

วารสาร วิทยาสารสนเทศ และเทคโนโลยี

Journal of **Academic Information**
and **Technology**



JAIT



ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2568
Volume 6 Issue 1 January-June 2025

ARit

Suan Sunandha Rajabhat University

ISSN : 2821-9414 (Online)



วารสาร วิทยาสารสนเทศ และเทคโนโลยี

Journal of **Academic Information**
and **Technology**



JAIT



ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2568
Volume 6 Issue 1 January-June 2025

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี
Journal of Academic Information and Technology (JAIT)

ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2568

Volume 6 Issue 1 January-June 2025

ISSN 2821-9414 (Online)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริม เผยแพร่ความรู้และแนวคิดด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ซึ่งเป็นวิทยาการและองค์ความรู้ร่วมสมัย
2. เพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอและเผยแพร่ทางวิชาการด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประเภทบทความที่ پذیر

ประเภทบทความที่รับมี 2 ประเภท ได้แก่ บทความวิจัย (Research Article) หมายถึง งานเขียนที่นำเสนอผลการวิจัยอย่างเป็นระบบ นำเสนอองค์ความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ที่มีประโยชน์ และบทความวิชาการ (Academic Article) หมายถึง งานเขียนซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เป็นองค์ความรู้ใหม่

กำหนดการเผยแพร่

การเผยแพร่บทความของวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี (Journal of Academic Information and Technology) เผยแพร่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์บนเว็บไซต์ https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jait_ssru หมายเลข ISSN 2821-9414 (Online)

กำหนดออกเผยแพร่อาย 6 เดือน ปีละ 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-มิถุนายน

ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม

เจ้าของวารสาร

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สำนักงาน

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทงนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ 02-1601155, 02-1601249 โทรสาร 02-1601248

https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jait_ssru

e-mail: jait@ssru.ac.th

พิมพ์ที่

ห้างหุ้นส่วนจำกัด วินท์ลักษณ์ 88/373 หมู่ 9 ตำบลบางกรวย อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130

โทร. 081-8101419

ออกแบบปกโดย

นางสาวอรทัย ลีใส

คณะผู้จัดทำวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ฤๅเดช เกิดวิชัย
รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินาถบุญ ศรีวิบูลย์
รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เกตุฉาย

นายกสมาคมมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
รองอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีดิจิทัล
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.พิมพ์พลอย ธีรสถิตย์ธรรม

ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญพัชร์ ธนกุลวุฒิโรจน์

รองผู้อำนวยการฝ่ายประกันคุณภาพและรายได้
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

อาจารย์ ดร.อภิรักษ์ ธิตินฤมิต

รองผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

อาจารย์เบญญา หวังมหาพร

รองผู้อำนวยการศูนย์วิทยบริการ
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.กริช สมกันธา
รองศาสตราจารย์ ดร.จุมพจน์ วนิชกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.นำทิพย์ วิภาวิน
รองศาสตราจารย์ ดร.ประภาส พาวินนท์
รองศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ประเสริฐวงษ์ เรพเพอร์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรินทร์ ปัทมวรคุณ
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข
รองศาสตราจารย์ ดร.พิทา จารุพูนผล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉียบวุฒิ รัตนวิไลสกุล
Ts. Dr. Khalid Bin Abdul Wahid

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
Universiti Teknologi MARA (UiTM)
Cawangan Kelantan, Malaysia

กองการจัดการวารสาร

นางสาวกฤษณา อยู่พวง
นางสาวชนะกานต์ พงศาสนองกุล
นางสาวหัตถยาธิกร์ งามศรีกุล
นายกฤษฎีกา แก้วกรอง
นายนิคม อรุณฉาย
นายพีรพล แก้วอำไพ
นายอภิชาติ บุษะมัญญ

นางสาวอรทัย สีใส
นางสิริพร ป้อมจัตรัส
นางสาวรัชชก ทองขาวขำ
นางสาววีรวรรณ ศรีสวัสดิ์
นางสาวสุภาภรณ์ ใจสุข
ว่าที่ ร.ต.หญิงนิธิตา แก้วมณี
นางสาววาสนา แสงพรหม

บทบรรณาธิการ

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีฉบับนี้ เป็นฉบับประจำปีที 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2568 มีบทความวิจัย จำนวน 6 บทความ ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 2) เว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน 3) การพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคคตัส 4) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี 5) การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจด้านงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ 6) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้รับผลการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการให้อยู่ในฐานะข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) กลุ่มที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2568 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2572 ยังคงมุ่งมั่นในการเป็นสื่อกลาง การเผยแพร่งานวิจัยที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานวารสารจะดำเนินการทุกอย่างเพื่อรักษาคุณภาพของบทความที่ตีพิมพ์ ซึ่งฉบับนี้ได้รวบรวมบทความที่ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ตามหลักเกณฑ์ที่เข้มงวด ซึ่งสะท้อนถึงความมุ่งมั่นของวารสารในการส่งเสริมและพัฒนาวงการวิชาการให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น การได้รับการรับรองคุณภาพเป็นทั้งเกียรติและความรับผิดชอบที่กระตุ้นให้เรามุ่งมั่นรักษามาตรฐานของวารสารให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน คณะบรรณาธิการขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เขียนบทความ และผู้อ่านทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพของวารสารให้ก้าวสู่ระดับที่สูงขึ้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชนวิชาการต่อไป

กองบรรณาธิการจึงขอเชิญชวนผู้สนใจร่วมส่งบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารฉบับต่อ ๆ ไป สามารถส่งบทความผ่านระบบ Online Submission ได้ทางเว็บไซต์วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี ทั้งนี้ในการตีพิมพ์บทความไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ และขอขอบคุณผู้สนใจที่ได้ให้ความสนใจติดตามวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง



อาจารย์ ดร.พิมพ์พลอย ชีรสติย์ธรรม

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
การพัฒนาระบบวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Classroom Monitoring Systems Via the Internet of Things นัฐพันธุ์ นาคพงษ์, นิติการ นาคเจือทอง และ อนิราช มิ่งขวัญ <i>Nuttapun Nakpong, Nitigan Nakjuatong and Anirach Mingkhwan</i>	1
เว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน Public Relations Local Culture Bangkhen Website กิตติศักดิ์ คงพูน, ปทุมรัตน์ พันธุ์สุวรรณ และ วิชยานนท์ สุทธิโส <i>Kittisak Khongphun, Patumrat Pansuwan and Wichyanont Sutthaso</i>	15
การพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ Development of Information Platform for Managing Golf Courses and Caddie Operations ธีรภาพ แสงศรี <i>Theeraphop Saengsri</i>	29
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี Developing an AI-Driven Web Application for Tourist Recommendations with a Geographic Information System: A Case Study of Ratchaburi Province กิตติโชค คุ่มครอง, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา และ ไพศาล สิมาลาอเต่า <i>Kittichok Khumkhong, Ubonrat Sirisukpoca and Paisan Simalaotao</i>	43
การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจ ด้านงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Business Intelligence Design to Data Analytics and Decision Making of Revenue Prince of Songkla University กฤตกร อินแพง <i>Kittakorn Inpang</i>	57
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ Developing a Machine Learning-Based Web Application for Pet Classification with a Pet Adoption System on Geographic Mapping อาทิตยา พันธุ์นิล, ไพศาล สิมาลาอเต่า และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา <i>Artidaya Pannin, Paisan Simalaotao and Ubonrat Sirisukpoca</i>	71

การพัฒนาระบบวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Classroom Monitoring Systems Via the Internet of Things

นัฐพันธุ์ นาคพงษ์¹ นิติกาน นาคเจือทอง^{2*} และ อนิราช มิ่งขวัญ³

Nuttapun Nakpong¹, Nitigan Nakjuatong^{2*} and Anirach Mingkhwan³

คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี^{1, 2, 3}

Faculty of Industrial Technology and Management, King Mongkut's University of Technology

North Bangkok Prachinburi Campus^{1, 2, 3}

e-mail: nuttapun.n@itm.kmutnb.ac.th¹, nitigan.n@itm.kmutnb.ac.th², anirach.m@itm.kmutnb.ac.th³

Received: March 14, 2024 Revised: May 20, 2024 Accepted: October 8, 2024

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมและการใช้งานห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ได้สร้างกล่องสำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนจำนวน 10 ชุด เพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนของอาคารคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี จำนวน 10 ห้อง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม 2566 โดยบันทึกค่าปัจจัยสภาพแวดล้อมช่วงเวลาที่มีการใช้ห้องเรียน คือ อุณหภูมิและความชื้นอากาศ ค่าปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 เพื่อตรวจสอบว่า ห้องเรียนมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนหรือไม่ โดยระบบสามารถแสดงระดับคุณภาพอากาศเป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากค่าปริมาณ PM2.5 ได้ดังนี้ ระดับที่ 1 Fresh Air คือ คุณภาพอากาศดีมาก ที่ PM2.5 ไม่เกิน 15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ระดับที่ 2 Moderate Air คือ คุณภาพอากาศปานกลาง ที่ PM2.5 อยู่ระหว่าง 15.0–25.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ระดับที่ 3 Unhealthy คือ คุณภาพอากาศไม่ดี ที่ค่า PM2.5 มากกว่า 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ค่าเฉลี่ย PM2.5 ที่อยู่ในระดับที่ 1 คือ คุณภาพอากาศดีมาก จำนวน 8 ห้อง และค่าเฉลี่ย PM2.5 ที่อยู่ในระดับที่ 2 คือ คุณภาพอากาศปานกลาง จำนวน 2 ห้อง โดยทุกห้องเป็นห้องที่ติดเครื่องปรับอากาศ ทำให้ค่าอุณหภูมิและความชื้นเมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศอยู่ในระดับที่เหมาะสม และค่าแสงสว่างภายในห้องเรียนทั้ง 10 ห้องอยู่ในระดับเหมาะสม งานวิจัยครั้งนี้ได้สร้างหน้าจอบอร์ดเพื่อแสดงผลข้อมูลสภาพแวดล้อมผ่านเว็บไซต์และบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมบนฐานข้อมูล เพื่อนำมาใช้ทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมและเวลาการใช้งานห้องเรียนในภายหลังได้

คำสำคัญ: ห้องเรียน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การตรวจติดตาม ฝุ่นละออง PM2.5

Abstract

The research presented in this study focuses on the development of an environmental monitoring system and classroom usage through the Internet of Things (IoT). A total of 10 monitoring units were created to assess the classroom environments within the Faculty of Technology and Management at King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Prachinburi Campus, covering 10 classrooms during the first semester of the academic year 2023, from July to October 2023. The system recorded environmental factors during classroom usage, including temperature, humidity, and PM2.5 particulate matter levels, to determine whether the classrooms provided a suitable learning environment. The system categorises air

quality into three levels based on PM2.5 concentrations: Level 1 (Fresh Air) indicates excellent air quality with PM2.5 not exceeding 15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Level 2 (Moderate Air) reflects moderate air quality with PM2.5 between 15.0–25.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; and Level 3 (Unhealthy) denotes poor air quality with PM2.5 exceeding 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. The findings revealed that eight classrooms maintained an average PM2.5 level classified as Level 1 (excellent air quality), while two classrooms were rated as Level 2 (moderate air quality). All monitored classrooms were equipped with air conditioning, ensuring that temperature and humidity levels remained within appropriate ranges, and lighting conditions were also deemed suitable across all ten classrooms. Additionally, a dashboard interface was developed to display environmental data via a website and to log this information in a database for future analysis regarding classroom suitability and usage timings.

Keywords: Classroom, Internet of Things, Monitoring, PM2.5 Particulates

บทนำ

ปัญหามลพิษทางอากาศเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในเขตเมืองใหญ่ทั่วโลก ซึ่งมีสาเหตุมาจากสารเคมีที่มีอยู่ในอากาศเกินระดับปกติ เป็นระยะเวลาานานพอที่จะมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ พืช และทรัพย์สินต่าง ๆ อาจเกิดขึ้นจากธรรมชาติหรือจากกิจกรรมของมนุษย์ ปัญหาในปัจจุบันส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่มุ่งพัฒนาเศรษฐกิจที่นำประเทศไปสู่สถานะอุตสาหกรรม นำไปสู่การขยายตัวของเขตเมืองที่ให้ที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงการสร้างถนนเพื่อการคมนาคม มลพิษทางอากาศมักเกิดมากที่บริเวณแหล่งอุตสาหกรรมและบริเวณที่มีการจราจรแออัด ผลกระทบของมลพิษนี้ทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพ เช่น การหายใจขัดข้อง อักเสบ ไอ ปวดหน้าอก และมีผลกระทบต่อระบบหัวใจและปอด รวมทั้งมีผลกระทบทางกลิ่นและความรำคาญ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อพืชและสัตว์ รวมถึงสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ซึ่งจากปัญหาสภาพแวดล้อมและปัญหามลพิษที่เพิ่มขึ้นได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการใช้ชีวิตของประชาชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะปัญหามลพิษทางอากาศที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี (มินตรา พระสิทธิ์ และธัญญรัตน์ ไชยคราม, 2563) จากงานวิจัยที่มุ่งเสนอการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในอาคารและผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรภายในอาคาร เนื่องจากมีการใช้เวลาในการอยู่ในอาคารมากถึง 90% ของเวลาทั้งหมด การตรวจสอบปัจจัยทางกายภาพและเคมีที่มีผลต่อคุณภาพอากาศในห้องเรียนของภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เป็นวิทยาศาสตร์การควบคุมปัจจัยที่ประกอบด้วยอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แสงสว่าง และจำนวนคน รวมถึงปัจจัยทางเคมีที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และปัจจัยทางชีวภาพที่มีแบคทีเรียและเชื้อรา โดยใช้เครื่องดูดอากาศ MAS100 NT® (MERCK) เพื่อเก็บข้อมูลในช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน แบ่งเป็นสองช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า 09:00 น. และช่วงบ่าย 14:00 น. ตัวอย่างถูกเก็บรวมสองวันต่อสัปดาห์ ในวันจันทร์และพุธ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพอากาศภายในอาคาร ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพอากาศในห้องเรียนมีปัจจัยหลายตัวที่เกินค่ามาตรฐานในบางช่วงเวลา ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และปริมาณแบคทีเรีย แต่ปริมาณความสว่างของห้องเรียนทั้ง 2 ห้อง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และคุณภาพอากาศที่มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ ปริมาณแบคทีเรีย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และจำนวนคน ดังนั้น ควรพิจารณาวิธีในการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคาร เช่น การติดตั้งพัดลมดูดอากาศ การล้างเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ และตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่ที่มีการใช้งานอย่างหนาแน่นต่อเนื่อง (ปมณต์ ภูมาศ, 2564) จากปัญหาดังกล่าวได้มีการศึกษาเพื่อประเมินระดับฝุ่นละอองขนาด

PM2.5 ภายในและนอกอาคารที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี (ศูนย์การศึกษาสามพร้าว) โดยดำเนินการวัดปริมาณฝุ่น PM2.5 ร่วมกับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในพื้นที่ศึกษาและพิจารณาอัตราส่วนระหว่างระดับฝุ่น PM2.5 ภายในและนอกอาคาร (วินัย มีแสง และคณะ, 2565)

โดยค่า AQI หรือค่าดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยที่ได้กำหนดใหม่ โดยเริ่มกำหนดให้ใช้ในเดือนมิถุนายน 2566 แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2566)

ระดับ 1. AQI 0-25 สีฟ้า (คุณภาพอากาศดีมาก) PM 2.5 มีค่า 0-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (เดิม 0-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ระดับ 2. AQI 26-50 สีเขียว (คุณภาพอากาศดี) PM 2.5 มีค่า 15-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (เดิม 25-37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ระดับ 3. AQI 51-100 สีเหลือง (คุณภาพอากาศปานกลาง) PM 2.5 มีค่า 25.1-37.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (เดิม 38-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ระดับ 4. AQI 101-200 สีส้ม (คุณภาพอากาศเริ่มมีผลต่อสุขภาพ) PM 2.5 มีค่า 37.6-75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (เดิม 51-90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ระดับ 5. AQI 201 ขึ้นไป สีแดง (คุณภาพอากาศมีผลต่อสุขภาพ) PM 2.5 มีค่า 75.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ขึ้นไป (เดิม 91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ขึ้นไป)

จากปัญหาสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในปัจจุบันมีมลพิษทางอากาศเกิดขึ้นอย่างมากมายอาทิเช่น ฝุ่น PM 2.5 ดังนั้น ถ้าในสภาพแวดล้อมที่มีการใช้ในการเรียนการสอน เช่น โรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยมีคุณภาพอากาศหรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน อาจส่งผลกระทบต่อถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ และเมื่อต้องการตรวจสอบการใช้งานของห้องเรียน หากไม่มีระบบช่วยในการตรวจสอบแบบอัตโนมัติ จะต้องใช้บุคลากร เพื่อเดินไปตรวจสอบหรือสำรวจการใช้งานของห้องเรียน หากพบว่า ห้องเรียนนั้นไม่มีการใช้งาน แต่มีการเปิดไฟแสงสว่างอยู่ ก็จะเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานโดยเปล่าประโยชน์

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถตรวจสอบว่า ห้องเรียนมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมหรือไม่ รวมทั้งใช้การนำอุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ เข้ามาใช้งานเพื่อตรวจสอบว่าปัจจุบันในช่วงเวลานั้น ๆ มีการใช้งานห้องเรียนหรือการเปิด-ปิดไฟแสงสว่างภายในห้องเรียนด้วยหรือไม่ โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลสภาพแวดล้อมผ่านทางหน้าเว็บไซต์ได้

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Internet of Things เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (อิริฟิวท์ ทองคำวิฑูรย์, 2559) หรือ IoT (Internet of Things) โดยความหมายสามารถตีความได้ว่า เป็นการเชื่อมต่อสำหรับทุกสิ่งจากทุกที่ตลอดเวลา โดยเป็นการทำงานระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้สามารถรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ (Collect and Exchange Data) ผ่านการใช้งาน Internet of Things (IoT) ทำให้เกิดการเชื่อมต่อและสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้โปรโตคอล MQTT (Message Queue Telemetry Transport) และโปรโตคอล CoAP (Constrained Application Protocols) สำหรับการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ที่ติดตั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Mobile Device เช่น Smart Phone หรือ Tablet ทำให้สามารถติดตามข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา และมีการแสดงผลข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันทำให้สามารถดูข้อมูลได้อย่างสะดวกสบาย ระบบ IoT ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายด้านของชีวิตประจำวัน เช่น การติดตามข้อมูลสุขภาพ, การควบคุมการขนส่ง, และการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อม เพื่อให้ชีวิตมีความสะดวกสบายมากขึ้น โดยในทางเทคโนโลยี IoT ได้เชื่อมโยงอุปกรณ์ตรวจวัดและติดตามข้อมูลที่สนใจรวมทั้งสร้างระบบสำหรับการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อทำนายและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพที่ช่วยในการพัฒนาระบบอัจฉริยะต่าง ๆ โดยสถาปัตยกรรมของ IoT ที่สามารถเชื่อมต่อกับโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และออกแบบให้อุปกรณ์สามารถสื่อสารกันได้ โดยการวัดและส่งข้อมูลเพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูล ปัจจุบันมีจำนวนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตประมาณ 20,000 ล้านเครื่องทั่วโลก (Calderoni et al., 2019) การใช้ Cloud Computing ในการประมวลผลข้อมูลทำให้

สามารถสร้างเครือข่ายเซนเซอร์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถควบคุมหรือแสดงผลข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์กับระบบเมืองอัจฉริยะ หรือระบบฟาร์มเกษตรอัจฉริยะ เป็นต้น

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบวัดสภาพแวดล้อมและการใช้งานห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งนั้น มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

วิทยา แหลมทอง (2563) ได้ศึกษาถึงความเหมาะสมของแสงสว่างภายในห้องเรียนคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีเกณฑ์มาตรฐานแสงสว่างสำหรับห้องเรียน อยู่ที่ 300 lux ซึ่งกำหนดโดยเกณฑ์มาตรฐานแสงสว่างของสมาคมแสงสว่างแห่งประเทศไทย (TIEA) แต่จากผลการศึกษาพบว่า การออกแบบของแสงสว่างภายในห้องเรียนยังไม่สอดคล้องกับการใช้งาน จึงควรที่จะคำนึงถึงการวางผังดวงโคม และการออกแบบการเปิด-ปิดโคมไฟ เช่น การเปิด-ปิดระบบไฟหน้าห้องควรมีการแยกออกมาโดยเฉพาะ เพื่อให้สะดวกต่อการควบคุมปริมาณแสงสว่างภายในห้องเรียน และเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

สุคนธ์ ขาวกริบ และคณะ (2563) ได้ทำการวิเคราะห์ระดับฝุ่น PM2.5 ภายในอาคารหอจดหมายเหตุ โดยใช้กรณีศึกษาอาคารหอจดหมายเหตุแห่งชาติ จันทบุรี ผู้วิจัยสุ่มเก็บตัวอย่างจากห้องศูนย์เอกสาร ห้องปฏิบัติงานตรวจสอบและประเมินคุณค่าเอกสารประเภทฟิล์ม และห้องคลังเอกสาร/เอกสารอ้างอิง รวมทั้งจุดอ้างอิงภายนอกอาคาร โดยใช้เครื่อง DUSTTRAK DRX Aerosol Monitor Model 8533 สรุปผลการวิเคราะห์พบว่า ฝุ่น PM2.5 ในห้องศูนย์เอกสารมีระดับเกินเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย ANOVA และ Scheffe Post Hoc Test พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ ($P\text{-value} < .05$) ระหว่างห้องต่าง ๆ ภายในอาคาร และเทียบกับพื้นที่ภายนอกอาคาร การตรวจสอบพบว่า ห้องศูนย์เอกสาร, ห้องปฏิบัติงานตรวจสอบและประเมินคุณค่าเอกสาร และห้องคลังเอกสาร/เอกสารอ้างอิง มีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุงระบบการจัดการภายในห้อง เช่น ติดตั้งระบบดูดอากาศเฉพาะที่ สวมใส่เสื้อผ้าที่ปกปิด สวมถุงมือ และใช้หน้ากากที่สามารถกรองฝุ่น PM2.5 เพื่อลดความเสี่ยงทางสุขภาพกับผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการในห้องต่าง ๆ ของอาคารนี้

ปัทมพร กิตติก้อง และคณะ (2560) ได้ศึกษาระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียน และลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน และเพื่อศึกษาความเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน ทำให้ทราบว่า ความเข้มแสงสว่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทำให้นักเรียนมีความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาสูงกว่าห้องเรียนที่มีแสงสว่างที่เหมาะสม โดยควรมีการเพิ่มจำนวนของหลอดไฟภายในห้องเรียน รวมถึงปรับเปลี่ยนตำแหน่งของหลอดไฟ ปรับตำแหน่งโต๊ะเรียนให้ตรงกับหลอดไฟ เปิดม่านหรือมู่ลี่หน้าต่างให้มีแสงจากธรรมชาติส่องผ่าน ซึ่งจะช่วยให้มีแสงสว่างเหมาะสมต่อการเรียนการสอนมากขึ้น

น้ำผึ้ง สายหงส์ และอวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ (2550) ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบแสงสว่างภายในห้องเรียนสื่อผสม โดยการจำลองสภาพแสงในห้องเรียนโดยใช้โปรแกรม DIALux ผลการวิจัยพบว่า การปรับปรุงแผงกันแดดและหิ้งสะท้อนแสงให้สอดคล้องกับทิศทางของดวงอาทิตย์สามารถช่วยให้แสงธรรมชาติสามารถส่องเข้ามาในอาคารได้มากขึ้นและมีความสม่ำเสมอของแสงมากขึ้น การวางผังและควบคุมการเปิด-ปิดแสงไฟที่เหมาะสม ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานได้สูงสุดและช่วยลดการบริโภคพลังงานไฟฟ้าได้

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีภายในอาคารคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรมได้

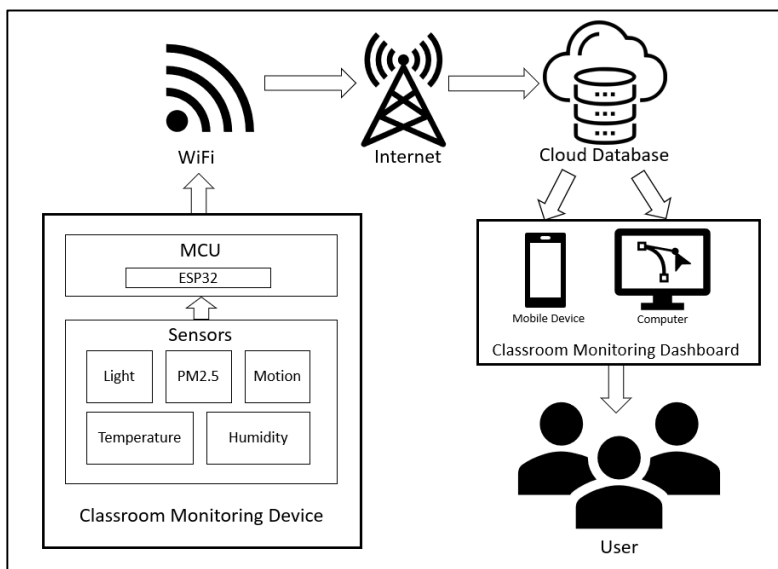
ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาการตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เป็นห้องที่มีเครื่องปรับอากาศภายในอาคารคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม โดยกำหนดให้ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ห้อง และห้องเรียนปกติ จำนวน 4 ห้อง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 คือ ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม 2566

2. พัฒนาอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน จำนวน 10 ชุด โดยใช้เซนเซอร์วัดสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ เซนเซอร์วัดฝุ่นละออง PM2.5 เซนเซอร์วัดแสงสว่าง และเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว โดยบันทึกค่าลงในฐานข้อมูลทุก ๆ 1 ชั่วโมง

กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวคิดการออกแบบเพื่อตรวจวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนโดยใช้เซนเซอร์ตรวจวัดปัจจัยอุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ ปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 และความสว่างของแสงในห้องเรียน เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ห้องเรียน ทั้งอาจารย์และนักศึกษา เพื่อให้สามารถปรับค่าที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนได้ รวมทั้งติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวสำหรับตรวจสอบว่า มีใครอยู่ในห้องเรียนหรือไม่ และสามารถตรวจสอบได้ว่า มีการใช้งานห้องเรียนอยู่ในช่วงเวลาที่ไม่มีการเรียนการสอนหรือไม่ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการทำวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของการใช้งานระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบถูกออกแบบเพื่อตรวจวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และสุขภาพของผู้ใช้ห้องเรียนทั้งอาจารย์และนักศึกษา รวมถึงพารามิเตอร์ที่ต้องการวัด

สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความเคลื่อนไหว แสงสว่าง PM2.5 และคุณภาพอากาศ เป็นปัจจัยที่สามารถนำมาใช้สำหรับการปรับปรุงสถานที่ที่ใช้ในการเรียนรู้และสุขภาพของนักเรียน การวัดค่าสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนใช้เซนเซอร์ต่าง ๆ เช่น DHT22 สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นอากาศ เซนเซอร์ Sensirion SPS30 สำหรับวัดปริมาณฝุ่น PM2.5 และ เซนเซอร์ GY-49 สำหรับวัดแสงสว่าง ซึ่งช่วยในการประเมินว่า สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้หรือไม่ และมีการตรวจจับการใช้งานของห้องเรียน ใช้ PIR Motion Sensor เพื่อตรวจสอบว่า มีการใช้งานห้องเรียนหรือไม่ หากมีการตรวจจับความเคลื่อนไหวภายในห้องเรียน จะสามารถระบุได้ว่า มีผู้ใช้ห้องเรียนจริง

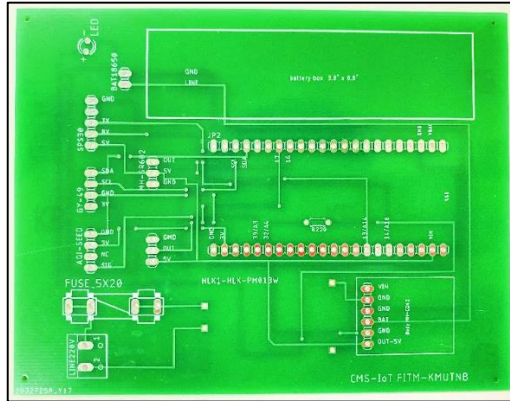
ส่วนของการแสดงผลข้อมูล โดยสร้างหน้าจอบอร์ดเพื่อแสดงผลข้อมูลสภาพแวดล้อมผ่านเว็บไซต์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลได้ในเวลาจริง โดยทำการบันทึกข้อมูล โดยใช้ระบบฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ได้รับจากระบบตลอดเวลา เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงสภาพแวดล้อมในภายหลัง และมีการแจ้งเตือนข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สามารถกำหนดระบบแจ้งเตือนเมื่อพบสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูงเกินไป หรือมีปริมาณฝุ่น PM2.5 เกินค่ามาตรฐาน

