณีทดสอบเชิงฟังก์ชันทั้งหมดให้ผลตรงตามที่คาดหวัง สำหรับผลการประเมินด้วย Google Lighthouse ในโหมดเดสก์ท็อป ค่ามัธยฐานรวมของ Performance, Accessibility, Best Practices และ SEO เท่ากับ 83, 91, 77 และ 100 ตามลำดับ โดยมีค่ามัธยฐานของคะแนนรวมต่อหน้าเท่ากับ 87.50 ส่วนในโหมดมือถือ ค่ามัธยฐานรวมเท่ากับ 44, 91, 77 และ 100 ตามลำดับ และมีค่ามัธยฐานของคะแนนรวมต่อหน้าเท่ากับ 77.25 ซึ่งคะแนนรวมต่อหน้าในทั้งสองโหมดอยู่ในระดับปานกลาง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณารายมิติพบว่า Performance ในโหมดมือถืออยู่ในระดับต่ำ

ผลการศึกษาสะท้อนว่า ระบบสามารถรองรับการบริหารจัดการหอพักได้ตามขอบเขตที่กำหนด และมีคุณภาพของหน้าเว็บอยู่ในระดับยอมรับได้ในเชิงเทคนิค โดยเฉพาะด้าน Accessibility และ SEO ขณะที่ด้าน Performance ในโหมดมือถือยังเป็นประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการปรับปรุงในการพัฒนาระบบต่อไป

คำสำคัญ : ระบบจัดการหอพัก, เว็บแอปพลิเคชัน, การประเมินคุณภาพหน้าเว็บ, การพัฒนาระบบสารสนเทศ, Google Lighthouse

ABSTRACT

This research aimed to develop a web-based dormitory management system for Ban Phutthachat Dormitory and to evaluate the quality of the system's web pages using Google Lighthouse. The study was conducted as developmental research. The system was developed using React for the user interface and Supabase for database management, authentication, and backend services. The evaluation consisted of two parts: functional testing and web page quality assessment using Google Lighthouse across four dimensions: Performance, Accessibility, Best Practices, and SEO. Five main web pages were selected, and each page was tested five times in both desktop and mobile modes. The results were summarized using the median.

The results showed that the system operated in accordance with the specified core functions, and all functional test cases produced the expected outcomes. For the Google Lighthouse evaluation in desktop mode, the overall median scores for Performance, Accessibility, Best Practices, and SEO were 83, 91, 77, and 100, respectively, with a median overall page score of 87.50. In mobile mode, the overall median scores were 44, 91, 77, and 100, respectively, with a median overall page score of 77.25. The overall page scores in both modes were at a moderate level. However, when considering each dimension, Performance in mobile mode was found to be at a low level.

The findings indicate that the system can support dormitory management within the defined scope and that the quality of its web pages is technically acceptable, particularly in terms of Accessibility and SEO. However, Performance in mobile mode remains a key issue that should be improved in future system development.

Keywords : Dormitory Management System, Web Application, Web Quality Assessment, Information System Development, Google Lighthouse

บทนำ

ในปัจจุบัน การบริหารจัดการหอพักหลายแห่งยังประสบข้อจำกัดจากกระบวนการแบบดั้งเดิม เช่น การบันทึกข้อมูลในรูปเอกสาร การจัดเก็บข้อมูลที่กระจัดกระจาย และการดำเนินงานที่อาศัยบุคคลเป็นหลัก ซึ่งอาจก่อให้เกิดความล่าช้า ความผิดพลาดในการบันทึก และความยากลำบากในการติดตามข้อมูลสำคัญของหอพัก เช่น ผู้เช่า ห้องพัก ค่าใช้จ่าย และคำขอแจ้งซ่อม [1] จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบจัดการหอพักจึงได้รับการพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบเว็บมากขึ้น เพื่อรวมศูนย์ข้อมูลและเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึง โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แสดงให้เห็นการพัฒนาระบบที่ครอบคลุมการจัดการข้อมูลหอพัก สัญญาเช่า การชำระเงิน และการสื่อสารกับผู้เช่า [2]-[4]

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการพัฒนาฟังก์ชันและการสนับสนุนการดำเนินงานเป็นหลัก ขณะที่การประเมินคุณภาพเชิงเทคนิคของหน้าเว็บยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะในด้าน Performance, Accessibility และความเหมาะสมของการใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน ในทางปฏิบัติ หากเว็บแอปพลิเคชันโหลดช้า ตอบสนองไม่ดี หรือแสดงผลไม่เหมาะสมกับขนาดหน้าจอ ย่อมส่งผลกระทบต่อประสบการณ์ของผู้ใช้และประสิทธิภาพของการใช้งานระบบ โดยเฉพาะระบบจัดการหอพักที่มีผู้ใช้งานหลายกลุ่มและอาจเข้าถึงระบบผ่านทั้งคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน Google Lighthouse เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพหน้าเว็บในหลายมิติ ได้แก่ Performance, Accessibility, Best Practices และ SEO

เมื่อพิจารณางานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยรวม พบว่ายังมีงานที่เปรียบเทียบคุณภาพเชิงเทคนิคของหน้าเว็บระหว่างโหมดเดสก์ท็อปและโหมดมือถืออย่างเป็นระบบค่อนข้างจำกัด [5]-[6] ทำให้ยังไม่ชัดเจนว่าคุณภาพของหน้าเว็บจะมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดเมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่ต่างกัน โดยเฉพาะในบริบทของระบบจัดการหอพักบนเว็บ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บสำหรับหอพักบ้านพุทธชาติ ควบคู่กับการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บด้วย Google Lighthouse เพื่อให้ได้ทั้งระบบที่รองรับความต้องการเชิงหน้าที่และข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ทั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการประเมินเชิงเทคนิคเป็นหลัก และยังไม่ครอบคลุมมิติด้านประสบการณ์ผู้ใช้หรือความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริง

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บสำหรับหอพักบ้านพุทธชาติ
- 1.2 เพื่อประเมินคุณภาพของหน้าเว็บในระบบที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ Google Lighthouse

2. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บสำหรับหอพักบ้านพุทธชาติ ควบคู่กับการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บในเชิงเทคนิค โดยตั้งอยู่บนแนวคิดว่าการพัฒนาระบบด้วยเทคโนโลยีเว็บที่เหมาะสมและการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่สอดคล้องกับลักษณะการใช้งาน จะส่งผลต่อคุณภาพของหน้าเว็บที่พัฒนาขึ้น กรอบแนวคิดการวิจัยประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

2.1 การพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บ โดยมุ่งพัฒนาระบบให้รองรับความต้องการเชิงฟังก์ชันของหอพักบ้านพุทธชาติ โดยครอบคลุมฟังก์ชันหลักที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการหอพัก และดำเนินการพัฒนาตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ

2.2 การประเมินคุณภาพของหน้าเว็บ โดยมุ่งประเมินคุณภาพเชิงเทคนิคของหน้าเว็บของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ Google Lighthouse ใน 4 ด้าน ได้แก่ Performance, Accessibility, Best Practices และ SEO ทั้งในโหมดเดสก์ท็อปและโหมดมือถือ

จากกรอบแนวคิดดังกล่าว การวิจัยนี้คาดหวังให้ได้ทั้งระบบที่สามารถทำงานได้ตามความต้องการเชิงฟังก์ชัน และผลการประเมินเชิงประจักษ์เกี่ยวกับคุณภาพของหน้าเว็บ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบต่อไป

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการหอพักบนเว็บและการประเมินคุณภาพหน้าเว็บเกี่ยวข้องกับ 2 แนวคิดสำคัญ ได้แก่ แนวคิดด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ และแนวคิดด้านการประเมินคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ในด้านการพัฒนาระบบ งานวิจัยนี้อาศัยแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นกรอบดำเนินงาน เพื่อให้การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ การพัฒนา และการทดสอบระบบเป็นไปอย่างเป็นลำดับและตรวจสอบได้

1) ในด้านระบบสารสนเทศ งานวิจัยนี้อยู่ในบริบทของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นรูปแบบของระบบที่รองรับการเข้าถึงผ่านเว็บเบราว์เซอร์และอุปกรณ์ที่หลากหลาย ทั้งคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน จึงเหมาะกับงานด้านการจัดการหอพักที่มีผู้ใช้งานหลายกลุ่มและแต่ละกลุ่มอาจเข้าถึงระบบผ่านอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น นอกเหนือจากการพิจารณาความถูกต้องของการทำงานเชิงฟังก์ชันแล้ว คุณภาพของหน้าเว็บในเชิงเทคนิคยังเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการใช้งานระบบ

2) การประเมินคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันในเชิงเทคนิคสามารถพิจารณาได้จากหลายมิติ เช่น ความเร็วในการแสดงผล ความสามารถในการเข้าถึง ความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาเว็บ

และความพร้อมของโครงสร้างหน้าเว็บสำหรับการค้นหาและการเข้าถึงผ่านระบบออนไลน์ ในการศึกษา ผู้วิจัยเลือกใช้ Google Lighthouse เป็นเครื่องมือในการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเว็บเพจแบบอัตโนมัติ และสามารถสะท้อนผลการประเมินในหลายมิติภายในเครื่องมือเดียว

Google Lighthouse ใช้ประเมินคุณภาพของหน้าเว็บใน 4 ด้านที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ได้แก่

1) ด้าน Performance สะท้อนประสิทธิภาพในการโหลดและการตอบสนองของหน้าเว็บ 2) ด้าน Accessibility สะท้อนความเหมาะสมในการเข้าถึงของผู้ใช้ 3) ด้าน Best Practices สะท้อนความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาเว็บ และ 4) ด้าน SEO สะท้อนความพร้อมของโครงสร้างหน้าเว็บต่อการค้นหาและการเข้าถึงผ่านเครื่องมือค้นหา

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารั้วนี้แบ่งได้เป็น 2 แนวทางหลัก ได้แก่ งานวิจัยด้านการพัฒนาระบบจัดการหอพัก และงานวิจัยด้านการประเมินคุณภาพของเว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชันด้วย Google Lighthouse

งานวิจัยกลุ่มแรกมีจุดแข็งสำคัญในด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาการดำเนินงานจริงของหอพักหรือที่พักอาศัย โดย น้ำฝน สุขมา, จุฑาภรณ์ ขวลิตรเจริญชัย, และภัทรพล พรหมมัญ [1] แสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศสามารถช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานเอกสารและทำให้การจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบมากขึ้น Saputra, Susanto, และ Pradana [2] ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของระบบจัดการห้องพักบนเว็บในการลดข้อผิดพลาดจากการดำเนินงานแบบเดิม ธัญญ์ฉัตร จันทร์ภักดีสกุล และ ภัทรททัย ณ ลำพูน [3] เสริมแนวทางด้านความสะดวกในการใช้งานผ่านการเชื่อมต่อกับ LINE ขณะที่ Chye และ Mubin [4] และ Al-Khayyat [7] สะท้อนให้เห็นแนวโน้มของการพัฒนาระบบจัดการที่พักในรูปแบบออนไลน์อย่างต่อเนื่อง งานวิจัยเหล่านี้มีจุดแข็งร่วมกันคือสามารถแสดงให้เห็นถึงบทบาทของระบบดิจิทัลในการสนับสนุนการบริหารจัดการหอพัก ทั้งในด้านข้อมูลผู้เช่า ห้องพัก การชำระเงิน และการสื่อสารกับผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยกลุ่มนี้ยังกล่าวถึงการประเมินคุณภาพเชิงเทคนิคของหน้าเว็บค่อนข้างจำกัด

ในทางกลับกัน งานวิจัยอีกกลุ่มหนึ่งมีจุดแข็งในด้านการใช้เครื่องมือเชิงเทคนิคเพื่อประเมินคุณภาพของเว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชัน Heričko, Šumak, และ Brdnic [5] ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผลการประเมินด้วย Google Lighthouse อาจมีความผันผวนระหว่างรอบการทดสอบ และจึงเสนอให้มีการทดสอบหลายรอบและใช้สถิติที่เหมาะสมเพื่อให้ผลที่ได้มีความเป็นตัวแทนมากขึ้น จุดแข็งของงานนี้คือการให้หลักการเชิงวิธีวิจัยที่ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของการวัดผล Adli, Wihayanti, และ Witarasyah [6] แสดงให้เห็นว่า Google Lighthouse สามารถใช้วิเคราะห์คุณภาพของเว็บไซต์ได้อย่างเป็นระบบในหลายมิติ และช่วยระบุประเด็นที่ควรปรับปรุงได้อย่างชัดเจน ส่วน อุษณีย์ ภักดีตระกูลวงศ์ และคณะ [8] แสดงตัวอย่างการประยุกต์ใช้ Google Lighthouse กับเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจริง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการประเมินเชิงเทคนิคสามารถนำมาใช้ควบคู่กับงานพัฒนาระบบสารสนเทศได้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มุ่งประเมินเว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชันในบริบททั่วไป จึงยังพบงานที่ศึกษาคุณภาพเชิงเทคนิคของหน้าเว็บในระบบจัดการหอพักบนเว็บโดยตรงอยู่จำกัด

จากการสังเคราะห์งานวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า งานวิจัยด้านระบบจัดการหอพักส่วนใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาฟังก์ชันของระบบ ขณะที่งานที่ใช้ Google Lighthouse มักประเมินเว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชันในบริบททั่วไป จึงยังขาดงานที่บูรณาการทั้งการพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บและการประเมินคุณภาพเชิงเทคนิคของหน้าเว็บอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการเปรียบเทียบระหว่างโหมดเดสก์ท็อปและโหมดมือถือภายใต้เงื่อนไขการทดสอบที่ชัดเจน ช่องว่างดังกล่าวจึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมุ่งพัฒนาระบบจัดการห้องพักบนเว็บสำหรับหอพักบ้านพุทธชาติ และประเมินผลระบบที่พัฒนาขึ้นทั้งในด้านการทำงานเชิงฟังก์ชันและคุณภาพของเว็บไซต์ในเชิงเทคนิค การพัฒนาระบบดำเนินการตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) [9] โดยประยุกต์ใช้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และการทดสอบระบบ ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นลำดับในการพัฒนาระบบและประเมินผลการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้น

การประเมินผลครอบคลุม 2 ส่วน ได้แก่ การทดสอบเชิงฟังก์ชันของระบบ และการประเมินคุณภาพของเว็บไซต์ด้วย Google Lighthouse ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุม เพื่อให้ผลการวัดมีความสม่ำเสมอและสามารถเปรียบเทียบได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่ามัธยฐานและพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range: IQR) เพื่อสรุปแนวโน้มและการกระจายของผลการประเมิน

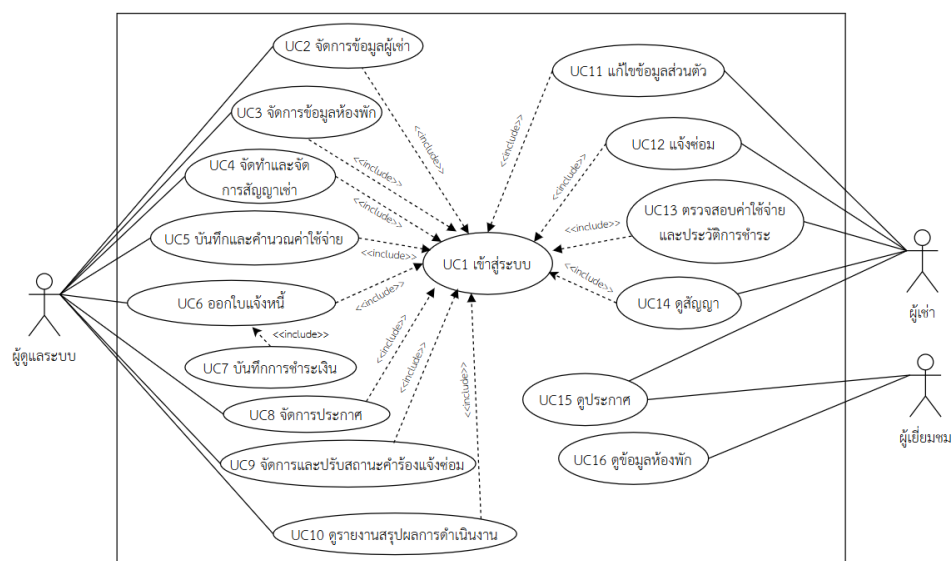
2. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC) ดังนี้

2.1 กำหนดปัญหาในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยศึกษาสภาพการดำเนินงานเดิมของหอพักบ้านพุทธชาติจากเอกสารที่ใช้ในการดำเนินงานและการสังเกตกระบวนการทำงานจริง เพื่อระบุปัญหาและข้อจำกัดของระบบเดิม เช่น ความล่าช้า ความซ้ำซ้อนของการบันทึกข้อมูล และความยากลำบากในการติดตามข้อมูลสำคัญของหอพัก จากนั้นจึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) เพื่อกำหนดขอบเขตและแนวทางในการพัฒนาระบบ

2.2 การวิเคราะห์ความต้องการภายหลังการกำหนดปัญหา ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ โดยศึกษาข้อจำกัดของกระบวนการเดิมและกำหนดความต้องการของระบบใหม่ให้สอดคล้องกับบริบทของหอพักบ้านพุทธชาติ การวิเคราะห์ครอบคลุมทั้งความต้องการเชิงหน้าที่ของระบบและการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งาน 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้เช่า และผู้เยี่ยมชม

ผลจากการวิเคราะห์ความต้องการถูกนำมาสรุปเป็นกรณีการใช้งานหลักของระบบในรูปแบบ Use Case Diagram ดังภาพที่ 1 และรายละเอียดของแต่ละกรณีใช้งานในตารางที่ 1 เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดขอบเขตของระบบ การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล และการพัฒนาฟังก์ชันในขั้นตอนถัดไป



ภาพที่ 1 Use Case Diagram ของระบบจัดการห้องพักบ้านพุทธชาติ

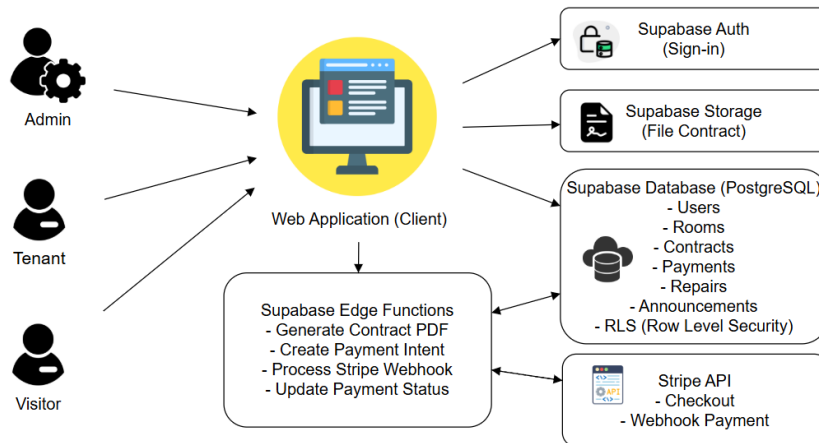
จากภาพที่ 1 แสดงผู้ใช้งานหลักของระบบจำนวน 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์การใช้งานแตกต่างกันตามบทบาทที่ได้รับ ส่วนรายละเอียดของกรณีการใช้งานของระบบแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดกรณีการใช้งานของระบบ

Use Case#	ชื่อ	ผู้ใช้หลัก	คำอธิบาย
UC1	เข้าสู่ระบบ	ผู้ดูแลระบบ, ผู้เช่า	ยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานระบบตามสิทธิ์ของตน
UC2	จัดการข้อมูลผู้เช่า	ผู้ดูแลระบบ	เพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้เช่า
UC3	จัดการข้อมูลห้องพัก	ผู้ดูแลระบบ	เพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลห้องพัก
UC4	จัดทำและจัดการสัญญาเช่า	ผู้ดูแลระบบ	สร้างสัญญาเช่าระหว่างผู้เช่าและห้องพัก
UC5	บันทึกและคำนวณค่าใช้จ่าย	ผู้ดูแลระบบ	บันทึกและคำนวณค่าใช้จ่ายของแต่ละห้อง
UC6	ออกใบแจ้งหนี้	ผู้ดูแลระบบ	สร้างใบแจ้งหนี้แต่ละเดือนจากข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ระบบคำนวณ
UC7	บันทึกการชำระเงิน	ผู้ดูแลระบบ	บันทึกข้อมูลการชำระเงินและอัปเดตสถานะใบแจ้งหนี้
UC8	จัดการประกาศ	ผู้ดูแลระบบ	เพิ่ม แก้ไข หรือลบประกาศต่าง ๆ ของห้องพัก
UC9	จัดการและปรับสถานะคำร้องแจ้งซ่อม	ผู้ดูแลระบบ	ตรวจสอบคำร้องแจ้งซ่อมที่ผู้เช่าส่งเข้ามา และปรับเปลี่ยนสถานะการดำเนินงาน
UC10	ดูรายงานสรุปผลการดำเนินงาน	ผู้ดูแลระบบ	แสดงรายงานสรุป เช่น รายรับ จำนวนผู้เช่า สถานะการชำระเงิน เพื่อช่วยในการวางแผนบริหารจัดการห้องพัก
UC11	แก้ไขข้อมูลส่วนตัว	ผู้เช่า	ผู้เช่าสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง
UC12	แจ้งซ่อม	ผู้เช่า	ผู้เช่ากรอกข้อมูลรายละเอียดปัญหาที่ต้องการแจ้งซ่อม
UC13	ตรวจสอบค่าใช้จ่ายและประวัติการชำระเงิน	ผู้เช่า	ผู้เช่าตรวจสอบยอดค่าใช้จ่ายประจำเดือน ใบแจ้งหนี้ และประวัติการชำระเงินย้อนหลังของตนเองผ่านระบบ
UC14	ดูสัญญาเช่า	ผู้เช่า	ผู้เช่าเปิดดูรายละเอียดสัญญาเช่าที่ตนทำไว้กับห้องพัก
UC15	ดูประกาศ	ผู้เช่า, ผู้เยี่ยมชม	ผู้เช่าเปิดดูประกาศข่าวสารจากห้องพัก
UC16	ดูข้อมูลห้องพัก	ผู้เยี่ยมชม	เปิดดูประกาศและข้อมูลรายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับห้องพัก

2.3 การออกแบบระบบ ภายหลังการวิเคราะห์ความต้องการ ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบจัดการหอพักบนเว็บให้สอดคล้องกับขอบเขตและฟังก์ชันที่กำหนดไว้ โดยพัฒนาในลักษณะเว็บแอปพลิเคชันแบบ Client-Server เพื่อรองรับการเข้าถึงผ่านเว็บเบราว์เซอร์จากทั้งคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพา

การออกแบบครอบคลุมสถาปัตยกรรมระบบ โครงสร้างฐานข้อมูล ส่วนติดต่อผู้ใช้ การกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม และกลไกด้านความปลอดภัย เพื่อให้ระบบเหมาะสมต่อการใช้งานจริง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมของระบบจัดการหอพักบ้านพุทธชาติ

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าระบบรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้เช่า และผู้เยี่ยมชม โดยเข้าถึงฟังก์ชันตามสิทธิ์ที่กำหนด ระบบใช้ Supabase Auth สำหรับการยืนยันตัวตน จัดเก็บข้อมูลหลักในฐานข้อมูล PostgreSQL บน Supabase และควบคุมการเข้าถึงข้อมูลด้วย Row Level Security (RLS) ส่วนเอกสารถูกจัดเก็บผ่าน Supabase Storage นอกจากนี้ ยังใช้ Supabase Edge Functions สำหรับการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และเชื่อมต่อกับ Stripe API เพื่อรองรับการชำระเงินออนไลน์

2.4 การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบจัดการหอพักบนเว็บตามผลการวิเคราะห์ความต้องการและแบบออกแบบระบบที่กำหนดไว้ โดยใช้ React สำหรับพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ และ Supabase สำหรับจัดการฐานข้อมูล การยืนยันตัวตน และบริการหลังบ้าน ซึ่งมีความเหมาะสมกับบริบทของระบบที่ต้องรองรับผู้ใช้งานหลายกลุ่มและการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย การพัฒนาโปรแกรมดำเนินการผ่าน Visual Studio Code และใช้ Google Chrome สำหรับตรวจสอบการทำงานของระบบระหว่างการพัฒนาและการทดสอบเบื้องต้น

การพัฒนาระบบครอบคลุมฟังก์ชันหลักของระบบ ได้แก่ การจัดการข้อมูลผู้เช่า การจัดการข้อมูลห้องพัก การจัดทำและจัดการสัญญาเช่า การบันทึกและคำนวณค่าใช้จ่าย การติดตามการชำระเงิน การแจ้งซ่อม และการจัดการประกาศ ระบบรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้เช่า และผู้เยี่ยมชม โดยกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงให้สอดคล้องกับบทบาทของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม

2.5 การทดสอบระบบ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบระบบโดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การทดสอบเชิงฟังก์ชันและการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บด้วย Google Lighthouse โดยการทดสอบเชิงฟังก์ชันมุ่งประเมินว่าระบบสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการเชิงหน้าที่ที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยจัดทำกรณีทดสอบให้ครอบคลุมทั้งกรณีการใช้งานปกติและกรณีเงื่อนไขผิดพลาดของระบบ และเปรียบเทียบผลที่คาดหวังกับผลที่ได้จริง หากผลลัพธ์สอดคล้องกับที่กำหนดจะพิจารณาว่า “ผ่าน”

การประเมินคุณภาพของหน้าเว็บดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุม โดยใช้ Google Lighthouse ผ่าน Google Chrome DevTools เพื่อประเมินคุณภาพหน้าเว็บใน 4 ด้าน ได้แก่ Performance,

Accessibility, Best Practices และ SEO ทั้งในโหมดเดสก์ท็อปและโหมดมือถือ เว็บไซต์ที่ใช้ในการประเมินมี 5 หน้า ได้แก่ หน้าแดชบอร์ด หน้าจัดการห้องพัก หน้าข้อมูลผู้เช่า หน้าการชำระเงิน และหน้าการแจ้งซ่อม ซึ่งเป็นเว็บไซต์หลักที่ครอบคลุมฟังก์ชันสำคัญของระบบและมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน จึงใช้เป็นตัวแทนในการประเมินคุณภาพเชิงเทคนิคของเว็บไซต์ในภาพรวม

การทดสอบดำเนินการบนระบบที่ปรับใช้งานแล้วบนแพลตฟอร์ม Vercel และเข้าถึงผ่านเว็บเบราว์เซอร์ภายใต้เงื่อนไขการทดสอบเดียวกันทุกครั้ง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows 11 หน่วยความจำ 16.0 GB และเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome เวอร์ชัน 146.0.7680.165 ก่อนการทดสอบแต่ละรอบ ผู้วิจัยปิดโปรแกรมหรือแท็บที่ไม่เกี่ยวข้อง และเรียกใช้งานผ่านโหมดไม่ระบุตัวตนเพื่อลดผลกระทบจากข้อมูลค้างในเบราว์เซอร์ เว็บไซต์แต่ละหน้าถูกทดสอบซ้ำ 5 รอบในแต่ละโหมด ผลการทดสอบสรุปด้วยค่ามัธยฐาน และใช้พิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) เพื่อสะท้อนการกระจายของผลการวัดซ้ำ ส่วนการแปลผลคะแนนอ้างอิงตามเกณฑ์มาตรฐานของ Google Lighthouse Scoring Guide [10] ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินคุณภาพของเว็บไซต์ตาม Google Lighthouse Scoring Guide

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ	ความหมาย
0 – 49	ต่ำ	คุณภาพของเว็บไซต์อยู่ในระดับต่ำ ควรได้รับการปรับปรุงเร่งด่วน
50 – 89	ปานกลาง	คุณภาพของเว็บไซต์อยู่ในระดับยอมรับได้ แต่ยังมีส่วนที่ควรปรับปรุง
90 – 100	ดีมาก	คุณภาพของเว็บไซต์อยู่ในระดับดีมาก และสะท้อนความพร้อมของเว็บไซต์ต่อการใช้งาน

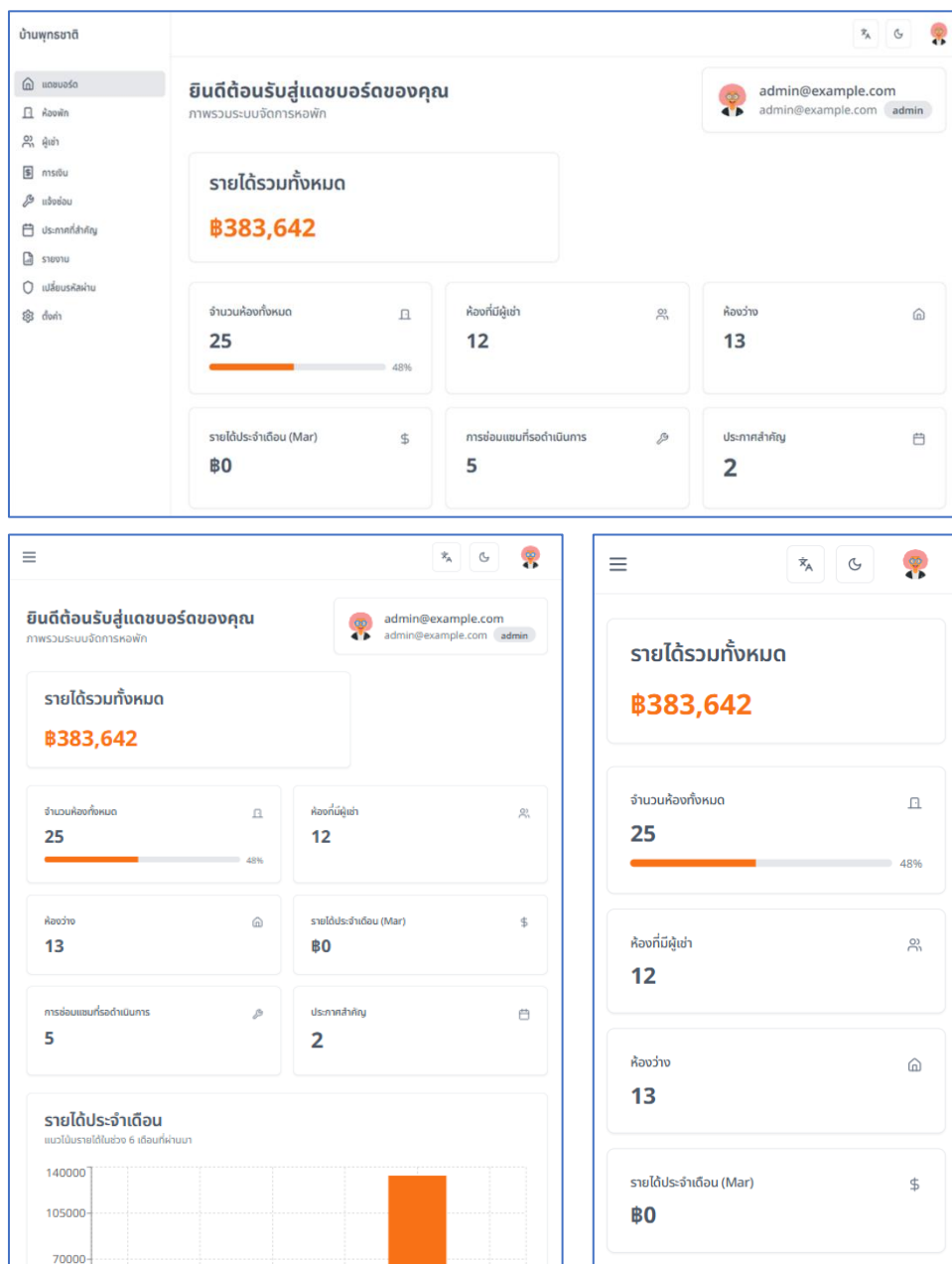
*ดัดแปลงจาก Google Lighthouse Scoring Guide [10]

ผลการวิจัย

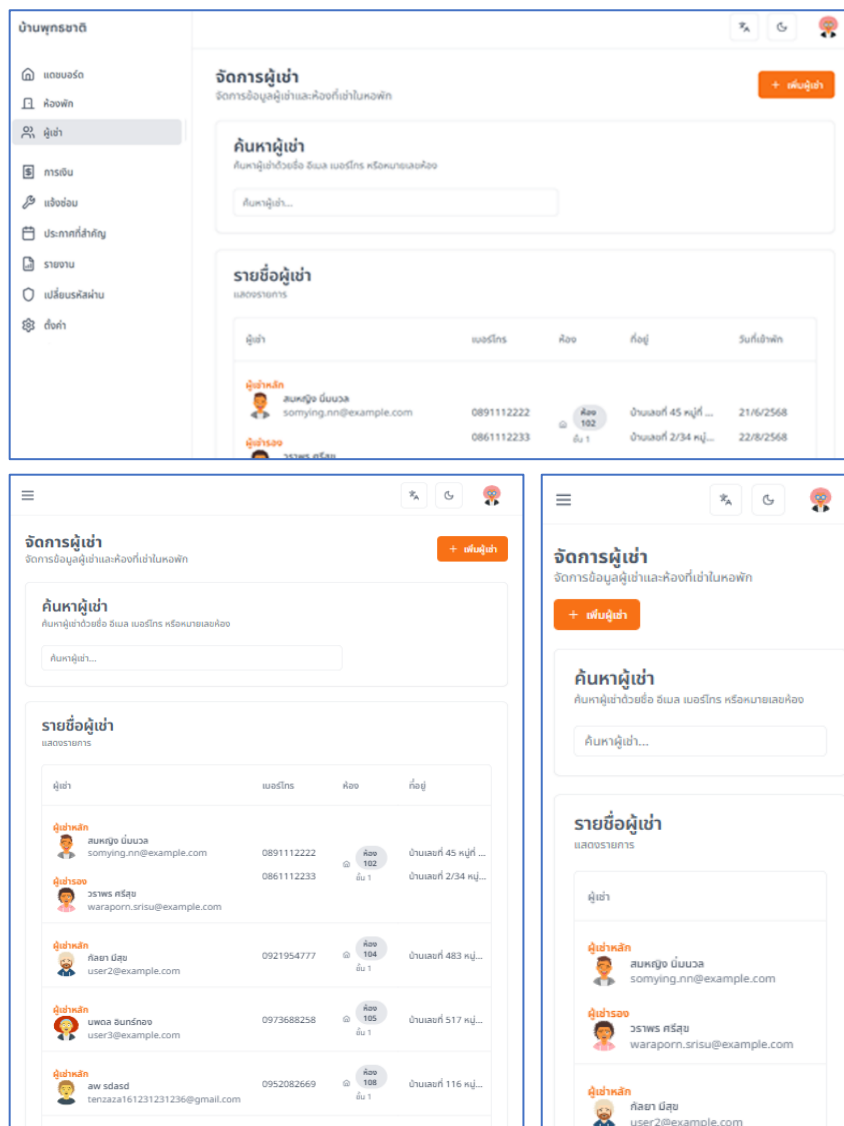
1. ผลการพัฒนาระบบจัดการห้องพักบนเว็บสำหรับหอพักบ้านพุทธชาติ

1.1 ผลการพัฒนาระบบจัดการห้องพักบนเว็บสำหรับหอพักบ้านพุทธชาติ

ผลการพัฒนาระบบพบว่า ระบบสามารถรองรับฟังก์ชันหลักตามขอบเขตที่กำหนดไว้ ได้แก่ การจัดการข้อมูลผู้เช่า การจัดการข้อมูลห้องพัก การจัดทำสัญญาเช่า การบันทึกและคำนวณค่าใช้จ่าย การติดตามการชำระเงิน การแจ้งซ่อม และการจัดการประกาศ โดยรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้เช่า และผู้เยี่ยมชมตามสิทธิ์การเข้าถึงที่กำหนดไว้



ภาพที่ 3 หน้าจอ Dashboard ของระบบในโมดเดสก์ท็อป แท็บเล็ต และมือถือ



ภาพที่ 4 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้เข้าของระบบในโมดเดสก์ท็อป แท็บเล็ต และมือถือ

จากภาพที่ 3 และภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างหน้าจอของระบบในโมดเดสก์ท็อป แท็บเล็ต และมือถือ โดยภาพที่ 3 เป็นหน้าจอ Dashboard ซึ่งใช้สำหรับแสดงข้อมูลสรุปที่สำคัญของหอพัก ขณะที่ภาพที่ 4 เป็นหน้าจอจัดการข้อมูลผู้เข้า ซึ่งรองรับการค้นหา แสดงรายการ และจัดการข้อมูลผู้เข้า ข้อค้นพบจากทั้งสองภาพสะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม และยังคงแสดงองค์ประกอบสำคัญของระบบได้อย่างชัดเจน

1.2 ผลการทดสอบเชิงฟังก์ชันของระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบเชิงฟังก์ชันในโมดูลหลักของระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานจริงของหอพักบ้านพุทธชาติ โดยกำหนดกรณีทดสอบให้ครอบคลุมการทำงานสำคัญของระบบ และพิจารณาผลการทดสอบจากการเปรียบเทียบระหว่างผลที่คาดหวังกับผลที่ได้จริง หากระบบให้ผลลัพธ์ตรงตามที่กำหนดจะพิจารณาว่า “ผ่าน” ผลการทดสอบเชิงฟังก์ชันแสดงดังตารางที่ 3

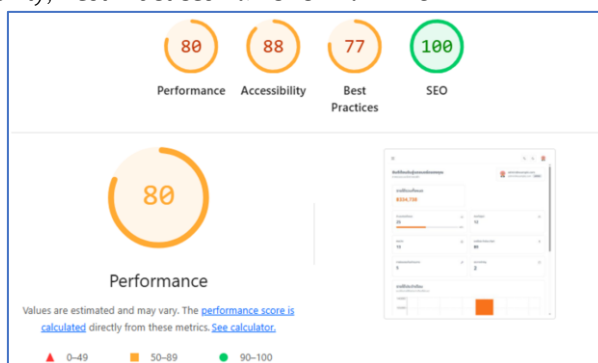
ตารางที่ 3 ผลการทดสอบเชิงฟังก์ชันของระบบจัดการหอพักบนเว็บ

โมดูล	กรณีทดสอบ	ข้อมูลนำเข้า / เงื่อนไข	ผลที่คาดหวัง	สถานะ
เข้าสู่ระบบ	เข้าสู่ระบบด้วยข้อมูลถูกต้อง	อีเมลและรหัสผ่านถูกต้อง	ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้ตามสิทธิ์	ผ่าน
เข้าสู่ระบบ	เข้าสู่ระบบด้วยรหัสผ่านไม่ถูกต้อง	อีเมลถูกต้อง รหัสผ่านไม่ถูกต้อง	ระบบแจ้งเตือนว่าเข้าสู่ระบบไม่สำเร็จ	ผ่าน
เข้าสู่ระบบ	เข้าสู่ระบบด้วยข้อมูลไม่ครบ	กรอกอีเมลแต่ไม่กรอกรหัสผ่าน	ระบบแจ้งเตือนให้กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน	ผ่าน
ข้อมูลผู้เช่า	เพิ่มข้อมูลผู้เช่าใหม่	กรอกข้อมูลผู้เช่าครบถ้วน	ระบบบันทึกข้อมูลและแสดงรายการผู้เช่าใหม่	ผ่าน
ข้อมูลผู้เช่า	แก้ไขข้อมูลผู้เช่า	แก้ไขข้อมูลติดต่อ	ระบบบันทึกข้อมูลที่แก้ไขได้ถูกต้อง	ผ่าน
ข้อมูลผู้เช่า	ค้นหาข้อมูลผู้เช่า	ค้นหาด้วยชื่อหรือเลขห้อง	ระบบแสดงผลข้อมูลที่ตรงกับคำค้น	ผ่าน
ห้องพัก	เพิ่มข้อมูลห้องพักซ้ำ	กรอกเลขห้องที่มีอยู่แล้วในระบบ	ระบบแจ้งเตือนว่าข้อมูลซ้ำและไม่บันทึกข้อมูล	ผ่าน
ห้องพัก	แก้ไขสถานะห้องพัก	เปลี่ยนสถานะเป็นว่าง/ไม่ว่าง	ระบบอัปเดตสถานะห้องได้ถูกต้อง	ผ่าน
สัญญาเช่า	บันทึกสัญญาเช่า	เลือกผู้เช่า ห้องพัก และวันที่	ระบบสร้างสัญญาเช่าได้ถูกต้อง	ผ่าน
ค่าเช่า	คำนวณค่าเช่าง่าย	ป้อนค่าเช่า ค่าน้ำ ค่าไฟ	ระบบคำนวณยอดรวมได้ถูกต้อง	ผ่าน
การชำระเงิน	บันทึกการชำระเงิน	บันทึกยอดและวันที่ชำระ	ระบบอัปเดตสถานะการชำระเงินได้ถูกต้อง	ผ่าน
การชำระเงิน	บันทึกการชำระเงินเกินยอด	ป้อนยอดชำระมากกว่ายอดค้างชำระ	ระบบแจ้งเตือนข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่อนุญาตให้บันทึก	ผ่าน
แจ้งซ่อม	เพิ่มรายการแจ้งปัญหา	กรอกรายละเอียดปัญหา	ระบบบันทึกคำร้องแจ้งปัญหาได้	ผ่าน
แจ้งซ่อม	ติดตามสถานะการแจ้ง	เปลี่ยนสถานะคำร้อง	ระบบแสดงสถานะล่าสุดได้ถูกต้อง	ผ่าน
รายงาน	แสดงรายงานข้อมูล	เรียกดูรายงานผู้เช่า/รายรับ	ระบบแสดงรายงานได้ถูกต้อง	ผ่าน
ความปลอดภัย	ใช้งานระบบหลัง session หมดอายุ	ผู้ใช้ปล่อยระบบไว้จน session สิ้นสุดแล้วกลับมาใช้งานต่อ	ระบบให้เข้าสู่ระบบใหม่หรือปฏิเสธการใช้งานต่อ	ผ่าน

จากตารางที่ 3 พบว่า ระบบสามารถทำงานได้สอดคล้องกับความต้องการเชิงหน้าที่ในโมดูลหลักที่อยู่ในขอบเขตการทดสอบ ทั้งในกรณีการใช้งานปกติและกรณีเงื่อนไขผิดพลาด โดยผลการทดสอบทุกกรณีให้ผลตรงตามที่คาดหวัง

2. ผลการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บในระบบที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ Google Lighthouse

ผลการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บด้วย Google Lighthouse แสดงคะแนนใน 4 ด้าน ได้แก่ Performance, Accessibility, Best Practices และ SEO ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างผลการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บบนหน้าจอแบบเดสก์ท็อป

ในการทดสอบ ผู้วิจัยได้คัดเลือกหน้าเว็บหลัก จำนวน 5 หน้า ซึ่งครอบคลุมฟังก์ชันสำคัญของระบบและมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน เพื่อใช้เป็นตัวแทนของการประเมินคุณภาพเชิงเทคนิคของหน้าเว็บในภาพรวม และสรุปผลด้วยค่ามัธยฐานจากการทดสอบซ้ำในแต่ละโหมด ดังแสดงในตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพด้วย Google Lighthouse ของหน้าเว็บแต่ละหน้าในโหมดเดสก์ท็อป

หน้าเว็บที่ทดสอบ	ตัวชี้วัด (คะแนนเต็ม 100)				คะแนนรวม ต่อหน้า	ระดับผล การประเมิน
	Performance	Accessibility	Best Practices	SEO		
หน้าแดชบอร์ด	83 (IQR=4)	94 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	88.50	ปานกลาง
หน้าจัดการห้องพัก	82 (IQR=4)	91 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	87.50	ปานกลาง
หน้าข้อมูลผู้เช่า	83 (IQR=0)	93 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	88.25	ปานกลาง
หน้าการชำระเงิน	82 (IQR=2)	84 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	85.75	ปานกลาง
หน้าการแจ้งซ่อม	86 (IQR=2)	91 (IQR=0)	73 (IQR=0)	100 (IQR=0)	87.50	ปานกลาง
ค่ามัธยฐานรวม ของแต่ละด้าน	83	91	77	100	87.50	ปานกลาง

*ค่าที่รายงานในแต่ละช่องเป็นค่ามัธยฐานจากการทดสอบซ้ำ 5 รอบภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน ส่วนค่าที่แสดงในวงเล็บคือพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range: IQR) ซึ่งใช้เพื่อสะท้อนระดับการกระจายของผลการทดสอบในแต่ละรอบ

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพหน้าเว็บในโหมดเดสก์ท็อปมีค่ามัธยฐานรวมของแต่ละด้าน ได้แก่ Performance, Accessibility, Best Practices และ SEO เท่ากับ 83, 91, 77 และ 100 คะแนน ตามลำดับ ส่วนคะแนนรวมต่อหน้าซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของค่ามัธยฐานทั้ง 4 ด้าน มีค่าเท่ากับ 87.50 คะแนน และอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายตัวชี้วัด พบว่า ด้าน SEO มีคะแนนสูงสุดในทุกหน้า รองลงมาคือ Accessibility และ Performance ขณะที่ Best Practices มีคะแนนต่ำกว่าด้านอื่น ทั้งนี้ ค่า IQR ที่ปรากฏในตารางมีค่าอยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะด้าน Accessibility, Best Practices และ SEO ที่มีค่า IQR เท่ากับ 0 ในเกือบทุกหน้า สะท้อนว่าคะแนนช่วงกลางของผลการทดสอบมีความสม่ำเสมอระหว่างแต่ละรอบ ขณะที่ด้าน Performance มีค่า IQR สูงกว่าด้านอื่นเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่าคะแนนในด้านนี้มีการกระจายตัวมากกว่าตัวชี้วัดอื่น

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพด้วย Google Lighthouse ของหน้าเว็บแต่ละหน้าในโหมดมือถือ

หน้าเว็บที่ทดสอบ	ตัวชี้วัด (คะแนนเต็ม 100)				คะแนนรวม ต่อหน้า	ระดับผล การประเมิน
	Performance	Accessibility	Best Practices	SEO		
หน้าแดชบอร์ด	44 (IQR=1)	88 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	77.25	ปานกลาง
หน้าจัดการห้องพัก	44 (IQR=2)	91 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	78	ปานกลาง
หน้าข้อมูลผู้เช่า	43 (IQR=1)	93 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	78.25	ปานกลาง
หน้าการชำระเงิน	45 (IQR=1)	84 (IQR=0)	77 (IQR=0)	100 (IQR=0)	76.50	ปานกลาง
หน้าการแจ้งซ่อม	45 (IQR=0)	91 (IQR=0)	73 (IQR=0)	100 (IQR=0)	77.25	ปานกลาง
ค่ามัธยฐานรวม ของแต่ละด้าน	44	91	77	100	77.25	ปานกลาง

*ค่าที่รายงานในแต่ละช่องเป็นค่ามัธยฐานจากการทดสอบซ้ำ 5 รอบภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน ส่วนค่าที่แสดงในวงเล็บคือพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) ซึ่งใช้เพื่อสะท้อนระดับการกระจายของผลการทดสอบในแต่ละรอบ

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพหน้าเว็บในโหมดมือถือมีค่ามัธยฐานรวมของแต่ละด้าน ได้แก่ Performance, Accessibility, Best Practices และ SEO เท่ากับ 44, 91, 77 และ 100 คะแนน ตามลำดับ ส่วนคะแนนรวมต่อหน้าซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของค่ามัธยฐานทั้ง 4 ด้าน มีค่าเท่ากับ 77.25 คะแนน อยู่ในระดับ

ปานกลาง เมื่อพิจารณารายตัวชี้วัด พบว่า SEO มีคะแนนสูงสุดในทุกหน้า ขณะที่ Accessibility มีคะแนนค่อนข้างสูง และ Performance มีค่าต่ำสุด ทั้งนี้ ค่า IQR โดยรวมอยู่ในระดับต่ำ โดยด้าน Accessibility, Best Practices และ SEO มีค่า IQR เท่ากับ 0 ในทุกหน้า ส่วนด้าน Performance มีค่า IQR อยู่ระหว่าง 0–2 สะท้อนว่าผลการทดสอบมีความสม่ำเสมอโดยรวม แม้จะมีการกระจายตัวเล็กน้อยในด้าน Performance เมื่อพิจารณาร่วมกับตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าคะแนน Performance ในโหมดมือถือมีค่าค่อนข้างต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดย่อยด้านประสิทธิภาพ โดยเฉพาะ FCP, LCP และ TBT ที่สูงกว่าโหมดเดสก์ท็อปอย่างชัดเจน

ตารางที่ 6 ตัวชี้วัดย่อยด้านประสิทธิภาพของหน้าเว็บในโหมดเดสก์ท็อปและโหมดมือถือ

โหมดการทดสอบ	FCP (s) First Contentful Paint	LCP (s) Largest Contentful Paint	TBT (ms) Total Blocking Time
เดสก์ท็อป	1.4	2.3	40
มือถือ	6.5	11.4	580

*ค่าที่รายงานเป็นค่ามัธยฐานรวมของตัวชี้วัดย่อยด้านประสิทธิภาพ ซึ่งคำนวณจากค่ามัธยฐานของแต่ละหน้าเว็บที่ได้จากการทดสอบซ้ำ 5 รอบในแต่ละโหมด

โดยในโหมดเดสก์ท็อปมีค่า FCP, LCP และ TBT เท่ากับ 1.4 วินาที 2.3 วินาที และ 40 มิลลิวินาที ตามลำดับ ขณะที่ในโหมดมือถือมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 6.5 วินาที 11.4 วินาที และ 580 มิลลิวินาที ตามลำดับ ผลดังกล่าวสะท้อนว่าเมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์มือถือ หน้าเว็บใช้เวลานานกว่าในการเริ่มแสดงผล การแสดงเนื้อหาหลัก และการตอบสนองระหว่างการโหลดหน้าเว็บ ซึ่งสอดคล้องกับคะแนน Performance ที่ต่ำกว่าในตารางก่อนหน้านี้

DIAGNOSTICS	
▲ Reduce JavaScript execution time	— 3.1 s
▲ Minimize main-thread work	— 5.9 s
▲ Reduce unused JavaScript	— Est savings of 822 KiB
■ Minify JavaScript	— Est savings of 37 KiB
○ Avoid long main-thread tasks	— 11 long tasks found
○ User Timing marks and measures	— 4 user timings

ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์ปัญหาด้านประสิทธิภาพของหน้าเว็บในโหมดมือถือ

จากภาพที่ 6 เมื่อพิจารณารายละเอียดจากผล Diagnostics ของ Google Lighthouse ในโหมดมือถือ พบว่า ปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับคะแนน Performance ที่อยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ เวลาในการประมวลผล JavaScript 3.1 วินาที ภาระงานบน main thread 5.9 วินาที การมี JavaScript ที่ถูกโหลดแต่ไม่ได้ใช้งานจริงประมาณ 822 KiB และการพบ long main-thread tasks จำนวน 11 รายการ ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับค่าตัวชี้วัดย่อยด้านประสิทธิภาพ ได้แก่ FCP, LCP และ TBT ที่อยู่ในระดับสูงในโหมดมือถือ และสะท้อนว่าปัญหาหลักของหน้าเว็บอยู่ที่ภาระการประมวลผลของฝั่งไคลเอนต์ โดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นของการโหลดหน้าเว็บ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยสะท้อนว่า ระบบจัดการหอพักบนเว็บที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับฟังก์ชันหลักตามขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยผลการทดสอบเชิงฟังก์ชัน พบว่า ระบบทำงานได้ตรงตามความต้องการทั้งในกรณีการใช้งานปกติและกรณีเงื่อนไขผิดพลาดที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าแนวทางการพัฒนาระบบตามกรอบ SDLC ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างเป็นลำดับและเอื้อต่อการพัฒนาระบบที่สอดคล้องกับบริบทของหอพักขนาดเล็กได้อย่างเหมาะสม

ในด้านการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บ ผลการประเมินด้วย Google Lighthouse พบว่า หน้าเว็บของระบบมีคุณภาพเชิงเทคนิคในระดับปานกลางทั้งในโหมดเดสก์ท็อปและโหมดมือถือ โดยด้าน Accessibility และ SEO มีคะแนนอยู่ในระดับสูง สะท้อนว่าระบบมีพื้นฐานด้านโครงสร้างหน้าเว็บที่ค่อนข้างดี เช่น การจัดองค์ประกอบของหน้าการรองรับการเข้าถึง และความพร้อมของโครงสร้างสำหรับการค้นหาออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับ Adli, Wihayanti, และ Witasryah [6] ที่ชี้ให้เห็นว่า Google Lighthouse สามารถใช้วิเคราะห์คุณภาพของเว็บไซต์และระบุประเด็นที่ควรปรับปรุงได้อย่างเป็นระบบ ขณะที่ด้าน Performance ในโหมดมือถือมีค่าต่ำกว่าด้านอื่นอย่างชัดเจน สะท้อนว่าระบบยังมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพเมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์มือถือ แม้ว่าจะยังคงใช้งานได้

ภาพรวม

เมื่อพิจารณาร่วมกับตัวชี้วัดย่อยด้านประสิทธิภาพและผล Diagnostics พบว่า Performance ที่ต่ำในโหมดมือถือสอดคล้องกับค่า FCP, LCP และ TBT ที่สูงกว่าโหมดเดสก์ท็อป รวมทั้งภาระการประมวลผลของ JavaScript และ main thread ที่ค่อนข้างสูง ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าคุณภาพของหน้าเว็บอาจแตกต่างกันตามบริบทของอุปกรณ์ที่ใช้ และการประเมินเฉพาะในโหมดเดสก์ท็อปอาจยังไม่เพียงพอสำหรับสะท้อนคุณภาพการใช้งานจริงของระบบ นอกจากนี้ แนวทางการทดสอบซ้ำหลายรอบในงานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับข้อเสนอของ Heričko, Šumak, และ Brdnik [5] ที่ชี้ให้เห็นว่าการประเมินด้วย Google Lighthouse ควรดำเนินการอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้ผลที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

โดยสรุป งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการเชิงฟังก์ชันได้ตามเป้าหมาย และมีคุณภาพของหน้าเว็บอยู่ในระดับยอมรับได้ในเชิงเทคนิค อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพในโหมดมือถือยังเป็นประเด็นสำคัญที่ควรได้รับการปรับปรุงต่อไป ทั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้งดเน้นการประเมินเชิงเทคนิคภายใต้สภาพแวดล้อมที่ควบคุมไว้ จึงยังไม่ครอบคลุมมิติด้านประสบการณ์ผู้ใช้หรือความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริง

ข้อเสนอแนะ

1. การนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับใช้ระบบจัดการหอพักบนเว็บในบริบทของหอพักขนาดเล็กหรือหอพักที่มีลักษณะการดำเนินงานใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะในส่วนของการบริหารจัดการข้อมูลผู้เช่า ห้องพัก สัญญาเช่า ค่าใช้จ่าย การชำระเงิน และการแจ้งซ่อม ซึ่งช่วยสนับสนุนการดำเนินงานให้เป็นระบบมากขึ้นและลดข้อจำกัดของกระบวนการแบบเดิม

นอกจากนี้ ผลการประเมินคุณภาพของหน้าเว็บด้วย Google Lighthouse ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงระบบในเชิงเทคนิค โดยเฉพาะด้านประสิทธิภาพการแสดงผลบนอุปกรณ์มือถือ ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรให้ความสำคัญในการนำระบบไปใช้งานจริง ทั้งนี้ แนวทางการประเมินที่ใช้ในงานวิจัยนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้กับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในบริบทอื่น เพื่อช่วยตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของหน้าเว็บอย่างเป็นระบบ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งต่อไป ควรครอบคลุมการประเมินความสามารถในการใช้งาน ความพึงพอใจ และประโยชน์ของระบบโดยผู้ใช้งานจริงหรือผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง โดยอาจใช้เครื่องมือมาตรฐาน เช่น System Usability Scale (SUS) ร่วมกับการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์ เช่น ISO/IEC 25010 เพื่อให้ได้มุมมองที่ครอบคลุมยิ่งขึ้นเกี่ยวกับคุณภาพของระบบ

นอกจากนี้ ควรศึกษาประสิทธิภาพของระบบภายใต้สภาพแวดล้อมการใช้งานจริงที่มีความหลากหลายมากขึ้น ทั้งในด้านอุปกรณ์ เครือข่าย และจำนวนผู้ใช้งาน เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพและเสถียรภาพของระบบ โดยเฉพาะด้าน Performance บนหน้าจอมือถือซึ่งมีคะแนนต่ำกว่ามิติอื่นอย่างชัดเจน

ในส่วนของการพัฒนาต่อยอด อาจพิจารณาเพิ่มฟังก์ชัน เช่น ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ แดชบอร์ดเชิงวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ และกลไกการสำรองข้อมูลหรือการเพิ่มความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล เพื่อให้ระบบสามารถรองรับการใช้งานจริงได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] N. Sukhma, J. Chawalitcharoenchai, and P. Prommun, "The Development of Information Systems for Student Dormitory Management, Dhonburi Rajabhat University, Samut Prakan," in *Proc. 12th Nakhon Pathom Rajabhat University National Academic Conference*, Nakhon Pathom, Thailand, 2020, pp. 400–408. (in Thai)
- [2] R. G. Saputra, R. Susanto, and A. I. Pradana, "Implementation of Web-Based Room Management System for Boarding House Operations," *bit-Tech*, vol. 8, no. 1, pp. 830–839, 2025, doi: 10.32877/bt.v8i1.2738.
- [3] T. Janphakdisakul and P. Na Lumpoon, "Web-based Accommodation Management System with Tenant Functionality via LINE Integration," *CAMT Software Engineering Record (CSER)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2025.
- [4] C. T. Chye and S. A. Mubin, "APResidence: Development of Online Student Accommodation Management System for Asia Pacific University," in *Proc. 3rd International Conference on Mobile Networks and Wireless Communications (ICMNWC)*, Tumkur, India, 2023, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICMNWC60182.2023.10435913.
- [5] T. Heričko, B. Šumak, and S. Brdnik, "Towards Representative Web Performance Measurements with Google Lighthouse," in *Proc. 7th Student Computer Science Research Conference (StuCoSReC)*, Maribor, Slovenia, 2021, pp. 43–46, doi: 10.18690/978-961-286-516-0.9.
- [6] A. Adli, T. Wihayanti, and D. Witarsyah, "Top 5 E-Commerce Performance Analysis Using Google Lighthouse Matrix," in *Proc. International Conference on Enterprise and Industrial Systems (ICOEINS 2023), Advances in Economics, Business and Management Research*, vol. 270, 2023, pp. 195–204, doi: 10.2991/978-94-6463-340-5_21.
- [7] A. T. K. Al-Khayyat, "Web-based management system for the dormitory of university students," *MINAR International Journal of Applied Sciences and Technology*, vol. 5, no. 4, pp. 16–25, 2023, doi: 10.47832/2717-8234.17.3.
- [8] U. Pakdeetrakulwong, S. Saelim, W. Uttha, and D. Syamsuar, "SBTBlogCert: A hybrid distributed data framework for blockchain-based recognition of academic weblogs," *International Journal of Data and Network Science*, vol. 10, no. 2, pp. 741–752, 2026, doi: 10.5267/j.ijdns.2025.12.008.
- [9] A. Dennis, B. H. Wixom, and R. M. Roth, *Systems Analysis and Design*, 8th ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2021.
- [10] Google, "Lighthouse Scoring Guide," *Chrome Standard Documentation*, 2023. [Online]. Available: <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/performance/scoring>. [Accessed: Oct. 24, 2025].

การศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

A Study on the Acceptance of the Manual for Applying Digital Technology to Promote Participation through the Motivation-Building Process in Household Accounting.

ศิรินทร์ กล้าชุม^{1*}, ธาเรช ดงสงคราม² และ ธรัช อารีราษฎร์³

Sikarin Klumchum^{1*}, Thareechon Dongsongkram² and Tharach Arreerard³

นักศึกษาลัทธิสุตรปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนการจัดการเทคโนโลยี^{1*}

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{2, 3}

Doctor of Philosophy student in Technology Management Innovation, Faculty of Information Technology^{1*}, and

Faculty of Information Technology, Rajabhat Maha Sarakham University^{2, 3}

E-Mail : 669070140103@rmu.ac.th^{1*}, thareechon@rmu.ac.th², dr.tharach@rmu.ac.th³

(Received : December 19, 2025; Revised : February 18, 2026; Accepted : February 19, 2026)

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน และ 2) ศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้นำชุมชน จำนวน 15 คน และ ประชาชนในชุมชนที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการเพื่อเป็นผู้จัดทำบัญชีครัวเรือน จำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น 45 คน คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) คู่มือเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน และ แบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 4 ชุด สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า 1.1) กิจกรรมการอบรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน จำนวน 4 กิจกรรม ได้แก่ (1) การสร้างการมีส่วนร่วม P: Plan (2) เรียนรู้ร่วมกัน A: Act (3) ลงมือปฏิบัติ เน้นผลลัพธ์ชัดเจน O: Observe และ (4) เป้าหมายความสำเร็จ R: Reflect 1.2) ความคิดเห็นของพี่เลี้ยงที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, $SD. = 0.50$) 1.3) ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพี่เลี้ยงตามคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $SD. = 0.50$) 1.4) ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.45$, $SD. = 0.51$) และ 2) ผลการศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า 2.1) ผู้นำชุมชนมีความคิดเห็นต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยรวมมีการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, $SD. = 0.50$) 2.2) ประชาชนมีความคิดเห็นต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยรวมมีการยอมรับอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD. = 0.50$)

คำสำคัญ : เทคโนโลยีดิจิทัล, การมีส่วนร่วม, แรงจูงใจ, การทำบัญชีครัวเรือน, การยอมรับ

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) study the results of the trial implementation of a manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting; and 2) study the acceptance of the manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting. The target groups were divided into two groups: 15 community leaders and 30 volunteer community members who participated in the project as household accounting practitioners, totaling 45 participants. They were selected using purposive sampling. The research instruments consisted of: 1) a manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting; and 2) four sets of opinion questionnaires. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The research findings revealed that: 1) the results of the trial implementation of the manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting showed that: 1.1) the training activities on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting consisted of four activities: (1) participation building: P – Plan; (2) collaborative learning: A – Act; (3) hands-on practice with a clear focus on outcomes: O – Observe; and (4) achievement goals: R – Reflect. 1.2) The mentors' opinions toward the manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting were overall at the highest level ($\bar{X} = 4.51$, SD. = 0.50). 1.3) The community's opinions toward the mentors' performance according to the manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting were overall at the highest level ($\bar{X} = 4.56$, SD. = 0.50). 1.4) The target group's satisfaction with the manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting was overall at a high level ($\bar{X} = 4.45$, SD. = 0.51). 2) The results of the study on the acceptance of the manual on the application of digital technology to promote participation through motivational processes in household accounting showed that: 2.1) the community leaders' opinions toward the manual indicated that the overall acceptance was at the highest level ($\bar{X} = 4.51$, SD. = 0.50); and 2.2) the community members' opinions toward the manual indicated that the overall acceptance was at the highest level ($\bar{X} = 4.55$, SD. = 0.50).

Keywords : Application of Digital Technology, Participation, Motivation, Household Accounting, Acceptance

บทนำ

การจัดทำบัญชีครัวเรือนเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้บุคคลและครอบครัวเข้าใจสถานะทางการเงินของตนเองอย่างชัดเจน ทั้งในด้านรายรับ-รายจ่าย หนี้สิน ต้นทุน และเงินคงเหลือ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างความมั่นคงทางการเงินในระยะยาว อย่างไรก็ตาม แม้ประโยชน์ของการทำบัญชีครัวเรือนจะเป็นที่รับรู้กันโดยทั่วไป แต่ในทางปฏิบัติยังพบอุปสรรคจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นการขาดความสม่ำเสมอในการบันทึก การมองว่าการทำบัญชีเป็นภาระที่ใช้เวลา หรือการขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง

ส่งผลให้หลายครัวเรือนหยุดทำบัญชีกลางคันหรือทำด้วยข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน [1] แม้ว่าภาครัฐจะมีการรณรงค์และส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง [2] แต่ปัญหาการขาดแรงจูงใจและความรู้เชิงปฏิบัติยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญในหลายพื้นที่

จากการสัมภาษณ์สมาชิกครัวเรือนและผู้นำชุมชนในการประชุมวิชาการ (10 มีนาคม 2568) จำนวน 30 คน [3] พบปัญหาหลักคือ 1) การไม่เห็นความจำเป็นของการทำบัญชีและมองว่าเป็นงานที่เพิ่มภาระ 2) ขาดความรู้เกี่ยวกับรายการบัญชีที่สำคัญ 3) ขาดความต่อเนื่องหลังการอบรมเนื่องจากไม่มั่นใจในการบันทึกข้อมูลและไม่สะดวกในการใช้รูปแบบเอกสาร 4) แม้ชุมชนมีความพร้อมทางเทคโนโลยีสูง แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์หรือคู่มือที่ช่วยนำทางอย่างเป็นขั้นตอนและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งปัญหาเหล่านี้สะท้อนว่าชุมชนมีศักยภาพต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี แต่ยังมีข้อจำกัดทั้ง องค์ความรู้ วิธีการปฏิบัติ และแรงจูงใจเชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การทำบัญชีครัวเรือนยั่งยืน การพัฒนาคู่มือที่ผสมผสานเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับกระบวนการสร้างแรงจูงใจจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเป็นแนวทางช่วยให้สมาชิกชุมชนเข้าใจขั้นตอนการทำบัญชี เห็นคุณค่าของข้อมูลทางการเงิน และสามารถปฏิบัติได้จริงในชีวิตประจำวัน

ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยบูรณาการข้อมูลจากการศึกษาความคิดเห็นของชุมชนร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้นำชุมชนในพื้นที่เป้าหมาย จำนวน 7 คน เพื่อนำมาวางกรอบแนวคิดและสร้างเครื่องมือในการดำเนินงาน จากนั้นได้พัฒนาคู่มือการใช้งานที่แบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ กระบวนการพัฒนา ผลการสังเคราะห์ และวิธีการใช้ระบบบันทึกบัญชี โดยผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ซึ่งผลการประเมินชี้ให้เห็นว่าทั้งตัวรูปแบบและคู่มือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงถึง 4.59-4.67 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นในการนำไปใช้งานจริงได้อย่างเป็นรูปธรรม

ดังนั้น งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการ ทดลองใช้ และศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยคู่มือดังกล่าวนำเสนอแนวทางปฏิบัติที่เป็นระบบ เข้าใจง่าย และเข้ากับบริบทชุมชน ครอบคลุมการใช้แอปพลิเคชันบัญชีครัวเรือนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมแรงจูงใจ การติดตามผล และแนวทางการสร้างพฤติกรรมการทำบัญชีอย่างต่อเนื่อง การทดลองใช้คู่มือนี้และการศึกษาการยอมรับจากสมาชิกชุมชน จะช่วยให้สามารถพัฒนาคู่มือและรูปแบบการส่งเสริมการทำบัญชีครัวเรือนให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมยิ่งขึ้น ตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง และนำไปสู่การพัฒนาความมั่นคงทางการเงินในระดับครัวเรือนอย่างยั่งยืน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

1.2 เพื่อศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทดลองใช้ (Pilot Study) หรือการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นการวิจัยขนาดเล็กที่ดำเนินการก่อนการศึกษาเต็มรูปแบบ เพื่อประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเก็บข้อมูล เครื่องมือ หรือขั้นตอนการแทรกแซง รวมถึงอุปสรรคและความเป็นไปได้ในการดำเนินงานจริง โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงการออกแบบการทดลองหลักและกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม การทดลองใช้มักเน้นการเก็บข้อมูลเชิงปฏิบัติ เช่น อัตราการเข้าร่วม การคงอยู่ของผู้เข้าร่วม ความครบถ้วนของข้อมูล และความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้อง มากกว่าการหาผลลัพธ์เชิงสถิติ และควรดำเนินการภายใต้การอนุมัติจริยธรรมและรายงานตามมาตรฐานที่เหมาะสม เช่น CONSORT Extension for Pilot and Feasibility Trials [4]

2.2 คู่มือ (Manual หรือ Guide) เป็นเอกสารที่รวบรวมข้อมูล แนวทาง ขั้นตอนปฏิบัติ หรือคำแนะนำสำหรับผู้ใช้งานเพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมหรือใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดความผิดพลาด เพิ่มความเข้าใจ และสร้างความสม่ำเสมอในการปฏิบัติงาน คู่มือสามารถแบ่งได้หลายประเภท เช่น คู่มือการใช้งาน (User Manual) คู่มือการฝึกอบรม (Training Manual) และคู่มือการปฏิบัติงาน (Operational Manual) การจัดทำคู่มือที่มีประสิทธิภาพควรคำนึงถึงความชัดเจนในการเขียน การจัดเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระบบ และการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้ควรมีการอัปเดตและปรับปรุงเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและบริบทปัจจุบัน [5]

2.3 เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำบัญชีครัวเรือน เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาในกิจการโดยมีการใช้ทรัพยากรบุคคลคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้างเช่นจอภาพ เครื่องพิมพ์เพื่อทำหน้าที่หลักในการบันทึกข้อมูลประมวลผลและจัดทำสารสนเทศทางการบัญชีเสนอให้แก่ผู้ใช้ภายใน และ ผู้ใช้ภายนอกกิจการในระบบสารสนเทศทางการบัญชีอาจใช้คนจัดเก็บบันทึกข้อมูล และจัดทำสารสนเทศทางการบัญชีโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศอื่น สอดคล้องกับ อุเทน จรุงวิภู [6] เป็นระบบที่ถูกออกแบบมาเพื่อแปลง หรือประมวลผลข้อมูลทางการเงินให้เป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ในการตัดสินใจต่อผู้ใช้คือบุคคลภายในและภายนอกองค์กร

2.4 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการบัญชีครัวเรือน เป็นแนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชน การศึกษา พบว่า การเปิดโอกาสให้สมาชิกในชุมชนมีส่วนร่วมในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และใช้ประโยชน์จากข้อมูลจะช่วยให้การพัฒนาชุมชนเป็นไปอย่างตรงจุดและตอบสนองต่อความต้องการของสมาชิก สอดคล้องกับ ชลธิชา วิสุทธากุล [7] ได้ศึกษาการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้โดยผสมผสานเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างทักษะการวิจัยของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา การใช้เทคโนโลยีในการสร้างชุมชนการเรียนรู้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสมาชิก

2.5 การสร้างแรงจูงใจในการทำบัญชีครัวเรือน เป็นเทคนิคการสร้างแรงจูงใจให้กับสมาชิกชุมชนในการจัดทำบัญชีครัวเรือน เป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการที่ส่งเสริม ชักจูง หรือเป็นแรงผลักดันให้กับสมาชิกชุมชนจัดทำบัญชีครัวเรือน เพื่อช่วยในการวางแผนการใช้จ่ายเงินในอนาคต การออมเงิน การคิดอย่างมีระบบ ตลอดจนการสร้างเครือข่ายเพื่อให้ความรู้แก่ชุมชนอื่น ๆ เพื่อช่วยให้มีการจัดทำบัญชีครัวเรือนอย่างต่อเนื่อง โดยมีหน่วยงานหรือนักวิชาการได้ทำการศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของ ทิพวรรณ ศรีสุวรรณ [8] ได้มีการใช้เทคนิคการสร้างแรงจูงใจให้กับสมาชิกชุมชนในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยการใช้สื่อประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความตระหนักรู้ การใช้สื่อประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือน เช่น การแจกจ่ายโบรชัวร์ การใช้สื่อสังคมออนไลน์ หรือการจัดทำเวทีสื่อสารเพื่ออธิบายถึงประโยชน์ของการจดบันทึกบัญชีครัวเรือนอย่างสม่ำเสมอ และยังพบว่าการประชาสัมพันธ์ที่สม่ำเสมอผ่านช่องทางที่หลากหลาย ช่วยให้ชุมชนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือนมากขึ้น และทำให้เกิดการมีส่วนร่วมที่สูงขึ้นละกำหนดเทคนิคการสร้างแรงจูงใจให้กับสมาชิกชุมชนในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

2.6 การยอมรับ (Acceptance) หมายถึง กระบวนการที่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลตัดสินใจรับหรือเห็นด้วยกับแนวคิด นวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยการยอมรับมักขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ความเข้าใจในประโยชน์ ความสะดวกในการใช้งาน ความเชื่อถือได้ และทัศนคติส่วนบุคคล การศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี เช่น ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model; TAM) พบว่า การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) และการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (Perceived ease of use) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อเจตนาารมณ์ในการใช้งานและพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้ใช้ [9]

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาวินี ธนาอนวัช [10] ได้ศึกษาเรื่อง การจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการจัดการเศรษฐกิจระดับครัวเรือน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มประชากรที่เคยเข้ารับการอบรมฯ ต้องการความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำมาปรับใช้ในการประกอบกิจการดำเนินชีวิต ระดับความรู้ของกลุ่มที่เคยเข้ารับการอบรมฯ มีความรู้

อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 61.49 ส่วนกลุ่มที่ไม่เคยเข้ารับการอบรม ส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 45.3 ทักษะเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของกลุ่มที่เคยเข้ารับการอบรม - ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือรู้จักคำว่า เศรษฐกิจพอเพียงที่ตนคิดของกลุ่มที่ไม่เคยเข้ารับการอบรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือเศรษฐกิจพอเพียงมีต่อการดำเนินชีวิต-ทัศนคติเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือนทั้งสองกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด การนำความรู้จากการจัดทำบัญชีครัวเรือน มาช่วยในการวางแผนการออมในอนาคต สาเหตุและปัญหาในการจัดทำบัญชีครัวเรือนของกลุ่มที่เคยเข้ารับการอบรม เพื่อต้องการทราบรายรับ รายจ่ายของครัวเรือนและต้องการยึดตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของในหลวง ส่วนกลุ่มที่ไม่เคยเข้ารับการอบรม พบว่า ส่วนใหญ่ไม่จัดทำบัญชี เนื่องจากไม่เข้าใจรูปแบบ/วิธีการจัดทำบัญชี และเสียเวลาในการจัดทำบัญชี-และทั้งสองกลุ่มมีความสนใจเข้าร่วมโครงการการจัดทำบัญชีครัวเรือนถ้ามีการจัดทำโครงการขึ้นถึง จำนวน 87.6 และ 71.3 ตามลำดับ

กาญจนา มงคลนิพัทธ์ [11] ได้วิจัยเรื่อง การยอมรับเทคโนโลยีในการจัดทำบัญชีครัวเรือนผ่านแอปพลิเคชัน ของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรี ผลการศึกษา พบว่า 1) สภาพปัจจุบันของการจัดทำบัญชีครัวเรือนในชีวิตประจำวันของเกษตรกร ส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือนในระดับพอเข้าใจ ความสม่ำเสมอในการจัดทำบัญชีครัวเรือนแบบนาน ๆ ทำครั้ง/ไม่ได้ทำเลย 2) ระดับความพร้อมในการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันในการจัดทำบัญชีครัวเรือนทดสอบด้วยสถิติ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระกัน พบว่าการทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรมและหลังการอบรม เท่ากับ 7.939 และ 15.909 ตามลำดับ และมีค่าคะแนนเฉลี่ยของผลต่าง (d) เท่ากับ -7.969 ในภาพรวมมีคะแนนพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์จากการอบรมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 65.38 และ 3) เกษตรกรมีระดับการยอมรับเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำบัญชีครัวเรือนอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ การรับรู้ถึงประโยชน์ (M = 4.39, SD. = 0.548) อิทธิพลของสังคม (M = 4.30, SD. = 0.529) ทัศนคติที่มีต่อการใช้เทคโนโลยี (M = 4.28, SD. = 0.530) ความตั้งใจในการใช้ (M = 4.27, SD. = 0.542) และความง่ายต่อการใช้งาน (M = 4.01, SD. = 0.602) ตามลำดับ

ยุพดี อินทสร, คมกฤษ เจริญ และ อาติณา มาโยะ [12] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันบัญชีครัวเรือน ผลการวิจัย พบว่า ต้นแบบแอปพลิเคชันบัญชีครัวเรือนที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา Dart ร่วมกับ Flutter Framework ทำงาน ได้ผ่านทางโทรศัพท์มือถือทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และไอโอเอส โดยผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลรายรับรายจ่ายประจำวันตาม ประเภทที่กำหนดเอง นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดสัดส่วนร้อยละของการออมและรายจ่ายเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประมาณการ รายจ่ายล่วงหน้า และจะมีการแจ้งเตือนหากมีรายจ่ายเกินวงเงินที่กำหนด อีกทั้งยังมีการแสดงผลรายงานสรุปรายรับ รายจ่าย ยอดเงินคงเหลือ ทั้งในรูปแบบข้อความและแผนภูมิทั้งนี้ระบบจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการบันทึกรายรับรายจ่าย และช่วยวางแผนการใช้จ่ายในเดือนถัดไปได้ โดยผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบสอบถามความคิดเห็นที่เล็งเห็นที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพี่เลี้ยงตามคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.4 แบบสอบถามการยอมรับที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มประกอบด้วย 3 กลุ่ม

2.1 กลุ่มพี่เลี้ยง โดยการคัดเลือกพี่เลี้ยงที่มีคุณสมบัติ คือ มีความรู้พื้นฐานด้านการเงิน บัญชีครัวเรือน หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีทักษะการสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ ทำงานร่วมกับชุมชนได้ รับฟัง เป็นที่ปรึกษาที่ดี และต้องได้รับการยินยอมจากตัวพี่เลี้ยง จำนวน 6 คน คือพี่เลี้ยง 1 คน ต่อผู้เข้าอบรมจำนวน 5 คน

2.2 กลุ่มทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ได้แก่ ผู้นำชุมชน จำนวน 15 คน และชุมชนที่สมัครใจหรือยินยอมเข้าร่วมโครงการเพื่อเป็นผู้จัดทำบัญชีครัวเรือน จำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น 45 คน คัดเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนตำบลท่าตูม อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 4 หมู่บ้าน ที่มีพื้นที่อยู่ใกล้เคียงกัน ได้แก่ 1) หมู่ที่ 3 บ้านท่าตูม 2) หมู่ที่ 4 บ้านโปโล 3) หมู่ที่ 5 บ้านหนองข่า และ 4) บ้านท่าตูมวารินทร์ หมู่ที่ 9

2.3 กลุ่มศึกษาการยอมรับที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ได้แก่ ผู้นำชุมชน จำนวน 15 คน และชุมชนที่สมัครใจหรือยินยอมเข้าร่วม โดยเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน จำนวน 30 คน รวมทั้งสิ้น 45 คน คัดเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นผู้ที่อยู่ในตำบลท่าตูม อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 6 หมู่บ้าน ได้แก่ 1) หมู่ที่ 1 บ้านหนองโดน 2) หมู่ที่ 2 บ้านกุดเวียน 3) หมู่ที่ 6 บ้านดอนเรือ 4) หมู่ที่ 7 บ้านอ้อยช้าง 5) หมู่ที่ 8 บ้านหนองคู และ 6) หมู่ที่ 10 บ้านหนองข่า

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้แบ่งระยะการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

ระยะที่ 2 ศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [13]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน โดยผู้วิจัยดำเนินการนำคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ที่พัฒนาขึ้น ให้กลุ่มเป้าหมายจำนวน 45 คน ประกอบด้วย พี่เลี้ยง จำนวน 15 คน และประชาชน จำนวน 30 คน ทดลองใช้ระหว่างวันที่ 10 กันยายน – 10 ตุลาคม 2568 โดยพี่เลี้ยงมีหน้าที่ ดังนี้ 1) กระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม และช่วยวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย ความพร้อม และเป้าหมายการใช้แอปพลิเคชัน 2) ให้คำแนะนำการติดตั้งและใช้งานแอปพลิเคชันอย่างใกล้ชิด พร้อมแก้ไขปัญหาเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม 3) สนับสนุนการเรียนรู้แบบลงมือทำดูแลกิจกรรมกลุ่ม และเชื่อมโยงการเรียนรู้กับการบันทึกรายรับ-รายจ่ายในชีวิตจริง 4) ติดตามผลการบันทึกรายรับ-รายจ่ายอย่างต่อเนื่อง ให้กำลังใจ และสร้างบรรยากาศเชิงบวก และ 5) รวบรวม วิเคราะห์ และสะท้อนผลการใช้งานเพื่อช่วยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมเห็นความก้าวหน้าและนำไปปรับใช้ได้จริง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ ผลการวิจัยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1 – ตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นของพี่เลี้ยงที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันบัญชีครัวเรือน	4.50	0.51	มาก
2. ด้านความเหมาะสมของคู่มือ	4.52	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	4.51	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ความคิดเห็นของพี่เลี้ยงที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, SD. = 0.50) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันบัญชีครัวเรือนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, SD. = 0.51) ด้านความเหมาะสมของคู่มืออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, SD. = 0.51)

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพี่เลี้ยงตามคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ความรู้ความเข้าใจ	4.55	0.50	มากที่สุด
2. ด้านการให้คำแนะนำ	4.57	0.50	มากที่สุด
โดยรวม	4.56	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพี่เลี้ยงตามคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, SD. = 0.50) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน ความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, SD. = 0.50) ด้านการให้คำแนะนำอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, SD. = 0.50)

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้	4.40	0.50	มาก
2. ด้านกระบวนการเรียนรู้ (P-A-O-R)	4.46	0.52	มาก
3. ด้านผลลัพธ์จากการเรียนรู้	4.46	0.51	มาก
โดยรวม	4.45	0.51	มาก

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, SD. = 0.51) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านกระบวนการเรียนรู้ (P-A-O-R) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$, SD. = 0.52) และด้านผลลัพธ์จากการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, SD. = 0.52) รองลงมาคือ ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, SD. = 0.50)

2. ผลการศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

ผู้วิจัยดำเนินการนำเสนอและคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ที่ดำเนินการในระยะที่ 1 และผลการทดลองใช้กิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือนต่อกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 45 คน ที่เป็นผู้นำชุมชน จำนวน 15 คน และ ชุมชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการเพื่อเป็นผู้จัดทำบัญชีครัวเรือน โดยเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน จำนวน 30 คน โดยเป็นชุมชนที่อยู่ในตำบลท่าตูม อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 6 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านหนองโดน หมู่ที่ 2 บ้านกุดเวียน หมู่ที่ 6 บ้านดอนเรือ หมู่ที่ 7 บ้านอ้อยช้าง หมู่ที่ 8 บ้านหนองคู และหมู่ที่ 10 บ้านหนองข่า ในวันที่ 30 ตุลาคม 2568 นำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์ด้วยสถิติ ผลการวิจัยได้ผลการวิเคราะห์การยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การยอมรับคู่มือศึกษาการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ความง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use)	4.52	0.50	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness)	4.54	0.50	มากที่สุด
โดยรวม	4.51	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 การยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.51$, SD. = 0.50) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, SD. = 0.50)รองลงมา คือ ความง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, SD. = 0.50)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชี พบว่า ความคิดเห็นที่มีต่อการปฏิบัติหน้าที่ของพี่เลี้ยงตามคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยนำเสนอคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ที่มีกิจกรรมการดำเนินงานเป็นขั้นเป็นตอน สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนกิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในคู่มือได้ง่าย การมีพี่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำเมื่อเจอปัญหา สอดคล้องกับ ภาวินี ธนาอนวัช [10] ได้ศึกษาเรื่องการจัดทำบัญชีครัวเรือนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการจัดการเศรษฐกิจระดับครัวเรือน และการพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันบัญชีรับ-จ่ายครัวเรือนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดเลย ในภาพรวมของการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการปฏิบัติหน้าที่ อยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันบัญชีรายรับรายจ่ายในระดับมาก

4. ผลการยอมรับคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชี พบว่า ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการยอมรับคู่มือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก แอปพลิเคชันบัญชีครัวเรือนและคู่มือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมโดยกระบวนการสร้างแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ได้พัฒนาขึ้นมาโดยอ้างอิงจากด้านหลักการในด้านวางแผนการใช้จ่ายเงินในครัวเรือนและลดรายจ่าย เพิ่มเงินออม สภาพปัญหาบริษัทที่พบไม่มีการวางแผนการออมเงินที่แน่นอน และจากการสัมภาษณ์บริษัท ปัญหา และความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ อีกทั้งยังได้ออกแบบระบบสามารถใช้งานได้ทั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์สมาร์ทโฟน สอดคล้องกับ อภิญา อุประดิษฐ์ [14] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พบว่า ผู้ใช้งานยอมรับต่อคู่มือโดยรวมในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาและวิจัยครั้งต่อไปควรขยายกลุ่มเป้าหมายให้หลากหลายมากขึ้น ทั้งในครัวเรือนในเขตเมืองหรือกลุ่มอาชีพอื่น เพื่อเปรียบเทียบผลการยอมรับและพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีในบริษัทต่าง ๆ
2. ศึกษาผลระยะยาวของการทำบัญชีครัวเรือน เพื่อติดตามว่าผู้เข้าร่วมยังคงปฏิบัติและมีพฤติกรรมทางการเงินที่ดีขึ้นหรือไม่ หลังจากสิ้นสุดการอบรม

เอกสารอ้างอิง

- [1] P. Yotasink, S. Moonmart, N. Thapputa, C. Harnisai, and C. Amnatcharoen, “Study of behavior and problems in household accounting according to the concept of the Sufficiency Economy Philosophy,” Research Report, Udon Thani Rajabhat Univ., Udon Thani, Thailand, 2020. (in Thai)
- [2] B. Khamnuan, “Household accounting format of Tai Yai ethnic group in Muang District, Mae Hong Son Province,” *Journal of Nakhon Lampang Buddhist College*, vol. 9, no. 3, pp. 28–40, 2020. (in Thai)
- [3] S. Klumchum, W. Areerat, and T. Areerat, “A study of community’s opinion on the application of technology in promoting participation through a motivational process in household accounting,” in *Proc. 11th Nat. Conf. Technol. Innov. Manage.*, Maha Sarakham, Thailand, Mar. 10, 2025, pp. 156–163. (in Thai)

- [4] S. M. Eldridge *et al.*, "Defining feasibility and pilot studies in preparation for randomised controlled trials: Development of a conceptual framework," *PLOS ONE*, vol. 11, no. 3, Art. no. e0150205, 2016, doi: 10.1371/journal.pone.0150205.
- [5] J. Reynolds, *Handbook of Technical Writing*. Boston, MA, USA: Cengage Learning, 2018.
- [6] U. Jarungwipoo, *Communication and Information System*. Bangkok, Thailand: Suriyasarn, 2001. (in Thai)
- [7] C. Wisuttakul, "The development of a professional learning community by integrating technology to enhance students' research skills," *Journal of Research and Educational Development*, vol. 14, no. 2, pp. 78–94, 2020. (in Thai)
- [8] T. Srisuwan, "Working people's decision to do household accounting in Bangkok," M.S. thesis, Faculty of Business Administration, Ramkhamhaeng Univ., Bangkok, Thailand, 2020. (in Thai)
- [9] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989, doi: 10.2307/249008.
- [10] P. Thanaonawat, "Household accounting according to the Sufficiency Economy Philosophy for household economic management," *Journal of Local Management and Innovation*, vol. 5, no. 1, pp. 113–124, 2023. (in Thai)
- [11] K. Mongkolniphath, "Technology acceptance in household accounting via application of farmers in Phetchaburi Province," *Christian University Journal*, vol. 29, no. 3, pp. 45–56, 2023. (in Thai)
- [12] Y. Inthasorn, K. Charoen, and A. Mayo, "The development of a household accounting application prototype," in *Proc. 10th Nat. and 8th Int. Acad. Conf.*, North-Eastern Univ., Khon Kaen, Thailand, 2023, pp. 685–694. (in Thai)
- [13] W. Areerat, "A study of EDLT-TV media innovation for teaching and learning: NCCIT 2014 The Tenth National Conference on Computing and Information Technology," Faculty of Information Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand, 2014. (in Thai)
- [14] A. Upradit, "Factors affecting the success of community enterprise accounting in Mueang District, Lampang Province," M.S. thesis, Intertech College Lampang, Lampang, Thailand, 2023. (in Thai)

การพัฒนาระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร
ตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

Development of an Internal Education Quality Assurance Management System
at the Curriculum Level Based on Participatory AUN-QA

Criteria for Rajabhat University

ธีษิต กระจ่างทอง^{1*}, รัช อารีราษฎร์² และ ธารีชล ดงสงคราม³

Theesit Krataithong^{1*}, Tharach Arreerard² and Thareechon Duangsongkram³

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1*} และ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{2,3}

Student of the Doctor of Philosophy Program, Mahasarakham Rajabhat University^{1*} and

Faculty of Information Technology, Mahasarakham Rajabhat University^{2,3}

E-Mail : 669270140201@rmu.ac.th^{1*}, dr.tharach@rmu.ac.th², thareechon@rmu.ac.th³

(Received : December 12, 2025; Revised : March 24, 2026; Accepted : March 26, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหาและความต้องการ 2) พัฒนาระบบ และ 3) ศึกษาผล
การใช้ระบบบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม
สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยบูรณาการวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วม
(Participatory Approach) กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมและ
แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นนวัตกรรมดิจิทัลที่โดดเด่นด้านการเชื่อมโยงการจัดเก็บ
หลักฐานเชิงประจักษ์และการประเมินผลเข้าด้วยกันแบบออนไลน์ (Online Evidence-Based Assessment) 2)
ประสิทธิภาพของระบบครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน การติดตามผลการดำเนินงาน และการสร้าง
รายงานการประเมินตนเอง (SAR) แบบอัตโนมัติ ซึ่งช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานเอกสารและเพิ่มความโปร่งใสในการ
ตรวจสอบย้อนกลับ และ 3) ผลการทดลองใช้ พบว่า อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับ
มากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, $SD. = 0.48$)

คำสำคัญ : ระบบการบริหารจัดการสารสนเทศ, การประกันคุณภาพการศึกษาภายใน, เกณฑ์ AUN-QA,
วงจรการพัฒนาระบบ

ABSTRACT

This research aimed to: 1) study the problems and needs; 2) develop a system; and 3) examine the results of using a participatory internal educational quality assurance management system at the curriculum level based on the AUN-QA criteria for Rajabhat Universities. The system integrated the System Development Life Cycle (SDLC) with the Participatory Approach. The target groups consisted of nine experts and 30 curriculum instructors responsible for programs at Rajabhat Maha Sarakham University. The research instruments included a system suitability assessment form and a satisfaction assessment form. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The research findings revealed that: 1) the developed system is a digital innovation distinguished by its integration of online evidence storage and assessment through an Online Evidence-Based Assessment approach; 2) the system's efficiency covers user permission management, performance monitoring, and automated Self-Assessment Report (SAR) generation, which helps reduce duplication in documentation and increase transparency in traceability; and 3) the results of the system trial indicated that the curriculum instructors responsible for programs were satisfied with the system at the highest level ($\bar{X} = 4.63$, $SD. = 0.48$)

Keywords: Management Information System, Internal Quality Assurance, AUN-QA, System Development Life Cycle (SDLC)

บทนำ

การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพบัณฑิตและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยเฉพาะการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามแนวคิด Outcome-Based Education (OBE) ภายใต้กรอบ AUN-QA Version 4.0 ที่เป็นมาตรฐานสากลของภูมิภาค [1] อย่างไรก็ตามสถาบันอุดมศึกษาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังเผชิญปัญหาการ "เน้นเอกสารมากกว่าการวิเคราะห์ข้อมูล" ทำให้ระบบประกันคุณภาพไม่สามารถขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven) ได้อย่างเต็มศักยภาพ [2] ปัญหานี้มีความซับซ้อนยิ่งขึ้นในกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่ต้องบูรณาการพันธกิจเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นตามกรอบ RU-QA ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน AUN-QA และ CUPT QA อย่างเป็นเอกภาพ [3]

แม้สถาบันอุดมศึกษาจะมีนโยบายมุ่งสู่การบริหารจัดการคุณภาพดิจิทัล แต่ในทางปฏิบัติยังพบอุปสรรคสำคัญ ได้แก่ 1) การจัดเก็บข้อมูลที่กระจัดกระจายและซ้ำซ้อน 2) การขาดฐานข้อมูลกลาง (Centralized Quality Data) 3) การขาดเครื่องมือวิเคราะห์เชิงลึกและระบบติดตามผลอัตโนมัติ และ 4) การขาดระบบ Workflow ดิจิทัลที่สมบูรณ์ [4] แนวโน้มปัจจุบันจึงมุ่งสู่ Digital QA Transformation โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ระบบคลาวด์ การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ และปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาประยุกต์ใช้ [5], [6] เพื่อลดภาระงานเอกสาร เพิ่มความถูกต้องของข้อมูล และยกระดับระบบประกันคุณภาพสู่การเป็นระบบจัดการความรู้เชิงกลยุทธ์ (Strategic Knowledge System) แทนการจัดทำรายงานรูปแบบเดิม

จากปัญหาดังกล่าวสะท้อนว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏยังขาดระบบสารสนเทศที่บูรณาการเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ (RU-QA, AUN-QA, CUPT QA) ไว้ในแพลตฟอร์มเดียว และขาดโมเดลการจัดการคุณภาพแบบมีส่วนร่วม (Participatory Governance) ที่สนับสนุนการตัดสินใจด้วยข้อมูลจริง (Data-driven Decision Making) [7] งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนา "พัฒนาระบบการบริหารจัดการสารสนเทศการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามกรอบ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม" บนเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเติมเต็มช่องว่างด้านระบบสารสนเทศที่รองรับ AUN-QA V4.0 แบบครบวงจร ซึ่งจะช่วยลดภาระงานเอกสาร และยกระดับคุณภาพหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏสู่มาตรฐานอาเซียนอย่างยั่งยืน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

1.2 เพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

1.3 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย ประเทศไทยกำหนดระบบการประกันคุณภาพการศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับมาตรฐานการจัดการศึกษา โดยประกอบด้วย การประกันคุณภาพภายใน (IQA) ที่สถาบันอุดมศึกษาต้องดำเนินการทุกปี และ การประเมินคุณภาพภายนอก (EQA) โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) อย่างน้อยทุก 5 ปี ทั้งนี้ สป.อว. ได้ประกาศ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) เพื่อกำกับคุณภาพตามแนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ (OBE) ขณะที่ สมศ. ได้กำหนดกรอบประเมินอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 ซึ่งเน้นการประเมินผลลัพธ์และหลักฐานเชิงประจักษ์เป็นสำคัญ ส่งผลให้สถาบันอุดมศึกษาต้องพัฒนาระบบสารสนเทศและการจัดการข้อมูลคุณภาพอย่างเป็นระบบมากขึ้น [8]–[10]

2.2. กรอบการประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายอาเซียน (AUN-QA) กรอบการประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายอาเซียน หรือ AUN-QA ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพการอุดมศึกษาในภูมิภาคอาเซียน และสร้างความเทียบเคียงของหลักสูตรในระดับนานาชาติ [11] โดย AUN-QA มุ่งเน้นให้สถาบันอุดมศึกษาพัฒนาคุณภาพหลักสูตรอย่างเป็นระบบ ตามแนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) และการจัดการคุณภาพโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เป็นฐาน (Evidence-Based Assessment) [12] ในระดับหลักสูตร AUN-QA Version 4.0 ได้กำหนด 8 เกณฑ์ (Criteria) และ 53 ข้อกำหนด (Requirements) ครอบคลุมประเด็นตั้งแต่ผลลัพธ์การเรียนรู้ โครงสร้างหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน การสนับสนุนนักศึกษา ทรัพยากร บุคลากร และผลลัพธ์รวมของผู้สำเร็จการศึกษา [11] นอกจากนี้ยังเน้นหลักการ Constructive Alignment เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับรายวิชา วิธีสอน และวิธีประเมิน [13] กระบวนการประเมินของ AUN-QA ประกอบด้วยการจัดทำรายงานประเมินตนเอง (Self-Assessment Report: SAR) การตรวจประเมินโดยผู้ประเมินภายนอก และการตรวจสอบหลักฐานระหว่างการเยี่ยมประเมิน (Site Visit & Verification) [14] AUN-QA ยังเน้นการพัฒนาวัฒนธรรมคุณภาพ (Quality Culture) การกำกับดูแลคุณภาพด้วย PDCA และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร [15] ในช่วงปีหลัง AUN-QA มีการจัดอบรมผู้ประเมินและผู้ปฏิบัติงานด้าน QA อย่างสม่ำเสมอ เช่น การอบรม AUN-QA Tier 1 Training เพื่อพัฒนา Competency ของบุคลากรในมหาวิทยาลัยสมาชิก [16] มหาวิทยาลัยไทยจำนวนมากรวมถึงกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัยราชภัฏได้นำเกณฑ์ AUN-QA ไปประยุกต์ใช้ เพื่อให้ระบบการประกันคุณภาพสอดคล้องกับภูมิภาคอาเซียน และเพิ่มการยอมรับของผู้ใช้บัณฑิต [17]

2.3. แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการประกันคุณภาพ การพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System Development) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และปรับปรุงระบบ เพื่อให้สามารถรองรับการจัดเก็บ ประมวลผล และเผยแพร่ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้ [18] แนวทางการพัฒนาระบบมักอาศัยวงจร SDLC (System Development Life Cycle) เพื่อควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์และลดความเสี่ยงระหว่างกระบวนการพัฒนา [19] ปัจจุบันองค์กรจำนวนมากเลือกพัฒนา Web-based Information System และนำ Cloud Computing มาใช้เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการให้บริการข้อมูลและรองรับการขยายตัวของระบบ [20] นอกจากนี้ การใช้ API Integration และ Data-Driven Architecture ยังช่วยให้หน่วยงานสามารถเชื่อมโยงข้อมูลข้ามระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์แบบ Real-Time ของผู้บริหาร [21] การพัฒนาระบบสารสนเทศจึงเป็นพื้นฐานสำคัญขององค์กรยุคดิจิทัลที่ต้องการความคล่องตัว ความถูกต้องของข้อมูล และความโปร่งใสในการบริหารและการยกระดับการดำเนินงานสู่อนาคต องค์กรจึงควรต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และการประเมิน

2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษา (AUN-QA) พบประเด็นการศึกษาที่น่าสนใจดังนี้

2.4.1 การเปลี่ยนผ่านสู่การจัดการคุณภาพด้วยข้อมูลดิจิทัล ปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษาในภูมิภาคเอเชียและอาเซียนกำลังปรับตัวจากการทำประกันคุณภาพที่เน้นเพียงงานเอกสาร ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยข้อมูล โดย Martin และ Sánchez (2022) [2] ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงนี้ ซึ่งสอดคล้องกับ Nguyen และ Dang (2023) [6] ที่ระบุว่า การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลในระดับอุดมศึกษาของอาเซียน จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการทำประกันคุณภาพและการจัดทำธรรมาภิบาลข้อมูลอย่างเป็นระบบ

2.4.2 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับตัวชี้วัด AUN-QA เมื่อมหาวิทยาลัยไทยนำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ การจัดการข้อมูลตัวชี้วัดจึงเป็นเรื่องท้าทาย Pattanakulchai และคณะ [4] ได้ศึกษาการพัฒนาฐานข้อมูลการประกันคุณภาพสำหรับตัวชี้วัด AUN-QA ในมหาวิทยาลัยไทย เพื่อให้การจัดเก็บและดึงข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์มาใช้จัดทำรายงาน SAR เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกระบวนการพัฒนาระบบดังกล่าวมีกฏเกณฑ์วงจร SDLC เป็นกลไกหลักในการควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน เช่นเดียวกับแนวทางพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บที่พบในการศึกษาของ Mahawan และคณะ [22]

2.4.3 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารหลักสูตร: นอกจากการจัดเก็บข้อมูลแล้ว การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์เชิงบริหารก็เป็นสิ่งสำคัญ Chansuk และ Boonlua [7] ได้ศึกษาการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการประกันคุณภาพระดับหลักสูตรในมหาวิทยาลัยไทย ระบบในลักษณะนี้ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลให้ผู้บริหารสามารถติดตามความก้าวหน้าและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ชัดเจนขึ้น รองรับการยกระดับคุณภาพการดำเนินงานตามแนวคิดของ Pongsri [23] และ Srisawat [24] ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการในสถาบันอุดมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92

1.2 แบบประเมินความเหมาะสมของระบบ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

1.3 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.9

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินระบบได้มาโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 9 คน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศและเทคโนโลยี จำนวน 3 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการประกันคุณภาพการศึกษา (AUN-QA) และผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการข้อมูลหรือผู้ใช้งานระบบ จำนวน 3 คน

2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยมีความสัมพันธ์ เป็นอาจารย์ที่สังกัดหลักสูตรที่ใช้ระบบการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในตามเกณฑ์ AUN-QA Version 4.0 ในปีการศึกษา 2566

2.3 อาจารย์ในหลักสูตรที่นำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 40 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัย โดยประยุกต์ใช้วิธีวิทยาการวิจัยและพัฒนา (R&D) บูรณาการร่วมกับวงจรการพัฒนากระบวนทัศน์ (SDLC) แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 5 ระยะ ตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.2 องค์กรประกอบของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.4 ประเมินความเหมาะสมของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

3.5 ทดลองใช้ระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของ บุญชม ศรีสะอาด ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาปัญหาและความต้องการระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามศึกษาบริบท ปัญหา และความต้องการของหลักสูตร สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในการนำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร หลังจากสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ในหลักสูตรที่นำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยแบบสอบถามของผู้วิจัยเสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1-4

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจด้านบริบทของหลักสูตร สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในการนำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร

รายการ	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. หลักสูตรมีการใช้เกณฑ์ AUN-QA ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอยู่แล้ว	33	82.50	2	12.50	5	5.00
2. ผู้บริหารของหลักสูตรมีความเข้าใจเกี่ยวกับเกณฑ์ AUN-QA เป็นอย่างดี	28	70.00	1	2.50	11	27.50

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจด้านบริบทของหลักสูตร สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในการนำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร (ต่อ)

รายการ	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3. หลักสูตรมีการจัดอบรมหรือประชุมเกี่ยวกับการนำ AUN-QA มาใช้	30	75.00	4	10.00	6	15.00
4. มีการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยในการนำ AUN-QA มาใช้ในหลักสูตร	35	87.50	1	2.50	4	10.00
5. ข้อมูลและเอกสารเกี่ยวกับ AUN-QA สามารถเข้าถึงได้ง่าย	27	67.50	3	7.50	10	25.00

จากตารางที่ 1 ผลสำรวจบริบทหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในการใช้เกณฑ์ AUN-QA พบว่ากลุ่มเป้าหมายเห็นด้วยร้อยละ 67.50–87.50 และไม่เห็นด้วยร้อยละ 5.00–27.50 โดยประเด็นที่เห็นด้วยมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย (87.50%) การใช้เกณฑ์ในหลักสูตรอยู่แล้ว (82.50%) และการจัดอบรม (75.00%) ส่วนประเด็นที่ไม่เห็นด้วยมากที่สุด ได้แก่ การใช้เกณฑ์ในหลักสูตรอยู่แล้ว (12.50%) การจัดอบรม (10.00%) และการเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย (7.50%)

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจด้านปัญหาของหลักสูตร สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในการนำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร

รายการ	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. หลักสูตรประสบปัญหาในการนำ AUN-QA มาประยุกต์ใช้	29	72.50	2	5.00	9	22.50
2. ความรู้และทักษะของบุคลากรในหลักสูตรไม่เพียงพอในการนำ AUN-QA มาใช้	27	67.50	5	12.50	8	20.00
3. ขาดแคลนทรัพยากรในการดำเนินการตามเกณฑ์ AUN-QA	28	70.00	5	12.50	7	17.50
4. มีความขัดแย้งระหว่างการทำงานในระบบเดิมและการใช้เกณฑ์ AUN-QA	17	42.50	11	27.50	12	30.00
5. ขาดการสนับสนุนจากฝ่ายบริหารในการนำ AUN-QA มาใช้	19	47.50	14	35.00	7	17.50

จากตารางที่ 2 ผลสำรวจปัญหาการใช้เกณฑ์ AUN-QA ของหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่ากลุ่มเป้าหมายเห็นด้วยร้อยละ 42.50–72.50 และไม่เห็นด้วยร้อยละ 5.00–35.00 โดยประเด็นที่เห็นด้วยมากที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ ปัญหาการนำเกณฑ์มาประยุกต์ใช้ (72.50%) การขาดแคลนทรัพยากร (70.00%) และบุคลากรขาดความรู้ทักษะ (67.50%) ส่วนประเด็นที่ไม่เห็นด้วยมากที่สุด ได้แก่ การขาดการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร (35.00%) ความขัดแย้งระหว่างระบบเดิมกับเกณฑ์ใหม่ (27.50%) และการขาดแคลนทรัพยากรในการดำเนินการตามเกณฑ์ AUN-QA (12.50%)

ตารางที่ 3 ผลการสำรวจด้านความต้องการของหลักสูตร สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในการนำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร

รายการ	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. หลักสูตรต้องการการฝึกอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้AUN-QA	37	92.50	1	2.50	2	5.00
2. หลักสูตรต้องการการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยในการใช้AUN-QA	38	95.00	1	2.50	1	2.50
3. หลักสูตรต้องการข้อมูลและกรณีศึกษาเกี่ยวกับการใช้AUN-QA จากหน่วยงานอื่น	34	85.00	2	5.00	4	10.00
4. หลักสูตรต้องการเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ในการช่วยประเมินตามเกณฑ์ AUN-QA	38	95.00	0	0	2	5.00
5. หลักสูตรต้องการการสร้างเครือข่ายกับหลักสูตรอื่นๆที่ใช้AUN-QA	38	95.00	1	2.50	1	2.50

จากตารางที่ 3 ผลสำรวจความต้องการในการใช้เกณฑ์ AUN-QA ของหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่ากลุ่มเป้าหมายเห็นด้วยร้อยละ 85.00–95.00 และไม่เห็นด้วยเพียงร้อยละ 0.00–5.00 โดยประเด็นที่ เห็นด้วยมากที่สุด (ร้อยละ 95.00 เท่ากัน) ได้แก่ การสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย การมีเครื่องมือ/ซอฟต์แวร์ช่วยประเมิน และการสร้างเครือข่ายกับหลักสูตรอื่น ส่วนประเด็นที่ ไม่เห็นด้วย (เห็นความสำคัญน้อยที่สุด) ได้แก่ ต้องการข้อมูล/กรณีศึกษา (5.00%) รองลงมาคือ การสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย/การฝึกอบรม/การสร้างเครือข่าย (2.50%) และ ความต้องการเครื่องมือ/ซอฟต์แวร์ (0.00%)

ตารางที่ 4 ผลการสำรวจด้านความต้องการเทคโนโลยีดิจิทัลของหลักสูตร สังกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏ ในการนำเกณฑ์ AUN-QA มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร

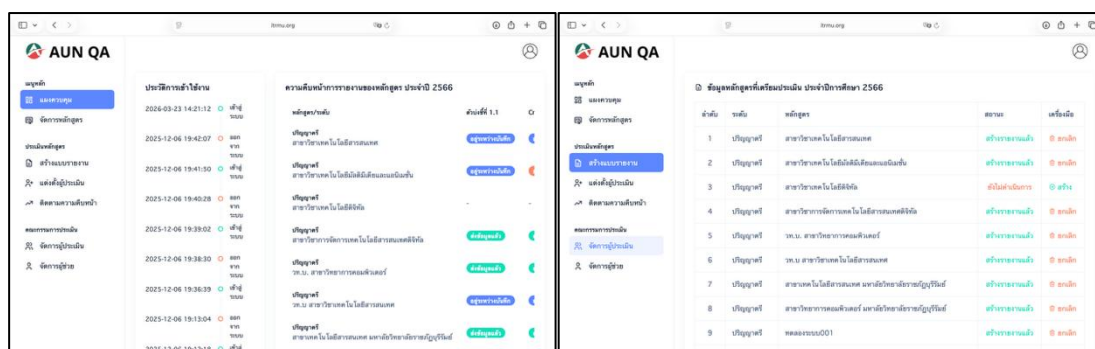
รายการ	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. หลักสูตรต้องการ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการข้อมูล การศึกษา	39	97.50	0	0	1	2.50
2. หลักสูตรมีความต้องการในการพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อสนับสนุนการใช้AUN-QA	37	92.50	2	5.00	1	2.50
3. บุคลากรในหลักสูตรมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการประเมินคุณภาพการศึกษา	29	72.50	5	12.50	6	15.00
4. หลักสูตรต้องการเครื่องมือดิจิทัลในการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลการใช้AUN-QA	39	97.50	1	2.50	0	0
5. หลักสูตรมีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสารและเผยแพร่ ข้อมูลเกี่ยวกับAUN-QA	30	75.00	5	12.50	5	12.50

จากตารางที่ 4 ผลสำรวจความต้องการเทคโนโลยีดิจิทัลของหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อรองรับ เกณฑ์ AUN-QA พบว่า กลุ่มเป้าหมายเห็นด้วยร้อยละ 72.50–97.50 และไม่เห็นด้วยร้อยละ 0.00–12.50 โดย

ประเด็นที่ เห็นด้วยมากที่สุด (97.50%) คือความต้องการใช้เทคโนโลยีจัดการข้อมูลการศึกษา และความต้องการเครื่องมือวิเคราะห์ประเมินผล รองลงมาคือความต้องการพัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์ (92.50%) และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร (75.00%) ส่วนประเด็นที่ ไม่เห็นด้วยมากที่สุด (12.50%) ได้แก่ บุคลากรมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยี และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร รองลงมาคือความต้องการพัฒนาแพลตฟอร์ม (5.00%) และความต้องการเครื่องมือวิเคราะห์ผล (2.50%)

2. ผลการพัฒนาระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏจากองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏและนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมจำนวน 9 คน ดังภาพที่ 1

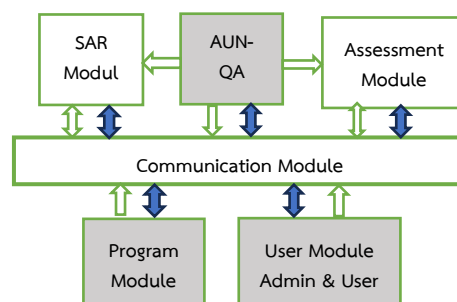


ภาพที่ 1 ระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

จากภาพที่ 1 ระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏที่พัฒนาขึ้นสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานให้กับผู้ใช้ในแต่ละระดับ สามารถบันทึกผลการดำเนินงาน การจัดเก็บหลักฐาน และการสร้างรายงาน SAR ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลคุณภาพหลักสูตรได้อย่างเป็นระบบและโปร่งใส

2.1 ผลการออกแบบองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ผู้วิจัยได้ออกแบบองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ จากรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

จากภาพที่ 2 องค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประกอบด้วย 6 โมดูล ได้แก่ SAR Module, AUN-QA Module, Assessment Module, Program Module, User Module และ Communication Module

ตารางที่ 5 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
ด้านที่ 1 การออกแบบระบบสารสนเทศ	4.59	0.50	มากที่สุด
ด้านที่ 2 การออกแบบกลุ่มผู้ใช้งาน	4.62	0.49	มากที่สุด
ด้านที่ 3 การออกแบบจอภาพ	4.65	0.48	มากที่สุด
ด้านที่ 4 รายการเมนูของระบบ	4.67	0.48	มากที่สุด
ด้านที่ 5 การจัดการผู้ประเมินและมอบหมายงาน	4.70	0.47	มากที่สุด
ด้านที่ 6 การทำงานของระบบสารสนเทศ โดยรวม	4.62	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	4.64	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญต่อระบบบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษา (AUN-QA) มหาวิทยาลัยราชภัฏ. ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, SD. = 0.47) เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการจัดการผู้ประเมินและมอบหมายงาน ($\bar{X} = 4.70$, SD. = 0.47) รองลงมาคือ ด้านรายการเมนูของระบบ ($\bar{X} = 4.67$, SD. = 0.48) ด้านการออกแบบจอภาพ ($\bar{X} = 4.65$, SD. = 0.48) ด้านการออกแบบกลุ่มผู้ใช้งานและด้านการทำงานของระบบ ($\bar{X} = 4.62$, SD. = 0.49) และด้านการออกแบบระบบสารสนเทศ ($\bar{X} = 4.59$, SD. = 0.50) ตามลำดับ

3. ผลการทดลองใช้ระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ผู้วิจัยได้นำระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 30 คน โดยมีคุณสมบัติ เป็นอาจารย์ที่สังกัดหลักสูตรที่รับการประเมินหลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN-QA ในปีการศึกษา 2566 แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
ด้านที่ 1 การออกแบบระบบสารสนเทศ			
1. SAR Module	4.53	0.51	มากที่สุด
2. AUN-QA Module	4.60	0.50	มากที่สุด
3. Assessment Module	4.57	0.50	มากที่สุด
4. Program Module	4.67	0.48	มากที่สุด
5. User Module	4.67	0.48	มากที่สุด
6. Communication Module	4.50	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.59	0.49	มากที่สุด
ด้านที่ 2 การออกแบบกลุ่มผู้ใช้งาน			
1. ผู้ใช้งานระดับมหาวิทยาลัย	4.70	0.47	มากที่สุด
2. ผู้ใช้งานระดับคณะ	4.53	0.51	มากที่สุด
3. ผู้ใช้งานระดับหลักสูตร/สาขา	4.63	0.49	มากที่สุด
4. ผู้ใช้งานระดับผู้ประเมิน	4.63	0.49	มากที่สุด
5. ผู้ใช้งานระดับผู้ช่วยเลขาฯ (บันทึกผลรวม)	4.53	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.61	0.49	มากที่สุด
ด้านที่ 3 การออกแบบจอภาพ			
1. การเข้าใช้งานระบบ	4.87	0.35	มากที่สุด
2. ผู้ใช้งานระดับมหาวิทยาลัย	4.67	0.48	มากที่สุด
3. ผู้ใช้งานระดับคณะ	4.50	0.51	มากที่สุด
4. ผู้ใช้งานระดับหลักสูตร/สาขา	4.57	0.50	มากที่สุด
5. ผู้ใช้งานระดับผู้ประเมิน	4.70	0.47	มากที่สุด
6. ผู้ใช้งานระดับผู้ช่วยเลขาฯ (บันทึกผลรวม)	4.53	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.64	0.48	มากที่สุด
ด้านที่ 4 รายการเมนูของระบบ			
1. แผงควบคุม : ใช้แสดงหน้าแรกของระบบ โดยจะแสดงสถิติการเข้าใช้งานและสถิติเบื้องต้น	4.70	0.47	มากที่สุด
2. จัดการหลักสูตร : จัดการข้อมูลหลักสูตร/สาขาวิชาที่อยู่ภายใต้คณะ	4.67	0.48	มากที่สุด
3. สร้างแบบรายงาน : สร้างแบบรายงานตนเองของแต่ละหลักสูตร	4.63	0.49	มากที่สุด
4. แต่งตั้งผู้ประเมิน : กำหนดคณะกรรมการประเมินของแต่ละหลักสูตร	4.63	0.49	มากที่สุด
5. ติดตามความคืบหน้า : ติดตามความคืบหน้าในการรายงานตนเองของหลักสูตร	4.67	0.48	มากที่สุด
6. จัดการผู้ประเมิน : จัดการข้อมูลผู้ประเมินหลักสูตร	4.80	0.41	มากที่สุด
7. จัดการผู้ช่วย : ตรวจสอบข้อมูลผู้ช่วยเลขาฯ (บันทึกผลรวม)	4.57	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.67	0.47	มากที่สุด
ด้านที่ 5 การจัดการผู้ประเมินและมอบหมายงาน			
1. ประธานการประเมิน	4.87	0.35	มากที่สุด
2. กรรมการ	4.57	0.50	มากที่สุด
3. เลขานุการประเมิน	4.70	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.71	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ 6 ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏ (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
ด้านที่ 6 การทำงานของระบบสารสนเทศ โดยรวม			
1. ความเหมาะสมของระบบการบันทึกข้อมูลพื้นฐานของการประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN-QA Version 4.0	4.70	0.47	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของระบบการบันทึกข้อมูลเกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN-QA Version 4.0 จำนวน 8 Criteria รวม 53 ข้อ	4.57	0.50	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของระบบการบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN-QA Version 4.0 จำนวน 8 Criteria รวม 53 ข้อ	4.77	0.43	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของการทำการประเมินของคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN-QA Version 4.0 จำนวน 8 Criteria รวม 53 ข้อ	4.53	0.51	มากที่สุด
5. ความง่ายในการใช้งานระบบการบริหารจัดการ	4.57	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.63	0.49	มากที่สุด
ด้านที่ 7 ประโยชน์ของระบบการบริหารจัดการสารสนเทศ			
1. ประโยชน์ต่อการวางแผนการบริหารจัดการมอบหมายผู้รับผิดชอบในระดับมหาวิทยาลัย คณะและหลักสูตร	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ประโยชน์ต่อการวางแผนการมอบหมายผู้รับผิดชอบตามเกณฑ์ AUN-QA	4.67	0.48	มากที่สุด
3. ประโยชน์ต่อการวางแผนการจัดเก็บข้อมูลในภาพรวมของระบบ	4.47	0.51	มาก
4. ประโยชน์ต่อการบันทึกข้อมูลผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ที่กำหนด	4.60	0.50	มากที่สุด
5. ประโยชน์ต่อการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ AUN-QA	4.43	0.50	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.57	0.50	มากที่สุด
โดยรวม	4.63	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 ความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อระบบบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษา (AUN-QA) มหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, SD. = 0.48) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการจัดการผู้ประเมินและมอบหมายงาน ($\bar{X} = 4.71$, SD. = 0.46) รองลงมาคือ ด้านรายการเมนูของระบบ ($\bar{X} = 4.67$, SD. = 0.47) ด้านการออกแบบจอภาพ ($\bar{X} = 4.64$, SD. = 0.48) ด้านการทำงานของระบบโดยรวม ($\bar{X} = 4.63$, SD. = 0.49) ด้านการออกแบบกลุ่มผู้ใช้งาน ($\bar{X} = 4.61$, SD. = 0.49) ด้านการออกแบบระบบสารสนเทศ ($\bar{X} = 4.59$, SD. = 0.49) และด้านประโยชน์ของระบบ ($\bar{X} = 4.57$, SD. = 0.50) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. องค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA แบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 6 โมดูลหลัก สาเหตุที่องค์ประกอบทั้ง 6 โมดูลนี้มีความเหมาะสมและครอบคลุมการทำงาน เป็นเพราะการออกแบบได้อิงตามแนวคิดการจัดการคุณภาพโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เป็นฐาน (Evidence-Based Assessment) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของเกณฑ์ AUN-QA การนำกระบวนการเชิงระบบรูปแบบ PAOR มาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ทำให้ระบบไม่เพียงแต่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูล แต่ยังทำหน้าที่เป็น "กลไกบังคับทิศทาง" (Workflow Mechanism) ที่กระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดการวางแผน (Plan) และการสะท้อนผล

(Reflection) อย่างเป็นรูปธรรมในทุกขั้นตอน การลดความซ้ำซ้อนของการจัดการเอกสารด้วยโมดูลเหล่านี้ช่วยลดภาระของบุคลากร ซึ่งกลไกเชิงทฤษฎีนี้สอดคล้องกับข้อค้นพบเชิงประจักษ์ของ ศิริพร พงศ์ศรี [23] และ พจนีย์ ศรีสวัสดิ์ [24] ที่ระบุว่า การสะท้อนผลร่วมกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยยกระดับคุณภาพและลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ

2. ในด้านประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถรองรับการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งาน และการจัดทำรายงาน (SAR) ผ่านระบบออนไลน์ การที่ระบบมีประสิทธิภาพสูงในการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อน อธิบายในเชิงทฤษฎีได้ว่าเกิดจากการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ที่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis) อย่างละเอียด ทำให้สถาปัตยกรรมข้อมูลสอดคล้องกับบริบทจริงขององค์กร นอกจากนี้ การจัดเก็บหลักฐานบนระบบออนไลน์ยังตอบสนองต่อหลักการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance) โดยสร้าง "แหล่งความจริงเพียงหนึ่งเดียว" (Single Source of Truth) ซึ่งช่วยลดปัญหาข้อมูลกระจัดกระจายหรือไม่ตรงกัน ทำให้ผู้บริหารและผู้ประเมินสามารถตรวจสอบการดำเนินงานได้อย่างโปร่งใส เหตุผลทางโครงสร้างข้อมูลนี้เองที่สนับสนุนผลการศึกษาของ จุฬาลักษณ์ มหาวิน และคณะ [24] ที่ชี้ให้เห็นว่ากระบวนการ SDLC ช่วยให้ระบบบริหารจัดการข้อมูลมีความถูกต้อง แม่นยำ และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้จริง

3. สำหรับผลการทดลองใช้ระบบ พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความคิดเห็นต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.48) การที่ระบบได้รับคะแนนประเมินในระดับสูงมาก สามารถอธิบายปรากฏการณ์นี้ผ่านทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ได้ว่า เกิดจากระบบสามารถตอบสนองต่อ "การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ" (Perceived Usefulness) ได้อย่างชัดเจน กล่าวคือ ระบบเข้าไปช่วยแก้ปัญหาความยุ่งยาก (Pain point) ดั้งเดิมของการทำ AUN-QA ที่ต้องใช้เวลาเตรียมหลักฐานกระดาษมาหาศาล ระบบจึงถูกประเมินว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยลดภาระงานได้จริง ผสมกับการพัฒนาด้วยแนวทางแบบมีส่วนร่วมที่ทำให้ระบบมี "การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน" (Perceived Ease of Use) สอดคล้องกับทักษะดิจิทัลของผู้ใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานรู้สึกว่าการระบบมีประโยชน์และใช้งานง่าย จึงเกิดทัศนคติเชิงบวกและให้คะแนนความเหมาะสมในระดับสูง ซึ่งบริบทนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรุตต์ จรเจริญ และคณะ [25] ที่ยืนยันว่าแอปพลิเคชันที่ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาของผู้ใช้งานโดยตรงในยุคดิจิทัล จะส่งผลต่อความพึงพอใจในระดับสูงสุดเสมอ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการนำไปปฏิบัติ

1.1. การพัฒนาบุคลากร ควรเตรียมความพร้อมและจัดอบรมทักษะดิจิทัล (Digital Literacy) ให้แก่บุคลากรอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดการต่อต้านและสร้างความมั่นใจในการใช้งานระบบ

1.2. การสนับสนุนจากผู้บริหาร ควรกำหนดนโยบายผลักดันการทำงานสู่ระบบดิจิทัลอย่างชัดเจน พร้อมจัดสรรทรัพยากร โครงสร้างพื้นฐาน และงบประมาณ (เช่น ระบบคลาวด์และเครือข่าย) ให้พร้อมใช้งาน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1. การบูรณาการฐานข้อมูล ควรพัฒนาระบบให้เชื่อมโยงข้อมูล (API) กับระบบอื่นของมหาวิทยาลัย (เช่น ระบบทะเบียน, LMS, ฐานข้อมูลวิจัยส่วนกลาง) เพื่อลดภาระการบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อน

2.2. การพัฒนาระบบแสดงผล (Dashboard) ควรต่อยอดสร้าง Dashboard สรุปผลตัวชี้วัด (KPI) ระดับคณะและมหาวิทยาลัย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารแบบเรียลไทม์

2.3. การประเมินผลระยะยาว ควรศึกษาผลกระทบของการนำระบบไปใช้งานจริง ว่าส่งผลต่อการยกระดับประสิทธิภาพและวัฒนธรรมคุณภาพ (Quality Culture) ขององค์กรอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

- [1] ASEAN University Network, *AUN-QA Manual for Programme Assessment Version 4.0*. Bangkok, Thailand: ASEAN University Network, 2020.
- [2] A. Martín and A. Sánchez, “Internal quality assurance in Asian higher education: From documentation to data-driven improvement,” *Asia Pacific Education Review*, vol. 23, no. 1, pp. 89–103, 2022.
- [3] Rajabhat University Network, *RU-QA Framework (Revised Edition)*. Bangkok, Thailand: RUND Secretariat, 2021.
- [4] P. Pattanakulchai, S. Somsuk, and P. Chaisakulkiet, “Quality assurance database development for AUN-QA indicators in Thai universities,” *Journal of Educational Measurement*, vol. 38, no. 2, pp. 45–60, 2023. (in Thai)
- [5] ASEAN University Network, “Digital QA transformation initiative,” AUN Policy Paper, 2022.
- [6] K. T. Nguyen and L. H. Dang, “Digital transformation in ASEAN higher education: Technology-enabled QA and data governance,” *International Journal of Educational Technology*, vol. 19, no. 3, pp. 55–70, 2023.
- [7] S. Chansuk and T. Boonlua, “Design of decision-support systems for program-level QA management in Thai universities,” *Journal of Information Systems Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 11–25, 2024. (in Thai)
- [8] Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, “Thailand qualification framework (TQF): Higher education standards,” 2020. [Online]. Available: <https://www.mhesi.go.th/index.php/en/education/standard-framework>. [Accessed: May 28, 2026].
- [9] Office for National Education Standards and Quality Assessment, “Higher education external quality assessment framework (EQA 2021/2024),” 2021. [Online]. Available: <https://onesqa.or.th/th/eqa/higher-education/>. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [10] Ministry of Education Thailand, “Education quality assurance system overview,” 2022. [Online]. Available: <https://www.moe.go.th/eqa/>. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [11] ASEAN University Network – Quality Assurance, “Guide to AUN-QA assessment at programme level version 4.0,” 2020. [Online]. Available: https://www.aunsec.org/application/files/2816/7290/3752/Guide_to_AUNQA_Assessment_at_Programme_Level_Version_4_0_4.pdf. [Accessed: May 28, 2026].
- [12] ASEAN University Network, “AUN-QA overview and thematic network information,” 2023. [Online]. Available: <https://www.aunsec.org/discover-aun/thematic-networks/aun-qa>. [Accessed: May 28, 2026].
- [13] Mahidol University, “AUN-QA Version 4.0 launch presentation,” 2021. [Online]. Available: <https://quality.sc.mahidol.ac.th/wp-content/uploads/2021/07/AUN-QA-V4.0-Launch-Presentation.pdf>. [Accessed: May 28, 2026].
- [14] Can Tho University QA Center, “Guide to AUN-QA programme assessment V4.0,” 2020. [Online]. Available: https://qat.ctu.edu.vn/images/upload/TaiLieuThamKhao/2a_Guide_to_AUN-QA_Assessment_at_Programme_Level_Version_40.pdf. [Accessed: May 28, 2026].
- [15] ASEAN University Network – Quality Assurance, “AUN-QA institutional assessment: Guide version 2.0,” 2016. [Online]. Available: https://www.aunsec.org/application/files/3616/7290/3753/Guide_to_AUN-QA_Assessment_at_Institutional_Level_Version_2_0_2016.pdf. [Accessed: May 28, 2026].
- [16] AUN-QA Secretariat, “23rd AUN-QA Tier 1 training programme,” 2023. [Online]. Available: <https://www.aunsec.org/news/23rd-aun-qa-tier-1-training>. [Accessed: May 28, 2026].
- [17] Rajamangala University of Technology Srivijaya, “AUN-QA evaluation manual (Thai version),” 2024. [Online]. Available: <https://ir.rmuts.ac.th/sites/ir.rmuts.ac.th/files/file/AUN-QA/01-AUNQA.pdf>. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [18] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016.
- [19] R. S. Pressman and B. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2014.
- [20] M. Armbrust *et al.*, “A view of cloud computing,” *Communications of the ACM*, vol. 53, no. 4, pp. 50–58, 2010, doi: 10.1145/1721654.1721672.

- [21] A. Sill, "The design and architecture of microservices," *IEEE Cloud Computing*, vol. 3, no. 5, pp. 76–80, 2016, doi: 10.1109/MCC.2016.111.
- [22] C. Mahawan *et al.*, "Development and evaluation of a web-based consumable inventory management system using SDLC cycle: A case study of Fort Phichai Damhuk Hospital," *Journal of Technology and Innovation, Uttaradit Rajabhat University*, vol. 8, no. 1, pp. 32–44, 2025. [Online]. Available: https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/JTI_URU/article/view/3899. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [23] S. Pongsri, "Development of administrative work quality in higher education institutions by applying the PAOR process to increase operational efficiency," *Journal of Organization Management and Development*, vol. 18, no. 1, pp. 33–48, 2023. (in Thai)
- [24] P. Srisawat, "Service quality development in higher education institutions using the reflection-based improvement process," *Journal of Educational Administration, Silpakorn University*, vol. 20, no. 3, pp. 87–102, 2022. (in Thai)
- [25] N. Choncharoen *et al.*, "The development of school bank application to support work in the digital age," *Journal of Kanchanaburi Rajabhat University*, vol. 13, no. 2, pp. 93–106, 2024. (in Thai)

การพัฒนารูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะทางดิจิทัลของครู
โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่

Development of an Innovative Management Model to Enhance
Teachers' Digital Skills at Kanjanaphisek Wittayalai Krabi School

คณินันต์ แฉล้มรักษ์

Khnuengnit Chalamruk

โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาต่ง กระบี่
Kanchanaphisek Wittayalai Krabi School, Trang-Krabi Secondary Educational Service Area Office.

E-Mail : rongplepisa@gmail.com

(Received : December 13, 2025; Revised : March 7, 2026; Accepted : March 10, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบ KBSDEE Model เพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัลของครู และ 2) ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบ KBSDEE Model ที่มีต่อทักษะดิจิทัลของครู กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับทักษะดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model) เพื่อส่งเสริมทักษะทางดิจิทัลของครู มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 2) ระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ หลังได้รับการพัฒนารูปแบบ ($\bar{X}$ = 4.54, SD. = 0.12) สูงกว่าก่อนได้รับการพัฒนา ($\bar{X}$ = 3.84, SD. = 0.03)

คำสำคัญ : การพัฒนารูปแบบ , การบริหารเชิงนวัตกรรม , ส่งเสริมทักษะดิจิทัลของครู , การพัฒนาครู

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop the KBSDEE Model to promote teachers' digital skills; and 2) study the effects of implementing the KBSDEE Model on teachers' digital skills. The sample consisted of 20 teachers from Kanjanaphisek Wittayalai Krabi School, selected through simple random sampling. The research instrument was a questionnaire on the level of teachers' digital skills at Kanjanaphisek Wittayalai Krabi School. The statistics used in the study were percentage, mean ($\bar{X}$), and standard deviation (SD.).

The research findings revealed that: 1) the innovative management model (KBSDEE Model) for promoting teachers' digital skills was appropriate at the highest level; and 2) the digital skill level of teachers at Kanjanaphisek Wittayalai Krabi School after the implementation of the model ($\bar{X}$ = 4.54, SD. = 0.12) was higher than before the implementation of the model ($\bar{X}$ = 3.84, SD. = 0.03).

Keywords : Model Development , Innovative Management , Promoting Teachers' Digital Skills , Teacher Development

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. (2566-2570) กล่าวว่า รัฐบาลต้องริบพัฒนาระบบที่ช่วยให้เปลี่ยนไปสู่ดิจิทัลได้ง่ายขึ้น และใช้เทคโนโลยีในการบริการประชาชนให้สะดวกรวดเร็วและดีขึ้น ทักษะด้านดิจิทัลจึงเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ ที่ช่วยให้ข้าราชการทำงาน สื่อสาร และทำงานร่วมกับคนอื่นได้แบบ "ทำน้อย ได้มาก" และช่วยหน่วยงานราชการสร้างคุณค่า และความคุ้มค่าในการทำงาน เพื่อให้เป็นประเทศไทย 4.0 และยังช่วยให้ข้าราชการ เรียนรู้และพัฒนาตัวเองเพื่อให้ได้งานที่ดีและก้าวหน้าในอาชีพ [1] ดังนั้นทักษะด้านดิจิทัลจึงจำเป็นต่อการปรับตัวในกิจกรรมออนไลน์ เช่น การทำงานที่บ้าน การเรียนที่บ้าน การส่งของออนไลน์ การใช้เงินแบบดิจิทัล ซึ่งเป็นทักษะใหม่ที่มีจำเป็นสำหรับอนาคต ที่ต้องมีการใช้ชีวิตด้วยดิจิทัล [2]

ทักษะการใช้ดิจิทัลคือการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ ด้านดิจิทัลได้ดีหลายอย่าง และนำไปใช้ในงานได้มากขึ้น เช่น การทำงาน การเรียน และเรียนรู้เพื่อพัฒนาตัวเอง ซึ่งคนในยุคใหม่จะต้องแสดงออกทางสังคมอยู่ร่วมกันในโลกออนไลน์ เรียนรู้ที่จะใช้เครื่องมือสมัยใหม่ในการทำงาน และการใช้ชีวิตแบบใหม่จะรวมกับเทคโนโลยีเป็นหนึ่งเดียวกัน ความเป็นตัวเป็นตนในโลกออนไลน์ มีการเปลี่ยนบุคลิกภาพ วิธีการสื่อสารทักษะชีวิตที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

เทคโนโลยีไม่ได้สำคัญแค่การใช้ชีวิต แต่ยังมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในโรงเรียน ดังนั้นผู้นำโรงเรียนต้องเปลี่ยนวิธีการทำงานและการเรียนรู้ให้เข้ากับยุคสมัย และต้องเข้าใจโรงเรียนของตนเองอย่างดี และเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืน ผู้บริหารต้องวิเคราะห์โรงเรียนทั้งหมด เพื่อให้รู้ว่าโรงเรียนกำลังเจอปัญหาอะไร และนำไปวางแผนเพื่อแก้ไขและพัฒนาให้โรงเรียนก้าวหน้าและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย [3]

ครูยุคดิจิทัลจึงต้องเป็นนักจัดการที่ดี สามารถจัดการให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (Action Learning) และต้องเปลี่ยนการสอบเป็นการประเมินเพื่อการพัฒนา ปรับปรุงหรือต่อยอดการเรียนรู้ การพัฒนาครูให้เก่งที่สุด จึงเป็นสิ่งที่ต้องทำอย่างจริงจัง และต่อเนื่องเพื่อให้ครูใช้สื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอนนักเรียนได้เต็มที่และตรงตามเป้าหมาย ครูยุคดิจิทัลต้องมีเทคนิคในการทำให้นักเรียน เรียนรู้อย่างสนุกสนาน กิจกรรมเกมที่มีทันสมัย (Gamification in Learning) รู้อิทธิพลและประยุกต์ เทคโนโลยี เน้นให้ผู้เรียนมีความสุขกับการทำกิจกรรม เพื่อการเรียนรู้มีแรงจูงใจให้คิดสร้างสรรค์ นำเสนอ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้อย่างสนุกสนาน

โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ ได้กำหนดพันธกิจ ไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ต้องมีการบริหารจัดการ หลักสูตรที่ทันสมัย หลากหลาย ตอบสนองความต้องการตามศักยภาพของผู้เรียน พร้อมทั้งส่งเสริมและพัฒนาครูให้มีทักษะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเป็นผู้มีทักษะในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ครูในศตวรรษที่ 21 ต้องเปลี่ยนจาก "ผู้สอนความรู้" เป็น "ผู้ออกแบบการเรียนรู้" ที่ใช้เทคโนโลยีได้ดี

เมื่อพิจารณาปัญหาของโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จากรายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ประจำปีการศึกษา 2567 พบว่า แม้สถานศึกษาจะมีการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย แต่ผลการประเมินในมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ยังคงอยู่ในระดับปานกลาง ไม่บรรลุค่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนดไว้ในระดับดีเยี่ยม ซึ่งถือเป็นประเด็นข้อควรพัฒนาอย่างเร่งด่วน [4]

ทั้งนี้ จากข้อมูลเชิงประจักษ์ในรายงานระบุว่า มีครูผู้สอนเพียงร้อยละ 45.50 ที่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือแพลตฟอร์มการออกแบบสื่ออย่าง Canva for Education ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่ร้อยละ 54.50 ยังมีข้อจำกัดด้านความรู้ ขาดความมั่นใจในการสร้างสรรค์สื่อนวัตกรรม รวมถึงยังไม่สามารถใช้งานระบบบริหารจัดการสถานศึกษา (NEXT SCHOOL) ได้อย่างเต็มศักยภาพ

จากข้อมูลและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยตระหนักว่าทักษะทางดิจิทัลเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครูในยุคปัจจุบัน เพื่อให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 ครูจึงควรได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสม ทั้งในการสร้างสื่อ

การเรียนการสอน การจัดการทรัพยากรและแหล่งเรียนรู้ และการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียนยุคใหม่ ผู้บริหารโรงเรียนมีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิธีการบริหารที่ทันสมัย เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาความสามารถทางด้านทักษะทางดิจิทัลของครู โดยการให้คำแนะนำ สร้างแรงจูงใจ และจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับทักษะทางดิจิทัลของครูทั้งในด้านการทำงานและการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

1. วัตถุประสงค์/ขอบเขตการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนารูปแบบ KBSDEE Model เพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัลของครู

1.1.2 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบ KBSDEE Model ที่มีต่อทักษะดิจิทัลของครู

1.2 ขอบเขตการวิจัย

1.2.1 ด้านเนื้อหา

มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะดิจิทัล 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2) ความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกันทางดิจิทัล 3) ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางดิจิทัล และ 4) ความปลอดภัยทางดิจิทัล

1.2.2 ด้านประชากร

1) ประชากรเป็นครูในโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จำนวน 96 คน
2) กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร เป็นครูในโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

1.2.3 ด้านตัวแปร

- 1) ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม KBSDEE Model
- 2) ตัวแปรตาม คือ ทักษะทางดิจิทัลของครูในโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารเชิงนวัตกรรม

การบริหารเชิงนวัตกรรม หมายถึง การบริหารที่เน้นการคิดใหม่ ทำใหม่ ปรับเปลี่ยนกระบวนการเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง โดยเน้นความคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาองค์กรให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีขึ้น Fullan [5] กล่าวว่า การนำนวัตกรรมมาใช้ในการบริหารต้องมาจากผู้นำที่มีวิสัยทัศน์และสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืน OECD [6] ชี้ว่าการบริหารสถานศึกษายุคใหม่ต้องส่งเสริมนวัตกรรมในทุกระดับ โดยเฉพาะการบริหารที่เปิดโอกาสให้ครูมีส่วนร่วมและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ

การพัฒนารูปแบบ (Model Development) เป็นกระบวนการที่ออกแบบเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนาแนวทางปฏิบัติ โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน โดยทั่วไปการพัฒนารูปแบบมีขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์บริบท การออกแบบรูปแบบ การตรวจสอบความเหมาะสม การนำไปใช้ และการประเมินผล [7]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะดิจิทัลของครู

ทักษะดิจิทัลของครู หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ UNESCO [8] ได้พัฒนา ICT Competency Framework for Teachers ที่แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ความเข้าใจพื้นฐาน การนำไปใช้ และการสร้างนวัตกรรม ขณะที่ DigCompEdu ของสหภาพยุโรปเน้นสมรรถนะดิจิทัลใน 6 ด้าน เช่น การใช้ทรัพยากรดิจิทัล การสื่อสาร การสร้างสรรค์เนื้อหา การประเมิน การเพิ่มขีดความสามารถของผู้เรียน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชานนท์ คำปิวทา (2565) [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง "การพัฒนารูปแบบการบริหารเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา" โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ และการศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่มีวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการบริหารเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) ปัจจัยสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนเทคโนโลยีในโรงเรียน 2) กระบวนการบริหารเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ เป็นกลไกในการจัดการและพัฒนาครูอย่างเป็นระบบ และ 3) การจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลของครู ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการบริหารจัดการ

พรประภา จันทรเม้า (2567) [10] ได้ศึกษาเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษา กับการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของครู" สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและครูจำนวน 316 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 2) นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของครู ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ความสัมพันธ์ และ 3) ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมากกับการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ของครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Pratiwi (2025) [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง "Innovative Management for Teacher Professional Development" (การบริหารเชิงนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครู) ผลการวิจัยพบว่า การบริหารเชิงนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยกระดับสมรรถนะของครู คือการบริหารที่เน้นการสร้าง โครงสร้างการเรียนรู้ที่ปรับตัวได้ ซึ่งหมายถึงการออกแบบระบบนิเวศในโรงเรียนที่เอื้อให้ครูสามารถเรียนรู้เทคนิคหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง ยืดหยุ่น และสอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าโครงสร้างดังกล่าวช่วยเพิ่มขีดความสามารถและสมรรถนะของครูในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จำนวน 16 ข้อ ซึ่งแบ่งโครงสร้างออกเป็น 4 ด้านหลัก ด้านละ 4 ข้อ ได้แก่ ด้านที่ 1 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ด้านที่ 2 ความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกันทางดิจิทัล ด้านที่ 3 ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางดิจิทัล และ ด้านที่ 4 ความปลอดภัยทางดิจิทัล

โดยใช้มาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (Likert Scale) [12] ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.67 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

2. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรเป็นครูในโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จำนวน 96 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร เป็นครูในโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางดิจิทัล เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิด นิยามศัพท์เฉพาะ และโครงสร้างของแบบสอบถาม

2) การสร้างแบบสอบถามฉบับร่าง นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Scale) จำนวน 16 ข้อ โดยครอบคลุมโครงสร้าง 4 ด้านหลัก ได้แก่ (1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (2) ความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกันทางดิจิทัล (3) ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางดิจิทัล (4) ความปลอดภัยทางดิจิทัล

3) การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา และความครอบคลุมของข้อคำถาม โดยค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.67 - 1.00

4) การหาความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูโรงเรียนคลองท่อมราษฎร์รังสรรค์ จำนวน 20 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

5) นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพเรียบร้อยแล้ว มาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

3.2 การตรวจสอบคุณภาพและประเมินรูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model)

1) สร้างเครื่องมือประเมินรูปแบบผู้วิจัยสร้างแบบประเมินรูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model) โดยใช้มาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ครอบคลุมการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้อง ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นไปได้ และด้านความเป็นประโยชน์

2) การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ตรงในด้านการบริหารการศึกษา ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผล

3) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยนำเสนอร่างรูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model) พร้อมด้วยคู่มือประกอบการใช้รูปแบบ และแบบประเมิน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการนำไปใช้จริงในสถานศึกษา ซึ่งมีผลการผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, $SD. = 0.15$)

3.3 สอบถามทักษะดิจิทัลของครูผู้สอนก่อนดำเนินการพัฒนา

ครูกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับทักษะดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ ผ่าน Google form ก่อนดำเนินการพัฒนาครูเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model

3.4 การประเมินผลทักษะดิจิทัลก่อนได้รับการพัฒนา

นำผลระดับทักษะดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ มาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อออกแบบนวัตกรรม