ส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับจากระบบไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมในภายหลัง โดยให้ความสำคัญกับความเหมาะสมและประสิทธิภาพในการใช้งานห้องเรียน ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาาระบบวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในครั้งนี้จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการจัดการห้องเรียนให้เหมาะสม สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างเต็มที่ และวางแผนการใช้งานห้องเรียนได้อย่างเหมาะสมจากจำนวนการใช้งานและพฤติกรรมของผู้ใช้งานห้องเรียนได้

2. ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมจากเทคโนโลยี IoT ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อจำลองเป็นต้นแบบภาพสามมิติ ก่อนนำไปสร้างกล่องอุปกรณ์จริง โดยใช้กล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบกันน้ำ และนำมาเจาะช่องสำหรับใส่เซนเซอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น แผงวงจร PCB และแบตเตอรี่สำรองไฟ และวงจรแปลงกระแสไฟฟ้า 220 V เพื่อให้สามารถสำรองไฟฟ้าไว้ที่แบตเตอรี่ได้ และจ่ายกระแสไฟฟ้า 5 V ให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ ดังแสดงในภาพที่ 2



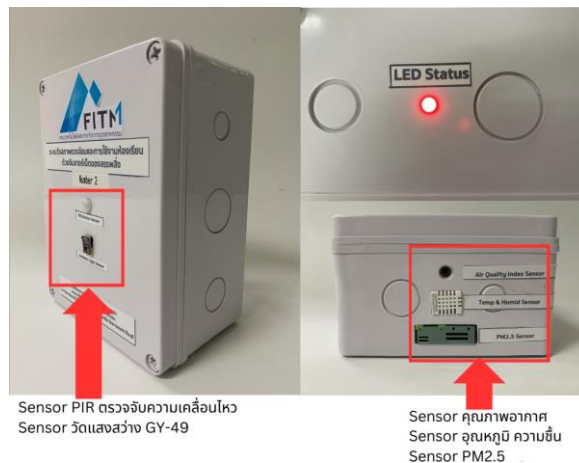
ภาพที่ 2 ออกแบบกล่องวัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน



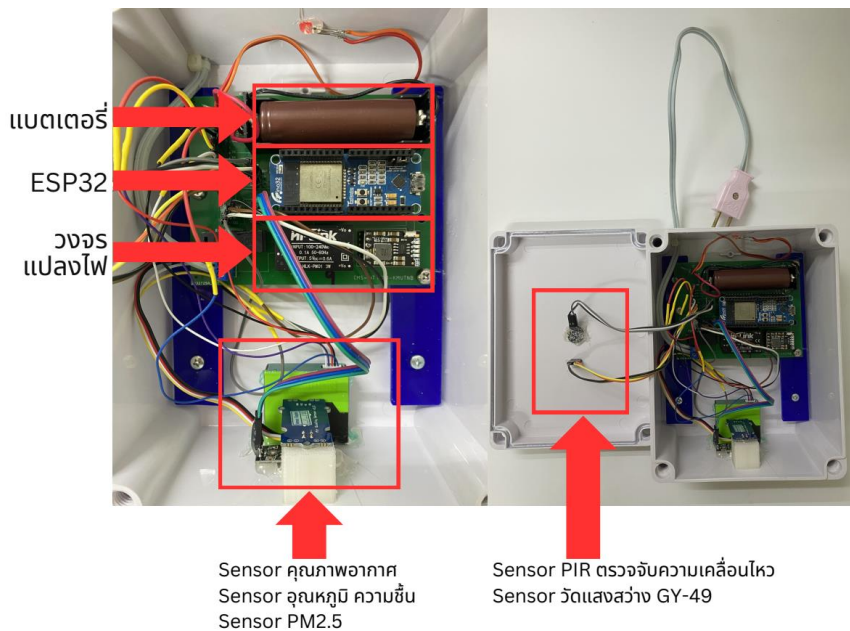
ภาพที่ 3 แผ่วงจร PCB กล่องวัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน

แผงวงจร PCB (Printed Circuit Board) เป็นส่วนสำคัญในการติดตั้งอุปกรณ์เซนเซอร์วัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนในระบบ IoT (Internet of Things) นี้ ซึ่งมีหน้าที่ในการเชื่อมต่อและจัดการสัญญาณระหว่างเซนเซอร์และหน่วยประมวลผลข้อมูลที่ติดตั้งในกล่องตรวจวัดสภาพแวดล้อมฯ แผ่วงจร PCB ถูกออกแบบให้มีการจัดวางส่วนประกอบทั้งหมด อาทิเช่น ตัวต้านทานกระแส หลอดไฟ LED แสดงสถานะ วงจรแปลงกระแสไฟฟ้า แบตเตอรี่ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 และเซนเซอร์ทั้งหมด 4 ชนิด คือ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ DHT22 เซนเซอร์วัดฝุ่นละออง PM2.5 Sensirion SPS30 เซนเซอร์วัดแสงสว่าง GY-49 และเซนเซอร์ PIR Motion ตรวจจับความเคลื่อนไหวในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการซ่อมบำรุง ดังแสดงในภาพที่ 3

3. ประกอบกล่องอุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมตามแบบที่ได้กำหนดไว้



ภาพที่ 4 กล่องวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่ประกอบเสร็จแล้ว



ภาพที่ 5 แสดงอุปกรณ์เซนเซอร์ภายในกล่องวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

ภาพที่ 4 และภาพที่ 5 แสดงกล่องวัดสภาพแวดล้อมและการใช้งานในห้องเรียนได้ติดตั้งเซนเซอร์สำหรับตรวจจับความเคลื่อนไหว คือ PIR Motion Sensor และเซนเซอร์วัดแสงสว่าง Ambient Light Sensor ที่ด้านหน้าของกล่อง เพื่อตรวจสอบกรณีมีการใช้งานห้องเรียน โดยหากมีนักศึกษาเดินผ่านหน้ากล่องวัดสภาพแวดล้อม ก็สามารถตรวจสอบได้ว่า มีการใช้งานห้องเรียนนั้นอยู่ และสามารถตรวจสอบได้ในกรณีที่มีห้องเรียนได้เปิดไฟแสงสว่างในห้องเรียนขณะที่มีการเรียนการสอนอยู่ หรือลืมนิปิดไฟแสงสว่างในเวลากลางคืน ด้านล่างของกล่องวัดสภาพแวดล้อมและการใช้งานในห้องเรียนได้ติดตั้งเซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ คือ Temperature & Humidity Sensor (DHT22) และเซนเซอร์วัดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ คือ PM2.5 Sensor (Sesirion SPS30) ที่ด้านล่างของกล่องอุปกรณ์ฯ เพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียน คือ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศว่า มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนหรือไม่ และตรวจสอบค่าปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 ภายในห้องเรียนว่า อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนหรือไม่

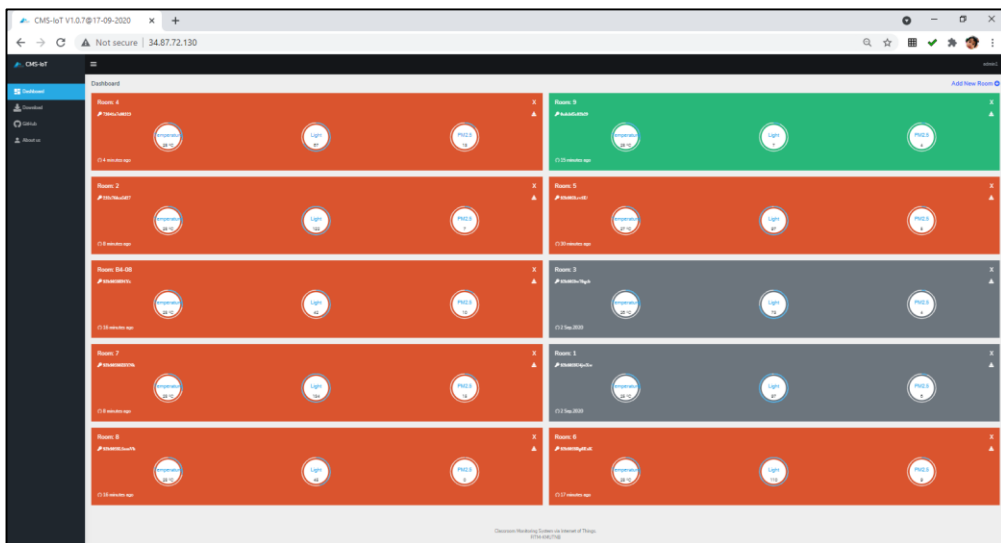
4. ทดสอบการใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมฯ จำนวน 10 ชุด โดยได้นำไปติดตั้งที่ห้องเรียนภายในอาคารคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม โดยติดตั้งที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ห้อง และห้องเรียนปกติ จำนวน 4 ห้อง ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การติดตั้งและใช้งานกล่องวัดสภาพแวดล้อมฯ ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องเรียนปกติ

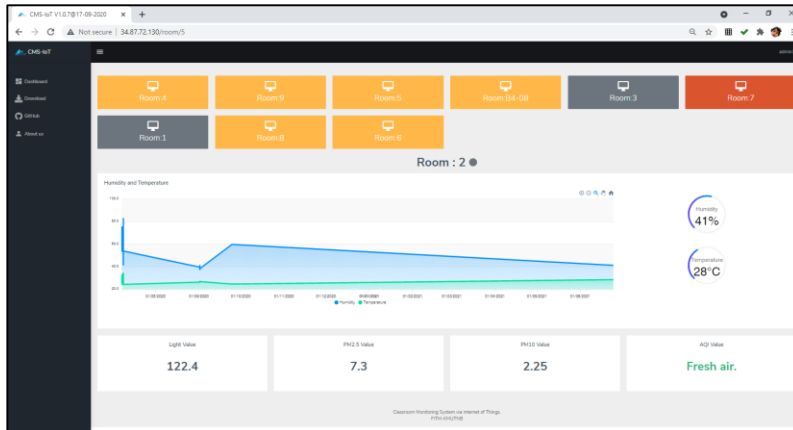
5. สร้างระบบแสดงผลข้อมูลสภาพแวดล้อมของห้องเรียนผ่านเว็บไซต์



ภาพที่ 7 หน้าเว็บไซต์สำหรับแสดงข้อมูลสถานะการใช้งานห้องเรียนในปัจจุบัน

จากภาพที่ 7 ใช้การแสดงผลสถานะการใช้งานห้องเรียน โดยกำหนดสีสำหรับแต่ละสถานะดังนี้
 สีเขียว แสดงสถานะมีการใช้งานห้องเรียนปกติ
 สีส้ม แสดงสถานะมีการใช้งานห้องเรียนและมีการเคลื่อนไหว
 สีเทา แสดงสถานะที่ไม่มีการใช้งานห้องเรียน

นอกจากการแสดงผลการใช้งานบนเว็บไซต์โดยแสดงผลสถานะของการใช้ห้องเรียน ดังภาพที่ 7 แล้วนั้น ระบบสามารถแสดงผลปัจจัยสภาพแวดล้อม คือ อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 ได้ โดยสร้างเป็นหน้าแดชบอร์ดเพื่อแสดงผลรวมทั้งหมดของห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ห้อง และแสดงรายละเอียดข้อมูลสภาพแวดล้อมของแต่ละห้องได้ ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 Dashboard ระบบแสดงผลสภาพแวดล้อมห้องที่ 2

จากภาพที่ 8 แสดงผลข้อมูลสภาพแวดล้อมของแต่ละห้องเรียนดังนี้ เมนูด้านข้างที่ใช้เลือกการแสดงผลข้อมูล โดยหน้าหลักมีการแสดงผลกราฟข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ โดยใช้การแสดงผลข้อมูลแบบเกจ แสดงตัวเลข ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ และเมนูด้านบนสามารถใช้เลือกห้องเรียนที่ต้องการตรวจสอบข้อมูลของแต่ละห้องได้ และแสดงระดับคุณภาพอากาศเป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากค่าปริมาณ PM2.5 ได้ดังนี้ ระดับที่ 1 Fresh Air คือ คุณภาพอากาศดีมาก ที่ PM2.5 ไม่เกิน $15.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ระดับที่ 2 Moderate Air คือ คุณภาพอากาศปานกลาง ที่ PM2.5 อยู่ระหว่าง $15.0\text{--}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ระดับที่ 3 Unhealthy คือ คุณภาพอากาศไม่ดี ที่ค่า PM2.5 มากกว่า $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ขึ้นไป เพื่อให้ทราบว่า ขณะนี้ห้องเรียนมีคุณภาพอากาศที่เหมาะสมกับการเรียนหรือไม่ ซึ่งหากตรวจพบว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียนขณะนั้นไม่เหมาะสมต่อการใช้ห้องเรียนเนื่องจากค่า PM2.5 อยู่ในระดับคุณภาพอากาศไม่ดี ก็ควรจะเปลี่ยนห้องเรียนหรือดำเนินการเพื่อลดปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 ในห้องเรียนก่อนการใช้งานห้องเรียนนั้น ๆ

ผลการวิจัย

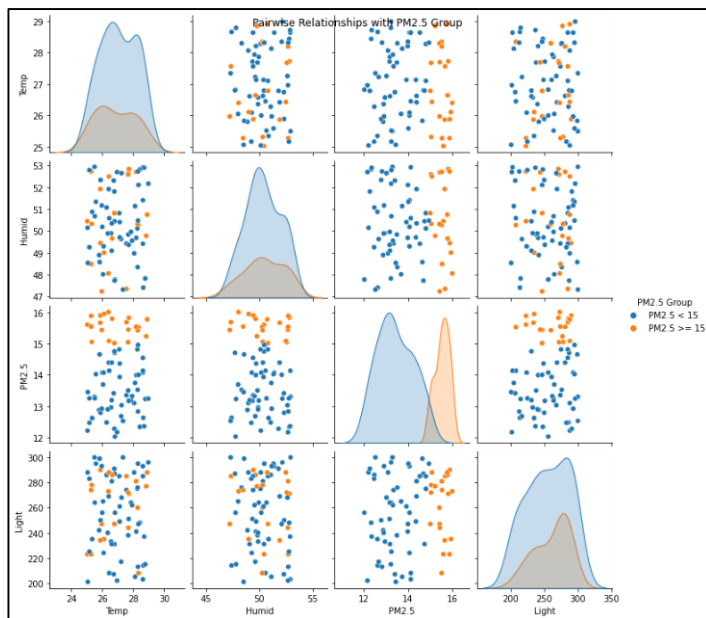
การใช้งานระบบวัดสภาพแวดล้อมและการใช้งานห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่งในงานวิจัย ครั้งนี้สร้างกล่องอุปกรณ์ จำนวน 10 ชุด เพื่อให้สามารถทดสอบการใช้งานกับห้องเรียนภายในอาคาร คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม ดังนี้ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ห้อง ได้แก่ ห้องที่สามารถรองรับนักศึกษา 40 คน คือ ห้องที่ 1 (B4-08) ห้องที่ 2 (B4-09) ห้องที่ 3 (B4-13) ห้องที่ 4 (B4-13) ห้องที่ 5 (B4-15) ห้องที่ 6 (B4-16) และห้องเรียนปกติ จำนวน 4 ห้อง ได้แก่ ห้องที่ 7 (B2-02) ห้องที่ 8 (B4-03) รองรับนักศึกษาได้ 60 คน ห้องที่ 9 (B4-20) และห้องที่ 10 (B4-21) รองรับนักศึกษาได้ 80 คน โดยเก็บข้อมูลตลอดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม 2566 ซึ่งนำข้อมูลที่วัดได้ในขณะใช้ห้องเรียน โดยตรวจวัดในช่วงเวลาคาบเรียนตอนเช้า คือ 9.00–12.00 น. และคาบเรียนตอนบ่าย คือ 13.00–16.00 น. โดยบันทึกข้อมูลทุก ๆ 1 ชั่วโมง และนำมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของสภาพแวดล้อมขณะมีการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องเรียนทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1

แสดงค่าเฉลี่ยข้อมูลสภาพแวดล้อมขณะมีการใช้งานห้องเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ห้องเรียน	ค่าเฉลี่ยข้อมูลสภาพแวดล้อมในห้องเรียนขณะมีการใช้งานห้องเรียน					สถานะการใช้งาน
	อุณหภูมิห้อง (°C)	ความชื้นอากาศ (%)	ฝุ่น PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ค่าแสงสว่าง (lux)	คุณภาพอากาศ	
ห้องที่ 1 (ห้อง B4-08)	25.59 °C	51.05 %	10.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	247.73 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 2 (ห้อง B4-09)	25.37 °C	50.29 %	10.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	246.61 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 3 (ห้อง B4-11)	25.56 °C	49.08 %	11.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	249.21 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 4 (ห้อง B4-13)	25.48 °C	50.58 %	11.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	253.46 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 5 (ห้อง B4-15)	25.59 °C	49.73 %	9.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	252.10 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 6 (ห้อง B4-16)	25.77 °C	49.41 %	9.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	251.36 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 7 (ห้อง B2-02)	28.93 °C	56.24 %	15.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	249.30 lux	Moderate Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 8 (ห้อง B2-03)	27.68 °C	54.06 %	15.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	257.89 lux	Moderate Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 9 (ห้อง B4-20)	27.71 °C	55.30 %	13.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	247.56 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน
ห้องที่ 10 (ห้อง B4-21)	28.21 °C	54.38 %	13.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	246.65 lux	Fresh Air	ห้องเรียนมีการใช้งาน

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยข้อมูลสภาพแวดล้อมในห้องเรียนขณะทำการเรียนการสอนนั้นพบว่า แสงสว่างภายในห้องเรียนทั้ง 10 ห้องอยู่ในระดับเหมาะสม และค่าเฉลี่ย PM2.5 อยู่ในระดับที่ 1 และ 2 ดังนั้นระดับที่ 1 ค่าฝุ่นไม่เกิน $15.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ คือ คุณภาพอากาศดีมาก จำนวน 8 ห้อง และค่าเฉลี่ย PM2.5 ระดับที่ 2 ค่าฝุ่นระหว่าง $15.0-40.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ คือ คุณภาพอากาศปานกลาง จำนวน 2 ห้อง และสร้างกราฟแสดงความถี่ของค่าฝุ่น PM2.5 ที่ปริมาณของฝุ่น PM2.5 ทั้งสองระดับ ดังแสดงในภาพที่ 9 ซึ่งจากที่ทุกห้องเรียนมีเครื่องปรับอากาศทำให้ค่าอุณหภูมิและความชื้นเมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศถูกควบคุมอยู่ในระดับที่เหมาะสม



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ปัจจัยสภาพแวดล้อมตามกลุ่มของ PM2.5

สรุปผลการวิจัย

การใช้งานระบบวัดสภาพแวดล้อมและการใช้งานห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ได้สร้างกล่องเพื่อใช้วัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนฯ จำนวน 10 กล่อง และนำไปติดตั้งในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ณ อาคารคณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี ซึ่งกล่องประกอบด้วยอุปกรณ์เซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิความชื้นในอากาศ เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เซ็นเซอร์วัดแสงสว่าง เซ็นเซอร์วัดปริมาณฝุ่น PM 2.5 และอุปกรณ์อื่น ๆ ดังนี้ แบตเตอรี่สำหรับสำรองไฟฟ้า วงจรแปลงกระแสไฟฟ้า ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 โดยห้องที่ 1 ถึงห้องที่ 6 ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มีค่าอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 เฉลี่ยตลอดภาคการศึกษาต่ำกว่าห้องที่ 7 ถึงห้องที่ 10 ที่เป็นห้องเรียนปกติ เนื่องจากห้องที่ 7 ถึงห้องที่ 10 เป็นห้องเรียนขนาดใหญ่และรองรับจำนวนนักศึกษาได้มากกว่าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จึงมีผลทำให้อุณหภูมิและความชื้นสูงกว่าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และห้องที่ 7 และห้องที่ 8 เป็นห้องเรียนที่อยู่ชั้นสองของอาคารคณะฯ เป็นห้องที่ระดับคุณภาพอากาศอยู่ระดับปานกลาง ที่มีค่าฝุ่นละออง PM2.5 เฉลี่ยสูงกว่าห้องอื่น ๆ ที่อยู่ชั้นสี่ของอาคารเล็กน้อย โดยสามารถแสดงผลข้อมูลของระบบวัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนฯ ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ และเก็บข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความชื้นอากาศ ค่าแสงสว่าง ปริมาณฝุ่น PM2.5 บันทึกในฐานข้อมูล Firebase โดยการแสดงผลข้อมูลของระบบสภาพแวดล้อมที่อ่านค่าได้จากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ สามารถแสดงผลด้วยหน้าจอแดชบอร์ด แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมปัจจุบันของการใช้งานห้องเรียน และทำให้ทราบว่า มีห้องเรียนใดถูกใช้งานอยู่ในขณะนั้น

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่ได้จากการพัฒนาระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมและการใช้งานห้องเรียนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ได้บรรลุวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดสภาพแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ และนำมาใช้ในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ผลการตรวจวัดพบว่า สภาพแวดล้อมในห้องเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน โดยเฉพาะค่าฝุ่นละออง PM2.5 ซึ่ง 8 ห้อง อยู่ในระดับคุณภาพอากาศดีมาก และอีก 2 ห้อง อยู่ในระดับคุณภาพอากาศปานกลาง โดยห้องเรียนทั้งหมดที่ตรวจวัดเป็นห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ส่งผลให้ค่าความชื้นและอุณหภูมิในห้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้นอกจากนี้ ค่าความเข้มของแสงสว่างในทุกห้องยังอยู่ในระดับที่เพียงพอสำหรับการใช้งาน ซึ่งส่งผลดีต่อสมาธิและความสะดวกสบายของผู้ใช้งานห้องเรียน ซึ่งการแสดงผลข้อมูลผ่านแดชบอร์ดออนไลน์ช่วยให้สามารถตรวจสอบข้อมูลสภาพแวดล้อมได้แบบเรียลไทม์ และนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมในระยะยาว โดยเฉพาะในกรณีที่มีค่าฝุ่นละอองหรืออุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม ระบบยังสามารถแจ้งเตือนได้ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการห้องเรียน

ในภาพรวม การวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จในการสร้างระบบตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในห้องเรียนด้วยเทคโนโลยี IoT ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในด้านการส่งเสริมคุณภาพการเรียนการสอนและสุขภาพของผู้ใช้งานห้องเรียน

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยในครั้งนี้สามารถพัฒนาต่อยอดเพิ่มได้อีกตามความต้องการหรือความเหมาะสมในแต่ละสถานที่ โดยสามารถเพิ่มส่วนของอุปกรณ์ สามารถออกแบบให้ติดตั้งเซ็นเซอร์เพื่อการใช้งานอื่น ๆ ได้ เช่น นำไปติดตั้งในส่วนอาคารสำหรับการฝึกปฏิบัติที่เป็นส่วนอาคารแบบเปิด โดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับค่าแก๊สต่าง ๆ เช่น แอลพีจี มีเทน หรือ

ตรวจจับควัน เพื่อให้ตรงกับความต้องการใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ ได้ แต่ต้องเป็นบริเวณที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายได้ เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลสภาพแวดล้อมที่วัดได้จากเซนเซอร์เพื่อบันทึกกับฐานข้อมูล Firebase แบบออนไลน์ได้ทันที และสามารถต่อยอดให้สั่งงานเปิด-ปิด เครื่องปรับอากาศหรือพัดลมระบายอากาศภายในห้องเรียนได้อีกด้วย นอกจากนี้ ระบบยังสามารถใช้เซนเซอร์เพื่อวัดระดับความดังของเสียงรบกวนหรือเสียงภายในห้องเรียนให้มีระดับที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนในแต่ละครั้งได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2566, 5 กรกฎาคม). ประกาศดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทย พ.ศ. 2566. https://www.pcd.go.th/pcd_news/30028
- ถิรพิรุฬห์ ทองคำวิฑูรย์. (2559). เทคโนโลยี Internet of things และข้อเสนอแนะในการบริหารคลื่นความถี่ในประเทศไทย. *วารสารกิจการสื่อสารดิจิทัล*, 1(1), 167-194. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NBTC_Journal/article/view/118710
- น้ำผึ้ง สายหงส์ และอวิรุทธ์ ศรีสุชาพรณ. (2550). แนวทางการออกแบบแสงสว่างในห้องเรียนสื่อผสม. *วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง*, 5(1), 67-81. <https://doi.org/10.56261/jars.v5i1.169218>
- ปมณท์ ภูมาศ. (2564). การตรวจสอบคุณภาพอากาศในห้องเรียนบางห้องของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 29(1), 91-100. <https://doi.org/10.14456/tstj.2021.8>
- ปัทมพร กิตติก่อ, พรพรรณ สุกุล, กิตติราวดี ขวัญขารี และกันณพงศ์ อัครไชยพงศ์. (2560). การศึกษาระดับความเข้มแสงสว่างในห้องเรียนและลักษณะทางกายภาพของห้องที่มีผลต่อความรู้สึกเมื่อยล้าทางสายตาของนักเรียน กรณีศึกษา: โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น. *วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น*, 24(3), 10-18. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jdpc7kk/article/view/162443>
- มินตรา ภารสิทธิ์ และธัญรัตน์ ไชยคราม. (2563). การประยุกต์ภูมิสารสนเทศเพื่อการประเมินคุณภาพอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานคร. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 28(5), 743-758. <https://doi.org/10.14456/tstj.2020.61>
- วิทยา แผลมทอง. (2563). แสงสว่างสำหรับห้องเรียนในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. *Mahidol R2R e-Journal*, 7(1), 149-158. <https://doi.org/10.14456/jmu.2020.13>
- วินัย มีแสง, เอรวัฒน์ เบ้าทอง, ปิยวดี ยาบุษดี, วิภาพร กิตติวีรพันธ์, ศิวพร ภูกองทอง, ภูษณพาส สมนิล และสืบชาติ อันทะไชย. (2565). การติดตามและประเมินปริมาณฝุ่นละอองที่น้อยกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในพื้นที่ภายในและภายนอกอาคาร: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี (ศูนย์การศึกษาสามพร้าว). *วารสารวิชาการปฐมวัน*, 12(35), 50-69. <https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/pitjournal/article/view/982>

- สุคนธ์ ขาวกริบ, สายพิน ไชยนันท์, สิทธิพันธุ์ ไชยนันท์, สรินทร พัฒอำพันธ์ และศิริประภา สมวงศ์. (2563). ความเข้มข้นของฝุ่น PM2.5 ในอาคารหอจดหมายเหตุ กรณีศึกษาอาคารหอจดหมายเหตุแห่งชาติ จันทบุรี. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 5(1), 35-45. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/journalindus/article/view/240882>
- Calderoni, L., Magnani, A., & Maio, D. (2019). IoT manager: An open-source IoT framework for smart cities. *Journal of Systems Architecture*, 98, 413-423. <https://doi.org/10.1016/j.sysarc.2019.04.003>

เว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

Public Relations Local Culture Bangkhen Website

กิตติศักดิ์ คงพูน^{1*}, ปทุมรัตน์ พันธุ์สุวรรณ² และวิชยานนท์ สุทธิโส³

Kittisak Khongphun^{1*}, Patumrat Pansuwan² and Wichyanont Sutthaso³

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร^{1, 3}

หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร²

Bachelor of Education Program in Library and Information Science Faculty of Humanities and
Social Sciences Phranakhon Rajabhat University^{1, 3}

Bachelor of Arts Program in Library and Information Science Faculty of Humanities and
Social Sciences Phranakhon Rajabhat University²

e-mail: kittisak@pnru.ac.th¹, patumrat.h123@pnru.ac.th², swichy.sutthaso@gmail.com³

Received: March 17, 2024 Revised: July 19, 2024 Accepted: October 4, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน และประเมินความพึงพอใจ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรของมหาวิทยาลัย ราชภัฏพระนคร และประชาชนทั่วไป โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 196 คน สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยผลการประเมินและทดสอบแบ่งตามหัวข้อ ดังนี้ (1) ความพึงพอใจ ในด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.41, S.D. = 0.47$) (2) ความพึงพอใจในด้านการใช้สี มีคุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.37$) (3) ความพึงพอใจในด้านรูปแบบตัวอักษร มีคุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40, S.D. = 0.44$) (4) ความพึงพอใจในด้านการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหว มีคุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23, S.D. = 0.45$) (5) ความพึงพอใจในด้านระบบนำทางและการเข้าถึง มีคุณภาพโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31, S.D. = 0.36$) และพบว่า ด้านความพึงพอใจโดยรวมจัดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.48$) ข้อมูลภายในเว็บไซต์มาจากเว็บไซต์ทั่วไป ซึ่งเป็นการดึงข้อมูลภาพมาอยู่ที่เดียว ทำให้เป็นทั้งผลดีและผลเสียในเวลาเดียวกัน เพราะด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาจากเว็บไซต์ทั่วไปทำให้ผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์ อาจได้พบเห็นหรือเคยอ่านบทความที่คล้ายคลึงกันมาก่อน แต่มีผลดีในด้านของการรวมเรื่องราวของเขตบางเขนไว้ในเว็บไซต์เดียว จึงทำให้ผู้ที่สนใจในภาพรวมมาดูที่เว็บไซต์นี้แค่เว็บไซต์เดียวแล้วได้ความรู้ทั้งหมด

คำสำคัญ: เว็บไซต์ สื่อประชาสัมพันธ์ วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

Abstract

The objective of this research is to develop a website for promoting local culture in the Bang Khen district and to assess user satisfaction. The study population includes students, faculty, staff from Rajabhat Phra Nakhon University, and the general public, with a sample size of 196 participants. The statistical methods employed in this research are mean (\bar{X}) and standard deviation (S.D.). The evaluation results are categorised as follows: (1) Content Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.41, S.D. = 0.47$). (2) Colour Usage Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.37$). (3) Content Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.40, S.D. = 0.44$). (4) Image and Animation Usage Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.23, S.D. = 0.45$). (5) Navigation and Accessibility Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.31, S.D. = 0.36$). It was found that overall satisfaction was in the good category ($\bar{X} = 4.25, S.D. = 0.48$). Data from the website is from various sources, which is both a pros and cons at the same time because with different information from various websites, it makes it easier for visitors to find similar articles they have read before, but it has a benefit in terms of combining the stories of Bang Khen in one website, so that those interested in the overall picture can look at this website and get all the knowledge.