3.5 ออกแบบรูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล

ออกแบบรูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล โดยศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์แนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการพัฒนาทักษะดิจิทัลของครูและการสร้างแบบสอบถามวัดระดับทักษะดิจิทัล จากนั้นเสนอรูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และลงความเห็น

3.6 การดำเนินการส่งเสริมทักษะดิจิทัลของครูผู้สอน

ดำเนินการพัฒนาครูเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model

3.7 การประเมินผลทักษะดิจิทัลหลังได้รับการพัฒนา

ครูกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสามารถทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ ผ่าน Google form หลังดำเนินการพัฒนาครูเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัลผ่าน KBSDEE Model

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนด [12]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

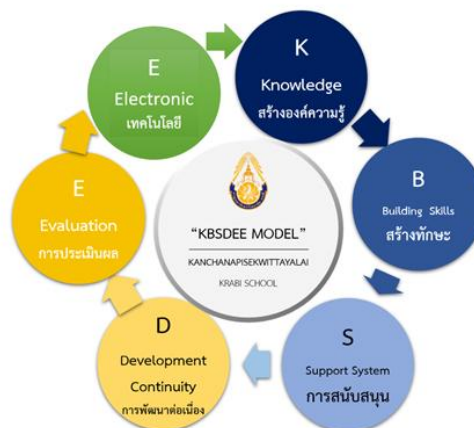
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบ KBSDEE Model

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบ KBSDEE Model เพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัลของครู ตามขั้นตอนการวิจัยในระยยะที่ 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำรูปแบบ KBSDEE Model และเครื่องมือของกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model)

จากภาพที่ 1 รูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model) ประกอบด้วย

1) K : Knowledge คือ การเน้นการส่งเสริม ความรู้ด้านดิจิทัล (Digital Literacy) ให้กับครู ดังนั้นการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ “การสร้างสื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Canva การศึกษาวิถีใหม่สำหรับครูยุคศตวรรษที่ 21” การส่งเสริมให้ครูเข้าร่วมอบรม และสัมมนา เพื่อพัฒนาทักษะดิจิทัล AI

2) B : Building Skills คือ การเน้นการสร้างทักษะ (Capacity Skills) และศักยภาพให้ครูมีทักษะและความมั่นใจในการใช้ดิจิทัล ดังนี้ ผู้บริหาร ครู หัวหน้ากลุ่มสาระ ได้ร่วมมือกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อย่างมีเป้าหมาย

3) S : Support System คือ จัดให้มีระบบสนับสนุนด้านนโยบาย โครงสร้างพื้นฐาน และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนา สนับสนุนการจัดซื้อพัสดุเกี่ยวกับเทคโนโลยี และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ แก่ครูผู้สอน เช่น ดำเนินการสนับสนุนส่งเสริมให้คุณครู สามารถใช้งานระบบ Canva ด้วยการเข้าสู่ระบบแบบ Single Sign-On (SSO) Canva for Education สำหรับครู นักเรียน และบุคลากรทางการศึกษาทุกคน ด้วยการใช้อีเมล @kbs.ac.th ใช้งานแบบโปรไฟล์ฟรี

4) D : Development Continuity คือ การสร้างวัฒนธรรมของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และพัฒนาอย่างไม่หยุดนิ่ง ดังนี้ การพัฒนาระบบบริหารจัดการของสถานศึกษาด้วยระบบ NEXT SCHOOL ทั้งในระดับครูผู้สอน

5) E : Evaluation คือ การประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนา ปรับปรุง และต่อยอดประเมินผลทักษะการใช้เทคโนโลยีของครู

6) E : Electronic คือ การสื่อสารและการเข้าถึงอย่างรวดเร็วอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่าง โทรศัพท์มือถือแท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ช่วยให้ผู้คนสื่อสาร รับข้อมูล ทำงาน และเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา

ผลการประเมินรูปแบบ KBSDEE Model เพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัลของครู โดยผู้ทรงคุณวุฒิ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, $SD. = 0.15$)

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบ KBSDEE Model ที่มีต่อทักษะดิจิทัลของครู

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ KBSDEE Model ที่มีต่อทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ จำนวน 20 คน โดยมีการประเมินทักษะทางดิจิทัลก่อนและหลังได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model โดยพิจารณาตามกรอบทักษะทางดิจิทัล 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2) ความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกันทางดิจิทัล 3) ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล และ 4) ความปลอดภัยทางดิจิทัล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ ก่อนได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมทักษะทางดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	SD.	แปลผล
ด้านที่ 1 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล			
1.1 มีความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล	3.75	0.72	ปานกลาง
1.2 มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต	3.90	0.91	ปานกลาง
1.3 มีความสามารถในการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต	4.05	0.83	มาก
1.4 มีความสามารถในการใช้โปรแกรมประมวลผลคำ ตาราง นำเสนอข้อมูล	3.65	0.67	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.84		ปานกลาง
ด้านที่ 2 ความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกันทางดิจิทัล			
2.1 มีความสามารถในการสื่อสารผ่านระบบดิจิทัล	3.80	0.77	ปานกลาง
2.2 มีความสามารถในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ โทรคมนาคม	3.95	0.76	ปานกลาง
2.3 มีความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล	3.95	0.94	ปานกลาง

ตารางที่ 1 ผลการประเมินระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ ก่อนได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมทักษะทางดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model (ต่อ)

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	SD.	แปลผล
2.4 มีความสามารถในการทำงานร่วมกัน	3.70	0.80	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.85		ปานกลาง
ด้านที่ 3 ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางดิจิทัล			
3.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล	3.95	0.83	ปานกลาง
3.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้สารสนเทศดิจิทัล เพื่อออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอน	3.60	0.82	ปานกลาง
3.3 มีความสามารถในการให้บริการทางการศึกษารูปแบบใหม่ๆ ทางดิจิทัล	3.80	0.89	ปานกลาง
3.4 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลสารสนเทศเพื่อประโยชน์เชิงวิชาการ	3.85	0.75	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.80		ปานกลาง
ด้านที่ 4 ความปลอดภัยทางดิจิทัล			
4.1 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลอย่างเป็นตัวตามกฎหมายโดยชอบ	3.95	0.83	ปานกลาง
4.2 มีความสามารถรู้เท่าทันข้อมูล สื่อสาธารณะ	3.90	0.72	ปานกลาง
4.3 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลโดยใช้สติ เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.90	0.85	ปานกลาง
4.4 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลอย่างปลอดภัยและปฏิบัติตามกฎหมาย	3.75	0.79	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.88		ปานกลาง
เฉลี่ยโดยรวม	3.84		ปานกลาง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ หลังได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	SD.	แปลผล	ลำดับที่
ด้านที่ 1 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				
1.1 มีความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล	4.50	0.69	มากที่สุด	3
1.2 มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต	4.55	0.51	มากที่สุด	2
1.3 มีความสามารถในการค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต	4.60	0.50	มากที่สุด	1
1.4 มีความสามารถในการใช้โปรแกรมประมวลผลคำ ตาราง นำเสนอข้อมูล	4.35	0.67	มาก	4
เฉลี่ย	4.50		มากที่สุด	
ด้านที่ 2 ความสามารถในการสื่อสารและการทำงานร่วมกันทางดิจิทัล				
2.1 มีความสามารถในการสื่อสารผ่านระบบดิจิทัล	4.40	0.75	มาก	3
2.2 มีความสามารถในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ โทรคมนาคม	4.55	0.51	มากที่สุด	2
2.3 มีความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล	4.10	0.85	มาก	4
2.4 มีความสามารถในการทำงานร่วมกัน	4.70	0.47	มากที่สุด	1
เฉลี่ย	4.44		มาก	
ด้านที่ 3 ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางดิจิทัล				
3.1 มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล	4.60	0.68	มากที่สุด	2
3.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้สารสนเทศดิจิทัล เพื่อออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอน	4.65	0.67	มากที่สุด	1

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ หลังได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model (ต่อ)

ข้อคำถาม	$\bar{X}$	SD.	แปลผล	ลำดับที่
3.3 มีความสามารถในการให้บริการทางการศึกษารูปแบบใหม่ๆ ทางดิจิทัล	4.20	0.70	มาก	4
3.4 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลสารสนเทศเพื่อประโยชน์เชิงวิชาการ	4.55	0.51	มากที่สุด	3
เฉลี่ย	4.50		มากที่สุด	
ด้านที่ 4 ความปลอดภัยทางดิจิทัล				
4.1 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลอย่างเป็นตัวตามกฎหมายโดยชอบ	4.80	0.41	มากที่สุด	2
4.2 มีความสามารถรู้เท่าทันข้อมูล สื่อสารสาธารณะ	4.75	0.44	มากที่สุด	3
4.3 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลโดยใช้สติเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	4.45	0.51	มาก	4
4.4 มีความสามารถในการใช้ดิจิทัลอย่างปลอดภัยและปฏิบัติตามกฎหมาย	4.85	0.36	มากที่สุด	1
เฉลี่ย	4.71		มากที่สุด	
เฉลี่ยโดยรวม	4.54		มากที่สุด	

จากตารางที่ 1 และ 2 พบว่า ระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ หลังได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมทักษะทางดิจิทัล ผ่าน KBSDEE Model ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, $SD = 0.12$) สูงกว่าระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ ก่อนได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมทักษะทางดิจิทัล ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.84$, $SD = 0.03$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งสมมติฐานไว้ว่า ทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ หลังได้รับการพัฒนาตาม KBSDEE Model สูงกว่า ก่อนได้รับการพัฒนา

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ส่วน คือ 1) K : Knowledge 2) B : Building Skills 3) S : Support System 4) D : Development Continuity 5) E : Evaluation 6) E : Electronic ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, $SD = 0.15$) ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบ KBSDEE Model ส่งผลต่อการยกระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกลไกของรูปแบบดังกล่าวได้สร้าง "ระบบนิเวศการเรียนรู้ทางดิจิทัลแบบครบวงจร" ที่ทำงานสอดคล้องกันในทุกมิติ โดยเริ่มต้นจากการลดช่องว่างทางความรู้และสร้างความเชื่อมั่น (Knowledge และ Building Skills) ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ และกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันแบบ PLC เพื่อทลายความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยี ควบคู่ไปกับการจัดอุปสรรคด้านการเข้าถึงอย่างเบ็ดเสร็จ ด้วยการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน อุปกรณ์ และสิทธิการใช้งานแพลตฟอร์มที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์อย่าง Canva for Education (Support System และ Electronic) ซึ่งเอื้อให้ครูมีอิสระในการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างปลอดภัยและไร้รอยต่อ นอกจากนี้ โมเดลยังได้หล่อหลอมทักษะดังกล่าวให้กลายเป็นสมรรถนะที่ยั่งยืน ด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีเข้าสู่วิถีการทำงานประจำวันผ่านระบบบริหารจัดการสถานศึกษา (Development Continuity) พร้อมทั้งมีกระบวนการประเมินผลเพื่อสะท้อนข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นระบบ (Evaluation) ด้วยกลไกเชิงบูรณาการที่ครอบคลุมตั้งแต่การปรับเปลี่ยนกระบวนการทศน์ การสนับสนุนเครื่องมือ ไปจนถึงการประยุกต์ใช้จริงในชีวิตประจำวัน จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนให้สมรรถนะทางดิจิทัลของครูทั้ง 4 ด้านได้รับการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชานนท์ คำปิวทา (2565) [9] ที่ชี้ให้เห็นว่า รูปแบบการ

บริหารเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลที่ประสบความสำเร็จ ต้องประกอบไปด้วยปัจจัยสนับสนุนที่เป็นพื้นฐานทางเทคโนโลยี และกระบวนการบริหารที่เป็นกลไกในการจัดการอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ การที่โมเดลให้ความสำคัญกับกระบวนการ Building Skills ที่ผู้บริหารสถานศึกษาและหัวหน้ากลุ่มสาระฯ ได้แสดงบทบาทในการร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขับเคลื่อนไปพร้อมกับครูผู้สอน ถือเป็นการลดความวิตกกังวลและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางดิจิทัลของครู ประเด็นนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พรประภา จันทรเม้า (2567) [10] ที่กล่าวว่า ภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหารสถานศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงมากกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู

2. การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการบริหารเชิงนวัตกรรม (KBSDEE Model) พบว่า ระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ หลังได้รับการพัฒนารูปแบบ ($\bar{X} = 4.54$, $SD. = 0.12$) สูงกว่าก่อนได้รับการพัฒนา ($\bar{X} = 3.84$, $SD. = 0.03$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เป็นเพราะว่า รูปแบบ KBSDEE Model เป็นนวัตกรรมการบริหารที่ถูกออกแบบมาเพื่อสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ทางดิจิทัลแบบครบวงจร ที่ช่วยแก้ปัญหาและลดข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีของครูได้อย่างเป็นระบบ โดยไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการให้ความรู้ (Knowledge) ผ่านการอบรมเพียงระยะสั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับการลงมือปฏิบัติและสร้างความเชื่อมั่น (Building Skills) ผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ที่ผู้บริหารและหัวหน้ากลุ่มสาระฯ เข้ามีส่วนร่วมขับเคลื่อนอย่างใกล้ชิด กลไกนี้ช่วยลดความวิตกกังวลและเปิดโอกาสให้ครูกล้าที่จะสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ

เนื่องจาก ความสำเร็จของรูปแบบนี้เกิดจากการหล่อหลอมทักษะดิจิทัลให้กลายเป็นสมรรถนะที่ยั่งยืน โดยการใช้นโยบายบูรณาการเทคโนโลยีเข้าสู่วิถีการทำงานประจำวันของครูผ่านระบบบริหารจัดการสถานศึกษา NEXT SCHOOL (Development Continuity) พร้อมทั้งมีกระบวนการประเมินและสะท้อนผลอย่างเป็นระบบ (Evaluation) เพื่อพัฒนาต่อยอดอย่างไม่หยุดนิ่ง กลไกการสร้างสภาพแวดล้อมที่ยืดหยุ่นและเรียนรู้ได้ตลอดเวลา สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pratiwi (2025) [11] ที่ยืนยันว่า การบริหารเชิงนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการยกระดับสมรรถนะของครู คือการสร้างโครงสร้างการเรียนรู้ที่ปรับตัวได้ (Adaptable learning structures) ด้วยเหตุปัจจัยเชิงบูรณาการทั้ง 6 องค์ประกอบของ KBSDEE Model นี้ จึงเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ส่งผลให้ระดับทักษะทางดิจิทัลของครูโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กระบี่ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้วิจัยสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาความรู้ที่สำคัญในประเด็นต่าง ๆ หรือปรับเปลี่ยนรูปแบบ และแนวคิดในการพัฒนาได้ตามความเหมาะสม

1.2 ระบบสนับสนุนด้านนโยบาย โครงสร้างพื้นฐาน และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนา เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาขั้นต่อไป

1.3 ครูผู้เข้ารับการพัฒนาคควรเตรียมความพร้อมโดยเปิดใจรับเทคโนโลยีใหม่ ตรวจสอบอุปกรณ์และอีเมลองค์กรให้พร้อมใช้งานสำหรับเข้าถึงระบบสนับสนุนต่าง ๆ พร้อมทั้งประเมินและพัฒนาตนเองด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การออกแบบโมเดลการพัฒนา หรือแนวทางการพัฒนาบุคลากรครู ควรคำนึงถึงบริบทชุมชน บริบทสถานศึกษา บริบทผู้สอน และบริบทผู้เรียน

2.2 ควรพัฒนาวิธีการพัฒนาความสามารถของบุคลากรครูให้มีความหลากหลาย และสอดคล้องกับบริบทชุมชน บริบทสถานศึกษา บริบทผู้สอน และบริบทผู้เรียนให้ได้มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the Civil Service Commission, “Digital skills required for civil servants and government personnel to transform into a digital government,” 2017. [Online]. Available: <https://www.ocsc.go.th/node/4688>. [Accessed: Oct. 10, 2022]. (in Thai)
- [2] Y. Poovarawan, “The Importance of Digital Skills,” 2021. [Online]. Available: <https://learning.ku.ac.th>. [Accessed: Oct. 12, 2022]. (in Thai)
- [3] S. Chamchoi, *School Management in the Digital Era*. Bangkok, Thailand: Chulalongkorn University Press, 2018. (in Thai)
- [4] Kanchanapisek Wittayalai Krabi School, “Self-Assessment Report (SAR) Academic Year 2024,” Kanchanapisek Wittayalai Krabi School, Krabi, Thailand, 2024. (in Thai)
- [5] M. Fullan, *Change Leader: Learning to Do What Matters Most*. San Francisco, CA, USA: Jossey-Bass, 2011.
- [6] OECD, “OECD future of education and skills 2030: Conceptual learning framework,” OECD, Paris, France, 2019. [Online]. Available: <https://www.oecd.org/education/2030-project/contact>. [Accessed: May 28, 2026].
- [7] H. Taba, *Curriculum Development: Theory and Practice*. New York, NY, USA: Harcourt, Brace & World, 1962.
- [8] UNESCO, “ICT competency framework for teachers (Version 3),” UNESCO, Paris, France, 2018. [Online]. Available: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>. [Accessed: May 28, 2026].
- [9] C. Kampiwtha, “The development of an administrative model to promote learning management in the digital era for secondary school teachers,” Ph.D. dissertation, Dept. Educational Administration, Faculty of Education, Naresuan Univ., Phitsanulok, Thailand, 2022. (in Thai)
- [10] P. Janmao, “The relationship between digital leadership of school administrators and the development of teachers’ learning management innovation,” M.Ed. thesis, Dept. Educational Administration, Burapha Univ., Chonburi, Thailand, 2024. (in Thai)
- [11] W. Pratiwi, “Innovative management for teacher professional development,” *International Journal of Education and Digital Literacy*, vol. 3, no. 1, pp. 24–35, 2025.
- [12] B. Srisa-ard, *Introduction to Research*, 10th ed. Bangkok, Thailand: Suwiryasarn, 2017. (in Thai)

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่

Development of a Tourism Promotion Application, Sai Khao Subdistrict
Municipality Khlong Thom District, Krabi Province

นิธิพร วรรณโสภณ^{1*}, อภิสิต เสนามิตร² และ อุทัยพะยัคฆ์ ดำนิล³

Nitiporn Vonnasopon^{1*}, Aphisit Senamit² and Usaifa Damnil³

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย^{1*,2,3}

Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology,

Rajamangala University of Technology Srivijaya^{1*,2,3}

E-Mail : nitiporn.r@rmutsv.ac.th^{*}

(Received : January 31, 2026; Revised : April 22, 2026; Accepted : April 22, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญในตำบลทรายขาว 2) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในรูปแบบสื่อดิจิทัล และ 3) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวตำบลทรายขาว และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) โดยกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันดำเนินการตามแนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement Analysis) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ และประสบการณ์ผู้ใช้ (UX/UI Design) การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และการทดสอบการใช้งาน (Testing) ทั้งนี้ ระบบที่พัฒนาครอบคลุมการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว ร้านอาหาร และข้อมูลชุมชนในรูปแบบมัลติมีเดีย พร้อมระบบจัดหมวดหมู่และการอัปเดตข้อมูลโดยผู้ดูแลระบบ ภายใต้ขอบเขตการใช้งานบนสมาร์ตโฟนในพื้นที่ตำบลทรายขาว

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญในตำบลทรายขาวได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วทุกที่ทุกเวลา ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, SD. = 0.48) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) รองลงมาคือ ด้านประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience) และ ด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบ แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันดังกล่าวมีความเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือดิจิทัลเพื่อส่งเสริมและประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวระดับชุมชนของเทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน, เทคโนโลยีสารสนเทศ, การส่งเสริมการท่องเที่ยว, การท่องเที่ยวชุมชน

ABSTRACT

The research entitled Development of a Tourism Promotion Application for Sai Khao Subdistrict Municipality, Khlong Thom District, Krabi Province aimed to: 1) study and collect information on tourist attractions and important places in Sai Khao Subdistrict; 2) develop a tourism promotion application in the form of digital media; and 3) evaluate the efficiency and user satisfaction of the developed application. The sample consisted of 30 application users selected through purposive sampling. The research instruments included the Sai Khao Subdistrict tourism promotion application and a user satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were mean ($\bar{X}$) and standard deviation (SD.). The application development process was conducted based on the System Approach, comprising user requirement analysis, user experience and user interface (UX/UI) design, Android mobile application development, and usability testing. The developed system covered the presentation of information on tourist attractions, restaurants, and community information in multimedia formats, together with categorized information management and content updating by administrators within the scope of smartphone-based usage in Sai Khao Subdistrict.

The research findings showed that the developed application could systematically present information on tourist attractions and important places in Sai Khao Subdistrict, enabling users to access information conveniently and quickly anytime and anywhere. The overall evaluation of application efficiency and user satisfaction was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.86, SD. = 0.48). The aspect with the highest mean score was User Interface (UI), followed by User Experience (UX) and system performance, respectively. These findings indicate that the application is appropriate for use as a digital tool to promote and publicize community-based tourism in Sai Khao Subdistrict Municipality, Khlong Thom District, Krabi Province.

Keywords : Application, Information Technology, Tourism Promotion, Community-Based Tourism

บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาประเทศของประเทศไทยให้ความสำคัญกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ภายใต้นโยบาย Thailand 4.0 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และนโยบายรัฐบาลดิจิทัล (Digital Government) ซึ่งมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการภาครัฐ การให้บริการประชาชน และการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน ภาคการท่องเที่ยวถือเป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจที่มีบทบาทสำคัญ และสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นกลไกในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูล การประชาสัมพันธ์ และการยกระดับประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมดิจิทัล

จังหวัดกระบี่เป็นจังหวัดที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวสูงและมีชื่อเสียงในระดับนานาชาติ มีทรัพยากรการท่องเที่ยวที่หลากหลายทั้งด้านธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม ส่งผลให้เป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ด้านการท่องเที่ยวของประเทศ โดยเฉพาะอำเภอคลองท่อม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและแหล่งประวัติศาสตร์ที่มีเอกลักษณ์ อย่างไรก็ตาม การจัดการข้อมูลและการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่นยังขาดการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยวยังไม่ทั่วถึง และไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมนักท่องเที่ยวในยุคดิจิทัล

แนวคิดเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และการท่องเที่ยวอัจฉริยะ (Smart Tourism) จึงเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาพื้นที่ท่องเที่ยว โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ การให้บริการข้อมูลแบบเรียลไทม์ และการสนับสนุนการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว เครื่องมือสำคัญภายใต้แนวคิดดังกล่าว ได้แก่ แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์มกลางในการรวบรวมนำเสนอ และเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในรูปแบบมัลติมีเดีย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลและส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงชุมชนอย่างยั่งยืน

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวสำหรับเทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอลองท่อม จังหวัดกระบี่ เพื่อเป็นเครื่องมือดิจิทัลในการจัดการข้อมูลด้านการท่องเที่ยว การบริหารจัดการเนื้อหาสารสนเทศ และการประชาสัมพันธ์ผ่านแพลตฟอร์มเทคโนโลยี ภายใต้แนวคิดรัฐบาลดิจิทัล (Digital Government) เมืองอัจฉริยะ (Smart City) และการท่องเที่ยวอัจฉริยะ (Smart Tourism) อันจะช่วยยกระดับการบริหารจัดการเทคโนโลยีด้านการท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังสะท้อนบทบาทของการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (Technology Management) ในบริบทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผ่านการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูลด้านการท่องเที่ยว การบริหารจัดการเนื้อหาสารสนเทศ และการให้บริการข้อมูลแก่ประชาชน และนักท่องเที่ยวอย่างเป็นระบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันดังกล่าวจึงไม่เพียงเป็นการพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีเท่านั้น แอปพลิเคชันยังสามารถพัฒนาเป็นช่องทางในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน เช่น การเผยแพร่ข้อมูลราคาสินค้าเกษตรในพื้นที่ ได้แก่ ยางพาราและปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของตำบลทรายขาว เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถติดตามข้อมูลราคาซื้อขายจากแหล่งต่าง ๆ ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น รวมถึงสามารถเชื่อมโยงข้อมูลหรือบริการบางส่วนกับระบบดิจิทัลของเทศบาลตำบลทรายขาวที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการข้อมูลแก่ประชาชนในพื้นที่ แต่ยังเป็นแนวทางหนึ่งในการยกระดับประสิทธิภาพการจัดการเทคโนโลยีของหน่วยงานท้องถิ่นให้สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลดิจิทัล และแนวคิดการพัฒนาเมืองและการท่องเที่ยวอัจฉริยะอย่างยั่งยืน

อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญของพื้นที่ตำบลทรายขาว คือ การขาดระบบสารสนเทศกลางที่สามารถรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวอย่างเป็นระบบ ข้อมูลมีลักษณะกระจัดกระจาย ไม่เป็นปัจจุบัน และไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในยุคดิจิทัล ส่งผลให้ศักยภาพด้านการท่องเที่ยวของพื้นที่ยังมิได้รับการใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

นอกจากนี้ ยังพบข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว เช่น การขาดช่องทางดิจิทัลที่สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างสะดวกในรูปแบบ Mobile Application การไม่มีระบบนำทางหรือแผนที่แบบบูรณาการ รวมถึงข้อจำกัดด้านการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบหลายภาษา ส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวต่างถิ่นและต่างชาติ ยังไม่ครอบคลุมและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

อีกทั้ง หน่วยงานท้องถิ่นยังมีข้อจำกัดด้านการจัดการข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน (Real-time Data) และการเชื่อมโยงข้อมูลกับแพลตฟอร์มดิจิทัลอื่น ๆ ทำให้การประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างเต็มศักยภาพ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเชิงส่งเสริมการท่องเที่ยวให้กับเทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอลองท่อม จังหวัดกระบี่

1.2 พัฒนาสื่อให้ความรู้ส่งเสริมการท่องเที่ยวให้กับเทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอลองท่อม จังหวัดกระบี่ โดยใช้สื่อให้ความรู้ในรูปแบบแอปพลิเคชัน

1.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอลองท่อม จังหวัดกระบี่

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว แสดงให้เห็นว่าส่วนใหญ่เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวม นำเสนอ และเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการประชาสัมพันธ์และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน โดยสามารถสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร โดยพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันมีรูปแบบการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก และเป็นสื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด [1]

ข้อมูลด้านประวัติ วัฒนธรรม และวิถีชีวิตของชุมชนตำบลทรายขาว ซึ่งสะท้อนถึงอัตลักษณ์และคุณค่าทางวัฒนธรรมของพื้นที่ ข้อมูลดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำมาใช้ประกอบการพัฒนาเนื้อหาเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงชุมชน [2]

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวด้านธรรมชาติ ชุมชน และวัฒนธรรม กรณีศึกษาอำเภอลีเกา จังหวัดตรัง ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวและค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมาก [3]

การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และธรรมชาติของจังหวัดอุดรดิตถ์ บนแผนที่ภูมิศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อมูลสถานที่และตำแหน่งที่ตั้งได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก [4]

การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำแหล่งท่องเที่ยววิถีสาขากิจชุมชนใน 3 จังหวัด ผังอันตามัน ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล การนำทาง และการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยววิถีสาขากิจชุมชน โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมาก [5]

การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและวิถีชุมชน กรณีศึกษาชุมชนบ้านนุ และชุมชนเกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสามารถนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว กิจกรรม และการวางแผนการท่องเที่ยวได้อย่างเป็นระบบ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด [6]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อรวบรวมและนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงการให้ข้อมูลสถานที่และระบบค้นหาข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว ซึ่งถือเป็นจุดแข็งของงานวิจัยที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นเฉพาะการนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวเป็นหลัก และยังขาดการบูรณาการข้อมูลชุมชน ข้อมูลเศรษฐกิจท้องถิ่น หรือระบบจัดการข้อมูลสำหรับหน่วยงานท้องถิ่น

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถรวบรวมข้อมูลการท่องเที่ยวของตำบลทรายขาวอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งสนับสนุนการจัดการข้อมูลของหน่วยงานท้องถิ่น และการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดีย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประชาสัมพันธ์และการเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยบูรณาการแนวคิดด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) และส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface: UI) เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกรอบแนวคิดการวิจัยประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. ปัจจัยนำเข้า (Input)

1.1 ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว

- 1.2 ข้อมูลชุมชนและวัฒนธรรม
- 1.3 ความต้องการของผู้ใช้งาน
2. กระบวนการพัฒนา (Process)
 - 2.1 การวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งาน (User Requirement Analysis)
 - 2.2 การออกแบบ UX/UI ตามหลัก User-Centered Design (UCD)
 - 2.3 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่
3. ผลลัพธ์ (Output)
 - 3.1 แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว
 - 3.2 ระบบข้อมูลที่เข้าถึงง่าย
4. ผลลัพธ์เชิงประจักษ์ (Outcome)
 - 4.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
 - 4.2 ประสิทธิภาพของระบบ

ทั้งนี้ การออกแบบ UX/UI มีบทบาทสำคัญในการลดความซับซ้อนของระบบ เพิ่มความง่ายในการใช้งาน (Usability) และส่งผลโดยตรงต่อประสบการณ์ของผู้ใช้งาน (User Experience)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในบริบทการใช้งานจริงขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาเครื่องมือดิจิทัลที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง และประเมินประสิทธิภาพการใช้งานรวมถึงความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเทคโนโลยีด้านการท่องเที่ยวในระดับชุมชน

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่
- 1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่
- 1.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันพิจารณาจากองค์ประกอบด้านการใช้งานระบบ (Usability) และการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) และส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface: UI) โดยอ้างอิงแนวคิดการประเมินการใช้งานระบบของ Nielsen (Usability Heuristics) และแนวคิดด้านการออกแบบ UX/UI สำหรับแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ แบบประเมินประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่
 - 1) ด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบ (System Efficiency)
 - 2) ด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)
 - 3) ด้านประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience)
- 1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการท่องเที่ยว จำนวน 3 ท่าน และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริง

2. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรนักท่องเที่ยวไทย จ.กระบี่ จำนวน ประมาณ 1,916,307 คน ช่วงปี พ.ศ. 2567 [7]

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คัดเลือกจาก นักศึกษา บุคคลทั่วไป บุคลากรของเทศบาล ตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ บุคคลทั่วไป จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทั้งนี้ การเลือกกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผู้ใช้งานที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมายของแอปพลิเคชัน ซึ่งประกอบด้วยนักท่องเที่ยวทั่วไปและประชาชนในพื้นที่ที่มีการใช้งานสมาร์ทโฟนและสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลได้ โดยนักศึกษาและบุคคลทั่วไปเป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมการใช้งานแอปพลิเคชันสูงและสามารถสะท้อนประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience) ได้อย่างชัดเจน ขณะที่บุคลากรของเทศบาลมีบทบาทในการให้ข้อมูลและเข้าใจบริบทของพื้นที่ จึงสามารถประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาในแอปพลิเคชันได้ นอกจากนี้ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ถือว่าเหมาะสมสำหรับการวิจัยเชิงพัฒนา (Development Research) และการทดสอบการใช้งาน (Usability Testing) ซึ่งมุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพของระบบและประสบการณ์ของผู้ใช้งาน มากกว่าการอ้างอิงเชิงสถิติไปยังประชากรทั้งหมด และในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการพัฒนาซอฟต์แวร์ จำนวน 3 คน ร่วมตรวจสอบความเหมาะสมของระบบและการออกแบบ UX/UI ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่เลือกจึงมีความเหมาะสมในการใช้ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของแอปพลิเคชันในบริบทของการใช้งานจริง

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามแนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ซึ่งเป็นแนวทางที่นิยมใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน (Requirement Analysis) การออกแบบระบบและส่วนติดต่อผู้ใช้ (System and UX/UI Design) การพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Development) และการทดสอบระบบ (System Testing) เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

การวิจัยเรื่องแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดเชิงระบบ (The System Approach) ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ข้อมูลนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลลัพธ์ (Output) และข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อให้การดำเนินงานเป็นระบบ มีความต่อเนื่อง และสามารถนำไปปรับปรุงพัฒนาได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ข้อมูลนำเข้า (Input) ได้แก่ ข้อมูลเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว คาเฟ่ และสถานที่สำคัญในตำบลทรายขาว รวมถึงข้อมูลเศรษฐกิจชุมชน เช่น จุดรับซื้อผลผลิตทางการเกษตร และข้อมูลราคาสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่

3.2 กระบวนการ (Process) ประกอบด้วย วิเคราะห์ข้อมูลและกำหนดโครงสร้างระบบของแอปพลิเคชัน ในการออกแบบโครงสร้างของแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้จัดโครงสร้างเนื้อหาในรูปแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ โดยกำหนดหมวดหมู่หลักของข้อมูล ได้แก่

- 1) แหล่งท่องเที่ยว
- 2) ร้านคาเฟ่และร้านอาหาร
- 3) ข้อมูลชุมชนและวัฒนธรรม
- 4) แผนที่และการเดินทาง

ภายในหมวดหมู่แหล่งท่องเที่ยว แอปพลิเคชันได้จัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดีย เช่น ภาพถ่าย วิดีโอ และคำอธิบายสถานที่ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ข้อมูลและวางแผนการท่องเที่ยวได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

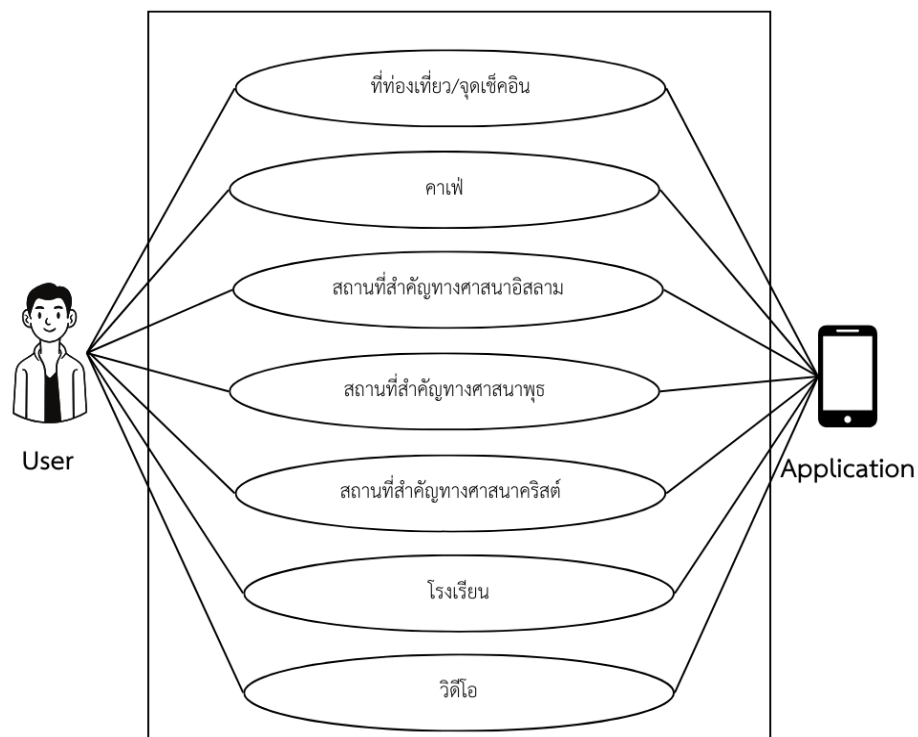
โดยเนื้อหาวิดีโอจะถูกจัดอยู่ภายใต้ข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงของข้อมูลและสะดวกต่อการใช้งาน

เพื่อให้ข้อมูลภายในแอปพลิเคชันมีความถูกต้องและทันสมัย ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร และร้านบริการในพื้นที่ จะมีการตรวจสอบความถูกต้องร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่นและผู้ประกอบการในพื้นที่เป็นระยะ นอกจากนี้ ระบบยังออกแบบให้สามารถปรับปรุงข้อมูลได้ผ่านฐานข้อมูลส่วนกลาง ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไข เพิ่ม หรือปรับปรุงข้อมูลสถานที่ได้ เช่น กรณีร้านอาหารเปิดใหม่หรือปิดกิจการ เพื่อให้ข้อมูลที่ปรากฏในแอปพลิเคชันมีความถูกต้องและสอดคล้องกับสถานการณ์จริงของพื้นที่

3.3 ผลลัพธ์ (Output) แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวตำบลทรายขาว และผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

3.4 ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน และการนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การออกแบบแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram) เพื่อแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub Systems) ภายในระบบใหญ่เพื่ออธิบายภาพรวมของระบบว่ามีการทำงานอย่างไร ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)

จากภาพที่ 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram) แสดงโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชันในลักษณะของการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งาน (User) กับระบบย่อย (Sub Systems) ภายใน

แอปพลิเคชัน โดยมีการจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะลำดับชั้น (Hierarchical Structure) เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลเป็นระบบและสะดวกต่อการใช้งาน

โครงสร้างของระบบแบ่งออกเป็นหมวดหมู่หลัก ได้แก่ หมวดแหล่งท่องเที่ยว หมวดร้านค้าและร้านอาหาร หมวดสถานที่สำคัญทางศาสนา และหมวดข้อมูลชุมชน ซึ่งภายในแต่ละหมวดหมู่จะประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียดของสถานที่ ภาพประกอบ และสื่อวิดีโอแนะนำ โดยวิดีโอจะถูกจัดแสดงเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลสถานที่นั้น ๆ เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงของข้อมูลและช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจบริบทของสถานที่ท่องเที่ยวได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ระบบยังออกแบบให้สามารถปรับปรุงข้อมูลผ่านผู้ดูแลระบบ (Administrator) เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในพื้นที่ เช่น การเปิดหรือปิดกิจการของร้านค้าหรือร้านบริการต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้ข้อมูลภายในแอปพลิเคชันมีความถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ

การออกแบบโครงสร้างระบบดังกล่าวช่วยให้แอปพลิเคชันสามารถทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์มกลางในการรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลการท่องเที่ยวของตำบลทรายขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนภายใต้แนวคิดการท่องเที่ยวอัจฉริยะ (Smart Tourism)

3.5 ขอบเขตของระบบ

การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตของระบบแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว ดังนี้

1) ขอบเขตด้านฟังก์ชัน (Functional Scope)

- แสดงข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว
- แสดงข้อมูลร้านอาหารและคาเฟ่
- แสดงข้อมูลสถานที่สำคัญในชุมชน
- แสดงภาพ วิดีโอ และรายละเอียดสถานที่
- ระบบจัดหมวดหมู่ข้อมูล
- ระบบอัปเดตข้อมูลโดยผู้ดูแลระบบ

2) ขอบเขตด้านผู้ใช้งาน (User Scope)

- ผู้ใช้งานทั่วไป (Tourist/User)
- ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

3) ขอบเขตด้านเทคโนโลยี (Technical Scope)

- พัฒนาในรูปแบบ Mobile Application
- พัฒนาในรูปแบบ Mobile Application โดยรองรับระบบปฏิบัติการ Android เป็นหลักในระยะเริ่มต้น และยังไม่รองรับระบบปฏิบัติการ iOS
- ใช้งานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน

4) ขอบเขตด้านเนื้อหา (Content Scope)

- ครอบคลุมเฉพาะพื้นที่ตำบลทรายขาว
- ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวและชุมชน

โดยระบบยังไม่รองรับในส่วนของบริษัท iOS และระบบการจองบริการ (Booking System) ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนา

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) โดยแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) มี 5 ระดับ นำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน กำหนดเกณฑ์ ดังนี้ [8]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 –3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 –2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 –1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

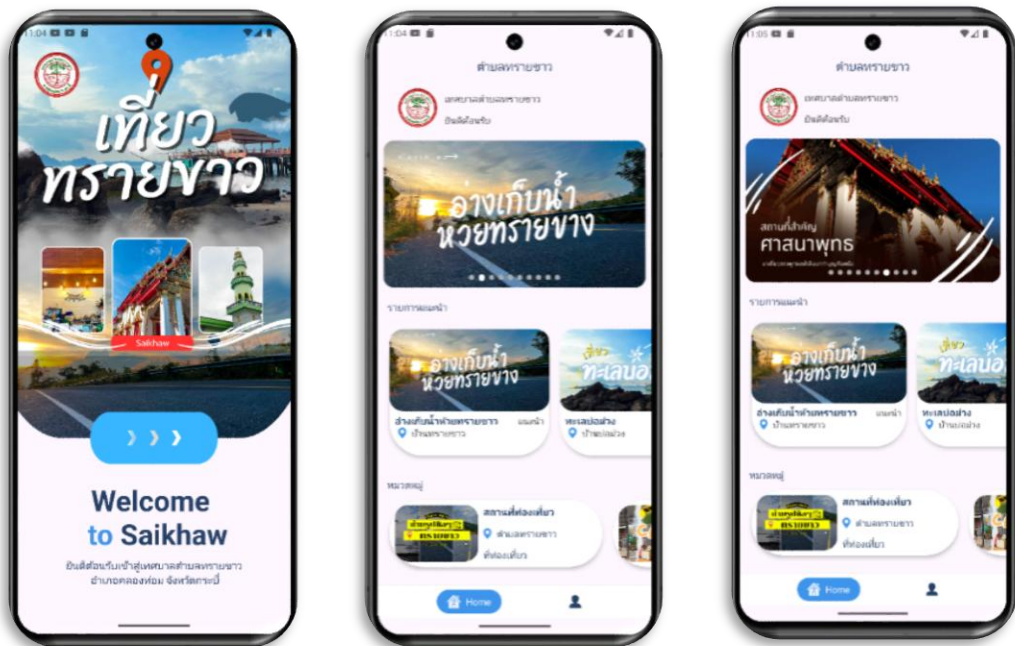
ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ การวิจัยเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวและอำนวยความสะดวก ในการเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว สามารถนำเสนอได้ดังต่อไปนี้

1.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีโครงสร้างการทำงานที่เป็นระบบ สามารถแสดงผลข้อมูลด้านการท่องเที่ยวได้อย่างครบถ้วน และรองรับการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไป

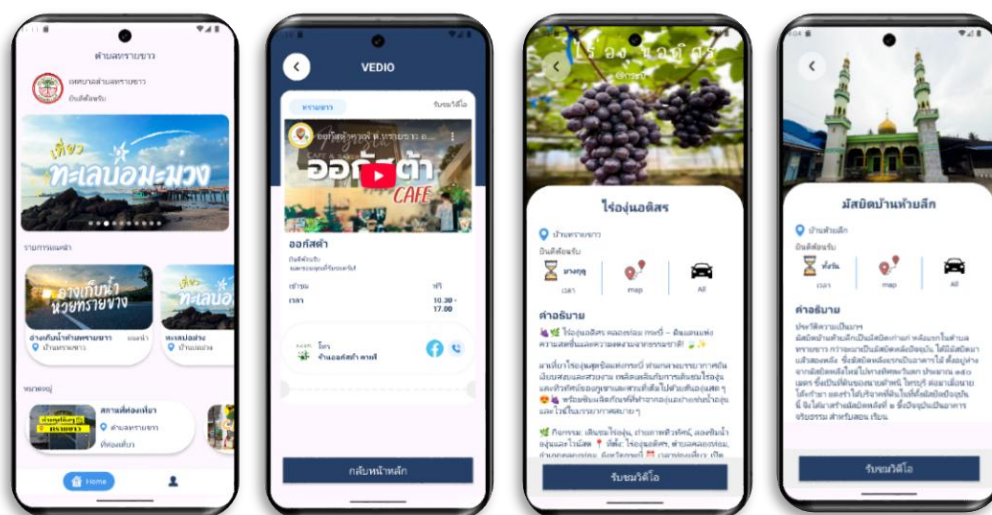
1) โครงสร้างและการทำงานของแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยส่วนการทำงานหลัก ได้แก่ หน้าเริ่มต้นและหน้าหลัก ซึ่งใช้สำหรับแสดงเมนูและหมวดหมู่ข้อมูลด้านการท่องเที่ยว ผู้ใช้สามารถเลือกเข้าถึงข้อมูลได้ตามความต้องการ โดยมีการจัดลำดับเมนูอย่างเป็นระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงส่วนของหน้าเริ่มแอปพลิเคชันและหน้าหลักแสดงรายการและหมวดหมู่

จากภาพที่ 2 แสดงหน้าจอเริ่มต้นของแอปพลิเคชันและหน้าหลักของระบบ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเมนูหลักของแอปพลิเคชันได้ โดยประกอบด้วยเมนูหมวดหมู่ข้อมูล เช่น แหล่งท่องเที่ยว ร้านอาหาร คาเฟ่ และข้อมูลชุมชน ผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนูเพื่อเข้าสู่รายละเอียดของสถานที่ต่าง ๆ ภายในแอปพลิเคชันได้อย่างสะดวก

2) การนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว แอปพลิเคชันสามารถนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญในตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ คาเฟ่ และสถานที่สำคัญต่าง ๆ โดยแต่ละรายการประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียด ภาพประกอบ วิดีโอแนะนำ และข้อมูลการเดินทาง ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและเข้าใจง่าย แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ คาเฟ่ และสถานที่สำคัญต่าง ๆ

จากภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างหน้าจอการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวภายในแอปพลิเคชัน โดยประกอบด้วย ภาพประกอบ คำอธิบายสถานที่ และสื่อวิดีโอแนะนำ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างครบถ้วนและเข้าใจง่าย รวมทั้งสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในการวางแผนการท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลทรายขาวได้อย่างสะดวก

3) การจัดหมวดหมู่ข้อมูล ระบบแอปพลิเคชันได้มีการจัดหมวดหมู่สถานที่ท่องเที่ยวอย่างชัดเจน เช่น หมวดแหล่งท่องเที่ยว หมวดสถานที่สำคัญทางศาสนา และหมวดสถานที่สำคัญในชุมชน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ

4) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ของแอปพลิเคชันเน้นความเรียบง่ายและเหมาะสมกับการใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยใช้ภาพประกอบและสื่อวิดีโอที่ผ่านการปรับแต่งด้วยโปรแกรมที่เหมาะสม ทำให้แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจและสามารถสื่อสารข้อมูลด้านการท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 รูปแบบการนำเสนอแอปพลิเคชัน นำเสนอข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลแต่ละส่วนอย่างเป็นระบบ ผู้ใช้งานสามารถเลื่อนดูข้อมูลและเลือกชมรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างสะดวก ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลและส่งเสริมการรับรู้ด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลทรายขาว

1.3 สรุปผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน จากผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ พบว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง มีโครงสร้างระบบที่ชัดเจน รองรับการนำเสนอข้อมูลด้านการท่องเที่ยวได้อย่างครบถ้วน และสามารถเป็นเครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยส่งเสริมการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่

ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบการทำงานการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คัดเลือกจากนักศึกษา บุคคลทั่วไป บุคลากรเทศบาล ตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ บุคคลทั่วไป จำนวน 30 คน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับความพึงพอใจ
1. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก	5.00	0.81	มากที่สุด
2. การออกแบบตัวอักษรและสีสันทของแอปพลิเคชัน	4.80	0.40	มากที่สุด
3. ความเสถียรของแอปพลิเคชันในการใช้งาน	4.73	0.44	มากที่สุด
4. ความเข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการ	4.90	0.30	มากที่สุด
โดยรวม	4.86	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างในทุกด้านอยู่ในช่วง 4.73–5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับต่ำ แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม และสะท้อนถึงเสถียรภาพในการใช้งานของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความง่ายและความสะดวกในการใช้งานของแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 5.00$, $SD. = 0.81$) รองลงมาคือ ด้านความเข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการ ($\bar{X} = 4.90$, $SD. = 0.30$) ด้านการออกแบบตัวอักษรและสีสันทของแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.80$, $SD. = 0.40$) และด้านความเสถียรของแอปพลิเคชันในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.73$, $SD. = 0.44$) ตามลำดับ ซึ่งทุกรายการอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการใช้งาน สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และมีความเหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่เทศบาลตำบลทรายขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวตำบลทรายขาว ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ มีโครงสร้างระบบที่เป็นระบบ และสามารถนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญในพื้นที่ได้อย่างครบถ้วน ผ่านสื่อมัลติมีเดีย ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว ผลดังกล่าวสะท้อนให้

เห็นถึงความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการท่องเที่ยวชุมชน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉัตรชัย อินทรประพันธ์ [1] ที่พบว่าแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สามารถเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, $SD. = 0.48$) โดยด้านความง่ายและความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันมีการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เหมาะสมและตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยด้านแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวที่พบว่า ความง่ายในการใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพรรณ ชัยชนะ [3] และศักดิ์ชัย ไตรศรี [5] ที่พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในภาพรวมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

3. ความเหมาะสมของแอปพลิเคชันต่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวระดับชุมชน จากผลการวิจัยสามารถอธิบายได้ว่า แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวตำบลทรายขาวมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นเครื่องมือดิจิทัลในการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวระดับชุมชน เนื่องจากสามารถรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลการท่องเที่ยวในพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ ช่วยเพิ่มการรับรู้ข้อมูลของนักท่องเที่ยวและส่งเสริมภาพลักษณ์การท่องเที่ยวของท้องถิ่น อันเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐาน

แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาการท่องเที่ยวอัจฉริยะที่เน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูลและยกระดับประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว ซึ่งองค์การการท่องเที่ยวโลก (UNWTO) ได้ชี้ให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระดับท้องถิ่นเป็นปัจจัยสำคัญต่อความยั่งยืนของแหล่งท่องเที่ยว และการบริหารจัดการเทคโนโลยีในองค์กรภาครัฐยุคดิจิทัล [11], [12]

ทั้งนี้ แนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันดังกล่าวยังสะท้อนบทบาทของการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลและการให้บริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดด้านการจัดการเทคโนโลยีของภาครัฐในยุคดิจิทัล

4. งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ การพัฒนาแอปพลิเคชันรองรับเฉพาะระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ใช้งานที่ใช้ระบบปฏิบัติการ iOS ไม่สามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันได้ นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินมีจำนวนจำกัดเพียง 30 คน ซึ่งอาจไม่ครอบคลุมพฤติกรรมของผู้ใช้งานทั้งหมดในเชิงสถิติ ดังนั้น ในการพัฒนาในอนาคตควรขยายการรองรับไปยังระบบปฏิบัติการอื่น และเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวระดับท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดนโยบายด้านการพัฒนาดิจิทัลเพื่อการท่องเที่ยว (Digital Tourism Policy) และสนับสนุนการใช้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการประชาสัมพันธ์และยกระดับการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

2. การพัฒนาแอปพลิเคชันในอนาคต ควรพัฒนาแอปพลิเคชันโดยประยุกต์แนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design) พร้อมเพิ่มฟังก์ชันด้านเทคโนโลยี เช่น ระบบนำทาง การแจ้งเตือนกิจกรรม และการรองรับหลายภาษา เพื่อยกระดับคุณภาพของแอปพลิเคชันและรองรับการใช้งานในบริบทการท่องเที่ยวที่หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

- [1] C. Inthrapraphan, "Development of a community tourism promotion application in Mueang District, Kamphaeng Phet Province," Research Report, Kamphaeng Phet Rajabhat Univ., Kamphaeng Phet, Thailand, 2020. (in Thai)
- [2] Sai Khao Subdistrict Municipality, "History of Sai Khao Subdistrict," 2020. [Online]. Available: <https://www.saikhawkrabi.go.th/front/menu/3/1>. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [3] P. Chuaychana, "Development of a tourism promotion application for natural, community, and cultural tourism: A case study of Sikao District, Trang Province," M.S. thesis, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala Univ. of Technology Srivijaya, Trang, Thailand, 2019. (in Thai)
- [4] P. Khongnil, "Development of a prototype web application for historical and natural tourism promotion of Uttaradit Province using geographic maps," *Journal of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat Univ.*, vol. 18, no. 1, pp. 45–58, 2023. (in Thai)
- [5] S. Trisorn, "Development of a community enterprise tourism recommendation application in three Andaman Coastal Provinces," M.B.A. thesis, Graduate School, Prince of Songkla Univ., Songkhla, Thailand, 2023. (in Thai)
- [6] O. Klabsakul, "Cultural and community-based tourism application: A case study of Ban Bu and Koh Kret Communities, Nonthaburi Province," M.S. thesis, Dept. Computer Science, King Mongkut's Univ. of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand, 2022. (in Thai)
- [7] Krabi Provincial Local Media, "Tourism situation and statistics report of Krabi Province, 2024," Krabi Provincial Office, Krabi, Thailand, Report, 2024. (in Thai)
- [8] T. Silcharu, *Research and Statistical Data Analysis Using SPSS*, 7th ed. Bangkok, Thailand: V-Interprint, 2007. (in Thai)
- [9] Office of the National Economic and Social Development Council (NESDC), *The Thirteenth National Economic and Social Development Plan (2023–2027)*. Bangkok, Thailand: Office of the National Economic and Social Development Council, 2022. (in Thai)
- [10] Digital Government Development Agency (Public Organization), *Thailand Digital Government Development Plan (2023–2027)*. Bangkok, Thailand: Digital Government Development Agency, 2023. (in Thai)
- [11] World Tourism Organization (UNWTO), *Smart Tourism Destinations: Developing Tourism Through Technology*. Madrid, Spain: UNWTO, 2019.
- [12] World Tourism Organization (UNWTO), *Digital Transformation and Smart Tourism Destinations*. Madrid, Spain: UNWTO, 2021.

การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว
บนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

The Development of Virtual Reality Technology Media to Promote Tourism
on Natural and Cultural Routes in Chaiyaphum Province

สำราญ วานนท์^{1*}, รจนา เมืองแสน² และ ปาณิสรา หาดขุนทด³

Samran Wanon^{1*}, Rojjana Muangsan² and Panisara Hadkhuntod³

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ^{1*,2}

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม³

Faculty of Arts and Science, Rajabhat Chaiyaphum University^{1*,2}

Faculty of Science and Technology Pibulsongkram Rajabhat University³

E-Mail : samran@cpru.ac.th^{1*}, nitiporn.r@rmutsu.ac.th²

(Received : January 31, 2026; Revised : April 22, 2026; Accepted : April 22, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ 2) ประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ และ 3) ประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ กลุ่มเป้าหมายเป็นประชาชนจังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา และมหาสารคาม จำนวน 100 คน คัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ แบบประเมินคุณภาพ และ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบสารสนเทศแบบ เว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเก็บข้อมูลการท่องเที่ยวทั้งหมด 7 แหล่ง โดยนักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงได้ผ่าน URL 2) ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, $SD. = 51$) และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย มีความพึงพอใจต่อการใช้อินเตอร์เฟซสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, $SD. = 43$)

คำสำคัญ : เทคโนโลยี, การท่องเที่ยว, ความจริงเสมือน, เส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรม

ABSTRACT

This research aimed to: 1) develop virtual reality technology media to promote tourism along natural and cultural routes in Chaiyaphum Province; 2) evaluate the quality of the virtual reality technology media for promoting tourism along natural and cultural routes in Chaiyaphum Province; and 3) assess tourists' satisfaction with the virtual reality technology media for promoting tourism along natural and cultural routes in Chaiyaphum Province. The target group consisted of 100 residents from Chaiyaphum, Nakhon Ratchasima, and Maha Sarakham Provinces, selected through purposive sampling. The research instruments included the virtual reality technology media for promoting tourism along natural and cultural routes in Chaiyaphum Province, a quality

assessment form, and a user satisfaction questionnaire. Data were collected using questionnaires and analyzed using mean ($\bar{X}$) and standard deviation (SD.).

The research findings revealed that: 1) the developed virtual reality technology media was a web application-based information system containing tourism information on seven tourist attractions, which tourists could access via a URL; 2) the expert evaluation of the quality of the virtual reality technology media showed that the overall appropriateness was at a high level ($\bar{X}$ = 4.32, SD. = 51). 3) the satisfaction assessment of the target group indicated that their overall satisfaction with the use of the virtual reality technology media across all aspects was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.54, SD. = 43).

Keywords : Technology, Tourism, Virtual Reality, Natural and Cultural Routes

บทนำ

จังหวัดชัยภูมิกำหนดแผน "การบริหารจัดการการท่องเที่ยว" เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจหลังจากการระบาดของโควิด-19 โดยมุ่งเน้น 3 แนวทางหลัก ได้แก่ การพัฒนาคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวและบริการ การยกระดับบุคลากร และการส่งเสริมการตลาด กลยุทธ์สำคัญคือการใช้จุดเด่นด้านความหลากหลายทางธรรมชาติและวัฒนธรรม เพื่อสร้างภาพลักษณ์การเป็นเมืองท่องเที่ยวที่เน้นคุณค่าและความยั่งยืน โดยมีเป้าหมายเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวคุณภาพทุกกลุ่มวัย และกระจายรายได้สู่ผู้ประกอบการและชุมชนอย่างเป็นธรรม เพื่อให้เศรษฐกิจฐานรากเติบโตได้อย่างมั่นคงในระยะยาว ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดการท่องเที่ยว และนำมาสู่การสร้างรายได้ภาคบริการแก่ผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยว กระจายไปยังชุมชนประชาชนในพื้นที่อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม สร้างความเข้มแข็งภายในชุมชนให้เติบโตต่อไปได้อย่างมั่นคง สามารถบรรลุเป้าหมายในระยะ 20 ปี ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติตามกรอบระยะเวลาที่คาดหวังไว้ [1]

จังหวัดชัยภูมิมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้ผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อสร้างประสบการณ์เชิงลึกและความเพลิดเพลินให้นักท่องเที่ยว ซึ่งจะช่วยกระตุ้นการบอกต่อและการกลับมาเที่ยวซ้ำ นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมโครงการ "ชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี" โดยนำแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ 45 แห่ง มาจัดแบ่งเป็น 4 เส้นทางหลัก ได้แก่ เส้นทางวิถีธรรมชาติ เส้นทางสายไหม เส้นทางวิถีเชิงเกษตร และเส้นทางวัฒนธรรมพื้นถิ่น

จากความสำเร็จและประสบการณ์ของทีมวิจัยที่เคยร่วมทำงานโครงการ "ชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี" และทำวิจัยด้านพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสมือนเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว ผนวกเข้ากับแนวโน้มด้านเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่ได้รับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ด้วยอุปกรณ์พกพาจากทุกที่ ทุกเวลาผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางวิถีธรรมชาติจังหวัดชัยภูมิด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยมุ่งเน้นนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นจุดเด่น เพื่อส่งเสริมและยกระดับการท่องเที่ยวของจังหวัดชัยภูมิอย่างมั่นคงและยั่งยืน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

1.2 เพื่อประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

1.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

VR เริ่มจากการสร้างภาพกราฟิกสามมิติ (3D Graphics) [2] ผ่านซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเฉพาะซึ่งช่วยสร้างโมเดลและสภาพแวดล้อมจำลอง ระบบจะประมวลผลและส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์แสดงผล เช่น แว่น VR เพื่อแสดงภาพแบบเรียลไทม์ เมื่อผู้ใช้งานเคลื่อนไหว อุปกรณ์เซ็นเซอร์ เช่น Motion Trackers หรือ Gyroscopes จะตรวจจับการเคลื่อนไหวเหล่านั้นและส่งข้อมูลกลับไปยังระบบ ระบบจะปรับเปลี่ยนมุมมองหรือการแสดงผลตามการเคลื่อนไหว เพื่อให้ประสบการณ์ที่ได้รับมีความสมจริง เสียงเป็นอีกองค์ประกอบสำคัญใน VR โดยใช้เทคโนโลยี Spatial Audio เพื่อสร้างเสียงแบบสามมิติ ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกทิศทางของเสียงมีความสมจริง นอกจากนี้ระบบ Haptic Feedback ซึ่งใช้ในคอนโทรลเลอร์หรือถุงมือ VR ยังช่วยสร้างความรู้สึกสัมผัส เช่น การสั่นสะเทือนหรือแรงต้าน เพื่อเพิ่มประสบการณ์ในโลกเสมือน

เทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นนวัตกรรมที่มุ่งจำลองสภาพแวดล้อมให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบและสัมผัสประสบการณ์ได้อย่างสมจริงการพัฒนาสื่อ VR จำเป็นต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์หลายส่วนประกอบเพื่อประมวลผลการโต้ตอบและเรนเดอร์ภาพสามมิติ องค์ประกอบแรกที่สำคัญคือ เอ็นจินเกม (Game Engine) เช่น Unity 3D และ Unreal Engine ซึ่งเป็นหัวใจหลักในการพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีความสมจริงและตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการที่สองคือ เครื่องมือสร้างเนื้อหาสามมิติ เช่น Blender และ Maya ที่ใช้สำหรับสร้างวัตถุและสภาพแวดล้อม โดยสามารถส่งออกไฟล์ในรูปแบบ FBX หรือ GLTF เพื่อนำไปใช้งานร่วมกับเอ็นจินเกม นอกจากนี้ การเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ VR ยังต้องอาศัยชุดพัฒนา (SDK) และ API เช่น Oculus SDK หรือ OpenXR ซึ่งเป็นมาตรฐานเปิดที่ช่วยลดความซับซ้อนในการพัฒนาแอปพลิเคชันข้ามแพลตฟอร์มได้อย่างมาก ท้ายที่สุดเทคโนโลยีเครือข่ายและระบบคลาวด์ยังได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนแพลตฟอร์มสังคม VR (Social VR Platforms) เช่น Meta Horizons ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในโลกเสมือนได้แบบเรียลไทม์

กล่าวโดยสรุป การบูรณาการเครื่องมือทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เหล่านี้เข้าด้วยกัน ไม่เพียงแต่ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่มีประสิทธิภาพ แต่ยังเป็นการเปิดมิติใหม่ให้ผู้ใช้งานได้เชื่อมต่อและดื่มด่ำกับโลกความจริงเสมือนอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ถือเป็นรากฐานสำคัญที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสร้างประสบการณ์เสมือนจริงในด้านต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมตามที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาต่อไป

Farahat et al. [3] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง บทบาทของเทคโนโลยีความจริงเสมือนในการส่งเสริมการท่องเที่ยวมรดกทางวัฒนธรรมที่จับต้องได้ กรณีศึกษาพื้นที่ Serapeum area in Alexandria Governorate การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ เทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวมรดกทางวัฒนธรรม โดยยกกรณีศึกษาที่พื้นที่ Serapeum ในเมืองอเล็กซานเดรียผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าแอปพลิเคชัน VR ช่วยให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสประสบการณ์เสมือนจริง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นแรงจูงใจและความอยากไปเที่ยวจริง ส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจเลือกจุดหมายปลายทางของนักท่องเที่ยว

Istiqal et al. [4] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับนักท่องเที่ยว การศึกษากลยุทธ์การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผลการศึกษาชี้ว่าเทคโนโลยี VR ช่วยสร้างอารมณ์ร่วมและกระตุ้นความต้องการไปเที่ยวจริง ได้อย่างมีนัยสำคัญรวมถึงช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสถานที่ท่องเที่ยวอย่างไรก็ตาม ยังพบความท้าทายในกลุ่มผู้สูงอายุ ที่อาจต่อต้านเทคโนโลยี งานวิจัยจึงเสนอแนะให้ผสมผสาน VR เข้ากับวิธีการส่งเสริมการตลาดแบบดั้งเดิมเพื่อให้เข้าถึงนักท่องเที่ยวได้หลากหลายกลุ่มและยังคงรักษาความสมจริงของประสบการณ์ไว้

Singh [5] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาใช้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว ผลการศึกษาการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีความจริงเสมือนถือเป็นนวัตกรรมทางเลือกสำหรับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนโดยช่วยให้ผู้คนเข้าถึงระบบนิเวศที่เปราะบางหรือพื้นที่ปิดกั้นได้โดยไม่ต้องเดินทางไปจริง ซึ่งช่วยลดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมนอกจากนี้ VR ยังเป็นเครื่องมือสื่อสารด้านการอนุรักษ์ ที่ช่วยให้ผู้คนตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมผ่านประสบการณ์ที่สมจริง โดยไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ

วิรัช กาฬภักดี และ ยาวเรศ กาฬภักดี [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมเสมือนจริง ปากน้ำโพเขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ผลการศึกษา พบว่า มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนผู้ดูแลระบบ และส่วนนักท่องเที่ยวใช้งาน โดยสามารถบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม และนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวทาง วัฒนธรรมได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยนำเสนอ 5 รูปแบบ ได้แก่ ภาพเสมือนจริง ภาพถ่าย 2 มิติ วิดีโอ ไฟล์เอกสารข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว และแสดงตำแหน่งพิกัดบน Google Maps นักท่องเที่ยวสามารถดูรายละเอียด ของแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างละเอียด สามารถเห็นภาพมุมมอง 360 องศา ทำให้รู้สึกเหมือนอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวจริง และ 2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ พบว่า ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันฯ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, $SD. = 0.56$) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ด้านการใช้ประโยชน์และนำไปใช้งาน

จุฬารัตน์ มณีเลิศ และคณะ [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน ในพื้นที่เทศบาลเมือง เมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษา พบว่า 1) แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนได้นำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง 2 รูปแบบ ประกอบด้วย 1.1) การสแกนผ่านโปสเตอร์ แนะนำที่มีการแสดงผลสถานที่ท่องเที่ยวในลักษณะของโมเดล 3 มิติ และ 1.2) การสแกนผ่านแท่น มาร์คเกอร์จากสถานที่จริงจะแสดงผลสถานที่ท่องเที่ยวเป็นวิดีโอ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพ จากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 และความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ดังนั้นจึงมั่นใจได้ว่า แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนได้จริง

ชนินทร์ ศรีโยยอด และคณะ [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง นวัตกรรมการออกแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปกรรมทวารวดีเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีใหม่ ชุมชนบ้านกุดโง้ง จังหวัดชัยภูมิ การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ศิลปกรรมทวารวดีชุมชนบ้านกุดโง้ง จังหวัดชัยภูมิ 2) รูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงที่เหมาะสมกับการจัดแสดงศิลปกรรมทวารวดีเสมือนจริง และ 3) เพื่อออกแบบพิพิธภัณฑ์ศิลปกรรมทวารวดีเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีใหม่ชุมชนบ้านกุดโง้ง จังหวัดชัยภูมิ โดยมีขั้นตอนการวิจัย 1) ศึกษาแบบศิลปกรรมทวารวดี ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากหน่วยงานรัฐและปราชญ์ชุมชน รวมจำนวน 5 คน 2) ศึกษาแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงที่เหมาะสมด้วยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3) ออกแบบมัลติมีเดียสำหรับจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ 4) ออกแบบระบบการนำเสนอพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง 5) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และผู้ใช้ จำนวน 385 คน ผลการศึกษา พบว่า 1) ศิลปกรรมทวารวดี ชุมชนบ้านกุดโง้ง ส่วนใหญ่เล่าเรื่องพุทธประวัติและชาดก 2) รูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงที่เหมาะสม คือ Web application และ 3) การออกแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ 1) กราฟิก 2) รูปภาพ 3) วิดีทัศน์ 4) เสียง 5) ตัวอักษร ผลการประเมินคุณภาพพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.70$) และผลการประเมินโดยผู้ใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$)

สาลินี ทิพย์เพ็ง และคณะ [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยววิถีไหนดนาเล พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ด้วยเทคโนโลยี ARสู่การยกระดับเศรษฐกิจชุมชน ผลการศึกษา พบว่า 1) เส้นทางท่องเที่ยวได้มีการเชื่อมโยงพื้นที่ 5 ตำบล แต่ละตำบลแสดงถึงอัตลักษณ์และจุดเด่น ทั้งสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พัก สถานที่ซื้อของฝาก แหล่งของกิน ผ่านเส้นทาง การเชื่อมโยงทั้ง 5 ตำบล เพื่อเป็นข้อมูลในการ

ตัดสินใจของนักท่องเที่ยว 2) สร้าง Marker ของทั้ง 5 ตำบล และนำ Marker ที่ออกแบบไว้มาเป็นอัตลักษณ์สำหรับสร้างภาพจุดเช็คอินทั้ง 5 ตำบล ส่วนของการพัฒนา เทคโนโลยี AR ได้มีการพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ AR ด้วยโมเดล 3 มิติ ในพื้นที่ 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลลำแดง ตำบลท่าหิน และตำบลชุมพล มีการพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ AR ด้วยภาพ 2 มิติใส่ Effect Animation ที่ตำบลดีหลวง และพัฒนาการปฏิสัมพันธ์ AR ด้วยวิดีโอ สำหรับตำบลเกาะยอ โดยนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อจุด Marker (จุดเช็คอิน) อยู่ในระดับมาก มีความพึงพอใจต่อการใช้งานเทคโนโลยี AR อยู่ในระดับมาก และ 3) นำเสนอ ข้อมูลท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) เป็นการเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ให้ชุมชน ท่องเที่ยวเป็นที่รู้จักมากขึ้น และมีการเตรียมความพร้อมด้านมาตรฐานความปลอดภัยการท่องเที่ยวและ มาตรฐานการท่องเที่ยวสากลแก่ชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากเส้นทางท่องเที่ยววิถีธรรมชาติและวัฒนธรรมของจังหวัดชัยภูมิ

1. พื้นที่การดำเนินงานโครงการวิจัย

ทีมวิจัยเลือกพื้นที่ของแหล่งท่องเที่ยวบนเส้นทางท่องเที่ยววิถีธรรมชาติและวัฒนธรรมของจังหวัดชัยภูมิที่ประกอบด้วย 7 แหล่ง ได้แก่ มอหินขาว อ่างเก็บน้ำลำปะทาว วัดเขาสระหงษ์ วัดพระพุทธบาทภูแฝด วัดศิลาอาสน์ภูพระ วัดดาวเรือง อ่างเก็บน้ำช่อระกา

2. ศึกษาแนวคิดทฤษฎี งานวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยววิถีธรรมชาติและวัฒนธรรมของจังหวัดชัยภูมิในพื้นที่ และศึกษาเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่นำมาประยุกต์ใช้งานด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ด้วยการหาความถี่จากงานวิจัยที่มีการออกแบบสื่อเสมือนจริง โดยสรุปเป็นผลการวิเคราะห์ 5 รูปแบบที่จะนำไปใช้เป็นองค์ประกอบแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการนำเสนอสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน

ลำดับ	องค์ประกอบสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน	รูปแบบการนำเสนอสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน
1	การเข้าถึงสื่อ	Web Application ผู้รับชมสามารถรับชมได้ง่าย ผ่าน โทรศัพท์มือถือ โฟน หรือคอมพิวเตอร์ จึง สามารถเข้าชมได้ทุกที่ทุกเวลา เพราะสามารถเข้าชมได้ โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมหรือโหลดแอปพลิเคชันเพิ่มเติม
2	สื่อนำเสนอ	การพัฒนาสื่อนำเสนอสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ ให้มีประสิทธิภาพ
3	เทคโนโลยีความจริงเสมือน	VR หรือ Virtual Reality สร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวให้กับผู้รับชม โดยไม่ต้องไปสถานที่จริง ผ่านโทรศัพท์มือถือ
4	โครงสร้างนำเสนอ	โครงสร้างแบบลำดับชั้น เป็นลักษณะของการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ ในแต่ละส่วนจะแบ่งรายละเอียดย่อย ๆ ออกไปอีกที ลึกลงเป็นลำดับชั้น
5	สภาพแวดล้อม	ภาพถ่าย 360 องศาปรับหมุนได้ทุกทิศทาง และมุมมอง ส่งเสริมการสร้างประสบการณ์ในการเข้าชม

3. ลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เก็บรวบรวมภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว ศึกษาแผนที่ตั้งรวบรวมข้อมูลสำคัญจากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยววิถีธรรมชาติและ

วัฒนธรรมของจังหวัดชัยภูมิ ชุมชนละ 1 คน นำข้อมูลมาตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีพรรณนา วิเคราะห์ และตรวจสอบข้อมูล

4. กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 คือผู้นำชุมชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว บนเส้นทางวิถีธรรมชาติและวัฒนธรรมของจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 7 คน

5. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการสังเคราะห์เชิงระบบ มีการตีความหมายของข้อมูลอย่างมีเหตุผล

ระยะที่ 2 พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

1. ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวและเครื่องมือการวิจัยจากข้อมูล ที่ได้จากการวิจัย ระยะที่ 1 ด้วยซอฟต์แวร์ Figma

2. พัฒนาระบบสารสนเทศนำเสนอสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว พร้อมเครื่องมือการวิจัย

2.1 พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวและระบบสารสนเทศแบบเว็บแอปพลิเคชัน แบบโมบายแอปพลิเคชัน ด้วยซอฟต์แวร์ PHP และ Android Studio

2.2 พัฒนาแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว และแบบประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวของผู้เชี่ยวชาญ

3. ประเมินสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวและเครื่องมือการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญ

4. กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 คือผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว ในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 3 คน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือมีวิทยฐานะระดับรองศาสตราจารย์หรือเชี่ยวชาญขึ้นไป

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

5.1 แบบประเมินคุณภาพของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยววิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

5.2 การกำหนดโครงสร้างของแบบประเมิน ดังนี้

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการกับข้อมูลวิจัย

ตอนที่ 2 ประเด็นการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

5.3 สร้างแบบสอบถาม ในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ท (Likert Scale) 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายความว่า เหมาะสมมาก

3 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

2 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

1 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

5.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจาก ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน

5.5 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องด้วยค่าสถิติ และสรุปผลแบบสอบถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

5.6 ปรับปรุงและจัดทำเป็นแบบประเมินฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

7. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลมาลงรหัสและคีย์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติและสรุปผล

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสถิติพื้นฐาน วิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [10] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

ระยะที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

1. ศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมาย ตามวิธีการประเมินสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิประกอบการดำเนินงาน

2. กลุ่มเป้าหมายสำหรับทดลองใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว เป็นนักท่องเที่ยวหรือประชาชนทั่วไป จำนวน 100 คน ที่มีอายุระหว่าง 20 – 50 ปี อ่านออกเขียนได้ และสามารถใช้งานสมาร์ทโฟนได้ โดยการคำนวณขนาดกลุ่มเป้าหมายด้วยสูตรของ Taro Yamane ตามตารางคำนวณแบบสำเร็จรูปแบ่งสัดส่วนเท่าๆ กัน กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ 0.10 [12] เลือกกลุ่มเป้าหมายแบบแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว

3.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือการวิจัย โดยนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

5. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

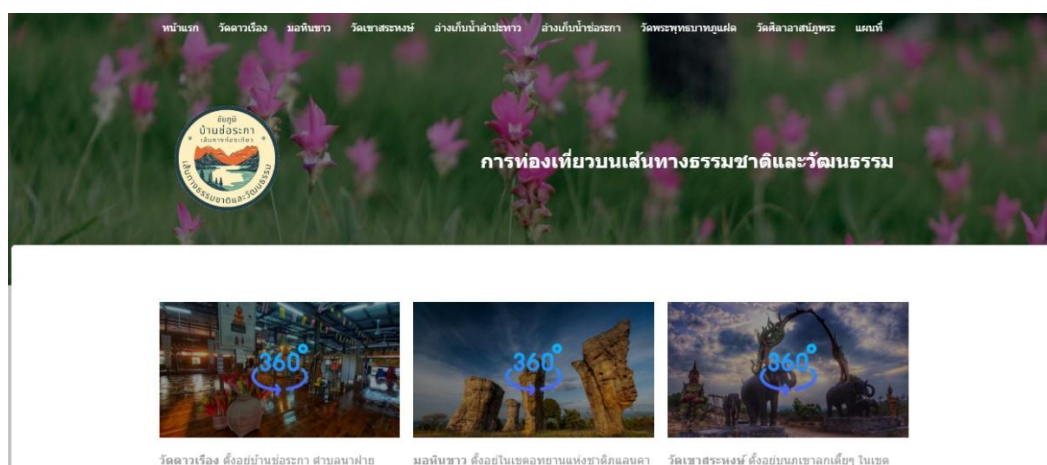
วิเคราะห์ประสิทธิภาพและความพึงพอใจของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวโดยวิธีหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [10] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวตามระยะที่ 2 ของการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยการทำงานของระบบแยกเป็นส่วนหลัก ๆ ตามแหล่งท่องเที่ยวได้แก่ 1) ส่วนหน้าหลัก 2) แหล่งท่องเที่ยววัดดาวเรือง 3) แหล่งท่องเที่ยวมอหินขาว 4) แหล่งท่องเที่ยววัดเขาสระหงษ์ 5) แหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำลำปะทาว 6) แหล่งท่องเที่ยวอ่างเก็บน้ำซ้อระกา 7) แหล่งท่องเที่ยววัดพระพุทธรูปมหาแปด 8) แหล่งท่องเที่ยววัดศิลาอาสน์ภู่พระ และ 9) ส่วนของแผนที่ สามารถใช้งานได้จาก URL ชื่อ <https://techno.cpru.ac.th/>



ภาพที่ 1 ส่วนหน้าหลักสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว



ภาพที่ 2 วัดดาวเรืองและวัดเขาสระหงษ์



การท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรม
วัดพระพุทธรูปผาแฝด



การท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรม
วัดศิลาอาสน์ภูพระ



ภาพที่ 3 วัดพระพุทธรูปผาแฝดและวัดศิลาอาสน์ภูพระ



การท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรม
มอหินขาว



การท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรม
อ่างเก็บน้ำลำปะทาว



ภาพที่ 4 มอหินขาวและอ่างเก็บน้ำลำปะทาว



การท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรม
อ่างเก็บน้ำช่อระกา



ภาพที่ 5 อ่างเก็บน้ำช่อระกาและแผนที่

2. ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

หลังจากพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวเสร็จสมบูรณ์แล้ว ได้ทำการประเมินคุณภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ ผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว

รายด้าน	$\bar{X}$	SD.	แปลความ
1. ด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพของสื่อ	4.25	0.43	เหมาะสมมาก
2. ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ	4.25	0.43	เหมาะสมมาก
3. ด้านการใช้งาน	4.27	0.64	เหมาะสมมาก
4. ด้านการออกแบบและการนำเสนอ	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5. ด้านเนื้อหา	4.50	0.43	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.32	0.51	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวในภาพรวมทุกด้านจะพบว่ามีค่าความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, SD. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าสูงที่สุดคือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, SD. = 0.43) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบและการนำเสนอ อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.33$, SD. = 0.58)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ

หลังจากการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว ประเมินคุณภาพสื่อเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้นำสื่อไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ ผลแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยว

ความพึงพอใจการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน	$\bar{X}$	SD.	แปลความ
ด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพ	4.51	0.46	มากที่สุด
ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ	4.54	0.46	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน	4.53	0.46	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและการนำเสนอ	4.57	0.47	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.56	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.54	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรมจังหวัดชัยภูมิ ในภาพรวมทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, SD. = 0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าสูงที่สุดคือ ด้านการออกแบบและการนำเสนอ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, SD. = 0.47) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, SD. = 0.50)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวบนเส้นทางธรรมชาติและวัฒนธรรม จังหวัดชัยภูมิ สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบเป็น Web Application ที่นำเสนอภาพถ่าย 360 องศา และมีโครงสร้างการนำเสนอแบบลำดับขั้น สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการท่องเที่ยวในปัจจุบัน ที่มุ่งเน้นการเข้าถึงที่ง่ายและสะดวก โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าชมผ่านสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติม ซึ่งความสำเร็จในการพัฒนารูปแบบดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรินทร์ ศรีโยยอด และคณะ [8] และ สาลินี ทิพย์เพ็ง และคณะ [9] ที่ใช้เทคโนโลยีการเข้าถึงผ่านระบบเครือข่าย และการนำเสนอแบบผสมผสานทั้งภาพ วิดีโอ และกราฟิก เพื่อสร้างความน่าสนใจ นอกจากนี้ การเลือกใช้โครงสร้างแบบลำดับขั้นยังช่วยจัดการข้อมูลการท่องเที่ยวที่มีความซับซ้อนให้เป็นหมวดหมู่ เข้าใจง่าย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผู้ใช้งานไม่สับสนในขณะที่เข้าชมเส้นทางท่องเที่ยวเสมือนจริง

2. ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากมีวิธีการพัฒนาระบบงานด้วยวงจรการพัฒนาระบบและทำการทดสอบระบบ โดยด้านที่มีคะแนนสูงสุดคือด้านเนื้อหาซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 ที่มีการลงพื้นที่จริงและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งท่องเที่ยวเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ที่มีความสำคัญกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยพร้อมกับความถูกต้องของสารสนเทศ จากผลการประเมินมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญเนตร บุญญถาวร และ วิชญ เพชรประวดี [12] ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบนำชมห้องสตูดิโอสำหรับการผลิตรายการโทรทัศน์ในรูปแบบเสมือนจริงของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ผลจากการวิจัยทำให้สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ระบบนำชมห้องสตูดิโอสำหรับการผลิตรายการโทรทัศน์ในรูปแบบเสมือนจริงใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ ในการพัฒนาระบบ ซึ่งนำเสนอข้อมูลอุปกรณ์พื้นฐานภายในสตูดิโอ อัลบั้มภาพ และการให้บริการ เมื่อทำการประเมินผลคุณภาพของการพัฒนาระบบนำชมห้องสตูดิโอสำหรับการผลิตรายการโทรทัศน์ในรูปแบบเสมือนจริงโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า อยู่ในระดับมาก

3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้งานสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ให้พบว่าความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่น่าสนใจคือ ด้านการออกแบบและการนำเสนอ ได้รับความพึงพอใจสูงสุดรองลงมาคือด้านเนื้อหา การที่กลุ่มตัวอย่างซึ่งส่วนใหญ่อายุ 20-50 ปี (ร้อยละ 100) ให้คะแนนความพึงพอใจในระดับสูง โดยเฉพาะในหัวข้อ “สื่อ VR มีศักยภาพในการส่งเสริมการท่องเที่ยวได้จริง” เป็นการยืนยันที่ว่า เทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการท่องเที่ยวได้ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนส่งเสริมการท่องเที่ยวได้ผ่านกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และผ่านกระบวนการประเมินประสิทธิภาพด้วยผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศกร รุ่งกำจัต และคณะ [13] ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อดิจิทัลวิถีทัศน์การท่องเที่ยวผ่านเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบเสมือนจริง เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์การทัศนศึกษาแหล่งการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการศึกษาพบว่า การทดลองใช้สื่อกับกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากการเลือกแบบกลุ่ม ของผู้เรียนจำนวน 30 คน พบว่า 1) สื่อดิจิทัลวิถีทัศน์ มีคุณภาพโดยรวมที่ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก $\bar{X} = 4.67$ และมีค่าประสิทธิภาพของสื่อเท่ากับ 81.77/84.00 2) นักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อดิจิทัลวิถีทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนผล การทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.70 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 4) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อสื่อดิจิทัลวิถีทัศน์ ค่าเฉลี่ยรวม $\bar{X} = 4.67$ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เท่ากับ 0.54

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้ประโยชน์จากสื่อ VR ในฐานะเครื่องมือเสริมสร้างความรู้เชิงวัฒนธรรมและการศึกษาในท้องถิ่น ควรนำสื่อนี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของการศึกษาและเสริมสร้างความตระหนักรู้ในมรดกทางธรรมชาติและวัฒนธรรม เนื้อหาที่สร้างความรู้ความเข้าใจได้อย่างดี และการออกแบบที่มีการนำเสนอแบบลำดับขั้นซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจข้อมูลที่ซับซ้อน จะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และรายละเอียดของแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือสถานศึกษาสามารถใช้สื่อความจริงเสมือนเพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการศึกษาหรือการเรียนรู้ภาคปฏิบัติเสมือนจริงได้

2. การออกแบบและการใช้งานเพื่อรองรับการพัฒนาต่อยอดในอนาคต ควรมีการดูแลบำรุงรักษาระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มั่นใจว่าระบบและการแสดงผลยังสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ถ้ามีการขยายแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มเติม ควรยึดหลักการออกแบบรูปแบบการนำเสนอ โดยเฉพาะการใช้โครงสร้างแบบลำดับขั้น และการคงไว้ซึ่งองค์ประกอบสื่อหลัก เช่น ตัวอักษร วิดีโอ ดนตรี คำบรรยาย และกราฟิก

เอกสารอ้างอิง

- [1] Provincial Strategy and Information for Development Group, Chaiyaphum Provincial Office, "Chaiyaphum Provincial Development Plan B.E. 2566–2570 (2023–2027)," 2023. [Online]. Available: https://www.chaiyaphum.go.th/page_other/Plan_cyp2561-2564.php. [Accessed: Oct. 2, 2024]. (in Thai)
- [2] M. Musa, P. Rahman, and D. Buhalis, "Virtual Reality (VR) Types," in *Encyclopedia of Tourism Management and Marketing*, D. Buhalis, Ed. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2022, pp. 679–683.
- [3] E. R. H. Farahat, M. F. Badwy, and S. I. Ahmed, "The role of virtual reality technology in promotion of tangible cultural heritage tourism applied on the Serapeum area in Alexandria Governorate," *International Journal of Tourism and Hospitality Studies*, vol. 7, no. 1, pp. 45–62, 2024, doi: 10.21608/ijthsx.2024.310395.1113.
- [4] I. Istiqlal, Z. Irsyad, and D. Iswanto, "Utilization of virtual reality technology in tourism destination promotion strategy to increase tourist attraction," *Aurora*, vol. 1, no. 2, pp. 75–87, 2024, doi: 10.62394/aurora.v1i2.148.
- [5] B. Singh, "Assimilating virtual reality (VR) for environmental conservation in tourist spots," in *Advances in Hospitality, Tourism and the Services Industry (AHTSI) Book Series*, Hershey, PA, USA: IGI Global, 2025, pp. 193–212, doi: 10.4018/979-8-3693-8347-6.ch010.
- [6] W. Kalphakdi and Y. Kalphakdi, "Development of a virtual cultural tourism web application in Pak Nam Pho area, Nakhon Sawan Province," *Journal of Technology Management, Mahasarakham Rajabhat University*, vol. 11, no. 2, pp. 135–147, 2024. (in Thai)
- [7] C. Maneelert *et al.*, "Development of a virtual reality application to promote community-based tourism in Mueang Kaen Phatthana Municipality, Mae Taeng District, Chiang Mai Province," *Maejo Journal of Information Technology and Innovation*, vol. 10, no. 3, pp. 66–86, 2024. (in Thai)
- [8] C. Sriyoyod *et al.*, "Innovative design of a virtual Dvaravati art museum to promote new normal tourism: Ban Kut Ngong community, Chaiyaphum Province," Research Report, Chaiyaphum Rajabhat Univ., Chaiyaphum, Thailand, 2024. (in Thai)
- [9] S. Tippeng *et al.*, "Research and development of Nod-Na-Le lifestyle tourism routes in the Songkhla Lake Basin using AR technology to enhance the community economy," Research Report, Rajamangala Univ. of Technology Srivijaya, Trang, Thailand, 2022. (in Thai)
- [10] J. W. Best, *Research in Education*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 1977.
- [11] T. Yamane, *Statistics: An Introductory Analysis*, 3rd ed. New York, NY, USA: Harper & Row, 1973.

- [12] K. Punyathavorn and W. Phetpraphat, “Development of a virtual studio tour system for television program production at the Academic Resources Center, Prince of Songkla University, Pattani Campus,” *PULINET Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 199–212, 2023. (in Thai)
- [13] P. Rungkhachat *et al.*, “Development of digital tourism video media through virtual learning technology to promote educational tourism image of cultural attractions in Phra Nakhon Si Ayutthaya Province,” *Maejo Journal of Information Technology and Innovation*, vol. 9, no. 1, pp. 14–29, 2023. (in Thai)

**การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์
สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ**
**Development of an Information System for Graduate Thesis Management at
Rajamangala University of Technology Krungthep**

วีระวัฒน์ ราชภู่สภา¹, สุกิจ ชีรนรวิชย์^{2*} และ ภูริวัตร คัมภีรภาพพัฒน์³
Weerawat Radsapha¹, Sukit Chiranorawanit^{2*} and Poorivat Kampeerapaappat³

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม^{2*} และ คณะบริหารธุรกิจ³

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Graduate Student, Faculty of Technical Education¹, Faculty of Industrial Education^{2*},

Faculty of Business Administration³, Rajamangala University of Technology Krungthep

E-Mail : weerawat.r@mail.rmutk.ac.th¹, sukit.c@mail.rmutk.ac.th^{2*}, poorivat.k@mail.rmutk.ac.th³

(Received : February 13, 2026; Revised : April 7, 2026; Accepted : April 9, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และ 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานการวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยดำเนินการพัฒนาระบบตามกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนา การทดสอบ และการนำไปใช้งานจริง

เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามประเมินคุณภาพระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แบบมาตราส่วนลิเคิร์ต 5 ระดับ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความเกี่ยวข้องโดยกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 และค่าความน่าเชื่อถืออยู่ระหว่าง 0.88 ถึง 0.91 ตามลำดับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรองรับการจัดเก็บ การเรียกค้นข้อมูล และการติดตามความคืบหน้าของวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, $SD. = 0.69$) สรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับการใช้งานจริงและสนับสนุนการบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศ, บัณฑิตศึกษา, การพัฒนาระบบ, การประเมินประสิทธิภาพระบบ

ABSTRACT

This research aimed to: 1) develop an information system for managing thesis work for graduate students at Rajamangala University of Technology Krungthep; and 2) evaluate the system's efficiency and user satisfaction. This study was conducted as research and development. The system was developed based on the System Development Life Cycle (SDLC), consisting of system analysis, system design, development, testing, and implementation.

The research instruments included: 1) a system quality evaluation questionnaire for five experts; and 2) a five-point Likert scale user satisfaction questionnaire. The instruments were validated for content relevance by five experts, with Index of Item-Objective Congruence (IOC) values ranging from 0.80 to 1.00 and reliability coefficients ranging from 0.88 to 0.91. The sample group consisted of system users, including administrators, advisors, and graduate students. The research instruments included the developed information system and a user satisfaction assessment form. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The research findings revealed that the system quality evaluation by experts was at a high to highest level. The system functioned efficiently by supporting data storage, data retrieval, and thesis progress tracking. Users' satisfaction with the system was at a high level ($\bar{X} = 4.37$, $SD = 0.69$). In conclusion, the developed system is suitable for practical use and effectively supports thesis management.

Keywords : Information System, Graduate Education, System Development, System Performance Evaluation

บทนำ

ปัจจุบันการจัดเก็บและบริหารงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ยังคงดำเนินการในรูปแบบเอกสารและไฟล์ที่กระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ ส่งผลให้การค้นหาและเข้าถึงข้อมูลทำได้ไม่สะดวก ปัญหาที่พบจากการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการบริหารวิทยานิพนธ์ ได้แก่ กระบวนการค้นหาข้อมูลซับซ้อน ระบบฐานข้อมูลยังไม่ทันสมัย ข้อมูลวิทยานิพนธ์ไม่ครบถ้วนเพียงพอต่อความต้องการ และการจัดเก็บวิทยานิพนธ์ในรูปแบบสิ่งพิมพ์ยังเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ ยังไม่มีระบบติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์และตรวจสอบสถานะต่าง ๆ เช่น การผ่านเกณฑ์มาตรฐานภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา การสอบวัดคุณสมบัติ (QE) การสอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดุษฎีนิพนธ์ รวมถึงการติดตามความคืบหน้าของงานวิจัย

ในขณะเดียวกันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการจัดการข้อมูล โดยเฉพาะในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งมีปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากมีการนำระบบสารสนเทศมาใช้ จะช่วยให้การจัดเก็บการค้นหา และการติดตามข้อมูลทำได้สะดวกขึ้น ลดความซ้ำซ้อน และช่วยให้การบริหารจัดการมีความเป็นระบบมากขึ้น

ข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้นักศึกษาต้องใช้เวลาค้นหาข้อมูลมากขึ้นและไม่สามารถนำวิทยานิพนธ์ออกไปศึกษานอกสถานที่ได้อย่างสะดวก นอกจากนี้จำนวนเอกสารวิจัยสำหรับศึกษาในปัจจุบันยังไม่เพียงพอ องค์กรที่พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้สามารถจัดเก็บ ค้นหา และเผยแพร่งานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ ระบบนี้ยังสามารถติดตามสถานะย้อนหลัง ตรวจสอบความก้าวหน้า และประเมินผลสำเร็จของงานวิจัยอย่างเป็นระบบ ฟังก์ชันหลักของระบบประกอบด้วย การจัดเก็บและจัดหมวดหมู่ข้อมูลวิทยานิพนธ์ การค้นหาข้อมูลผ่านคำสำคัญ ชื่อผู้วิจัย หัวข้อ หรือปีการศึกษา รวมถึงระบบแจ้งเตือนและติดตามความคืบหน้าของงานวิจัย ปัจจุบันมหาวิทยาลัยเปิดสอนระดับบัณฑิตศึกษาหลายสาขาวิชา แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่มีประสิทธิภาพ สาขาวิชาต่าง ๆ จะจัดเก็บและเผยแพร่ผลงานวิจัยด้วยตนเอง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความซ้ำซ้อนและเข้าถึงข้อมูลได้ไม่สะดวกด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยเห็นความจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศดังกล่าว เพื่อให้การจัดเก็บและค้นหาข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อน รวมถึงการเผยแพร่งานวิจัยได้สะดวกมากขึ้น นอกจากนี้ การจัดทำคู่มือการใช้งานระบบจะช่วยให้ผู้ใช้เรียนรู้และเข้าใจขั้นตอนการใช้งานได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยครอบคลุมผู้ใช้งานหลัก ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระบบที่พัฒนาขึ้นรองรับการจัดเก็บ การสืบค้นข้อมูล และการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ เพื่อให้การบริหารจัดการข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัยในหลายรูปแบบ ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล อย่างไรก็ตาม ระบบส่วนใหญ่ยังมีข้อจำกัดในด้านการเชื่อมโยงข้อมูล การติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์อย่างเป็นระบบ และการรองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทในแพลตฟอร์มเดียว ทำให้การบริหารจัดการยังไม่ครอบคลุมและขาดความต่อเนื่อง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถบูรณาการการจัดเก็บ การสืบค้น และการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ไว้ในระบบเดียว พร้อมทั้งรองรับผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการและแก้ไขข้อจำกัดของระบบเดิม

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- 1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นระบบที่ประกอบด้วยบุคลากร กระบวนการ และเทคโนโลยีที่ทำงานร่วมกันเพื่อรวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และเผยแพร่ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการบริหารจัดการองค์กร [1]

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) เป็นระบบที่ใช้ในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) เป็นเครื่องมือในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูล การจัดเก็บ การค้นคืน และการปรับปรุงข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน [2]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design) ผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้โดยให้ความสำคัญกับวงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) อย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเริ่มต้นสำรวจปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ ไปจนถึงการออกแบบและนำไปใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าระบบจะสามารถรองรับขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนได้อย่างสมบูรณ์ [1]

จากการสำรวจงานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการงานบัณฑิตศึกษา พบว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการปริญญาบัตรและการติดตามความก้าวหน้า (Progress Tracking) มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานเอกสาร และเพิ่มความรวดเร็วในการประสานงาน โดยฟังก์ชันการแจ้งเตือนสถานะและการติดตามงานแบบเรียลไทม์คือกุญแจสำคัญที่ช่วยให้นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์เสร็จตามกำหนด นอกจากนี้ การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ยังช่วยให้การสืบค้นและนำข้อมูลไปต่อยอดทำได้ดียิ่งขึ้น [3]-[6]

จากการศึกษาบริบทในต่างประเทศเกี่ยวกับการพัฒนาระบบจัดการวิทยานิพนธ์บนเว็บ (Web-Based Thesis Management System) พบว่า การใช้เทคนิค Rapid Application Development (RAD) ช่วยเพิ่มความเร็วในการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าหัวใจสำคัญของการพัฒนาระบบที่ดีคือต้องเข้าถึงได้ง่ายผ่านอินเทอร์เน็ตและต้องมีมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่รัดกุม [7]-[8]

เพื่อประเมินความสำเร็จของระบบและการยอมรับเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) มาเป็นกรอบในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งาน โดยเน้นเรื่องการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) และความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) เป็นหลัก พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือวัดความพึงพอใจตามหลักการวัดทัศนคติและกำหนดเกณฑ์การแปลผลตามมาตรฐานทางสถิติ เพื่อให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ [9]-[10]

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีจุดแข็งในด้านการพัฒนาระบบเพื่อจัดการข้อมูลและติดตามความก้าวหน้า แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการบูรณาการข้อมูลในระบบเดียว และการรองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทอย่างครบถ้วน งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบที่รวมฟังก์ชันการจัดเก็บ การสืบค้น และการติดตามความก้าวหน้าไว้ในระบบเดียว พร้อมรองรับผู้ใช้งานหลายระดับ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2.4 สรุปช่องว่างของงานวิจัย (Research Gap)

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีจุดเด่นในการนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อจัดเก็บข้อมูลและติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนและเพิ่มความรวดเร็วในการดำเนินงาน แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการเชื่อมโยงข้อมูลในภาพรวม การติดตามความก้าวหน้าที่ยังไม่เป็นระบบ และการไม่รองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทอย่างครบถ้วนในระบบเดียว งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถบูรณาการข้อมูล “ผู้ใช้งาน-เอกสาร-สถานะ-ความก้าวหน้า” ไว้ในระบบเดียว พร้อมกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาท และรองรับการติดตามความก้าวหน้าแบบต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ให้ครอบคลุมและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือหลักในการทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพของระบบ

1.2 แบบประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ครอบคลุมด้านความถูกต้องของการทำงาน ความเหมาะสมของโครงสร้างระบบ และความ

สอดคล้องกับกระบวนการปฏิบัติงาน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุมด้านความสะดวกในการใช้งาน ประโยชน์ที่ได้รับและประสิทธิภาพของระบบ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

2. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ ผู้เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในปีการศึกษา 2568 รวมทั้งสิ้น 128 คน ประกอบด้วย นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่อยู่ระหว่างดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 92 คน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 26 คน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จำนวน 10 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองใช้และประเมินระบบ จำนวน 56 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 40 คน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 12 คน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จำนวน 4 คน

2.3 ผู้เชี่ยวชาญ สำหรับการประเมินคุณภาพของระบบ ใช้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบสารสนเทศและการบริหารงานวิชาการ จำนวน 5 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยดำเนินการพัฒนาระบบตามกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) โดยแต่ละขั้นตอนสอดคล้องกับกระบวนการ SDLC ได้แก่ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนา การทดสอบ และการนำไปใช้งานจริง และดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา เพื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิมและกำหนดขอบเขตของระบบสารสนเทศที่จะพัฒนา

3.2 การออกแบบระบบสารสนเทศ ดำเนินการออกแบบโครงสร้างของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) เพื่อรองรับการจัดเก็บ การค้นหา และการติดตามความก้าวหน้าของงานวิทยานิพนธ์

3.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยพัฒนาฟังก์ชันหลักของระบบ ได้แก่ การจัดการข้อมูลวิทยานิพนธ์ การติดตามความก้าวหน้า การจัดการผู้ใช้งาน ตามบทบาท และการจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน

3.4 การทดลองใช้ระบบสารสนเทศ หลังจากพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้นำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา เพื่อทดสอบการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมการใช้งานจริง

3.5 การประเมินผลการใช้งานระบบ ผู้วิจัยดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถาม ใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ ตามเกณฑ์การให้คะแนน +1, 0 และ -1 และข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ≥ 0.50 ถือว่ายอมรับได้ และสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.01 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

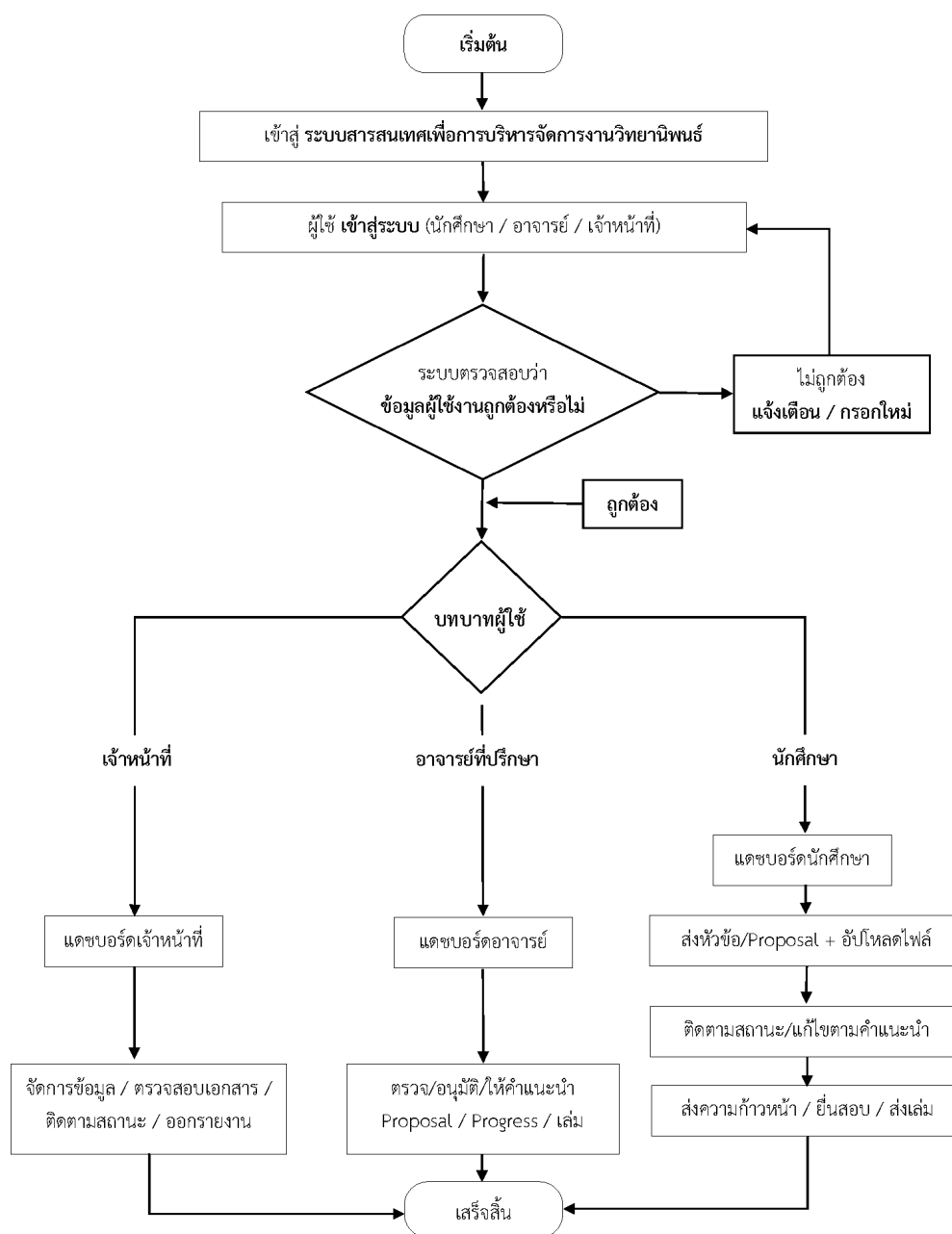
4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบบนเว็บ และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ในการจัดเก็บและบริหารข้อมูลวิทยานิพนธ์ โดยพัฒนาฟังก์ชันหลักของระบบ ได้แก่ การจัดการข้อมูลวิทยานิพนธ์ การติดตามความก้าวหน้า การจัดการผู้ใช้งานตามบทบาท และการจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

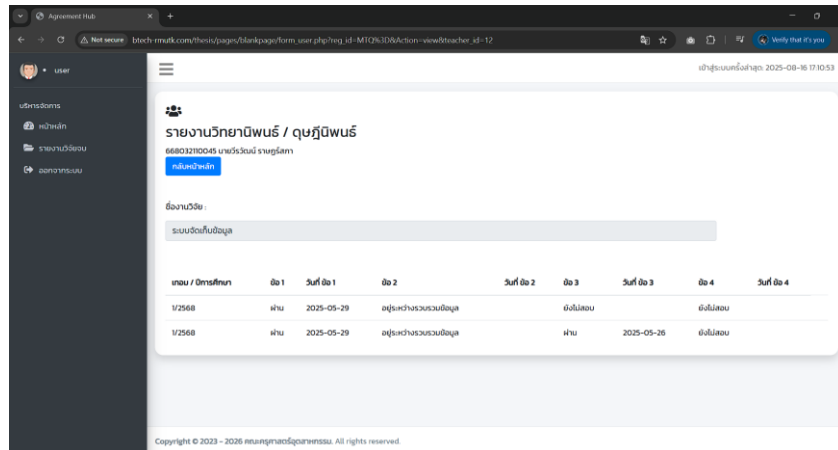
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ตามขั้นตอนการวิจัยในแสดงดังภาพที่ 1



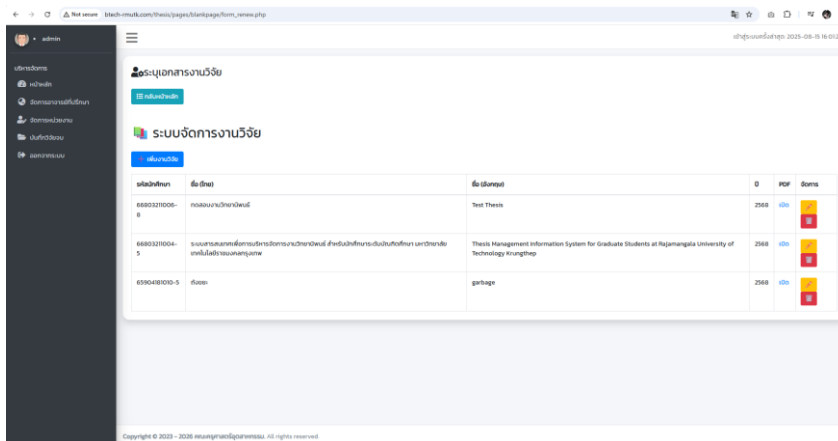
ภาพที่ 1 องค์ประกอบระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

จากภาพที่ 1 ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบกระบวนการทำงานเริ่มจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบใน 3 บทบาท ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จากนั้นระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบ หากข้อมูลไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนและให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลใหม่ แต่หากข้อมูลถูกต้อง ระบบจะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานตามบทบาท ได้แก่ 1) นักศึกษาเข้าสู่แดชบอร์ดเพื่อส่งโครงร่างนำเสนอ และอัปโหลดไฟล์ ติดตามสถานะและแก้ไขตามคำแนะนำ รวมถึง ส่งความก้าวหน้า ยื่นสอบ และส่งเล่มวิทยานิพนธ์ 2) อาจารย์ที่ปรึกษาเข้าสู่แดชบอร์ดเพื่อตรวจสอบ พิจารณาอนุมัติ หรือให้แก้ไข เอกสารในขั้นตอน โครงร่าง ความก้าวหน้าและเล่ม และ 3) เจ้าหน้าที่เข้าสู่

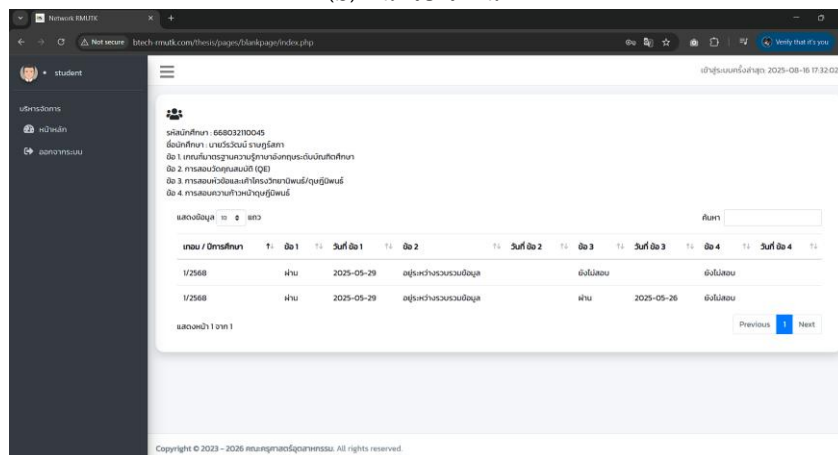
แดชบอร์ดเพื่อจัดการข้อมูล ตรวจสอบเอกสาร จัดตารางสอบ และออกรายงาน โดยทุกระบบงานจะเชื่อมโยงกันจนสิ้นสุดขั้นตอนและแสดงผลเสร็จสิ้น ตามลำดับการทำงานที่แสดงในภาพที่ 1 และภาพที่ 2



(a) หน้าจออาจารย์ที่ปรึกษา



(b) หน้าจอเจ้าหน้าที่



(c) หน้าจอนักศึกษา

ภาพที่ 2 หน้าจอแสดงบทบาทผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

2. ผลการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

ดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถามความต้องการจำเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ข้อความ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
(1) ความจำเป็นในการมีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับบัณฑิตศึกษา	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ผ่านเกณฑ์
(2) ความจำเป็นในการเข้าถึงข้อมูลวิทยานิพนธ์จากทุกที่ทุกเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(3) ความจำเป็นในการมีระบบมีฟังก์ชันบันทึกและติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือเอกสารที่เกิดขึ้นในระบบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(4) ความต้องการระบบที่สามารถจัดเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระอย่างเป็นระเบียบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(5) ความต้องการมีระบบที่สามารถจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(6) ความต้องการระบบที่สามารถให้การเข้าถึงฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ฉบับเก่าสำหรับการอ้างอิงและศึกษา	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ผ่านเกณฑ์
(7) ความต้องการระบบที่มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(8) ความต้องการระบบที่มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลวิทยานิพนธ์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(9) ความต้องการระบบที่สามารถเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับระบบอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัยได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(10) ความต้องการระบบที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบรูปแบบเอกสารวิทยานิพนธ์ตามมาตรฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 1 พบว่า แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินแบบสอบถามจำนวน 10 ข้อ มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.80–1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 0.50 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยได้

โดยหลังจากการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด 128 คน ประกอบด้วย นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่อยู่ระหว่างดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 92 คน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 26 คน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จำนวน 10 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ความจำเป็นในการมีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับบัณฑิตศึกษา	4.30	0.67	มาก
2. ความจำเป็นในการเข้าถึงข้อมูล ทุกที่ทุกเวลา	4.41	0.66	มาก
3. ความจำเป็นในการมีระบบที่ฟังก์ชันบันทึกและติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือเอกสารที่เกิดขึ้นในระบบ	4.25	0.68	มาก
4. ความต้องการระบบที่สามารถจัดเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระอย่างเป็นระเบียบ	4.31	0.68	มาก
5. ความต้องการมีระบบที่สามารถจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์	4.51	0.60	มากที่สุด
6. ความต้องการเข้าถึงฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์เก่า	4.15	0.78	มาก
7. ความต้องการรักษาความปลอดภัยข้อมูลส่วนบุคคล	4.45	0.62	มาก
8. ความต้องการรักษาความปลอดภัยข้อมูลวิทยานิพนธ์	4.43	0.62	มาก
9. ความต้องการเชื่อมต่อกับระบบอื่นในมหาวิทยาลัย	4.38	0.78	มาก
10. ความต้องการระบบตรวจสอบรูปแบบเอกสารวิทยานิพนธ์	4.44	0.60	มาก
โดยรวม	4.37	0.69	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อความจำเป็นของระบบโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.37$, SD. = 0.69)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ความต้องการระบบที่สามารถจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ ($\bar{X} = 4.51$, SD. = 0.60) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความต้องการรักษาความปลอดภัยข้อมูลส่วนบุคคล ($\bar{X} = 4.45$, SD. = 0.62) และความต้องการระบบตรวจสอบรูปแบบเอกสารตามมาตรฐานมหาวิทยาลัย ($\bar{X} = 4.44$, SD. = 0.60) ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานให้ความสำคัญทั้งด้านการจัดการเอกสารอย่างเป็นระบบ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล รวมถึงความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลและการเชื่อมต่อกับระบบอื่นภายในมหาวิทยาลัย โดยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) อยู่ในช่วง 0.60–0.78 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมีการกระจายตัวในระดับต่ำ และมีความสอดคล้องกันในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับ
1. ระบบสามารถบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	4.58	0.55	มากที่สุด
2. ข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่จัดเก็บในระบบมีความถูกต้องและเชื่อถือได้	4.56	0.56	มากที่สุด
3. ระบบสามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูลวิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้อง	4.55	0.57	มากที่สุด
4. ระบบมีความสะดวกในการค้นหาข้อมูลวิทยานิพนธ์	4.50	0.58	มาก
5. ระบบสามารถแสดงผลการค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.52	0.54	มากที่สุด
6. ระบบมีตัวเลือกหรือเงื่อนไขการค้นหาที่เหมาะสมและหลากหลาย	4.48	0.59	มาก
7. ระบบมีขั้นตอนการดาวน์โหลดไฟล์วิทยานิพนธ์ที่ง่ายและไม่ซับซ้อน	4.65	0.49	มากที่สุด
8. ระบบสามารถดาวน์โหลดไฟล์วิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.66	0.48	มากที่สุด
9. รูปแบบไฟล์วิทยานิพนธ์ที่ให้อ่านไฟล์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.64	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับ
10. ระบบสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้ (เพิ่ม/แก้ไข/ลบ) ได้อย่างถูกต้อง	4.45	0.60	มาก
11. ระบบสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสม	4.44	0.61	มาก
12. ระบบมีความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้	4.46	0.59	มาก
13. ระบบมีความง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้งาน	4.57	0.53	มากที่สุด
14. รูปแบบหน้าจอของระบบมีความชัดเจน เป็นระเบียบ และเข้าใจง่าย	4.59	0.52	มากที่สุด
15. การจัดวางเมนูและฟังก์ชันของระบบมีความเหมาะสม	4.55	0.54	มากที่สุด
16. ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เกิดข้อผิดพลาด	4.53	0.56	มากที่สุด
17. ระบบมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการใช้งานจริง	4.60	0.51	มากที่สุด
18. ผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	4.57	0.53	มากที่สุด
19. ระบบสารสนเทศสามารถสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.58	0.52	มากที่สุด
20. ผู้ใช้มีความประสงค์ที่จะใช้งานระบบนี้ในอนาคต	4.58	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.56	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินการทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ พบว่า ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบอยู่ในระดับ มากถึงมากที่สุด ในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความสะดวกและความเหมาะสมในการดาวน์โหลดไฟล์วิทยานิพนธ์ ความถูกต้องและความครบถ้วนของการจัดการข้อมูล ความสะดวกและความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล รวมถึงความง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้งานระบบ ทั้งนี้ผลการประเมินโดยรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.56 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เท่ากับ 0.55 อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา และประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากผลการวิจัย พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยรองรับการจัดเก็บ การสืบค้นข้อมูล และการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบมีความรวดเร็ว ความถูกต้อง และข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับมาก ผลลัพธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ และลดข้อจำกัดของระบบเดิมได้อย่างเหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ

1. การประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ระบบมีองค์ประกอบที่ครอบคลุมขั้นตอนสำคัญของงานวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่การจัดเก็บเอกสาร การติดตามความก้าวหน้า และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาทผู้ใช้งาน ส่งผลให้การดำเนินงานมีความสะดวก รวดเร็ว และลดความซ้ำซ้อนของเอกสารตั้งแต่การจัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระบบ การติดตามความก้าวหน้าแบบเป็นลำดับขั้น

และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาทผู้ใช้งาน จึงส่งผลให้การทำงานของผู้เกี่ยวข้อง นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา มีความสะดวก รวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อนของเอกสาร และลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐภูมิ ขำศรี และคณะ [3] และ วชิรวิชัย นิลสุก และคณะ [6] ที่พบว่าการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการและติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัย ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว และลดความผิดพลาดของข้อมูลได้

2. เมื่อพิจารณาตามวัตถุประสงค์ ผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานต่อระบบอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่ผู้ใช้ให้ความสำคัญสูง ได้แก่ การจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ และ ความปลอดภัยของข้อมูล ผลการศึกษาดังกล่าวอธิบายได้ว่า การดำเนินงานวิทยานิพนธ์มีเอกสารหลายประเภทและมีการปรับแก้หลายรอบ รวมถึงเกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางวิชาการที่ต้องจำกัดสิทธิ์การเข้าถึง จึงทำให้ผู้ใช้งานให้ความสำคัญกับระบบที่เป็นศูนย์กลางข้อมูลและมีการควบคุมสิทธิ์อย่างชัดเจน สอดคล้องกับงานของ วชิรวิชัย นิลสุก และคณะ [6] ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนวิธีตามความก้าวหน้างานวิจัยและพบว่า การเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา การติดตามสถานะ และการคุ้มครองข้อมูล เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามงานได้ต่อเนื่องและลดความล่าช้าในการประสานงาน

3. การออกแบบและพัฒนา ระบบที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างการทำงานสอดคล้องกับกระบวนการจริงของงานวิทยานิพนธ์ โดยเน้นการเชื่อมโยงข้อมูล “คน-งาน-เอกสาร-สถานะ” ให้ทำงานร่วมกันได้ในระบบเดียว ทำให้การดำเนินงานมีความเป็นระบบและตรวจสอบย้อนหลังได้ ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับกระบวนการออกแบบระบบที่อ้างอิงจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้และขั้นตอนการปฏิบัติงานจริงในบริบทบัณฑิตศึกษา จึงทำให้โครงสร้างและฟังก์ชันของระบบสามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ ณัฐภูมิ ขำศรี และคณะ [3] ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนวิธีเพื่อการบริหารจัดการปริญญาบัตร และชี้ว่าการกำหนดการจัดการเอกสารอย่างเป็นระบบทำให้ระบบสามารถนำไปใช้จริงในหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผลการประเมินสะท้อนว่าระบบมีแนวโน้มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ลดเวลาในการค้นหาเอกสาร ลดความผิดพลาดจากการใช้ข้อมูลคนละชุด และเพิ่มความถูกต้องของการติดตามสถานะงานวิทยานิพนธ์ ผลการประเมินดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการกำหนดรูปแบบการบันทึกข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาท มีส่วนช่วยเพิ่มความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพของข้อมูลในระบบ สอดคล้องกับงานของ ภานุวัฒน์ ชันจา [5] ที่ศึกษาระบบสารสนเทศงานวิจัยสำหรับมหาวิทยาลัยและพบว่า ระบบที่มีการจัดโครงสร้างข้อมูลและกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ชัดเจนสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องในการบริหารข้อมูลได้ และ

5. ประเมินความพึงพอใจ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านความสะดวกในการใช้งาน ความครบถ้วนของฟังก์ชัน และความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล ความพึงพอใจของผู้ใช้งานในระดับสูงสะท้อนให้เห็นว่า ระบบสามารถลดขั้นตอนงานเอกสาร เพิ่มความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล และสนับสนุนการติดตามความก้าวหน้าได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการยอมรับเทคโนโลยีของ Davis [9] ที่ระบุว่า การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อทัศนคติและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบสารสนเทศ

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยและการสรุปผลการวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ การนำระบบไปใช้งาน และการวิจัยในอนาคต โดยในด้านการพัฒนาระบบควรเพิ่มฟังก์ชันที่สนับสนุนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ให้ครบวงจรยิ่งขึ้น เช่น ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ระบบให้คำปรึกษาออนไลน์ และการเชื่อมต่อกับคลังข้อมูลวิจัยของมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งปรับปรุงการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (UX/UI) อย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสบการณ์การใช้งานและรองรับผู้ใช้งานที่หลากหลาย รวมถึงพัฒนาระบบให้รองรับอุปกรณ์

พวกพออย่างเต็มรูปแบบเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าถึงข้อมูลทุกที่ทุกเวลา ควบคู่กับการเสริมมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เช่น การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง การสำรองข้อมูล และการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ เพื่อเพิ่มความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลทางวิชาการ และควรพัฒนาระบบรายงานผลพร้อมสถิติการใช้งานเพื่อช่วยให้ผู้บริหารติดตามและประเมินประสิทธิภาพได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่วนการนำระบบไปใช้งานควรจัดอบรมให้กับอาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรที่เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึง ควบคู่กับการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางของมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมการใช้งานให้แพร่หลาย รวมทั้งกำหนดการประเมินผลและปรับปรุงระบบอย่างสม่ำเสมอให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้งาน และควรกำหนดให้ระบบเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทำงานอย่างเป็นทางการในระดับหน่วยงานเพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สำหรับการวิจัยในอนาคตควรศึกษาผลกระทบระยะยาวของระบบเพื่อประเมินความยั่งยืนและประสิทธิผล เปรียบเทียบกับระบบของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นเพื่อหาแนวทางพัฒนาที่เหมาะสมที่สุด ขยายขอบเขตระบบไปยังข้อมูลวิชาการประเภทอื่น เช่น งานวิจัยของอาจารย์หรือผลงานที่ไม่ใช่วิทยานิพนธ์ และศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหรือระบบแนะนำอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มคุณค่าและศักยภาพของระบบสารสนเทศในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] K. E. Kendall and J. E. Kendall, *Systems Analysis and Design*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2019
- [2] R. Elmasri and S. B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 7th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016
- [3] N. Khamsri, S. Thongnub, A. Iamsa-ard, J. Tasantia, A. Khunlert, and N. Wongwasan, “Development of an information system for thesis management: A case study of Computer Technology Program, Rajamangala University of Technology Isan, Surin Campus,” *Journal of Computer and Creative Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 287–301, 2025, doi: 10.14456/jcct.2025.22 (in Thai)
- [4] D. Kritsayam, “Software development guidelines for an automated project progress tracking system,” *Journal of Information Systems for Business (JISB)*, vol. 8, no. 2, pp. 11–25, 2022 (in Thai)
- [5] P. Khancha, “Development of a spatial research information system for the Rajabhat University network,” *Journal of Information Technology (MUT)*, vol. 18, no. 1, pp. 64–74, 2022 (in Thai)
- [6] W. Nilsuk, C. Ponsiyaworany, N. Sudsanguan, and B. Runpraphan, “Development of a research progress tracking system at Southeast Bangkok University,” *Journal of Science and Technology, Southeast Bangkok University*, vol. 4, no. 2, pp. 164–177, 2024 (in Thai)
- [7] J. Wijaya, R. Robet, and L. Hoki, “Designing a web-based thesis management information system with rapid application development (RAD) method,” *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, vol. 1, no. 2, pp. 116–123, 2020, doi: 10.37385/jaets.v1i2.100
- [8] A. O. Abdul-Salaam, “Development of a framework to implement a web-based thesis management system in colleges of education in Nigeria,” *American Journal of Education and Technology*, vol. 3, no. 4, pp. 60–71, 2024
- [9] F. D. Davis, “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology,” *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989
- [10] R. Likert, “A technique for the measurement of attitudes,” *Archives of Psychology*, vol. 22, no. 140, pp. 1–55, 1932
- [11] B. S. Sisa-at, *Introduction to Research*, 7th ed. Bangkok, Thailand: Suwiriyasarn, 2002 (in Thai)

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Development of an Information System for Graduate Thesis Management at
Rajamangala University of Technology Krungthep

วีระวัฒน์ ราชภู่สภา¹, สุกิจ ชีรนรวิชย์^{2*} และ ภูริวัตร คัมภีรภาพพัฒน์³

Weerawat Radsapha¹, Sukit Chiranorawanit^{2*} and Poorivat Kampeerapaappat³

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม^{2*} และ คณะบริหารธุรกิจ³

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Graduate Student, Faculty of Technical Education¹, Faculty of Industrial Education^{2*},

Faculty of Business Administration³, Rajamangala University of Technology Krungthep

E-Mail : weerawat.r@mail.rmutk.ac.th¹, sukit.c@mail.rmutk.ac.th^{2*}, poorivat.k@mail.rmutk.ac.th³

(Received : February 13, 2026; Revised : April 7, 2026; Accepted : April 9, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และ 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานการวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยดำเนินการพัฒนาระบบตามกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนา การทดสอบ และการนำไปใช้งานจริง

เครื่องมือวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามประเมินคุณภาพระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แบบมาตราส่วนลิเคิร์ต 5 ระดับ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความเกี่ยวข้องโดยกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 และค่าความน่าเชื่อถืออยู่ระหว่าง 0.88 ถึง 0.91 ตามลำดับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรองรับการจัดเก็บ การเรียกค้นข้อมูล และการติดตามความคืบหน้าของวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, $SD. = 0.69$) สรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมกับการใช้งานจริงและสนับสนุนการบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศ, บัณฑิตศึกษา, การพัฒนาระบบ, การประเมินประสิทธิภาพระบบ

ABSTRACT

This research aimed to: 1) develop an information system for managing thesis work for graduate students at Rajamangala University of Technology Krungthep; and 2) evaluate the system's efficiency and user satisfaction. This study was conducted as research and development. The system was developed based on the System Development Life Cycle (SDLC), consisting of system analysis, system design, development, testing, and implementation.

The research instruments included: 1) a system quality evaluation questionnaire for five experts; and 2) a five-point Likert scale user satisfaction questionnaire. The instruments were validated for content relevance by five experts, with Index of Item-Objective Congruence (IOC) values ranging from 0.80 to 1.00 and reliability coefficients ranging from 0.88 to 0.91. The sample group consisted of system users, including administrators, advisors, and graduate students. The research instruments included the developed information system and a user satisfaction assessment form. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The research findings revealed that the system quality evaluation by experts was at a high to highest level. The system functioned efficiently by supporting data storage, data retrieval, and thesis progress tracking. Users' satisfaction with the system was at a high level ($\bar{X} = 4.37$, $SD = 0.69$). In conclusion, the developed system is suitable for practical use and effectively supports thesis management.

Keywords : Information System, Graduate Education, System Development, System Performance Evaluation

บทนำ

ปัจจุบันการจัดเก็บและบริหารงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ยังคงดำเนินการในรูปแบบเอกสารและไฟล์ที่กระจายอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ ส่งผลให้การค้นหาและเข้าถึงข้อมูลทำได้ไม่สะดวก ปัญหาที่พบจากการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการบริหารวิทยานิพนธ์ ได้แก่ กระบวนการค้นหาข้อมูลซับซ้อน ระบบฐานข้อมูลยังไม่ทันสมัย ข้อมูลวิทยานิพนธ์ไม่ครบถ้วนเพียงพอต่อความต้องการ และการจัดเก็บวิทยานิพนธ์ในรูปแบบสิ่งพิมพ์ยังเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ ยังไม่มีระบบติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์และตรวจสอบสถานะต่าง ๆ เช่น การผ่านเกณฑ์มาตรฐานภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษา การสอบวัดคุณสมบัติ (QE) การสอบหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดุษฎีนิพนธ์ รวมถึงการติดตามความคืบหน้าของงานวิจัย

ในขณะเดียวกันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการจัดการข้อมูล โดยเฉพาะในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งมีปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากมีการนำระบบสารสนเทศมาใช้ จะช่วยให้การจัดการค้นหา และการติดตามข้อมูลทำได้สะดวกขึ้น ลดความซ้ำซ้อน และช่วยให้การบริหารจัดการมีความเป็นระบบมากขึ้น

ข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้นักศึกษาต้องใช้เวลาค้นหาข้อมูลมากขึ้นและไม่สามารถนำวิทยานิพนธ์ออกไปศึกษานอกสถานที่ได้อย่างสะดวก นอกจากนี้จำนวนเอกสารวิจัยสำหรับศึกษาในปัจจุบันยังไม่เพียงพอ องค์กรที่พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้สามารถจัดเก็บ ค้นหา และเผยแพร่งานวิจัยได้อย่างเป็นระบบ ระบบนี้ยังสามารถติดตามสถานะย้อนหลัง ตรวจสอบความก้าวหน้า และประเมินผลสำเร็จของงานวิจัยอย่างเป็นระบบ ฟังก์ชันหลักของระบบประกอบด้วย การจัดเก็บและจัดหมวดหมู่ข้อมูลวิทยานิพนธ์ การค้นหาข้อมูลผ่านคำสำคัญ ชื่อผู้วิจัย หัวข้อ หรือปีการศึกษา รวมถึงระบบแจ้งเตือนและติดตามความคืบหน้าของงานวิจัย ปัจจุบันมหาวิทยาลัยเปิดสอนระดับบัณฑิตศึกษาหลายสาขาวิชา แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่มีประสิทธิภาพ สาขาวิชาต่าง ๆ จะจัดเก็บและเผยแพร่ผลงานวิจัยด้วยตนเอง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความซ้ำซ้อนและเข้าถึงข้อมูลได้ไม่สะดวกด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยเห็นความจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศดังกล่าว เพื่อให้การจัดเก็บและค้นหาข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อน รวมถึงการเผยแพร่งานวิจัยได้สะดวกมากขึ้น นอกจากนี้ การจัดทำคู่มือการใช้งานระบบจะช่วยให้ผู้ใช้เรียนรู้และเข้าใจขั้นตอนการใช้งานได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สามารถใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยครอบคลุมผู้ใช้งานหลัก ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระบบที่พัฒนาขึ้นรองรับการจัดเก็บ การสืบค้นข้อมูล และการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ เพื่อให้การบริหารจัดการข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัยในหลายรูปแบบ ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล อย่างไรก็ตาม ระบบส่วนใหญ่ยังมีข้อจำกัดในด้านการเชื่อมโยงข้อมูล การติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์อย่างเป็นระบบ และการรองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทในแพลตฟอร์มเดียว ทำให้การบริหารจัดการยังไม่ครอบคลุมและขาดความต่อเนื่อง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถบูรณาการการจัดเก็บ การสืบค้น และการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ไว้ในระบบเดียว พร้อมทั้งรองรับผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการและแก้ไขข้อจำกัดของระบบเดิม

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- 1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นระบบที่ประกอบด้วยบุคลากร กระบวนการ และเทคโนโลยีที่ทำงานร่วมกันเพื่อรวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และเผยแพร่ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการบริหารจัดการองค์กร [1]

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) เป็นระบบที่ใช้ในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) เป็นเครื่องมือในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูล การจัดเก็บ การค้นคืน และการปรับปรุงข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน [2]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design) ผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้โดยให้ความสำคัญกับวงจรการพัฒนากระบวนการ (SDLC) อย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเริ่มต้นสำรวจปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ ไปจนถึงการออกแบบและนำไปใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าระบบจะสามารถรองรับขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนได้อย่างสมบูรณ์ [1]

จากการสำรวจงานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการงานบัณฑิตศึกษา พบว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการปริญญาบัตรและการติดตามความก้าวหน้า (Progress Tracking) มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยลดความซ้ำซ้อนของงานเอกสาร และเพิ่มความรวดเร็วในการประสานงาน โดยฟังก์ชันการแจ้งเตือนสถานะและการติดตามงานแบบเรียลไทม์คือกุญแจสำคัญที่ช่วยให้นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์เสร็จตามกำหนด นอกจากนี้ การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ยังช่วยให้การสืบค้นและนำข้อมูลไปต่อยอดทำได้ดียิ่งขึ้น [3]-[6]

จากการศึกษาบริบทในต่างประเทศเกี่ยวกับการพัฒนาระบบจัดการวิทยานิพนธ์บนเว็บ (Web-Based Thesis Management System) พบว่า การใช้เทคนิค Rapid Application Development (RAD) ช่วยเพิ่มความเร็วในการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าหัวใจสำคัญของการพัฒนาระบบที่ดีคือต้องเข้าถึงได้ง่ายผ่านอินเทอร์เน็ตและต้องมีมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่รัดกุม [7]-[8]

เพื่อประเมินความสำเร็จของระบบและการยอมรับเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) มาเป็นกรอบในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งาน โดยเน้นเรื่องการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) และความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) เป็นหลัก พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือวัดความพึงพอใจตามหลักการวัดทัศนคติและกำหนดเกณฑ์การแปลผลตามมาตรฐานทางสถิติ เพื่อให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ [9]-[10]

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีจุดแข็งในด้านการพัฒนาระบบเพื่อจัดการข้อมูลและติดตามความก้าวหน้า แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการบูรณาการข้อมูลในระบบเดียว และการรองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทอย่างครบถ้วน งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบที่รวมฟังก์ชันการจัดเก็บ การสืบค้น และการติดตามความก้าวหน้าไว้ในระบบเดียว พร้อมรองรับผู้ใช้งานหลายระดับ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2.4 สรุปช่องว่างของงานวิจัย (Research Gap)

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีจุดเด่นในการนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อจัดเก็บข้อมูลและติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนและเพิ่มความรวดเร็วในการดำเนินงาน แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการเชื่อมโยงข้อมูลในภาพรวม การติดตามความก้าวหน้าที่ยังไม่เป็นระบบ และการไม่รองรับผู้ใช้งานหลายบทบาทอย่างครบถ้วนในระบบเดียว งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถบูรณาการข้อมูล “ผู้ใช้งาน-เอกสาร-สถานะ-ความก้าวหน้า” ไว้ในระบบเดียว พร้อมกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาท และรองรับการติดตามความก้าวหน้าแบบต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ให้ครอบคลุมและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้เป็นเครื่องมือหลักในการทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพของระบบ

1.2 แบบประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ครอบคลุมด้านความถูกต้องของการทำงาน ความเหมาะสมของโครงสร้างระบบ และความ

สอดคล้องกับกระบวนการปฏิบัติงาน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุมด้านความสะดวกในการใช้งาน ประโยชน์ที่ได้รับและประสิทธิภาพของระบบ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

2. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ ผู้เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในปีการศึกษา 2568 รวมทั้งสิ้น 128 คน ประกอบด้วย นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่อยู่ระหว่างดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 92 คน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 26 คน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จำนวน 10 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการทดลองใช้และประเมินระบบ จำนวน 56 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 40 คน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 12 คน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จำนวน 4 คน

2.3 ผู้เชี่ยวชาญ สำหรับการประเมินคุณภาพของระบบ ใช้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านระบบสารสนเทศและการบริหารงานวิชาการ จำนวน 5 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยดำเนินการพัฒนาระบบตามกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) โดยแต่ละขั้นตอนสอดคล้องกับกระบวนการ SDLC ได้แก่ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนา การทดสอบ และการนำไปใช้งานจริง และดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา เพื่อวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิมและกำหนดขอบเขตของระบบสารสนเทศที่จะพัฒนา

3.2 การออกแบบระบบสารสนเทศ ดำเนินการออกแบบโครงสร้างของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) เพื่อรองรับการจัดเก็บ การค้นหา และการติดตามความก้าวหน้าของงานวิทยานิพนธ์

3.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยพัฒนาฟังก์ชันหลักของระบบ ได้แก่ การจัดการข้อมูลวิทยานิพนธ์ การติดตามความก้าวหน้า การจัดการผู้ใช้งาน ตามบทบาท และการจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน

3.4 การทดลองใช้ระบบสารสนเทศ หลังจากพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้นำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา เพื่อทดสอบการทำงานของระบบในสภาพแวดล้อมการใช้งานจริง

3.5 การประเมินผลการใช้งานระบบ ผู้วิจัยดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถาม ใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ ตามเกณฑ์การให้คะแนน +1, 0 และ -1 และข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ≥ 0.50 ถือว่ายอมรับได้ และสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.01 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

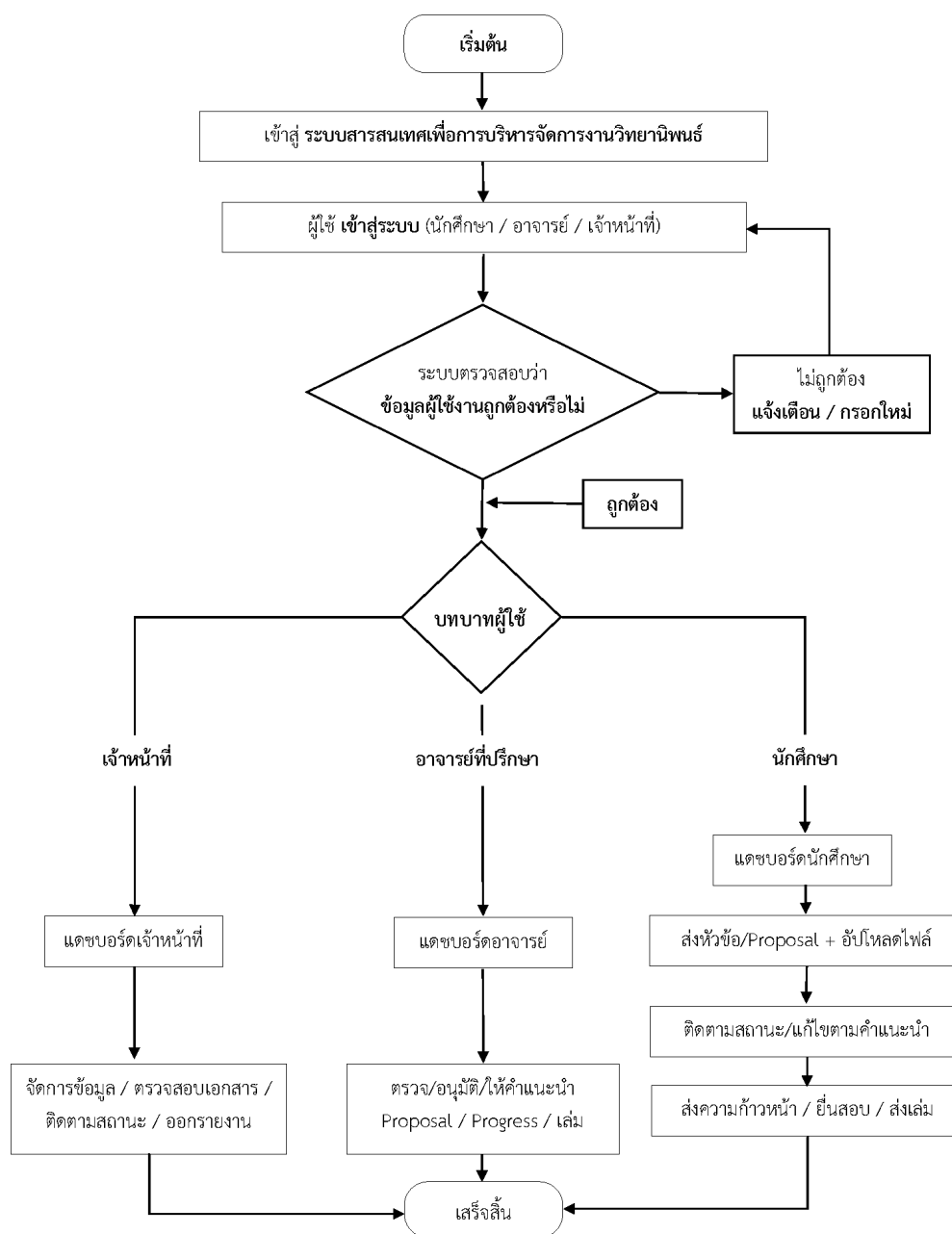
4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบบนเว็บ และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ในการจัดเก็บและบริหารข้อมูลวิทยานิพนธ์ โดยพัฒนาฟังก์ชันหลักของระบบ ได้แก่ การจัดการข้อมูลวิทยานิพนธ์ การติดตามความก้าวหน้า การจัดการผู้ใช้งานตามบทบาท และการจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

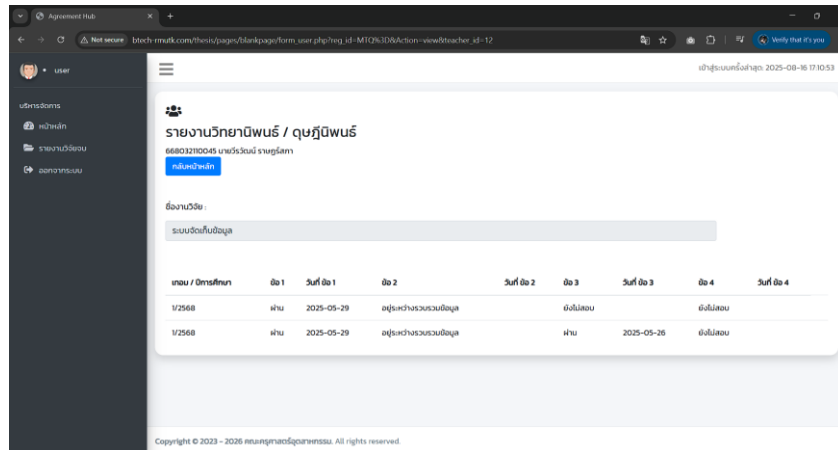
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ตามขั้นตอนการวิจัยในแสดงดังภาพที่ 1



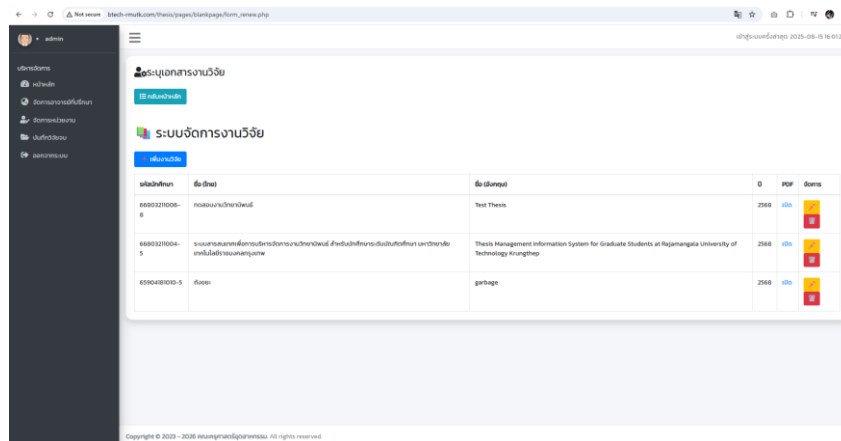
ภาพที่ 1 องค์ประกอบระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

จากภาพที่ 1 ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบกระบวนการทำงานเริ่มจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบใน 3 บทบาท ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จากนั้นระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อเข้าสู่ระบบ หากข้อมูลไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนและให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลใหม่ แต่หากข้อมูลถูกต้อง ระบบจะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้าการทำงานตามบทบาท ได้แก่ 1) นักศึกษาเข้าสู่แดชบอร์ดเพื่อส่งโครงร่างนำเสนอ และอัปโหลดไฟล์ ติดตามสถานะและแก้ไขตามคำแนะนำ รวมถึง ส่งความก้าวหน้า ยื่นสอบ และส่งเล่มวิทยานิพนธ์ 2) อาจารย์ที่ปรึกษาเข้าสู่แดชบอร์ดเพื่อตรวจสอบ พิจารณาอนุมัติ หรือให้แก้ไข เอกสารในขั้นตอน โครงร่าง ความก้าวหน้าและเล่ม และ 3) เจ้าหน้าที่เข้าสู่