0.37\$\$). (3) Font Style Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.44\$\$). (4) Image and Animation Usage Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.45\$\$). (5) Navigation and Accessibility Satisfaction: Overall quality rated as good ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.36\$\$). The overall satisfaction level was also rated as good ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.48\$\$). The content on the website is sourced from various general websites, which presents both advantages and disadvantages; while users may encounter familiar articles, it consolidates information about the Bang Khen district into a single platform, allowing interested viewers to access comprehensive knowledge in one place.

Keywords: Website, Public Relations Media, Local Culture, Bang Khen District

บทนำ

วัฒนธรรมการดำรงชีวิตแต่ละจังหวัดมีความแตกต่างกันซึ่งเป็นผลมาจากหลากหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างทางวัฒนธรรมขึ้น และปัจจัยหลัก ๆ ของความแตกต่างทางวัฒนธรรมนั้นเป็นในด้านของสภาพแวดล้อมทางภูมิภาค ความเป็นอยู่ในด้านการอาศัยที่บางจังหวัดจะมีเขตที่ใกล้กับประเทศเพื่อนบ้าน จึงเกิดการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมกันข้ามประเทศ และเป็นสาเหตุหนึ่งในการทำให้เกิดความหลากหลายในด้านภาษา การใช้สื่อความหมาย สำเนียงการพูด ทั้งยังมีผลต่อการนับถือศาสนาที่คนในพื้นที่นับถือ รวมถึงพิธีกรรม ความเชื่อของแต่ละภาคนั้นก็ไม่มีเหมือนกัน แต่พิธีกรรมความเชื่อของแต่ละภาคทำจะมีวัตถุประสงค์ที่เหมือนกัน เช่น การแห่ขบวน เพื่อขอฝน หรือ การทำบั้งไฟพญานาคเพื่อขอความอุดมสมบูรณ์ ทั้ง 2 อย่างที่กล่าวมาจะเป็นการกระทำเพื่อความชุ่มชื้นความอุดมสมบูรณ์ การกระทำทางพิธีกรรมเช่นนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ประเพณี จากสิ่งทีกล่าวมาข้างต้นจึงส่งผลกระทบต่อจังหวัดแต่ละจังหวัดมีความเป็นเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนกันในหลากหลายด้าน รวมถึงเขตหรืออำเภอก็ยังมีสภาพการใช้วิถีชีวิตความเป็นอยู่ที่แตกต่างกันทั้งเรื่องการกิน สถานที่ท่องเที่ยว วัฒนธรรมตามพื้นที่ของเขตนั้น ๆ จะจัดขึ้นตามวาระโอกาสในแต่ละเทศกาลของแต่ละพื้นที่เพื่อรักษาให้คงอยู่ต่อไป

ในการเข้าถึงวัฒนธรรมของแต่ละเขตพื้นที่ หากมีการประชาสัมพันธ์นั้นว่าเป็นประโยชน์ต่อเขตพื้นที่หรือหน่วยงานเป็นอย่างมาก ปัจจุบันจะพบว่า จากทุกหน่วยงานและองค์กรจะมีฝ่ายประชาสัมพันธ์ซึ่งทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์บุคคลและหน่วยงาน รูปแบบการประชาสัมพันธ์มีหลายวิธีไม่ว่าจะเป็นสื่อทางวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสารเอกสาร ป้ายโฆษณา การบอกข่าว การพูดคุย เป็นต้น โดยเป็นการส่งหรือการถ่ายทอดจากคนหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งสู่คนอื่น ๆ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจทางเดียวกัน การนำสื่อแต่ละชนิดมาใช้ก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยจากสิ่งต่าง ๆ หลายสิ่ง เช่น งบประมาณ กลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น การดำเนินงานทางการประชาสัมพันธ์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีความชัดเจนในการทำงานอย่างชัดเจน เหมาะสม และการกระทำที่ดีต่อประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมายตีความไปในทิศทางที่ถูกต้อง ซึ่งก่อผลดีต่อหน่วยงานหรือองค์กรนั้น ๆ ดังนั้น การดำเนินการประชาสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพกับประชาชนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานและองค์กรต้องได้รับการสนับสนุนจากทุกคน (ลักขณา สตะเวทิน, 2542)

ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวต้องอาศัยช่องทางการประชาสัมพันธ์เป็นกลไกสำคัญในการดำเนินงาน องค์กรการท่องเที่ยวจำเป็นต้องมีกลยุทธ์การสื่อสารตามเป้าหมายของกิจกรรม อาศัยการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพลักษณ์ของการท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยว เปรียบเสมือนสินค้าและการบริการชนิดหนึ่ง สำหรับ

ประเทศไทยนั้นมีการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการวางแผนและดำเนินนโยบายเพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวไทย การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยจึงได้จัดสรรงบประมาณเพื่อการส่งเสริมการขายและการประชาสัมพันธ์ขึ้น กลยุทธ์การนำเสนอสารประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ เป็นกลไกสำคัญที่จะกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาร่วมกิจกรรมท่องเที่ยว เพื่อมุ่งไปสู่เป้าประสงค์หลักของแผนการท่องเที่ยวคือสร้างกระแสให้เกิดการตัดสินใจในการท่องเที่ยว ทำให้นักท่องเที่ยวเกิดทัศนคติเชิงบวกต่อแหล่งท่องเที่ยวทั้งในรูปแบบของการกลับมาท่องเที่ยวซ้ำและการแนะนำบอกต่อ รวมทั้งมุ่งสู่เป้าหมายปลายทาง คือ การทำให้นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์จากการเดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย (อรวิ บุณนาค, 2558)

แต่ในการศึกษาข้อมูลก่อนที่กล่าวมาข้างต้นนั้นยังมีความกระจัดกระจายอยู่มาก และ การค้นคว้าหาข้อมูล มีความจำเป็นจะต้องเปิดหลายเว็บไซต์เพื่อที่จะได้เนื้อหาครอบคลุมต่อความต้องการทางความรู้ของผู้ที่ค้นหา ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ท่องเที่ยว อาหารขึ้นชื่อ ประเพณี วัฒนธรรม การทำมาหากิน ศิลปหัตถกรรม ศิลปะการแสดง ดนตรี บุคคลสำคัญ สิ่งแวดล้อม ประวัติศาสตร์ อีกทั้งการค้นคว้าหาข้อมูลทางการท่องเที่ยวบนอินเทอร์เน็ตบางเว็บไซต์ที่ค้นหานั้นมีความอันตรายเกี่ยวกับการหลอกเอาข้อมูลส่วนตัวหรือมีไวรัสในเว็บไซต์ บางเว็บไซต์ยังมีการแฝงไปด้วยโฆษณาชวนเชื่อเพื่อหลอกหลวงผู้เยี่ยมชมให้หลงเชื่อในคำโฆษณาชวนเชื่อเพื่อหวังผลประโยชน์ในด้านของเงิน ทั้งนี้บางเว็บไซต์นั้นยังมีการอัปเดตข้อมูลครั้งล่าสุดเมื่อหลายปีที่แล้ว ทำให้ด้านของเนื้อหาที่ไม่มีมีการอัปเดตนั้นส่งผลกระทบต่อการศึกษาหาข้อมูลเพราะข้อมูลที่เผยแพร่ นั้นอาจมีการเปลี่ยนแปลง เพราะในยุคสมัยปัจจุบันบ้านเมืองมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาในด้านของเศรษฐกิจ ความวุ่นวายทางการเมือง และในด้านของโรคระบาดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ซึ่งในปัจจุบันจะคลายตัวแล้วก็ตาม แต่ก็ยังส่งผลกระทบต่อและรอการฟื้นตัว จึงจำเป็นต้องมีการอัปเดตเว็บไซต์ตลอดเวลา

จากปัญหาข้างต้น ทางผู้จัดทำวิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาและวิธีแก้ไขในด้านของการค้นคว้าหาข้อมูลในพื้นที่แต่ละพื้นที่ ด้วยทางผู้จัดทำนั้นอาศัยและใช้วิถีชีวิตอยู่ในพื้นที่เขตบางเขน จึงได้จัดทำเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขนขึ้น เพื่อรวบรวมข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาจากหนังสือ ตำรา สัมภาษณ์ และลงพื้นที่ ผู้จัดทำวิจัยได้ประยุกต์ใช้ข้อมูลอภิพันธุ์ (Metadata) มาใช้ภายในเว็บไซต์ โดยข้อมูลที่นำเสนอเป็นข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ออกเป็น 15 สาขา ดังนี้ คือ (1) ศาสนา และพิธีกรรม (2) อาหารและโภชนาการ (3) การเกษตรและการทำมาหากิน (4) ประเพณี และวัฒนธรรม (5) ศิลปหัตถกรรม (6) ศิลปะการแสดงและดนตรี (7) ธุรกิจและสวัสดิการชุมชน (8) ประวัติศาสตร์และโบราณคดี (9) บุคคลสำคัญ (10) แหล่งเรียนรู้วัฒนธรรม (11) แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (12) สิ่งแวดล้อม (13) การแพทย์แผนไทยและสมุนไพร (14) ทำเนียบหัวหน้าส่วนราชการ (15) เพลงเกี่ยวกับเขตบางเขน โดยเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นนั้นสร้างมาจากกูเกิลไซต์ (Google Sites)

จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น พบว่ามีความหลากหลายกระบวนการ ประเภท หมวดหมู่ การวิเคราะห์ แนวคิด การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการศึกษาค้นคว้าวิจัยที่แตกต่างกันบางส่วน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมท้องถิ่น ได้แก่ งานวิจัยของ ณิชชนันท์ จงใจสิทธิ์ (2560) ต่อมางานวิจัยของ วิวิพรรณ สมตน์ และรัฐพล ประดับเวทย์ (2558) ต่อมางานวิจัยของ มลทิษา แจ่มจันทร์ และคณะ (2551) ต่อมาเป็นงานวิจัยของ สุมาลี คัดสูงเนิน และคณะ (2566) และต่อมางานวิจัยของ สุมนา บุชชก และคณะ (2563) ผลการวิจัยพบว่า การประเมินความพึงพอใจของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์อยู่ในระดับดี มีความพึงพอใจมาก และ

อัครเดช เตชสพิธิษฐ์ และคณะ (2561) ใช้กูเกิลไซต์ (Google Sites) ในการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยว ซึ่งผลการพัฒนารูปแบบและเนื้อหาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในเขตอำเภอสังขละบุรี ซึ่งผู้เข้าชมเว็บไซต์มีความพึงพอใจทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหาในระดับดี และผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหาอยู่ในระดับดี

ด้วยปัจจุบันการสร้างเว็บไซต์ขึ้นมาหนึ่งเว็บไซต์ต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ในการสร้างขึ้นมาก อีกทั้งยังมีขั้นตอนและวิธีการในการสร้างที่ซับซ้อน รวมถึงการเช่าโดเมนเนมเพื่อจดชื่อเว็บไซต์ก็มีต้นทุนในการจดหรือลงทะเบียนชื่อเว็บไซต์ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงและไม่ใช่ว่าจะจ่ายแล้วจบไป ค่าใช้จ่ายในการเปิดเว็บไซต์นั้นล้วนแล้วแต่ผู้ให้บริการส่วนมากจะเป็นการเช่าแบบรายปีและการเช่าแบบรายเดือน จึงทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นแบบปีต่อปีหรือเดือนต่อเดือน ซึ่งจะทำให้เกิดความยุ่งยากและเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการสร้างเว็บไซต์ แพลตฟอร์มวัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน จึงเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกของทางออกที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาในด้านของค่าใช้จ่ายในการสร้างเว็บไซต์ และยังมีรูปแบบในการสร้างที่ง่ายต่อการสร้างและพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้น เพราะทางกูเกิลไซต์ (Google Sites) มีการอัปเดตอยู่เสมอ และเป็นแพลตฟอร์มที่น่าเชื่อถือในด้านของเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงยังมีความเข้าใจง่ายต่อการศึกษเพื่อสร้างเว็บไซต์จากกูเกิลไซต์ (Google Sites) ทั้งยังสามารถใส่ภาษา HTML เพื่อใช้ในการปรับแต่งหน้าเว็บไซต์ให้ดูสวยขึ้นหรือเพิ่มความสามารถของเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ให้มีแกลเลอรีเทมเพลตอีกหลากหลายให้เลือกในกูเกิลไซต์ (Google Sites) และด้วยที่เป็นเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับเขตบางเขน เนื้อหาภายในของเว็บไซต์จะมีเนื้อหาส่วนใหญ่ไปในทางด้านของเขตบางเขนเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ของผู้ทำการวิจัย ทั้งหมดที่กล่าวมาสามารถทำได้โดยมีเพียงบัญชีจีเมล

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยกูเกิลไซต์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าชมเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยกูเกิลไซต์ และศึกษาความพึงพอใจของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. การวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยกูเกิลไซต์

1.1 ศึกษาข้อมูลวัฒนธรรมจากการศึกษาจากหนังสือ ตำรา สัมภาษณ์ และลงพื้นที่ ที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตบางเขน แบ่งออกเป็น 15 สาขา ประกอบด้วย อาหารและโภชนาการ ศาสนาและพิธีกรรม การเกษตรและการทำมาหากิน ประเพณีและวัฒนธรรม ศิลปหัตถกรรม ศิลปะการแสดงและดนตรี ธุรกิจและสวัสดิการชุมชน ประวัติศาสตร์และโบราณคดี บุคคลสำคัญ แหล่งเรียนรู้ทางวัฒนธรรม แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์แผนไทยและสมุนไพร ทำเนียบหัวหน้าส่วนราชการ เพลงเกี่ยวกับจังหวัด

1.2 ออกแบบเว็บไซต์ โดยกำหนดรูปแบบและเนื้อหาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้ (1) กำหนดเป้าหมายและวางแผนงาน (2) กำหนดกลุ่มผู้ชมเป้าหมาย

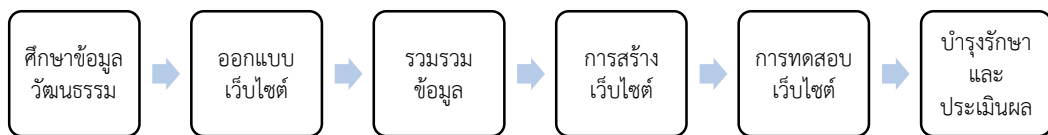
- (3) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาในแถบเมนู (4) กำหนดเนื้อหาในหน้าแรก (5) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น (6) ออกแบบโครงสร้างและกำหนดรูปแบบเว็บไซต์

1.3 รวบรวมข้อมูล ทำการรวบรวมข้อมูลวัฒนธรรมจากการศึกษาจากหนังสือ ตำรา สัมภาษณ์ และลงพื้นที่ ที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตบางเขน ประกอบด้วย 15 สาขา

1.4 การสร้างเว็บไซต์ การสร้างเว็บไซต์โดยใช้ระบบ Content Management System ของผู้ให้บริการกูเกิลไซต์ (Google Sites) ตามหลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี ประกอบด้วยเนื้อหา การใช้สี รูปแบบตัวอักษร การใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหว ระบบนำทางและการเข้าถึง

1.5 การทดสอบเว็บไซต์ ทำการทดสอบเว็บไซต์จากการใช้งานในช่องทางที่หลากหลาย

1.6 บำรุงรักษาและประเมินผล ทำการแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้และประเมินผลการใช้งานเว็บไซต์ในด้านต่าง ๆ



ภาพที่ 1 กระบวนการวิเคราะห์ออกแบบเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

2. ผลการประเมินเชิงคุณภาพความพึงพอใจของเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา อาจารย์ บุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร และประชาชนทั่วไป จำนวน 500 คน โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 217 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร และประชาชนทั่วไป โดยสุ่มมาจากประชากรข้างต้นจำนวน 217 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ซึ่งมากกว่าจำนวนขั้นต่ำที่กำหนดการไว้ในตารางกำหนดการขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) ซึ่งกำหนดการขั้นต่ำไว้ 196 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน การสร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

2.3.2 สร้างข้อคำถามแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน มีลักษณะเป็นข้อคำถามวัดระดับความพึงพอใจหลังจากเข้าชมเว็บไซต์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหาภายในเว็บไซต์ (2) ด้านการใช้สีภายในเว็บไซต์ (3) ด้านรูปแบบอักษรภายในเว็บไซต์ (4) ด้านการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหวภายในเว็บไซต์ และ (5) ด้านระบบนำทางและการเข้าถึงเว็บไซต์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเว็บไซต์ เป็นข้อคำถามปลายเปิด

2.3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วมาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา และความชัดเจนในคำถาม หากมีข้อความที่ไม่ชัดเจน กำกวม ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย

2.3.4 นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นคณาจารย์สถาบันอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน และนำแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วมาคำนวณค่าความตรงตามเนื้อหา ด้วยวิธีการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) โดยพิจารณาเลือกเฉพาะข้อคำถามที่ได้คะแนน IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีจำนวน 25 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

2.3.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับบุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อนำผลการทดลองใช้แบบสอบถามมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งได้ค่าระดับความเชื่อมั่น 0.82

2.4 การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมแบบสอบถามตามขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 ผู้วิจัยขอหนังสือจากอาจารย์ประจำรายวิชาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา อาจารย์ บุคลากร และประชาชนทั่วไป

2.4.2 ผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบประเมินเพื่อสำรวจความพึงพอใจออนไลน์ โดยการใช้ Google Form และเก็บแบบสอบถามด้วยตัวเองจากกลุ่มตัวอย่าง ในระหว่างวันที่ 1 กันยายน ถึง 5 ตุลาคม 2565 ได้รับความตอบกลับคืนมา จำนวน 217 คน นำมาตรวจสอบ และคัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่มีคำตอบสมบูรณ์ได้จำนวนทั้งสิ้น 196 คน

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

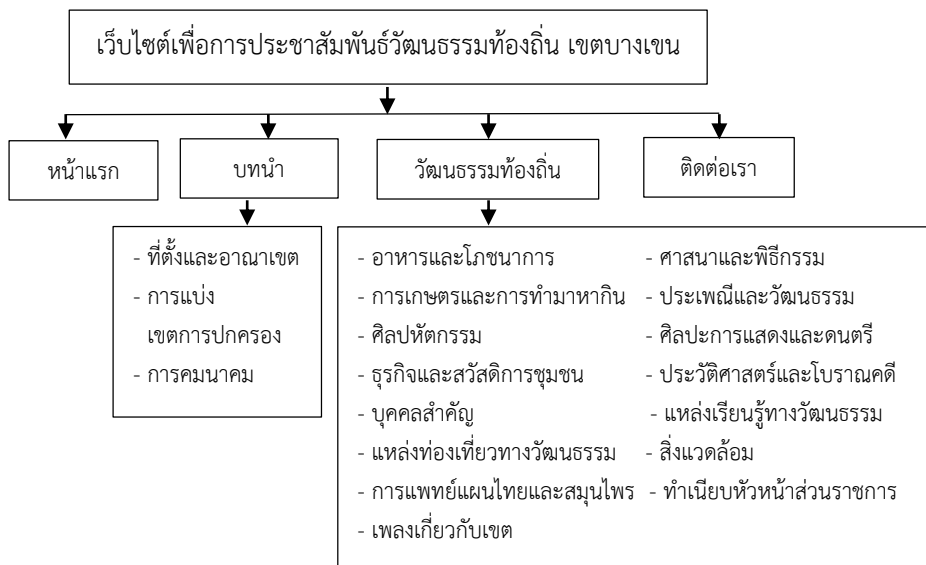
2.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้วิธีหาค่าความถี่และค่าร้อยละ

2.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ตอนที่ 2 โดยให้ครอบคลุมองค์ประกอบภายในเว็บไซต์ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 5 ด้าน โดยใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยวิเคราะห์เป็นภาพรวมรายด้าน และรายชื่อ ใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยอิงเกณฑ์ 5 ระดับ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2538)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยยูทิลิตี้ และศึกษาความพึงพอใจของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน สามารถนำเสนอผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยยูทิลิตี้ สามารถแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ได้ดังนี้



ภาพที่ 2 โครงสร้างเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

โฮมเพจของเว็บไซต์เป็นเว็บเพจหลักของเว็บไซต์ ซึ่งภายในเว็บเพจประกอบด้วยชื่อเว็บไซต์ แถบเมนูรูปภาพที่สามารถคลิกเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บได้ และหัวข้อหลัก 4 หัวข้อ ได้แก่ หน้าแรก บพหน้า วัฒนธรรมท้องถิ่น และติดต่อเรา



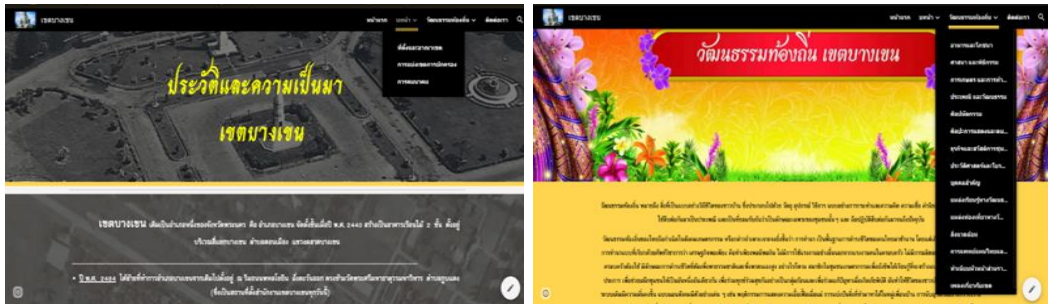
ภาพที่ 3 โฮมเพจเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

เว็บเพจเกี่ยวกับบพหน้า เมื่อคลิกที่แถบเมนูบพหน้า จะแสดงข้อมูลภายในหน้าเว็บไซต์ และจะปรากฏหัวข้อ 3 หัวข้อ คือ ที่ตั้งและอาณาเขต การแบ่งเขตการปกครอง และการคมนาคม

เว็บเพจเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ภายในหน้าเว็บเพจนี้เป็นการกล่าวถึงเนื้อหาเกี่ยวกับคำว่า วัฒนธรรม และหัวข้อย่อย 15 หัวข้อ ได้แก่ อาหารและโภชนาการ ศาสนาและพิธีกรรม การเกษตรและการทำมาหากิน ประเพณีและวัฒนธรรม ศิลปหัตถกรรม ศิลปะการแสดงและดนตรี ธุรกิจและสวัสดิการชุมชน ประวัติศาสตร์และโบราณคดี บุคคล

สำคัญ แหล่งเรียนรู้ทางวัฒนธรรม แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์แผนไทยและสมุนไพร ทำเนียบหัวหน้าส่วนราชการ และเพลงเกี่ยวกับเขต

เว็บเพจเกี่ยวกับเรา คือ หน้าหลักส่วนท้ายของเว็บไซต์ ประกอบด้วยข้อมูลของแอดมินเว็บเพจ



ภาพที่ 4 หน้าเกี่ยวกับบทนำและหน้าเกี่ยวกับวัฒนธรรม

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขนโดยจำแนกตามข้อความต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

2.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 1

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	74	37.8
หญิง	122	62.2
รวม	196	100
สถานภาพ		
นักศึกษา	101	51.5
อาจารย์	18	9.2
ประชาชนทั่วไป	77	39.3
รวม	196	100

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ที่ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 122 คน ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา จำนวน 101 คน (ร้อยละ 51.5) ถัดมาประชาชนทั่วไป จำนวน 77 คน (ร้อยละ 39.3) และอาจารย์ จำนวน 18 คน (ร้อยละ 9.2)

2. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน

ตารางที่ 3

ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน โดยรวม 5 ด้าน

ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. ด้านเนื้อหา	4.40	0.55	มาก
2. ด้านการใช้สี	4.50	0.49	มากที่สุด
3. ด้านรูปแบบตัวอักษร	4.21	0.47	มาก
4. ด้านการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหว	4.00	0.70	มาก
5. ด้านระบบนำทางและการเข้าถึง	4.00	0.69	มาก
รวม	4.25	0.48	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน โดยรวม 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านการใช้สี ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.49) ถัดมาด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.55) และด้านรูปแบบตัวอักษร ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.47)

ตารางที่ 4

ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น บางเขน ด้านเนื้อหา

ด้านเนื้อหา	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. เนื้อหาภายในเว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ	4.00	0.71	มาก
2. เนื้อหาภายในเว็บไซต์มีความน่าสนใจ	4.21	0.47	มาก
3. เนื้อหาภายในเว็บไซต์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.60	0.55	มากที่สุด
4. เนื้อหาภายในเว็บไซต์มีการจัดระเบียบได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.69	มาก
5. เนื้อหาภายในเว็บไซต์มีการแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	4.20	0.46	มาก
รวม	4.41	0.47	มาก

จากตาราง 4 พบว่า ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ เนื้อหาภายในเว็บไซต์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) ถัดมาเนื้อหาภายในเว็บไซต์มีความน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.47) และเนื้อหาภายในเว็บไซต์มีการแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.46)

ตารางที่ 5

ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้านการใช้สี

ด้านเนื้อหา	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. สีของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับสีพื้นหลัง	4.40	0.55	มาก
2. สีของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
3. สีของภาพประกอบมีความเหมาะสมกับสีพื้นหลัง	4.00	0.71	มาก
4. สีที่ใช้ดึงดูดความสนใจในการใช้เว็บไซต์	4.00	0.71	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ด้านการใช้สีโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.37) เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ สีของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.45) ถัดมาสีของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับสีพื้นหลัง ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.55) และสีของภาพประกอบมีความเหมาะสมกับสีพื้นหลัง ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.71)

ตารางที่ 6

ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้านรูปแบบตัวอักษร

ด้านรูปแบบตัวอักษร	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. ขนาดของตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
2. รูปแบบของตัวอักษรโดยรวมเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
3. การจัดตำแหน่งวางของตัวอักษรเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.40	0.44	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า ด้านรูปแบบตัวอักษรโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.44) เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ขนาดของตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) ถัดมาการจัดตำแหน่งวางของตัวอักษรเหมาะสม ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) และรูปแบบของตัวอักษรโดยรวมเหมาะสม ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.45)