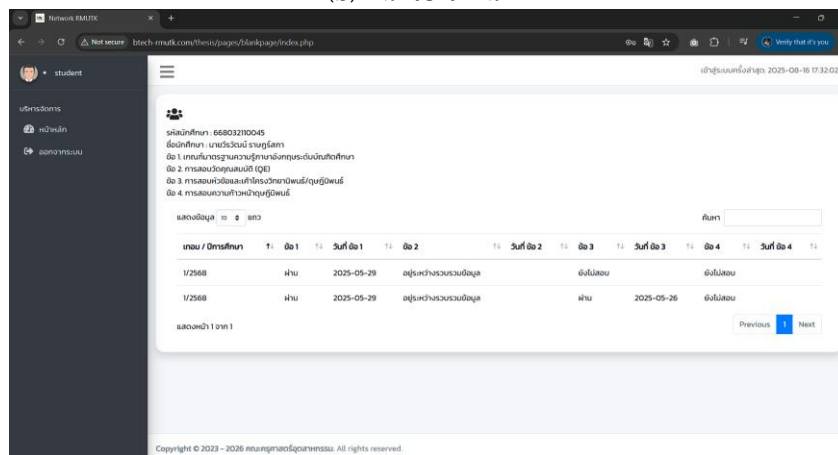
แดชบอร์ดเพื่อจัดการข้อมูล ตรวจสอบเอกสาร จัดตารางสอบ และออกรายงาน โดยทุกระบบงานจะเชื่อมโยงกันจนสิ้นสุดขั้นตอนและแสดงผลเสร็จสิ้น ตามลำดับการทำงานที่แสดงในภาพที่ 1 และภาพที่ 2



(a) หน้าจออาจารย์ที่ปรึกษา



(b) หน้าจอเจ้าหน้าที่



(c) หน้าจอนักศึกษา

ภาพที่ 2 หน้าจอแสดงบทบาทผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

2. ผลการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

ดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบสอบถามความต้องการจำเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ข้อความ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
(1) ความจำเป็นในการมีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับบัณฑิตศึกษา	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ผ่านเกณฑ์
(2) ความจำเป็นในการเข้าถึงข้อมูลวิทยานิพนธ์จากทุกที่ทุกเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(3) ความจำเป็นในการมีระบบมีฟังก์ชันบันทึกและติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือเอกสารที่เกิดขึ้นในระบบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(4) ความต้องการระบบที่สามารถจัดเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระอย่างเป็นระเบียบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(5) ความต้องการมีระบบที่สามารถจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(6) ความต้องการระบบที่สามารถให้การเข้าถึงฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ฉบับเก่าสำหรับการอ้างอิงและศึกษา	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ผ่านเกณฑ์
(7) ความต้องการระบบที่มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(8) ความต้องการระบบที่มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลวิทยานิพนธ์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(9) ความต้องการระบบที่สามารถเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับระบบอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัยได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ผ่านเกณฑ์
(10) ความต้องการระบบที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบรูปแบบเอกสารวิทยานิพนธ์ตามมาตรฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด	0	+1	+1	+1	+1	0.8	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 1 พบว่า แบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินแบบสอบถามจำนวน 10 ข้อ มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.80–1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 0.50 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยได้

โดยหลังจากการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากประชากรทั้งหมด 128 คน ประกอบด้วย นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่อยู่ระหว่างดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 92 คน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 26 คน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา จำนวน 10 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสอบถามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ความจำเป็นในการมีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ สำหรับบัณฑิตศึกษา	4.30	0.67	มาก
2. ความจำเป็นในการเข้าถึงข้อมูล ทุกที่ทุกเวลา	4.41	0.66	มาก
3. ความจำเป็นในการมีระบบที่ฟังก์ชันบันทึกและติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือเอกสารที่เกิดขึ้นในระบบ	4.25	0.68	มาก
4. ความต้องการระบบที่สามารถจัดเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระอย่างเป็นระเบียบ	4.31	0.68	มาก
5. ความต้องการมีระบบที่สามารถจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์	4.51	0.60	มากที่สุด
6. ความต้องการเข้าถึงฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์เก่า	4.15	0.78	มาก
7. ความต้องการรักษาความปลอดภัยข้อมูลส่วนบุคคล	4.45	0.62	มาก
8. ความต้องการรักษาความปลอดภัยข้อมูลวิทยานิพนธ์	4.43	0.62	มาก
9. ความต้องการเชื่อมต่อกับระบบอื่นในมหาวิทยาลัย	4.38	0.78	มาก
10. ความต้องการระบบตรวจสอบรูปแบบเอกสารวิทยานิพนธ์	4.44	0.60	มาก
โดยรวม	4.37	0.69	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อความจำเป็นของระบบโดยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.37$, SD. = 0.69)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ความต้องการระบบที่สามารถจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ ($\bar{X} = 4.51$, SD. = 0.60) อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ความต้องการรักษาความปลอดภัยข้อมูลส่วนบุคคล ($\bar{X} = 4.45$, SD. = 0.62) และความต้องการระบบตรวจสอบรูปแบบเอกสารตามมาตรฐานมหาวิทยาลัย ($\bar{X} = 4.44$, SD. = 0.60) ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานให้ความสำคัญทั้งด้านการจัดการเอกสารอย่างเป็นระบบ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล รวมถึงความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลและการเชื่อมต่อกับระบบอื่นภายในมหาวิทยาลัย โดยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) อยู่ในช่วง 0.60–0.78 แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมีการกระจายตัวในระดับต่ำ และมีความสอดคล้องกันในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับ
1. ระบบสามารถบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน	4.58	0.55	มากที่สุด
2. ข้อมูลวิทยานิพนธ์ที่จัดเก็บในระบบมีความถูกต้องและเชื่อถือได้	4.56	0.56	มากที่สุด
3. ระบบสามารถแก้ไขและปรับปรุงข้อมูลวิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้อง	4.55	0.57	มากที่สุด
4. ระบบมีความสะดวกในการค้นหาข้อมูลวิทยานิพนธ์	4.50	0.58	มาก
5. ระบบสามารถแสดงผลการค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.52	0.54	มากที่สุด
6. ระบบมีตัวเลือกหรือเงื่อนไขการค้นหาที่เหมาะสมและหลากหลาย	4.48	0.59	มาก
7. ระบบมีขั้นตอนการดาวน์โหลดไฟล์วิทยานิพนธ์ที่ง่ายและไม่ซับซ้อน	4.65	0.49	มากที่สุด
8. ระบบสามารถดาวน์โหลดไฟล์วิทยานิพนธ์ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.66	0.48	มากที่สุด
9. รูปแบบไฟล์วิทยานิพนธ์ที่ให้อ่านไฟล์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.64	0.50	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับ
10. ระบบสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้ (เพิ่ม/แก้ไข/ลบ) ได้อย่างถูกต้อง	4.45	0.60	มาก
11. ระบบสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสม	4.44	0.61	มาก
12. ระบบมีความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้	4.46	0.59	มาก
13. ระบบมีความง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้งาน	4.57	0.53	มากที่สุด
14. รูปแบบหน้าจอของระบบมีความชัดเจน เป็นระเบียบ และเข้าใจง่าย	4.59	0.52	มากที่สุด
15. การจัดวางเมนูและฟังก์ชันของระบบมีความเหมาะสม	4.55	0.54	มากที่สุด
16. ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เกิดข้อผิดพลาด	4.53	0.56	มากที่สุด
17. ระบบมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการใช้งานจริง	4.60	0.51	มากที่สุด
18. ผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	4.57	0.53	มากที่สุด
19. ระบบสารสนเทศสามารถสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.58	0.52	มากที่สุด
20. ผู้ใช้มีความประสงค์ที่จะใช้งานระบบนี้ในอนาคต	4.58	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.56	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินการทดสอบการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ พบว่า ผู้ใช้งานมีความคิดเห็นต่อการทำงานของระบบอยู่ในระดับ มากถึงมากที่สุด ในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความสะดวกและความเหมาะสมในการดาวน์โหลดไฟล์วิทยานิพนธ์ ความถูกต้องและความครบถ้วนของการจัดการข้อมูล ความสะดวกและความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล รวมถึงความง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้งานระบบ ทั้งนี้ผลการประเมินโดยรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.56 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เท่ากับ 0.55 อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา และประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากผลการวิจัย พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยรองรับการจัดเก็บ การสืบค้นข้อมูล และการติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบมีความรวดเร็ว ความถูกต้อง และข้อมูลมีความเป็นปัจจุบัน ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับมาก ผลลัพธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการวิทยานิพนธ์ และลดข้อจำกัดของระบบเดิมได้อย่างเหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ

1. การประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ระบบมีองค์ประกอบที่ครอบคลุมขั้นตอนสำคัญของงานวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่การจัดเก็บเอกสาร การติดตามความก้าวหน้า และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาทผู้ใช้งาน ส่งผลให้การดำเนินงานมีความสะดวก รวดเร็ว และลดความซ้ำซ้อนของเอกสารตั้งแต่การจัดเก็บเอกสารอย่างเป็นระบบ การติดตามความก้าวหน้าแบบเป็นลำดับขั้น

และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาทผู้ใช้งาน จึงส่งผลให้การทำงานของผู้เกี่ยวข้อง นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา และเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา มีความสะดวก รวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อนของเอกสาร และลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐภูมิ ขำศรี และคณะ [3] และ วชิรวิชัย นิลสุก และคณะ [6] ที่พบว่า การนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการและติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัย ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว และลดความผิดพลาดของข้อมูลได้

2. เมื่อพิจารณาตามวัตถุประสงค์ ผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานต่อระบบอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่ผู้ใช้ให้ความสำคัญสูง ได้แก่ การจัดเก็บเอกสารและไฟล์แนบที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ และ ความปลอดภัยของข้อมูล ผลการศึกษาดังกล่าวอธิบายได้ว่า การดำเนินงานวิทยานิพนธ์มีเอกสารหลายประเภทและมีการปรับแก้หลายรอบ รวมถึงเกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางวิชาการที่ต้องจำกัดสิทธิ์การเข้าถึง จึงทำให้ผู้ใช้งานให้ความสำคัญกับระบบที่เป็นศูนย์กลางข้อมูลและมีการควบคุมสิทธิ์อย่างชัดเจน สอดคล้องกับงานของ วชิรวิชัย นิลสุก และคณะ [6] ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนวิธีติดตามความก้าวหน้างานวิจัยและพบว่า การเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา การติดตามสถานะ และการคุ้มครองข้อมูล เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามงานได้ต่อเนื่องและลดความล่าช้าในการประสานงาน

3. การออกแบบและพัฒนา ระบบที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างการทำงานสอดคล้องกับกระบวนการจริงของงานวิทยานิพนธ์ โดยเน้นการเชื่อมโยงข้อมูล “คน-งาน-เอกสาร-สถานะ” ให้ทำงานร่วมกันได้ในระบบเดียว ทำให้การดำเนินงานมีความเป็นระบบและตรวจสอบย้อนหลังได้ ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับกระบวนการออกแบบระบบที่อ้างอิงจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้และขั้นตอนการปฏิบัติงานจริงในบริบทบัณฑิตศึกษา จึงทำให้โครงสร้างและฟังก์ชันของระบบสามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ ณัฐภูมิ ขำศรี และคณะ [3] ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนวิธีเพื่อการบริหารจัดการปริญญาบัตร และชี้ว่าการกำหนดการจัดการเอกสารอย่างเป็นระบบทำให้ระบบสามารถนำไปใช้จริงในหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผลการประเมินสะท้อนว่าระบบมีแนวโน้มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น ลดเวลาในการค้นหาเอกสาร ลดความผิดพลาดจากการใช้ข้อมูลคนละชุด และเพิ่มความถูกต้องของการติดตามสถานะงานวิทยานิพนธ์ ผลการประเมินดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการกำหนดรูปแบบการบันทึกข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาท มีส่วนช่วยเพิ่มความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพของข้อมูลในระบบ สอดคล้องกับงานของ ภานุวัฒน์ ชันจา [5] ที่ศึกษาระบบสารสนเทศงานวิจัยสำหรับมหาวิทยาลัยและพบว่า ระบบที่มีการจัดโครงสร้างข้อมูลและกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ชัดเจนสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องในการบริหารข้อมูลได้ และ

5. ประเมินความพึงพอใจ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านความสะดวกในการใช้งาน ความครบถ้วนของฟังก์ชัน และความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล ความพึงพอใจของผู้ใช้งานในระดับสูงสะท้อนให้เห็นว่า ระบบสามารถลดขั้นตอนงานเอกสาร เพิ่มความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล และสนับสนุนการติดตามความก้าวหน้าได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการยอมรับเทคโนโลยีของ Davis [9] ที่ระบุว่า การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อทัศนคติและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบสารสนเทศ

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยและการสรุปผลการวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ การนำระบบไปใช้งาน และการวิจัยในอนาคต โดยในด้านการพัฒนาระบบควรเพิ่มฟังก์ชันที่สนับสนุนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ให้ครบวงจรยิ่งขึ้น เช่น ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ระบบให้คำปรึกษาออนไลน์ และการเชื่อมต่อกับคลังข้อมูลวิจัยของมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งปรับปรุงการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (UX/UI) อย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสบการณ์การใช้งานและรองรับผู้ใช้งานที่หลากหลาย รวมถึงพัฒนาระบบให้รองรับอุปกรณ์

พวกพออย่างเต็มรูปแบบเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าถึงข้อมูลทุกที่ทุกเวลา ควบคู่กับการเสริมมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เช่น การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง การสำรองข้อมูล และการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ เพื่อเพิ่มความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลทางวิชาการ และควรพัฒนาระบบรายงานผลพร้อมสถิติการใช้งานเพื่อช่วยให้ผู้บริหารติดตามและประเมินประสิทธิภาพได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่วนการนำระบบไปใช้งานควรจัดอบรมให้กับอาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรที่เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึง ควบคู่กับการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางของมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมการใช้งานให้แพร่หลาย รวมทั้งกำหนดการประเมินผลและปรับปรุงระบบอย่างสม่ำเสมอให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้งาน และควรกำหนดให้ระบบเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทำงานอย่างเป็นทางการในระดับหน่วยงานเพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สำหรับการวิจัยในอนาคตควรศึกษาผลกระทบระยะยาวของระบบเพื่อประเมินความยั่งยืนและประสิทธิผล เปรียบเทียบกับระบบของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นเพื่อหาแนวทางพัฒนาที่เหมาะสมที่สุด ขยายขอบเขตระบบไปยังข้อมูลวิชาการประเภทอื่น เช่น งานวิจัยของอาจารย์หรือผลงานที่ไม่ใช่วิทยานิพนธ์ และศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหรือระบบแนะนำอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มคุณค่าและศักยภาพของระบบสารสนเทศในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] K. E. Kendall and J. E. Kendall, *Systems Analysis and Design*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2019
- [2] R. Elmasri and S. B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 7th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016
- [3] N. Khamsri, S. Thongnub, A. Iamsa-ard, J. Tansathia, A. Khunlert, and N. Wongwasan, “Development of an information system for thesis management: A case study of Computer Technology Program, Rajamangala University of Technology Isan, Surin Campus,” *Journal of Computer and Creative Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 287–301, 2025, doi: 10.14456/jcct.2025.22 (in Thai)
- [4] D. Kritsayam, “Software development guidelines for an automated project progress tracking system,” *Journal of Information Systems for Business (JISB)*, vol. 8, no. 2, pp. 11–25, 2022 (in Thai)
- [5] P. Khancha, “Development of a spatial research information system for the Rajabhat University network,” *Journal of Information Technology (MUT)*, vol. 18, no. 1, pp. 64–74, 2022 (in Thai)
- [6] W. Nilsuk, C. Ponsiyaworany, N. Sudsanguan, and B. Runpraphan, “Development of a research progress tracking system at Southeast Bangkok University,” *Journal of Science and Technology, Southeast Bangkok University*, vol. 4, no. 2, pp. 164–177, 2024 (in Thai)
- [7] J. Wijaya, R. Robet, and L. Hoki, “Designing a web-based thesis management information system with rapid application development (RAD) method,” *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, vol. 1, no. 2, pp. 116–123, 2020, doi: 10.37385/jaets.v1i2.100
- [8] A. O. Abdul-Salaam, “Development of a framework to implement a web-based thesis management system in colleges of education in Nigeria,” *American Journal of Education and Technology*, vol. 3, no. 4, pp. 60–71, 2024
- [9] F. D. Davis, “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology,” *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989
- [10] R. Likert, “A technique for the measurement of attitudes,” *Archives of Psychology*, vol. 22, no. 140, pp. 1–55, 1932
- [11] B. S. Sisa-at, *Introduction to Research*, 7th ed. Bangkok, Thailand: Suwiriyaarn, 2002 (in Thai)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตร ฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

Application of Chatbot Technology to Support the PRB e-Service Training Course Certification Process.

กุลวดี ไสลบาท^{1*}, ธาเรช ดงสงคราม² และ ธรัช อารีราษฎร์³

Kullavadee Sailabaht^{1*}, Thareechon Dongsondkram² และ Tharach Arreerard³

นักศึกษาลัทธิสุตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการจัดการเทคโนโลยี^{1*}

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{2,3}

Master of Science student in Technology Management Innovation, Faculty of Science and Technology^{1*},

Faculty of Science and Technology, Rajabhat Maha Sarakham University^{2,3}

E-Mail : kullavadee1007@gmail.com^{1*}, thareechon@rmu.ac.th², dr.tharach@rmu.ac.th³

(Received : February 4, 2026; Revised : May 6, 2026; Accepted : May 7, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service 2) พัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service และ 3) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service กลุ่มเป้าหมาย คือ บุคลากรฝ่ายทรัพยากรบุคคลของสถานประกอบกิจการที่ทำหน้าที่ยื่นรับรองหลักสูตรผ่านระบบ PRB e-Service จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ได้แก่ ส่วนที่ 1 FRONT END (LINE Chat) ส่วนที่ 2 BACK END (Chatbot) ส่วนที่ 3 ส่วนผู้เกี่ยวข้อง และ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมขององค์ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service โดยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD. = 0.51$) 2) ผลการพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service ประกอบด้วย (1) ผลการพัฒนา LINE Chatbot PRB สมุทรปราการ พบว่า กระบวนการการทำงานของ LINE Chatbot PRB สมุทรปราการ โดยเริ่มจากผู้ใช้งานโต้ตอบผ่าน LINE Chat ในส่วน Front End จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งไปยังระบบ Back End เพื่อทำการวิเคราะห์เจตนา หากเป็นการสอบถามข้อมูล ระบบจะค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ แต่หากเป็นการตรวจสอบสถานะ ระบบจะเชื่อมต่อกับ PRB e-Service ผ่าน API แล้วประมวลผลผลลัพธ์ก่อนส่งกลับไปแสดงผลแก่ผู้ใช้งานผ่าน LINE Chat (2) ผลพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 บทนำ ส่วนที่ 2 ภาพรวมระบบ PRB e-Service และบทบาทของแชทบอท ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้แชทบอท ส่วนที่ 4 การใช้งาน LINE Chat และ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service โดยรวมอยู่ในระดับมาก

($\bar{X}$ = 4.37, SD. = 0.56) และ 3) ผลการศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service พบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี แชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45 , SD. = 0.52)

คำสำคัญ : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอท, การยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรม, ระบบ PRB e-Service, คู่มือ

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) study the components of applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system; 2) develop a manual for applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system; and 3) examine the results of the trial implementation of the manual for applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system. The target group consisted of 50 human resource personnel from business establishments responsible for submitting training course certifications through the PRB e-Service system. The research instruments included: 1) a questionnaire on experts' opinions toward the components of applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system; 2) a questionnaire on experts' opinions toward the appropriateness of the manual for applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system; and 3) a questionnaire on the target group's satisfaction with the manual for applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system. Data were analyzed using basic statistics, including mean and standard deviation.

The research findings revealed that: 1) the application of chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system consisted of three components: (1) Front End (LINE Chat), (2) Back End (Chatbot), and (3) stakeholders. Experts' opinions toward the appropriateness of the components of applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.55, SD. = 0.51). 2) The results of developing the manual for applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system consisted of: (1) the development of LINE Chatbot PRB Samut Prakan. The workflow of LINE Chatbot PRB Samut Prakan begins with users interacting through LINE Chat in the Front End. The information is then sent to the Back End for intent analysis. If the user requests information, the system retrieves answers from the knowledge base. If the user checks the status, the system connects to the PRB e-Service system via API, processes the results, and sends the response back to users through LINE Chat; and (2) the development of the manual for applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system, which consisted of four sections: Section 1 Introduction; Section 2 Overview of the PRB e-Service system and the role of chatbots; Section 3 Procedures for applying chatbots; and Section 4 LINE Chat usage. Experts' opinions toward the overall appropriateness of the manual were at a high level ($\bar{X}$ = 4.37, SD. = 0.56). 3) The results of the trial implementation of

the manual for applying chatbot technology to support the training course certification submission process through the PRB e-Service system showed that the target group's overall satisfaction with the manual was at a high level ($\bar{X} = 4.45$, $SD. = 0.52$).

Keywords : Application of Chatbot Technology, Training Course Certification, PRB e-Service System, Manual

บทนำ

ในสภาวะการณ์ทางสังคมและเศรษฐกิจโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงสลับซับซ้อน เชื่อมโยงกันมากขึ้น และการปรับระเบียบเศรษฐกิจใหม่ของโลกนำไปสู่การกำหนดข้อตกลง กติกา การค้า และการลงทุนระหว่างประเทศใหม่ ๆ ตลอดจนมีการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้าง ความได้เปรียบในเวทีการค้าโลกทำให้ประเทศไทยต้องปรับตัวให้สามารถก้าวทันตามโลกได้อย่าง รู้เท่าทันมากขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนามนุษย์ให้มีความรู้ทักษะและความพร้อมที่จะรับการ เปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทรัพยากรมนุษย์เป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กรธุรกิจและอุตสาหกรรม สังคม รวมถึงการพัฒนาประเทศ [1] และจากการขับเคลื่อนนโยบายที่เรียกว่า ประเทศไทย 4.0 ขึ้น เพื่อปรับเปลี่ยน โครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่การ ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมที่ต้องแข่งขันกันด้วยความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และการเชื่อมต่อ ทางเครือข่ายในรูปแบบคอมพิวเตอร์ของทุกสรรพสิ่ง [2]

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงานมีการกิจการในการพัฒนาฝีมือแรงงานซึ่งจะต้องดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนให้กำลังแรงงานไทยเป็นผู้มีฝีมือ มีความรู้ความสามารถและทัศนคติ ในการทำงานสอดคล้องกับความต้องการ และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานเพื่อให้มีงานทำมีรายได้ [3] นอกจากนี้พระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ.2545 เป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้สถานประกอบการมีส่วนร่วมในการพัฒนาฝีมือแรงงานให้มากยิ่งขึ้น โดยการใช้มาตรการจูงใจด้านการลดหย่อนภาษีอากร รวมทั้งการให้สิทธิและประโยชน์ ในด้านต่าง ๆ และส่งเสริมให้ผู้ประกอบอาชีพมีความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพและการพัฒนาประสิทธิภาพของสถานประกอบการ [4] การยื่นขอรับรองหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อให้เป็นตามกฏหมายของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (DSD) เป็นส่วนหนึ่งของระบบพัฒนาฝีมือแรงงานของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ส่งเสริมให้แรงงานมี ความรู้ ความสามารถ และทักษะ ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สนับสนุนให้ผู้ประกอบการจัดการฝึกอบรมที่มีคุณภาพ ปลอดภัย [5] ผู้ยื่นคำขอรับรองหลักสูตร ได้แก่ ผู้ประกอบการที่เป็นนายจ้างจัดฝึกอบรมให้ลูกจ้างของตนเอง ต้องยื่นคำขอรับรองหลักสูตร ณ หน่วยงานของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานที่สำนักงานใหญ่หรือสาขาที่ตั้งของสถานประกอบการ [6] ในปัจจุบันกรมพัฒนาฝีมือแรงงานได้พัฒนาเป็นระบบออนไลน์ PRB e-Service เพื่อให้การยื่นเอกสารสะดวกและทันสมัยขึ้น [7] ในส่วนของการยื่นรับรองหลักสูตรผ่านระบบ PRB e - Service ของสถานประกอบการในจังหวัดสมุทรปราการซึ่งที่พนักงานครบ 100 คน มีจำนวน 1543 แห่ง และมีการยื่นรับรองหลักสูตรการฝึกอบรมเอง จำนวน 15,000 หลักสูตร และส่งฝึกจำนวน 9,000 หลักสูตร ในปัจจุบันสถานประกอบการได้ใช้ Application Line และโทรศัพท์ในการติดต่อสอบถามข้อมูล แม้ว่า Application Line และโทรศัพท์จะเป็นเครื่องมือที่เข้าถึงง่าย แต่ในบริบทของหน่วยงานภาครัฐที่มีสถานประกอบการในดูแลจำนวนมากมักพบข้อจำกัด คือ เจ้าหน้าที่หนึ่งคนไม่สามารถสนทนาทางโทรศัพท์พร้อมกันหลายสายได้ และการพิมพ์ตอบใน Line ยังต้องใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลมาตอบ ทำให้เกิด "คอขวด" ในช่วงเวลาทำการ ระบบเดิมรองรับเฉพาะเวลาทำการ ทำให้สถานประกอบการที่ต้องการข้อมูลด่วนนอกเวลาหรือกะกลางคืน ไม่สามารถเข้าถึงบริการได้ทันที ข้อมูลส่วนใหญ่ที่สอบถามมักเป็นคำถามพบบ่อย แต่เจ้าหน้าที่ต้องเสียเวลาตอบเรื่องเดิมซ้ำ ๆ แทนที่จะได้ใช้เวลาไปกับเคสที่ซับซ้อนหรือต้องใช้การวินิจฉัยเฉพาะทางข้อมูลใน Line หรือบทสนทนาทางโทรศัพท์มักกระจุกกระจาย ยากต่อการนำมาวิเคราะห์เพื่อวางแผนเชิงนโยบายหรือติดตามสถานะภาพรวมของสถานประกอบการในจังหวัด ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าในการตอบคำถามเนื่องจากสถานประกอบ

กิจการในจังหวัดสมุทรปราการมีปริมาณจำนวนมากทำให้การบริการของเจ้าหน้าที่ไม่ทั่วถึงและเจ้าหน้าที่ไม่สามารถตอบคำถามได้ตลอด 24 ชั่วโมง [8]

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีแชทบอทมาใช้เพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service แทนการรับโทรศัพท์และการตอบคำถามผ่าน Application Line เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ช่วยลดขั้นตอนที่ซับซ้อนในการยื่นรับรองหลักสูตร สามารถช่วยตอบคำถามทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการยื่นรับรองหลักสูตรแทนเจ้าหน้าที่ ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการราชการ และเป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและการบริหารจัดการ ที่ช่วยยกระดับกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับยุคดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำงานของมนุษย์

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

1.2 เพื่อพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

1.3 ประเมินผลการทดลองการใช้อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบ PRB e-Service เป็นระบบบริการอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บริการเกี่ยวกับการยื่นคำขอรับรองหลักสูตรการฝึกอบรมของสถานประกอบการ โดยผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ (e-Service) แทนการติดต่อด้วยเอกสารแบบเดิม ๆ ช่วยอำนวยความสะดวก ลดเวลาและค่าใช้จ่าย และเพิ่มความโปร่งใสในการดำเนินงานของภาครัฐกับภาคเอกชน [6] ระบบ PRB e-Service นี้มีวัตถุประสงค์หลักดังนี้ 1) รองรับการยื่นคำขอการฝึกอบรม 2) การรายงานผลการฝึกอบรม 3) การยื่นแบบแสดงผลการส่งเงินสมทบกองทุน 4) สนับสนุนสิทธิลดหย่อนภาษี [5]

2.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแชทบอท (Chatbot)

Gadiyar [9] ได้กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญของแชทบอทที่ควรมีดังนี้

1) ลดการใช้งานทั้งหมดหรืออย่างน้อยการลดจำนวนการกดแป้นพิมพ์หรือการคลิก เมาส์ โดยใช้บอทเป็นตัวแทนเพื่อช่วยให้การตัดสินใจได้ดีที่สุดในการแก้ปัญหาตัวเลือกที่มีให้โดยแชทบอทเป็นตัวเลือกที่เหมาะสม จะช่วยลด เวลาและความพยายามที่จำเป็นในการตอบโต้กับผู้ใช้งาน

2) การคาดการณ์จากตัวเลือกที่ผู้ใช้เลือกจากคำถามจะถูกคาดเดาเพื่อเสนอตัวเลือกสำหรับคำถามถัดไปจึงจำเป็นต้องมีระบบที่ดีพอเพื่อทำความเข้าใจปัญหาของผู้ใช้ด้วยจำนวนคำถามที่น้อย ที่สุด โดยต้องเน้นความเข้าใจพื้นหลังของผู้ใช้ 3) การตัดสินใจในการ ออกแบบที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งคือจะสามารถนำความเป็นส่วนตัวไปใช้ในการโต้ตอบได้

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศรีสุวรรณ มาฆะโว และ พิพัฒน์ ไทยอารีย์ [10] ได้ศึกษาเรื่อง การยอมรับเทคโนโลยี AI Chatbots มาใช้ในการพัฒนาการให้บริการประชาชนของ ข้าราชการสังกัดกรมการปกครองในจังหวัดนนทบุรี จากการวิจัย พบว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU) และการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความตั้งใจของผู้ใช้ในการใช้ AI Chatbots และการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ของ AI Chatbots นั้นเป็นส่วนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง PEOU และความตั้งใจที่จะใช้ (Intention to Use) การค้นพบนี้มีนัยสำคัญสำหรับการออกแบบและการใช้งาน AI Chatbots ในบริการประชาชน โดยเฉพาะ อย่างยิ่งนอกออกแบบควรตั้งเป้าหมายที่

จะทำให้อินเทอร์เฟซของ AI Chatbots ให้ใช้งานง่ายและเป็นมิตรต่อผู้ใช้งานมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อกระตุ้นให้เกิดการนำไปใช้และใช้งานในอนาคต นอกจากนี้จากการศึกษาข้างต้นยังเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ของผู้ใช้และวิธีการที่ผู้ใช้ให้บริการประชาชนสามารถจัดการการรับรู้เหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการทำความเข้าใจตัวขับเคลื่อนของการยอมรับเทคโนโลยีผู้ใช้ให้บริการประชาชนสามารถออกแบบ AI Chatbots ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และปรับปรุงการให้บริการประชาชน

พิชญา สมานมิตร และคณะ [11] ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรายระหว่างสมุนไพรรักษาและไซโตโครม พี450 ผลการวิจัย พบว่า เอไอแชทบอทที่พัฒนาสามารถตอบคำถามในเรื่องข้อมูลอันตรายระหว่างสมุนไพรรักษาและ CYP450 ได้ 5 isoforms ได้แก่ CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19 ผลการประเมินแชทบอท 5 ด้าน ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพในการทำงานของเอไอ แชทบอท 2) ความง่ายต่อการใช้งาน 3) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม 4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แชทบอท และ 5) ความพึงพอใจโดยรวม พบค่าคะแนนรวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมาก (4.44 ± 0.60 จากคะแนนเต็ม 5) และมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในด้านความง่ายต่อการใช้งาน (4.53 ± 0.52) สรุปได้ว่าเอไอแชทบอทสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือสอบถามอันตรายระหว่างสมุนไพรรักษาและ CYP450 ได้ด้วยความพึงพอใจในระดับสูง ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาและ ปรับปรุงแชทบอทให้ตอบคำถามได้ครบถ้วนตามความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น

เจษฎา ฝ่ายพรม และคณะ [12] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทสำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผลการศึกษาพบว่า แอปพลิเคชันแชทบอทสำหรับงานบริการนักศึกษาซึ่งทำงานบนแอปพลิเคชันไลน์ สามารถตอบคำถามในงานบริการนักศึกษา 8 ด้านคือ การลงทะเบียนเรียน การเพิ่มถอนรายวิชา การจ่าย ค่าลงทะเบียนเรียน การยื่นแก้ผลการเรียน ปฏิทินการศึกษา ปฏิทินกิจกรรม กองทุนสวัสดิภาพนักศึกษา และที่ตั้ง อาคารในมหาวิทยาลัย โดยมีเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการคำตอบของแชทบอทเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ เจ้าหน้าที่ในการเพิ่มลบและแก้ไขคำตอบของแชทบอทในฐานข้อมูล ผลจากการศึกษาความพึงพอใจในการใช้ แอปพลิเคชัน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, SD. = 0.65)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับและการพัฒนา AI Chatbot ในงานบริการภาครัฐและเฉพาะทาง พบว่า ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความตั้งใจในการใช้งาน (Intention to Use) คือการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU) และการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการให้บริการประชาชน [10] สอดคล้องกับการพัฒนาแชทบอทในเชิงเทคนิคเฉพาะด้าน ทั้งในด้านการตรวจสอบอันตรายระหว่างสมุนไพรรักษา [11] และการให้บริการข้อมูลนักศึกษาผ่านแอปพลิเคชัน LINE [12] ซึ่งผลการประเมินในภาพรวมระบุว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก โดยเฉพาะในด้านความง่ายต่อการใช้งานและประสิทธิภาพในการตอบคำถามที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ สรุปได้ว่ากรอบการออกแบบอินเทอร์เฟซที่เป็นมิตรควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลคำตอบที่แม่นยำ เป็นหัวใจสำคัญในการยกระดับมาตรฐานการให้บริการผ่านระบบตอบโต้โดยอัตโนมัติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 1.00

1.2 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 1.00

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 1.00

2. กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย 2 กลุ่ม

2.1 ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service จำนวน 3 คน เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอกในด้านคอมพิวเตอร์ หรือด้านการจัดการเทคโนโลยี หรือด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา และมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.2 บุคลากรฝ่ายทรัพยากรบุคคลของสถานประกอบกิจการที่ทำหน้าที่ยื่นรับรองหลักสูตรผ่านระบบ PRB e-Service จำนวน 50 คน คน คัดเลือกโดยวิธีการเจาะจง โดยเป็นบุคลากรฝ่ายทรัพยากรบุคคลและเจ้าหน้าที่ที่ได้รับผิดชอบในการยื่นรับรองหลักสูตร ของสถานประกอบกิจการที่มีพนักงานจำนวน 100 คนขึ้นไป ในจังหวัดสมุทรปราการ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้แบ่งระยะการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

ระยะที่ 2 พัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

ระยะที่ 3 ประเมินผลการทดลองการใช้อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [13]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

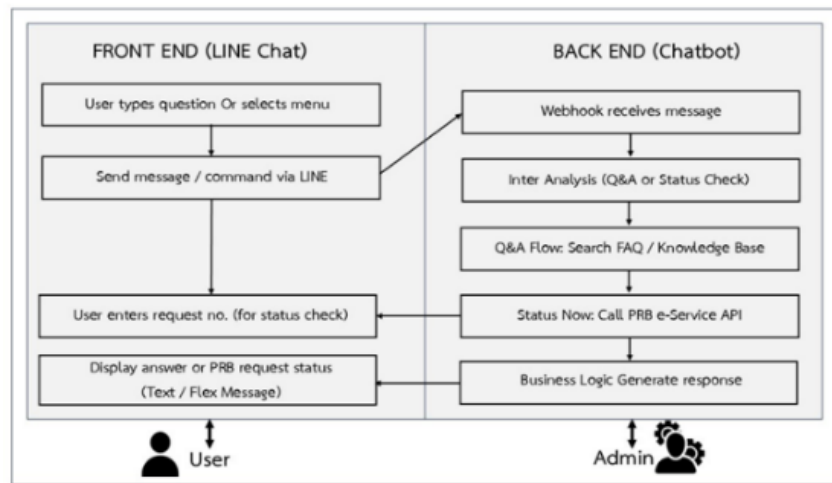
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นนำมาร่างองค์ประกอบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service ที่แสดงผลในภาพที่ 1 แล้วผู้วิจัยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินผลความเหมาะสม จำนวน 3 คน ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

จากภาพที่ 1 องค์ประกอบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service ประกอบด้วย 3 ส่วน รายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 FRONT END (LINE Chat) ประกอบด้วย 1.1 User types question or selects menu เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการทั้งหมด ผู้ใช้งานโต้ตอบกับระบบผ่าน LINE Official Account โดยพิมพ์คำถามด้วยภาษาธรรมชาติ หรือเลือกจากเมนู 1.2 Send message / command via LINE เป็นตัวกลางเชื่อม Front End กับ Back End 1.3 User enters request no. for status check แสดงเฉพาะกรณีที่ผู้ใช้ต้องการตรวจสอบสถานะ PRB และระบบร้องขอข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ใช้งาน 1.4 Display answer or PRB request status Text / Flex Message) เป็นขั้นตอนสุดท้ายฝั่ง Front End ที่แสดงผลลัพธ์ให้ผู้ใช้งานเข้าใจง่าย

ส่วนที่ 2 BACK END (Chatbot) ประกอบด้วย 2.1 Webhook receives message คือจุดรับข้อมูลจาก LINE Platform เป็นประตูเข้าสู่ระบบประมวลผล 2.2 Intent Analysis Q&A or Status Check) ระบบวิเคราะห์ว่าผู้ใช้ต้องการอะไร 2.3 Q&A Flow: Search FAQ / Knowledge Base ระบบค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ที่จัดเตรียมไว้ 2.4 Status Now: Call PRB e-Service API ใช้ในกรณีตรวจสอบสถานะคำขอ ระบบเชื่อมต่อกับ PRB โดยตรง 2.5 Business Logic Generate response เป็นการรวมผลลัพธ์จาก Q&A แปลงข้อมูลเชิงเทคนิคให้เข้าใจง่าย

ส่วนที่ 3 ส่วนผู้เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 3.1 User เป็นผู้เริ่มต้นและสิ้นสุดกระบวนการ ได้รับประโยชน์จากข้อมูลที่รวดเร็วและถูกต้อง 3.2 Admin ทำหน้าที่ดูแลฐานความรู้ FAQ) ตรวจสอบ Log ปรับปรุงคำตอบและ Flow ของแชทบอท

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อองค์ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้าน FRONT END (LINE Chat)	4.58	0.58	มากที่สุด
2. ด้าน BACK END (Chatbot)	4.63	0.49	มากที่สุด
3. ด้านส่วนผู้เกี่ยวข้อง	4.50	0.52	มาก
โดยรวม	4.55	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD. = 0.51$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้าน BACK END (Chatbot) ($\bar{X} = 4.63$, $SD. = 0.49$) รองลงมาคือ ด้าน FRONT END (LINE Chat) ($\bar{X} = 4.58$, $SD. = 0.58$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านส่วนผู้เกี่ยวข้อง ($\bar{X} = 4.50$, $SD. = 0.52$)

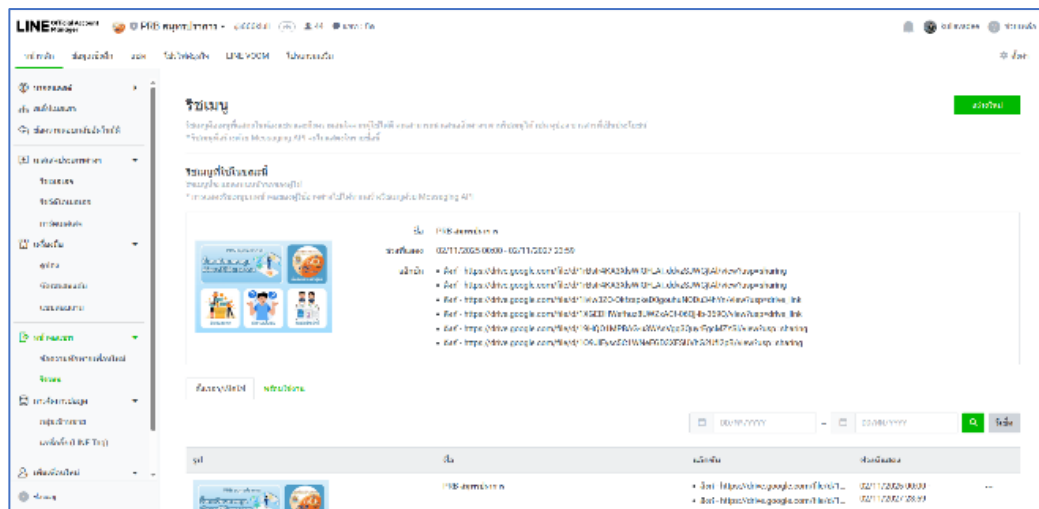
2. ผลการพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

2.1 ผลการพัฒนา LINE Chatbot PRB สมุทรปราการ

ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบกระบวนการการทำงานของ LINE Chatbot PRB สมุทรปราการ โดยเริ่มจากผู้ใช้งานโต้ตอบผ่าน LINE Chat ในส่วน Front End จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งไปยังระบบ Back End เพื่อทำการวิเคราะห์เจตนา หากเป็นการสอบถามข้อมูล ระบบจะค้นหาคำตอบจากฐานความรู้ แต่หากเป็นการตรวจสอบสถานะ ระบบจะเชื่อมต่อกับ PRB e-Service ผ่าน API แล้วประมวลผลผลลัพธ์ก่อนส่งกลับไปแสดงผลแก่ผู้ใช้งานผ่าน LINE Chat โดยมีตัวอย่างคำถามดังนี้ ขึ้นทะเบียนกองทุนพัฒนาฝีมือแรงงาน ยื่นรับรองหลักสูตร ยื่นเงินสมทบคำถามที่พบบ่อย ติดต่อเจ้าหน้าที่แสดงดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2 กระบวนการการทำงานของ LINE Chatbot PRB สมุทรปราการ



ภาพที่ 3 การพัฒนา LINE Chatbot PRB สมุทรปราการ



ภาพที่ 4 LINE Chatbot PRB สมุทรปราการ

2.2 ผลพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตร ฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

ผู้วิจัยนำองค์ประกอบของคู่มือที่พัฒนาขึ้นมาเป็นกรอบในการพัฒนาคู่มือ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 บทนำ ส่วนที่ 2 ภาพรวมระบบ PRB e-Service และบทบาทของแชทบอท ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้แชทบอท ส่วนที่ 4 การใช้งาน LINE Chat แสดงดังภาพที่ 4 หลังจากนั้นได้นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือ แสดงผลดังตารางที่ 2



ภาพที่ 5 คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแยกบอกเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตร
ฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

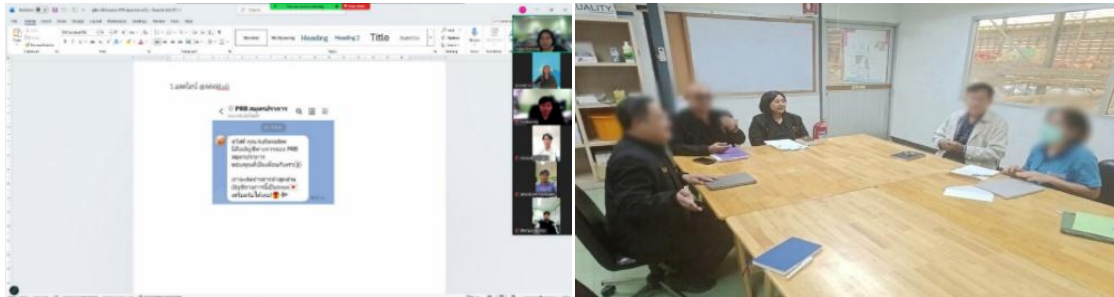
ตารางที่ 2 ความเหมาะสมของคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแยกบอกเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรอง
หลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา	4.37	0.63	มาก
2. ด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยีแยกบอกที่ใช้	4.47	0.52	มาก
3. ด้านประโยชน์และความสามารถในการนำไปใช้	4.27	0.46	มาก
โดยรวม	4.37	0.56	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, SD. = 0.56) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก คือ ด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยีแยกบอกที่ใช้ ($\bar{X} = 4.47$, SD. = 0.52) รองลงมาคือด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.37$, SD. = 0.63) และด้านประโยชน์และความสามารถในการนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.27$, SD. = 0.46) ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแยกบอกเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

ผู้วิจัยเตรียมเครื่องมือการวิจัยและคู่มือ หลังจากนั้นนำเสนอคู่มือ กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 คน ทั้งผู้เข้าร่วมอบรมออนไลน์ในวันที่ 12 พฤศจิกายน 2568 และในสถานที่ ในวันที่ 13, 14 พฤศจิกายน 2568 หลังจากนั้นได้จัดเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ตามกระบวนการวิจัย ดังแสดงภาพที่ 6 และในตารางที่ 3



ภาพที่ 6 การทดลองใช้

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness)	4.40	0.50	มาก
2. ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use)	4.50	0.53	มาก
3. ด้านประโยชน์และความสามารถในการนำไปใช้	4.43	0.51	มาก
โดยรวม	4.45	0.52	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีต่อคู่มือโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, $SD. = 0.52$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมาก คือ ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ($\bar{X} = 4.50$, $SD. = 0.53$) รองลงมาคือความพึงพอใจโดยรวมต่อคู่มือ (Overall Satisfaction) ($\bar{X} = 4.43$, $SD. = 0.51$) และ ด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) ($\bar{X} = 4.40$, $SD. = 0.50$) ตามลำดับ

จากการทดลองใช้กับผู้เข้าอบรมทั้งหมด จำนวน 50 คน พบว่า มีผู้ที่นำความรู้ไปใช้งานจริงโดยดำเนินการยื่นขอรับรองหลักสูตรฝึกอบรมผ่านระบบ PRB e-Service จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ของผู้เข้าอบรมทั้งหมด ซึ่งกลุ่มทดลองทั้ง 30 คน มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ PRB e-Service จากการเก็บแบบสอบถามทั้ง 3 ด้านพบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้งานทุกด้านอยู่ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่าแชทบอทที่พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุนให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการใช้งานจริงในกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรได้อย่างเป็นรูปธรรม และพบว่าแชทบอทมีบทบาทสำคัญในการช่วยลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูล โดยแชทบอทสามารถให้ข้อมูลที่จำเป็น ได้แก่ ขั้นตอนการยื่นรับรองหลักสูตร เอกสารประกอบที่ต้องใช้ และแนวทางการดำเนินการในระบบ PRB e-Service ได้อย่างครบถ้วน ชัดเจน ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถเตรียมความพร้อมและดำเนินการยื่นคำขอได้อย่างถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก ลดข้อผิดพลาดและความล่าช้าที่อาจเกิดจากการขาดข้อมูลหรือความเข้าใจคลาดเคลื่อน

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาของประกอบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอทเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service พบว่า ความคิดของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสม โดยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD. = 0.51$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับบริบทการยื่นขอรับรองหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมีองค์ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 FRONT END (LINE Chat) ส่วนที่ 2 BACK END (Chatbot) ส่วนที่ 3 ส่วนผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษภู ฝ้ายพรม และคณะ [12] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท

สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผลการศึกษาพบว่า แอปพลิเคชันแชทบอตสำหรับงานบริการนักศึกษาซึ่งทำงานบนแอปพลิเคชันไลน์ สามารถตอบคำถามในงานบริการนักศึกษา 8 ด้านคือการลงทะเบียนเรียน การเพิ่มถอนรายวิชา การจ่าย ค่าลงทะเบียนเรียน การยื่นแก้ผลการเรียน ปฏิทินการศึกษา ปฏิทินกิจกรรม กองทุนสวัสดิภาพนักศึกษา และที่ตั้ง อาคารในมหาวิทยาลัย โดยมีเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการคำตอบของแชทบอตเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ในการเพิ่มลบและแก้ไขคำตอบของแชทบอตในฐานข้อมูล

2. การพัฒนาคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอตเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, $SD. = 0.56$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาคู่มือตามแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้ ให้สอดคล้องเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย พร้อมได้ทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง จึงทำให้คู่มือมีความสอดคล้องและเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัฏฐา ทองดา [14] ได้ศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการระบบการสนทนาผ่านความสัมพันธ์ ข้อมูลอัจฉริยะ โดยติดตั้งบริการแชทบอตทางด้านการศึกษา พบว่า สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ โดยใช้ชื่อว่า REGBOT หลังจากเปิดใช้งานระบบระบบแชทบอตสามารถอำนวยความสะดวกและรวดเร็วในการตอบคำถามและให้สามารถให้คำแนะนำในด้านของระบบการศึกษาสำหรับคนที่มาเข้ารับบริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง และข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบแชทบอตสอดคล้องกับกระบวนการให้บริการทางการศึกษาของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ และการตอบคำถามของระบบแชทบอตสรุปได้ว่า ด้านการลงทะเบียนเรียน มีผู้มาใช้งานเพื่อสอบถามกับแชทบอตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 32.93 และด้านการเงิน มีผู้ใช้งานสอบถามผ่านระบบแชทบอตน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 8.08 ระบบแชทบอตสามารถตอบคำถามในด้านการขอเอกสารทางการศึกษาและปริญญาบัตร ได้ถูกต้องมากที่สุด โดยความถูกต้องของการตอบคำถามจะคิดเป็นร้อยละ 91.49 และสามารถตอบคำถามด้านทะเบียนประวัติและรายงานตัวนักศึกษา ได้ถูกต้องน้อยที่สุด โดยความถูกต้องของการตอบคิดเป็นร้อยละ 47.17 และถือว่าเป็นการแบ่งเบาภาระให้กับเจ้าหน้าที่กับผู้มาติดต่อรับบริการ

3. การศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแชทบอตเพื่อสนับสนุนกระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรมตามระบบ PRB e-Service พบว่า ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีต่อคู่มือ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, $SD. = 0.52$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัย ได้ดำเนินการพัฒนาคู่มือที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ประกอบการ จากการสอบถามของกลุ่มเป้าหมาย ทำให้กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่สามารถใช้งานแชทบอตได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด เมนูการใช้งานและรูปแบบการโต้ตอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และไม่ก่อให้เกิดความสับสน แชทบอตสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการยื่นรับรองหลักสูตรฝึกอบรม เอกสารประกอบการยื่นคำขอ และแนวทางการดำเนินการในระบบ PRB e-Service ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสุวรรณ มาชะโว และ พิพัฒน์ ไทยอารีย์ [10] ได้ศึกษาเรื่อง การยอมรับเทคโนโลยี AI Chatbots มาใช้ในการพัฒนาการให้บริการประชาชนของ ข้าราชการสังกัดกรมการปกครองในจังหวัดนนทบุรี จากการศึกษา พบว่าการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU) และการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) เป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความตั้งใจของผู้ใช้ในการใช้ AI Chatbots และการรับรู้ถึงประโยชน์ (PU) ของ AI Chatbots นั้นเป็นส่วนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง PEOU และความตั้งใจที่จะใช้ (Intention to Use) การค้นพบนี้มีนัยสำคัญสำหรับการออกแบบและใช้งาน AI Chatbots ในบริการประชาชน นอกจากนี้จากการศึกษาที่ยังเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ของ ผู้ใช้ และวิธีการที่ผู้ให้บริการประชาชนสามารถจัดการการรับรู้เหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการทำความเข้าใจตัวขับเคลื่อนของการยอมรับเทคโนโลยีผู้ให้บริการประชาชนสามารถออกแบบ AI Chatbots ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และปรับปรุงการให้บริการประชาชน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หน่วยงานพัฒนาฝีมือแรงงานควรนำคู่มือที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประกอบการให้คำแนะนำแก่ผู้ประกอบการ เพื่อให้กระบวนการยื่นรับรองหลักสูตรผ่านระบบ PRB e-Service เป็นไปอย่างถูกต้องและลดความผิดพลาด

1.2 ควรเสนอให้หน่วยงานพัฒนาขอขอบทให้ครอบคลุม ทั้งการตรวจสอบสถานะเอกสาร การแจ้งเตือนอัตโนมัติ และการให้คำแนะนำแบบเฉพาะเจาะจงตามประเภทหลัก

1.3 ควรใช้คู่มือนี้เป็นต้นแบบในการพัฒนาคู่มือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอื่น ๆ ภายในกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.4 ควรมีการจัดทำคลิปวิดีโอสอนใช้งานประกอบคู่มือ จัดกิจกรรมอบรมออนไลน์แบบ Self-paced เพื่อให้ผู้ประกอบการเข้าถึงได้สะดวก

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อน-หลังใช้แพลตฟอร์มอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เห็นผลเชิงประสิทธิภาพที่ชัดเจน

2.2 งานวิจัยนี้ใช้กลุ่มเป้าหมายเฉพาะผู้เข้าร่วมอบรมของหน่วยงานเดียวในช่วงเวลาเดียว การวิจัยครั้งต่อไปควรขยายไปยังหลายจังหวัดหรือหลายสถาบันฝึกอบรม เพิ่มจำนวนกลุ่มเป้าหมายให้หลากหลาย เพื่อให้ผลการวิจัยมีความเป็นสากลและทั่วไปมากขึ้น

2.3 ควรศึกษาการใช้แพลตฟอร์มในกระบวนการอื่นของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เช่น การยื่นขอใบรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงาน การขอรับรองสถานประกอบกิจการ การจัดเก็บข้อมูลฝึกอบรม ซึ่งจะช่วยสร้างระบบดิจิทัลที่เชื่อมโยงครบวงจร

เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the National Economic and Social Development Council (NESDC), "Annual Report 2016," Office of the National Economic and Social Development Council, Bangkok, Thailand, 2017. [Online]. Available: <https://dl.parliament.go.th/handle/20.500.13072/587389>. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [2] Ministry of Industry, "Performance Report under the Ministry of Industry Policies for the Year 2017," Ministry of Industry, Bangkok, Thailand, Report, 2017. (in Thai)
- [3] S. Lekhalawan, "Skill Standards and Economic Security," National Defence College of Thailand, Bangkok, Thailand, Research Report, 2001. (in Thai)
- [4] Ministry of Labour and Social Welfare (MOLSW), "Ministry of Labour and Social Welfare Annual Report 1999," Ministry of Labour and Social Welfare, Bangkok, Thailand, 2000. (in Thai)
- [5] Department of Skill Development, Ministry of Labour, "Skill Development Promotion Act B.E. 2545 (2002)," 2002. [Online]. Available: <https://eit.dsd.go.th>. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [6] Department of Skill Development, "Terms and Conditions for the Use of the PRB e-Service System," 2021. [Online]. Available: <https://www.dsd.go.th/>. [Accessed: May 28, 2026]. (in Thai)
- [7] CoachHCM, "PRB e-Service System: Online Training Course Accreditation System," 2025. [Online]. Available: <https://coachhcm.com>. [Accessed: May 28, 2026].
- [8] E. Adamopoulou and L. Moussiades, "Chatbots: History, technology, and applications," *Machine Learning with Applications*, vol. 2, Art. no. 100006, 2020, doi: 10.1016/j.mlwa.2020.100006.
- [9] A. R. Gadiyar, *The Chatbot Imperative: Intelligence, Personalization and Utilitarian Design*. Teaneck, NJ, USA: Cognizant Global Technology, White Paper, 2017.

- [10] S. Makavo and P. Thaiari, “Acceptance of AI chatbot technology for public service development among civil servants of the Department of Provincial Administration in Nonthaburi Province,” *Graduate Studies Journal, Dhurakij Pundit University*, vol. 11, no. 3, pp. 546–566, 2024. (in Thai)
- [11] P. Samanmit, “Development of an AI Chatbot as a Tool for Querying Herb–Cytochrome P450 Interactions,” M.S. thesis, Faculty of Pharmacy, Silpakorn Univ., Bangkok, Thailand, 2023. (in Thai)
- [12] J. Faiprom, T. Khetram, C. Yathongchai, and W. Yathongchai, “Development of a chatbot application for student services: A case study of Buriram Rajabhat University,” *Journal of Spatial Innovation Development (JSID)*, vol. 5, no. 3, pp. 45–65, 2024. (in Thai)
- [13] W. Arreerard, “A Study of EDLTV Media Innovation for Teaching and Learning,” in *Proc. 10th Nat. Conf. Comput. Inf. Technol. (NCCIT 2014)*, Bangkok, Thailand, 2014, pp. 182–189. (in Thai)
- [14] N. Thongda, “Enhancing the efficiency of conversational system workflows through intelligent data relationships by implementing educational chatbot services,” Admissions and Marketing Division, Khon Kaen Univ., Khon Kaen, Thailand, Tech. Rep., 2023. (in Thai)

การพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะยกระดับเกษตรกร

ปลูกผักปลอดภัยในโรงเรือนจังหวัดชัยภูมิ

Development of Intelligent Platform to Enhance Greenhouse

Vegetable Farming Safety in Chaiyaphum Province

รจนา เมืองแสน^{1*}, สำราญ วานนท์², ปาณิสรา หาดขุนทด³ และ จิตารีย์ ศิริมงคล⁴

Rojjana Muangsan^{1*}, Samran Wanon², Panisara Hadkhuntod³ and Thitaree Sirimongkol⁴

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ^{1,2}

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม³

สาขาวิชาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ⁴

Faculty of Arts and Science, Rajabhat Chaiyaphum University^{1,2}

Program in Computer Science, Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University³

Program in Master of Business Administration, Faculty of Business Management, Northeastern University⁴

E-Mail : samran@cpru.ac.th²

(Received : March 24, 2026; Revised : May 21, 2026; Accepted : May 22, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ และประเมินผลการใช้แพลตฟอร์ม กลุ่มเป้าหมายเป็นเกษตรกรในตำบลส้มป่อย อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน คัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า แพลตฟอร์มอัจฉริยะที่พัฒนาด้วยระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) การทำงานประกอบด้วยเซนเซอร์ค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เซนเซอร์ความชื้นดิน และมีระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผลการประเมินคุณภาพแพลตฟอร์มอัจฉริยะโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, $SD. = 0.34$) และผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย มีความพึงพอใจต่อการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $SD. = 0.29$) ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ ยืนยันว่าแพลตฟอร์มอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพเหมาะสมและมีศักยภาพในการช่วยเหลือเกษตรกรให้ผลิตผักปลอดภัยได้อย่างมีคุณภาพสร้างประโยชน์ต่อการบริหารจัดการแปลงเกษตรได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : เกษตรอัจฉริยะ, อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (IoT), เกษตรแม่นยำ, ปลูกผักปลอดภัย

ABSTRACT

This research aimed to develop an intelligent platform for safe vegetable farmers in Chaiyaphum Province and to evaluate the use of the platform. The target group consisted of 30 farmers in Som Poi Subdistrict, Chatturat District, Chaiyaphum Province, selected through purposive sampling. The research instruments included the intelligent platform for safe vegetable farmers in Chaiyaphum Province, a quality assessment form, and a user satisfaction questionnaire. Data were collected using questionnaires and analyzed using mean ($\bar{X}$) and standard deviation (SD.)

The research findings revealed that the developed intelligent platform was based on Internet of Things (IoT) technology. Its operation consisted of temperature sensors, relative humidity sensors, soil moisture sensors, and an information system for management that operates

on mobile devices. The expert evaluation of the platform quality showed that the overall appropriateness was at a high level ($\bar{X} = 4.38$, SD. = 0.34). The satisfaction assessment of the target group indicated that their overall satisfaction with the use of the intelligent platform across all aspects was at a high level ($\bar{X} = 4.40$, SD. = 0.29). The findings confirm that the developed intelligent platform has appropriate quality and potential to assist farmers in producing safe vegetables with quality and to support appropriate agricultural plot management.

Keywords : Smart Farming, Internet of Things (IoT), Precision Agriculture, Safe Vegetable Production

บทนำ

เทคโนโลยีดิจิทัลและแนวคิดเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) ที่นำระบบเซ็นเซอร์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) มาประยุกต์ใช้ในภาคเกษตรกรรม เป็นนวัตกรรมที่มีศักยภาพในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ โดยช่วยให้เกษตรกรสามารถตรวจวัดและควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนได้อย่างแม่นยำ วิเคราะห์และคาดการณ์ความเสี่ยงจากโรคและแมลงศัตรูพืชได้ล่วงหน้า รวมทั้งสามารถวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่มีอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่มีราคาสูง มีความซับซ้อนในการใช้งาน และไม่ได้ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับบริบทและความต้องการเฉพาะของเกษตรกรไทย

เกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดชัยภูมิยังคงทำเกษตรเชิงเดี่ยวและใช้สารเคมีในปริมาณมาก ส่งผลให้ต้นทุนสูงเกิดปัญหาหนี้สินและมีสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม จากข้อมูลการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีตั้งแต่ปี 2561 – 2563 จากตัวเลขยังมีปริมาณที่สูงอยู่ โดยมีการนำเข้าสารเคมีปี 2561 เป็นจำนวน 170,932,622.49 กก. ปี 2562 เป็นจำนวน 131,308,048.01 กก. และ ปี 2563 เป็นจำนวน 98,449,035.43 กก. นำเข้าปุ๋ยเคมีในปี 2561 เป็นจำนวน 5,629,703.45 ตัน ปี 2562 เป็นจำนวน 5,022,101.20 ตัน และ ปี 2563 ข้อมุลถึง 30 เมษายน เป็นจำนวน 1,395,802.30 ตัน [10] ทางจังหวัดจึงมุ่งเน้นการพัฒนาขีดความสามารถโดยใช้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ส่งเสริมสินค้าเกษตรปลอดภัย (GAP) และใช้หลักการตลาดนำการผลิตตัวอย่างความพยายามปรับตัวคือ ชุมชนบ้านโนนเชือกที่นำองค์ความรู้ “สวนนกน้อย 1 ไร่ 4 พอ” มาใช้ปลูกพืชผสมผสานเพื่อสร้างรายได้แทนการปลูกพืชเชิงเดี่ยว แม้จะยังเผชิญข้อจำกัดที่ไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปีเนื่องจากสภาพอากาศ

การพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะที่มีราคาเหมาะสม ใช้งานง่าย และสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกรผู้ปลูกผักในโรงเรือนของจังหวัดชัยภูมิ จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อยกระดับการผลิตผักปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ลดการใช้สารเคมี และสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและการพัฒนาภาคเกษตรกรรมของจังหวัดชัยภูมิ จากสภาพความเป็นมาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะยกระดับเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยในโรงเรือนจังหวัดชัยภูมิ ที่จะช่วยยกระดับเกษตรกรให้ได้ผลผลิตตามที่คาดหวัง มีความปลอดภัยจากสารเคมี ทำให้มูลค่าของผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่งเสริมช่องทางด้านการตลาดสร้างรายได้ของเกษตรกรและภาพรวมเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบแพลตฟอร์มอัจฉริยะสำหรับเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ
- 1.2 เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ
- 1.3 เพื่อประเมินผลการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ

2. ขอบเขตการวิจัย

เป็นข้อมูลการปลูกมะเขือเทศราชินี ด้วยแพลตฟอร์มอัจฉริยะยกระดับเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยในโรงเรียนจังหวัดชัยภูมิ พื้นที่ทำการวิจัยศูนย์การเรียนรู้ “สวนนกน้อย 1 ไร่ 4 พอ” โดยใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะยกระดับเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยในโรงเรียนจังหวัดชัยภูมิ โรงเรียนระบบควบคุมเซ็นเซอร์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศ กลุ่มเป้าหมายเป็นเกษตรกร ตำบลส้มป่อย อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ ดำเนินการวิจัยปี พ.ศ. 2568

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเกษตรอัจฉริยะ

เกษตรอัจฉริยะช่วยให้เกษตรกรสามารถ ควบคุมและติดตามสภาพแวดล้อมของฟาร์มแบบเรียลไทม์ ไม่ว่าจะเป็นระดับความชื้นในดิน อุณหภูมิ ปริมาณน้ำที่ใช้ หรือสภาวะอากาศ ผ่านระบบเซ็นเซอร์และแอปพลิเคชัน ซึ่งทำให้สามารถปรับเปลี่ยนการจัดการเพาะปลูกให้เหมาะสม ลดการใช้ทรัพยากรโดยไม่จำเป็น และเพิ่มผลผลิตโดยใช้แรงงานน้อยลง ถือเป็นก้าวสำคัญของประเทศไทยในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของการทำเกษตรสมัยใหม่หรือเกษตรอัจฉริยะที่เป็นรูปธรรม เน้นการบริหารจัดการผสมผสานเทคโนโลยีและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร พัฒนาภาคการเกษตรให้ยั่งยืนภายใต้การทำเกษตรอัจฉริยะ [2] ซึ่งเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการทำสมาร์ตฟาร์มที่สุด ได้แก่

1) Global Positioning System (GPS) เป็นเทคโนโลยีในการระบุพิกัดหรือตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยใช้กลุ่มของดาวเทียมจำนวน 24 ดวง ซึ่งโคจรรอบโลกในวงโคจร 6 วง ที่ความสูง 20,200 กิโลเมตรเหนือพื้นโลก

2) Geographic Information System (GIS) เป็นเทคโนโลยีในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ สามารถเก็บข้อมูลได้หลากหลายมิติ ซึ่งระบบ GIS ที่รู้จักกันดีคือ Google Earth

3) Remote Sensing เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นที่ โดยอาศัยคลื่นแสงในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น เรดาร์ ไมโครเวฟ วิทยุ อุปกรณ์รับรู้เหล่านี้มักจะติดตั้งบนอากาศยาน หรือดาวเทียม

4) Proximal Sensing หรือเทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ อาศัยเซ็นเซอร์วัดข้อมูลต่าง ๆ ได้โดยตรงในจุดที่สนใจ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจอากาศ เซ็นเซอร์วัดดิน เซ็นเซอร์ตรวจโรคพืช เซ็นเซอร์ตรวจวัดผลผลิต เป็นต้น เซ็นเซอร์เหล่านี้สามารถนำมาวางเป็นระบบเครือข่ายไร้สาย โดยนำไปติดตั้งหรือปล่อยในพื้นที่ไร่นา เพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ความชื้นในดิน อุณหภูมิ ปริมาณแสง และสารเคมี

5) Variable Rate Technology (VRT) หรือเทคโนโลยีการให้ปุ๋ย น้ำ ยาฆ่าแมลง ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ โดยมักจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยี GPS

6) Crop Models and Decision Support System (DSS) เป็นเทคโนโลยีที่บูรณาการเทคโนโลยีทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะทำอะไรกับฟาร์ม เมื่อไร อย่างไร รวมถึงยังสามารถทำนายผลผลิตได้ด้วย



ภาพที่ 1 Smart agriculture

ที่มา : Wanateller <https://www.wannateller.com/archives/29007>, 2022

3.2 บอร์ดอาคิโนและเซ็นเซอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในงานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) โดยเฉพาะในภาคการเกษตรอัจฉริยะ เนื่องจากมีความสามารถในการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายในตัว มีการใช้พลังงานที่ต่ำและมีต้นทุนต่ำ เหมาะในการควบคุมโรงเรือนขนาดเล็กเมื่อเทียบกับไมโครคอนโทรลเลอร์ทั่วไปอย่างเช่น ESP32 สามารถทำหน้าที่เป็นทั้งตัวประมวลผลและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลในตัวเดียวกัน ซึ่งช่วยลดความซับซ้อนของระบบและค่าใช้จ่ายในการพัฒนา [3] นอกจากนี้ยังรองรับการเขียนโปรแกรมผ่านสภาพแวดล้อม Arduino IDE ทำให้นักพัฒนาและนักวิจัยสามารถเข้าถึงประยุกต์ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น ในบริบทของการเกษตรอัจฉริยะ ESP8266 มักถูกนำมาใช้ร่วมกับเซ็นเซอร์ต่างๆ ตัวอย่างเช่นเซ็นเซอร์วัดความชื้นดินและอุณหภูมิ/ความชื้นในอากาศ เพื่อเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมแบบเรียลไทม์ และส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์หรือแพลตฟอร์มคลาวด์โดยผ่านโปรโตคอลต่าง ๆ HTTP หรือ MQTT ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสามารถติดตามและควบคุมระบบจากระยะไกลได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านเครือข่ายการสื่อสาร มีข้อดีด้านต้นทุนต่ำและความสะดวกในการใช้งาน แต่ก็มีข้อจำกัดด้านหน่วยความจำที่จำกัดและจำนวนขาอินพุต/เอาต์พุตที่น้อยเมื่อเทียบกับไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่นใหม่

ในงานวิจัยนี้ใช้เซ็นเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบเกษตรอัจฉริยะ โดยเฉพาะ DHT11 และ Soil Moisture Sensor ซึ่งเป็นเซ็นเซอร์ที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการติดตามสภาพแวดล้อมของพืชแบบเรียลไทม์ เซ็นเซอร์ DHT11 ทำหน้าที่วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ โดยมีโครงสร้างภายในที่ประกอบด้วยตัวตรวจวัดความชื้นแบบความต้านทานและเทอร์มิสเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ สามารถให้ข้อมูลพื้นฐานด้านสภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าความแม่นยำของ DHT11 จะอยู่ในระดับปานกลางแต่ด้วยต้นทุนที่ต่ำและใช้งานง่ายเมื่อเทียบกับ DHT22 จึงเหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบต้นแบบและงานวิจัยด้าน IoT [4] เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินที่อาศัยขั้วโลหะสองขั้วทำหน้าที่เป็นตัวต้านทานปรับค่าได้เพื่อวัดปริมาณน้ำในดินโดยค่าความต้านทานจะแปรผกผันกับความชื้น หากดินยิ่งแห้งจะยิ่งมีความต้านทานสูง เซ็นเซอร์สามารถส่งออกข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผลได้ทั้งในรูปแบบดิจิทัลและแอนะล็อก [5]

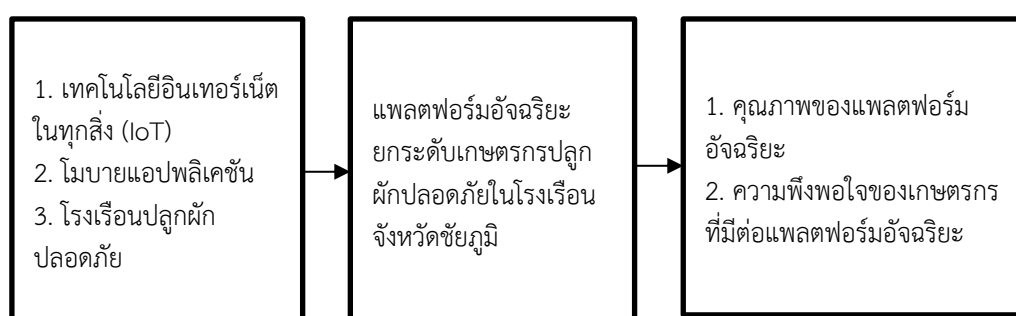
พรทิพย์ กัญญา และคณะ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะ บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ทดสอบประสิทธิภาพ และประเมินคุณภาพระบบเกษตรอัจฉริยะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกผลการทดสอบหาประสิทธิภาพ แบบประเมินคุณภาพ วิธีดำเนินการวิจัย คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบ โดยนำแนวคิดกระบวนการเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ พร้อมด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) โดยใช้ Blynk Application ทำงานร่วมกับ NodeMCU จากนั้น นำระบบที่ได้ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ ประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ สุดท้าย นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้ระบบเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะที่ประกอบด้วย (1) ระบบควบคุมอุณหภูมิ (2) ระบบควบคุมความชื้นของดิน ระบบควบคุมแสง ระบบควบคุมปริมาณน้ำ (3) แอปพลิเคชันที่สามารถควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน 2) ประสิทธิภาพการทำงานในภาพรวม สามารถควบคุมการทำงานของเซนเซอร์ คิดเป็นร้อยละ 100 และคุณภาพระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะเกษตรอินทรีย์ในภาพรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับที่มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.41