ตารางที่ 7

ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้านการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหว

ด้านการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหว	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. จำนวนภาพมีปริมาณเพียงพอกับเนื้อหาภายในเว็บไซต์	4.20	0.55	มากที่สุด
2. การจัดวางตำแหน่งของภาพมีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
3. ภาพที่ใช้มีความชัดเจน	4.00	0.71	มาก
4. ภาพที่ใช้มีความสวยงาม	4.00	0.69	มาก
5. ภาพที่ใช้มีขนาดเหมาะสม	4.33	0.44	มาก
6. ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.35	0.39	มาก
รวม	4.23	0.45	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่า ด้านการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหวโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.45) เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.39) ถัดมาภาพที่ใช้มีขนาดเหมาะสม ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.44) และจำนวนภาพมีปริมาณเพียงพอกับเนื้อหาภายในเว็บไซต์ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.55)

ตารางที่ 8

ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้านระบบนำทางและการเข้าถึง

ด้านระบบนำทางและการเข้าถึง	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. ระบบนำทางมีการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม	4.45	0.68	มาก
2. ระบบนำทางช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.11	0.74	มาก
3. การเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์มีความถูกต้อง	4.22	0.38	มาก
4. การเชื่อมโยงมีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล	4.61	0.11	มากที่สุด
รวม	4.31	0.36	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่า ด้านระบบนำทางและการเข้าถึงโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.36) เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การเชื่อมโยงมีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.11) ถัดมาระบบนำทางมีการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.68) และการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์มีความถูกต้อง ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.38)

3. ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลภายในเว็บไซต์ส่วนมากมาจากภาพของเว็บไซต์ทั่วไปและเป็นการดึงข้อมูลจากทุกเว็บไซต์มาอยู่ในที่เดียว ทำให้เป็นทั้งผลดีและผลเสียในเวลาเดียวกัน เพราะด้วยข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาจากเว็บไซต์ทั่วไปทำให้ผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์อาจได้พบเห็นหรือเคยอ่านบทความที่คล้ายคลึงกันมาก่อน แต่มีผลดีในด้านของการรวมเรื่องราวของเขตบางเขนไว้ในเว็บไซต์เดียว จึงทำให้ผู้ที่สนใจในภาพรวมมาดูที่เว็บไซต์นี้แค่เว็บไซต์เดียวแล้วได้ความรู้ทั้งหมด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยยูทิลิตี้ และศึกษาความพึงพอใจของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัยการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยยูทิลิตี้ ข้อมูลภายในเว็บไซต์ประกอบด้วย 4 หัวข้อ ได้แก่ หน้าแรก บทนำ วัฒนธรรมท้องถิ่น และติดต่อเรา

2. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้เข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และเป็นนักศึกษา ถัดมาประชาชนทั่วไป และอาจารย์

3. ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น บางเขน 5 ด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านการใช้สี ถัดมาด้านเนื้อหา และด้านรูปแบบตัวอักษร

4. ความพึงพอใจในการเข้าชมเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น บางเขน แต่ละด้าน ดังนี้

4.1 ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ เนื้อหาภายในเว็บไซต์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ถัดมาเนื้อหาภายในเว็บไซต์มีความน่าสนใจ และเนื้อหาภายในเว็บไซต์มีการแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว

4.2 ด้านการใช้สีโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ สีของตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย ถัดมาสีของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับสีพื้นหลัง และสีของภาพประกอบมีความเหมาะสมกับสีพื้นหลัง

4.3 ด้านรูปแบบตัวอักษรโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ขนาดของตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน ถัดมาการจัดตำแหน่งวางของตัวอักษรเหมาะสม และรูปแบบของตัวอักษรโดยรวมเหมาะสม

4.4 ด้านการใช้ภาพและภาพเคลื่อนไหวโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา ถัดมาภาพที่ใช้มีขนาดเหมาะสม และจำนวนภาพมีปริมาณเพียงพอกับเนื้อหาภายในเว็บไซต์

4.5 ด้านระบบนำทางและการเข้าถึงโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ การเชื่อมโยงมีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ถัดมาระบบนำทางมีการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม และการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์มีความถูกต้อง

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยมีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. เว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน โดยการจัดทำเว็บไซต์ “วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน” เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ด้วยยูทิลิตี้ ตามขั้นตอนต่าง ๆ สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยอาศัยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1.1 ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลข้อมูลวัฒนธรรมจากการศึกษาจากหนังสือ ตำรา สัมภาษณ์ และลงพื้นที่ ที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตบางเขน แบ่งออกเป็น 15 สาขา แตกต่างกับงานวิจัยของ อัครเดช เตชัสพิสิทธิ์ และคณะ (2561) ทำวิจัยการพัฒนาารูปแบบและเนื้อหาของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในเขตอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี นำเสนอแนวทางสำหรับนักท่องเที่ยวที่จะปฏิบัติตนเป็นนักท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรม ประกอบด้วย (1) การศึกษาวิธีการทำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น (2) การใช้ชีวิตร่วมกับคนในชุมชน (3) การอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่นให้คงอยู่สืบไป (4) การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ชีวิตกับมิตรสหายในชุมชน และ (5) การสร้างสรรค์แนวคิดพัฒนาเพิ่มคุณค่าให้แหล่งท่องเที่ยว

1.2 เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ระบบ Content Management System ของ Google Sites ซึ่งง่ายต่อการออกแบบและปรับปรุงแก้ไข รวมถึงการพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ลิงก์ต่าง ๆ ของเว็บไซต์ (Link) จะไม่หายไปจากระบบ และสามารถส่งต่อความเป็นเจ้าของให้กับผู้อื่นได้ จึงทำให้ปัญหาการเข้าชมเว็บไซต์ไม่ได้ภายหลังการพัฒนาแล้วจะหมดไป ซึ่งสอดคล้องกับ ปิยะดนัย วิเศียน (ม.ป.ป.) หลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี และการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์พิพิธภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ของ วิวิทย์ สมตัน และรัฐพล ประดับเวทย์ (2558) ที่มีการพัฒนาโดยมุ่งเน้นที่รูปแบบและเนื้อหาที่ทันสมัย การเชื่อมโยงข้อมูลที่ดี และอาศัยหลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี เพื่อให้ได้เว็บไซต์ที่มีคุณภาพ

2. ความพึงพอใจเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน โดยภาพรวมและรายด้าน 5 ด้าน อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ สุมนา บุชชก และคณะ (2563) ทำวิจัยการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดีย เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าคุณภาพเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดีย เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก และนริสรา ชำยิ่งเกิด และคณะ (2564) ทำวิจัยการสร้างสื่อออนไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม กรณีศึกษาหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า การนำเสนอในรูปแบบเว็บไซต์ เฟซบุ๊ก และยูทูป ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร ภาพ เสียง และวิดีโอ อยู่ในระดับมาก

3. เว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ที่สร้างจากยูทิลิตี้นั้นสามารถให้บริการได้ฟรีไม่เสียค่าใช้จ่าย และเนื่องด้วยตัวเว็บไซต์นั้นจัดเป็นสื่ออย่างหนึ่งในยุคปัจจุบันที่สามารถใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้กับผู้คนจำนวนมากได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการวิจัยของ ลักษณะ สตะเวทิน (2542) และเนื้อหาที่ใช้ในการเผยแพร่ของเว็บไซต์ทั้งหมดต้องเป็นข้อมูลที่ปัจจุบัน นอกจากนั้นทางเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน มีการเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ โดยไม่ให้มีโฆษณาต่าง ๆ หรือสิ่งล่อลวงที่อาจทำให้เสียทรัพย์ เพื่อให้มีความรู้สึกถึงความปลอดภัย และความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์วัฒนธรรมท้องถิ่น เขตบางเขน ตามผลการวิจัยของ อรวี บุณนาค (2558)

เอกสารอ้างอิง

- ณิชนันท์ จงใจสิทธิ์. (2560). การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์หมู่บ้านวัฒนธรรมไทดำ บ้านนาป่าหนาด ตำบลเขาแก้ว อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 36(3), 33-47. <https://hujmsu.msu.ac.th/Eng/pdfsplitE.php?p=MTU5OTAxNDAwNi5wZGZ8NDItNTY=>
- นริศรา ขำยิ่งเกิด, กานติมา สร้อยสัจย์, รัฐธรรมบุญ เรื่องศรี, ชลลดา ม่วงชนง, วิมลวรรณ วงศ์ศิริ, เอ็ม สายคำหน่อ, ศุภรัตน์ แก้วเสริม และกัญญกุลณัช พิธชาอัครชัย. (2564). การสร้างสื่อออนไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ สถานที่ท่องเที่ยววัฒนธรรม กรณีศึกษาหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์. *วารสารวิชาการแสงอีสาน*, 18(1), 34-43.
- ปิยะดนัย วิเคียน. (ม.ป.ป.). หลักการออกแบบเว็บไซต์. *เรียน ICT ง่าย ง่าย สไตล์ครูปิยะดนัย*. <https://krupiyadanai.wordpress.com/บทเรียน-html/การออกแบบเว็บไซต์/>
- มลธิชา แจ่มจันทร์, จุไรรัตน์ กลัดหล้า, ปิยะ เพชรทิวานนท์, เพ็ญญา เฟื่องแก้ว, รานี บุญใหญ่, รุ่งนิภา บินชัย และวรัญญา วงศ์จันทร์แย้ม. (2551). *รายงานการวิจัยการจัดระบบข้อมูลด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของชุมชนวัดเกาะ*. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- ลักขณา สตะเวทิน. (2542). *หลักการประชาสัมพันธ์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). เฟื่องฟ้าพรินต์.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). ค่าเฉลี่ยกับการแปลความหมาย: เรื่องง่าย ๆ ที่บางครั้งก็พลาดได้. *ข่าวสารการวิจัย การศึกษา*, 18(3), 8-11.
- วิวิชฌน์ สมตน และรัฐพล ประดับเวทย์. (2558). การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ พิพิธภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. *วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ*, 16(2), 85-92. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jica/article/view/48087>
- สุมนา บุษบก, ปวันนพัสตร์ ศรีทรงเมือง, อาณัติ รัตนธิกุล และวรรษชา พรหมศิลป์. (2563). *การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- อรวิ บุณนาค. (2558). กลยุทธ์การนำเสนอสารประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในวันแห่งความรักของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. *วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย*, 10(2), 34-46.
- สุมาลี คัดสูงเนิน, ชัยภัทร สุพันพิมพ์, รัตติยาพร พันธุ์ภักดี, สโรชา ไชยสงค์, ศศิกานต์ ไพลกลาง และนงลักษณ์ อันทะเดช. (2566). เว็บไซต์ภูมิปัญญาท้องถิ่น “ของดีบ้านเกรียน” สำหรับการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขายสินค้าชุมชน จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิชาการเพื่อพัฒนานวัตกรรมเชิงพื้นที่*, 4(2), 30-48. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jsid/article/view/251792>
- อัศม์เดช เตชสีพิสิษฐ์, ไพบูรณ์ คณะนทรพรรค์ และณัฐวิวัฒน์ สุทธิโยธิน. (2561). การพัฒนารูปแบบและเนื้อหาของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ในเขตอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารบัณฑิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม* (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 16(1), 183-192. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/mgsj/article/view/177179>
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>

การพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้

Development of Information Platform for Managing Golf Courses and Caddie Operations

ธีรภาพ แสงศรี*

Theeraphop Saengsri*

หลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Bachelor of Business Administration Program in Business Information System,

Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology

e-mail: tees@rmutl.ac.th

Received: May 9, 2024 Revised: August 15, 2024 Accepted: October 8, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศบนเว็บแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ที่พบเจอในปัจจุบัน เช่น ปัญหาการติดต่อประสานงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ การจัดการข้อมูลที่ไม่เป็นระบบ และปัญหาการกระจายงานที่ไม่ทั่วถึง โดยแพลตฟอร์มสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วย เฟรมเวิร์คจังก์ (Django) เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาระบบด้วยภาษาไพธอน (Python) ใช้โปรแกรมพีเอชพีมายแอดมิน (phpMyAdmin) ในการติดต่อฐานข้อมูล ใช้เฟรมเวิร์ควิวเจเอส (Vue.js) และ วูตีไฟ (Vuetify) ที่ช่วยพัฒนาภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) และ ภาษาซีเอสเอส (CSS) ที่ช่วยในการตกแต่งหน้าจอโปรแกรม ซึ่งสามารถจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ ข้อมูลแคดดี้ การจองสนามกอล์ฟ และการสื่อสารระหว่างสนามกอล์ฟและนักกอล์ฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีด้วยแบบจำลอง TAM (Technology Acceptance Model) จากกลุ่มตัวอย่างพนักงานและแคดดี้ของธุรกิจสนามกอล์ฟ จำนวน 30 คน พบว่าผู้ใช้งานมีการยอมรับเทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13, S.D. = 0.91$) ซึ่งบ่งชี้ว่าระบบมีความใช้งานง่าย มีประโยชน์ และได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานจริง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่พบว่า การรับรู้ถึงประโยชน์และความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยีมีผลเชิงบวกต่อทัศนคติและความตั้งใจในการใช้งาน นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังนำเสนอแนวทางการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศที่บูรณาการการจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ การจัดการแคดดี้ และการสื่อสารระหว่างสนามกอล์ฟและนักกอล์ฟเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นประเด็นที่ยังมีความน่าสนใจในการศึกษาต่อยอดต่อไป เช่น การพัฒนาฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติม การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ และการศึกษาผลกระทบของแพลตฟอร์มต่อประสิทธิภาพทางธุรกิจของสนามกอล์ฟในระยะยาว

คำสำคัญ: การพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศ ธุรกิจสนามกอล์ฟและแคดดี้ การประเมินการยอมรับเทคโนโลยี

Abstract

This research aims to develop a web application platform to address the current issues in golf course and caddie management, such as ineffective communication, disorganised data management, and uneven task distribution. The developed information platform utilises the Django framework as a tool for system development using Python, employs phpMyAdmin for database interaction, and incorporates Vue.js and Vuetify frameworks to enhance HTML, JavaScript, and CSS for

user interface design. This platform efficiently manages golf course data, caddy information, golf course bookings, and communication between golf courses and golfers. The evaluation of technology acceptance was conducted using the Technology Acceptance Model (TAM) with a sample group of 30 employees and caddies from the golf business. The findings indicated a high level of technology acceptance among users ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.91), suggesting that the system is user-friendly, beneficial, and well-received by actual users. These results align with previous studies that found perceived usefulness and ease of use positively influence attitudes and intentions towards technology adoption. Furthermore, this research presents a comprehensive approach to developing an information platform that integrates golf course data management, caddy management, and communication between golf courses and golfers. This topic remains an interesting area for further study, including the development of additional functionalities, improvements in system performance, and investigations into the platform's long-term impacts on the business efficiency of golf courses.

Keywords: Development of Information Platform, Golf Course and Caddy Business, Technology Acceptance Evaluation

บทนำ

กีฬาอล์ฟในประเทศไทยมีประวัติความเป็นมายาวนานและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในหลายกลุ่มคน เริ่มแรกกอล์ฟได้รับการแนะนำให้รู้จักในประเทศไทยโดยชาวต่างชาติในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 และได้พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่นั้นมา สนามกอล์ฟแห่งแรกในประเทศไทยคือสนามกอล์ฟราชกรีฑาสโมสร (Royal Bangkok Sports Club) ซึ่งก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2444 นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเล่นกอล์ฟในประเทศไทย ในปัจจุบันประเทศไทยมีสนามกอล์ฟมากมายกระจายอยู่ทั่วประเทศ ไม่ว่าจะเป็นในกรุงเทพมหานคร ภูเก็ต เชียงใหม่ และหัวหิน สนามกอล์ฟเหล่านี้ไม่เพียงแต่เป็นสถานที่สำหรับการฝึกซ้อมและแข่งขันเท่านั้น แต่ยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ซึ่งดึงดูดนักท่องเที่ยวจากทั่วโลกมาทดสอบทักษะและเพลิดเพลินกับทิวทัศน์อันสวยงามของสนามกอล์ฟในประเทศไทย

กอล์ฟในประเทศไทยได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่าย รวมถึงภาครัฐและเอกชน โดยมีการจัดการแข่งขันระดับชาติและนานาชาติอย่างต่อเนื่อง เช่น Thailand Open, Honda LPGA Thailand, และ King's Cup ซึ่งเป็นเวทีให้กับนักกอล์ฟไทยและนักกอล์ฟจากทั่วโลกได้แสดงความสามารถ การแข่งขันเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจในประเทศ แต่ยังเป็นการพัฒนาศักยภาพและประสบการณ์ของนักกอล์ฟไทยในระดับสากล

ธุรกิจกอล์ฟในประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและได้รับความสนใจจากนักลงทุนทั้งในและต่างประเทศ ด้วยสนามกอล์ฟกว่า 200 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งหลายแห่งตั้งอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ เช่น กรุงเทพฯ ภูเก็ต และหัวหิน ความนิยมในกีฬาอล์ฟของนักกอล์ฟทั้งไทยและต่างประเทศช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวและกระตุ้นเศรษฐกิจท้องถิ่น นอกจากนี้ การแข่งขันกอล์ฟระดับนานาชาติที่จัดขึ้นในประเทศไทยยังเสริมสร้างภาพลักษณ์ของประเทศในฐานะจุดหมายปลายทางกอล์ฟระดับโลก นักลงทุนยังคงมองเห็นศักยภาพในตลาดนี้ แม้ว่าการลงทุนในสนามกอล์ฟจะมีค่าใช้จ่ายสูงถึง 1,000 ล้านบาทและต้องการพื้นที่กว้างขวาง แต่ก็คาดการณ์ว่าตลาดจะเติบโตอย่างต่อเนื่องด้วยอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ต่อปี (“ธุรกิจกอล์ฟในไทย,” 2556; สมาคมกีฬาอล์ฟแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2566)

การแข่งขันในธุรกิจกีฬาออนไลน์สูงขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการต้องนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า เช่น การจองสนามกอล์ฟออนไลน์และการตลาดดิจิทัล (ปภัสรร รอดอยู่, 2562) อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ยังคงประสบปัญหาหลายประการ เช่น การติดต่อประสานงานที่ไม่สะดวก การจัดการข้อมูลที่ไม่มีประสิทธิภาพ และการกระจายงานที่ไม่ทั่วถึง ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์และโอกาสในการสร้างรายได้ของธุรกิจ

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศเพื่อการจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มความพึงพอใจให้กับทั้งลูกค้าและพนักงาน รวมถึงศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานด้วยแบบจำลอง TAM เพื่อให้แน่ใจว่าแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการและใช้งานได้อย่างจริงในธุรกิจสนามกอล์ฟ

การทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศเพื่อการจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ โดยมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการบริหารจัดการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ

อนุรักษ จักรวรรดิ และคณะ (2565) ได้ทำการพัฒนาระบบบริหารจัดการซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับหน่วยงานกองสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการและลดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในองค์กรเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงาน

หทัยรัตน์ เสนาะพล (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ โดยใช้ Technology Acceptance Model (TAM) เป็นกรอบแนวคิด ซึ่งเป็นแบบจำลองเดียวกับที่ใช้ในงานวิจัยนี้ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้เพื่อให้มั่นใจว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการและใช้งานได้จริง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสนามกอล์ฟ

ปภัสรร รอดอยู่ (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมบริการของผู้ประกอบการธุรกิจสนามกอล์ฟ โดยเน้นที่การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า งานวิจัยนี้ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในธุรกิจสนามกอล์ฟ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศในงานวิจัยนี้

งานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Chuttur (2009) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ Technology Acceptance Model (TAM) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีในงานวิจัยนี้ การทบทวนวรรณกรรมนี้ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับที่มา พัฒนาการ และแนวโน้มในอนาคตของแบบจำลอง TAM ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจและประยุกต์ใช้แบบจำลอง TAM ในงานวิจัยนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ข้อมูลและแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและประเมินแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการ การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ และการทำความเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้บริการสนามกอล์ฟ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคคตัส
2. เพื่อประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบตามแบบจำลอง TAM

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดนี้แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างปัญหา เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา ฟังก์ชันการทำงานของระบบ และผลลัพธ์ที่คาดหวัง โดยมีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี TAM เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างฟังก์ชันการทำงานของระบบและผลลัพธ์ที่คาดหวัง ดังภาพที่ 1

ปัญหาในการบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคคตัส เช่น การติดต่อประสานงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ การจัดการข้อมูลที่ไม่เป็นระบบ การกระจายงานที่ไม่ทั่วถึง เป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยี เช่น Django, Vue.js, phpMyAdmin ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นิยมใช้ในปัจจุบันในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ตามที่ Callum (2018) ได้กล่าวถึงข้อดีของ Vue.js ว่าเป็นเฟรมเวิร์กที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างส่วนประกอบ ที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้และการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันมีความรวดเร็วและง่ายขึ้น เช่นเดียวกับ Vincent (2021) ที่เน้นย้ำถึงความสำคัญของ Django ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีโครงสร้างแข็งแรง ซึ่งช่วยให้การจัดการข้อมูลและการพัฒนาเป็นไปอย่างมีระเบียบและมีความปลอดภัยสูง (Callum, 2018; Vincent, 2021) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แพลตฟอร์มสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วย 4 ฟังก์ชันหลัก ได้แก่ ระบบจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ ระบบจัดการแคคตัส ระบบจัดการการจอง และระบบสนทนา

จากฟังก์ชันการทำงานของระบบ จะนำไปสู่การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (Perceived Usefulness) และการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งส่งผลต่อทัศนคติในการใช้งาน (Attitude Toward Using) ความตั้งใจในการใช้งาน (Behavioral Intention to Use) และพฤติกรรมการใช้งานจริง (Actual Technology Use) ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามแบบจำลอง TAM โดยทัศนคติและพฤติกรรมการใช้งานจริง จะส่งผลต่อผลลัพธ์ที่คาดหวัง ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ลดข้อผิดพลาด และเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าและพนักงาน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ในงานวิจัยนี้ ดำเนินการตามกรอบแนวคิดของวงจรการพัฒนาาระบบ (SDLC) โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

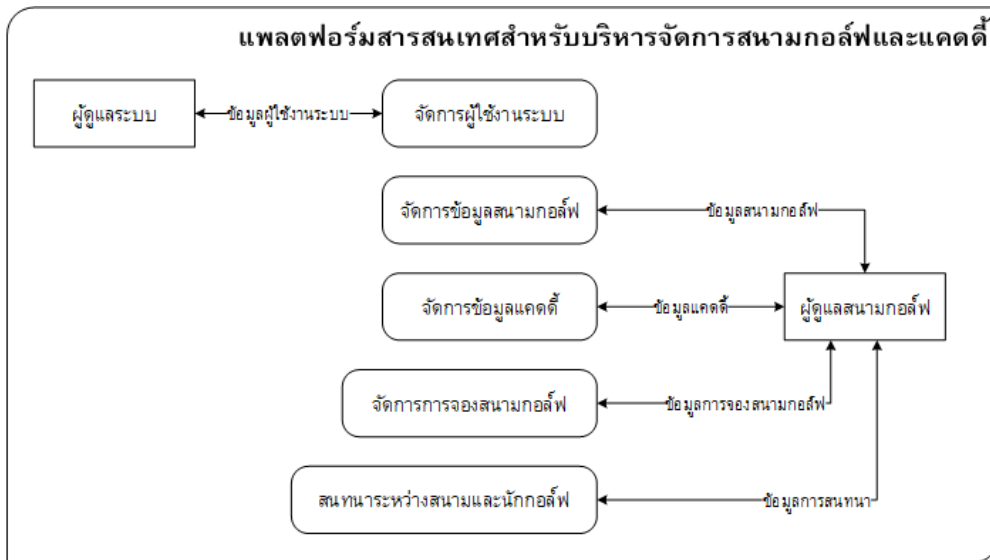
1. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน ขั้นตอนนี้เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน เพื่อระบุปัญหาและข้อจำกัดในการบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ รวมถึงการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (พนักงานและแคดดี้) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยโมดูลของระบบถูกแบ่งตามประเภทของผู้ใช้งาน ดังนี้

1.1 ผู้ดูแลระบบ มีสิทธิ์ในการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงระบบของผู้ดูแลสนามกอล์ฟแต่ละแห่ง และสามารถเรียกดูข้อมูลผู้ใช้งานประเภทพนักงานกอล์ฟได้

1.2 ผู้ดูแลสนามกอล์ฟ สามารถเข้าถึงและใช้งานระบบต่าง ๆ ได้อย่างเต็มรูปแบบ ได้แก่ ระบบจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ ระบบจัดการแคดดี้ ระบบจัดการการจองสนามกอล์ฟ ระบบรายงาน และระบบสนทนาโต้ตอบกับพนักงานกอล์ฟ

ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรเป็นพนักงานและแคดดี้ของธุรกิจสนามกอล์ฟ และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน ประกอบด้วย พนักงาน 20 คน และแคดดี้ 10 คน

2. การออกแบบเชิงตรรกะ ได้มีการกำหนดรูปแบบการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบด้วยการใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อให้เห็นภาพกระบวนการทำงานของระบบอย่างเป็นระบบและชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน ข้อมูล และกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ นอกจากนี้ ยังมีการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ดังภาพที่ 2 และ 3



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

จากภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูล แสดงถึงกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ โดยมี 2 กระบวนการหลัก ได้แก่ กระบวนการจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟและแคดดี้ และกระบวนการจัดการการจองสนามกอล์ฟ โดยมีผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบและผู้ดูแลสนามกอล์ฟ

ข้อมูลที่ใช้ในระบบ ได้แก่ ข้อมูลสนามกอล์ฟ ข้อมูลแคดดี้ ข้อมูลการจองสนามกอล์ฟ และข้อมูลนักกอล์ฟ ซึ่งจะถูกรวบรวมไว้ในฐานข้อมูล

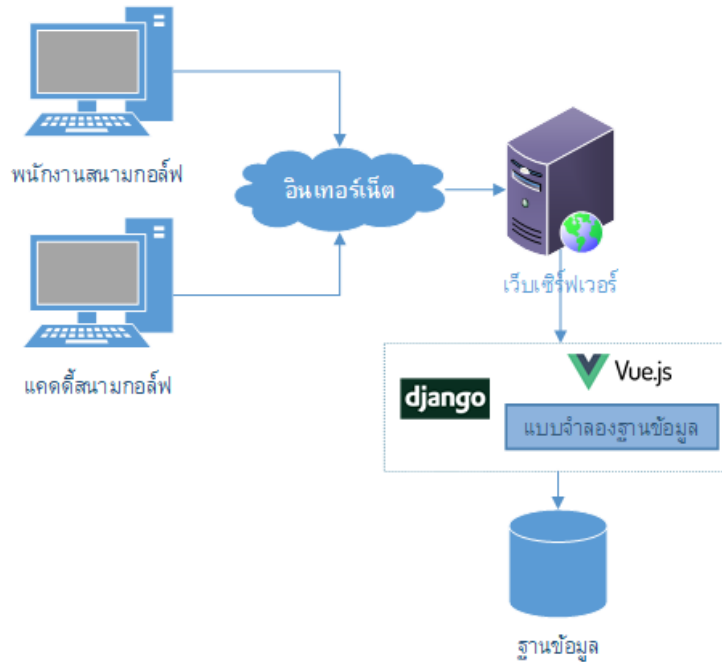
กระบวนการทำงานของระบบเริ่มต้นจากนักกอล์ฟทำการจองสนามกอล์ฟ จากนั้นผู้ดูแลสนามกอล์ฟจะทำการยืนยันการจองและออกใบเสร็จให้กับนักกอล์ฟ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลผู้ดูแลสนามกอล์ฟได้ และเรียกดูข้อมูลนักกอล์ฟได้ ผู้ดูแลสนามกอล์ฟสามารถจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ ข้อมูลแคดดี้ และข้อมูลการจองสนามกอล์ฟได้

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ของแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ ได้ดำเนินการโดยใช้หลักการ User Experience Design (UX Design) เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับประสบการณ์ที่ดีในการใช้งานระบบ มีความเข้าใจง่าย และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จัดวางอย่างเหมาะสม มีการใช้สีและการออกแบบกราฟิกที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบ รวมถึงการเน้นการนำเสนอข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นต่อผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 การออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของหน้าจอ