โยธิน จินเนียม และคณะ [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) เพื่อการศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดหูหนู มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดหูหนู และออกแบบพัฒนาระบบควบคุมการเพาะเห็ดหูหนูในโรงเรือนด้วยระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) โดยในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลและ ศึกษาค่าพารามิเตอร์ของการเพาะเห็ดหูหนูในโรงเรือน ด้วยการพัฒนาการทำงานของเซนเซอร์ ได้แก่ เซนเซอร์ค่าอุณหภูมิ ความชื้น เซนเซอร์ค่าความเข้มของแสง และเซนเซอร์ตรวจจับการไหลของน้ำ ร่วมกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 ผ่านการเชื่อมต่อ WiFi ส่งค่าเซนเซอร์ไปเก็บยังฐานข้อมูล MySQL ที่ถูกสร้างไว้ในตัวคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก Raspberry Pi แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อพัฒนาระบบควบคุมความชื้นอัตโนมัติในโรงเรือนเพาะเห็ดหูหนู การศึกษาพฤติกรรมและการเพาะเห็ดหูหนูของเกษตรกร โดยมีตรวจวัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และตรวจจับการไหลของน้ำ ด้วยการ ติดตั้งเซนเซอร์

Ariss et al. (2024, บทคัดย่อ) [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วย IoT เพื่อปรับปรุงการผลิตมะเขือเทศด้วยหุ่นยนต์: การใช้ประโยชน์จาก 5G และการประมวลผลแบบ Edge สำหรับการทำงานอัตโนมัติที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลขั้นสูง การชลประทานที่แม่นยำ และหลักการแบ่งเขตที่ปรับขนาดได้ ผลการศึกษาพบว่า การปลูกมะเขือเทศมีความยากลำบากหลายประการ เช่น สภาพอากาศที่แปรปรวน ผลผลิตที่ไม่สม่ำเสมอ และอายุการเก็บรักษาสั้น มะเขือเทศถือเป็นอาหารหลักที่มีการเพาะปลูกทั่วโลก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีสภาพอากาศเหมาะสม เช่น ประเทศโมร็อกโก อย่างไรก็ตาม พื้นที่เหล่านี้ก็ไม่ได้ปราศจากปัญหาที่เป็นอุปสรรคสำคัญต่อเกษตรกร เทคนิคการเกษตรสมัยใหม่จึงเริ่มหันมาใช้เทคโนโลยีล้ำสมัยมากขึ้น เช่น โรงเรือนอัจฉริยะที่ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้นำเสนอรูปแบบโรงเรือนอัจฉริยะที่ได้รับการพัฒนา โดยผสานแนวคิด “การแบ่งเขต” (Zoning Principle) เพื่อเพิ่มผลผลิตของมะเขือเทศ โดยโรงเรือนจะถูกแบ่งออกเป็นหลายโซน โดยแต่ละโซนจะถูกออกแบบให้เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตและสภาพแวดล้อมเฉพาะของพืช ระบบสามารถตรวจสอบและควบคุมแบบเรียลไทม์ผ่านการผสานการทำงานของเซนเซอร์ ตัวกระตุ้น และการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้เกิดการทำการเกษตรแบบแม่นยำและยั่งยืน โดยมีการติดตั้งระบบให้น้ำอัตโนมัติเพื่อสนับสนุนการเจริญเติบโตของมะเขือเทศอย่างเหมาะสม ต้นแบบของโรงเรือนอัจฉริยะได้รับการทดสอบและทดลองในห้องปฏิบัติการอย่างครอบคลุม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ในการใช้งานจริง ผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่าโรงเรือนที่ผสานแนวคิด Zoning และ IoT สามารถช่วยให้เกษตรกรปลูกมะเขือเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน พร้อมทั้งยืนยันว่าเทคโนโลยีนี้สามารถเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตได้อย่างชัดเจน แสดงให้เห็นถึงประโยชน์และความเป็นไปได้จริงของระบบเกษตรแบบอัตโนมัติที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล

กิตติพงษ์ กันย้ง และคณะ [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ชุดสาธิตโรงเรือนอัจฉริยะ โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบและสร้างชุดสาธิตโรงเรือนอัจฉริยะ มุ่งเน้นการออกแบบและสร้างชุดสาธิตโรงเรือนอัจฉริยะ เพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาและพัฒนาภาคเกษตรกรรมในสองมิติหลัก คือการเพิ่มผลผลิตด้วยการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และการลดต้นทุนการผลิตโดยการลดภาระด้านแรงงาน ในส่วนของเทคโนโลยีระบบนี้ใช้ชุดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตรวจวัดค่าสถิติสำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และความชื้นในดิน โดยมีการแสดงผลผ่านจอ LCD ที่ตู้ควบคุม และเชื่อมต่อข้อมูลเข้ากับแอปพลิเคชัน Blynk บนสมาร์ทโฟน จุดเด่นของระบบคือความสามารถในการติดตามค่าความชื้นในดินและสั่งการเปิด-ปิดระบบน้ำได้จากระยะไกลผ่านมือถือ ผลการทดสอบการใช้งานจริงกับเมล็ดผักพบว่าระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแสดงผลและควบคุมการทำงานได้ตามเป้าหมายนอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดสาธิตดังกล่าวยังอยู่ในระดับ “ดีมาก” ด้วยค่าเฉลี่ย 4.29 ซึ่งเป็นการยืนยันถึงความสำเร็จในการนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ในโรงเรือนเกษตรอย่างได้ผล

ชาวลิต จันภิรมย์ [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องออกแบบและพัฒนาต้นแบบการปลูกองุ่นแบบอัตโนมัติด้วย IoT เพื่อส่งเสริมการมี รายได้ชุมชน ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบปลูกองุ่นแบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี โดยการควบคุมผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งสำหรับต้นแบบในการส่งเสริมรายได้ชุมชน และทดลองการทำงานระบบวัสดุปลูกพืชแบบแนวตั้งโดยการควบคุมผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพ สิ่งการดำเนิน ออกแบบวงจรและนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งเข้ามาใช้งานร่วมกับใช้ Node MCU ESP8266 ทำงานร่วมกับ DHT11 และ Relay เพื่อใช้ในการเปิด-ปิดระบบและนำแอปพลิเคชัน Blynk เข้า มาใช้ควบคุมซึ่งใช้การควบคุมผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ พบว่าการทำงานของระบบสามารถทำงานได้ 100% ต้นแบบการปลูกองุ่นโดยใช้ระบบ IoT ช่วยให้ต้นองุ่นมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าในทุก ๆ ด้าน ทั้งความสูง จำนวนใบ และน้ำหนักผล โดยเฉพาะในช่วงเดือน 3-6 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการตอบสนองที่ดีจากการใช้ระบบ IoT ในการควบคุมและพบว่าผลการทำงานของระบบการเปิด-ปิด การให้น้ำ และปุ๋ยน้ำโดยผ่านแอปพลิเคชัน และ ระบบ Manual สามารถทำงานได้ 100 % ระดับพลังงานแบตเตอรี่ที่ใช้ ลดลง 10 % เปรียบเทียบความคุ้มค่า ของชุดเพาะปลูกโดยมีการเปรียบเทียบจาก ค่าไฟฟ้า ค่าการลงทุน ค่าปุ๋ย และค่าแรงงาน พบว่า การปลูกมี ระบบควบคุมมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากกว่า ชุดการปลูก ที่ใช้คนดูแล ซึ่งลักษณะการทำเกษตรแนว ใหม่นี้เทียบเคียงระบบสมาร์ตฟาร์ม พบว่า ความเป็นไปได้ของโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุน



ภาพที่ 2 กรอบการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนการวิจัย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย

เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการลงพื้นที่จริงเพื่อเตรียมการออกแบบ การดำเนินงานศึกษาแนวคิดทฤษฎี และลงพื้นที่สำรวจข้อมูล สัมภาษณ์เกษตรกรเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสังเคราะห์เพื่อออกแบบแพลตฟอร์มให้ตรงตามวัตถุประสงค์กลุ่มเป้าหมายเกษตรกรจังหวัดชัยภูมิที่ปลูกผักปลอดภัยและสมัครใจเข้าร่วมให้ข้อมูล จำนวน 10 คน

ระยะที่ 2 พัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ

1. ออกแบบแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยและเครื่องมือการวิจัยจากข้อมูล ที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1

2. พัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย พร้อมเครื่องมือการวิจัย

3. ประเมินแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยและเครื่องมือการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญ

4. กลุ่มเป้าหมายคือผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินประสิทธิภาพแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย ในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 3 คน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระบบปริญญาเอกหรือมีวิทยฐานะระดับรองศาสตราจารย์หรือเชี่ยวชาญขึ้นไป

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีเครื่องมือการวิจัยคือแบบประเมินประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายความว่า เหมาะสมมาก

3 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

2 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

1 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจาก ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องด้วยค่าสถิติ และสรุปผลแบบสอบถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติและสรุปผลใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [11] ดังนี้

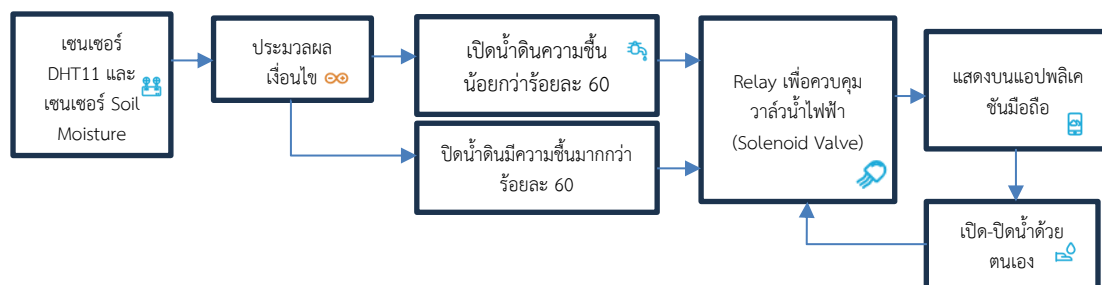
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด



ภาพที่ 3 ผังการทำงานของวงจรควบคุม

ระยะที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย

เป็นการนำแพลตฟอร์มที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ไปทดลองใช้จริงและประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ดำเนินงานประสานงานพื้นที่ จัดเตรียมวิทยากรและอุปกรณ์เพื่อนำแพลตฟอร์มไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย อธิบายรายละเอียดกับเกษตรกรพร้อมกับการทดลองใช้งาน จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านแบบประเมินความพึงพอใจ กลุ่มเป้าหมายเป็นเกษตรกรในตำบลส้มป่อย อำเภोजตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 30 คน เลือกแบบเจาะจง อายุ 25-50 ปี ใช้สมาร์ตโฟนได้และมีประสบการณ์ปลูกผัก วิเคราะห์ความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [6] ดังนี้

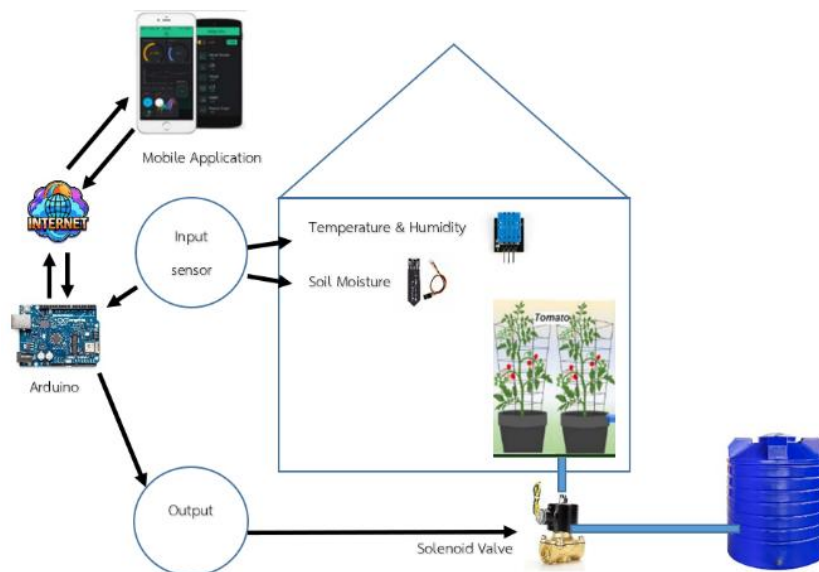
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	ความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ผลการพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผัก 2) ผลการประเมินคุณภาพแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผัก และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้กลุ่มเป้าหมาย

1. ผลการพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผัก

ออกแบบส่วนของโรงเรือนอัจฉริยะ จะประกอบด้วยส่วนโรงเรือนขนาด 3 * 6 * 2.15 เมตร แบบน็อคดาวน์ ถอดประกอบได้ ใช้น็อต/ข้อต่อทั้งหลาย ไม่ต้องเชื่อม รางสายล่อหรือคลิปล็อคโรงเรือนในการติดตั้งพลาสติก/มุ้งคลุมโรงเรือน หลังคาเป็นพลาสติก PE ความหนา 150 ไมครอน ด้านข้างเป็นมุ้ง 32 ตา ด้านหน้า-ด้านหลังเป็นพลาสติก PE ความหนา 150 ไมครอน และส่วนควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะด้วย IoT โดยใช้ Arduino บอร์ด อินพุต เซนเซอร์ที่ใช้ตรวจสอบสภาพอุณหภูมิความชื้น และตรวจสอบความชื้นของดิน เอาต์พุตเซนเซอร์ที่ติดต่อกับปั้มน้ำ โมบายแอปพลิเคชันที่ประสานกับเกษตรกรให้สามารถควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะได้จากอุปกรณ์โมบายผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 4 โรงเรือนผักปลอดภัย

จากภาพที่ 2 ได้ออกแบบโรงเรือนผักปลอดภัยประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ซึ่งทำงานเชื่อมโยงกันเป็นลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) ส่วน Input (เซนเซอร์) ทำหน้าที่หลักเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมของพืช Temperature & Humidity วัดอุณหภูมิ/ความชื้นอากาศด้วย DHT11 และ Soil Moisture วัดความชื้นในดิน
- 2) ส่วน Controller (Arduino) รับค่าจากเซนเซอร์จากส่วน Input ประมวลผลตามเงื่อนไขถ้าดินแห้งหรือมีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ 60 จะสั่งเปิดน้ำหรือถ้าดินชื้นมากกว่าก็จะปิดน้ำ
- 3) ส่วน Internet โดย Arduino ส่งข้อมูลไปยังอินเทอร์เน็ตใช้ WiFi Module ESP8266 ควบคุมจากระยะไกลได้สามารถดูข้อมูลผ่านมือถือ
- 4) Mobile Application แอปพลิเคชันบนมือถือใช้สำหรับเกษตรกรดูค่าอุณหภูมิ ดูความชื้นดินหรือกดเปิด/ปิดน้ำเอง
- 5) ส่วน Output (การควบคุม) ใช้ Solenoid Valve (วาล์วน้ำไฟฟ้า) ผ่าน Relay เปิด/ปิดวาล์ว น้ำไหลถึงน้ำด้านขวาท่อน้ำเข้าระบบรดน้ำ



ภาพที่ 5 Smart greenhouses for growing safe vegetables

จากภาพที่ 3 โรงเรือนปลูกพืชจริงที่ออกแบบเป็นระบบเกษตรอัจฉริยะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ 1) โครงสร้างเป็นโรงเรือนพลาสติกโค้งคลุมด้วยแผ่นพลาสติกใสเพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม ภายในแบ่งแปลงปลูกเป็นสองข้าง มีมะเขือเทศราชีนีปลูกเป็นแถว พร้อมระบบท่อน้ำและสายหยดสำหรับให้น้ำอย่างทั่วถึง ชุดควบคุมประกอบด้วยกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับรับข้อมูลจากเซนเซอร์และสั่งงานระบบน้ำอัตโนมัติ และ 2) หน้าจอแอปพลิเคชันบนมือถือที่ใช้ติดตามข้อมูล เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และความชื้นดิน รวมถึงสามารถสั่งเปิด-ปิดระบบน้ำได้จากระยะไกล

2. ผลการประเมินคุณภาพแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัย

การพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะยกระดับเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยในโรงเรือนจังหวัดชัยภูมิแล้วเสร็จ ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินคุณภาพแพลตฟอร์ม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนโดยแยกเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพ (Technology and Performance) ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ (Benefits and Satisfaction) ด้านการใช้งาน (Usability) และ ด้านการออกแบบและการนำเสนอ (Design and Presentation) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพแพลตฟอร์ม

รายการประเมินคุณภาพ	$\bar{X}$	SD.	แปลความ
ด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพ	4.46	0.50	เหมาะสมมาก
ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ	4.41	0.38	เหมาะสมมาก
ด้านการใช้งาน	4.26	0.23	เหมาะสมมาก
ด้านการออกแบบและการนำเสนอ	4.41	0.52	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวม	4.38	0.34	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพชี้ให้เห็นว่าแพลตฟอร์มอัจฉริยะยกระดับเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยในโรงเรือนจังหวัดชัยภูมิในภาพรวมทุกด้านมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$, $SD. = 0.34$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าสูงที่สุดคือ ด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก

($\bar{X}$ = 4.46, SD. = 0.50) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.41, SD. = 0.38) และด้านการออกแบบและการนำเสนอ อยู่ในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.41, SD. = 0.52)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้พัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ

เมื่อประเมินคุณภาพของแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิแล้วผู้วิจัยได้ทำการทดลองแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิกับกลุ่มเป้าหมายและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแพลตฟอร์ม จำนวน 30 คน แสดงผลความพึงพอใจการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ โดยแยกเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพ ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ ด้านการใช้งาน และด้านการออกแบบและการนำเสนอ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้พัฒนาแพลตฟอร์ม

ความพึงพอใจการใช้แพลตฟอร์ม	$\bar{X}$	SD.	แปลความ
ด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพ	4.26	0.40	มาก
ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ	4.45	0.46	มาก
ด้านการใช้งาน	4.45	0.31	มาก
ด้านการออกแบบและการนำเสนอ	4.47	0.47	มาก
เฉลี่ยรวม	4.40	0.29	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจชี้ให้เห็นว่ามีความพึงพอใจต่อแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยในโรงเรียนจังหวัดชัยภูมิในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.40, SD. = 0.29) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าสูงที่สุดคือ ด้านการออกแบบและการนำเสนออยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47, SD. = 0.47) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์และความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, SD. = 0.46) และด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, SD. = 0.31)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษารายละเอียดแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ ผลจากการศึกษาแพลตฟอร์มได้ออกแบบเทคโนโลยีเพื่อควบคุมโรงเรือนมะเขือเทศราชินี ด้วยระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) การทำงานของเซนเซอร์ ได้แก่ เซนเซอร์ค่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เซนเซอร์ความชื้นดิน โดยใช้ Blynk Application ทำงานร่วมกับ NodeMCU ที่ทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ และมุ่งเน้นการใช้งานที่ง่ายและสะดวก โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าชมผ่านสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติม การพัฒนารูปแบบดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ โยธิน จันนิยม และคณะ [7] ได้ศึกษาการพัฒนาโรงเรือนอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) เพื่อการศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดหูหนู โดยออกแบบพัฒนาระบบควบคุมการเพาะเห็ดหูหนูในโรงเรือนด้วยระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ พรทิพย์ กัญญา และคณะ [6] ได้ศึกษาวิจัยที่มุ่งพัฒนา ทดสอบ และประเมินคุณภาพระบบเกษตรอัจฉริยะ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ร่วมกับบอร์ด NodeMCU ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นในดิน แสง และปริมาณน้ำผ่านสมาร์ทโฟนได้อย่างมีประสิทธิภาพถึงร้อยละ 100 นอกจากนี้ ผลการประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมยังพบว่ามีความพึงพอใจในระดับที่มากที่สุด และสอดคล้องกับชาวลิต จันภิรมย์ [10] ที่ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งเข้ามาใช้งานร่วมกับใช้ NodeMCU ESP8266 ทำงานร่วมกับ DHT11 และ Relay เพื่อใช้ในการปิด-เปิดระบบและนำแอปพลิเคชัน Blynk เข้ามาใช้ควบคุมซึ่งใช้การควบคุมผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการทำงานผ่านตัวอุปกรณ์

ตรวจจับค่ามีความแม่นยำและมีความง่ายต่อการใช้งานของเกษตรกร ถึงแม้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่มีประสบการณ์ในการใช้งานแพลตฟอร์ม

2. การพัฒนาแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ จากการพัฒนาแพลตฟอร์มเรียบร้อยแล้วและได้ทำการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญผลพบว่า แพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากมีวิธีการพัฒนาระบบงานด้วยวงจรการพัฒนาและทำการทดสอบระบบ โดยด้านที่มีคะแนนสูงสุดคือด้านเทคโนโลยีและประสิทธิภาพแพลตฟอร์มซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 ที่มีการลงพื้นที่จริงและเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยพร้อมกับความถูกต้อง จากผลการประเมินมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ariss et al. [8] ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง โรงเรือนอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วย IoT เพื่อปรับปรุงการผลิตมะเขือเทศด้วยหุ่นยนต์การใช้ประโยชน์จาก 5G และการประมวลผลแบบ Edge สำหรับการทำงานอัตโนมัติที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลขั้นสูง การชลประทานที่แม่นยำ และหลักการแบ่งเขตที่ปรับขนาดได้ ผลจากการวิจัยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาโรงเรือนอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วย IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะเขือเทศผ่านระบบหุ่นยนต์และการประมวลผลข้อมูลขั้นสูง สามารถเพิ่มคุณภาพและปริมาณผลผลิตได้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นการยืนยันถึงความเป็นไปได้จริงของระบบเกษตรอัตโนมัติที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในการยกระดับศักยภาพการผลิตมะเขือเทศในระดับสากล

3. การประเมินผลการใช้แพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิ ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ให้พบว่า ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่น่าสนใจคือ ด้านการออกแบบและการนำเสนอ ได้รับความพึงพอใจสูงสุดรองลงมาคือด้านประโยชน์และความพึงพอใจ ด้านการใช้งาน คะแนนความพึงพอใจในระดับสูง โดยเฉพาะในหัวข้อ “รูปแบบการแสดงผลข้อมูลมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย” เป็นการยืนยันที่ว่าแพลตฟอร์มสามารถกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการใช้งานได้จากทุกที่ทุกเวลาผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากแพลตฟอร์มอัจฉริยะเกษตรกรปลูกผักปลอดภัยจังหวัดชัยภูมิได้ผ่านกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และผ่านกระบวนการประเมินประสิทธิภาพด้วยผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติพงษ์ กันยั้ง และคณะ [9] ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ชุดสาธิตโรงเรือนอัจฉริยะ โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบและสร้างชุดสาธิตโรงเรือนอัจฉริยะ มุ่งเน้นการออกแบบและสร้างชุดสาธิตโรงเรือนอัจฉริยะ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดสาธิตดังกล่าวยังอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นการยืนยันถึงความสำเร็จในการนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ในโรงเรือนเกษตรอย่างได้ผล

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ขยายผลการใช้งานสู่กลุ่มเกษตรกรสูงวัยและผู้ผลิตในพื้นที่อื่น จากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและมีอายุระหว่าง 46-60 ปี ซึ่งให้ระดับความพึงพอใจต่อความ “ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน” ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำแพลตฟอร์มนี้ไปส่งเสริมให้แก่กลุ่มเกษตรกรในศูนย์เรียนรู้อื่นๆ หรือเกษตรกรรายย่อยที่มีความกังวลเรื่องการใช้เทคโนโลยี โดยเน้นจุดเด่นที่การออกแบบส่วนต่อประสาน (UI) ที่ป้อนข้อมูลน้อยที่สุดและรองรับการใช้งานผ่าน สมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เกษตรกรคุ้นเคยอยู่แล้ว การนำไปใช้ควรเริ่มจากการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการก่อนเพื่อสร้างความมั่นใจและลดช่องว่างทางดิจิทัลให้กับเกษตรกร

1.2 การควบคุมมาตรฐานการผลิตเพื่อขอรับรองมาตรฐานเกษตรปลอดภัย (GAP) เนื่องจากระบบ IoT มีความแม่นยำสูงเกษตรกรควรใช้เทคโนโลยีนี้เป็นเครื่องมือหลักในการควบคุมสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมตามทฤษฎีการผลิตผักปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและแมลง ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในแพลตฟอร์มสามารถใช้เป็นหลักฐานประกอบการยื่นขอใบรับรองมาตรฐาน GAP หรือเกษตรปลอดภัยได้ เนื่องจากการบันทึก

รายละเอียดในแต่ละรอบการปลูกไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตและสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคในด้านความปลอดภัยของอาหารอย่างยั่งยืน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การทำวิจัยในครั้งต่อไป ควรพิจารณาการยกระดับประสิทธิภาพของระบบประมวลผลและโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารโดยสามารถศึกษาการเปลี่ยนผ่านจากระบบคลาวด์สาธารณะไปสู่การประมวลผลแบบส่วนตัว เช่น การใช้ Raspberry Pi เพื่อลดปัญหาความหน่วงของเวลา ในการสื่อสารแบบเรียลไทม์นอกจากนี้ควรมีการทดลองใช้เทคโนโลยีการสื่อสารทางเลือกอย่าง LoRa หรือ 5G เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งจะช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างเสถียรและครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรมขนาดใหญ่ได้ดียิ่งขึ้น

2.2 การทำวิจัยในครั้งต่อไปควรเปรียบเทียบการใช้/ไม่ใช้ระบบ Smart Farm ผลการวิจัยจะช่วยให้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เชิญชวนให้เกษตรกรหันมาสนใจระบบมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Department of Agriculture, Bureau of Plant and Agricultural Materials Control, "DOA Open Data," 2023. [Online]. Available: <https://data.doa.go.th>. [Accessed: Mar. 1, 2023]. (in Thai)
- [2] P. Chaiphatwong and N. Burananatt, "Factors influencing smart agricultural industry management in Udon Thani Province," *Journal of Public Administration, Suan Sunandha Rajabhat University*, vol. 7, no. 2, pp. 465–482, 2024. (in Thai)
- [3] N. Kolban, *Kolban's Book on ESP32*. Victoria, BC, Canada: Leanpub, 2016.
- [4] M. Banzi and M. Shiloh, *Getting Started with Arduino*, 3rd ed. San Francisco, CA, USA: Maker Media, 2014.
- [5] T. S. Kalaivani, T. Kamireddy, and S. Govindakumar, "IoT-enabled soil and crop monitoring system using low-cost smart sensors for precision agriculture," *Engineering Proceedings*, vol. 118, no. 1, Art. no. 77, 2025, doi: 10.3390/engproc2025118001.
- [6] P. Kanya *et al.*, "Development of a smart agriculture system," *Industrial Technology Journal, Surin Rajabhat University*, vol. 7, no. 1, pp. 33–45, 2022. (in Thai)
- [7] Y. Jinniam, S. Suksawat, and K. Saelim, "Development of an Internet of Things (IoT) system for environmental monitoring suitable for the growth of *Auricularia auricula* mushrooms," in *Proc. 16th National Academic Conference, Nakhon Pathom Rajabhat University*, Nakhon Pathom, Thailand, 2024, pp. 599–608. (in Thai)
- [8] A. Ariss, I. Ennejai, A. Lamjid, J. Mabrouki, N. Kharmoum, and S. Ziti, "IoT-enabled smart greenhouse for robotic enhancement of tomato production: Leveraging 5G and edge computing for advanced data-driven automation, precision irrigation, and scalable zoning principles," *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, vol. 18, no. 21, pp. 88–116, 2024, doi: 10.3991/ijim.v18i21.49210.
- [9] K. Kanying *et al.*, "Smart greenhouse demonstration kit," *Journal of Industrial Technology, Buriram Rajabhat University*, vol. 6, no. 2, pp. 50–61, 2024. (in Thai)
- [10] C. Janpirom, "Design and development of an automatic grape cultivation system IoT platform for community income enhancement," *Science and Technology to Community*, vol. 3, no. 6, pp. 61–76, 2025, doi: 10.57260/stc.2025.1129. (in Thai)
- [11] J. W. Best, *Research in Education*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 1977.

การพัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล
“วัดสวย @ อุตรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
The Development of Vlogs on Digital Platforms
"Beautiful Temple @ Udon Thani" for the Hearing Impaired
สุธีรา จันทรปุม^{1*}, พิชินทร์ จันทรปุม², ชายแดน มิ่งเมือง³, จันทกานต์ ไกรหลง⁴ และ ธัญลักษณ์ เวชไทยสงค์⁵
Suthira Junpoom^{1*}, Pichain Junpoom², Chaidan Mingmueang³,
Chanthakan Kailong⁴ and Thanyaluk Wetthaisong⁵
สาขาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร^{1*,2,3,4,5}
Computer Faculty of Science and Technology Sakon Nakhon Rajabhat University^{1*,2,3,4,5}
E-Mail : suthira@snru.ac.th^{1*}
(Received : October 10, 2025; Revised : June 6, 2026; Accepted : June 8, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุตรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน 2) ประเมินคุณภาพสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุตรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุตรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และนักเรียนผู้บกพร่องทางการได้ยิน จากโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดอุตรธานี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุตรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ต้องคความรูใหม่ในการวิจัยเป็น ตัวแบบการออกแบบสื่อดิจิทัลเชิงทัศนศาสตร์สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่เรียกว่า V-DEAF Model ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การออกแบบสารสนเทศที่ยึดการมองเห็นเป็นศูนย์กลาง (2) กลยุทธ์การนำเสนอความรู้ความบันเทิงเชิงพลวัต (3) การสร้างความผูกพันผ่านอัตลักษณ์ภาษามือ (4) สถาปัตยกรรมส่วนต่อประสานที่เข้าถึงง่าย และ (5) ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเชื่อมโยง 2) ผลการประเมินคุณภาพของสื่อวีล็อก โดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล็อก อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : วีล็อก, แพลตฟอร์มดิจิทัล, ผู้บกพร่องทางการได้ยิน, จังหวัดอุตรธานี

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop vlog media on the digital platform “Beautiful Temples @ Udon Thani” for persons with hearing impairments; 2) evaluate the quality of the vlog media on the digital platform “Beautiful Temples @ Udon Thani” for persons with hearing impairments; and 3) study users’ satisfaction with the vlog media on the digital platform “Beautiful Temples @ Udon Thani” for persons with hearing impairments. The target group consisted of three experts and 30 students with hearing impairments from Udon Thani School for the Deaf. The research instruments included a quality assessment form and a satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The research findings revealed that: 1) the development of vlog media on the digital platform “Beautiful Temples @ Udon Thani” for persons with hearing impairments generated new

research knowledge in the form of a visual digital media design model for persons with hearing impairments, called the V-DEAF Model. The model consists of five components: (1) Visual-Centered Information Design, (2) Dynamic Edutainment Presentation Strategy, (3) Engagement through Sign Language Identity, (4) Accessible Interface Architecture, and (5) Flexible and Connected Learning Ecosystem; 2) the expert evaluation of the quality of the vlog media was at the highest level; and 3) users' satisfaction with the vlog media was at the highest level.

Keywords : Vlog, Digital Platform, Hearing-Impaired, Udon Thani Province

บทนำ

วีล็อก เป็นวิดีโอประเภทหนึ่งที่มีความนิยมสูงในปัจจุบัน มีที่มาจากคำว่า “Video” ผสมกับคำว่า “Log” มีลักษณะคล้ายกับการเขียนบล็อกแต่แตกต่างกันที่การนำเสนอ โดยวีล็อกนั้นจะนำเสนอในรูปแบบวิดีโอเป็นหลัก ผู้ที่ทำหน้าที่บันทึกวิดีโอหรือดำเนินรายการ เรียกว่า วีล็อกเกอร์ (Vlogger) เนื้อหาส่วนมากเป็นการบันทึกวิดีโอเกี่ยวกับวิถีชีวิตประจำวันไลฟ์สไตล์ ความชอบ รวมถึงการทำกิจกรรมต่าง ๆ มีลักษณะคล้ายกับการเขียนไดอารี่ แต่เปลี่ยนเป็นการบันทึกวิดีโอแทน ความยาวของแต่ละวิดีโอไม่ยาวมาก มีเนื้อหากระชับและเข้าใจง่าย เพื่อตอบโจทยพฤติกรรมของผู้ชมในยุคปัจจุบัน วีล็อกนั้นมีการนำเสนอที่แตกต่างจากบล็อกหรือรายการสด (Live Show) เนื่องจากเป็นการเล่าเรื่องราวต่าง ๆ จากวิดีโอผ่านทางช่องทางออนไลน์ ผู้ผลิตรายการจะต้องมีการคิดประเด็นของเรื่องราวที่จะนำเสนอ รวมไปถึงมีการร้อยเรียงเรื่องราวออกมาเป็นลำดับคล้ายกับการเขียนไดอารี่หนึ่งบทที่ถูกเรียบเรียงมาอย่างดี ต้องมีการตัดต่อให้ทั้งเรื่องเป็นบทเดียวกัน [1]

ปัจจุบันภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลายเป็นจุดหมายในการท่องเที่ยวภายในประเทศ จากการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางของชาวไทย เดินทางไปในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด (ร้อยละ 28.05) โดยจังหวัดอุดรธานีติด 1 ใน 10 ลำดับแรกของจังหวัดยอดนิยมของนักท่องเที่ยว จากข้อมูลเบื้องต้นจังหวัดอุดรธานีเป็นจุดหมายปลายทางของจำนวนผู้มาเยี่ยมเยือน จัดอยู่ลำดับที่ 2 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยสถิติตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2566 มีผู้เยี่ยมเยือนทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น 2,147,599 คน สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวภายในจังหวัดอุดรธานี 4,672.39 ล้านบาท [2] ด้วยจุดเด่นด้านสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความหลากหลาย โดยเฉพาะวัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง ได้แก่ วัดป่าบ้านตาด (หลวงตามหาบัว) วัดป่าภูก้อ วัดสัตตวันาราม วัดภูแก้วรัตนาราม วัดศิริสุทโธ (คำชะโนด) วัดภูตะเกาทอง วัดป่าดงหนองตาล วัดป่าสว่างธรรม (ศิริพร อำไพพงษ์) วัดป่าไชยวาน วัดเขาช่องขาด วัดป่าศรีคุณาราม วัดสระมนี วัดพระแท่นบ้านแดง (วัดหลวงปู่พินุลย์) วัดหลวงปู่คำ เป็นต้น แม้ยังไม่ปรากฏสถิติอย่างเป็นทางการของจำนวนผู้พิการทางการได้ยินที่เดินทางมาท่องเที่ยววัดในจังหวัดอุดรธานี แต่จากสถิติผู้พิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมาย (ในงานวิจัยนี้ใช้คำว่า ผู้บกพร่องทางการได้ยิน) ในประเทศไทยของกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ (ข้อมูล ณ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2567) มีผู้พิการทางการได้ยิน จำนวน 418,612 คน [3] โดยจังหวัดอุดรธานีมีจำนวนผู้บกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 8,615 คน [4] คิดเป็น 2.06% ของผู้บกพร่องทางการได้ยินในประเทศ สะท้อนให้เห็นว่ามีผู้บกพร่องทางการได้ยินที่มีความต้องการเข้าถึงการท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก แต่ปัญหาและอุปสรรคในการท่องเที่ยวของผู้บกพร่องทางการได้ยิน คือ ปัญหาด้านการสื่อสาร เนื่องมาจากการสูญเสียการได้ยิน ทำให้ความสามารถในการรับรู้ด้านการพูด การอ่าน และการเขียน ก็ลดลงไปด้วย ซึ่งการสื่อสารของผู้บกพร่องทางการได้ยินในประเทศไทย จะใช้ภาษามือไทยในการสื่อสารระหว่างผู้บกพร่องทางการได้ยินกับผู้บกพร่องทางการได้ยินด้วยกัน แต่ในคนปกติจะสื่อสารกับผู้บกพร่องทางการได้ยินผ่านล่ามภาษามือ ดังปรากฏเห็นได้ในรายการโทรทัศน์ แต่จะเห็นได้ว่าล่ามภาษามือไม่ได้มีในทุกรายการ และไม่ได้มีทุกเวลา เนื่องจากจำนวนล่ามภาษามือมีจำนวนน้อย

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เป็นการนำเสนอวัดสวย 9 วัด ของจังหวัดอุดรธานี ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลที่มีอยู่แล้ว ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้เป็นแพลตฟอร์มการแชร์สื่อ YouTube โดยมีวีล็อกเกอร์เป็นผู้บกพร่องทางการได้ยิน ที่ใช้ภาษามือในการเล่าเรื่อง เพื่อให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินได้รับข้อมูลการท่องเที่ยวโดยตรง โดยไม่ต้องใช้ล่ามภาษามือ ทำให้ได้รับข้อมูลได้ถูกต้อง เป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้บกพร่องทางการได้ยิน ในการสร้างสื่อเพื่อผู้บกพร่องทางการได้ยินด้วยกัน และยังเป็นการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวให้กับจังหวัดอุดรธานีอีกทาง

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
- 1.2 เพื่อประเมินคุณภาพสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
- 1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วีล็อก (Vlog)

วีล็อก หรือล็อก มาจากคำว่า Video และ คำว่า Log เป็นการบันทึกเรื่องราวโดยเล่าผ่านวิดีโอ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวในชีวิตประจำวันหรือสาระความรู้ต่าง ๆ ที่มี เอกลักษณะเฉพาะตัว การคิดและการทำความเข้าใจเนื้อหา ในการนำเสนอเรื่องราวให้มีความน่าสนใจ ไม่ซ้ำใคร และเนื้อหาที่ดีต้องไม่ลอกเลียนแบบคนอื่น และการออกแบบ ตัดต่อวิดีโอ ที่ดูแล้วสนุกสนาน สามารถดึงดูดผู้ชมให้มีการติดตามและรับชมได้มากขึ้นด้วย [5]

2.2 แพลตฟอร์มดิจิทัล

แพลตฟอร์มดิจิทัล เป็นรูปแบบการใช้ดิจิทัลรูปแบบใหม่ที่รวดเร็ว และเปลี่ยนแปลงบ่อย ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาขององค์กร แพลตฟอร์มดิจิทัลอาจถือว่าเป็นผลรวมของสถานที่สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูล สารสนเทศ หรือบริการที่จะเกิดขึ้นระหว่างผู้ผลิต และผู้บริโภค ตลอดจนชุมชนที่มีปฏิสัมพันธ์กันในแพลตฟอร์ม ซึ่งแพลตฟอร์มมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับโมเดลหรือวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ใช้ [6] ตัวอย่างของแพลตฟอร์มดิจิทัลที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ 1) แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Twitter, Instagram และ LinkedIn 2) แพลตฟอร์มความรู้ เช่น Stack Overflow, Quora และ Yahoo 3) แพลตฟอร์มการแชร์สื่อ เช่น YouTube, Spotify และ Vimeo 4) แพลตฟอร์มที่เน้นการบริการ เช่น Uber, Airbnb และ GrubHub

2.3 ผู้บกพร่องทางการได้ยิน

บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง ผู้ที่สูญเสียสมรรถภาพทางการได้ยิน เนื่องจากอวัยวะการได้ยิน เช่น ประสาทหูเสื่อม หรือพิการทำให้ไม่ได้ยินเสียงต่าง ๆ หรือได้ยินไม่ชัด และสูญเสียการได้ยินระหว่าง 26 – 90 เดซิเบล ทำให้มีผลกระทบต่อบุคคลนั้น ๆ [7] ลักษณะของความบกพร่องทางการได้ยินสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ 1) คนหูตึง หมายถึง บุคคลที่มีการได้ยินเหลืออยู่เพียงพอที่จะได้ยินการพูดผ่านทางการได้ยินโดยทั่วไปจะใส่เครื่องช่วยฟัง ซึ่งหากตรวจวัดการได้ยินจะมีการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบลลงมาถึง 26 เดซิเบล 2) คนหูหนวก หมายถึง บุคคลที่สูญเสียการได้ยินมากจนไม่สามารถเข้าใจการพูดผ่านทางการได้ยิน ไม่ว่าจะใส่หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง ซึ่งหากตรวจวัดการได้ยินจะมีการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบลลงมาถึง 26 เดซิเบล

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกียร วรงค์ก้อม และคณะ [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อคนหูหนวกในการส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ ในโบราณสถานและแหล่งท่องเที่ยว” ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัญหาเทคโนโลยี

ดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.93$, $SD. = 1.26$) ส่วนความต้องการเทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, $SD. = 0.98$) ดังนั้น จึงได้พัฒนาเป็นวิดีโอทัศน์และสร้างคิวอาร์โค้ดเผยแพร่ข้อมูลในโบราณสถานและแหล่งท่องเที่ยว เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงสารสนเทศสำหรับคนหูหนวก ซึ่งมีความเหมาะสมและมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ประเมิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.97$, $SD. = 0.08$) แสดงผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับคนหูหนวกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุชาวดี ผ่านภา [5] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตวีล็อก (Vlog) ร่วมกับเทคนิคอินโฟกราฟิก (Infographic) แบบเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว ทัศนศึกษา เกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ผลการวิจัย พบว่าการประเมินความพอใจต่อการผลิตวีล็อกร่วมกับอินโฟกราฟิกแบบเคลื่อนไหวของกลุ่มเป้าหมายอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านวีล็อก มีความเหมาะสมและมีความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้เกิดความน่าสนใจให้กับวีล็อก ส่วนในด้านอินโฟกราฟิก มีความคิดสร้างสรรค์และความเหมาะสม ถือว่าเลือกใช้เทคนิคอินโฟกราฟิกได้อย่างดี และด้านเนื้อหาสามารถส่งเสริมกันได้เป็นอย่างดี แสดงให้เห็นว่าการผลิตวีล็อกร่วมกับเทคนิคอินโฟกราฟิกแบบเคลื่อนไหวส่งเสริมให้เกิดความแปลกใหม่ น่าสนใจและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

ณชรต อิมณะรัฐ [9] ได้ทำการวิจัยเรื่อง องค์ประกอบทางการสร้างสรรค์วีล็อกเพื่อการสื่อสารการท่องเที่ยว ผลการวิจัย พบว่า 1) เนื้อหารูปแบบและวิธีการนำเสนอวีล็อกเพื่อการสื่อสารการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากผู้รับสารประกอบด้วย 1.1) แก่นเนื้อหา 3 ประการได้แก่ ก) สถานที่ท่องเที่ยวในมุมมองที่แตกต่าง ข) รูปแบบการใช้ชีวิตในการท่องเที่ยว เช่น วิธีการเดินทาง ที่พัก อาหาร และกิจกรรม ค) โฆษณาแฝง 1.2) รูปแบบวีล็อกไม่มีแบบแผนตายตัว คงไว้ซึ่งความจริงของเนื้อหาแต่มีการสร้างเหตุการณ์ให้เกินจริง 1.3) วิธีการนำเสนอประกอบด้วย ก) เล่าเรื่องแบบไดอารี ข) บรรยายไม่เป็นทางการ ค) เคลื่อนกล้องไม่มีแบบแผน ง) ใช้เทคนิคพิเศษเพิ่มสีสัน จ) ตัดภาพเร็ว และ ฉ) เล่าเรื่องด้วยภาพ 2) คุณสมบัติของผู้ดำเนินรายการวีล็อกเพื่อการสื่อสารการท่องเที่ยวประกอบด้วย ก) บุคลิกเร้าแรง ข) ความเป็นมิตร ค) สลีการพูดมีเอกลักษณ์ ง) ทักษะการใช้วัจนภาษาในระดับที่สูง จ) รักการผจญภัย และ ข) รักการค้นคว้าเพื่อให้ได้ข้อมูลในระดับลึก 3) องค์ประกอบทางการสร้างสรรค์ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ก) เนื้อหาสะท้อนความสนุกสนานในกลุ่มเพื่อน ข) การสอดแทรกมุกตลก ค) ผู้ดำเนินรายการเป็นผู้ทรงอิทธิพล ง) สื่อความหมายแบบตรงไปตรงมา และ จ) เนื้อหาให้ประสบการณ์ใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 สื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน
- 1.2 แบบประเมินคุณภาพสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ

2. กลุ่มเป้าหมาย

- 2.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน
- 2.2 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 คน โดยมีคุณสมบัติเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโท และมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และสอนผู้บกพร่องทางการได้ยิน ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 การพัฒนาสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวาย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวาย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ตามขั้นตอนการพัฒนาสื่อ 4P [10] ได้ “ตัวแบบการออกแบบสื่อดิจิทัลเชิงทัศนศาสตร์สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน” (Visual-Centric Digital Media Design Model for the Deaf) หรือเรียกว่า “V-DEAF Model” ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1) V - Visual-Centric Information Design (การออกแบบสารสนเทศที่ยึดการมองเห็นเป็นศูนย์กลาง) การเปลี่ยนกระบวนการทัศน์จากการ “แปลเสียงเป็นภาพ” เป็นการ “เล่าเรื่องด้วยภาพ” จะเห็นว่าสื่อที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ต้องแปลงข้อมูลเชิงนามธรรม (Abstract) ให้เป็นรูปธรรม (Concrete) ผ่านกราฟิกภาพเคลื่อนไหว และสัญลักษณ์ทางสายตา เพื่อลดภาระในการตีความและลดความเสี่ยงที่ขาดหายไป

2) D - Dynamic Edutainment Strategy (กลยุทธ์การนำเสนอความรู้ความบันเทิงเชิงพลวัต) การใช้กลยุทธ์ “Dynamic Vlog” ที่เน้นการตัดต่อที่กระชับ ฉับไว และมีการเคลื่อนไหวของมุกกล้อง (Camera Movement) เพื่อสร้างจังหวะการรับรู้ที่ตื่นตัวตลอดเวลา สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคสื่อของเยาวชนในยุคดิจิทัล ซึ่งช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning Engagement)

3) E - Empathetic Engagement via Sign Language Identity (การสร้างความผูกพันผ่านอัตลักษณ์ภาษามือ) บทบาทของ “ผู้ดำเนินรายการ” การใช้ผู้ดำเนินรายการที่เป็นผู้บกพร่องทางการได้ยิน (Deaf Host) ไม่ได้ทำหน้าที่เพียงแค่ผู้ให้ข้อมูล แต่ทำหน้าที่เป็น “ตัวแบบทางสังคม” (Social Role Model) ที่สร้างความรู้สึกเป็นพวกพ้องและความเข้าใจ (Empathy) ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความไว้วางใจและเปิดรับเนื้อหาได้ดีกว่าการใช้ล่ามภาษามือทั่วไป

4) A - Accessible Interface Architecture (สถาปัตยกรรมส่วนต่อประสานที่เข้าถึงง่าย) การจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ (Screen Layout) ภายใต้งานคิด “พื้นที่ปลอดภัยทางสายตา” (Visual Safe Zone) โดยมีการแบ่งสัดส่วนพื้นที่อย่างชัดเจนระหว่าง 1) ภาพเนื้อหาหลัก 2) พื้นที่ภาษามือ และ 3) พื้นที่คำบรรยาย เพื่อขจัดปัญหาการแย่งชิงความสนใจทางสายตา (Split-Attention Effect) ทำให้ผู้บกพร่องทางการได้ยินสามารถประมวลผลข้อมูลหลายรูปแบบพร้อมกันได้อย่างราบรื่น และ

5) F - Flexible Learning Ecosystem (ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเชื่อมโยง) การบูรณาการสื่อเข้ากับแพลตฟอร์มดิจิทัล YouTube ที่ผู้เรียนคุ้นเคย เป็นการสร้างการเรียนรู้ที่ไร้รอยต่อ (Seamless Learning)

3.2 การประเมินคุณภาพสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวาย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 พัฒนาแบบประเมินคุณภาพสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวาย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางสร้างประเด็นคำถามในแบบประเมิน

2) กำหนดโครงสร้างแบบประเมิน ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล จำนวน 2 ด้าน รวม 9 ข้อ

1) ด้านการนำเสนอสื่อวีล๊อค จำนวน 5 ข้อ

2) ด้านการใช้ภาษามือของวีล๊อคเกอร์ จำนวน 4 ข้อ

3) สร้างแบบประเมินในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินแบบกำหนดค่าคะแนน 5 ระดับ

4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความถามกับเนื้อหา โดยนำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ

5) วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำแบบประเมินฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์บนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้ปกครองทางการได้ยิน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) เปิดสื่อวีดิทัศน์บนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้ปกครองทางการได้ยิน ให้ผู้เชี่ยวชาญรับชม

2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพ และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

3) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4) สรุปผลข้อมูล

3.3 การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์บนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้ปกครองทางการได้ยิน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 พัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์บนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้ปกครองทางการได้ยิน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางสร้างประเด็นคำถามในแบบสอบถาม

2) กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อความถาม จำนวน 10 ข้อ

3) สร้างแบบสอบถาม ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบกำหนดค่าคะแนน 5 ระดับ

4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความถามกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามสร้างขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ

5) วิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

3.3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์บนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้ปกครองทางการได้ยิน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบประเมินความพึงพอใจ จากกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

1) ชี้แจงจุดประสงค์ของการสร้างสื่อและเปิดให้กลุ่มเป้าหมายรับชม

2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะ

3) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4) สรุปผลข้อมูล

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [11]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

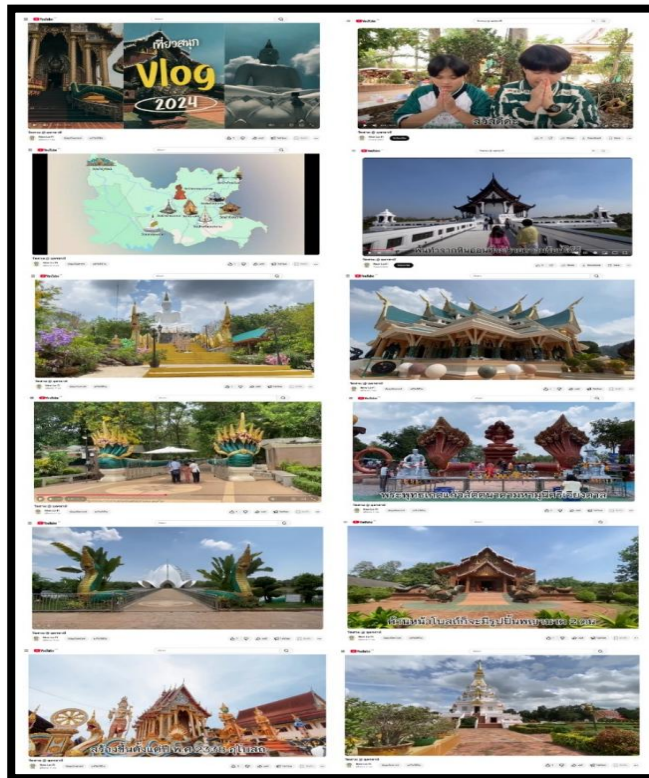
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ตามขั้นตอนการพัฒนาสื่อ 4P ได้ "ตัวแบบการออกแบบสื่อดิจิทัลเชิงทัศนศาสตร์สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน" (Visual-Centric Digital Media Design Model for the Deaf) หรือเรียกว่า "V-DEAF Model" ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติ ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนรู้ยุคใหม่ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) V - Visual-Centric Information Design (การออกแบบสารสนเทศที่ยึดการมองเห็นเป็นศูนย์กลาง) 2) D - Dynamic Edutainment Strategy (กลยุทธ์การนำเสนอความรู้บันเทิงเชิงพลวัต) 3) E - Empathetic Engagement via Sign Language Identity (การสร้างคามผูกพันผ่านอัตลักษณ์ภาษามือ) 4) A - Accessible Interface Architecture (สถาปัตยกรรมส่วนต่อประสานที่เข้าถึงง่าย) และ 5) F - Flexible Learning Ecosystem (ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเชื่อมโยง)

V-DEAF Model จึงถือเป็นนวัตกรรมทางกระบวนการ (Process Innovation) ที่แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาสื่อสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน มิใช่เพียงการเสริมสิ่งอำนวยความสะดวกเข้าไปในสื่อปกติ แต่คือ "การออกแบบระบบนิเวศการมองเห็นใหม่" (Re-engineering the Visual Ecosystem) ที่คำนึงถึงการรับรู้ และ บริบททางสังคม วัฒนธรรมของคนหูหนวกอย่างเป็นองค์รวม แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่าง วีล็อก “วัดสวย @ อุดรธานี”

2. ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ผู้วิจัยดำเนินการนำสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินที่พัฒนาขึ้น ไปนำเสนอผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และผู้บกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 ท่าน เพื่อรับชมสื่อและประเมินคุณภาพ จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน เทียบกับเกณฑ์และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	การแปลความหมาย
1. ด้านการนำเสนอสื่อวีล็อก			
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 คำบรรยายเนื้อหามีความถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 การอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจนไม่ซับซ้อน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
1.5 การสรุปเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.67	0.23	มากที่สุด
2. ด้านการใช้ภาษามือของวีล็อกเกอร์			
2.1 ภาพและวิดีโอมีความคมชัด	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 เสียงดนตรีประกอบ Vlog มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 มีเทคนิคการบูรณาการใช้สื่อประกอบหลากหลายเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2.4 การจัดวางองค์ประกอบของคำบรรยายเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.67	0.29	มากที่สุด
โดยรวม	4.67	0.26	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, SD. = 0.26) เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่า ด้านการนำเสนอสื่อวีล็อก อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, SD. = 0.23) โดยเนื้อหาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และการอธิบายเนื้อหาที่มีความชัดเจนไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, SD. = 0.00) รองลงมาได้แก่ คำบรรยายเนื้อหาที่มีความถูกต้อง การสรุปเนื้อหาที่มีความเหมาะสม และลำดับการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสมตามลำดับ ส่วนด้านการใช้ภาษามือของวีล็อกเกอร์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, SD. = 0.29) โดย ภาพและวิดีโอมีความคมชัด และด้านเสียงดนตรีประกอบ Vlog มีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, SD. = 0.00) รองลงมาได้แก่ เทคนิคการบูรณาการใช้สื่อประกอบหลากหลายเหมาะสม และ การจัดวางองค์ประกอบของคำบรรยายเหมาะสม ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล็อกบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

ผู้วิจัยได้นำสื่อวีล็อกที่ผ่านการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ไปนำเสนอแก่นักเรียนบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน หลังจากสื่อวีล็อกแล้ว ได้ทำการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อวีล็อก จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์ และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	การแปลความหมาย
1. สื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” มีความสวยงาม น่าสนใจ	4.60	0.56	มากที่สุด
2. ภาพมีความชัดเจน	4.48	0.56	มาก
3. ขนาดคำบรรยายมีความเหมาะสม	4.32	0.67	มาก
4. สีของคำบรรยายมีความสบายตา	4.56	0.57	มากที่สุด
5. ภาษามือมีความเป็นทางการ เข้าใจง่าย	4.60	0.56	มากที่สุด
6. ภาษามือมีความเร็วที่เหมาะสม	4.40	0.82	มาก
7. ระยะเวลาของสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” มีความเหมาะสม	4.76	0.45	มากที่สุด
8. หลังรับชม สื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” แล้ว มีความต้องการชมซ้ำ	4.56	0.63	มากที่สุด
9. หลังรับชม สื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” แล้ว เกิดความสนใจอยากไปเที่ยวตามรอยวีล๊อคเกอร์	4.64	0.67	มากที่สุด
10. ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” มีมากน้อยเพียงใด	4.54	0.56	มากที่สุด
โดยรวม	4.55	0.61	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, SD. = 0.61) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ระยะเวลาของสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.76$, SD. = 0.45) รองลงมา หลังรับชม สื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” แล้ว เกิดความสนใจอยากไปเที่ยวตามรอยวีล๊อคเกอร์ ($\bar{X} = 4.64$, SD. = 0.67)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ในครั้งนี้ ทำให้ได้ ตัวแบบการออกแบบสื่อดิจิทัลเชิงทัศนศาสตร์สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน (Visual-Centric Digital Media Design Model for the Deaf: V-DEAF Model) ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การออกแบบสารสนเทศที่ยึดการมองเห็นเป็นศูนย์กลาง 2) กลยุทธ์การนำเสนอความรู้ความบันเทิงเชิงพลวัต 3) การสร้างความผูกพันผ่านอัตลักษณ์ภาษามือ 4) สถาปัตยกรรมส่วนต่อประสานที่เข้าถึงง่าย และ 5) ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเชื่อมโยง สะท้อนให้เห็นว่า สื่อวีล๊อคที่พัฒนาขึ้นตามตัวแบบ V-DEAF Model มีความเหมาะสมทั้งในด้านการออกแบบการนำเสนอและการใช้ภาษามือไทยในการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณชรต อัมมะรัฐ [9] ได้วิจัยเรื่อง องค์ประกอบทางการสร้างสรรค์วีล๊อคเพื่อการสื่อสารการท่องเที่ยว พบว่า 1) เนื้อหารูปแบบและวิธีการนำเสนอวีล๊อคเพื่อการสื่อสารการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากผู้รับชม 2) คุณสมบัติของผู้ดำเนินรายการวีล๊อคเพื่อการสื่อสารการท่องเที่ยว 3) องค์ประกอบทางการสร้างสรรค์ที่มีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินคุณภาพสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นของต่อคุณภาพของสื่อวีล๊อค โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, SD. = 0.26) ทั้งนี้เนื่องจากสื่อวีล๊อคมีการนำเสนอการท่องเที่ยววัดสวย 9 แห่งของจังหวัดอุดรธานี จึงส่งผลให้มีความน่าสนใจ และกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความต้องการจะไปเที่ยวจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาวดี ผ่านเกา [5] ได้วิจัยเรื่อง การผลิตวีล๊อค (Vlog) ร่วมกับเทคนิคอินโฟกราฟิก (Infographic) แบบเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมการ

ท่องเที่ยว ทัศนศึกษา เกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหาสามารถส่งเสริมกันได้อย่างดี แสดงให้เห็นว่าการผลิตวีล๊อคกร่วมกับเทคนิคอินโฟกราฟิกแบบเคลื่อนไหวส่งเสริมให้เกิดความแปลกใหม่ น่าสนใจ และกระตุ้นความอยากท่องเที่ยว

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจ โดยรวมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD. = 0.61$) ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจเนื่องจาก สื่อวีล๊อค “วัดสวย @ อุดรธานี” ใช้คนหูหนวกเป็นผู้เล่าเรื่องโดยใช้ภาษามือไทย ทำให้กลุ่มเป้าหมาย สามารถเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกียรติ วงศ์ก้อม และคณะ [8] ได้วิจัยเรื่อง “การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อคนหูหนวกในการส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ ในโบราณสถานและแหล่งท่องเที่ยว” พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.97$, $SD = 0.08$) แสดงผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้ส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับคนหูหนวกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการพัฒนาสื่อวีล๊อคบนแพลตฟอร์มดิจิทัล “วัดสวย @ อุดรธานี” สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 โรงเรียนโสตศึกษา สามารถนำรูปแบบการนำเสนอแบบวีล๊อค ที่มีการใช้ภาษามือควบคู่กับคำบรรยายและกราฟิกที่ชัดเจน ไปปรับใช้ในการผลิตสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ หรือเนื้อหาที่ซับซ้อน เพื่อช่วยลดอุปสรรคในการรับรู้สารและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

1.2 ครูผู้สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถนำสื่อวีล๊อคที่พัฒนาขึ้น ไปประยุกต์ใช้เป็นสื่อเสริม ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เห็นภาพสถานที่จริงและเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นผ่านการนำเสนอด้วยภาษามือและภาพ

1.3 สำนักงานท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดอุดรธานี สามารถนำสื่อวีล๊อคชุดนี้ไปเผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ของจังหวัด เพื่อเป็นสื่อประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวที่ผู้บกพร่องทางการได้ยินสามารถเข้าถึงได้ เป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์การท่องเที่ยวที่เท่าเทียม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาสื่อวีล๊อคในเนื้อหาด้านอื่น ๆ ของจังหวัดอุดรธานี เช่น อาหารพื้นเมือง ประเพณีวัฒนธรรม หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้มีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและครอบคลุมบริบทของชุมชนมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการพัฒนาสื่อวีล๊อคที่สามารถเผยแพร่บนแพลตฟอร์มดิจิทัลอื่น ๆ เช่น Facebook, Instagram, Tiktok เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ชม

เอกสารอ้างอิง

- [1] K. Kanyakan and L. Somchai, “The influence of vlogger’s attributes on travel intention of travel vlog followers in Bangkok metropolitan region,” *UTCC J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 44, no. 4, pp. 83–103, 2021. (in Thai)
- [2] L. Kanyarak, “The development process of cultural based tourism mapping model for tourism economy promotion in Udon Thani province,” *Public Adm. Assoc. Thailand J.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–52, 2024. (in Thai)
- [3] Department of Empowerment of Persons with Disabilities, “Situation of people with disabilities as of June 30, 2024,” Ministry of Social Development and Human Security, 2024. [Online]. Available: <https://www.dep.go.th/images/uploads/files/03062567.pdf>. [Accessed: Jun. 16, 2026]. (in Thai)

- [4] Udon Thani Provincial Labour Office, “Udon Thani provincial labour situation report, annual report 2024 (January–December),” Ministry of Labour, 2024. [Online]. Available: <https://shorturl.asia/JDs6A>. [Accessed: Jun. 16, 2026]. (in Thai)
- [5] P. Suchavadee, “Producing vlog with motion infographics techniques to promote tourism case study of Koh Kret, Nonthaburi province,” *Vocat. Educ. Innov. Res. J.*, vol. 8, no. 1, pp. 74–81, 2024. (in Thai)
- [6] Fine Arts Department, *A Survey Analysis of Online Service Platforms of the National Library*. Bangkok, Thailand: National Library of Thailand, 2024.
- [7] K. Semchan, “Environment literacy through creative media of the deaf students,” M.A. thesis, Dept. Man and Environ. Manage., Chiang Mai Univ., Chiang Mai, Thailand, 2021. (in Thai)
- [8] W. Keyoon, H. Kanvipa, V. Parima, and M. Siriluck, “The development of digital technology for deaf to promote access to information of archaeological sites and tourist attractions,” *NRRU Community Res. J.*, vol. 17, no. 3, pp. 57–70, 2023. (in Thai)
- [9] A. Nacharat, “Creative elements of vlog for tourism communication,” *J. Commun. Arts Rev.*, vol. 25, no. 1, pp. 96–109, 2021. (in Thai)
- [10] S. Seksun, D. Suwattana, P. Supansa, S. Naweeyer, W. Chai, and S. Bunyanuch, “A study of vlog media production process for violence awareness under the media literacy concept of junior high school students in Udon Thani municipality, Udon Thani province,” *J. Manage. Sci. Pibulsongkram Rajabhat Univ.*, vol. 6, no. 1, pp. 73–91, 2024. (in Thai)
- [11] B. Srisaard, *Preliminary Research*, 10th ed. Bangkok, Thailand: Suweeriyasasn, 2017. (in Thai)

การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม แบบเรียลไทม์

Development of a Real-Time Tram Location Tracking Application for Mahasarakham Rajabhat University

ภาสกร ธนศิริธรรม^{1*}, อมฤตกร โพธิ์หมุด², ปณิธาน จันทร์คูเมือง³ และณัฐพงษ์ พันธุ์มณี⁴

Passakorn Tanasirathum^{1*}, Amornrakorn Phohumut²

Panithan Chankumueang³ and Natthapong Phanmanee⁴

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ^{1,2,3} และ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์⁴

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Information Technology Science^{1,2,3} and Technology computer, Faculty of Science and Technology⁴,

Rajabhat Mahasarakham University

E-Mail: passakorn.ta@rmu.ac.th^{1*}, natthapong@cs.rmu.ac.th⁴

(Received : February 23, 2026; Revised : June 7, 2026; Accepted : June 8, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ 2) ประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาคณะสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ 2) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถใช้งานได้จริง ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ ระบบสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ, ระบบแสดงตำแหน่งรถรางแบบเรียลไทม์, ระบบแจ้งจุดรับ-ส่ง, ระบบจัดการสถานะการให้บริการ, และระบบให้คะแนนความพึงพอใจ 2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $SD. = 0.34$) และ 3) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, $SD. 0.73$)

คำสำคัญ : ระบบติดตามยานพาหนะ, การระบุตำแหน่งแบบเรียลไทม์

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) develop a real-time tram location tracking application for Mahasarakham Rajabhat University; 2) evaluate the quality of the real-time tram location tracking application for Mahasarakham Rajabhat University; and 3) study users' satisfaction with the real-time tram location tracking application for Mahasarakham Rajabhat University. The simple group consisted of 30 third-year students from the Information Technology program. The research instruments included: 1) the real-time tram location tracking application for Mahasarakham Rajabhat University; 2) a quality assessment form for the real-time tram location tracking

application; and 3) a user satisfaction questionnaire for the real-time tram location tracking application. The statistics used for data analysis were mean and standard deviation.

The research findings revealed that: 1) the developed real-time tram location tracking application for Mahasarakham Rajabhat University was practical and consisted of five components: a registration and login system, a real-time tram location display system, a pick-up and drop-off point notification system, a service status management system, and a satisfaction rating system; 2) the overall quality of the real-time tram location tracking application, as evaluated by experts, was at the highest level ($\bar{X} = 4.58$, SD. = 0.34); and 3) users' overall satisfaction with the real-time tram location tracking application was at a high level ($\bar{X} = 4.23$, SD. = 0.73).