จากภาพที่ 3 การออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของหน้าจอของระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคตตี้ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนหัวของเว็บไซต์ แถบเมนูด้านข้าง และส่วนเนื้อหา

3. การออกแบบเชิงกายภาพ ได้มีการออกแบบสถาปัตยกรรมของแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคตตี้ โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์และการทำงานร่วมกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งประกอบด้วยระบบอินเทอร์เน็ต เว็บเซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูล เฟรมเวิร์ค Django เฟรมเวิร์ค Vue.js และ Vuetify โดยเฟรมเวิร์ค Django ทำหน้าที่เป็นแกนหลักในการพัฒนาระบบด้วยภาษา Python ในขณะที่เฟรมเวิร์ค Vue.js และ Vuetify ทำหน้าที่ในการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และใช้ phpMyAdmin ในการติดต่อและจัดการฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 สถาปัตยกรรมของระบบที่พัฒนา

จากภาพที่ 4 สถาปัตยกรรมระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ผู้ใช้งาน เว็บเซิร์ฟเวอร์ และฐานข้อมูล โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ ซึ่งมี 2 กลุ่มผู้ใช้งานหลัก ได้แก่ ผู้ดูแลระบบและผู้ดูแลสนามกอล์ฟ โดยแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานจะมีสิทธิ์การเข้าถึงและใช้งานระบบที่แตกต่างกัน

ส่วนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ในการประมวลผลคำร้องขอจากผู้ใช้งาน และส่งข้อมูลกลับไปให้ผู้ใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้เฟรมเวิร์ค Django ในการพัฒนา และใช้ Vue.js และ Vuetify ในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ เพื่อให้ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพ

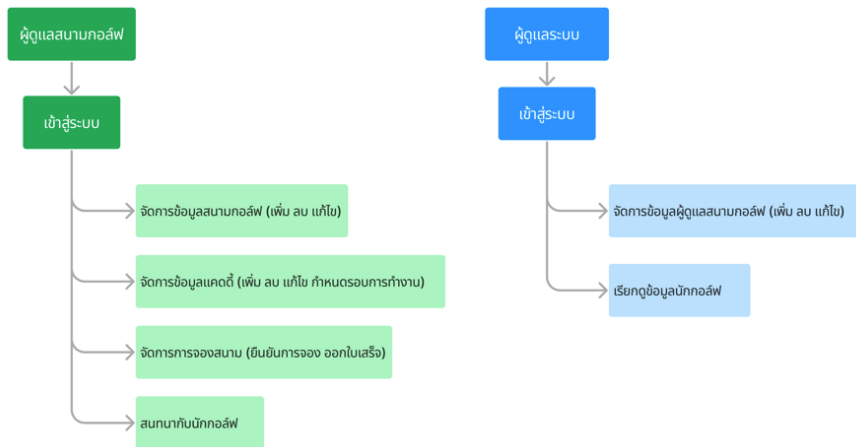
ฐานข้อมูล เป็นส่วนสำคัญที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ เช่น ข้อมูลสนามกอล์ฟ ข้อมูลแคดดี้ ข้อมูลการจองสนามกอล์ฟ และข้อมูลผู้ใช้งาน โดยมีการเชื่อมต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางโปรแกรม phpMyAdmin เพื่อให้สามารถจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างสะดวก

4. การพัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบมาพัฒนาบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ได้แก่ เฟรมเวิร์ค Django เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาระบบด้วยภาษา Python, phpMyAdmin สำหรับการจัดการฐานข้อมูล, Vue.js และ Vuetify สำหรับการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ ด้วยภาษา HTML, JavaScript, และ CSS ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 ระบบย่อย ได้แก่

4.1 ระบบจัดการผู้ใช้งานระบบ จัดการข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมดของระบบ แบ่งเป็น ผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลสนามกอล์ฟ

4.2 ระบบจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ จัดการข้อมูลต่าง ๆ ของสนามกอล์ฟ เช่น ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลคอร์ส และค่าบริการ

- 4.3 ระบบจัดการแคตตี้ จัดการข้อมูลแคตตี้ของแต่ละสนามกอล์ฟ รวมถึงการประกาศคิวรับงาน
- 4.4 ระบบจัดการการจองสนามกอล์ฟ จัดการข้อมูลการจองของนักกอล์ฟ และออกใบเสร็จรับเงิน
- 4.5 ระบบสนทนาระหว่างสนามและนักกอล์ฟ ช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานและผู้ดูแลสนามกอล์ฟ เพื่อสอบถามข้อมูลหรือแจ้งปัญหา



ภาพที่ 5 ผังงานของระบบ

ผังงานของระบบ อธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคตตี้ เริ่มต้นจากการเข้าสู่ระบบโดยผู้ดูแลระบบและผู้ดูแลสนามกอล์ฟ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ระบบจะตรวจสอบข้อมูลการเข้าสู่ระบบ หากถูกต้องจะแสดงหน้าหลักตามสิทธิ์ของผู้ใช้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องจะแสดงข้อความแจ้งเตือน

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลผู้ดูแลสนามกอล์ฟได้ เช่น การเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล รวมถึงการเรียกดูข้อมูลนักกอล์ฟ ในขณะที่ผู้ดูแลสนามกอล์ฟมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ ข้อมูลแคตตี้ การจองสนาม และการสนทนากับนักกอล์ฟ

5. การติดตั้งระบบ

5.1 ติดตั้งแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคตตี้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์

5.2 ออกแบบและสร้างแบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีการใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert, 1932) ในการแปลความหมาย คือ 5 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจมาก 3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง มีระดับไม่พึงพอใจ/ควรปรับปรุง

นำข้อมูลที่ได้มาทำการแปลผลจากค่าเฉลี่ย 5 ระดับโดยวัดระดับความสำคัญจะใช้มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert, 1932) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50–5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50–4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50–3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50–2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

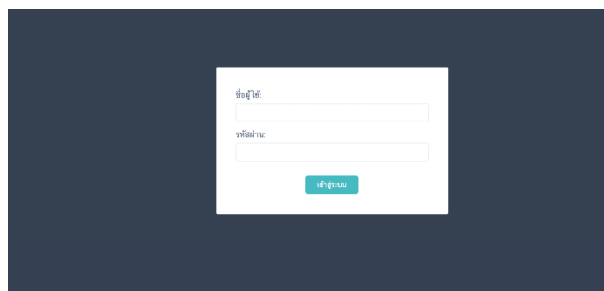
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.49 หมายถึงไม่พึงพอใจ/ควรปรับปรุง

5.3 ทำการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของพนักงานที่มีต่อระบบ ตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้

ผลการวิจัย

1. ผลจากการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ ระบบสามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในที่เป็นประโยชน์ต่อการให้บริการแก่ลูกค้าได้ สามารถแบ่งขอบเขตของผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้ดูแลระบบและผู้ดูแลสนามกอล์ฟ

1.1 ผู้ดูแลระบบ สามารถสร้างสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบให้แก่ผู้ดูแลสนามกอล์ฟ และสามารถเรียกดูข้อมูลผู้ใช้งานประเภทนักกอล์ฟที่ใช้งานได้ ดังภาพที่ 6 และ ภาพที่ 7

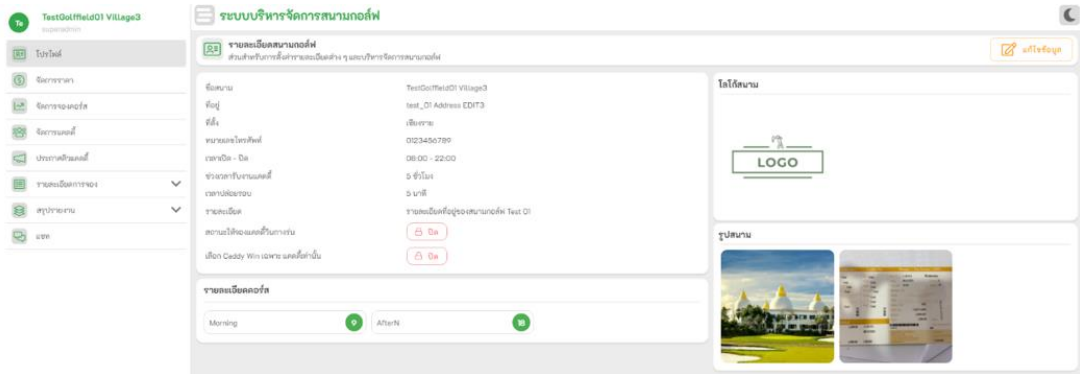


ภาพที่ 6 หน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

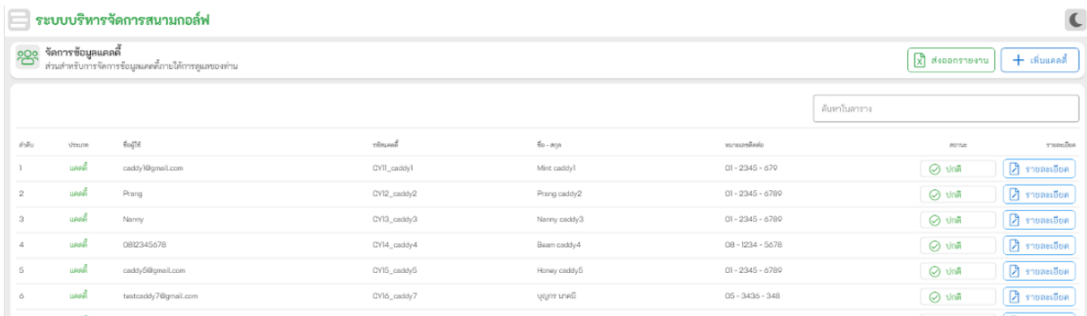
ชื่อสนาม	ชื่อผู้ใช้งาน	เบอร์โทรศัพท์ของสนาม	รายชื่อสนาม	PROVINCED	เวลาเปิดสนาม	เวลาปิดสนาม	เวลาในสัปดาห์ (ชั่วโมง)
TeeGolfField01 Village3	test_01 Address EDIT3	0123456789	รายชื่อแคดดี้ผู้ดูแลสนามกอล์ฟ Test 01	เชียงใหม่	8:00	22:00	5

ภาพที่ 7 หน้าจอการแสดงรายชื่อผู้ดูแลสนาม

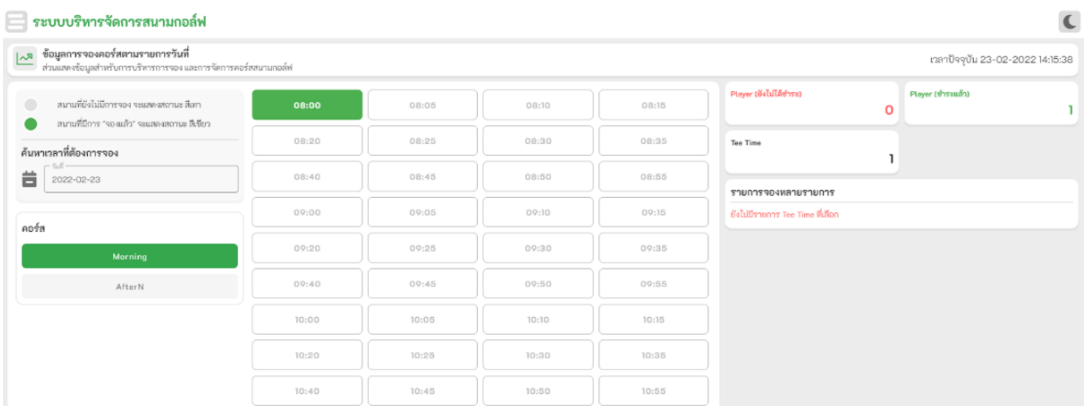
1.2 ผู้ดูแลสนามกอล์ฟ สามารถเข้าใช้งานระบบได้ สามารถใช้งานระบบจัดการสนามกอล์ฟ ระบบจัดการแคดดี้ ระบบจัดการการจองสนามกอล์ฟ เรียกดูรายงานของระบบจัดการสนามกอล์ฟและระบบจัดการแคดดี้ได้ ดังภาพที่ 8 ภาพที่ 9 และภาพที่ 10



ภาพที่ 8 หน้าจอรายละเอียดสนามที่ผู้ดูแลสนามดูแล



ภาพที่ 9 หน้าจอรายการแคตตี้ของสนาม



ภาพที่ 10 หน้าจอการจัดการการจองคอร์ส

2. ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ จากกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบด้วยพนักงานและแคตตี้ของธุรกิจสนามกอล์ฟ จำนวนทั้งหมด 30 คนซึ่งผลการศึกษามีดังนี้

ตารางที่ 1

ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคคตัส

หัวข้อในการประเมิน	ค่าการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.03	0.84	มาก
ด้านการรับรู้ประโยชน์ที่เกิดจากการใช้งานระบบ	3.70	1.04	มาก
ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งานระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
โดยรวม	4.13	0.91	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคคตัส จากผู้ใช้งานทั้งหมด 30 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.91 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานยอมรับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคคตัส มีการพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย เฟรมเวิร์ค Django เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาระบบ ใช้โปรแกรม phpMyAdmin ในการจัดการฐานข้อมูล มีการใช้เฟรมเวิร์ค Vue.js และ Vuetify ในการพัฒนาภาษา HTML ภาษา JavaScript และภาษา CSS ที่ช่วยในการตกแต่งหน้าจอโปรแกรม แพลตฟอร์มนั้นสามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในที่เป็นประโยชน์ต่อการให้บริการแก่ลูกค้า เช่น จัดการข้อมูลทั่วไปของสนามกอล์ฟ จัดการข้อมูลทั่วไปของแคคตัส จัดการข้อมูลการจองสนามกอล์ฟ และการสนทนาระหว่างสนามและนักกอล์ฟ และธุรกิจสนามกอล์ฟสามารถนำระบบนี้ไปใช้งานต่อได้

2. ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน ประกอบไปด้วย 3 ด้าน คือ ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 ด้านการรับรู้ประโยชน์ที่เกิดจากการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.04 และ ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 โดยทั้ง 3 ด้านมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.13 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.91 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานยอมรับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

ในอนาคต มีแนวทางในการพัฒนาแพลตฟอร์มนี้ให้ดียิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มฟังก์ชันการชำระเงินออนไลน์ การเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจสนามกอล์ฟ และการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน นอกจากนี้ ยังสามารถทำการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ และเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มให้ดียิ่งขึ้นไปอีก

การอภิปรายผล

การอภิปรายผลของการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความสำเร็จในการพัฒนาระบบ การวิจัยแสดงให้เห็นว่าแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นสามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งรวมถึงการจัดการข้อมูลทั่วไปของสนามกอล์ฟ ข้อมูลแคดดี้ การจองสนามกอล์ฟ และการสื่อสารระหว่างสนามกอล์ฟกับนักกอล์ฟ นี้ช่วยให้ธุรกิจสนามกอล์ฟมีการดำเนินงานที่ราบรื่นและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุรักษ จักรวรรดี และคณะ (2565) ที่แสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและลดข้อผิดพลาดได้

2. การยอมรับเทคโนโลยี จากการประเมินผลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน พบว่าผู้ใช้มีการยอมรับเทคโนโลยีอยู่ในระดับที่สูง โดยมีค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.13 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91 ซึ่งสะท้อนว่าระบบมีความเรียบง่ายในการใช้งาน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ และมีทัศนคติที่ดีต่อระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ หทัยรัตน์ เสนาะพล (2563) ที่พบว่าปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์และความง่ายในการใช้งานมีผลต่อทัศนคติและความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยี

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัยนี้ คือการนำเสนอแนวทางการพัฒนาแพลตฟอร์มสารสนเทศที่บูรณาการการจัดการข้อมูลสนามกอล์ฟ การจัดการแคดดี้ และการสื่อสารระหว่างสนามกอล์ฟและนักกอล์ฟเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาและประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ในบริบทของธุรกิจสนามกอล์ฟและแคดดี้ ซึ่งเป็นประเด็นที่ยังไม่ค่อยมีงานวิจัยศึกษาอย่างเฉพาะเจาะจงมากนัก

ผลการวิจัยนี้สนับสนุนว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการสนามกอล์ฟและแคดดี้สามารถช่วยปรับปรุงกระบวนการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพได้อย่างมาก อีกทั้งยังได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานในระดับสูง ซึ่งส่งผลให้ธุรกิจสามารถดำเนินการได้สะดวกและเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

- ธุรกิจกอล์ฟในไทย จุดสนใจนักลงทุนไทย-เทศ. (2556, 16 มิถุนายน). Thai PBS. <https://www.thaipbs.or.th/news/content/177290>
- ปภัสนร รอดอยู่. (2562). *นวัตกรรมบริการของผู้ประกอบการธุรกิจสนามกอล์ฟ กรณีศึกษานักกอล์ฟ กอล์ฟ คลับ อำเภอมือง จังหวัดนครปฐม* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมาคมกีฬา กอล์ฟแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2566). *กอล์ฟสยาม*. TGA. <http://www.tga.or.th/tga2024/about/>
- หทัยรัตน์ เสนาะพล. (2563). การยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการที่ส่งผลต่อการตั้งใจซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านช่องทางเฟซบุ๊กไลฟ์ของผู้บริโภคชาวไทย. *วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี*, 1(2), 43-57.
- อนุรักษ จักรวรรดี, วิโรจน์ ทองจิต และอมฤตา ฤทธิภักดี. (2565). การพัฒนาระบบบริหารจัดการชอุมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์: กรณีศึกษาหน่วยงานกองสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี*, 3(2), 67-80.
- Callum, M. (2018). *Vue.js: Up and running*. O'Reilly Media.
- Chuttur, M. Y. (2009). Overview of the technology acceptance model: Origins, developments and future directions. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 9(37), 9-37.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. n.p.
- Vincent, W. S. (2021). *Django for beginners*. <https://djangoforbeginners.com/>

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี

Developing an AI-Driven Web Application for Tourist Recommendations with a Geographic Information System: A Case Study of Ratchaburi Province

กิตติโชค คุ่มครอง¹, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา² และ ไพศาล สิมลาเอา^{3*}

Kittichok Khumkhong¹, Ubonrat Sirisukpoca² and Paisan Simalaotao^{3*}

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม^{1, 2, 3}

Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University^{1, 2, 3}

e-mail: 634245044@webmail.npru.ac.th¹, ubonrat76@gmail.com², paisan.smlt@gmail.com³

Received: May 24, 2024 Revised: October 25, 2024 Accepted: October 31, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี และ (2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนา คือ PHP, HTML, JavaScript, CSS และ Bootstrap 5 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL พัฒนาปัญญาประดิษฐ์ตามแนวคิดต้นไม้ตัดสินใจผ่านการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม WEKA โดยมีความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 90% ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตามแนวคิด SDLC และมีการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า (1) เว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี สามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ ส่วนสมาชิกสามารถดูรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว ให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยว แสดงความคิดเห็น และใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวได้ และ (2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.84, S.D. = 0.23)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน ปัญญาประดิษฐ์ แผนที่ภูมิศาสตร์

Abstract

This research aims to (1) analyse, design, and develop a web application that provides recommendations for tourist attractions using artificial intelligence, in conjunction with a geographic information management system, focusing on Ratchaburi Province, and (2) evaluate the effectiveness of the web application that offers tourist recommendations using artificial intelligence alongside a geographic information management system in Ratchaburi Province. The development tools used include PHP, HTML, JavaScript, CSS, and Bootstrap 5, connected to a MySQL database. The artificial intelligence component is developed based on decision tree concepts and trained using the WEKA

programme, achieving an accuracy of 90%. The research follows the Software Development Life Cycle (SDLC) methodology and includes an evaluation of the application's performance. The findings reveal that (1) the web application providing AI-based tourist recommendations along with a geographic information management system for Ratchaburi Province operates effectively according to its objectives. System administrators can manage various data within the system, while users can view details about tourist attractions, rate them, leave comments, and receive AI-assisted recommendations. Additionally, (2) the evaluation of the web application's effectiveness by five experts indicated a very high level of satisfaction ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.23).

Keywords: Web Application, Artificial Intelligence, Geographic Map

บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่สร้างรายได้ให้ประเทศไทยเป็นอย่างมากอันเนื่องมาจากการที่เมืองไทยมีแหล่งท่องเที่ยวมากมายทั้งโบราณสถาน ดินแดน ประวัติศาสตร์ แหล่งธรรมชาติ ชุมชน และ ศิลปวัฒนธรรม ฯลฯ อีกทั้งยังมีรูปแบบวิถีชีวิตที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงเกษตร การท่องเที่ยวชมวิถีชีวิต การท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์ เรียนรู้วิถีชีวิตพื้นถิ่น การร่วมเป็นส่วนหนึ่งในเทศกาล งานประเพณี ซึ่งล้วนแล้วแต่สร้างประสบการณ์น่าจดจำรำลึกให้กับนักท่องเที่ยวที่ก้าวเข้าไปพบความงดงามของแหล่งท่องเที่ยวและประเพณีไทยที่กระจายอยู่ทุกภูมิภาคของแผ่นดิน

ปัจจุบันเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามามีบทบาทในระบบเศรษฐกิจและทุก ๆ อุตสาหกรรมอย่างเห็นได้ชัด เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวก็ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี AI ด้วยเช่นกัน ซึ่งไม่เพียงแต่ประโยชน์เฉพาะช่วยเสริมการบริการของผู้ให้บริการให้ดีขึ้นเท่านั้น แต่ผู้ใช้บริการหรือนักท่องเที่ยวก็ได้ใช้ประโยชน์จาก AI ด้วย เพื่อประสบการณ์การเดินทางที่น่าประทับใจและสะดวกสบายมากขึ้น (ดวงชัย มณีโชติ, 2564)

เว็บไซต์เกี่ยวกับการท่องเที่ยวมีหลากหลาย ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลไว้มากมาย แต่เป็นเว็บไซต์ที่ใช้งานยาก เพราะไม่มีการจัดข้อมูลแยกประเภทเป็นหมวดหมู่ให้ชัดเจน บางเว็บไซต์ก็ไม่มีการอัปเดตข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ไม่มีการแนะนำช่วงเวลาเที่ยวที่เหมาะสม ทำให้นักท่องเที่ยวเสียเวลาหากเดินทางหรือเดินทางไปแล้วไม่คุ้มค่า เพราะไม่สามารถเข้าถึงแก่นแท้ของวัฒนธรรมของชุมชนนั้น ๆ ไม่รู้ว่าพิกัดที่ตนเองอยู่ในขณะนั้นมีสถานที่ท่องเที่ยวเชิงชุมชนที่น่าสนใจอยู่บริเวณไหนบ้าง

จากปัญหาและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ภูมิศาสตร์จังหวัดราชบุรี โดยออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน ครอบคลุมทุกความต้องการ ช่วยประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน อีกทั้งเมื่อนำปัญญาประดิษฐ์ที่มีความถูกต้องแม่นยำจนสามารถเชื่อถือได้มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ใช้จะช่วยให้สามารถให้คำแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวได้ตรงตามความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับให้บริการและส่งเสริมการท่องเที่ยว การบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ รวมไปถึงการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย

งานวิจัยของ ภาคภูมิ คงนิล และคณะ (2566) ได้พัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และธรรมชาติของจังหวัดอุดรดิตรดิตถ์บนแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงข้อมูลสถานที่ ของดีประจำท้องถิ่น ระบุตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน แสดงข่าวประชาสัมพันธ์จากเว็บไซต์ และค้นหาข้อมูลสถานที่ได้ และผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับดีมาก

จันทร์ธิดา ระเบียบธรรม และกนกวรรณ นันทะวงค์ (2561) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำแหล่งท่องเที่ยวจากพฤติกรรมของผู้ใช้ โดยทำงานบนแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ มุ่งเน้นการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล ซึ่งวิเคราะห์จากไลฟ์สไตล์การท่องเที่ยว โดยรวบรวมจากแบบสอบถามพฤติกรรมในการท่องเที่ยวของกลุ่มบุคคลที่เข้ามาทำแบบสอบถาม จำนวน 200 คน โดยนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ และใช้หลักของ Jaccard/Similarity Coefficient ในการคำนวณหาความเหมือน และในส่วนแอปพลิเคชันได้แบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 เป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ ในการจัดการข้อมูล ส่วนที่ 2 เป็นแอนดรอยด์โมบายล์แอปพลิเคชันแนะนำและวางแผนการท่องเที่ยวจากพฤติกรรมของผู้ใช้ สามารถกำหนดข้อมูลส่วนตัว เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมได้ เมื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำเร็จแล้ว พบว่า สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลในด้านของการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี และตรงกับไลฟ์สไตล์ของบุคคลได้

ทรงพล รวมใหม่ (2565) ได้พัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยผลการวิจัยพบว่า สถานการณ์ของการท่องเที่ยวชุมชนและนักท่องเที่ยวในปัจจุบันมีการใช้งาน AI ผ่านทางโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Mobile Application ของธนาคาร รวมไปถึงภาคธุรกิจได้ใช้การประชาสัมพันธ์นักท่องเที่ยวผ่านเว็บไซต์ และนักท่องเที่ยวยังมีความต้องการใช้งานเทคโนโลยี AI ผ่านการใช้งานท่องเที่ยวอื่น ๆ อีกเช่นกัน ผู้วิจัยได้นำเสนอโมเดลที่ชื่อ HPAIS Model เพื่อการพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ยั่งยืน ประกอบด้วย 1) การจัดการด้านทรัพยากรบุคคล (Human Resource -H) 2) การจัดการกระบวนการจัดการท่องเที่ยว (Process-P) 3) การจัดการด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence -AI) และ 4) การสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐและภาค (Support-S) ซึ่งโมเดลดังกล่าวสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้เป็นโปรแกรม Software Application เพื่อการท่องเที่ยวผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ยั่งยืนได้

ไพศาล สิมาสเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา (2560) ได้ทำวิจัยและพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นบนเส้นทางท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ด้วยการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยผู้วิจัยพัฒนาในรูปแบบของเว็บโมบายล์เชื่อมต่อฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งทำให้สามารถเข้าใช้บริการจากอุปกรณ์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ทำให้สามารถใช้งานจากที่ใดก็ได้ผ่านระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือหรือเครือข่ายไร้สายทั่วไป โดยมีการจัดเก็บข้อมูลที่สำคัญในรูปแบบฐานข้อมูลออนไลน์ เช่น สถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น ตำแหน่งที่ตั้ง และรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น โดยมีการนำเสนอข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถกำหนดตำแหน่งต้นทางและปลายทางที่ผู้ใช้งานต้องการ และแสดงเป็นเส้นทางในการเดินทางและสามารถเข้าถึงข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ผ่านแผนที่ภูมิศาสตร์ได้สะดวกและรวดเร็ว โดยระบบได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก

รสนิน เพตะกร และคณะ (2562) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างประเมินคุณภาพระบบ จำนวน 6 ท่าน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบ จำนวน 62 ท่าน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย การสัมภาษณ์ การสอบถาม แบบประเมินคุณภาพระบบ แบบประเมินความพึงพอใจระบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติพรรณนา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีสถานที่ท่องเที่ยว จำนวน 64 สถานที่ สามารถจัดเส้นทางท่องเที่ยวตามแนวนโยบายด้านเศรษฐกิจของเทศบาลได้ 3 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางท่องเที่ยวทั้งหมดในเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา เส้นทางแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (เทศกาลหนานนี้ที่เมืองแกน) และเส้นทางท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ และได้นำข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำแผนที่ด้วยเทคโนโลยี Google Map API มาประยุกต์ใช้ในการแสดงตำแหน่งของสถานที่และแผนที่ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยวโดยผู้เชี่ยวชาญ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจของระบบของผู้ใช้งานอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

Kato และ Yamamoto (2020) ได้พัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่คำนึงถึงความถี่ในการเยี่ยมชมของผู้ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) ข้อมูลการเช็คอินของผู้ใช้บนโซเชียลมีเดีย 2) อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง โดยมีวิธีการด้วยกัน 3 วิธี คือ 1) รวบรวมข้อมูลการเช็คอินของผู้ใช้บนโซเชียลมีเดีย 2) วิเคราะห์ข้อมูลการเช็คอินด้วยอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อระบุรูปแบบความชอบของผู้ใช้ 3) พัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้รูปแบบความชอบของผู้ใช้ ผลการวิจัยพบว่า ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นสามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแม่นยำ

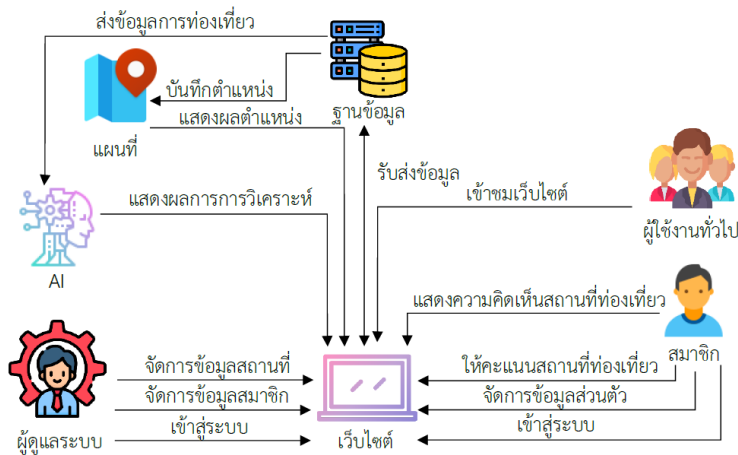
Jeong และคณะ (2020) ได้พัฒนาระบบแนะนำการท่องเที่ยวด้วยการเรียนรู้เชิงลึก โดยใช้การวิเคราะห์โซเชียลเน็ตเวิร์ก โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว 2) เสนอทางเลือกที่ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยว โดยมีวิธีการด้วยกัน 4 วิธี 1) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนักท่องเที่ยวและสถานที่ท่องเที่ยว 2) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Social Network Analysis เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างนักท่องเที่ยวและสถานที่ท่องเที่ยว 3) พัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้ Deep Learning Model และ 4) ประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผลการวิจัย พบว่า 1) ระบบมีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง และ 2) ระบบสามารถช่วยนักท่องเที่ยววางแผนการท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ มีผู้ใช้งานทั้งหมด 3 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบ สมาชิก และผู้ใช้งานทั่วไป ผู้ดูแลระบบเมื่อเข้าสู่ระบบจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น ลบ แก้ไขข้อมูลสมาชิก และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้ สมาชิกเมื่อเข้าสู่ระบบจะสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว แสดงความคิดเห็นสถานที่ท่องเที่ยว ให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยว ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าสู่เว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องลงทะเบียน ในส่วนของฐานข้อมูล ระบบสามารถเก็บข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวและข้อมูลของผู้ลงทะเบียน เข้ามาในระบบ AI เพื่อนำมาวิเคราะห์การท่องเที่ยวและแสดงการวิเคราะห์ผ่านเว็บไซต์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของระบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ดังนี้

1. การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาและการออกแบบระบบ การบริหารจัดการข้อมูล การท่องเที่ยว การระบุตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

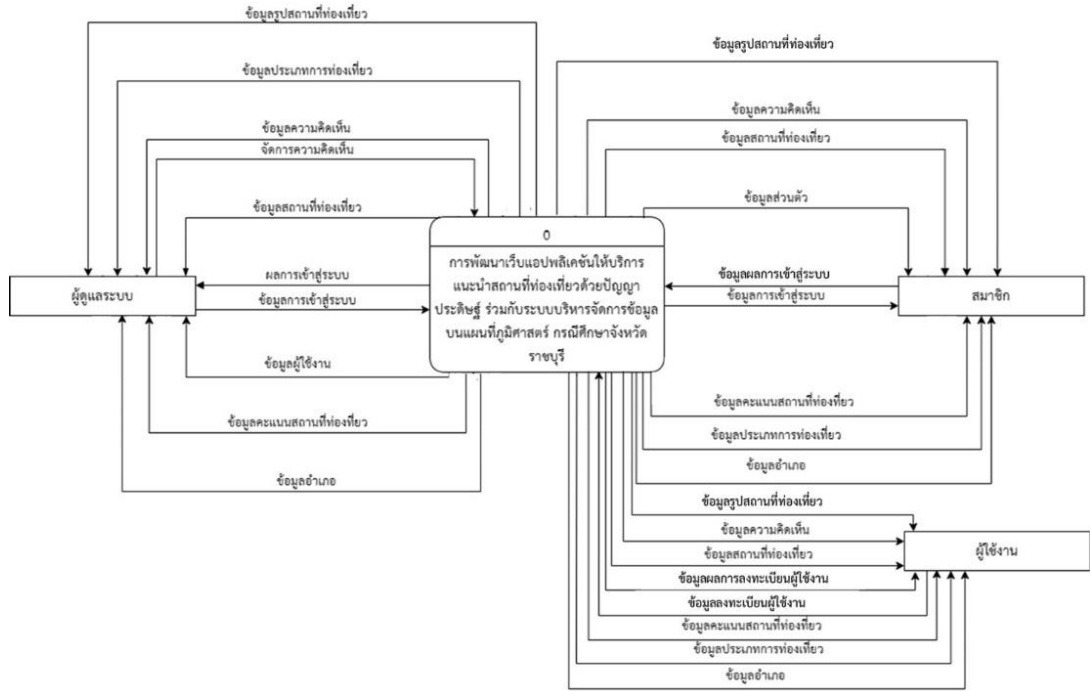
2. การกำหนดความต้องการของระบบ

ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยมีการเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลประเภทการท่องเที่ยว ข้อมูลรูปสถานที่ท่องเที่ยว และข้อมูลตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านแอปพลิเคชันในคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน โดยออกแบบและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

3. การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์นี้ ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และการออกแบบหน้าจอบริการเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

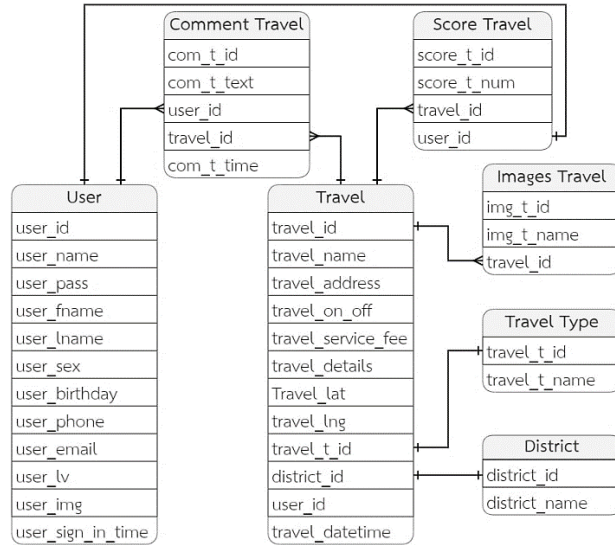
3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow Diagram) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลทั้งหมดของระบบได้ เช่น ข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น ส่วนสมาชิก สามารถจัดการต่าง ๆ ได้ เช่น ข้อมูลส่วนตัว ให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยว แสดงความคิดเห็น เป็นต้น โดยผู้ใช้งานสามารถค้นหาและดูรายละเอียดข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้

3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram) การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางผู้ใช้งาน (User) ตารางข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (Travel) ตารางข้อมูลรูปสถานที่ท่องเที่ยว (Image Travel) ตารางข้อมูลประเภทการท่องเที่ยว (Travel Type) ตารางข้อมูลความคิดเห็น (Comment Travel) ตารางข้อมูลคะแนน (Score Travel) และตารางข้อมูลอำเภอ (District) ซึ่งมีความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลตามแนวคิดนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) แสดงได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ER Diagram การทำงานของระบบ

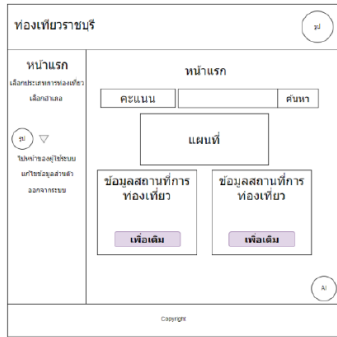
3.3 การออกแบบหน้าจอบริการแอปพลิเคชัน การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าแรกของผู้ใช้งานทั่วไป แสดงเนื้อหาและเมนูในการเข้าถึงข้อมูลเบื้องต้น ดังภาพที่ 4 (ก) หน้าข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ดูแลระบบ แสดงรายละเอียดรายการสถานที่ท่องเที่ยวพร้อมแผนที่แสดงตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว ดังภาพที่ 4 (ข) หน้าแรกของสมาชิก แสดงเนื้อหาและเมนูในการเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมาชิก ดังภาพที่ 4 (ค) และหน้ารายละเอียดของสมาชิก จะมีแผนที่บอกตำแหน่งสถานที่ รายละเอียดสถานที่ โดยให้คะแนนและแสดงความคิดเห็นได้ ดังภาพที่ 4 (ง)

Homepage for general users. It features a header with 'สมัครสมาชิก' (Sign Up) and 'เข้าสู่ระบบ' (Login). The main content area includes a search bar with 'ค้นหา' (Search) and 'แผนที่' (Map) buttons. Below the search bar are two boxes for 'ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว' (Travel Information) with 'เพื่อเพิ่ม' (Add) buttons. The footer contains 'Copyright' and a small 'AI' icon.

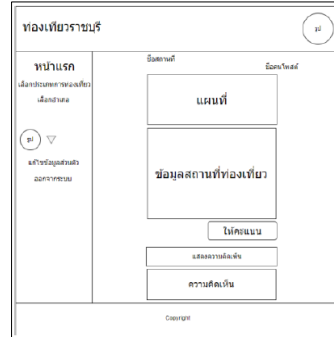
(ก) หน้าแรกของผู้ใช้งานทั่วไป

Travel information page. It features a header with 'ท่องเที่ยวรายบุรี' and a search bar. The main content area includes a 'เพิ่มข้อมูล' (Add Information) button and a 'ค้นหา' (Search) button. Below the search bar is a 'แผนที่' (Map) button. At the bottom, there is a table with columns: รหัสสถานที่ (Location Code), ชื่อสถานที่ (Location Name), คะแนน (Score), ความคิดเห็น (Comments), รูปสถานที่ (Location Photo), แก้ไข (Edit), and ลบ (Delete). The footer contains 'Copyright'.

(ข) หน้าจอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว



(ค) หน้าแรกของสมาชิก



(ง) หน้ารายละเอียดของสมาชิก

ภาพที่ 4 (ก-ง) การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4. การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ด้วย PHP, HTML, JavaScript, CSS และ Bootstrap 5 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL การพัฒนาส่วนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใช้แนวคิดต้นไม้ตัดสินใจ โดยนำชุดข้อมูลการเรียนรู้ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายที่มีความต้องการเดินทางท่องเที่ยวและเคยเดินทางท่องเที่ยว จังหวัดราชบุรี มากกว่า 350 รายการ ที่มีข้อมูลตัวเลือก 10 แอตทริบิวต์ (Attribute) ที่ผ่านการวิเคราะห์เงื่อนไขโดยโปรแกรม WEKA โดยมีความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 90% แล้วนำเงื่อนไขที่ได้มาทำการพัฒนาร่วมกับเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยผู้ใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการคำแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

5. การทดสอบระบบ

เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์เสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบโดยนำข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบ เช่น ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวให้กับสมาชิก และทดสอบความผิดพลาด จากนั้นแก้ไขให้สมบูรณ์ และมีการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีประสิทธิภาพก่อนที่จะใช้งานจริง

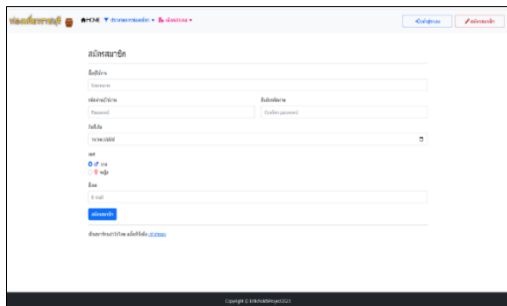
ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

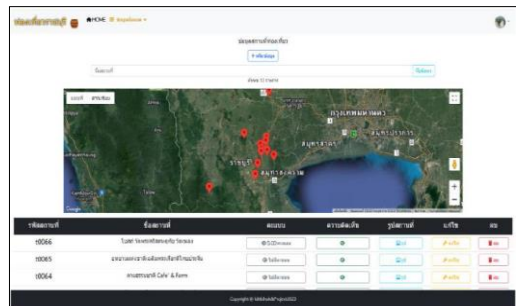
1. ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 5 โดยผู้ใช้งานสามารถสมัครสมาชิกได้ ดังภาพที่ 5 (ก) ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้ ดังภาพที่ 5 (ข) และเพิ่มข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โดยสามารถเพิ่มชื่อสถานที่ ละติจูด ลองจิจูด ที่อยู่ รายละเอียดสถานที่ วันเวลาเปิดและปิด ค่าเข้าชม อำเภอบริเวณการท่องเที่ยว และรูปภาพได้ ดังภาพที่ 5 (ค) ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ได้ ดังภาพที่ 5 (ง)

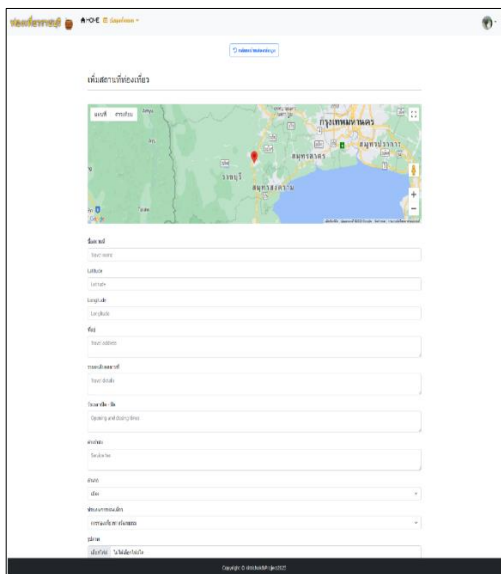
ตัวอย่างการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับช่วยเลือกสถานที่ให้กับผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 5 (จ) และหน้าจอผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ดังภาพที่ 5 (ฉ)



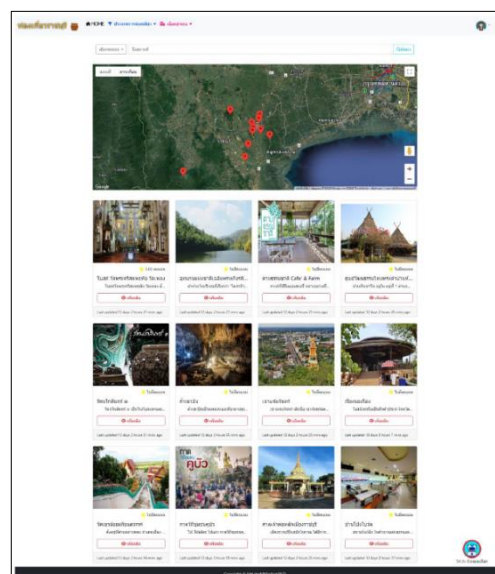
(ก) หน้าจอการลงทะเบียน



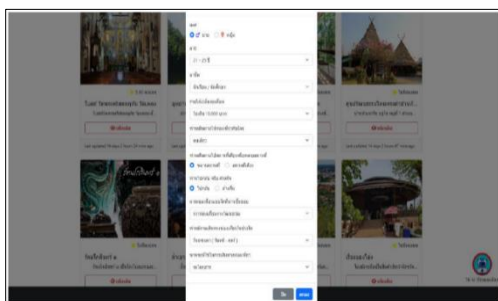
(ข) หน้าจอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว



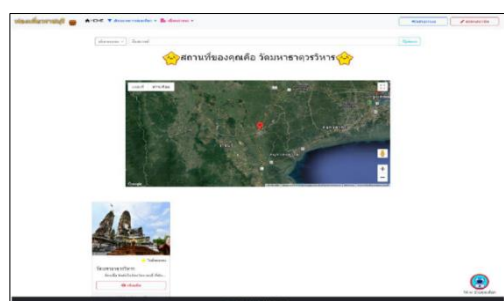
(ค) หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว



(ง) หน้าจอแรกของผู้ใช้งานทั่วไป



(จ) หน้าจอ AI สำหรับช่วยเลือกสถานที่



(ฉ) หน้าจอการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วย AI

ภาพที่ 5 (ก-ฉ) ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันให้บริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับระบบบริหารจัดการข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน โดยมีระดับประสิทธิภาพ คือ 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้ และ 1 = ปรับปรุงด้วยแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) มี 5 ระดับ ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพดีมาก

3.50-4.49 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพดี

2.50-3.49 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ระบบมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด โดยแสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ประสิทธิภาพ
1. ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.80	0.23	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.33	0.58	ดี
2. ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.73	0.35	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.93	0.12	ดีมาก
3.1 ความง่ายและสะดวกในการเรียกใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 ความง่ายในการทำความเข้าใจต่อข้อมูลที่นำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ความง่ายในการใช้งานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านประสิทธิภาพและความเร็ว (Performance)	4.87	0.23	ดีมาก
4.1 ประสิทธิภาพและความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงเพจ	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ประสิทธิภาพ
4.2 ประสิทธิภาพและความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ประสิทธิภาพและความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง ข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.4 ประสิทธิภาพและความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.5 ประสิทธิภาพและความเร็วในการทำงานของระบบใน ภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.87	0.23	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยใน การใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับ ต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.84	0.23	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 และค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.23 เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า ด้านที่มีผลการประเมินสูงที่สุด คือ การประเมินด้านด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 และความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.12

สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการบริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว และมีการนำเสนอข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ งานวิจัยดำเนินการกระบวนการตามแนวคิดวงจรการพัฒนาแบบ SDLC เริ่มตั้งแต่การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น การกำหนดความต้องการของระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้บริการสถานที่ท่องเที่ยวที่หลากหลาย มาวางแผนได้ทุกอย่างตามที่ต้องการ รวมถึงช่วยแนะนำการเดินทางและนำเสนอบริการส่วนตัวให้กับผู้ใช้งานได้อย่างดี เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวได้ง่ายขึ้น

การพัฒนาส่วนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้แนวคิดต้นไม้ตัดสินใจ โดยนำชุดข้อมูลการเรียนรู้มาผ่านการวิเคราะห์เงื่อนไขโดยโปรแกรม WEKA โดยมีความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 90% สามารถเพิ่มความแม่นยำและความน่าเชื่อถือได้ ด้วยการเพิ่มจำนวนชุดข้อมูลการเรียนรู้ หรืออาจนำแนวคิดทางปัญญาประดิษฐ์อื่น ๆ มาทำการทดลองและเปรียบเทียบ เพื่อพัฒนารูปแบบการประมวลผลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

การอภิปรายผล

ในการให้บริการและส่งเสริมการท่องเที่ยว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างมาก การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้ผู้ใช้บริการหรือนักท่องเที่ยวสามารถเลือกสถานที่ท่องเที่ยวได้ตรงตามความต้องการและสะดวกสบายมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรงพล ร่มใหม่ (2565) ได้พัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และในส่วนของพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในสถานที่ต่าง ๆ รวมไปถึงการระบุตำแหน่ง และแนะนำเส้นทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถไปเยี่ยมชมได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพศาล สิมิลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา (2560) ได้นำเสนอข้อมูลบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถกำหนดตำแหน่งต้นทางและปลายทางที่นักท่องเที่ยวต้องการ โดยแสดงเป็นเส้นทางในการเดินทาง ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ผ่านแผนที่ภูมิศาสตร์ได้สะดวกและรวดเร็ว ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาคภูมิ คงนิล และคณะ (2566) และ จันทรีธิดา ระเบียบธรรม และกนกวรรณ นันทะวงศ์ (2561) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับให้บริการแนะนำและส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจากพฤติกรรมของผู้ใช้ และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รสลิน เพตะกร และคณะ (2562) นำเทคโนโลยี Google Map API มาประยุกต์ใช้ในการแสดงตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยว ช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้ง่ายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จันทรีธิดา ระเบียบธรรม และกนกวรรณ นันทะวงศ์. (2561). แอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจากพฤติกรรมของผู้ใช้ [ปริญญาานิพนธ์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยสยาม]. ฐานข้อมูลงานวิจัย มหาวิทยาลัยสยาม. <https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2019/07/science-computer-science-2018-project-THgo-Application-On-Android-Platform.pdf>
- ดวงชัย มณีโชติ. (2564, 17 มิถุนายน). *บทบาทของ AI ในการปฏิรูป “อุตสาหกรรมท่องเที่ยว”*. NBTC e-Library. <https://lib.nbtc.go.th/news/detail/279>
- ทรงพล ร่มใหม่. (2565). การพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. *วารสาร มจร การพัฒนาสังคม*, 7(3), 346-358.
- ไพศาล สิมิลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา. (2560). การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นที่บูรณาการร่วมกับเส้นทางท่องเที่ยวพื้นที่จังหวัดนครปฐมในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ใน *การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 13* (น. 773-778). คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ภาคภูมิ คงนิล, สุวิมล มรรควิบูลย์ชัย, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา และไพศาล สิมิลาเต่า. (2566). การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และธรรมชาติของจังหวัดอุดรดิตถ์บนแผนที่ภูมิศาสตร์. ใน *วิจัยและพัฒนา บนฐานเศรษฐกิจ BCG สู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 15* (น. 442-452). สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- รสลิน เพตะกร, จุฬาวลี มณีเลิศ และพรwana รัตนชูโชค. (2562). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี*, 16(2), 80-89.

- Jeong, C.-S., Ryu, K.-H., Lee, J.-Y., & Jung, K.-D. (2020). Deep learning-based tourism recommendation system using social network analysis. *International Journal of Internet, Broadcasting and Communication*, 12(2), 113-119. <https://doi.org/10.7236/IJIBC.2020.12.2.113>
- Kato, Y., & Yamamoto, K. (2020). A sightseeing spot recommendation system that takes into account the visiting frequency of users. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(7), Article 411. <https://doi.org/10.3390/ijgi9070411>

การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจ ด้านงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Business Intelligence Design to Data Analytics and Decision Making of Revenue Prince of Songkla University

กฤตกร อินแพง*

Kittakorn Inpang*

กองนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Policy Strategy and Planning Division, President's Office, Prince of Songkla University

e-mail: kittakorn.in@psu.ac.th

Received: June 21, 2024 Revised: September 11, 2024 Accepted: November 12, 2024

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีระบบบัญชีและการเงินเพื่อการบริหารจัดการ (PSU MAS) สำหรับจัดการข้อมูลงบประมาณเงินรายได้ แต่ยังขาดรายงานที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวิเคราะห์และตัดสินใจของผู้บริหาร การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะโดยใช้ Microsoft Power BI ร่วมกับแนวคิดคุณภาพการให้บริการ (SERVQUAL) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจด้านงบประมาณเงินรายได้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดย Power BI จะช่วยในการรวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ขณะที่ SERVQUAL ช่วยให้การพัฒนาระบบตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในด้านต่าง ๆ ระบบใหม่นี้ช่วยให้ผู้บริหารและปฏิบัติงานสามารถประมวลผลข้อมูลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ในหลายมิติ ผ่านการแสดงผลในรูปแบบตารางและกราฟที่สามารถโต้ตอบและเจาะลึกข้อมูลได้ ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บริหาร 10 คน และปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง 20 คน มีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ที่ 4.27 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบธุรกิจอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการงบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย

คำสำคัญ: ธุรกิจอัจฉริยะ วิเคราะห์ข้อมูล แดชบอร์ด สนับสนุนการตัดสินใจ งบประมาณเงินรายได้

Abstract

Prince of Songkla University has a management accounting and finance system (PSU MAS) for handling revenue budget data; however, it lacks effective reporting for analysis and decision-making by administrators. This research aims to develop a business intelligence system using Microsoft Power BI in conjunction with the SERVQUAL service quality framework to analyse data and support efficient decision-making regarding revenue budgets. Power BI will facilitate the collection, processing, and presentation of data in an easily understandable format, while SERVQUAL will ensure that the system meets users' various needs. The new system allows administrators and operators to process analytical data online across multiple dimensions, presenting results in interactive tables and graphs that enable in-depth data exploration. The evaluation of user satisfaction from 10 administrators and 20 relevant operators yielded an overall average score of 4.27 with a standard deviation of 0.66, indicating

a high level of satisfaction. This reflects the effectiveness and benefits of the developed business intelligence system in enhancing the management of revenue budgets at the university.