Keywords : Vehicle Tracking System, Real-Time Location Tracking

บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ ประกอบด้วยอาคารเรียน หอพักนักศึกษา และศูนย์ปฏิบัติการต่าง ๆ ที่กระจายอยู่ในหลายพื้นที่ การเดินทางภายในมหาวิทยาลัยจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้นักศึกษา บุคลากร และผู้มาติดต่อราชการ โดยมหาวิทยาลัยได้จัดให้มีรถรางมหาวิทยาลัยเพื่อให้บริการขนส่งภายในพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ระบบขนส่งดังกล่าวยังมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ การขาดระบบติดตามตำแหน่งของรถรางแบบเรียลไทม์ ทำให้ผู้ใช้บริการไม่สามารถทราบตำแหน่งและเวลาที่รถจะมาถึงได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้เกิดการรอคอยเป็นเวลานาน รวมทั้งปัญหาความแออัดของผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสะดวกและประสิทธิภาพในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัย

จากข้อจำกัดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) ร่วมกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) เพื่อใช้ในการติดตามตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยแบบเรียลไทม์ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบตำแหน่งของรถรางและประมาณเวลาการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะช่วยลดระยะเวลาการรอคอย เพิ่มความสะดวกในการวางแผนการเดินทาง ลดปัญหาความแออัดของผู้โดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วน ตลอดจนส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะภายในมหาวิทยาลัยให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสนับสนุนการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University) ในอนาคต

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์
- 1.2 เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์
- 1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ที่ได้รับ การออกแบบและพัฒนาเพื่อใช้งานบนอุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต โดยคำนึงถึงข้อจำกัดของ อุปกรณ์ รวมถึงลักษณะการโต้ตอบของผู้ใช้งาน ซึ่งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่มีบทบาทสำคัญในการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา [1]

การพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณลักษณะด้านคุณภาพของซอฟต์แวร์ เช่น ความถูกต้องของการทำงาน ความง่ายในการใช้งาน ประสิทธิภาพในการตอบสนอง ความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสบการณ์และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน [2]

2.2 แนวคิดและเทคโนโลยีการระบุตำแหน่งแบบเรียลไทม์

การระบุตำแหน่งแบบเรียลไทม์ (Real-Time Location Tracking) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตามตำแหน่งของวัตถุหรือยานพาหนะ ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน โดยอาศัยระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Navigation Satellite System: GNSS) หรือระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) ร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการส่งข้อมูลไปยังระบบปลายทาง [3]

ปัจจุบันเทคโนโลยี GNSS และการประมวลผลแบบคลาวด์ได้รับการนำมาใช้เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการระบุตำแหน่งและการนำทางแบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของบริการที่อาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่และระบบติดตามตำแหน่งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ [4]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบติดตามยานพาหนะ

ระบบติดตามยานพาหนะ (Vehicle Tracking System) เป็นระบบที่ใช้ในการติดตาม ตรวจสอบ และบริหารจัดการยานพาหนะ โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก เพื่อแสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางของยานพาหนะแบบเรียลไทม์ [5] การประยุกต์ใช้ระบบติดตามยานพาหนะร่วมกับเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และบริการคลาวด์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลและสนับสนุนการใช้งานของผู้ใช้จำนวนมากพร้อมกัน [6] นอกจากนี้ การแสดงผลผ่านแผนที่ดิจิทัลและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก ส่งผลให้เกิดการยอมรับและความพึงพอใจในการใช้งานมากยิ่งขึ้น [7]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันเทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้รับการประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในการพัฒนาระบบติดตามยานพาหนะและระบบขนส่งอัจฉริยะ เนื่องจากสามารถแสดงตำแหน่งของยานพาหนะแบบเรียลไทม์ เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการการเดินทาง และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Verma, Singh และ Singh [8] ได้ศึกษาระบบติดตามยานพาหนะโดยประยุกต์ใช้สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ร่วมกับเซนเซอร์ต่าง ๆ เพื่อส่งข้อมูลตำแหน่งและแสดงผลผ่านแผนที่ดิจิทัล ซึ่งผลการศึกษพบว่าระบบสามารถติดตามตำแหน่งยานพาหนะได้อย่างต่อเนื่องและมีต้นทุนต่ำ เหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้กับระบบขนส่งสาธารณะ

Moumen, Rafalia, Abouchabaka และ Aoufi [9] ได้พัฒนาระบบติดตามตำแหน่งแบบเรียลไทม์สำหรับยานพาหนะอัจฉริยะ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ร่วมกับ Firebase และ Node.js สำหรับจัดเก็บและส่งข้อมูลตำแหน่งแบบทันที ผลการศึกษพบว่าระบบสามารถแสดงข้อมูลตำแหน่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรองรับการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ใช้งานหลายรายพร้อมกัน

นอกจากนี้ Rudramurthy และคณะ [10] ได้พัฒนาระบบติดตามยานพาหนะสำหรับเมืองอัจฉริยะโดยใช้ Google Maps API ร่วมกับระบบแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบตำแหน่ง ระยะทาง และเวลาที่ใช้ในการเดินทางได้แบบเรียลไทม์ ขณะที่ Hernández Olcina, Anquela Julián และ Martín Furones [11] ได้ศึกษาการประมวลผลข้อมูล GNSS จากสมาร์ทโฟนและอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบ

คลาวด์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการระบุตำแหน่งและการนำทางแบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบติดตามตำแหน่งได้อย่างมีนัยสำคัญ

Ndahi, Ochepa และ Selumun [12] ได้ทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี GPS บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ พบว่าการทำงานร่วมกันระหว่าง GPS เครือข่ายสื่อสาร และแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระบบติดตามยานพาหนะสมัยใหม่ นอกจากนี้ Basuki และคณะ [13] ได้เสนอแนวทางการเพิ่มความปลอดภัยของระบบติดตามยานพาหนะด้วยการประยุกต์ใช้ Blockchain ร่วมกับ Internet of Vehicles (IoV) ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของข้อมูลตำแหน่ง

ในด้านการเพิ่มความแม่นยำของการติดตาม Tan และ Meghiani [14] ได้พัฒนาเทคนิคการระบุตำแหน่งยานพาหนะโดยผสานข้อมูลจาก GPS เซนเซอร์ IMU และข้อมูลแผนที่ถนนเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถลดความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งในสภาพแวดล้อมที่มีข้อจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ Dong และคณะ [15] ได้เสนอระบบติดตามยานพาหนะบนโครงสร้างพื้นฐานแบบ Edge Computing เพื่อรองรับการประมวลผลข้อมูลแบบเวลาจริงและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลจำนวนมาก

นอกจากนี้ Jin, Jin และ Kim [16] ได้พัฒนาแบบจำลองการติดตามยานพาหนะแบบเรียลไทม์ ร่วมกับเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งช่วยเพิ่มความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการติดตามตำแหน่ง ขณะที่ Guinto, Rabang และ Magwili [17] ได้พัฒนาระบบติดตามตำแหน่งและประมาณเวลาการมาถึงของรถโดยสารสาธารณะผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ร่วมกับ Google Maps ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ Molina-Campoverde และคณะ [18] ได้ศึกษาการใช้ข้อมูล GPS จากสมาร์ทโฟนร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อวิเคราะห์รูปแบบการเดินทางในเขตเมือง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของข้อมูลตำแหน่งในการสนับสนุนระบบขนส่งอัจฉริยะ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี GPS ร่วมกับ IoT ระบบคลาวด์ ปัญญาประดิษฐ์ และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบติดตามยานพาหนะและระบบขนส่งอัจฉริยะ อย่างไรก็ตาม ยังมีงานวิจัยจำนวนจำกัดที่มุ่งพัฒนาระบบติดตามรถรางภายในมหาวิทยาลัยที่สามารถแสดงตำแหน่งแบบเรียลไทม์ ควบคู่กับการจัดการจุดรับ-ส่ง การสนับสนุนการปฏิบัติงานของคนขับรถราง และการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการภายในมหาวิทยาลัย ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบขนส่งภายในมหาวิทยาลัย และสนับสนุนการพัฒนาสู่มหาวิทยาลัยอัจฉริยะ (Smart University)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 แอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์
- 1.2 แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน คัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่เหมาะสมตามแนวทางการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญต้องมีคุณสมบัติ มีประสบการณ์ด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3-5 ปี

2.2 กลุ่มผู้ใช้งานทดลองระบบ เป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่3 คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) จำนวน จำนวน 30 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ให้ระบุขั้นตอน หรือระยะที่ดำเนินการวิจัยเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเรียงตามลำดับอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

3.1 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการ ผู้วิจัยศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระบบติดตามตำแหน่งแบบเรียลไทม์ และระบบขนส่งภายในมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงปัญหาและข้อจำกัดของการให้บริการรถรางภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ซึ่งผลจากการศึกษาข้อมูลในขั้นตอนนี้ถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.2 การออกแบบระบบและแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบโครงสร้างของระบบและแอปพลิเคชัน โดยกำหนดฟังก์ชันการทำงานหลัก ได้แก่ ระบบสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ ระบบแสดงตำแหน่งรถรางแบบเรียลไทม์ ระบบแจ้งจุดรับ-ส่ง ระบบจัดการสถานะการให้บริการ และระบบให้คะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้ รวมถึงการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ให้มีความง่ายต่อการใช้งานและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่

3.3 การพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถแสดงตำแหน่งรถรางได้แบบเรียลไทม์ และรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นทำการทดสอบการทำงานเบื้องต้นเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

3.4 การทดสอบและปรับปรุงระบบ ผู้วิจัยทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันในสถานการณ์ใช้งานจริง เพื่อประเมินความถูกต้อง ความเสถียร และความครบถ้วนของฟังก์ชันการทำงาน พร้อมทั้งปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.5 การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำการประเมินคุณภาพ โดยพิจารณาในด้านความถูกต้อง ความเหมาะสมของฟังก์ชัน ความง่ายในการใช้งาน และประสิทธิภาพของระบบ เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์และปรับปรุงแอปพลิเคชันให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.6 การทดลองใช้งานและเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้ ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาคณะสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 3 จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ผ่านแบบสอบถามที่จัดเตรียมไว้

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และนำเสนอผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงแอปพลิเคชันในอนาคต

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [3]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

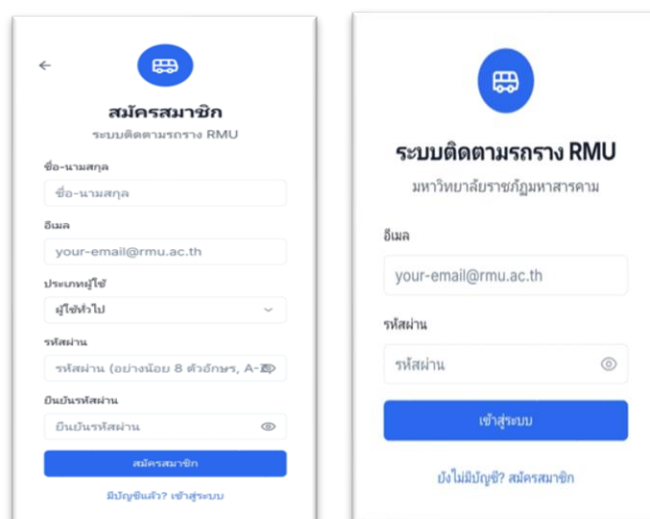
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

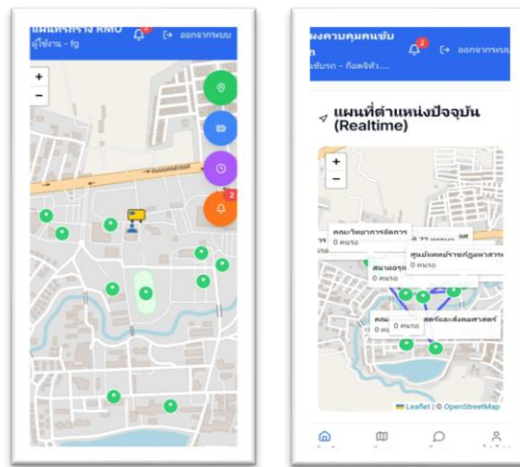
1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ โดยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้โดยสาร คนขับรถราง และผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีรายละเอียดผลการพัฒนาดังนี้



ภาพที่ 1 ระบบสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 1 แอปพลิเคชันแสดงให้เห็นถึงหน้าจอการเข้าสู่ระบบและการสมัครสมาชิกของผู้โดยสาร ดังแสดงในภาพที่ 1 นอกจากนี้ หน้าจอเริ่มต้นของแอปพลิเคชันดังแสดงในภาพที่ 2 สามารถแสดงสถานะการให้บริการของรถรางและตำแหน่งรถรางแบบเรียลไทม์ผ่าน Google Maps API ทำให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานการณ์ให้บริการได้ทันที



ภาพที่ 2 แสดงสถานะการให้บริการของรถราง และ หน้าจอแสดงแผนที่บริการ

จากภาพที่ 2 แอปพลิเคชันแสดงหน้าจอข้อมูลจุดรับ-ส่ง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกจุดรับ-ส่งจากแผนที่ หรือจากรายการที่ระบบกำหนดไว้ โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งไปยังคนขับรถรางแบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ ระบบยังมี หน้าจอแสดงข้อมูลโปรไฟล์ของผู้ใช้งาน

ในส่วนของคนขับรถราง ระบบได้พัฒนาหน้าจอสำหรับการลงชื่อเข้าสู่ระบบ และหน้าจอแสดงข้อมูลแจ้งจุดรับ-ส่งจากผู้ใช้งาน ซึ่งช่วยให้คนขับสามารถรับทราบตำแหน่งจุดรับ-ส่งได้แบบเรียลไทม์ รวมถึงหน้าจอการติดต่อสื่อสารกับผู้ดูแลระบบ และหน้าจอแสดงข้อมูลโปรไฟล์ของคนขับรถรางตามลำดับ

สำหรับผู้ดูแลระบบ แอปพลิเคชันมีหน้าจอเข้าสู่ระบบและหน้าจอแสดงเมนูการจัดการข้อมูล ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลคนขับรถราง ข้อมูลรถราง จุดรับ-ส่ง และตรวจสอบคุณภาพการให้บริการของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์

ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทำการประเมินคุณภาพของระบบ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน ซึ่งผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. การประเมินคุณภาพด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.72	0.46	มากที่สุด
2. การประเมินคุณภาพด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.73	0.46	มากที่สุด
3. การประเมินคุณภาพด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.76	0.44	มากที่สุด
4. การประเมินคุณภาพด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	4.58	0.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, SD. = 0.34) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, SD. = 0.00) รองลงมา ได้แก่ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Functional Test) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, SD. = 0.44)

นอกจากนี้ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) ผู้เชี่ยวชาญให้การประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $SD. = 0.00$) แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมด้านการรักษาความปลอดภัยและการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์

การศึกษาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($SD.$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย

รายการ	$\bar{X}$	$SD.$	ระดับความคิดเห็น
1. สามารถสมัครสมาชิกได้ง่าย	4.13	0.68	มาก
2. สามารถจัดการข้อมูลคนขับรถรางได้	4.07	1.14	มาก
3. สามารถแสดงความคิดเห็นได้	3.43	0.82	มาก
4. สามารถค้นหาข้อมูลรถรางได้	4.37	0.85	มาก
5. สามารถตรวจสอบข้อมูลตำแหน่งของรถรางได้	4.60	0.81	มากที่สุด
6. สามารถดูรายสถานีจอดรถรางได้	3.93	0.87	มาก
7. ความง่ายในการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.80	0.41	มากที่สุด
8. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร	4.27	0.98	มาก
9. สีของตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย	3.83	0.38	มาก
10. สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร	4.80	0.41	มากที่สุด
โดยรวม	4.23	0.73	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, $SD. = 0.73$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบโปรแกรม การแสดงผลของตัวอักษรและสี รวมถึงความเหมาะสมของคู่มือการใช้งานอยู่ในระดับดีถึงดีมาก สะท้อนให้เห็นว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการใช้งานจริงและความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์สามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยระบบประกอบด้วย 5 ส่วนสำคัญ ได้แก่ 1) ระบบสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ 2) ระบบแสดงตำแหน่งรถรางแบบเรียลไทม์ 3) ระบบแจ้งจุดรับ-ส่ง 4) ระบบจัดการสถานะการให้บริการ และ 5) ระบบให้คะแนนความพึงพอใจและข้อเสนอแนะ ซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เนื่องจากการพัฒนาระบบได้ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่องจากข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ ส่งผลให้ระบบมีความถูกต้องและเหมาะสมต่อการใช้งาน สอดคล้องกับการศึกษาของ Verma, Singh และ Singh [8] ที่พบว่าการใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ร่วมกับเทคโนโลยี GPS สามารถช่วยให้ระบบติดตามยานพาหนะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในระบบขนส่งสาธารณะ รวมทั้งสอดคล้องกับ Moumen และ

คณะ [9] ซึ่งรายงานว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT และระบบสื่อสารแบบเวลาจริง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามตำแหน่งและการให้บริการแก่ผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $SD. = 0.34$) แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง มีความสะดวกต่อการใช้งาน และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบได้ผ่านการตรวจสอบและประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศจำนวน 3 ท่าน ก่อนนำไปทดลองใช้งานจริง ส่งผลให้สามารถปรับปรุงข้อบกพร่องและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบได้อย่างเหมาะสม ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับ Hernández Olcina, Anquela Julián และ Martín Furones [11] ที่พบว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการระบุตำแหน่งร่วมกับ การประมวลผลข้อมูลแบบคลาวด์ ช่วยเพิ่มความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของระบบติดตามตำแหน่งแบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Jin, Jin และ Kim [13] ที่รายงานว่าการพัฒนาระบบติดตามยานพาหนะที่มีการออกแบบกระบวนการทำงานอย่างเหมาะสม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของระบบได้

3. ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันตรวจสอบตำแหน่งรถรางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแบบเรียลไทม์ พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, $SD. = 0.73$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสามารถตรวจสอบตำแหน่งของรถรางได้แบบเรียลไทม์ ทำให้สามารถวางแผนการเดินทางและลดระยะเวลาในการรอคอยได้ ส่งผลให้เกิดความสะดวกในการใช้งานและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้บริการรถรางภายในมหาวิทยาลัย ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Guinto, Rabang และ Magwili [14] ซึ่งพบว่าระบบติดตามตำแหน่งและการประมาณเวลาการมาถึงของยานพาหนะผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Molina-Campoverde และคณะ [15] ที่ระบุว่า การประยุกต์ใช้ข้อมูลตำแหน่งแบบเรียลไทม์ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถช่วยยกระดับประสิทธิภาพของระบบขนส่งอัจฉริยะและส่งเสริมประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้บริการได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1.1 ควรประชาสัมพันธ์การใช้งานแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานทราบอย่างทั่วถึง
- 1.2 ควรมีการอบรมหรือจัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานใหม่และคนขับรถราง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรพัฒนาแอปพลิเคชันให้รองรับระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เพิ่มเติม
- 2.2 ควรเพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อรถรางใกล้ถึงจุดรับ-ส่ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016.
- [2] *Systems and Software Engineering—Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuARE)—System and Software Quality Models*, ISO/IEC 25010:2011, 2011.
- [3] E. D. Kaplan and C. J. Hegarty, *Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications*, 3rd ed. Norwood, MA, USA: Artech House, 2017.
- [4] J. Hernández Olcina, A. B. Anquela Julián, and Á. E. Martín Furones, "Real-time cloud computing of GNSS measurements from smartphones and mobile devices for enhanced positioning and navigation," *GPS Solut.*, vol. 28, no. 3, pp. 1–13, Jul. 2024, doi: 10.1007/s10291-024-01705-8.

- [5] K. K. Verma, B. M. Singh, and M. Singh, “Vehicle tracking system using working sensors of a partially functional Android mobile phone,” *World J. Adv. Eng. Technol. Sci.*, vol. 9, no. 1, pp. 64–75, 2023, doi: 10.30574/wjaets.2023.9.1.0134.
- [6] I. Moumen, N. Rafalia, J. Abouchabaka, and M. Aoufi, “Real-time GPS tracking system for IoT-enabled connected vehicles,” *E3S Web Conf.*, vol. 412, p. 01095, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202341201095.
- [7] M. S. Rudramurthy et al., “Real time vehicle tracking system for smart cities,” in *Proc. 2023 Int. Conf. Data Sci. Netw. Secur. (ICDSNS)*, Tiptur, India, 2023, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICDSNS58469.2023.10245041.
- [8] B. P. Ndahi, F. O. Ochepa, and S. Agber, “Tracking with Global Positioning System (GPS) based on mobile devices: A review,” *Int. J. Res. Innov. Appl. Sci.*, vol. 9, no. 7, pp. 1–7, 2024.
- [9] H. Jin, Z. Jin, and Y. G. Kim, “AI-enabled real-time vehicle tracking model with mobile apps,” in *Proc. 4th Int. Conf. Sustainable Expert Syst. (ICES 2024)*, Singapore: Springer, 2024, pp. 962–967, doi: 10.1007/978-981-97-1329-5_81.
- [10] J. M. S. Guinto, C. M. R. Rabang, and G. V. Magwili, “Development of real-time GPS tracking and ETA on an Android application using ESP32 and Ublox NEO6MV2 for E-Jeepney,” in *Proc. 2024 15th Int. Conf. Comput. Commun. Netw. Technol. (ICCCNT)*, Kamand, India, 2024, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICCCNT61001.2024.10672728.
- [11] J. J. Molina-Campoverde, N. Rivera-Campoverde, P. A. Molina-Campoverde, and A. K. Bermeo Naula, “Urban mobility pattern detection: Development of a classification algorithm based on machine learning and GPS,” *Sensors*, vol. 24, no. 12, Art. no. 3884, 2024, doi: 10.3390/s24123884.
- [12] A. I. Basuki et al., “Secure vehicle tracking using blockchain and internet of vehicles,” in *Proc. 2024 IEEE Int. Conf. Smart Mechatronics (ICSMech)*, Malacca, Malaysia, 2024, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICSMech61093.2024.10557451.
- [13] M. A. Al Mamun, M. M. Hossain, and M. A. Rahman, “IoT-based smart vehicle tracking system using GPS and GSM technology,” *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 14, no. 2, pp. 497–504, 2023, doi: 10.14569/IJACSA.2023.0140261.
- [14] S. K. Behera and B. K. Pattanayak, “A real-time public transport monitoring system using GPS and mobile application,” *Int. J. Intell. Transp. Syst. Res.*, vol. 22, no. 1, pp. 45–56, Jan. 2024, doi: 10.1007/s13177-023-00371-y.
- [15] M. A. Khan, S. Alhazbi, and A. Aloufi, “Smart transportation systems: Recent advances and future trends,” *IEEE Access*, vol. 12, pp. 45231–45249, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3381489.

ระบบอะควาโปนิคส์แบบบูรณาการเพื่อการเลี้ยงปลานิลอย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับการเพาะเลี้ยงไข่มฝ้า

Integrated Aquaponics System for Efficient Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Farming With Watermeal (*Wolffia* spp.) Cultivation

เหล็กไพล จันทะบุตร^{1*}, วุฒิพล ฉัตรจรัสกุล², กิรติ ทองเนตร³, กุลริศา คำสิงห์⁴, จุฑารัตน์ แก่นจันทร์⁵,
กฤตภาค ยุทธอาจ⁶, วุฒิธี วรเสริม⁷ และ วันเพ็ญ แสตีสกลาง⁸

Leklai Chanthabut^{1*}, Vuttipol Chatjaraskul², Keerati Thongnet³,

Kulrisa Khumsing⁴, Chutarat Kaenchan⁵, Krittaphak Yuthart⁶,

Wutthimethi Worasoem⁷ and Wanpen Sadsikang⁸

คณะเทคโนโลยีการเกษตร^{1*,5,6}, คณะวิทยาการจัดการ^{2,4,7}

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี³, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Faculty of Agricultural Technology^{1*,5,6}, Faculty of Management Science^{2,4,7},

Faculty of Science and Technology³, Rajabhat Maha Sarakham University

Email : Chantabut@hotmail.com^{1*}

(Received : February 22, 2026; Revised : June 11, 2026; Accepted : May 31, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบอะควาโปนิคส์แบบบูรณาการเพื่อการเลี้ยงปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ร่วมกับการเพาะเลี้ยงไข่มฝ้า (*Wolffia* spp.) เพื่อศึกษาผลของความหนาแน่นที่ต่างกันต่อการเจริญเติบโตของปลานิลและคุณภาพน้ำในระบบหมุนเวียน (Recirculating Aquaculture System: RAS) รวมถึงเพื่อประเมินผลผลิตของไข่มฝ้าภายใต้สภาวะการเลี้ยง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) มี 3 ชุดการทดลอง (อัตราความหนาแน่นปลา 3 ระดับ 30, 40 และ 50 ตัวต่อตารางเมตร) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ เก็บบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย คุณภาพน้ำและผลผลิตไข่มฝ้า ตลอดระยะเวลาการทดลอง 60 วัน การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป spss

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความหนาแน่นมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิลอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) พบว่า ความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร ให้ผลดีที่สุด ทั้งด้านน้ำหนัก ความยาว อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการรอดตาย 2) การศึกษาผลการทดลองใช้ความหนาแน่นต่อคุณภาพน้ำ พบว่า ค่าอุณหภูมิและ pH ไม่แตกต่างกัน แต่ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตรมีค่าเฉลี่ยสูงสุด และ 3) ผลการศึกษาด้านผลผลิตไข่มฝ้า พบว่า ความหนาแน่น 50 ตัวต่อตารางเมตร ให้ผลผลิตไข่มฝ้ามากที่สุด อย่างไรก็ตามในภาพรวมความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร เป็นระดับที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากสร้างสมดุลระหว่างปลาและการรักษาสภาพแวดล้อมน้ำได้ดีที่สุด

คำสำคัญ : อะควาโปนิคส์, ปลานิล, ไข่มฝ้า, อัตราความหนาแน่น, ระบบน้ำหมุนเวียน (RAS)

ABSTRACT

This research aimed to develop an integrated aquaponics system for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) farming combined with watermeal (*Wolffia* spp.) cultivation, to investigate the effects of different stocking densities on the growth of Nile tilapia and water quality in a Recirculating Aquaculture System (RAS), and to evaluate watermeal biomass yield under the culture conditions. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with three

treatments, namely stocking densities of 30, 40, and 50 fish per square meter, with three replications per treatment. Data on growth, survival rate, water quality, and watermeal biomass yield were recorded throughout the 60-day experimental period. Statistical analysis was performed using the SPSS software package.

The research findings revealed that: 1) stocking density significantly affected the growth of Nile tilapia ($p < 0.05$). The density of 30 fish per square meter produced the best results in terms of weight, length, specific growth rate, and survival rate; 2) the study of the effects of stocking density on water quality showed that temperature and pH did not differ among treatments, whereas dissolved oxygen (DO) differed significantly ($p < 0.05$), with the density of 30 fish per square meter having the highest average value; and 3) the study of watermeal biomass yield showed that the density of 50 fish per square meter produced the highest watermeal biomass yield. Overall, the density of 30 fish per square meter was the most appropriate level, as it provided the best balance between fish production and maintenance of the aquatic environment.

Keywords : Aquaponics, Nile Tilapia, Watermeal, Stocking Density, Recirculating Aquaculture System (RAS)

บทนำ

ปัจจุบันประชากรโลกเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ความต้องการแหล่งโปรตีนเพิ่มสูงขึ้น นำไปสู่การขยายตัวของภาคการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อย่างไรก็ตาม การเพาะเลี้ยงในระบบความหนาแน่นสูงมักส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการสะสมของของเสียที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงจากการให้อาหารเกินความจำเป็น ซึ่งส่งผลกระทบต่อสมดุลระบบนิเวศและเป็นการสูญเสียทรัพยากรอาหารที่มีคุณค่า [1] ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาแนวทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ยั่งยืนผ่านการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญยิ่ง

ระบบบ่อควาโปนิคส์ (Aquaponics) เป็นเทคโนโลยีที่บูรณาการการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร่วมกับการปลูกพืชในระบบน้ำหมุนเวียน (Recirculating Aquaculture System: RAS) โดยใช้พืชทำหน้าที่เป็นตัวกรองชีวภาพ (Biofilter) เพื่อดูดซับสารอาหารส่วนเกินจากน้ำเสียและเปลี่ยนเป็นแหล่งอาหารสำหรับพืช [2] ทั้งนี้ ในระบบบ่อควาโปนิคส์ดั้งเดิมมักพบข้อจำกัดในการจัดการกากตะกอนปลา (Fish Sludge) ซึ่ง [3] ได้พัฒนานวัตกรรมการบูรณาการระบบย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน (Onsite Anaerobic Digestion: AD) เข้ามาร่วมบำบัดกากตะกอน ซึ่งสามารถยกระดับประสิทธิภาพการดักจับธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสได้สูงถึงร้อยละ 41 และ 36 ตามลำดับ ส่งผลให้พืชนำธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน

ปลานิล (*Oreochromis Niloticus*) เป็นสายพันธุ์ที่นิยมอย่างแพร่หลายในระบบบ่อควาโปนิคส์ เนื่องจากมีความทนทานและมีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วกว่าความหนาแน่นสูง [4] อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของระบบขึ้นอยู่กับการรักษาสมดุลที่เหมาะสมระหว่างความหนาแน่นของสัตว์น้ำและมวลชีวภาพของพืชบำบัด เพื่อคงคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อสวัสดิภาพสัตว์น้ำ [11], [12] งานวิจัยนี้นำเสนอแนวคิดการบูรณาการการเพาะเลี้ยงไผ่ดำ (*Wolffia Globosa*) มาทำหน้าที่เป็นตัวกรองชีวภาพ (Phytoremediation Agent) ซึ่ง [5] ยืนยันว่าไผ่ดำมีศักยภาพสูงในการดูดซับสารประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากน้ำทิ้งเพื่อแปรเปลี่ยนเป็นมวลชีวภาพมูลค่าสูง ยิ่งไปกว่านั้น ในมิติของวิทยาศาสตร์อาหาร [6] ได้ระบุว่าไผ่ดำเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกสายพันธุ์ใหม่ (Emerging Plant-Based Protein) ที่มีสัดส่วนกรดอะมิโนที่สมบูรณ์และมีสารเปปไทด์ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Peptides) สนับสนุนโดย [7] ส่งผลให้ไผ่ดำมีมูลค่าสูงในตลาดอาหารเพื่อสุขภาพยุคใหม่

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นประเมินผลกระทบจากความหนาแน่นของปลานิลที่แตกต่างกัน (30, 40 และ 50 ตัวต่อตารางเมตร) ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และประสิทธิภาพการบำบัดน้ำของไข่มฝ้ายภายใต้ระบบน้ำหมุนเวียน เพื่อค้นหาระดับความหนาแน่นที่เหมาะสมที่สุด อันจะเป็นการยกระดับความสามารถในการผลิตอาหารอย่างยั่งยืน และตอบสนองต่อนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG Model) ต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบบ่อควาโปนิคส์แบบบูรณาการสำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับการเพาะเลี้ยงไข่มฝ้าย
- 1.2 เพื่อศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลานิลและคุณภาพน้ำในระบบหมุนเวียน
- 1.3 เพื่อศึกษาผลผลิตของไข่มฝ้ายภายใต้สภาวะการเลี้ยงปลานิลในระบบบ่อควาโปนิคส์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบบ่อควาโปนิคส์และเศรษฐกิจหมุนเวียน

ระบบบ่อควาโปนิคส์เป็นวิธีการเกษตรที่บูรณาการการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างปลา แบคทีเรีย และพืชในระบบปิด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โดยการแปรรูปสารอาหารจากของเสียในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้กลายเป็นธาตุอาหารที่พืชสามารถดูดซึมได้ [3] กระบวนการนี้อาศัยแบคทีเรียกลุ่ม Nitrifying Bacteria ในการเปลี่ยนแอมโมเนียที่เกิดจากสิ่งขับถ่ายของปลาให้เป็นไนเตรตที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ส่งผลให้การปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อมลดลง [2] นอกจากนี้ การบูรณาการระบบย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดึงกลับธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรแบบครบวงจรตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน [3],[8]

ในปัจจุบันแนวคิดเรื่องความมั่นคงทางอาหารและความยั่งยืนได้ผลักดันให้ระบบบ่อควาโปนิคส์กลายเป็นนวัตกรรมสำคัญในการแก้ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรน้ำและที่ดิน [1] ระบบนี้สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 90% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเกษตรแบบดั้งเดิม เนื่องจากน้ำจะสูญหายเพียงจากการระเหยและการคายน้ำของพืชเท่านั้น [3] นอกจากนี้ การบูรณาการระบบย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) เข้ากับระบบบ่อควาโปนิคส์ ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดึงกลับธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรแบบครบวงจรตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน [3],[8]

2.2 ทฤษฎีการจัดการความหนาแน่นและสรีรวิทยาของปลานิล

ความหนาแน่นของประชากรมีผลโดยตรงต่อระดับความเครียดและอัตราการเจริญเติบโตของปลานิล [4] ในระบบน้ำหมุนเวียน (RAS) จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดความหนาแน่นที่เหมาะสมเพื่อรักษาระดับออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ให้เพียงพอต่อความต้องการ [10], [11] หากความหนาแน่นสูงเกินไป จะทำให้เกิดการสะสมของแอมโมเนียและไนเตรต ซึ่งเป็นสารพิษต่อสัตว์น้ำ [4] ในเชิงสรีรวิทยา ความเครียดเรื้อรังจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจะกระตุ้นการทำงานของแกน HPI-axis ทำให้ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการย่อยอาหารและภูมิคุ้มกันลดลง [12] การควบคุมคุณภาพน้ำที่คงที่ผ่านการจัดการความหนาแน่นที่เหมาะสม จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญในการลดโอกาสการเกิดโรคและลดความจำเป็นในการใช้ยาปฏิชีวนะ [11], [12] นอกจากนี้ การควบคุมความหนาแน่นที่สมดุลยังช่วยให้จุลินทรีย์ในระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด [6, 7]

นอกจากนี้ ทฤษฎีการจัดการคุณภาพน้ำในระบบบ่อควาโปนิคส์ยังเน้นความสัมพันธ์ระหว่างมวลปลาและอัตราการไหลของน้ำ [6] พบว่าการควบคุมความหนาแน่นในระดับที่เหมาะสมช่วยให้ระบบสามารถรักษาคุณภาพน้ำให้มีความเสถียร ส่งผลให้สัตว์น้ำมีสภาวะสุขภาพที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นการลดโอกาสการเกิดโรคจากแบคทีเรียได้โดยไม่ต้องพึ่งพายาปฏิชีวนะ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Kettongruang, Morikawa, and . Boonmak [7] ที่รายงาน

ว่าการจัดการความหลากหลายของจุลินทรีย์ในระบบการเพาะเลี้ยงที่สมดุล เป็นหัวใจสำคัญของการสร้างระบบหมุนเวียนน้ำที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.3 หลักการบำบัดทางชีวภาพโดยใช้ไผ่

ไผ่ (*Wolffia Globosa*) ได้รับการยกย่องให้เป็น 'อาหารของอนาคต' เนื่องจากเป็นพืชที่สามารถเพิ่มมวลชีวภาพได้อย่างรวดเร็ว โดยมีอัตราการทวีคูณของมวลชีวภาพสูงภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ซึ่ง Kettongruang, Morikawa, and . Boonmak [7] ได้ศึกษาถึงบทบาทของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับไผ่ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและการผลิตมวลชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ ไผ่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีสัดส่วนโปรตีนที่เทียบเคียงได้กับถั่วเหลือง และอุดมไปด้วยกรดอะมิโนจำเป็นรวมถึงวิตามินบี 12 [6] ระบุว่าเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือก (Plant-Based Protein) ที่มีศักยภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและสารเภสัชโภชนาภัณฑ์ การบูรณาการไผ่เข้าสู่ระบบบ่อควาโปนิคส์จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจนอกเหนือไปจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพียงอย่างเดียว [1], [13]

ไผ่ทำหน้าที่เป็นตัวกรองชีวภาพ (Phytoremediation Agent) [5] สามารถดูดซับสารประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อแปรเปลี่ยนเป็นมวลชีวภาพได้อย่างดีเยี่ยม ซึ่งเป็นการจัดการธาตุอาหารในระบบน้ำหมุนเวียน (RAS) ที่ช่วยลดภาระของระบบบำบัดน้ำเสีย สอดคล้องกับการศึกษาของ Goddek et al. [2] ที่ระบุว่าการใช้พืชขนาดเล็กในวงศ์ Lemnaceae สามารถดึงไนเตรตและฟอสเฟตไปใช้ในการสร้างมวลชีวภาพได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้คุณภาพน้ำอยู่ในระดับมาตรฐานที่ปลอดภัยต่อสัตว์น้ำ

นอกจากนี้ การจัดการความหนาแน่นในการปล่อยสัตว์น้ำถือเป็นตัวแปรวิกฤตที่ต้องได้รับการควบคุม โดย [1] ได้ชี้ให้เห็นว่าหัวใจสำคัญของความสำเร็จในระบบบ่อควาโปนิคส์เชิงพาณิชย์คือการจัดสมดุลระหว่าง "อัตราการปล่อยสัตว์น้ำ" (Stocking Density) และ "พื้นที่ผิวของพืชบำบัด" เพื่อให้มั่นใจว่าพืชได้รับสารอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโต ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพน้ำมีความเสถียรและลดการสะสมของแอมโมเนียและไนไตรต์ที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ [9], [10] การบริหารจัดการดังกล่าวไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต แต่ยังเป็น การปฏิบัติตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่ยั่งยืนสำหรับภาคการประมงในอนาคต [3], [8]

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ ได้แก่ เครื่องวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO Meter), เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter)

1.2 แบบบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำและพืช เพื่อเก็บข้อมูลน้ำหนัก อัตราการรอดตาย และมวลชีวภาพของไผ่

1.3 โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์สถิติ SPSS

2. กลุ่มประชากรและจริยธรรมการวิจัย

2.1 ประชากร ได้แก่ ลูกปลานิล (*Oreochromis Niloticus*) ขนาดเฉลี่ย 6.00 ± 0.25 จากฟาร์มเพาะเลี้ยงมาตรฐาน และไผ่ (*Wolffia* spp.) ที่รวบรวมจากแหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดมหาสารคาม

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ปลานิลจำนวน 360 ตัว แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลองตามระดับความหนาแน่น 30, 40 และ 50 ตัวต่อตารางเมตร (ชุดละ 3 ซ้ำ) และไผ่น้ำหนักเริ่มต้น 2 กรัมต่อภาดการทดลอง

2.3 งานวิจัยนี้ดำเนินการโดยยึดหลัก 3Rs ได้แก่ Replacement (การลดจำนวนการใช้สัตว์ให้เหมาะสมตามสถิติ), Reduction (การออกแบบการทดลองที่ใช้จำนวนปลาในระดับที่เพียงพอต่อความน่าเชื่อถือ), และ Refinement (การปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยการควบคุมคุณภาพน้ำ (DO, pH) เพื่อลดความเครียดของสัตว์)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งระบบอะควาโปนิคส์แบบหมุนเวียน (Recirculating Aquaponics System: RAS) ณ สถานที่ทดลอง โดยมีองค์ประกอบหลักดังนี้ ภาพที่ 1 และภาพที่ 2

3.1 ระบบบ่อเลี้ยงปลา ใช้บ่อซีเมนต์ทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.90 เมตร จำนวน 9 บ่อ

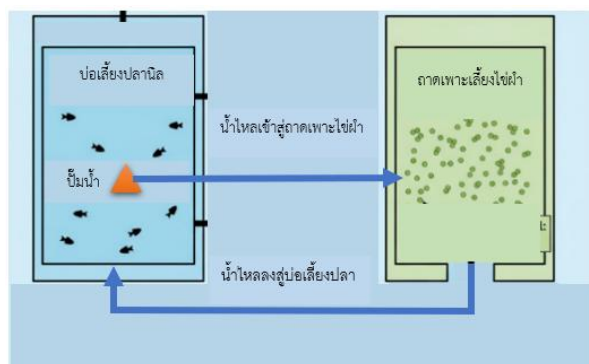
3.2 ระบบถาดเพาะเลี้ยงไข่ปลา ติดตั้งถาดเพาะเลี้ยงขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ลึก 10 เซนติเมตร (คิดเป็นพื้นที่ผิว 0.045 ตารางเมตรต่อถาด) จำนวน 9 ถาด โดยติดตั้งถาดในระดับที่สูงกว่าบ่อเลี้ยงปลาเพื่อใช้แรงโน้มถ่วงในการหมุนเวียนน้ำกลับ

3.3 ระบบขับเคลื่อนน้ำ ติดตั้งปั้มน้ำไฟฟ้า ขนาด 600 ลิตรต่อชั่วโมงเพื่อส่งน้ำจากบ่อเลี้ยงปลาขึ้นสู่ถาดเพาะเลี้ยงไข่ปลา

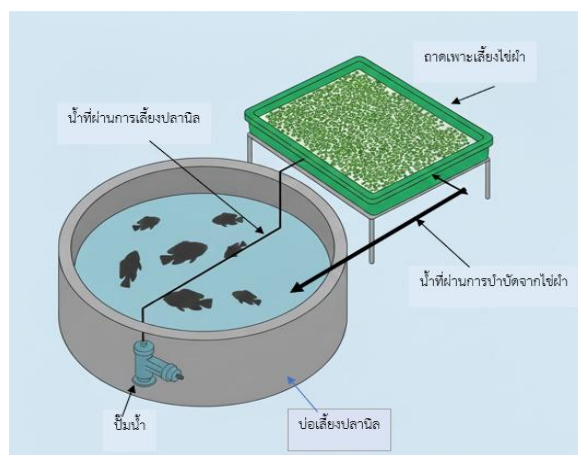
3.4 ระบบควบคุมอัตราการไหล กำหนดอัตราการไหลของน้ำให้เท่ากับ 10 ลิตรต่อนาที ตัวปั้มน้ำจะมีระบบควบคุมความแรงของน้ำใช้ในการปรับการไหลของน้ำ เพื่อให้เหมาะสมการหมุนเวียนของน้ำในถาดของไข่ปลา ป้องกันไม่ให้ไข่ปลาหลุดรอดออกนอกระบบ และเพื่อให้กระบวนการบำบัดทางชีวภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 ระบบกรองน้ำ งานวิจัยนี้เลือกใช้ไข่ปลา (*Wolffia* spp.) เป็นตัวกรองชีวภาพ (Biological Filter) แทนการใช้ถังกรองทางกายภาพแบบดั้งเดิม

3.6 การเพิ่มออกซิเจนในน้ำ ระบบไม่มีการติดตั้งเครื่องให้อากาศ (Aeration) เพิ่มเติม แต่ใช้ "การไหลเวียนของน้ำ" (Water Recirculation) กลับลงสู่บ่อเลี้ยงปลา ซึ่งช่วยเพิ่มค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) ได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการของปลานิล



ภาพที่ 1 ระบบอะควาโปนิคส์การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไข่ปลา



ภาพที่ 2 โครงสร้างอะควาโปนิคส์การเลี้ยงปลานิลร่วมกับไข่ปลา

3.2 การดำเนินการทดลอง ทำการวัดความยาว และชั่งน้ำหนัก ก่อนเริ่มการทดลอง และปล่อยปลานิลตามระดับความหนาแน่นที่กำหนด และเริ่มเพาะเลี้ยงไข่ปลาในส่วนของ การบำบัดน้ำ

3.3 การให้อาหารปลา ให้ปลาได้รับอาหารเม็ดสำเร็จรูป เปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ 40 โดยให้อาหารแบบกินจนอิ่ม ให้วันละ 2 ครั้ง เข้า เวลา 08.30-9.00 น. และ เย็น 16.30 -17.00 น.

3.4 การเก็บข้อมูล วัดการเจริญเติบโต ด้านน้ำหนัก ความยาว ของปลาทุก 15 วัน และตรวจวัดคุณภาพน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะ 60 วัน บันทึกอัตราการรอดตาย และผลผลิตไข่ปลาหลังสิ้นสุดการทดลอง [11] โดยใช้การคำนวณตัวแปร มีดังนี้

$$\begin{aligned} &\text{อัตราการรอด (Survival Rate) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์} \\ &= \frac{\text{จำนวนปลานิลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลานิลเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}} \times 100 \end{aligned}$$

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ

$$SGR(\%/day) = \frac{\ln(W_t) - \ln(W_i)}{t} \times 100$$

W_i = น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยของปลานิล (กรัม)

W_t = น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยของปลานิล ณ สิ้นสุดการทดลอง (กรัม)

$\ln$ = ลอการิทึมธรรมชาติ (Natural Logarithm)

t = ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง (วัน)

น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (Average Daily Growth)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลานิลเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง} - \text{น้ำหนักปลานิลเริ่มต้น}}{\text{จำนวนวันที่เลี้ยง}}$$

$$\text{อัตราการเปลี่ยนอาหาร (FCR)} = \frac{\text{ปริมาณอาหารทั้งหมดที่ให้}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

ผลผลิตของไข่ปลา (Production)

$$= \text{น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}$$

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ประกอบด้วย ค่าร้อยละ (Percentage), ค่าเฉลี่ย (Mean), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชุดการทดลอง หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ใช้โปรแกรม SPSS [11]

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบบ่อควาโปนิกส์แบบบูรณาการสำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับการเพาะเลี้ยงไข่มุ้า

จากการติดตั้งและทดสอบประสิทธิภาพของระบบบ่อควาโปนิกส์แบบหมุนเวียน พบว่า กระบวนการทำงานของระบบบ่อควาโปนิกส์แบบหมุนเวียน น้ำเสียจากบ่อซีเมนต์ทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.90 เมตร ซึ่งเป็นจุดสะสมของสารอินทรีย์และเศษของเสียจากการเลี้ยงปลานิล โดยใช้ปั้มน้ำไฟฟ้าขนาด 600 ลิตรต่อชั่วโมง ส่งน้ำเสียขึ้นสู่ถาดเพาะเลี้ยงไข่มุ้าที่ติดตั้งไว้ในระดับที่สูงกว่าบ่อเลี้ยงปลา น้ำที่ผ่านการกรองและบำบัดแล้วจะไหลเวียนกลับลงสู่บ่อเลี้ยงปลานิลและปล่อยให้ไหลกลับลงสู่บ่อเลี้ยงปลานิล เป็นการหมุนเวียนน้ำในลักษณะระบบปิด

ระบบปั้มและควบคุมอัตราการไหล ทำหน้าที่ควบคุมและรักษาความแรงของน้ำให้อยู่ในอัตราการไหลคงที่ 10 ลิตรต่อนาที ซึ่งเป็นระดับความเร็วที่เหมาะสมที่สุดในการควบคุมการหมุนเวียนน้ำในถาดเพาะเลี้ยงไข่มุ้าช่วยป้องกันไม่ให้อาหารหลุดรอดออกนอกระบบถาดเพาะเลี้ยง และเอื้อให้เกิดการบำบัดสารอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ

ถาดเพาะเลี้ยงไข่มุ้า (พื้นที่ผิว 0.045 ตารางเมตรต่อถาด) ทำหน้าที่เป็นหน่วยกรองชีวภาพ (Biological Filter) หลักของระบบแทนการใช้ถังกรองทางกายภาพแบบดั้งเดิม โดยดูดซับสารอาหารส่วนเกินจากน้ำเสียของปลา แปรเปลี่ยนเป็นปุ๋ยหรือธาตุอาหารที่จำเป็นต่อไข่มุ้า

กลไกการหมุนเวียนน้ำกลับ ทำหน้าที่เพิ่มปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) ให้กับบ่อเลี้ยงปลานิลโดยตรง ผ่านกระบวนการไหลของน้ำจากถาดไข่มุ้าสู่บ่อปลานิลเลี้ยงปลานิล ส่งผลให้ระบบไม่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องให้อากาศ เพิ่มเติม

ระบบบ่อควาโปนิกส์ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับอัตราความหนาแน่นในการเลี้ยงปลานิลและรักษาคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงปลานิลได้ตลอด 60 วัน โดยโครงสร้างกลไกนี้สามารถเพิ่มค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) ได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการของปลานิล (โดยเฉพาะในกลุ่มความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร ที่ให้ค่าเฉลี่ย DO สูงสุดและเสถียรที่สุดที่ 5.1 ± 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร สะท้อนถึงประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานจากการลดการใช้เครื่องให้อากาศ และความสำเร็จในการพึ่งพาพิ้นน้ำบำบัดของเสียเชิงนิเวศวิทยาได้อย่างสมบูรณ์

2. ผลการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลานิล

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ตัวแปรด้านการเจริญเติบโต ได้แก่ น้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (ADG) และอัตราการแลกเนื้อ (FCR) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ระหว่างชุดการทดลอง โดยชุดการทดลองที่ความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร ให้ผลการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย 11.91 ± 0.17 กรัม ความยาวสุดท้ายเฉลี่ย 8.95 ± 0.15 เซนติเมตร อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ 1.13 ± 0.06 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน น้ำหนักเพิ่มต่อวัน 0.10 ± 0.004 กรัม และอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 1.99 ± 0.36 ซึ่งแตกต่างจากชุดการทดลองที่ความหนาแน่น 40 และ 50 ตัวต่อตารางเมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สำหรับอัตราการรอดตาย พบว่าชุดการทดลองที่ความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 86.67 ± 2.01 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลกระทบของอัตราความหนาแน่นต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลานิล (60 วัน)

ตัวแปร	ชุดการทดลอง		
	30 ตัวต่อตารางเมตร	40 ตัวต่อตารางเมตร	50 ตัวต่อตารางเมตร
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	5.63 ± 0.15	5.67 ± 0.06	5.93 ± 0.41
น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม/ตัว)	11.91 ± 0.17 ^a	9.24 ± 0.73 ^b	8.63 ± 0.44 ^b
ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น (เซนติเมตร)	6.90 ± 0.16	6.60 ± 0.10	6.70 ± 0.17
ความยาวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร)	8.95 ± 0.15 ^a	8.10 ± 0.20 ^b	7.85 ± 0.10 ^b
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ / วัน)	1.13 ± 0.06 ^a	0.82 ± 0.06 ^b	0.71 ± 0.09 ^c
น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (ADG) (กรัม/วัน)	0.10 ± 0.004 ^a	0.06 ± 0.01 ^b	0.04 ± 0.01 ^b
อัตราการแลกเนื้อ (FCR)	1.99 ± 0.36 ^c	2.67 ± 0.58 ^b	5.19 ± 4.13 ^a
อัตราการรอดตาย (%)	86.67 ± 2.01 ^a	85.80 ± 1.55 ^a	42.92 ± 6.80 ^b

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน (a, b, c) แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

3. ผลผลิตไข่ฝำ

ผลผลิตไข่ฝำเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทดลอง 60 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยชุดการทดลองที่ความหนาแน่นปลานิล 50 ตัวต่อตารางเมตร ให้ผลผลิตไข่ฝำเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 110.67 ± 10.26 กรัม ขณะที่ชุดการทดลองความหนาแน่น 30 และ 40 ตัวต่อตารางเมตร ให้ผลผลิตไข่ฝำเฉลี่ยเท่ากับ 98.47 ± 2.75 กรัม และ 94.67 ± 2.31 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลผลิตไข่ฝำเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงร่วมกับปลานิลในระดับความหนาแน่นที่แตกต่างกัน

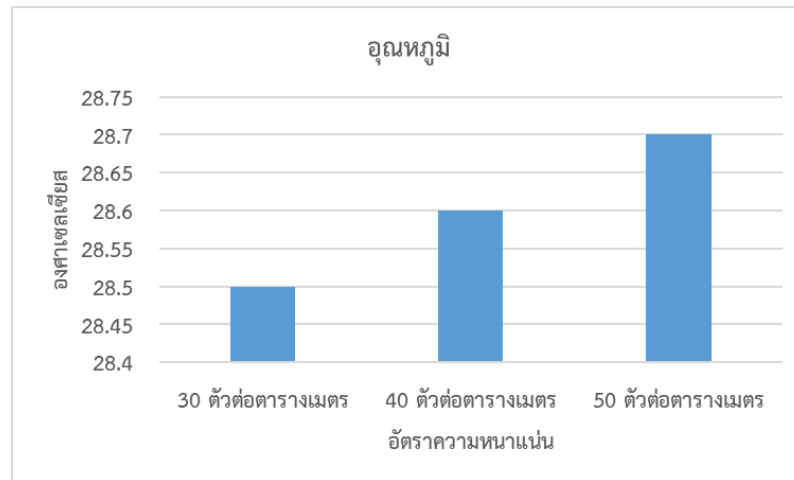
ผลผลิตไข่ฝำ (เฉลี่ย)	ชุดการทดลอง		
	30 ตัวต่อตารางเมตร	40 ตัวต่อตารางเมตร	50 ตัวต่อตารางเมตร
ผลผลิตไข่ฝำเฉลี่ย (กรัม)	98.46 ± 2.75 ^b	94.66 ± 2.31 ^b	110.66 ± 10.26 ^a

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน (a, b, c) แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

4. ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

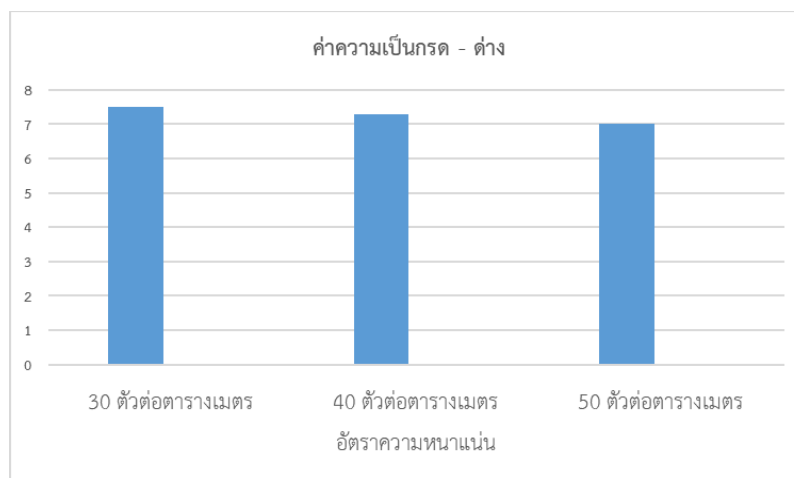
จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำเริ่มต้นก่อนเริ่มการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงปลานิลและไข่ฝำ โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 7.60 ± 0.10 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) เท่ากับ 5.50 ± 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร และอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 27.67 ± 1.53 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในแต่ละชุดการทดลอง ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 28.5 ± 0.2 , 28.6 ± 0.3 และ 28.7 ± 0.2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ตารางที่ 3 และภาพที่ 3



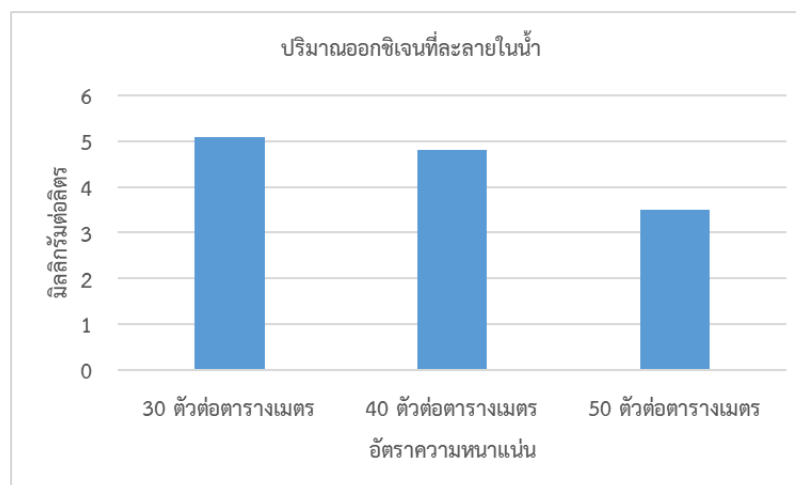
ภาพที่ 3 อุณหภูมิในแต่ละชุดการทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 60 วัน

ค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในแต่ละชุดการทดลอง มีค่าเฉลี่ย pH เท่ากับ 7.5 ± 0.1 , 7.3 ± 0.2 และ 7.0 ± 0.1 ตามลำดับ ตารางที่ 3 และภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง ในแต่ละชุดการทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 60 วัน

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ในชุดการทดลองที่ความหนาแน่น 50 ตัวต่อตารางเมตร มีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.5 ± 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐาน > 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างจากชุดการทดลองที่อัตราความหนาแน่นที่ 30 และ 40 ตัวต่อตารางเมตรอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แสดงใน ตารางที่ 3 และภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ในแต่ละชุดการทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 60 วัน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์คุณภาพน้ำในหน่วยเลี้ยงปลา

ตัวแปร	ชุดการทดลอง			
	30 ตัวต่อตารางเมตร	40 ตัวต่อตารางเมตร	50 ตัวต่อตารางเมตร	ค่ามาตรฐาน
อุณหภูมิ (°C)	28.5 ± 0.2	28.6 ± 0.3	28.7 ± 0.2	25-30
ความเป็นกรด-ด่าง	7.5 ± 0.1	7.3 ± 0.2	7.0 ± 0.1	6.5-9.0
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	5.1 ± 0.3 ^a	4.8 ± 0.4 ^b	3.5 ± 0.5 ^c	>4.0

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน (a, b, c) แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบบะควาโปนิคส์แบบบูรณาการสำหรับการเลี้ยงปลานิลร่วมกับการเพาะเลี้ยงไข่มุก

การพัฒนาระบบบะควาโปนิคส์หมุนเวียนน้ำกึ่งปิด (Recirculating Aquaponics System: RAS) ในงานวิจัยนี้ สะท้อนให้เห็นถึงขีดความสามารถในการควบคุมเสถียรภาพของปัจจัยแวดล้อมทางน้ำและการเกื้อกูลกันตามหลักนิเวศวิทยาอย่างเป็นระบบ การหมุนเวียนน้ำทั้งจากบ่อเลี้ยงปลาผ่านปั้มน้ำเข้าสู่ชุดกรองชีวภาพที่เป็นถาดเพาะเลี้ยงไข่มุก (พื้นที่ผิว 0.045 ตารางเมตรต่อหน่วย) ด้วยปริมาณการไหลของน้ำที่ 10 ลิตรต่อหน่วย ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสมต่อระบบกรองชีวภาพไข่มุก (*Wolffia* spp.) ทำให้ไข่มุกสามารถดูดซับสารประกอบไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่ละลายอยู่ในรูปของสารอินทรีย์จากเศษอาหารและสิ่งขับถ่ายของปลาใช้ในการสังเคราะห์มวลชีวภาพได้อย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งกระบวนการนี้เป็นไปตามวัฏจักรไนโตรเจนเพื่อนำสารอาหารกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในระบบบำบัดน้ำเสียทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตามที่ Huang et al. [9] ได้ศึกษาไว้

ลักษณะการทำงานของระบบนี้มีความสอดคล้องกับ [4] ซึ่งศึกษาประสิทธิภาพการผลิตปลานิลร่วมกับการปลูกพืชในระบบหมุนเวียนน้ำ โดยพบว่า ระบบน้ำหมุนเวียนที่ดีจะส่งเสริมให้พืชทำหน้าที่เป็นหน่วยกรองชีวภาพ (Biofilter) บำบัดสารมลพิษได้อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับ Zhu et al. [5] และ Kettongruang, Morikawa and Boonmak [7] ที่ระบุว่าพืชในวงศ์ Lemnaceae และแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องมีศักยภาพสูงในการกำจัดสารประกอบไนโตรเจน การนำระบบกรองพืช (Phytoremediation Filter) มาประยุกต์ใช้ลักษณะนี้ จึงสามารถ

ทดแทนชุดกรองทางกายภาพ (Physical filter) รูปแบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดต้นทุน และส่งเสริมความยั่งยืนภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนตามรายงานของ Zhu et al. [3] และ Aich et al. [10]

นอกจากนี้ กลไกการหมุนเวียนน้ำกลับจากถาดไข่ฝาลงสู่บ่อเลี้ยงปลา เป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) โดยกระบวนการหมุนเวียนของน้ำทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างน้ำและอากาศ ส่งผลให้ระบบรักษาเสถียรภาพของค่า DO ตลอดระยะเวลา 60 วัน ให้อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของปลานิล โดยเฉพาะในชุดทดลองที่มีความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งมีค่าเฉลี่ย DO สูงสุดและเสถียรที่ 5.1 ± 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ (> 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้อากาศเชิงกล (Mechanical aeration) เพิ่มเติม ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการจัดการระบบหมุนเวียนน้ำของ Goda et al. [11] ที่ระบุว่าการออกแบบทิศทางและกลไกการไหลของน้ำตามธรรมชาติสามารถเพิ่มออกซิเจนและลดความเครียดสะสมของสัตว์น้ำได้ และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Kurniawan et al. [8], Zahrani et al. [12] ที่อธิบายว่าการรักษาระดับคุณภาพน้ำและออกซิเจนให้คงที่ภายใต้ความหนาแน่นที่เหมาะสมเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของปลานิล ยิ่งไปกว่านั้น [6] ได้ยืนยันถึงมูลค่าทางโภชนาการของไข่ฝ้าในระบบนี้ โครงสร้างระบบปิดที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยนี้จึงถือเป็นนวัตกรรมการเกษตรยั่งยืนที่ประหยัดพลังงานไฟฟ้า และตอบสนองต่อแนวคิดการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง ตามที่ Motlagh et al. [13] และ Kibria et al. [1], [2] ได้เสนอแนวทางไว้ในการสร้างระบบการผลิตอาหารแบบหมุนเวียนที่ยั่งยืน

2. ผลของความหนาแน่นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย

ผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าความหนาแน่น 50 ตัวต่อตารางเมตร ส่งผลให้อัตราการรอดตายลดลงเหลือร้อยละ 42.92 เกิดจากภาวะเครียดทางสรีรวิทยา (Physiological Stress) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เหล็กไหล จันทะบุตร และคณะ [4] ที่ระบุว่าการจัดการความหนาแน่นที่ไม่เหมาะสมในระบบหมุนเวียนน้ำ (RAS) ส่งผลโดยตรงต่อการลดลงของปริมาตรน้ำต่อตัวปลา (Reduced Water Volume Per Fish) นำไปสู่การแย่งชิงพื้นที่และพื้นที่หาอาหาร อีกทั้งความหนาแน่นที่สูงเกินขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) ยังส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนก๊าซผ่านเหงือก (Impaired Gill Gas Exchange Efficiency) เนื่องจากระดับออกซิเจนละลายน้ำถูกใช้ไปอย่างรวดเร็วและมีการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ในเชิงสรีรวิทยา ความเครียดที่เกิดจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมนี้ กระตุ้นให้ปลานิลตอบสนองผ่านแกน HPI-axis (Hypothalamic-Pituitary-Interrenal axis) ซึ่งเป็นกลไกหลักในการจัดการความเครียด [10] ภาวะดังกล่าวส่งผลให้ร่างกายต้องมีการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงาน (Energy Reallocation) จากกระบวนการเจริญเติบโตไปสู่การซ่อมแซมร่างกายและการรักษาดุลยภาพแทน ส่งผลให้ปลานิลในกลุ่มทดลองที่มีความหนาแน่นสูงมีอัตราการเติบโตต่ำกว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตรอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การตอบสนองต่อความเครียดที่ยืดเยื้อยังส่งผลโดยตรงต่อการลดลงของความสามารถในการต้านทานโรคและประสิทธิภาพการย่อยอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zahrani et al. [12] ที่ระบุว่าการจัดการความหนาแน่นที่เหมาะสมเป็นกลยุทธ์สำคัญในการส่งเสริมสวัสดิภาพสัตว์น้ำในระบบ RAS นอกจากนี้ การสะสมของสารประกอบไนโตรเจนที่สูงขึ้นในระบบที่มีความหนาแน่นไม่เหมาะสม ยังเป็นปัจจัยวิกฤตที่ส่งผลกระทบต่อความผันแปรของคุณภาพน้ำสอดคล้องกับ Huanget al. [9] ได้วิเคราะห์ไว้ว่าความเป็นพิษของแอมโมเนียและไนไตรต์ที่สูงเกินระดับมาตรฐานเป็นตัวแปรสำคัญที่ลดอัตราการรอดตายของสัตว์น้ำ ทั้งนี้ Huanget et al. [9] และ Zhu et al. [3] ยืนยันตรงกันว่าการควบคุมความหนาแน่นในระดับที่เหมาะสม ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโต แต่ยังช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคจากแบคทีเรียและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารจากของเสียตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนอีกด้วย ซึ่งปัจจัยด้านการจัดการนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของระบบการผลิตอาหารแบบหมุนเวียน [1], [10]

3. ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นและพลวัตของคุณภาพน้ำ

การที่ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ลดลงต่ำกว่าระดับ 3.5 ± 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่า pH ลดลงเหลือ 7.0 ในกลุ่มที่มีความหนาแน่นสูงที่สุดนั้น เป็นผลโดยตรงจากการที่สัตว์น้ำใช้ปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นตามความหนาแน่นของประชากร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหนาแน่นสูงที่กล่าวถึงโดย Nama, Biswal, and Paul et al. [10] ในส่วนของค่า pH ที่ลดลงนั้น สอดคล้องกับกลไกทางเคมีของกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) ตามที่ Huang et al. [9] ได้อธิบายไว้ว่า เมื่อปริมาณสารอินทรีย์และสารประกอบไนโตรเจนสูงเกินกว่าที่แบคทีเรียกลุ่ม Nitrifying Bacteria และพืชในระบบจะดูดซับได้ทัน กระบวนการเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นไนเตรตจะมีการปลดปล่อยไฮโดรเจนไอออนออกมาในระบบ ทำให้สภาวะแวดล้อมมีความเป็นกรดมากขึ้น

การวิเคราะห์นี้ชี้ให้เห็นว่า ระบบกรองชีวภาพ (Biofilter) ในชุดทดลองที่มีความหนาแน่นสูงที่สุดไม่สามารถรองรับภาระสารอินทรีย์ (Organic Loading Rate) ที่เพิ่มขึ้นได้อย่างเพียงพอ ส่งผลให้เกิดการสะสมของแอมโมเนียและไนเตรตซึ่งเป็นสารพิษต่อสัตว์น้ำ ยิ่งไปกว่านั้น [9] ยังระบุว่าความไม่สมดุลดังกล่าวส่งผลเสียโดยตรงต่อสุขภาพของปลาและประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์ในระบบบำบัด ส่งผลให้คุณภาพน้ำโดยรวมลดลง ซึ่งประเด็นนี้สะท้อนถึงขีดจำกัดของระบบกรองชีวภาพภายใต้ความหนาแน่นที่เกินสมดุล ซึ่งสอดคล้องกับรายงานความท้าทายในระบบบ่อควาโปนิคส์เชิงพาณิชย์ของ Goddek et al. [2] และ Zahrani et al. [12] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เหล็กไหล จันทะบุตร, และคณะ [4] ที่ยืนยันว่าการควบคุมความหนาแน่นให้สัมพันธ์กับความสามารถในการบำบัดของระบบกรองชีวภาพ เป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาเสถียรภาพของคุณภาพน้ำในระบบบ่อควาโปนิคส์อย่างยั่งยืน

4. ความสมดุลระบบน้ำหมุนเวียนระหว่างการผลิตสัตว์น้ำและการใช้ประโยชน์จากไข่มฝ้า

ผลผลิตไข่มฝ้าสูงสุดที่ 110.67 กรัม ในกลุ่มที่อัตราความหนาแน่นสูงสุด (50 ตัวต่อตารางเมตร) แสดงให้เห็นว่าพืชได้รับสารอาหาร (Nutrient Loading Rate) ในปริมาณที่สูงเกินความต้องการปกติ ซึ่งกระตุ้นการเจริญเติบโตของมวลชีวภาพได้ดีในระยะสั้น อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ร่วมกับอัตราการรอดตายของปลานิล พบว่าสภาวะดังกล่าวเป็น "ความสมดุลที่ไม่ยั่งยืน" (Unsustainable Equilibrium) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ของ Motlagh et al. [13] ที่ระบุว่าการใช้ไข่มฝ้า (*Wolffia* spp.) เป็นพืชบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องคำนึงถึงอัตราการใช้อาหารที่เหมาะสม เนื่องจากพืชอาจเจริญเติบโตได้ดีในระยะเริ่มแรก แต่จะนำไปสู่การเสื่อมสภาพของคุณภาพน้ำอย่างรวดเร็วหากระบบกรองชีวภาพไม่สามารถกำจัดสารพิษได้ทัน

ในทางกลับกัน ชุดทดลองที่มีความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร แสดงให้เห็นถึง "จุดสมดุล" ของระบบน้ำหมุนเวียน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับงานวิจัยของ เหล็กไหล จันทะบุตร และคณะ [4] ที่ชี้ให้เห็นว่าความยั่งยืนของระบบบ่อควาโปนิคส์ขึ้นอยู่กับจัดการปริมาณของเสียจากปลาให้สัมพันธ์กับอัตราการดูดซับธาตุอาหารของพืชอย่างสมดุล การรักษาความหนาแน่นในระดับที่เหมาะสมนี้ไม่เพียงแต่ช่วยคงอัตราการรอดตายของสัตว์น้ำ แต่ยังช่วยให้ระบบสามารถดำเนินไปได้อย่างมีเสถียรภาพโดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำหรือใช้สารเคมีในการบำบัดคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นการตอบโจทย์การทำเกษตรแบบพึ่งพาตนเองและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนที่แท้จริง [1], [2]

ข้อเสนอแนะ

การนำผลการวิจัยไปใช้งาน ควรคำนึงถึงการเลือกใช้ความหนาแน่นที่ 30 ตัวต่อตารางเมตร เพราะเป็นระดับที่ดีที่สุดในการให้ปลานิลมีการเจริญเติบโตและอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยรักษาสมดุลของค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียผลผลิตและ

เพิ่มความสามารถในการจัดการคุณภาพน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การใช้ไข่ฝำเป็นส่วนหนึ่งของระบบกรองชีวภาพจะช่วยลดการสะสมของสารประกอบไนโตรเจน และเพิ่มผลผลิตผลพลอยได้ที่เป็นแหล่งโปรตีนเสริม

การวิจัยในครั้งต่อไปควรเน้นไปที่การนำไข่ฝำจากระบบบะควาโปนิคส์มาประยุกต์ใช้ในการทำอาหารปลาเพื่อลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากพบว่าระบบนี้สามารถให้ผลผลิตไข่ฝำได้ในปริมาณมาก จึงแนะนำให้มีการศึกษาในครั้งถัดไปเพื่อพัฒนาสู่ระบบการเกษตรหมุนเวียนที่สมบูรณ์และลดการพึ่งพาอาหารเม็ดจากภายนอก

ควรมีการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับ ไนไตรท์ (Nitrite) และไนเตรต (Nitrate) ในระบบให้มากขึ้น เนื่องจากสารประกอบเหล่านี้เป็นผลผลิตต่อเนื่องจากกระบวนการไนตริฟิเคชัน ซึ่งหากมีการสะสมสูงเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพปลา การวิจัยในอนาคตควรหา "อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด" (Optimal Loading Ratio) ระหว่างอัตราการผลิตของเสียของปลากับการดูดซับสารอาหารของไข่ฝำ เพื่อรักษาเสถียรภาพของสารไนโตรเจนทุกรูปแบบให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตลอดระยะเวลาการเลี้ยง

เอกสารอ้างอิง

- [1] G. Kibria, M. Nuggeoda, S. S. S. Sarma, A. Joyce, and B. Kotzen, "The role of aquaponics in achieving circular economy goals in food production," *Circular Economy and Sustainability*, vol. 2, no. 3, pp. 1187–1205, 2022.
- [2] S. Goddek, B. Delaide, U. Mankasingh, K. V. Ragnarsdottir, H. Jijakli, and R. Thorarinsdottir, "Challenges of sustainable and commercial aquaponics," *Sustainability*, vol. 7, no. 4, pp. 4199–4224, 2015.
- [3] Z. Zhu, U. Yogev, K. J. Keesman, and A. Gross, "Promoting circular economy: Comparison of novel coupled aquaponics with anaerobic digestion and conventional aquaponic systems on nutrient dynamics and sustainability," *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 208, p. 107716, 2024.
- [4] L. Jantabood, C. Kanchan, B. Sawasdee, P. Imjai, and C. Thowanna, "Suitable Stocking Density of Nile Tilapia in the Recirculation Aquaponic System," *Prawarun Agr. J.*, vol. 14, no. 2, pp. 225–230, 2017. (in Thai)
- [5] Z. Zhu, S. Wu, K. J. Keesman, A. Gross, and Z. Fan, "Evaluating the potential of *Wolffia arrhiza* for phytoremediation of aquaculture wastewater and its high-value biomass production," *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 204, p. 107482, 2024.
- [6] K. Venkatachalam, S. Phongthai, R. Puttha, J. Wongsu, and N. Charoenphun, "*Wolffia globosa* as an Emerging Plant-Based Protein Source for Functional and Nutraceuticals," *Foods*, vol. 15, no. 3, p. 543, 2026.
- [7] S. Kettongruang, M. Morikawa, and C. Boonmak, "Diversity and Plant Growth-Promoting Potential of Duckweed-Associated Bacteria on *Wolffia globosa* Biomass Production," *Environmental Microbiology Reports*, vol. 18, no. 2, p. e70312, 2026.
- [8] S. B. Kurniawan, A. Ahmad, M. F. Imron, S. R. S. Abdullah, A. R. Othman, and H. A. Hasan, "Achieving a Biocircular Economy in the Aquaculture Sector Through Waste Valorization," *Toxics*, vol. 13, no. 2, p. 131, 2025.
- [9] Y. Huang, L. Li, R. Li, B. Li, Q. Wang, and K. Song, "Nitrogen cycling and resource recovery from aquaculture wastewater treatment systems: a review," *Environmental Chemistry Letters*, vol. 22, pp. 2467–2482, 2024..
- [10] N. Aich, S. Nama, A. Biswal, and T. Paul, "A Review on Recirculating Aquaculture Systems: Challenges and Opportunities for Sustainable Aquaculture," *International Journal of Chemical Studies*, vol. 8, no. 2, pp. 2404–2409, 2020.
- [11] A. M. A.-S. Goda, A. M. Aboseif, M. K. S. Taha, E. Y. Mohammady, N. M. Aboushabana, H. M. Nazmi, M. M. Zaher, H. A. Aly, M. A. S. El-Okaby, N. Ibáñez Otazua, and M. Ashour, "Optimizing nutrient utilization, hydraulic loading rate, and feed conversion ratios through freshwater IMTA-aquaponic and hydroponic systems as an environmentally sustainable aquaculture concept," *Scientific Reports*, vol. 14, Art. no. 14878, 2024.

- [12] M. S. Al-Zahrani, H. A. Hassanien, F. W. Alsaade, and H. A. M. Wahsheh, “Sustainability of Growth Performance, Water Quality, and Productivity of Nile Tilapia-Spinach Affected by Feeding and Fasting Regimes in Nutrient Film Technique-Based Aquaponics,” *Sustainability*, vol. 16, no. 2, p. 625, 2024
- [13] S. R. Motlagh, B. Chalermthai, R. Khezri, M. Etesami, C. Y. Chee, and K. Nootong, “Process Simulation and Techno-Economic Analysis of Wolffia-Integrated Recirculating Aquaculture Systems for Nutrient Recovery and CO₂ Utilization,” *Sustainability*, vol. 18, no. 8, p. 4104, 2026

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21

Development of Programs to Enhance Digital Literacy of Youth in the 21 Century.

ไพรัช จันทร์งาม^{1*}, ธราทิพย์ เกตุหอม² และ เฉลิมวุฒิ คำเมือง³

Pairat Janngam^{1*}, Tarathit Kethom² and Chalermwut Comemuang³

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์^{1,2}, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์³

Department of Mathematics, Faculty of Education^{1,2}, Department of Mathematics, Faculty of Science³,

Buriram Rajabhat University

E-Mail: pairat.jn@bru.ac.th^{1*}, tarathit.kh@bru.ac.th², chaluemwut.km@bru.ac.th³

(Received : February 29, 2026; Revised : June 10, 2026; Accepted : June 15, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษารูปแบบของเกมที่เยาวชนในศตวรรษที่ 21 ให้ความสนใจ 2) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์โดยใช้ซอฟต์แวร์ Construct 3 เพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 และ 3) เปรียบเทียบผลการทดสอบการรู้เท่าทันทางดิจิทัลก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จำนวน 397 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 2) โปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ และสถิติ t-test Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสนใจกับเกมที่ต้องการเล่นของกลุ่มตัวอย่าง คือหมวดหมู่เกมเกี่ยวกับ ADVENTURE GAMES เกมผจญภัย ($\bar{X} = 4.96$, SD. = 0.52) รองลงมาคือหมวดหมู่เกมเกี่ยวกับ ACTION GAMES เกมแอคชั่น ($\bar{X} = 4.82$, SD. = 0.60) และหมวดหมู่เกมเกี่ยวกับ FIGHTING GAMES เกมต่อสู้ ($\bar{X} = 4.77$, SD. = 0.61) ตามลำดับ ส่วนหมวดหมู่เกมเกี่ยวกับ EDUCATIONAL GAMES เกมการศึกษา เป็นเกมที่เยาวชนให้ความสนใจน้อย ($\bar{X} = 2.31$, SD. = 0.62) 2) ผลการประเมินโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่าง จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้านประกอบด้วยด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพสื่อ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$) และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$) และ 3) ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าคะแนนของนักเรียนหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การรู้เท่าทันสื่อ, สื่อดิจิทัล, เยาวชน, ศตวรรษ 21

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) study the types of games preferred by youth in the 21st century; 2) develop online game-based learning media using Construct 3 software to promote digital literacy among youth in the 21st century; and 3) compare digital literacy test scores before and after using the online game-based learning media. The sample consisted of 397 secondary school students under the Secondary Educational Service Area Office Buriram. The research instruments included: 1) a digital literacy assessment for youth in the 21st century; and 2) a program to promote digital literacy among youth in the 21st century. The statistics used for data

analysis were mean, standard deviation, Item-Objective Congruence (IOC) index, and dependent samples t-test

The research findings revealed that: 1) the game category most preferred by the sample group was Adventure Games ($\bar{X}$ = 4.96, SD. = 0.52), followed by Action Games ($\bar{X}$ = 4.82, SD. = 0.60) and Fighting Games ($\bar{X}$ = 4.77, SD. = 0.61), respectively. Educational Games received a low level of interest from youth ($\bar{X}$ = 2.31, SD. = 0.62); 2) the evaluation of the program to promote digital literacy among youth in the 21st century by five experts, divided into two aspects consisting of content and media quality, showed that experts' opinions on content were at the highest level ($\bar{X}$ = 4.68), and experts' opinions on media quality were also at the highest level ($\bar{X}$ = 4.67); and 3) the comparison of pre-test and post-test scores showed that students' scores after using the program to promote digital literacy among youth in the 21st century were significantly higher than before using the program at the .05 level.

Keywords : Media Literacy, Digital Media, Youth, 21st Century

บทนำ

ในยุคปัจจุบันสังคมโลกกำลังก้าวเข้าสู่สังคมดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ โดยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ของประชากรทั่วโลก โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีการขยายตัวของการใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างต่อเนื่อง จนถึงต้นปี พ.ศ. 2568 พบว่ามีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตกว่า 65.4 ล้านคน คิดเป็นอัตราการใช้งานกว่า 91.2 % ของประชากรทั้งหมดในประเทศ ซึ่งสะท้อนถึงการเข้าถึงเครือข่ายดิจิทัลที่แพร่หลาย [1] การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่สูงนี้ส่งผลให้การติดต่อสื่อสาร การรับ-ส่งข้อมูล และการใช้สื่อออนไลน์เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของคนไทยในทุกช่วงวัย การเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัลนี้สอดคล้องกับทิศทางนโยบายของประเทศไทยที่มุ่งสู่ ประเทศไทย 4.0 และแผนยุทธศาสตร์ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะดิจิทัลของประชาชนอย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับการแข่งขันในเวทีโลกและเสริมสร้างศักยภาพของกำลังคน [2] ข้อมูลจากการสำรวจสถานการณ์การรู้เท่าทันสื่อสารสนเทศและการเข้าใช้ดิจิทัลของประชาชนไทยในปี พ.ศ. 2568 พบระดับความรู้เท่าทันสื่อและดิจิทัลที่ขยายตัว แต่ยังมีช่องว่างและความท้าทายเชิงทักษะที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มเยาวชนและกลุ่มที่อาจเข้าถึงข้อมูลอย่างไม่เท่าเทียม [3], [4]

สื่อดิจิทัลและสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก ยูทูบ และ LINE มีบทบาทสำคัญในการเผยแพร่ข้อมูลและสร้างปฏิสัมพันธ์ แต่ก็ยังเป็นช่องทางที่เปิดโอกาสให้เกิดข้อมูลเท็จ ข่าวปลอม และพฤติกรรมเสี่ยงบนโลกออนไลน์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้ชีวิตและการรับรู้ของเยาวชน โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์และการใช้ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ [3], [1] ในบริบทการศึกษาของไทยยังพบว่า แม้การเข้าถึงเทคโนโลยีจะเพิ่มขึ้น แต่ระดับทักษะการรู้เท่าทันดิจิทัลหรือ Digital Literacy ยังมีความท้าทายเชิงคุณภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่ต้องเผชิญกับข้อมูลที่หลากหลายและมีความซับซ้อน กลุ่มนี้ต้องการชุดทักษะที่เชื่อมโยงทั้งด้านการคิดวิเคราะห์ ความปลอดภัยและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Digital Intelligence (DQ) ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการใช้งานและปฏิสัมพันธ์ในบริบทดิจิทัลอย่างมีความรับผิดชอบและปลอดภัย [5] งานวิจัยล่าสุดในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ยังชี้ให้เห็นว่ารูปแบบและระดับการพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลของเด็กและเยาวชนมีความแตกต่างกันไปตามบริบทพื้นที่และโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ด้านดิจิทัล [6]

สถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นความจำเป็นเชิงเร่งด่วน ในการพัฒนาโปรแกรมหรือสื่อการเรียนรู้ที่สามารถสนับสนุนทักษะการรู้เท่าทันและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มเยาวชนไทยที่ต้องเติบโตในยุคดิจิทัลที่เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสารและภัยออนไลน์ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญทั้งในด้านการศึกษาระดับบุคคล และการวางแผนนโยบายระดับชาติ โดยงานวิจัยนี้พัฒนาสื่อเกมออนไลน์ด้วยซอฟต์แวร์ Construct 3 บนพื้นฐานของแนวคิดการเรียนรู้ด้วยเกม (Game-Based Learning) ทฤษฎีการควบคุมตนเอง (Self-Regulation Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) เพื่อสร้างพลเมืองดิจิทัลที่มีศักยภาพ [3], [1]

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อศึกษารูปแบบของเกมที่เหมาะกับเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ให้ความสนใจ
- 1.2 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์โดยใช้ซอฟต์แวร์ Construct 3 เพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21
- 1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบการรู้เท่าทันทางดิจิทัลก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเนื้อหา ดังนี้

2.1 การพัฒนาทักษะดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้รูปแบบการเรียนรู้และการดำรงชีวิตของเยาวชนแตกต่างจากอดีตอย่างชัดเจน เยาวชนในปัจจุบันเติบโตมาพร้อมกับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งเปิดโอกาสให้เข้าถึงข้อมูลข่าวสารจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ขณะเดียวกันก็เพิ่มความเสี่ยงต่อการรับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง การละเมิดความเป็นส่วนตัว และพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในโลกออนไลน์ งานวิจัยด้านการศึกษาล่าสุดชี้ให้เห็นว่า การมีเพียงทักษะทางสติปัญญา (IQ) หรือทักษะทางอารมณ์ (EQ) ไม่เพียงพอต่อการใช้ชีวิตในสังคมดิจิทัล เยาวชนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะดิจิทัลอย่างรอบด้าน เพื่อให้สามารถคิดวิเคราะห์ แยกแยะข้อมูล และตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล [3], [4] แนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 เน้นการบูรณาการทักษะการคิดขั้นสูง การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบการพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence: DI) ที่มุ่งเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนให้สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และรับผิดชอบต่อสังคม งานศึกษาร่วมสมัยพบว่า เยาวชนที่มีระดับ DI สูงจะสามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์ ลดความเสี่ยงจากภัยไซเบอร์ และใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น [4], [8]

2.2 การบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้กับการรู้เท่าทันดิจิทัล

การพัฒนาการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนจำเป็นต้องอาศัยกรอบทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสม ทฤษฎีการควบคุมตนเอง (Self-regulation theory) อธิบายว่าผู้เรียนสามารถกำกับพฤติกรรม ความคิด และอารมณ์ของตนเองให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ ผ่านกระบวนการวางแผน การติดตามตนเอง และการประเมินผล งานวิจัยด้านพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลระบุว่า เยาวชนที่มีทักษะการควบคุมตนเองสูงจะสามารถจัดการเวลาใช้หน้าจอ ลดพฤติกรรมเสพติดสื่อ และหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงบนโลกออนไลน์ได้ดีกว่า [9]

นอกจากนี้ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) เน้นบทบาทของการเรียนรู้จากแบบอย่างและการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการใช้เทคโนโลยีอย่าง

เหมาะสม งานวิจัยร่วมสมัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สังเกต ทดลอง และสะท้อนผล การใช้สื่อดิจิทัล จะช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในการตัดสินใจและการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ [10], [5]

2.3 เกมการศึกษาและการเรียนรู้ด้วยเกม (Game-Based Learning) ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เกมการศึกษา (Educational Games) และแนวคิดการเรียนรู้ด้วยเกม (Game-Based Learning: GBL) ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในฐานะเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก เนื่องจากเกมสามารถสร้างแรงจูงใจ กระตุ้นความสนใจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ งานวิจัยล่าสุดชี้ให้เห็นว่า เกมที่ออกแบบบนพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้และมีเป้าหมายชัดเจน สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ด้านดิจิทัล [8] การใช้แพลตฟอร์มพัฒนาเกม เช่น Construct 3 ช่วยให้ครูและนักพัฒนาสามารถสร้างเกมการศึกษาเชิงโต้ตอบได้โดยไม่ต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมขั้นสูง ส่งผลให้การออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลมีความยืดหยุ่นและสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนมากขึ้น งานศึกษาหลายชิ้นยืนยันว่า การบูรณาการเกมดิจิทัลเข้ากับการจัดการเรียนรู้สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนได้อย่างมีนัยสำคัญ [2], [11]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัล

งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศสะท้อนให้เห็นแนวโน้มการพัฒนาโปรแกรมหรือชุดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัล โดยมุ่งเน้นการบูรณาการทักษะด้านเทคโนโลยี การคิดวิเคราะห์ และคุณธรรม จริยธรรม งานวิจัยในประเทศไทยพบว่า โปรแกรมที่พัฒนามาจากทฤษฎีการเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมอย่างเป็นระบบ สามารถยกระดับความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลของเยาวชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [12] ในด้านการพัฒนาระบบโปรแกรมและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ Plass, Homer และ Kinzer (2015) พบว่า เกมดิจิทัลที่ออกแบบตามหลักการสอนสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในบริบทดิจิทัลได้อย่างมีนัยสำคัญ [1] ขณะที่ ปีพัฒนาธนวศ์ [11] พบว่า โปรแกรมที่ใช้เทคโนโลยีเชิงโต้ตอบมีผลต่อการพัฒนาทักษะดิจิทัลของเยาวชนอย่างมีนัยสำคัญ [12] ในระดับสากล รายงานการวิจัยร่วมสมัยยังเน้นย้ำความสำคัญของการพัฒนาทักษะพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ควบคู่กับการรู้เท่าทันสื่อและข้อมูล โดยชี้ว่าการเรียนรู้ด้านดิจิทัลที่มีคุณภาพควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีส่วนร่วมในสังคมออนไลน์อย่างรับผิดชอบ [13], [6]

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 3 ประเภท ได้แก่ 1) แบบสำรวจความสนใจรูปแบบเกมที่ต้องการเล่นของเยาวชน 2) แบบวัดความรู้การรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 3) สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์ "ตะลุยอวกาศพิชิตโลกดิจิทัล" พัฒนาด้วยซอฟต์แวร์ Construct 3

1.1 แบบวัดความรู้การรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21

แบบวัดดังกล่าวพัฒนาขึ้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เท่าทันทางดิจิทัลและคุณลักษณะของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 โดยผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริง

1.2 สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์ "ตะลุยอวกาศพิชิตโลกดิจิทัล"

สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยเป็นเกมออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้ซอฟต์แวร์ Construct 3 บนพื้นฐานของแนวคิดการเรียนรู้ด้วยเกม (Game-Based Learning) ทฤษฎีการควบคุมตนเอง (Self-Regulation Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) Construct 3 ในการสร้างเกม "ตะลุยอวกาศพิชิตโลกดิจิทัล" ซึ่งในเกมประกอบไปด้วย 8 ด้านดังนี้

- 1) เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity)
- 2) การบริหารจัดการเวลาบนโลกดิจิทัล (Screen Time Management)
- 3) การจัดการการกลั่นแกล้งบนไซเบอร์ (Cyberbullying Management)
- 4) การจัดการความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย (Cybersecurity Management)
- 5) การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management)
- 6) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)
- 7) ร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprints)
- 8) ความเห็นอกเห็นใจและสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้อื่นทางดิจิทัล (Digital Empathy)
- 9) ซึ่งทั้ง 8 ด้าน ผ่านกระบวนการออกแบบ พัฒนา ตรวจสอบ และปรับปรุงโดยผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อให้มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและวัตถุประสงค์การวิจัย ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จำนวนทั้งสิ้น 58,973 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์ จำนวน 397 คน ซึ่งได้มาจากการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากรที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้สูตรของ Yamane (1973) และดำเนินการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่าง 397 คน นี้ใช้เป็นกลุ่มเดียวกันทั้งในการสำรวจความสนใจรูปแบบเกม (ระยะที่ 1) และในการทดลองใช้สื่อเกมออนไลน์เพื่อเปรียบเทียบผลก่อน-หลัง (ระยะที่ 3) สำหรับนิยามศัพท์ คำว่า "เยาวชนในศตวรรษที่ 21" ในงานวิจัยนี้ หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบุรีรัมย์

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ให้ระบุขั้นตอน หรือระยะที่ดำเนินการวิจัยเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเรียงตามลำดับดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้เท่าทันทางดิจิทัล เยาวชนในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือวิจัย

ระยะที่ 2 การออกแบบเนื้อหาตามทฤษฎีการเรียนรู้และพัฒนาสื่อ

ออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้บนพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยเกม (Game-based Learning) ทฤษฎีการควบคุมตนเอง (Self-Regulation Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) จากนั้นสร้างแบบวัดความรู้การรู้เท่าทันทางดิจิทัล และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์ด้วยซอฟต์แวร์ Construct 3 นำเครื่องมือทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พร้อมปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ระยะที่ 3 การทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบวัดความรู้การรู้เท่าทันทางดิจิทัลไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้สื่อ (Pre-test) จากนั้นดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างใช้สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมออนไลน์ "ตะลุยอวกาศพิชิตโลกดิจิทัล" ที่พัฒนาด้วยซอฟต์แวร์ Construct 3 และทำการทดสอบหลังการใช้สื่อ (Post-test)

ระยะที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ด้วยสถิติที่เหมาะสม จากนั้นสรุปผล อภิปรายผล และจัดทำรายงานผลการวิจัย

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

4.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่ออธิบายระดับการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่าง

4.2 สถิติสำหรับหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด

4.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบค่าเฉลี่ยแบบกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (Dependent Samples t-test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้โปรแกรม

ผลการวิจัย

ในการเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลสำรวจความสนใจกับเกมที่ต้องการเล่น

ตอนที่ 2 ผลการประเมินโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21

ตอนที่ 1 ผลสำรวจความสนใจกับเกมที่ต้องการเล่นของเยาวชนในจังหวัดบุรีรัมย์

หมวดหมู่เกม	ระดับความสนใจ		
	$\bar{X}$	SD.	ความหมาย
ACTION GAMES เกมแอคชั่น	4.82	0.60	สนใจมากที่สุด
ADVENTURE GAMES เกมผจญภัย	4.96	0.52	สนใจมากที่สุด
RPG GAMES เกมสวมบทบาท	4.21	0.61	สนใจมาก
EDUCATIONAL GAMES เกมการศึกษา	2.31	0.62	สนใจน้อย
FIGHTING GAMES เกมต่อสู้	4.77	0.61	สนใจมากที่สุด
MULTIPLAYER GAMES เกมผู้เล่นหลายคน	4.43	0.59	สนใจมาก
MUSIC GAMES เกมดนตรี	4.48	0.64	สนใจมาก
PUZZLE GAMES เกมปริศนา	4.35	0.62	สนใจมาก
SHOOTING GAMES เกมยิงปืน	4.18	0.63	สนใจมาก
RACING GAMES เกมแข่งรถ	4.54	0.67	สนใจมากที่สุด
PLAY SPORT GAMES เกมเล่นกีฬา	4.67	0.60	สนใจมากที่สุด
STRATEGY GAMES เกมกลยุทธ์	4.32	0.72	สนใจมาก
OTHER FREE GAMES เกมอื่น ๆ	4.28	0.84	สนใจมาก
รวมเฉลี่ย	4.33	0.64	สนใจมาก

จากตาราง 1 พบว่า ความสนใจกับเกมที่ต้องการเล่นของเยาวชนในจังหวัดบุรีรัมย์ คือ หมาดหมูเกมเกี่ยวกับ ADVENTURE GAMES เกมผจญภัย ($\bar{X} = 4.96$, $SD. = 0.52$) รองลงมาคือหมาดหมูเกมเกี่ยวกับ ACTION GAMES เกมแอคชั่น ($\bar{X} = 4.82$, $SD. = 0.60$) และหมาดหมูเกมเกี่ยวกับ FIGHTING GAMES เกมต่อสู้ ($\bar{X} = 4.77$, $SD. = 0.61$) ตามลำดับ ส่วนหมาดหมูเกมเกี่ยวกับ EDUCATIONAL GAMES เกมการศึกษา เป็นเกมที่เยาวชนให้ความสนใจน้อย ($\bar{X} = 2.31$, $SD. = 0.62$)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านที่มีต่อโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	SD.	แปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.40	0.89	มาก
1.4 ความทันสมัยของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
1.7 ความเหมาะสมของคำถามในแบบวัดการรู้เท่าทันทางดิจิทัล	4.80	0.45	มากที่สุด
1.8 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
1.9 เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.80	0.45	มากที่สุด
1.10 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.11 ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.20	0.84	มาก
1.12 ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.68	0.48	มากที่สุด
2. ด้านคุณภาพสื่อ			
2.1 ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.60	0.55	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.40	0.89	มาก
2.5 ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	4.8	0.45	มากที่สุด
2.6 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.7 การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.8 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2.9 ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.10 ภาพในวิดิทัศน์ มีความคมชัด	4.80	0.45	มากที่สุด
2.11 เสียงในวิดิทัศน์ มีความชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.12 ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.13 ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.14 การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก	4.40	0.55	มาก
2.15 ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม	4.60	0.55	มากที่สุด
2.16 วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบฝึกหัด	4.20	0.84	มาก
2.17 บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.18 ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ หน้าที่อุปสรรค, หน้าที่จัดทำ	4.00	1.00	มาก
2.19 หน้าออกจากโปรแกรม	4.20	0.84	มาก

ตอนที่ 2 ผลการประเมินโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	SD.	แปลความหมาย
2.20 โปรแกรมนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่การเรียนรู้ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.67	0.44	มากที่สุด

หมายเหตุ : ความหมายระดับความคิดเห็น 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้านประกอบด้วยด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพสื่อ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$) และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$)

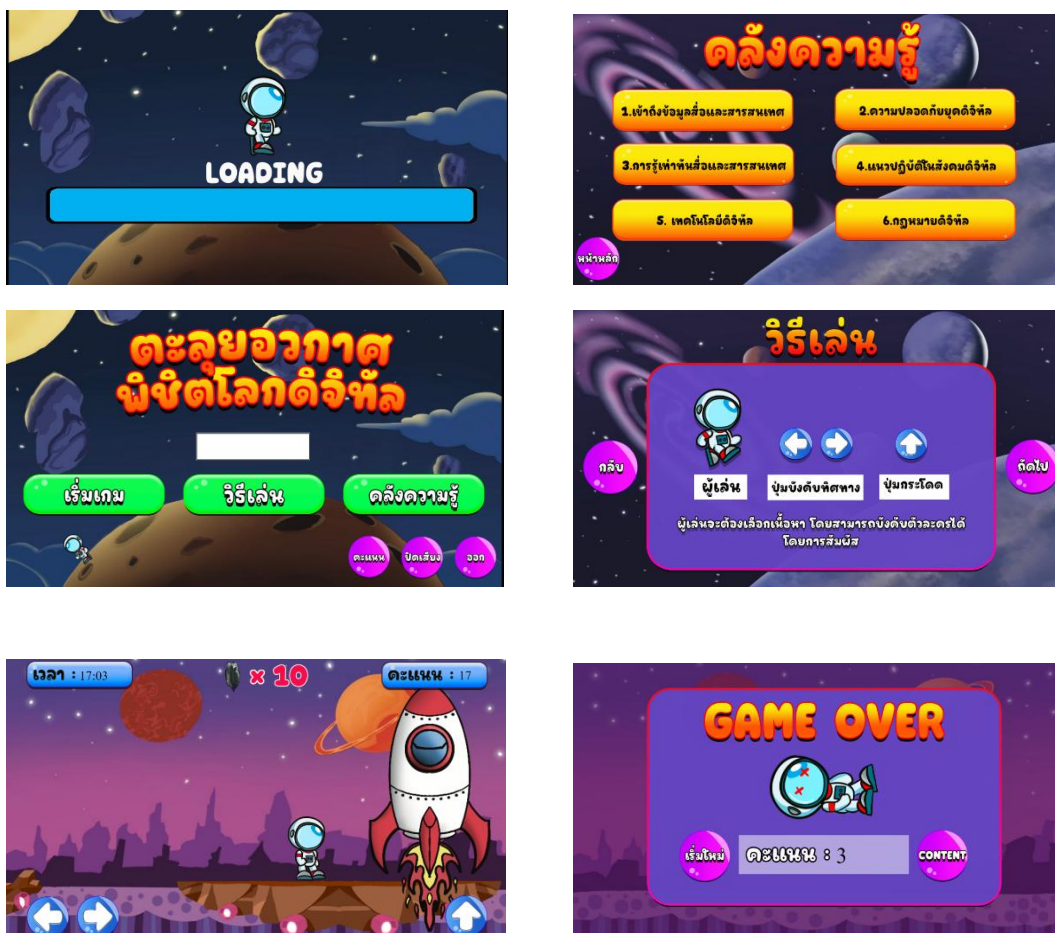
สามารถสแกน QR code ด้านล่างนี้เพื่อเล่นเกม



หรือคลิกที่ลิงก์นี้

https://atchaboontoed.github.io/space-conquer-the-digital-world5/space-conquer-the-digital-world5/?fbclid=IwAR3bgn1Q1GrKR-Wnvhltdx1W_scF1_o21FNUkXTL1xHDUF65S4QFXT7DI0

ภาพตัวอย่างโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เท่าทันทางดิจิทัล



ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้เท่าทันดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21

การทดลอง	<i>n</i>	$\bar{X}$	SD.	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
ก่อนการใช้โปรแกรม	397	21.02	7.24	15.69	396	.000
หลังเรียนการใช้โปรแกรม	397	27.84	6.83			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนของนักเรียนหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมการเรียนรู้เท่าทันดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 สูงกว่าคะแนนก่อนการใช้โปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 สามารถอภิปรายผลได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ประการแรก ผลการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 พบว่า โปรแกรมมีความเหมาะสมและมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งในด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพสื่อ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการพัฒนาโปรแกรมที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การศึกษาทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบเนื้อหาและกิจกรรม ไปจนถึงการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ มีส่วนสำคัญต่อคุณภาพของโปรแกรม ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาโปรแกรมที่เน้นการมีทฤษฎีรองรับ การตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง และการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการพัฒนาโปรแกรมทางการศึกษา [3], [7]

นอกจากนี้ การออกแบบโปรแกรมในรูปแบบเกมออนไลน์ที่สอดคล้องกับความสนใจของเยาวชน โดยเฉพาะเกมแนวผจญภัยและเกมแอคชั่น ซึ่งเป็นประเภทเกมที่เยาวชนให้ความสนใจในระดับสูง ส่งผลให้โปรแกรมมีความน่าสนใจและเอื้อต่อการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การสอดแทรกเนื้อหาการรู้เท่าทันทางดิจิทัลในแต่ละด่านของเกม ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกและการเรียนรู้ด้วยเกม (Game-Based Learning) ที่ชี้ว่าเกมการศึกษาสามารถเพิ่มแรงจูงใจและความตั้งใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [4], [8]

ประการที่สอง ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม พบว่าคะแนนการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนหลังการใช้โปรแกรมสูงกว่าก่อนการใช้โปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากการที่โปรแกรมถูกออกแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับการใช้งานสื่อดิจิทัลในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนต้องคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในแต่ละด่านของเกม ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการควบคุมตนเองในการใช้สื่อดิจิทัล [9]

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) ซึ่งอธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล พฤติกรรม และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะบทบาทของการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและการเสริมแรงเชิงบวก ในกรณีของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงผ่านการผ่านด่าน การได้รับคะแนน และการเป็นผู้ชนะในเกม ซึ่งช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจและความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ส่งผลต่อการพัฒนาพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลอย่างเหมาะสม [10]

เมื่อพิจารณาในภาพรวม ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันทางดิจิทัลที่บูรณาการแนวคิดด้านการจัดการเทคโนโลยี ทฤษฎีการเรียนรู้ และรูปแบบการเรียนรู้ด้วยเกม สามารถตอบสนองต่อความต้องการและบริบทของเยาวชนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเหมาะสม โปรแกรมดังกล่าวไม่เพียงช่วยยกระดับการรู้เท่าทันทางดิจิทัลของเยาวชนเท่านั้น แต่ยังมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้หรือขยายผลในบริบททางการศึกษาอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการสร้างพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพในสังคมดิจิทัลต่อไป [4], [5]

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1.1 หน่วยงานทางการศึกษาและสถานศึกษาควรนำโปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันทางดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเยาวชนในระดับชั้นต่าง ๆ โดยเฉพาะในรูปแบบกิจกรรมเสริม

หลักสูตรหรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อเสริมสร้างทักษะการใช้สื่อดิจิทัลอย่างปลอดภัย มีวิจารณญาณ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

1.2 ครูผู้สอนควรบูรณาการแนวทางการรู้เท่าทันทางดิจิทัลและความฉลาดทางดิจิทัลเข้ากับการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยใช้สื่อและกิจกรรมเชิงโต้ตอบ เช่น เกมการศึกษา สถานการณ์จำลอง หรือกิจกรรมอภิปราย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจจากสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับการใช้งานสื่อดิจิทัลในชีวิตจริง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมการรู้เท่าทันทางดิจิทัลในระยะยาว เพื่อประเมินความคงทนของผลลัพธ์ด้านความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลของเยาวชน หลังจากสิ้นสุดการใช้โปรแกรมไปแล้วระยะหนึ่ง

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปอาจขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังเยาวชนในระดับการศึกษาอื่น ๆ หรือบริบทพื้นที่ที่แตกต่างกัน เช่น โรงเรียนในเขตเมืองและชนบท เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมและเพิ่มความทั่วไปของผลการวิจัย

2.3 ควรมีการพัฒนาและทดสอบรูปแบบโปรแกรมหรือสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น เช่น โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือแพลตฟอร์มออนไลน์รูปแบบใหม่ เพื่อรองรับพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีของเยาวชนที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

- [1] DataReportal, "Digital 2025: Thailand," Kepios, Singapore, 2025. [Online]. Available: <https://datareportal.com>. [Accessed: Jun. 18, 2026].
- [2] Ministry of Digital Economy and Society, "Thailand digital economy and society development plan," Ministry of Digital Economy and Society, Bangkok, Thailand, 2023. [Online]. Available: <https://www.mdes.go.th>. [Accessed: Jun. 18, 2026].
- [3] UNESCO, "Media and information literacy: Policy and strategy guidelines," UNESCO, Paris, France, 2023. [Online]. Available: <https://unesdoc.unesco.org>. [Accessed: Jun. 18, 2026].
- [4] K. Eyal, A. Schnauber-Stockmann, and T. Karnowski, "Characteristics and outcomes of in-school digital media literacy interventions: A systematic review," *J. Media Literacy Educ.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–18, 2024.
- [5] DQ Institute, "Digital intelligence (DQ) framework," DQ Institute, Singapore, 2022. [Online]. Available: <https://www.dqinstitute.org>. [Accessed: Jun. 18, 2026].
- [6] Office of the Basic Education Commission, "Report on the status of media and digital literacy of Thai youth," Ministry of Education, Bangkok, Thailand, 2025. (in Thai)
- [7] UNESCO, "Media and information literacy and digital competencies in education," UNESCO, Paris, France, 2024.
- [8] DQ Institute, "Child online safety index (COSI) 2023 report," DQ Institute, Singapore, 2023. [Online]. Available: <https://www.dqinstitute.org>. [Accessed: Jun. 18, 2026].
- [9] J. Zimmerman, "Self-regulated learning and academic achievement: An overview," *Educ. Psychologist*, vol. 45, no. 1, pp. 1–8, Jan. 2019.
- [10] A. Bandura, *Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 1986.
- [11] R. Plass, B. Homer, and C. Kinzer, "Foundations of game-based learning," *Educ. Psychologist*, vol. 50, no. 4, pp. 258–283, Oct. 2015.

- [12] W. Pipattanathanuwong, “Development of a digital intelligence enhancement program for youth,” *J. Educ.*, vol. 45, no. 2, pp. 123–140, 2021. (in Thai)
- [13] OECD, “Global competence and digital citizenship,” OECD Publishing, Paris, France, 2022. [Online]. Available: <https://www.oecd.org>. [Accessed: Jun. 18, 2026].

ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล

Seasonal Tourist Attraction Recommendation System for Loei Province

อานัส บงแก้ว^{1*}, อธิชัย อินลูปะ² และ จิตราภา คนฉลาด³

Arnas Bongkaew^{1*}, Ittichai Inlupet² and Jittrapa Khonchalad³

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย^{1*,2,3}

Information Technology, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University^{1*,2,3}

E-Mail : koonqmon@gmail.com^{1*}, Ittichai.inl@lru.ac.th², jittrapa.kon@lru.ac.th³

(Received : March 10, 2026; Revised : April 10, 2026; Accepted : June 15, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยที่เหมาะสมตามฤดูกาล 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และ 3) ประเมินประสิทธิภาพของระบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มจากประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เว็บแอปพลิเคชันระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยที่เหมาะสมตามฤดูกาล ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP, HTML, CSS และ JavaScript ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ระบบมีความสามารถในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวสอดคล้องกับฤดูกาล (ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว) และรายการอาหาร พร้อมทั้งบูรณาการ Google Maps API เพื่อแสดงแผนที่นำทาง และมีระบบรีวิวสถานที่ท่องเที่ยว 2) ผลการประเมินความพึงพอใจ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, SD. = 0.55) โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความสอดคล้องของสถานที่ท่องเที่ยวกับฤดูกาลที่แนะนำ ($\bar{X} = 4.60$) รองลงมาคือความง่ายและความรวดเร็วในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว ($\bar{X} = 4.55$) 3) ผลการประเมินประสิทธิภาพ จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ประสิทธิภาพของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, SD. = 0.54) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Functional) ($\bar{X} = 4.33$) รองลงมาคือด้านความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement) ($\bar{X} = 4.27$)

คำสำคัญ : ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว, จังหวัดเลย, ฤดูกาล, เว็บแอปพลิเคชัน, Google Maps API

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) develop a seasonal tourist attraction recommendation system for Loei Province; 2) evaluate user satisfaction; and 3) assess the efficiency of the system. The sample consisted of 30 Information Technology students from the Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, selected through random sampling from the population. The research instruments included a web application for the tourist attraction recommendation system, a satisfaction questionnaire, and an efficiency evaluation form assessed by three experts. The statistics used for data analysis were mean ($\bar{X}$) and standard deviation (SD.).

The research findings revealed that: 1) the seasonal tourist attraction recommendation system for Loei Province was developed as a web application using PHP, HTML, CSS, and JavaScript together with a MySQL database. The system could recommend tourist attractions according to seasons, including summer, rainy season, and winter, as well as by district. It also integrated Google

Maps API to display navigation maps and included a tourist attraction review system; 2) the user satisfaction evaluation showed that overall satisfaction with the system was at a high level ($\bar{X} = 4.50$, $SD. = 0.55$). The item with the highest mean score was the consistency of tourist attractions with the recommended season ($\bar{X} = 4.60$), followed by the ease and speed of searching for tourist attractions ($\bar{X} = 4.55$); and 3) the efficiency evaluation by experts showed that the overall efficiency of the system was at a high level ($\bar{X} = 4.05$, $SD. = 0.54$). The aspect with the highest mean score was functional capability ($\bar{X} = 4.33$), followed by functional requirements ($\bar{X} = 4.27$).

Keywords : Tourist Attraction Recommendation System, Loei Province, Seasons, Web Application, Google Maps API

บทนำ

จังหวัดเลย เป็นจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวสูงและมีเอกลักษณ์โดดเด่นทางภูมิศาสตร์ เนื่องจากตั้งอยู่ท่ามกลางขุนเขาน้อยใหญ่สลับซับซ้อน ส่งผลให้มีภูมิอากาศหนาวเย็นและมีหมอกปกคลุมอยู่เสมอ จนได้รับการขนานนามว่ามีลักษณะดินฟ้าอากาศคล้ายคลึงกับภาคเหนือของประเทศไทย จังหวัดเลยอุดมไปด้วยแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สำคัญและเป็นที่รู้จักกันดีระดับประเทศ เช่น อุทยานแห่งชาติภูกระดึง อุทยานแห่งชาติภูเรือ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ซึ่งล้วนมีความหลากหลายของระบบนิเวศและพรรณไม้หายากชนิด มนต์เสน่ห์ของการท่องเที่ยวในจังหวัดเลยมีความสวยงามที่แปรเปลี่ยนไปตาม "ฤดูกาล" ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนการเดินทางเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ที่ดีที่สุด ฤดูหนาว (ประมาณเดือนตุลาคม – มีนาคม) เป็นช่วงเวลาที่ได้รับความนิยมสูงสุด นักท่องเที่ยวนิยมเดินทางมาสัมผัสอากาศที่หนาวเย็นที่สุดในประเทศ โดยเฉพาะบนยอดภูเรือที่มักเกิดปรากฏการณ์น้ำค้างแข็งหรือ "แม่คะนิ้ง" รวมถึงไฮไลท์สำคัญอย่างทุ่งดอกนางพญาเสือโคร่งที่ภูมอโล ซึ่งจะบานสะพรั่งในช่วงกลางเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ฤดูร้อน (ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม) เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการชมดอกไม้ป่าหายาก เช่น ดอกกุหลาบป่าบนภูกระดึงที่จะบานสะพรั่งในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน นอกจากนี้ยังเป็นช่วงที่ระดับน้ำในแม่น้ำโขงลดลง ทำให้มองเห็นเกาะแก่งหินที่ "แก่งคุดคู้" อำเภอเชียงคาน ได้อย่างชัดเจนและสวยงาม ฤดูฝน (ประมาณเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม) แม้จะเป็นช่วงที่อุทยานบางแห่งปิดพักฟื้นสภาพป่า แต่ธรรมชาติจะมีความเขียวขจีสดชื่น และมีงานประเพณีบุญหลวงและการละเล่นผีตาโขนที่อำเภอด่านซ้าย ซึ่งจัดขึ้นในช่วงเดือนมิถุนายนหรือกรกฎาคมของทุกปี [1]

อย่างไรก็ตามปัญหาสำคัญที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ประสบคือ ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวที่กระจัดกระจายและขาดการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดการแนะนำช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเยี่ยมชมสถานที่แต่ละแห่ง ส่งผลให้นักท่องเที่ยวอาจพลาดโอกาสสัมผัสความงามในช่วงเวลาที่สมบูรณ์ที่สุด หรือเดินทางไปท่องเที่ยวในช่วงที่สถานที่ปิดทำการ ทำให้การเดินทางไม่คุ้มค่าและเสียเวลา [2] การเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวผ่านเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้นักท่องเที่ยวได้เห็นข้อมูลที่ชัดเจน จะช่วยสร้างแรงจูงใจเพื่อการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวยังสถานที่จริง [3]

แม้ในปัจจุบันจะมีเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาเป็นโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Model: LLM) เช่น Gemini และ ChatGPT เข้ามามีบทบาทในการค้นหาข้อมูลวางแผนการท่องเที่ยว แต่ยังมีข้อจำกัดสำคัญที่ทำให้ LLM ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้อย่างครบถ้วน โดยเฉพาะปัญหาการดกหล่นของข้อมูลเฉพาะพื้นที่และการแนะนำที่ไม่สอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่อย่างแท้จริง เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศหรือสถานะปัจจุบันของแหล่งท่องเที่ยวในท้องถิ่น ซึ่งข้อมูลจาก LLM อาจแนะนำแผนการเดินทางที่ไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง นอกจากนี้แอปพลิเคชันการท่องเที่ยวที่นิยมในปัจจุบันแม้จะมีความโดดเด่นด้านข้อมูลเชิงปริมาณและตำแหน่งในแผนที่ แต่ในบางแอปพลิเคชันยังขาดการนำเสนอข้อมูลในการคัดกรอง

ตามฤดูกาลและเงื่อนไขเฉพาะตัวของพื้นที่อย่างเป็นระบบ ทำให้นักท่องเที่ยวต้องใช้เวลาในการตรวจสอบข้อมูลซ้ำซ้อนจากหลายแหล่ง

ด้วยเหตุนี้ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล จึงถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และ Google Map Api เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ และสอดคล้องกับช่วงเวลาเดินทาง ระบบจะทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ตำแหน่งแผนที่ และเส้นทางเดินทาง เพื่อให้ นักท่องเที่ยวสามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลา และได้รับประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการในทุกฤดูกาล

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันและ Google Map Api สำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยที่เหมาะสมตามฤดูกาล
- 1.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล
- 1.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วสันต์ กานต์วรรัตน์ [4] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง อิทธิพลของรีวิวออนไลน์ที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของรีวิวออนไลน์และพฤติกรรมการเลือกใช้บริการโรงแรมในเขตกรุงเทพมหานคร การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ เก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 400 คนที่อ่านรีวิวออนไลน์ก่อนตัดสินใจเข้าพัก และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า อิทธิพลของรีวิวออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญสูงสุดคือ ความน่าเชื่อถือของการรีวิว ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์อิทธิพลพบว่าปัจจัยด้านรีวิวออนไลน์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านเนื้อหา และด้านความน่าเชื่อถือ ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงแรมอย่างมีนัยสำคัญ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมากที่สุดคือ ด้านรูปแบบการนำเสนอของการรีวิว รองลงมาคือความน่าเชื่อถือ และเนื้อหา ตามลำดับ

กันยารัตน์ อารีย์วงศ์กุล และคณะ [5] ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบออนไลน์แนะนำเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดอ่างทอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบแนะนำเส้นทางท่องเที่ยวที่ช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น งานวิจัยนี้ใช้กระบวนการพัฒนาตามวงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) รูปแบบ Waterfall Model 6 ขั้นตอน โดยใช้ภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมืออย่าง Google Maps ในการแสดงพิกัด ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความโดดเด่นในการแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ระหว่างเส้นทาง โดยระบบจะทำการเรียงลำดับสถานที่จากระยะทางที่ใกล้กับตำแหน่งของผู้ใช้ เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกจุดหมายปลายทาง ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของระบบจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ 5 ท่าน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.54) ในขณะที่ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน 30 คน พบว่ามีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.46) โดยด้านที่ผู้ใช้ให้คะแนนสูงสุดคือ ด้านการแสดงผลข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (ค่าเฉลี่ย 4.47) งานวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีระบบแนะนำออนไลน์สามารถช่วยส่งเสริมให้แหล่งท่องเที่ยวชุมชนที่เข้าถึงได้ยากเป็นที่รู้จักมากขึ้น และช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจการท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่นได้อย่างยั่งยืน

ชูศักดิ์ ยาทองไชย และคณะ [6] ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดบุรีรัมย์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบดังกล่าว การวิจัยนี้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตามวงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) โดยใช้เทคนิคการกรองแบบอิงเนื้อหา (Content-based Filtering) ร่วมกับ

อัลกอริทึม Naïve Bayes เพื่อหาค่าความคล้ายคลึงระหว่างเนื้อหาสถานที่ท่องเที่ยวและความสนใจของนักท่องเที่ยว และใช้วิธีผลรวมค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighted Sum Method) ในการทำนายและจัดลำดับสถานที่ที่แนะนำร่วมกับปัจจัยด้านระยะทาง ระบบถูกพัฒนาด้วย Ionic Framework, Angular Framework และ Node.js เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวได้ตรงตามความสนใจเฉพาะบุคคลและช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ จำนวน 40 คน พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.26) ทั้งในด้านการออกแบบเพื่อการใช้งานและด้านการใช้งานประโยชน์ใช้สอย งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีการแนะนำข้อมูลส่วนบุคคลมาใช้มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการเดินทางและส่งเสริมการท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่น

วิรัช กาฬภักดิ์ และ เยวเรศ กาฬภักดิ์ [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมเสมือนจริง ปากน้ำโพ เขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมเสมือนจริงในเขตพื้นที่ดังกล่าว, การวิจัยนี้ใช้วงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) แบบ Adapted Waterfall Model ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวที่เคยและไม่เคยเดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่ จำนวน 400 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.61) โดยด้านที่ผู้ใช้งานให้การประเมินประสิทธิภาพสูงสุดคือ ด้านการใช้ประโยชน์และนำไปใช้งาน ทั้งนี้ ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนผู้ดูแลระบบและส่วนนักท่องเที่ยว ซึ่งสามารถนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวได้ 5 รูปแบบ ได้แก่ ภาพเสมือนจริง 360 องศา, ภาพถ่าย 2 มิติ, วิดีโอ, ไฟล์เอกสารข้อมูล และตำแหน่งพิกัดบน Google Maps

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ว่าระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพควรเป็นมากกว่าเครื่องมือแสดงข้อมูลทั่วไป ต้องทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวางแผนการเดินทางที่บูรณาการทั้งด้านข้อมูลที่นำเสนอเชื่อถือและดึงดูดใจ โดยระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวสามารถนำเสนอผ่านสื่อหลากหลายรูปแบบและมีข้อมูลที่พิกัดที่แม่นยำเพื่อสร้างความมั่นใจแก่นักท่องเที่ยว ในขณะที่ระบบต้องสามารถประมวลผลข้อมูลผ่านอัลกอริทึมการกรองเนื้อหาเพื่อแนะนำสถานที่ตามความสนใจเฉพาะบุคคล ควบคู่ไปกับการจัดลำดับสถานที่ตามระยะทางจริงเพื่อให้เกิดการเดินทางที่มีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ระบบยังต้องให้ความสำคัญกับกระบวนการพัฒนาที่เป็นมาตรฐานและเน้นการใช้งานจริง โดยแยกส่วนการจัดการข้อมูลระหว่างผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจและแบบประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ

1.1 แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลย ผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน IOC อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.0

1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 83 คน

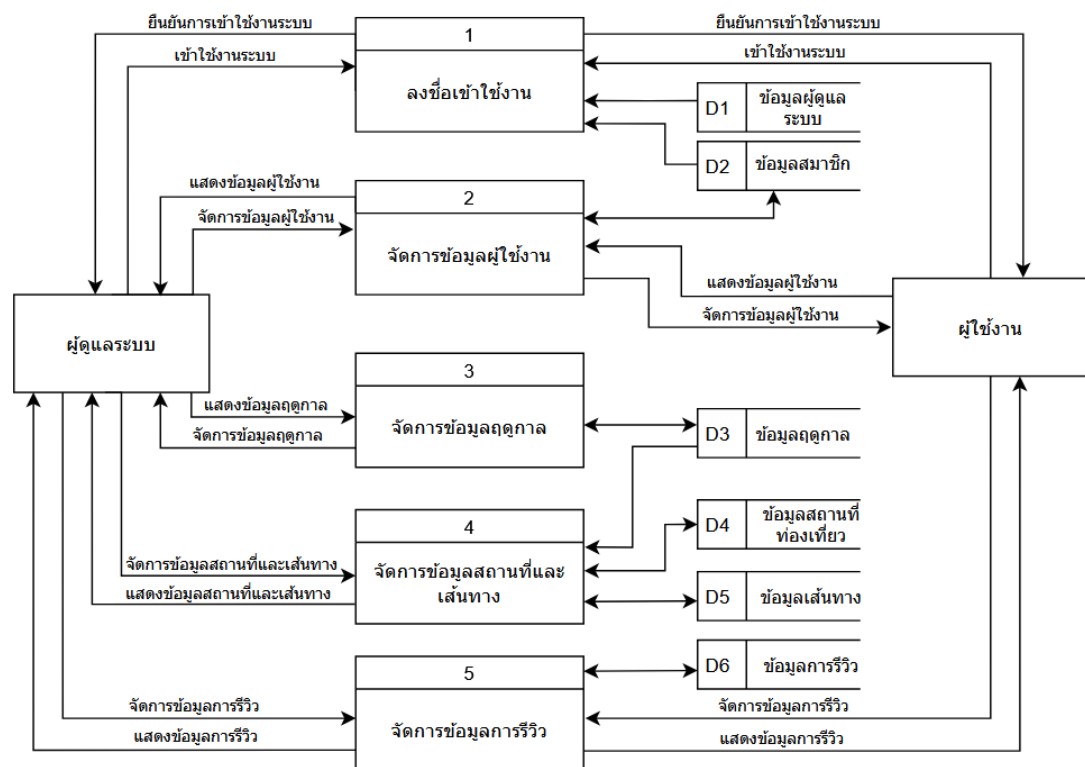
2.2 กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกแบบสุ่มจากประชากรนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความสามารถการใช้งานในเชิงเทคนิค

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการ (Data Collection & Analysis) โดยผู้วิจัยเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์และพัฒนา ดังนี้

- 1) ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวทั้ง 14 อำเภอของจังหวัดเลย
- 2) ข้อมูลฤดูกาลและสภาพภูมิอากาศ และศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในแต่ละฤดูกาล เพื่อจัดกลุ่มสถานที่ท่องเที่ยวให้สอดคล้องกัน
- 3) ศึกษาเครื่องมือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ดังนี้ (1) ภาษาโปรแกรม PHP (Server-Side), HTML, CSS, JavaScript (Front-end) (2) ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และ phpMyAdmin (3) ซอฟต์แวร์จำลองเซิร์ฟเวอร์ XAMPP (4) ส่วนเสริมการแสดงผลและแผนที่ Bootstrap Framework และ Google Maps API

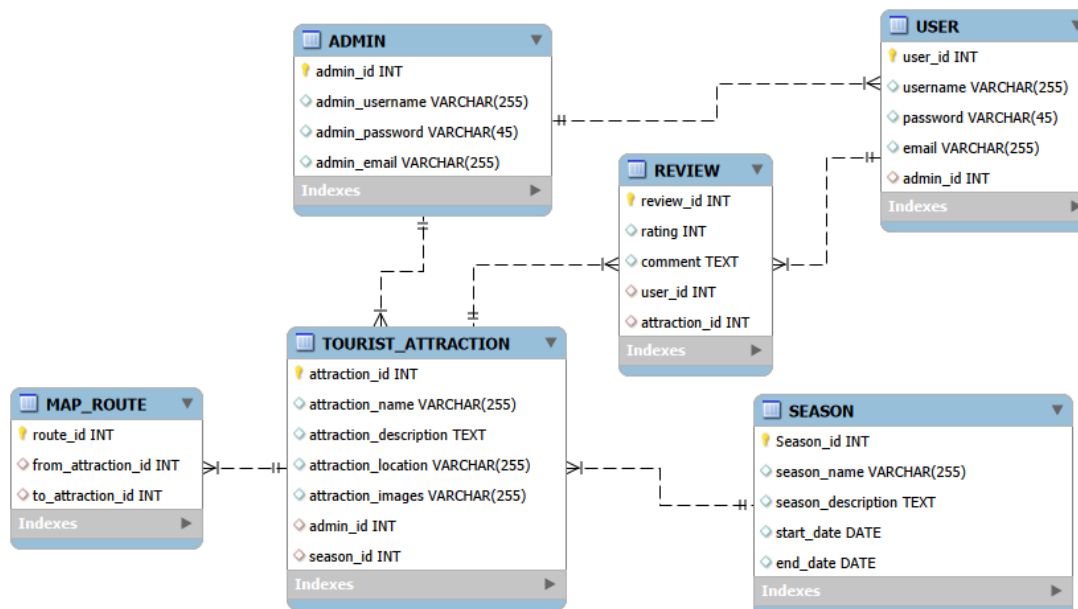
3.2 ออกแบบระบบ (System Design) ออกแบบโครงสร้างระบบผ่านแผนภาพต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ได้แก่ 1) แผนภาพผังงาน (Flow Chart Diagram) เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ และ 2) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลระหว่างผู้ใช้งาน (User) ผู้ดูแลระบบ (Admin) และข้อมูลในระบบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลย

3.3 ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) โดยจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อกำหนดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ 1) แฟ้มข้อมูลผู้ดูแล (ADMIN) 2) แฟ้มข้อมูลผู้ใช้งาน (USER) 3) แฟ้มข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (TOURIST_ATTRACTION) 4) แฟ้มข้อมูลรีวิว (REVIEW) 5) แฟ้มข้อมูลฤดูกาล

(SEASON) และ 6) เพิ่มข้อมูลเส้นทาง (MAP_ROUTE) โดยมีแผนภาพความสัมพันธ์ข้อมูล (ER Diagram) แสดงการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูล ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพความสัมพันธ์ข้อมูลระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลย

3.4 พัฒนาระบบ (System Implementation) ดำเนินการเขียนโปรแกรมตามที่ออกแบบไว้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ส่วนหน้า (Front-end) หน้าแรก หน้าแสดงสถานที่ตามฤดูกาล หน้าสมัครสมาชิก และเข้าสู่ระบบ หน้าแสดงแผนที่ และหน้ารีวิว และ 2) ส่วนหลัง (Back-end) ระบบจัดการข้อมูลสถานที่สำหรับผู้ดูแลระบบ เช่น การเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว และการจัดการรีวิว

3.5 การทดสอบและการประเมินผล (Testing & Evaluation) ดังนี้ 1) การทดสอบระบบ โดยติดตั้งระบบและเปิดใช้งานผ่าน Apache และ MySQL เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการแสดงผลและการเชื่อมต่องานข้อมูล 2) การประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล โดยประเมินจากผู้ใช้งานในด้านการออกแบบและการใช้งาน โดยนำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) และ 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน โดยนำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

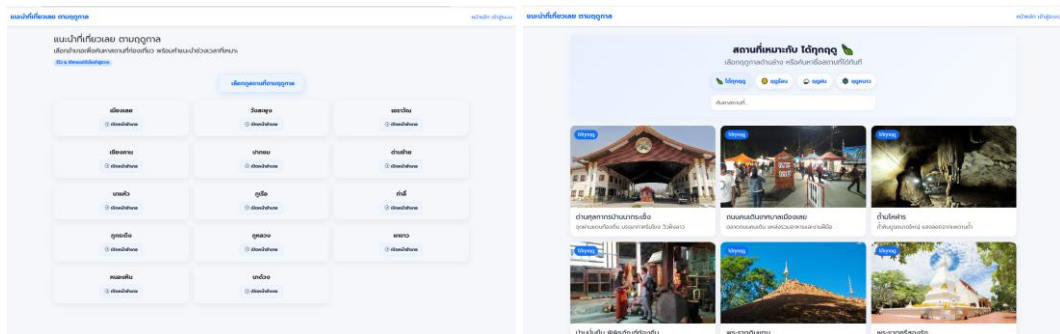
ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [8]

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

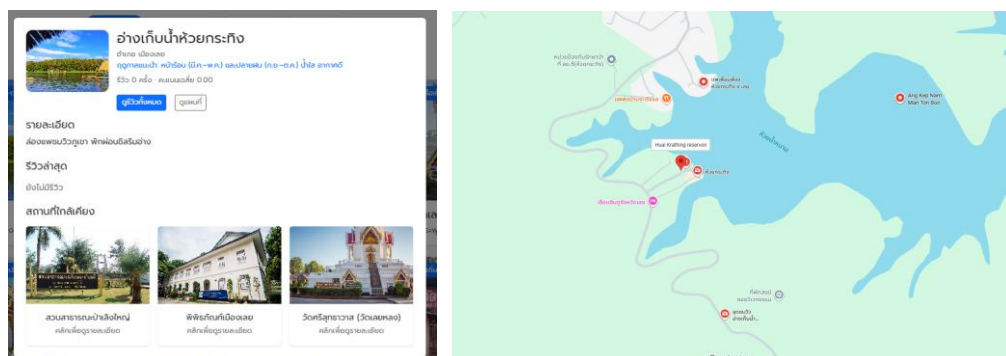
1. ผลการพัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยที่เหมาะสมตามฤดูกาล

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยใช้เทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์ประกอบด้วยภาษา PHP, HTML, CSS และ JavaScript ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถหลักในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่สัมพันธ์กับเงื่อนไขของฤดูกาล ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้ นอกจากนี้ ระบบยังมีการบูรณาการ Google Maps API เพื่อแสดงพิกัดที่ตั้งและแผนที่ของสถานที่ท่องเที่ยว ช่วยให้อีกท่องเที่ยวสามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฟังก์ชันการใช้งานสำหรับผู้ใช้อบรมคลุมตั้งแต่การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวตามฤดูกาลและตามรายอำเภอ การดูข้อมูลรายละเอียดสถานที่ และการร่วมรีวิวพร้อมให้คะแนนความพึงพอใจต่อสถานที่นั้น ๆ ในขณะที่ส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลสถานที่ ฤดูกาล และบริหารจัดการการรีวิวได้อย่างครบถ้วน แสดงดังภาพที่ 3-5



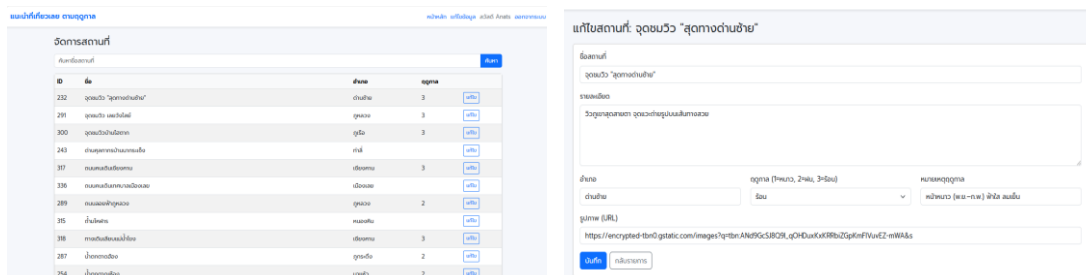
ภาพที่ 3 ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล

จากภาพที่ 3 ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) แสดงตัวอย่างส่วนหน้าเว็บ (Front-end) สำหรับผู้ใช้งาน หน้าแสดงสถานที่ท่องเที่ยวตามฤดูกาลรายอำเภอ และสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับฤดูกาลต่าง ๆ



ภาพที่ 4 แสดงข้อมูลรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวและแผนที่

จากภาพที่ 4 แสดงข้อมูลรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลการรีวิว สถานที่ใกล้เคียง และแผนที่ซึ่งบูรณาการร่วมกับ Google Maps API เพื่อช่วยในการนำทางและวางแผนการเดินทาง รวมถึงส่วนของการแสดงผลรีวิวและคะแนนความพึงพอใจต่อสถานที่นั้น ๆ จากผู้ใช้งาน



ภาพที่ 5 แสดงส่วนของผู้ดูแลระบบ (Back-end)

จากภาพที่ 5 แสดงส่วนของผู้ดูแลระบบ (Back-end) ของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว การจัดการข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว สามารถ เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล สถานที่ท่องเที่ยวทั้ง 14 อำเภอของจังหวัดเลย เพื่อให้ข้อมูลมีความทันสมัยอยู่เสมอ การจัดการข้อมูลฤดูกาล สามารถกำหนดและจัดการเงื่อนไขของสถานที่ท่องเที่ยวให้สัมพันธ์กับ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว เพื่อให้ระบบสามารถแนะนำสถานที่ได้อย่างถูกต้องตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และการบริหารจัดการการรีวิว เป็นส่วนที่ใช้สำหรับตรวจสอบและจัดการข้อมูลการรีวิว รวมถึงคะแนนความพึงพอใจที่นักท่องเที่ยวส่งเข้ามาในระบบ

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยที่เหมาะสมตามฤดูกาล

โดยเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน คัดเลือกแบบสุ่มจากประชากรนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ผลการประเมินถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ผลการประเมินความพึงพอใจแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 การใช้ขนาดตัวอักษรและรูปภาพที่เหมาะสม	4.45	0.54	มาก
1.2 การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและเหมาะสม	4.50	0.51	มาก
1.3 การจัดวางเมนูและองค์ประกอบต่าง ๆ เป็นระเบียบและใช้งานง่าย	4.40	0.48	มาก
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 ความสอดคล้องของสถานที่ท่องเที่ยวกับฤดูกาลที่แนะนำ	4.60	0.50	มากที่สุด
2.2 ความง่ายและความรวดเร็วในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว	4.55	0.65	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่แนะนำ	4.45	0.61	มาก
รวม	4.50	0.55	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยที่เหมาะสมตามฤดูกาล พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, $SD. = 0.55$) โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสอดคล้องของสถานที่ท่องเที่ยวกับฤดูกาลที่แนะนำ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $SD. = 0.50$) รองลงมาคือ ความง่ายและความรวดเร็วในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD. = 0.65$) และ การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและเหมาะสม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, $SD. = 0.51$) ตามลำดับ ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ การจัดวางเมนูและองค์ประกอบต่าง ๆ เป็นระเบียบและใช้งานง่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $SD. = 0.48$)

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล

โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผลการประเมินถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ผลการประเมินประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement)	4.27	0.55	มาก
ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Functional)	4.33	0.58	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.00	0.00	มาก
ด้านประสิทธิภาพและความเร็ว (Performance)	4.00	1.00	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security)	3.67	0.58	มาก
รวม	4.05	0.54	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเลยตามฤดูกาล โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, $SD. = 0.54$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Functional) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, $SD. = 0.58$) รองลงมาคือ ด้านความความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, $SD. = 0.55$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.67$, $SD. = 0.58$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL ร่วมกับการบูรณาการ Google Maps API สามารถแก้ปัญหาความกระจัดกระจายของข้อมูลและช่วยให้นักท่องเที่ยวเข้าถึงข้อมูลพิกัดที่ตั้งที่สัมพันธ์กับฤดูกาลทั้ง ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่าอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$) โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสอดคล้องของสถานที่ท่องเที่ยวกับฤดูกาลที่แนะนำ ($\bar{X} = 4.60$) ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของอัลกอริทึมการคัดเลือกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยระบบได้ใช้เกณฑ์การกรองข้อมูลแบบบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับเงื่อนไขทางฤดูกาลทำให้ระบบสามารถจับคู่คุณลักษณะเด่นของสถานที่ท่องเที่ยวเข้ากับปัจจัยแวดล้อมในแต่ละฤดูกาลได้อย่างแม่นยำ และระบบสามารถแก้ไขปัญหาการขาดข้อมูลช่วงเวลาที่เหมาะสมตามฤดูกาลในการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนเดช บุชบา และ พิมพ์ชนก สุวรรณศรี [9] ที่พบว่าการพัฒนา

เว็บไซต์แนะนำการท่องเที่ยวที่ระบุสถานที่ตามฤดูกาลและเทศกาลสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ในระดับมาก นอกจากนี้ความพึงพอใจในด้านความง่ายและความรวดเร็วในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ($\bar{X} = 4.55$) ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัทรพล เหลืองอร่าม และคณะ [10] ที่ระบุว่าระบบแนะนำช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดลำดับเนื้อหาและทำให้การวางแผนการเดินทางไม่ซับซ้อน

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$) โดยด้านที่มีคะแนนสูงสุดคือ ความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ ($\bar{X} = 4.33$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติโชค คัมครอง และคณะ [2] ที่พบว่าระบบที่บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้เข้าถึงข้อมูลพิกัดและรับคำแนะนำได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามผลการวิจัยชี้ให้เห็นประเด็นที่ควรพัฒนาต่อคือ ด้านการจัดวางเมนูองค์ประกอบ ($\bar{X} = 4.40$) และด้านการรักษาความปลอดภัย ($\bar{X} = 3.67$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

ข้อเสนอแนะ

การนำผลการวิจัยไปใช้ สามารถใช้เป็นเครื่องมือวางแผนการเดินทางที่มีประสิทธิภาพ ระบบที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถ เข้าถึงข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่สอดคล้องกับฤดูกาล ได้ในแหล่งเดียว เพื่อแก้ปัญหาข้อมูลกระจัดกระจายและเข้าถึงยาก ระบบนี้จะช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถตัดสินใจเลือกช่วงเวลาเดินทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อสัมผัสความงามของสถานที่ในจังหวัดเลย

การวิจัยในครั้งต่อไปควรพัฒนาต่อยอดเป็นแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) ที่สามารถเชื่อมต่อกับ API ข้อมูลสภาพอากาศภายนอกเพื่ออัปเดตข้อมูลแบบเรียลไทม์ รวมถึงการนำเทคนิคระบบแนะนำแบบเฉพาะบุคคลมาประยุกต์ใช้ เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีข้อจำกัดของระบบ ที่ข้อมูลขึ้นอยู่กับการจัดการของผู้ดูแลระบบเท่านั้น ไม่สามารถตอบสนองต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบันได้ทันที และหากต้องการพัฒนาระบบให้รองรับการขยายตัวในอนาคต ระบบควรได้รับการปรับปรุงให้รองรับสถาปัตยกรรมแบบ Microservices หรือการติดตั้งบน Cloud Platform ที่มีความสามารถในการขยายขนาดระบบอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้ระบบสามารถปรับตัวตาม Traffic ที่มีการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] Tourism Authority of Thailand, “Loei (Travel guide),” 2020. [Online]. Available: https://api.tat.or.th/upload/live/multimedia/9203/เลย_TH.pdf. [Accessed: Jun. 18, 2026]. (in Thai)
- [2] K. Khumkhong, U. Sirisukpoca, and P. Simalao, “Developing an AI-driven web application for tourist recommendations with a geographic information system: A case study of Ratchaburi province,” *J. Acad. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 43–55, 2025. (in Thai)
- [3] K. Jandum, S. Vachirasricirikul, and J. Jitwongnan, “A development of web application in 360-degree virtual reality to promote tourism in Kwan Phayao,” *J. Appl. Inf. Technol.*, vol. 8, no. 2, pp. 67–80, 2022. (in Thai)
- [4] W. Kantvorarat, “The influence of online reviews in tourists’ hotel selection consumption,” *J. Res. Development Inst. Bansomdejchaopraya Rajabhat Univ.*, vol. 10, no. 1, pp. 231–241, 2025. (in Thai)
- [5] K. Aliwongsakun, C. Wattatun, P. Liewtrakun, and R. Leerunnavarat, “Route community tourist attraction recommendation online system in Ang Thong province,” *J. Sci. Innov. Sustainable Development*, vol. 2, no. 2, pp. 22–31, 2020. (in Thai)
- [6] C. Yathongchai, W. Yathongchai, and K. Srisawat, “Mobile application for Buriram attraction recommendation,” *SciTech Res. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–18, 2024. (in Thai)
- [7] W. Karapukdee and Y. Karapukdee, “Web application development for virtual cultural attractions in Paknampo at Nakhon Sawan province area,” *J. Technol. Manage. Rajabhat Maha Sarakham Univ.*, vol. 11, no. 2, pp. 14–26, 2024. (in Thai)

- [8] B. Srisatad, *Basic Research*, 7th ed. Bangkok, Thailand: Suweeriyasarn Press, 2002. (in Thai)
- [9] T. Butsaba and P. Suwannasri, "Development of a website for recommending tourist attractions in Japan," *Sci. Technol. Community*, vol. 3, no. 4, pp. 94–108, 2025. (in Thai)
- [10] N. Luengaram, P. Rakyim, and S. Srimuang, "Development of an individual tourist attraction recommendation system," *J. Acad. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 33–43, 2023. (in Thai)

"ชื่อบทความ (TH SarabunPSK ขนาด 18 จุด)"

"Title (TH SarabunPSK size 16 point)"

"ชื่อผู้แต่ง1 (ไทย) (TH SarabunPSK ขนาด 14 จุด ตัวหนา)" ^{1*} และ "ชื่อผู้แต่ง2 " ²

"Author1 (TH SarabunPSK ขนาด 14 จุด ตัวหนา)" ^{1*} และ "Author2 " ²

"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (ไทย)" ¹และ

"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (ไทย)" ²

"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (อังกฤษ)" ¹และ

"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (อังกฤษ)" ²

E-Mail: " ", " "

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา.....2) ศึกษาผลการทดลองใช้.....
.....และ 3) ศึกษาผล กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่เครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัย ได้แก่.....สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
ผลการวิจัยพบว่า 1)พบว่า 2) การศึกษา
ผลการทดลองใช้ พบว่า และ 3) ผลการศึกษา
.....พบว่า (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

คำสำคัญ : คำค้น1 , คำค้น2 , คำค้น3 , คำค้น4

ABSTRACT

The purposes of the research were to , to
..... , and to
The research findings showed that the
..... (TH Sarabun PSK size 14 point)

Keywords : "word 1" , "word 2" , "word 3" , "word 4"

บทนำ

บทความนี้เป็นตัวอย่างสำหรับการเตรียมการเขียนบทความที่จะส่งให้คณะกรรมการพิจารณาลงพิมพ์ในวารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม บทความนี้จะกล่าวถึงรูปแบบการเขียนบทความ ขนาดตัวอักษรที่ใช้ แบบตัวอักษรที่ใช้ในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาทั้งหมด รูปแบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด ทั้งหมด ยกเว้น ส่วนนำ หัวข้อ และการอ้างอิง

บทความที่ส่งให้พิมพ์โดยจัดบนกระดาษ A4 (21 ซม. x 29.7 ซม.) เนื้อหาของบทความ จำนวน 10 แผ่นรวมบทคัดย่อ เนื้อหาและภาพประกอบ บทความนี้จะแนะนำการเขียนบทความทั้งในส่วนขนาดตัวอักษร การเว้นระยะ และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเขียนบทความสำหรับลงพิมพ์ในวารสารวิชาการ “การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม”

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนา..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)
- 1.2 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)
- 1.3 เพื่อศึกษาผล..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การอ้างอิงเอกสาร หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย [1] ให้มีการอ้างอิงโดยระบุรายการอ้างอิงให้ครบและครอบคลุมเอกสารที่นำมากล่าวถึง [2]-[4] โดยเป็นเอกสารที่สามารถสืบค้นได้จากรายการอ้างอิง สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นงานวิจัยที่นำสู่การวิจัยหรือการอภิปรายผลการวิจัย อ้างอิงในลักษณะ IEEE รูปแบบการพิมพ์ในส่วนนี้ใช้ตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด

วิธีดำเนินการวิจัย**1. เครื่องมือการวิจัย**

- ระบุเครื่องมือและคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัย เช่น
- 1.1 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.78
 - 1.2 รูปแบบการพิมพ์ ให้ใช้รูปแบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด

2. กลุ่มเป้าหมาย

- 2.1 ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 530 คน
- 2.2 กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่เรียนสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 35 คน
ใช้รูปแบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด เช่น

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ให้ระบุขั้นตอน หรือระยะที่ดำเนินการวิจัยเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการวิจัย

- 3.1 ขนาดและรูปแบบตัวอักษร ในส่วนนี้ คือ TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด
- 3.2 ขั้นตอนการวิจัยแต่ละขั้นเป็นการกำหนดโดยผู้วิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [3]

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

(TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบ (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)
 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบ..... ตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 โดยนำ
 ข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบและเครื่องมือของกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 1
 (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)



ภาพที่ 1 ระบบ.....

จากภาพที่ 1 ระบบ.....
 ประกอบด้วย.....
 (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

2. ผลการทดลองใช้ระบบ..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)
 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบ..... ที่พัฒนาขึ้น กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนหลังการเรียนรู้ และ
 สอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับ
 เกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1 (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ตารางที่ 1 ผลการ.....

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ข้อความ	xxx	xxx	ข้อความ
2. ข้อความ	xxx	xxx	ข้อความ
3. ข้อความ	xxx	xxx	ข้อความ
โดยรวม	xxx	xxx	ข้อความ

จากตารางที่ 1 ผลการ..... พบว่า (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบ..... ประกอบด้วยองค์ประกอบ.....ส่วน คือ 1) 2) และ
 3) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับ..... ทั้งนี้เนื่องจาก
 ระบบมีองค์ประกอบ..... จึงส่งผลให้..... สอดคล้องกับ [1] ได้วิจัยเรื่อง

..... พบว่า

2. ให้นำผลการวิจัยมาอภิปรายว่า เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากอะไร และสอดคล้องกับงานวิจัยของใคร อย่างไร ทั้งนี้อาจจะอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย หรือประเด็นที่สนใจ (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีการนำผลการวิจัยไปใช้ ควร.....ให้ระบุเหตุผลหรือข้อค้นพบจากการวิจัย.....เพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การวิจัยในครั้งต่อไปควร.....ให้ระบุข้อค้นพบจากการวิจัยที่ควรดำเนินการ แต่ผู้วิจัยยังไม่ได้ดำเนินการในการวิจัยครั้งนี้.....จึงแนะนำให้มีการวิจัยในครั้งต่อไป (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

เอกสารอ้างอิง

- [1] R. M. Stair, *Principles of Information Systems: A managerial approach* (2nd ed.). Boyd & Fraser, 1996.
- [2] M. Pattaratumrong and K. Wongkhamhaeng, "The Molecular Identification of Nephtys species (Polychaeta: Phyllodocida) from Songkhla Lake, Southern Thailand," *Naresuan University Journal: Science And Technology (NUJST)*, vol. 27, no. 3, pp. 1-9, 2019.
<https://doi.org/10.14456/nujst.2019.21>
- [3] W. Lakas, W. Setthapun, and K. Lucksiri. "Process of asphaltic concrete pavement construction to reduce plastic waste problems in the community," *Academic Journal Uttaradit University*, vol. 12, no. 1, 41-53, 2017. (in Thai)
- [4] J. O. Williams, "Narrow-band analyzer," Ph.D. dissertation, Dept. Elect. Eng., Harvard Univ., Cambridge, MA, USA, 1993.
- [5] S. Vinta, "Analysis of data to predict warranty cost for various regions," *Proceedings of the Annual Reliability and Maintainability Symposium, RAMS 2009*, Fort Worth, TX, USA, January 26-29, 2009, pp. 78-82.
- [6] J. Jones. (1991, May 10). *Networks* (2nd ed.). [Online]. Available: <http://www.atm.com>
- [7] *RCA Receiving Tube Manual*, Radio Corp. of America, Electronic Components and Devices, Harrison, NJ, Tech. Ser. RC-23, 1992.

(ให้ใช้รูปแบบการอ้างอิง IEEE แบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 12 จุด)

ให้ระบุเอกสารทุกรายการที่นำมาอ้างอิง และให้ระบุเฉพาะรายการที่มีการอ้างอิง หรือนำมาใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น

สำหรับเอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอื่น ให้แปลเป็นภาษาอังกฤษ และใส่ (in Thai) ต่อท้ายเอกสารอ้างอิงนั้น

ความยาวของบทความทั้งหมด ไม่เกิน 12 หน้า



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เลขที่ 80 ถ.นครสวรรค์ ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

<https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal>, e-mail: journalitmi@gmail.com

โทรศัพท์/โทรสาร: 043-020227, มือถือ: 092-6755694