Keywords: Business Intelligence, Data Analysis, Dashboard, Decision Support, Revenue Budget

บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทและส่วนสำคัญในการดำเนินธุรกิจ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันด้านธุรกิจอย่างรุนแรง การตัดสินใจของผู้บริหารจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะสร้างความได้เปรียบทางธุรกิจองค์กรจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบและกระบวนการทำงาน รวมถึงปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การบริหารงานให้ทันตามสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ขององค์กร (ณัฐวดี พงศ์ศิริ, 2560)

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2557–2559 ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ ICT เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ มีเป้าประสงค์คือ ให้มีคลังข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการด้านการศึกษา การมีระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ส่งผลให้การบริหารงานภายในเกิดประสิทธิภาพ (มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2556)

ตลอดระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ทำหน้าที่ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทางวิชาการ การทำวิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงวัฒนธรรม มุ่งมั่นจะพัฒนาสู่การเป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำในระดับนานาชาติ ก้าวสู่มหาวิทยาลัย 4.0 ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์ชาติและขับเคลื่อนนโยบายของรัฐบาลจากสภาพการณ์เปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคตอย่างรวดเร็ว ในเรื่องเศรษฐกิจ การแข่งขันทางเทคโนโลยี นโยบายทางการเมือง สภาพแวดล้อมทางสังคมทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ทำให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ต้องปรับตัวจากผลกระทบความผันผวน ความสลับซับซ้อน ความคลุมเครือ และความไม่แน่นอน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงนวัตกรรมอย่างพลิกผันล้วนเป็นตัวเร่งให้การบริหารงานของมหาวิทยาลัยต้องเปลี่ยนแปลง (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2560)

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2566–2570 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการปรับเปลี่ยนสู่อนาคตทั้งหมด 4 ยุทธศาสตร์ โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 4 การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการได้แก่ ประเด็นยุทธศาสตร์สร้างเสถียรภาพทางการเงิน โดยมีแนวทางการดำเนินงานคือ การเพิ่มรายได้ ลดรายจ่ายรวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของการใช้เงิน (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2566) เพื่อให้บรรลุยุทธศาสตร์ดังกล่าว มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องมีคลังข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารด้านการเงิน ซึ่งปัจจุบันมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้พัฒนาระบบสารสนเทศที่ชื่อว่า ระบบบัญชีและการเงินเพื่อการบริหารจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (Prince of Songkla University Management Accounting System) ชื่อย่อ “PSU MAS” เพื่อช่วยในการดำเนินกิจกรรมทางการเงินและบัญชี ซึ่งปัจจุบันการรายงานข้อมูลสถานะทางการเงินจะต้องดำเนินการผ่านระบบ PSU MAS โดยจะต้องติดตั้งโปรแกรมและใช้งานภายในเครือข่ายมหาวิทยาลัยเท่านั้น อีกทั้งระบบยากต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในการควบคุมติดตามและวางแผนบริหารจัดการ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการบริหารงบประมาณของมหาวิทยาลัยได้

งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) เพื่อการพัฒนาระบบรายงานข้อมูลแดชบอร์ด (Dashboard) ในมุมมองต่าง ๆ หลายมิติ รวมถึงแนวโน้มรายรับ-รายจ่าย และแผนประมาณการรายรับ-รายจ่าย ของส่วนงานต่าง ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการงบประมาณของมหาวิทยาลัย ตัวอย่างการนำธุรกิจอัจฉริยะไป

ประยุกต์ใช้งาน ซึ่งงานวิจัยของ Correia และคณะ (2021) นำเสนอการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงบประมาณภาครัฐในโปรตุเกส โดยใช้วิธี Design Science Research ร่วมกับเทคนิค ETL, Data Warehouse, OLAP และ Data Mining ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล พัฒนา Dashboard และ Scorecard สำหรับแสดงผลด้วย Microsoft Power BI การทดสอบกับผู้ใช้งานจริงพบว่า ระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี โดยได้คะแนน System Usability Scale ที่ 76.20 ระบบช่วยนำเสนอข้อมูลได้ทันท่วงที สนับสนุนการตัดสินใจด้านการเงิน และปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการนำระบบ BI มาใช้ในการบริหารงบประมาณภาครัฐ ซึ่งจะช่วยปรับปรุงการจัดการทรัพยากรทางการเงินให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Larasati และคณะ (2024) ได้พัฒนาแดชบอร์ดด้วย Microsoft Power BI เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางการเงินของหน่วยงานบริการสาธารณะในอินโดนีเซีย (BLU) โดยใช้ข้อมูลปี 2019-2023 ในการติดตามรายรับรายจ่าย และการจัดการลูกหนี้ ผ่านกระบวนการ 6 ขั้นตอนของ Business Intelligence Roadmap และกระบวนการ ETL ในการสร้างคลังข้อมูล ผลลัพธ์พบว่า Microsoft Power BI เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพสูงที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารการเงินองค์กร โดยช่วยให้ผู้บริหารติดตามสถานะการเงินแบบเรียลไทม์ ปรับปรุงการจัดการลูกหนี้ และคาดการณ์แนวโน้มทางการเงินได้ การสร้างรายงานแบบเรียลไทม์ช่วยให้วิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็ว ทำให้องค์กรสามารถบริหารการเงินและลดความเสี่ยงทางการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รัตนา สุวรรณวิษย์ และปราณี มณีรัตน์ (2560) ได้นำเสนอการพัฒนาแบบจำลองทางธุรกิจด้วยการสร้างรายงานแบบหลายมิติในลักษณะแดชบอร์ด เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร โดยใช้ซอฟต์แวร์ Tableau ในการพัฒนาระบบรายงานที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2012 ระบบนี้ใช้ข้อมูลวิจัยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2560 รวมทั้งหมด 337 หัวข้อ โดยรายงานสามารถแสดงภาพรวมงานวิจัยได้ในมิติต่าง ๆ เช่น ปี แหล่งทุน กระทรวง หน่วยงาน และด้านการวิจัย อีกทั้งยังมีฟังก์ชันในการเจาะลึกข้อมูล (Drill Down) การเลือกข้อมูลที่สนใจ (Filter) และการสร้างค่าตัวแปร (Parameter) ได้ด้วยตนเอง ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลออกในรูปแบบกราฟและตารางรายละเอียดโครงการได้ตามต้องการ ผลการประเมินผู้ใช้พบว่า มีความพึงพอใจในระดับที่น่าพอใจ

ปัทมา เทียงสมบุญ และนิเวศ จิระวิจิตชัย (2561) ได้พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจสำหรับกลุ่มโรงพยาบาล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI และจัดการฐานข้อมูลด้วย Oracle Database 11g งานวิจัยนี้นำข้อมูลจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาลและข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2560 มาสร้างรายงานแดชบอร์ด ระบบสามารถพยากรณ์รายได้การรักษาพยาบาลโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) และปรับมุมมองการวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับดี และระบบสามารถสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิยศ เจริญวิวัฒน์ (2562) ได้พัฒนาแดชบอร์ดกึ่งเรียลไทม์สำหรับวิเคราะห์ตรวจสอบประสิทธิภาพการให้บริการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยนำเสนอข้อมูลผ่านการแสดงผลในรูปแบบจินตทัศน์ (Visualization) ที่ปรับปรุงตลอดเวลาในรูปแบบภาพ ตัวเลข หรือแผนภูมิ ช่วยให้ผู้บริหารเห็นภาพรวม เข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว และสะดวก มีการเปรียบเทียบร้อยละ การจัดอันดับ และเจาะลึกข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งอภิยศ เจริญวิวัฒน์ (2563) ได้ใช้ตัวเลขสถิติในการให้บริการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงผลในรูปแบบจินตทัศน์ การใช้สี เส้น หรือขนาดแทนข้อมูล ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์และความเข้าใจในข้อมูลมากขึ้น ส่งผลให้ข้อมูลมีความน่าสนใจและเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ผู้ใช้สำนักหอสมุด

ด้านคุณภาพของบริการ Tam และ Oliveira (2016) กล่าวว่า คุณภาพการให้บริการของระบบสารสนเทศ ช่วยสร้างคุณค่าให้แก่ผู้ใช้และนำมาซึ่งความพึงพอใจในที่สุด ซึ่งหนึ่งในแนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพบริการที่ถูกอ้างอิงอย่างแพร่หลายคือ SERVQUAL อันประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ (Reliability) การสร้างความเชื่อมั่น (Assurance) องค์กรประกอบที่จับต้องได้ (Tangibles) ความเอาใจใส่ผู้บริโภคร (Empathy) และการตอบสนองผู้ใช้บริการ (Responsiveness) (Parasuraman et al., 1994)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะในการวิเคราะห์และบริหารงบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลาในการปฏิบัติงาน
2. เพื่อประยุกต์ใช้แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการ SERVQUAL ในการออกแบบระบบ เพื่อช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการผู้ใช้
3. เพื่อประเมินผลการใช้งานและผลกระทบของระบบ โดยคาดหวังความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับ "พึงพอใจมาก" ขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาและประเมินความพึงพอใจของระบบธุรกิจอัจฉริยะ เพื่อติดตามและวิเคราะห์ข้อมูล และช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการบริหารงานและวางแผนกลยุทธ์ด้านงบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินการทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบ

การศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า เมื่อผู้บริหารต้องการข้อมูลสถานะทางการเงินจะต้องดำเนินการผ่านระบบ PSU MAS โดยจะต้องติดตั้งโปรแกรมและใช้งานภายในเครือข่ายมหาวิทยาลัยเท่านั้น อีกทั้งระบบยากต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารในการควบคุมติดตามและวางแผนบริหารจัดการซึ่งเป็นรูปแบบของระบบที่ไม่สะดวกต่อการนำเสนอที่ประชุมหรือใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ จำเป็นต้องรวบรวมและจัดทำข้อมูลเพื่อนำเสนอใหม่ ทำให้เกิดความล่าช้าและอาจเกิดความผิดพลาดของข้อมูลได้ การรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยศึกษาจากความต้องการของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ข้อมูลรายรับและรายจ่ายตามมุมมองของการวางแผนงบประมาณ ตามลักษณะเกณฑ์เงินสด และข้อมูลเงินสดสะสมจากการดำเนินกิจการ

2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

วิเคราะห์ข้อมูลผ่านกระบวนการ ETL (Extract Transform Load) ในการนำเข้าและจัดการข้อมูลจากไฟล์ CSV และ Excel เข้าสู่คลังข้อมูลด้วย Microsoft Access จากนั้นใช้ Microsoft Power BI เชื่อมต่อและสร้างรายงานจากข้อมูลในคลัง โดยได้ดำเนินการตรวจสอบ ทำความสะอาด คำนวณ กรอง แยก และผสานข้อมูลตามที่ต้องการ และสร้างโครงสร้างข้อมูลแบบ Snowflake Schema โดยกำหนดชั้นมิติของข้อมูล ได้แก่ มิติรายรับ มิติรายจ่าย และมิติเงินรายได้สะสม นอกจากนี้ โครงการยังได้ประยุกต์ใช้แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพการให้บริการในการออกแบบระบบ ซึ่งประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่

- 1) ความน่าเชื่อถือ (Reliability): ระบบทำงานได้ถูกต้อง แม่นยำ และสม่ำเสมอ
- 2) ความเชื่อมั่น (Assurance): ระบบมีความปลอดภัย และสารสนเทศมีความโปร่งใส
- 3) องค์กรประกอบที่จับต้องได้ (Tangibles): ระบบมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่พร้อมใช้งาน
- 4) ความเอาใจใส่ผู้บริโภคร (Empathy): ระบบสามารถปรับปรุงตามความต้องการของผู้ใช้

5) การตอบสนองหรือโต้ตอบ (Responsiveness): ระบบสามารถให้บริการและแก้ปัญหาได้ทันที

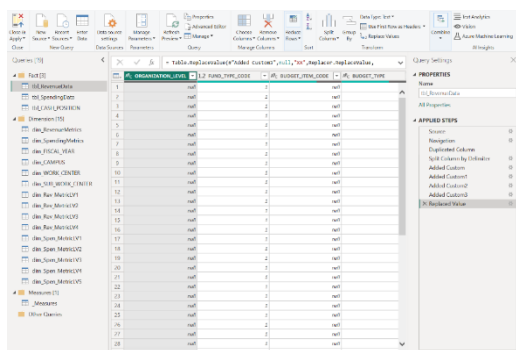
3. การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลงบประมาณเงินรายได้จากระบบ PSU MAS ตามมุมมองของการวางแผนงบประมาณมหาวิทยาลัย ผ่านกระบวนการ ETL เข้าสู่คลังข้อมูล จากนั้นทำการพัฒนาแบบจำลอง และพัฒนารายงานเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ในการควบคุมติดตามและวางแผนบริหารจัดการ ดังภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดของระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจด้านงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาระบบออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดธุรกิจอัจฉริยะ

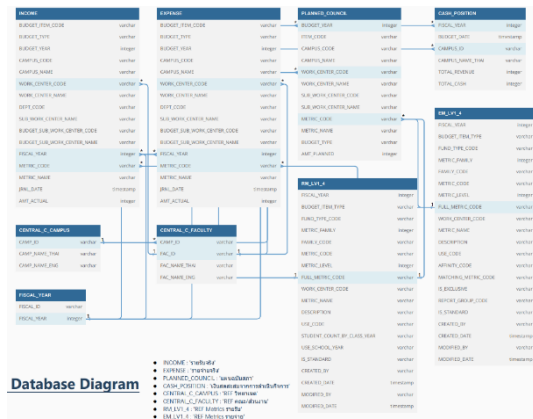
ส่วนที่ 1 การนำเข้าสู่ข้อมูลและทำความสะอาดข้อมูล (Extract Transform Load: ETL) วิเคราะห์ข้อมูลโดยผ่านกระบวนการ ETL โดยนำเข้าสู่ข้อมูลที่เป็น Flat Files เช่น CSV, Excel โดยใช้ Microsoft Access ในการนำข้อมูลเข้าคลังข้อมูล และใช้ Microsoft Power BI ในการเชื่อมต่อข้อมูลกับคลังข้อมูล และผ่านกระบวนการ ETL ข้อมูลด้วย Power Query Editor เพื่อตรวจสอบและแปลงข้อมูลให้ได้ข้อมูลตามต้องการ โดยทำความสะอาดข้อมูล การคำนวณ กรองข้อมูล แยก และผสมผสานข้อมูล แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กระบวนการ ETL ด้วย Power Query Editor

ส่วนที่ 2 การพัฒนาแบบจำลองข้อมูล (Data Model) สร้างความสัมพันธ์โครงสร้างข้อมูลแบบ Snowflake Schema โดยกำหนดชั้นมิติของข้อมูล (Dimension) กำหนดข้อมูลตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) ได้แก่ มิติข้อมูลรายรับ มิติข้อมูลรายจ่าย มิติข้อมูลเงินรายได้สะสม กำหนดตารางมิติ (Dimension Table) ได้แก่

มิติข้อมูลวิทยาเขต มิติข้อมูลส่วนงาน มิติข้อมูล Metric รายรับและรายจ่าย มิติข้อมูลปีงบประมาณ และกำหนดค่าตัววัดข้อมูล (Measure) แสดงดังภาพที่ 3

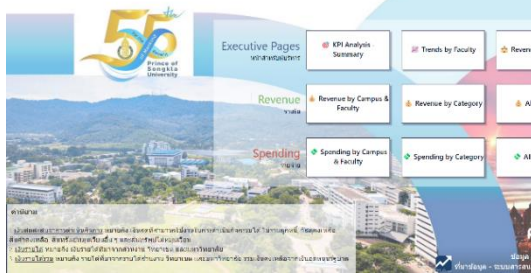


ภาพที่ 3 แบบจำลองข้อมูล Snowflake Schema

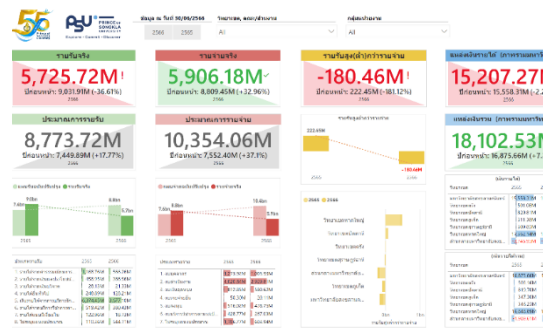
ส่วนที่ 3 การพัฒนารายงานแดชบอร์ด การสร้างรายงานแดชบอร์ดใช้ซอฟต์แวร์ Microsoft Power BI โดยนำเข้าข้อมูลจากคลังข้อมูล ผ่านกระบวนการ ETL ในการจัดการข้อมูล และออกแบบสร้างความสัมพันธ์โครงสร้างข้อมูล มีการกำหนดสูตรการคำนวณค่าสร้างตัวแปรใหม่ เพื่อใช้วิเคราะห์และสร้างรายงานข้อมูล Data Analysis Expression (DAX) เช่น คำนวณรายรับสูง (ต่ำ) กว่ารายจ่าย คำนวณผลต่างเป็นร้อยละ คำนวณผลเปรียบเทียบปีที่ผ่านมา เป็นต้น ผู้วิจัยยังได้ออกแบบ Visuals ที่สื่อความหมาย เช่น ใช้สีเขียวสำหรับรายรับและสีแดงสำหรับรายจ่าย ทำให้ข้อมูลน่าสนใจและเข้าใจง่าย ออกแบบสร้างรายงานประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ในหลายมิติ OLAP สามารถเลือกผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบตารางหรือกราฟ สามารถโต้ตอบของการแสดงผลด้วยภาพในรายงาน (Visual Interactions) เชื่อมโยงและแสดงผลข้อมูลภาพต่าง ๆ บนหน้ารายงานสามารถเลือกข้อมูลที่สนใจ รวมทั้งสามารถดูข้อมูลแบบเจาะลึก ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหน้าจอหลักของระบบประกอบไปด้วยเมนูหน้าสำหรับผู้บริหาร เช่น หน้ารายงานที่แสดงข้อมูลภาพรวมและตัวชี้วัดที่สำคัญ หน้ารายงานแนวโน้มรายรับ-รายจ่ายของแต่ละส่วนงาน และตารางเปรียบเทียบรายรับ-รายจ่าย ที่จำแนกตามวิทยาเขต/ส่วนงาน และประเภทรับ-จ่าย เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 4

รายงานสำหรับผู้บริหาร หน้ารายงาน KPI Analysis-Summary แสดงข้อมูลภาพรวมทางการเงินและตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น รายรับและประมาณการ รายจ่ายและประมาณการ รายรับสูง(ต่ำ)กว่ารายจ่าย และเงินรายได้สะสม จำแนกตามปีงบประมาณ โดยสามารถแสดงกราฟแนวโน้ม และเปรียบเทียบข้อมูลแต่ละปีงบประมาณ แสดงประเภทรายรับและรายจ่ายว่า รายรับและรายจ่ายส่วนใหญ่มาจากแหล่งใด สามารถจำแนกข้อมูลตามวิทยาเขต/ส่วนงาน ผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลที่สนใจ และดูข้อมูลแบบเจาะลึกไปยังวิทยาเขต/ส่วนงาน/หน่วยงาน และกลุ่มหน่วยงานเพื่อให้เห็นข้อมูลเชิงลึกของแต่ละหน่วยงานได้อย่างละเอียด แสดงดังภาพที่ 5

PSU Revenue Dashboard

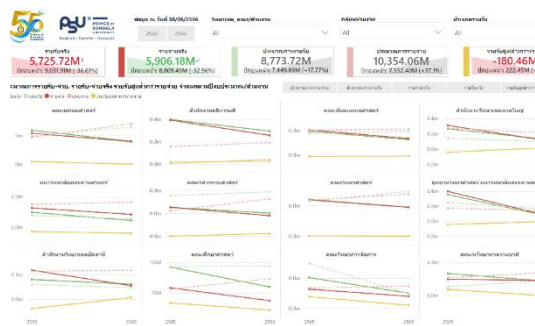


ภาพที่ 4 หน้าจอหลักของระบบ

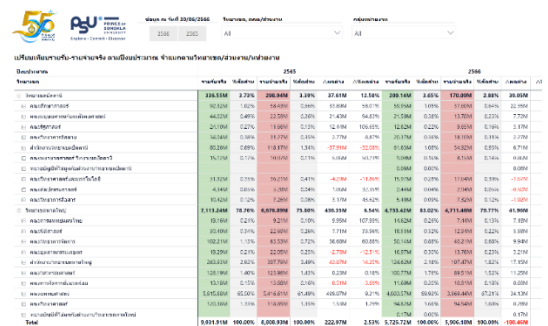


ภาพที่ 5 รายงาน KPI Analysis-Summary

หน้ารายงาน Trends by Faculty แสดงกราฟแนวโน้มรายรับและรายจ่ายจำแนกตามส่วนงานและกลุ่มหน่วยงาน จำแนกตามปีงบประมาณ ผู้บริหารสามารถเห็นแนวโน้มภาพรวมของส่วนงานตามกลุ่มหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบหรือให้เห็นแนวโน้มของรายรับ-รายจ่าย และประมาณการรายรับ-ประมาณการรายจ่าย รวมถึงรายรับสูง (ต่ำ) กว่ารายจ่ายได้ เพื่อผู้บริหารสามารถติดตามและวางแผนการบริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงดังภาพที่ 6 หน้ารายงาน Revenue & Spending แสดงตารางเปรียบเทียบรายรับ-รายจ่ายจริง ตามปีงบประมาณ จำแนกตามวิทยาเขต/ส่วนงาน/หน่วยงาน ผู้บริหารสามารถดูรายละเอียดเปรียบเทียบรายรับ-รายจ่ายจริง จำแนกตามปีงบประมาณโดยสามารถเจาะลึกข้อมูลในแต่ละวิทยาเขต/ส่วนงาน และหน่วยงานได้ว่า มีผลต่างและสัดส่วนเป็นจำนวนหรือร้อยละเท่าใด แสดงดังภาพที่ 7

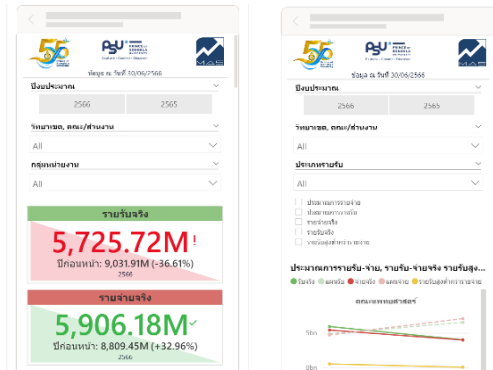


ภาพที่ 6 หน้ารายงาน Trends by Faculty



ภาพที่ 7 หน้ารายงาน Revenue & Spending

ส่วนที่ 4 การพัฒนารายงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Layout View) Mobile layout View บน Power BI คือ มุมมองของหน้ารายงานที่ถูกปรับให้เหมาะสมสำหรับการดูบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะสามารถเข้าถึงรายงานข้อมูลสถานะทางการเงินได้ผ่าน Power BI Application บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถติดตามข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ตัวอย่างรายงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Layout View)

4. การทดสอบระบบ และการประเมินผล

หลังจากพัฒนาระบบรายงานเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้เผยแพร่รายงานผ่าน Power BI Service สู่ระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สามารถใช้งานได้ โดยได้ทำการสาธิตการสืบค้นและการดูข้อมูลเชิงลึกเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบระบบรายงานจากผลการวิจัยกับระบบงานเดิม และวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะด้วยแบบสอบถามออนไลน์ Microsoft Form ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 30 คน คือ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และคณะ/ส่วนงาน จำนวน 10 คน และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 20 คน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ตามมาตราส่วนประมาณค่ากำหนดเป็นระดับคะแนน 5 ระดับ (Rating Scale) (Likert, 1932) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ สามารถแบ่งช่วงคะแนนได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยรวบรวม สรุป ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการใช้งานระบบ

ผลการวิจัย

จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ซอฟต์แวร์ Microsoft Power BI ในการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจด้านงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เปรียบเทียบผลการวิจัยกับระบบงานเดิม จากการศึกษาและพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจด้านงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เปรียบเทียบผลการวิจัยกับระบบงานเดิม ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1

เปรียบเทียบผลการวิจัยกับระบบงานเดิม

รายการ	ระบบงานเดิม	ระบบธุรกิจอัจฉริยะ
1. การใช้งานระบบ	ต้องติดตั้งโปรแกรม	ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม
2. การเข้าถึงระบบ	ใช้ได้เฉพาะในเครือข่ายมหาวิทยาลัยหรือผ่าน VPN	ใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่
3. การใช้งานบนเบราว์เซอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่	ไม่รองรับ	รองรับการใช้งาน
4. รายงานสำหรับผู้บริหาร	ไม่มีการออกแบบไว้	ระบบธุรกิจอัจฉริยะ
5. การแสดงรายงานในรูปแบบ	ไม่มี	ออกแบบได้ตามต้องการ
6. ส่งออกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์	ทำได้บางส่วน	ส่งออกไฟล์ภาพและข้อมูลสรุปได้ เช่น Excel

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ (ตารางที่ 2) จากจำนวนผู้ใช้งานทดสอบ 30 คน แบ่งการประเมินผลออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ พบว่า ระดับความพึงพอใจด้วยคะแนนเฉลี่ยที่ 4.20 (S.D. = 0.66) อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมาก ด้านคุณสมบัติและฟังก์ชันหลักของระบบ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.25 (S.D. = 0.62) อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด และด้านการรักษาความปลอดภัยและการตั้งค่าการเข้าถึง พบว่า มีความพึงพอใจของผู้ใช้งานคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.37 (S.D. = 0.71) อยู่ในระดับมีความพึงพอใจมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยรวมผลการประเมินแต่ละด้านจากผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ที่ 4.27 สรุปได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ที่พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 2

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจด้านงบประมาณรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (n = 30)

รายละเอียดการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.20	0.56	มาก
1.1 ความรวดเร็วในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล	4.60	0.56	มากที่สุด
1.2 ความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูล	3.93	0.64	มาก
1.3 ความสามารถในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อน	4.13	0.78	มาก
1.4 ความง่ายในการเข้าถึงและสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ	4.07	0.74	มาก
1.5 ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น กราฟ	4.27	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายละเอียดการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
2. ด้านคุณสมบัติและฟังก์ชันหลักของระบบ	4.25	0.62	มากที่สุด
1.1 การรายงานสรุปรายงาน KPI Analysis-Summary	4.30	0.65	มากที่สุด
1.2 การวิเคราะห์แนวโน้มรายรับและรายจ่ายของส่วนงาน Trend by Faculty	4.30	0.60	มากที่สุด
1.3 การวิเคราะห์ประมาณการรายรับและรายรับจริง Revenue	4.20	0.61	มาก
1.4 การวิเคราะห์ประมาณการรายจ่ายและรายจ่ายจริง Spending	4.20	0.61	มาก
3. ด้านการรักษาความปลอดภัยและการตั้งค่าการเข้าถึง	4.37	0.71	มากที่สุด
3.1 ความพึงพอใจต่อมาตรการควบคุมการเข้าถึงระบบ เช่น การใช้รหัสผ่านที่ปลอดภัย หรือการสร้างสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลตามบทบาทหน้าที่	4.43	0.77	มากที่สุด
3.2 ความพึงพอใจต่อการรักษาความปลอดภัยข้อมูล เช่น การป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต การสำรองข้อมูล เป็นต้น	4.30	0.65	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.27	0.66	มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ผู้ใช้งานระบบได้ให้ข้อเสนอแนะต่อระบบธุรกิจอัจฉริยะฯ ดังนี้

1. ปัญหา อุปสรรค หรือข้อจำกัดที่พบจากการใช้งานระบบนี้
 - 1.1 ผู้ใช้งานระบบต้องศึกษาและทำความเข้าใจการใช้งานระบบ เนื่องจากระบบมีความซับซ้อน
 - 1.2 ข้อมูลไม่เรียลไทม์ มีเฉพาะรายปีเท่านั้น
2. ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาาระบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
 - 2.1 มีรายงานข้อมูลแบบเรียลไทม์หรือเป็นไตรมาสจะช่วยให้เห็นภาพ และสนับสนุนการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น
 - 2.2 ควรพัฒนาคู่มือการใช้งานระบบ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลกับระบบ PSU MAS ให้ดี
 - 2.3 หากระบบสามารถพยากรณ์ข้อมูล และระบบช่วยตัดสินใจ จะช่วยการสนับสนุนการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น
 - 2.4 ควรมีการนำข้อมูลไปวิเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลอื่น ๆ เช่น ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลบุคลากรข้อมูลวิจัย เพื่อให้เห็นข้อมูลภาพรวมของมหาวิทยาลัย และมุมมองการวิเคราะห์อื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์
3. ความคิดเห็น ความประทับใจ หรือประสบการณ์ที่ดีจากการใช้งานระบบนี้
 - 3.1 เป็นระบบที่ช่วยให้เห็นตัวชี้วัด KPIs หลายตัวได้พร้อมกัน ซึ่งช่วยลดเวลาในการทำรายงานแบบดั้งเดิมได้
 - 3.2 เป็นข้อมูลที่ดีในด้านแผน เพื่อนำมาใช้งาน ทำให้เห็นภาพรวมข้อมูล สะดวกต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร
 - 3.3 ระบบแสดงผลได้รวดเร็ว สวยงาม และสามารถดูข้อมูลแบบเจาะลึกได้
 - 3.4 ระบบรองรับการแสดงผลกับอุปกรณ์เคลื่อนที่
 - 3.5 ระบบมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้อง

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจด้านงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ดังนี้

1. การลดกระบวนการและข้อจำกัดในการใช้งาน: ระบบที่พัฒนาช่วยลดความยุ่งยากในการติดตั้งโปรแกรมและแก้ไขข้อจำกัดในการใช้งานภายในเครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงรายงานและข้อมูลต่าง ๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้จากทุกที่ทุกเวลา ทั้งบนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทำให้การติดตามข้อมูลมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การแสดงข้อมูลเชิงลึกและตัวชี้วัดสำคัญ: ระบบสามารถแสดงข้อมูลภาพรวมและตัวชี้วัดสำคัญต่าง ๆ อาทิ รายรับ-รายจ่ายจริง ประมาณการรายรับ-รายจ่าย รายรับสูงหรือต่ำกว่ารายจ่าย และเงินรายได้สะสมในแต่ละปีงบประมาณ นอกจากนี้ ยังสามารถแสดงกราฟแนวโน้มและเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างปีงบประมาณในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ร้อยละและผลต่าง เพื่อให้เห็นภาพรวมและแนวโน้มของงบประมาณได้อย่างชัดเจน

3. การเจาะลึกข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์: ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับรายงานและเลือกข้อมูลที่สนใจได้ รวมถึงสามารถเจาะลึกข้อมูลไปยังวิทยาเขต ส่วนงาน หน่วยงาน หรือกลุ่มหน่วยงาน เพื่อวิเคราะห์และวางแผนกลยุทธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเจาะลึกนี้ช่วยให้เห็นภาพรวมและรายละเอียดของแต่ละหน่วยงาน ทำให้การวางแผนและตัดสินใจเชิงกลยุทธ์มีความแม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

4. การติดตามและตัดสินใจด้านงบประมาณ: ระบบช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลงบประมาณได้อย่างรวดเร็วและการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถปรับแผนการใช้งบประมาณได้ทันท่วงที ลดความเสี่ยงจากการใช้งบประมาณเกินหรือขาดแคลน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการบริหารงาน

5. การส่งออกข้อมูลและลดเวลาการทำงาน: ผู้ใช้งานสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบกราฟเป็นไฟล์ภาพเพื่อนำไปประกอบการนำเสนอ และส่งออกข้อมูลตารางสรุปต่าง ๆ ในรูปแบบ Excel เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อได้ ช่วยลดเวลาจากเดิมที่ใช้เวลาเฉลี่ย 2-3 วัน เหลือเพียง 15-30 นาที คิดเป็นการลดเวลามากกว่า 95% ซึ่งเป็น การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรและลดความยุ่งยากในการจัดทำรายงาน

6. Microsoft Power BI: มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลหลากหลายรูปแบบ และมีฟีเจอร์การสร้างรายงานแบบ interactive ที่ง่ายต่อการใช้งาน นอกจากนี้ยังมีการรองรับ AI และ Machine Learning ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูล และมีการอัปเดตและสนับสนุนจาก Microsoft ที่มหาวิทยาลัยใช้งานอยู่แล้ว คือ Office 365 ทำให้ระบบนี้มีความยืดหยุ่นและสามารถใช้งานได้ในระยะยาว

7. ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน: ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบทั้งหมด 30 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจอยู่ที่ 4.27 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด ในด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ผู้ใช้งานให้คะแนนเฉลี่ย 4.20 (S.D. = 0.66) อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ในด้านคุณสมบัติและฟังก์ชันหลักของระบบ ผู้ใช้งานให้คะแนนเฉลี่ย 4.25 (S.D. = 0.62) อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และในด้านการรักษาความปลอดภัยและการตั้งค่าการเข้าถึง ผู้ใช้งานให้คะแนนเฉลี่ย 4.37 (S.D. = 0.71) ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดเช่นกัน

8. การประยุกต์ใช้แนวคิด SERVQUAL: ระบบได้รับการพัฒนาโดยคำนึงถึงคุณภาพการบริการตามแนวคิด SERVQUAL ดังนี้ 1) ความน่าเชื่อถือ: แสดงข้อมูลและตัวชี้วัดสำคัญได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ 2) ความเชื่อมั่น: มีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดีและข้อมูลโปร่งใสตรวจสอบได้ 3) องค์กรประกอบที่จับต้องได้: มีเครื่องมือที่ใช้งานสะดวก เช่น กราฟ ตาราง และการส่งออกข้อมูล 4) ความเอาใจใส่ผู้บริโภคร: ออกแบบตามความต้องการเฉพาะของมหาวิทยาลัยและปรับปรุงตามผลประเมิน 5) การตอบสนอง: ลดเวลาทำงานและให้ผู้ใช้ได้ตอบกับ

รายงานได้ทันที การนำ SERVQUAL มาใช้ช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการผู้ใช้ได้ดี สหพันธ์จากผลประเมินความพึงพอใจที่อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.27)

การอภิปรายผล

การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจด้านงบประมาณเงินรายได้ของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้ Microsoft Power BI ในการพัฒนาแดชบอร์ดพบว่า ระบบนี้ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมาก การใช้ OLAP ช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติทำได้ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ รายงานสามารถแสดงในรูปแบบตารางหรือกราฟที่ปรับแต่งได้ตามความต้องการ ผู้ใช้ สามารถเลือกกรองข้อมูล ได้ตรงกับรายงาน และเจาะลึกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์รายละเอียดเพิ่มเติมได้อย่างยืดหยุ่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Larasati และคณะ (2024) งานวิจัยของ รัตนา สุวรรณวิชนี และปราณี มณีรัตน์ (2560) และงานวิจัยของ อภิชัย เจริญวิวัฒน์ (2563) ที่ระบุว่า ระบบธุรกิจอัจฉริยะช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบรายงานโดยใช้กราฟและสีที่ชัดเจน เช่น สีเขียวสำหรับรายรับและสีแดงสำหรับรายจ่าย ช่วยให้ข้อมูลมีความน่าสนใจ เข้าใจง่าย และสามารถสื่อสารข้อมูลสำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผู้ใช้ สามารถส่งออกกราฟเป็นไฟล์ภาพสำหรับการนำเสนอ และส่งออกข้อมูลตารางในรูปแบบ Excel เพื่อนำไป วิเคราะห์ต่อ ช่วยลดเวลาในการจัดทำรายงานจากเดิม 2-3 วัน เหลือเพียง 15-30 นาที ซึ่งลดเวลาการทำงานได้ถึง กว่า 95% ผลนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิชัย เจริญวิวัฒน์ (2562) ที่ชี้ให้เห็นว่าการใช้ซอฟต์แวร์ Power BI ในการสร้างรายงานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำรายงานและการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมาก นอกจากนี้ Microsoft Power BI ยังมีความสามารถในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ซึ่งทำให้เหมาะสมกับ โครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อนของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีการรองรับ AI และ Machine Learning ซึ่งสามารถ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูล และมีการอัปเดตและสนับสนุนจาก Microsoft ที่มหาวิทยาลัยใช้งาน อยู่แล้ว คือ Office 365 ทำให้ระบบนี้มีความยืดหยุ่นและสามารถใช้งานได้ในระยะยาว

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะนี้ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับ สูงสุด โดยเฉพาะด้านความปลอดภัย การตั้งค่าการเข้าถึง และฟังก์ชันหลักของระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของ ระบบยังเป็นที่น่าพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Correia และคณะ (2021) ที่พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงบประมาณภาครัฐ ด้วย Microsoft Power BI การทดสอบกับผู้ใช้งานจริงพบว่า ระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการนำระบบ BI มาใช้ใ นการบริหารงบประมาณภาครัฐในการจัดการทรัพยากรทางการเงินให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และงานวิจัยของ ปีทมา เทียงสมบุญ และนิเวศ จิระวิชิตชัย (2561) ที่พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับการสนับสนุนการพยากรณ์ และการตัดสินใจในกลุ่มโรงพยาบาล โดยใช้ Microsoft Power BI ในการสร้างรายงานแดชบอร์ด ซึ่งพบว่า ผู้บริหารมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบในเกณฑ์ที่พึงพอใจมาก ชี้ให้เห็นว่า Power BI สามารถนำไปใช้ใน องค์กรต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจ

โดยรวมแล้ว ระบบธุรกิจอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นนี้ไม่เพียงแต่ช่วยในการวิเคราะห์และการตัดสินใจด้าน งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังช่วยลดเวลาการทำงานและเพิ่มความสะดวกในการจัดทำรายงานและ การวิเคราะห์ข้อมูล ความพึงพอใจของผู้ใช้งานในระดับมากที่สุดเป็นเครื่องยืนยันถึงความสำเร็จของระบบนี้ใ นการสนับสนุนการตัดสินใจและการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปในทิศทาง

เดียวกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ใช้ Microsoft Power BI ในการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ในองค์กรต่าง ๆ รวมถึงการประยุกต์ใช้แนวคิด SERVQUAL ช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสะท้อนถึงความสำเร็จของการใช้แนวคิดนี้ในการออกแบบระบบ

ข้อเสนอแนะ

Microsoft Power BI มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลหลากหลายรูปแบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล ควรพัฒนาระบบที่สามารถนำเข้าข้อมูลโดยอัตโนมัติตามรอบเวลาที่กำหนดผ่านช่องทาง API ซึ่งจะช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ในการนำเข้าข้อมูลด้วยตนเอง ทำให้สามารถลดความเสี่ยงจากความผิดพลาดของมนุษย์และเพิ่มความแม่นยำของข้อมูลที่เข้าสู่ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควรนำเข้าข้อมูลในช่วงเวลาที่กำหนดทุกเดือนหรือทุกครั้งที่มีการอัปเดตข้อมูลใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ระบบมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น และสามารถสะท้อนสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างแม่นยำ สำหรับการวิจัยและพัฒนาต่อไป ควรมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาระบบพยากรณ์ข้อมูลและการตัดสินใจด้วย AI และ Machine Learning โดยใช้ Microsoft Power BI เป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูลเหล่านี้ ระบบจะสามารถพยากรณ์แนวโน้มในอนาคตจากข้อมูลที่มีอยู่และเสนอคำแนะนำเชิงกลยุทธ์ให้กับผู้บริหาร ซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ การพัฒนาระบบวิเคราะห์เชิงบูรณาการที่สามารถเชื่อมโยงและวิเคราะห์ข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ข้อมูลงบประมาณเงินรายได้และข้อมูลอื่น ๆ เป็นสิ่งสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยี AI และ Machine Learning ในการสังเคราะห์และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ผ่าน Microsoft Power BI ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารเห็นภาพรวมของสถานการณ์ในมหาวิทยาลัยได้อย่างชัดเจน สามารถตัดสินใจในเรื่องที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อปัญหาหรือความต้องการที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐภูมิ พงศ์ศิริ. (2560, เมษายน). ผู้นำในยุค Digital economy. *HR Society Magazine*, 15(172), 20.
- ปัทมา เทียงสมบุญ และนิเวศ จิระวิชิตชัย. (2561). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหารกรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล. *Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University*, 5(4), 16-30.
- มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2556). (ร่าง) แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2557-2559. <https://ops.moe.go.th/wp-content/uploads/2017/08/ict-moe-master-plan2557-2559.pdf>
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2560). แผนพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579). <https://planning.psu.ac.th/documents/information/planning/60-79/plan20years.pdf>
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2566). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2566-2570. <https://planning.psu.ac.th/documents/information/planning/plan66-70.pdf>
- รัตนา สุวรรณวิชญ์ และปราณี มณีรัตน์. (2560). การพัฒนาระบบรายงานรูปแบบหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 9(1), 66-75.
- อภิยศ เจริญวิวัฒน์. (2562). การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ เพื่อประยุกต์ใช้กับการแสดงข้อมูลสถิติของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *PULINET Journal*, 6(3), 117-126.

- อภิยศ เจริญวิวัฒน์. (2563). การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้าง Dashboard แสดงสถิติการใช้บริการกิ่งเรียลไทม์ของ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ใน *Library Transformation in a Disrupted World. การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 10* (น. 103-113). สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- Correia, A., Agua, P. B., & Luis, A. (2021). Business intelligence supporting budget management. In *Proceedings of Iberian Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 1-6). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.23919/CISTI52073.2021.9476430>
- Larasati, D., Tanzil, N. D., Alfian, A., & Wardani, L. (2024). Business intelligence dashboard for financial performance analysis of public service agency using Microsoft Power BI. *Jurnal Akuntansi, Audit Dan Sistem Informasi Akuntansi*, 8(2), 491–499. <https://doi.org/10.36555/jasa.v8i2.2649>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. n.p.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1994). Reassessment of expectations as a comparison standard in measuring service quality: Implications for further research. *Journal of Marketing*, 58(1), 111–124. <https://doi.org/10.1177/002224299405800109>
- Tam, C., & Oliveira, T. (2016). Performance impact of mobile banking: Using the task-technology fit (TTF) approach. *International Journal of Bank Marketing*, 34(4), 434-457. <https://doi.org/10.1108/IJBM-11-2014-0169>

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์

Developing a Machine Learning-Based Web Application for Pet Classification with a Pet Adoption System on Geographic Mapping

อาทิตยา พันธุ์นิล¹, ไพศาล สิมาลาเอา² และ อุบลรัตน์ ศิริสุขโกภา^{3*}

Artidtya Pannin¹, Paisan Simalaotao² and Ubonrat Sirisukpoca^{3*}

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม^{1, 2, 3}

Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University^{1, 2, 3}

e-mail: 634245033@webmail.npru.ac.th¹, paisan.smlt@gmail.com², ubonrat76@gmail.com³

Received: May 24, 2024 Revised: August 28, 2024 Accepted: November 14, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ และ (2) ทาประสิทธิภาพของระบบจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลสัตว์เลี้ยง และข้อมูลรับเลี้ยงสัตว์ เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ที่พัฒนาด้วย PHP, HTML, CSS, Bootstrap 3, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL พัฒาร่วมกับการเรียนรู้ของเครื่องตามแนวคิดเครือข่ายประสาทเทียม โดยมีความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 93.50% และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน วิธีการดำเนินการวิจัยตามแนวคิด SDLC และมีการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า (1) เว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสมาชิกสามารถโพสต์หาบ้านให้แก่สัตว์เลี้ยง ระบุตำแหน่งปัจจุบันของสัตว์เลี้ยงที่กำลังหาผู้รับเลี้ยง และใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงโดยใช้รูปภาพได้ และ (2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.18

คำสำคัญ: การเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์ แผนที่ภูมิศาสตร์ สัตว์เลี้ยง เว็บแอปพลิเคชัน

Abstract

This research aims to (1) analyse, design, and develop a web application for classifying pets using machine learning, in conjunction with a geographic system for finding pet adopters, and (2) evaluate the effectiveness of the pet classification system using machine learning alongside the geographic pet adoption system. The data used in the experiments includes pet information and adoption data. The research tools comprise a web application for classifying pets using machine learning, developed with PHP, HTML, CSS, Bootstrap 3, and Bootstrap 4, connected

to a MySQL database. The machine learning component is based on neural network concepts, achieving an accuracy of 93.50%. The research follows the Software Development Life Cycle (SDLC) methodology and includes an evaluation of the application's performance. The findings indicate that (1) the web application for classifying pets using machine learning, along with the geographic pet adoption system developed, meets its objectives. Users can post requests for homes for pets, specify the current location of pets seeking adopters, and use artificial intelligence technology to classify pets based on images. Additionally, (2) the evaluation of the effectiveness of the web application by five experts resulted in a very high average score of 4.88 with a reliability coefficient of 0.18.

Keywords: Machine Learning, Artificial Intelligence, Geographic Information System, Pets, Web Application

บทนำ

ยุคปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้น ปัญญาประดิษฐ์ยังคงเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญอย่างต่อเนื่อง แต่นอกจากเรื่องของปัญญาประดิษฐ์แล้ว แนวโน้มการเลี้ยงสัตว์ก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ตามวิถีชีวิตคนรุ่นใหม่ทั้งกลุ่มคนที่อยู่เป็นโสด และกลุ่มคนที่อยู่เป็นคู่แต่ไม่ต้องการมีลูก รวมถึงแนวโน้มของจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มสูงขึ้น กลุ่มคนเหล่านี้มีความต้องการเลี้ยงสัตว์และเลี้ยงในรูปแบบเป็นหนึ่งในสมาชิกของครอบครัว (จิโกโล, 2566)

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีสัตว์เลี้ยงจดทะเบียนจำนวนมากโดยเฉพาะสุนัขและแมว ส่วนหนึ่งเกิดจากการที่สัตว์เลี้ยงพลัดหลงกับเจ้าของ หรือสัตว์เลี้ยงสูญหายโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งมีหลายแนวทางในการติดตาม เช่น การพัฒนาระบบตามหาและติดตามสัตว์เลี้ยงโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ติดไว้กับสัตว์เลี้ยง เช่น การฝังชิปใต้ผิวหนังของสัตว์เลี้ยง หรือติดอุปกรณ์ส่งสัญญาณแสดงพิกัดที่อยู่ที่ปกคอก โดยทำงานร่วมกับอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และเซนเซอร์ที่ใช้ข้อมูลจากเครือข่ายจีพีเอส (Junior, 2020) หรือการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับติดตามสัตว์เลี้ยง (Aqraldo et al., 2021) หรือติดตามและค้นหาสัตว์เลี้ยงที่สูญหาย (Tangsrapiroj et al., 2018) และส่วนหนึ่งเกิดจากการนำสุนัขหรือแมวมาปล่อยในสถานที่สาธารณะอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะบริเวณวัด ซึ่งมาจากความไม่รับผิดชอบของเจ้าของ หรือไม่สามารถรับภาระที่จะดูแลได้อีกต่อไป เวลาที่มีผู้พบสัตว์เลี้ยงถูกทิ้งไว้อาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยงเพิ่มเติม หรืออยากช่วยหาผู้ดูแลที่มีความต้องการเลี้ยงสัตว์ประเภทต่าง ๆ โดยผู้วิจัยได้เล็งเห็นแนวทางที่สามารถสร้างพื้นที่สำหรับการร่วมมือโดยสมัครใจ โดยมีผู้ที่ไม่สามารถเลี้ยงสัตว์ต่อได้ หรือผู้ที่พบเจอสัตว์เลี้ยงจรจัดในสถานที่ต่าง ๆ แต่ไม่สามารถเลี้ยงเองได้ และอยากช่วยเหลือสัตว์เลี้ยงจรจัดให้มีเจ้าของดูแล แต่พบปัญหาการให้รายละเอียดที่อยู่หรือตำแหน่งของสัตว์เลี้ยงและตำแหน่งของผู้ที่มีความต้องการเลี้ยง

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าว ทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง หรือ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการจำแนกสัตว์เลี้ยงด้วยภาพ โดยเฉพาะ การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และเครือข่ายประสาทเทียมลึก (Deep Neural Networks) ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์รูปภาพและระบุประเภทของสัตว์เลี้ยงได้อย่างแม่นยำ (สุรพงษ์ กนกทิพย์สถาพร, 2566) ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ เพื่อลดปัญหาสัตว์เลี้ยงจรจัดข้างต้นและช่วยเหลือผู้ที่ไม่สามารถเลี้ยงสัตว์เลี้ยงต่อได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นัทชา หาญจิตต์ และหรรษธร นรินทร์รัมย์ (2565) ได้พัฒนาระบบค้นหาสุนัขด้วยการเรียนรู้เชิงลึก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างโมเดลในการจำแนกประเภทสายพันธุ์สุนัขด้วยรูปแบบ Fine-Grained Classification และ Multi-Label Classification ให้มีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง และ 2) สร้างโปรแกรมต้นแบบในการทำ Dog Classification ด้วย Fine-Grained Classification และ Multi-Label Classification ผลการวิจัยพบว่า จากการทดลองประเมินประสิทธิภาพด้วย Confusion Matrix การรู้จำภาพสุนัขโดยใช้ชุดข้อมูลรูปภาพสายพันธุ์สุนัข 3,973 ภาพ และภาพคุณลักษณะของสุนัข 2,772 ภาพ ด้วยการประยุกต์ใช้ร่วมกับสถาปัตยกรรม Inception V3 มีประสิทธิภาพในการทำนายสูงสุด และได้ทำการเลือกโมเดลที่จำเป็นเพื่อนำมาประมวลผลบนแอปพลิเคชัน ได้แก่ โมเดลสายพันธุ์ หู หาง สีตัว เนื่องจากมีค่าความถูกต้องสูงและผลการทดสอบกับภาพสุนัข 100 ภาพ มีผลการทำนายที่ถูกต้องมากกว่าเมื่อเทียบเท่ากับโมเดลชนและปลอกคอ

ปวีรศ ทับทิมเขียว และคณะ (2565) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง และ 2) ทาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของเครื่อง คือ รูปภาพใบหน้าบุคคลที่ไม่สวมหน้ากากอนามัย จำนวน 700 รูป และรูปภาพใบหน้าบุคคลสวมหน้ากากอนามัย จำนวน 750 รูป ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เนตของสรรพสิ่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพพร้อมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.74$, S.D. = 0.33)

ภูษณิศา มีนาเขตร และคณะ (2562) ได้ทำวิจัยเรื่อง การประเมินคุณภาพของการประยุกต์ใช้ Google My Maps ในการเยี่ยมบ้านของนักศึกษาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาคุณภาพและความพึงพอใจของการประยุกต์ใช้ Google My Maps ในการเยี่ยมบ้านของนักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของการประยุกต์ใช้ Google My Maps ในการเยี่ยมบ้านของนักศึกษาพยาบาล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, $SD = .47$) การประยุกต์ใช้ Google My Maps จึงเหมาะสำหรับใช้ในการเยี่ยมบ้านของนักศึกษาพยาบาลและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในชุมชน ผลที่ได้สามารถนำมาใช้ในการวางแผนการให้บริการด้านสุขภาพในระดับปฐมภูมิเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Dandil และ Polattimur (2018) ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบจำแนกสัตว์ที่ใช้ PCA โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จำแนกสัตว์ตาม PCA ในชุดข้อมูลที่สร้างจากภาพที่รวบรวมจากสัตว์ และ 2) จำแนกประเภทของสัตว์โดยการจับคู่รูปภาพที่เกี่ยวข้องในชุดข้อมูล วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) กำหนดชุดพิกเซลของภาพ 2) คำนวณค่าเฉลี่ยของรูปภาพ 3) คำนวณค่าความแปรปรวนร่วม 4) คำนวณเมทริกซ์ค่าลักษณะเฉพาะ 5) เรียงลำดับค่า Eigenvalues จากมากที่สุดไปน้อยที่สุด 6) หาค่าไอเกนเวกเตอร์ที่มีค่า Eigenvalues สูงที่สุด และ 7) แต่งตั้งไอเกนเวกเตอร์ที่มีค่า Eigenvalues สูงที่สุด ผลการวิจัย พบว่า 1) ในระหว่างการทดสอบความสำเร็จอัตราส่วนในภาพที่ตรงกันคือ 92% และ 2) สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างอัลกอริธึมการจำแนกประเภท

Campanilla และคณะ (2022) ได้ทำวิจัยเรื่อง แอปปรับเสียงสัตว์เพื่อสุนัขพังกังสัตว์ฟรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บและแอปพลิเคชันบนมือถือที่ช่วยให้สถานพังกังสัตว์และเจ้าของสัตว์เลี้ยง สามารถโพสต์สัตว์เพื่อรับอุปการะได้ การศึกษานี้ใช้การดำเนินการวิจัยเชิงพรรณนาเชิงพัฒนาการและใช้แบบสอบถาม

สองชุด ผู้ตอบแบบสอบถามคือศูนย์พักพิงสัตว์ เจ้าของสัตว์เลี้ยง และผู้รับอุปการะในเมืองเซบู ประเทศฟิลิปปินส์ ผลการวิจัย พบว่า ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันมาก

Antony (2021) ได้ทำวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้ Google Maps โดยนักเดินทางในเมืองมทุโร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อระบุการรับรู้และรูปแบบการใช้ Google Maps ของนักเดินทางเพื่อธุรกิจในเมืองมทุโร 2) เพื่อหาระดับความพึงพอใจต่อการใช้ Google Maps ในเมืองมทุโร 3) เพื่อให้เข้าใจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Google Maps ในเมืองมทุโร และ 4) เพื่อเสนอข้อเสนอนี้จากการศึกษาในปัจจุบัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ร้อยละ 2) เทคนิคการจัดอันดับ Garrett และ 3) วิธีถ่วงน้ำหนัก ผลการวิจัย พบว่า การใช้ Google Maps เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการระบุสถานที่ด้วยเวลาที่จำกัด ด้วยการใช้เทคโนโลยีและโทรศัพท์ที่ดียิ่งขึ้น เครื่องมือการนำทางนี้จะพัฒนาเป็นเครื่องมืออัจฉริยะที่ปรับแต่งตามเวลาและสถานที่พร้อมคุณสมบัติมากมาย และคาดว่าจะมีการใช้งานต่อไปทั่วโลกโดยเฉพาะในเมืองที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว

สุระเจตน อ่อนฤทธิ และเอกรินทร์ วัฒนฤทธิเลิศสกุล (2565) พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาสัตว์เลี้ยงที่สูญหายโดยใช้วิธีรู้จำรูปภาพ ประกอบด้วย ส่วนการรู้จำ ซึ่งใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน และส่วนต่อประสานผู้ใช้ของแอปพลิเคชัน ใช้สำหรับแสดงผลภาพจากที่สืบค้นได้ โดยแยกภาพสัตว์เลี้ยงออกจากพื้นหลัง การสกัดคุณลักษณะสำคัญด้วยเทคนิค InceptionV3 และการสร้างโมเดลการรู้จำ เพื่อใช้ในการแสดงผลที่ได้ในแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยโปรแกรม Solar2D การทดสอบเบื้องต้นแสดงผลลัพธ์ที่น่าพอใจในด้านความถูกต้องของการสืบค้นและความพึงพอใจ รวมทั้งประสบการณ์ของผู้ใช้งาน โดยใช้ฐานข้อมูลรูปภาพแมวจำนวน 152 ตัว พบว่า ระบบสามารถจำแนกสัตว์เลี้ยงได้ถูกต้อง โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.51 และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยที่ 4.55

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่ใช้แนวทางการประมวลผลภาพเพื่อวิเคราะห์และจำแนกข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจำแนกผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์จากภาพ โดยแบ่งภาพสมองออกจากพื้นหลังโดยใช้ K-means หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อลดขนาดของข้อมูลลง และจำแนกประเภทโดยการเรียนรู้ของเครื่อง ทำการทดสอบการจำแนกด้วย ไอแกนเฟส ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน และโครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบ พบว่า วิธีที่นำเสนอให้ค่าความถูกต้องมากถึงร้อยละ 87 (จินทนา ปัญญาวารการณ และปรเมศวร์ ห่อแก้ว (2562) การจำแนกโรคข้าว (Lu et al., 2017) และการจำแนกโรคพืชด้วยรูปใบของพืชชนิดนั้น ๆ (Sladojevic et al., 2016) ซึ่ง พบว่า โครงข่ายประสาทเทียมใช้จำแนกประเภทข้อมูลส่งผลให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกมากกว่าร้อยละ 90

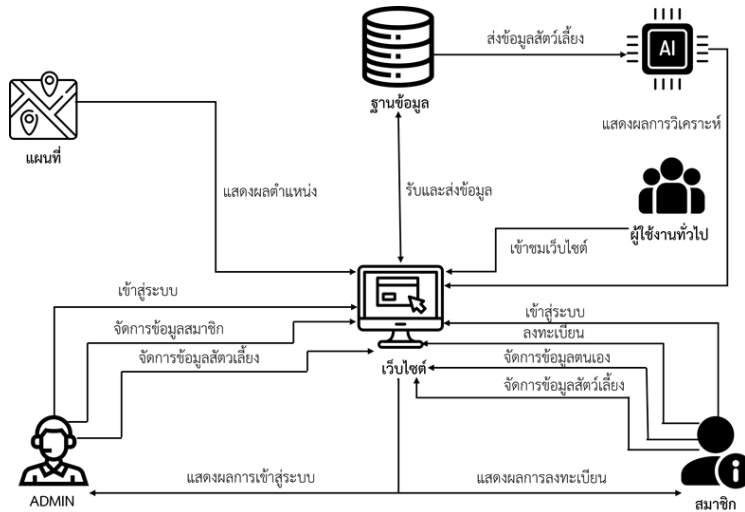
วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ มีผู้ใช้งานทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานทั่วไป และสมาชิกผู้ดูแลระบบเมื่อเข้าสู่ระบบจะสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลทั้งหมดของระบบได้ ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปเข้าเว็บไซต์

ได้โดยไม่ต้องลงทะเบียน สามารถดูข้อมูลสัตว์เลี้ยง และรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการรับเลี้ยงสัตว์ได้ ส่วนของสมาชิกเมื่อเข้าสู่ระบบสามารถรับเลี้ยงสัตว์ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลสัตว์เลี้ยง โดย AI จะทำหน้าที่เก็บข้อมูลสัตว์เลี้ยง เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลรูปภาพเข้ามายังเว็บไซต์ AI จะวิเคราะห์ชนิดของสัตว์เลี้ยงที่กรอกเข้ามาว่าตรงกับสัตว์เลี้ยงชนิดใดในฐานข้อมูลและแสดงการวิเคราะห์ผ่านเว็บไซต์ ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของระบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

1. การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาและการออกแบบระบบ การจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่องการใช้เทคโนโลยี Google Maps API รวมถึงงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร และเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

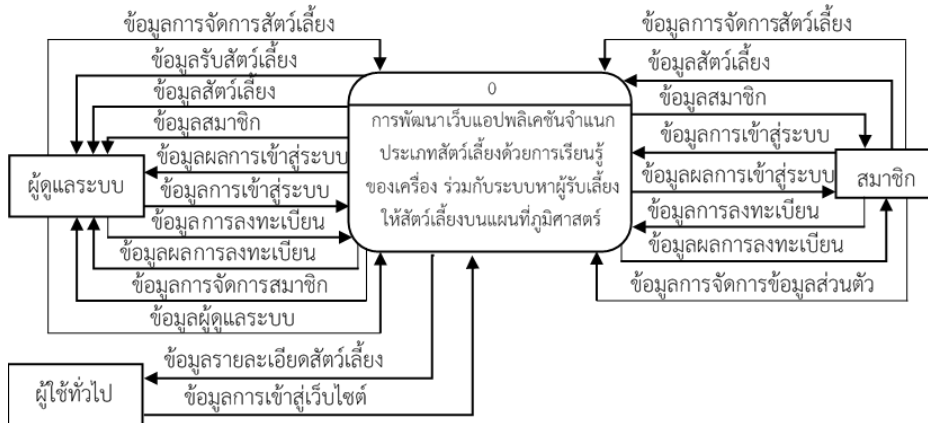
2. การกำหนดความต้องการของระบบ

ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยมีการเก็บข้อมูลสัตว์เลี้ยงประเภทต่าง ๆ ข้อมูลเส้นทางของสถานที่ผู้รับเลี้ยงสัตว์ และมีการระบุตำแหน่งบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้งานผ่านแอปพลิเคชันในคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟนโดยออกแบบและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

3. การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์นี้ ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และการออกแบบหน้าจอบริบทเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

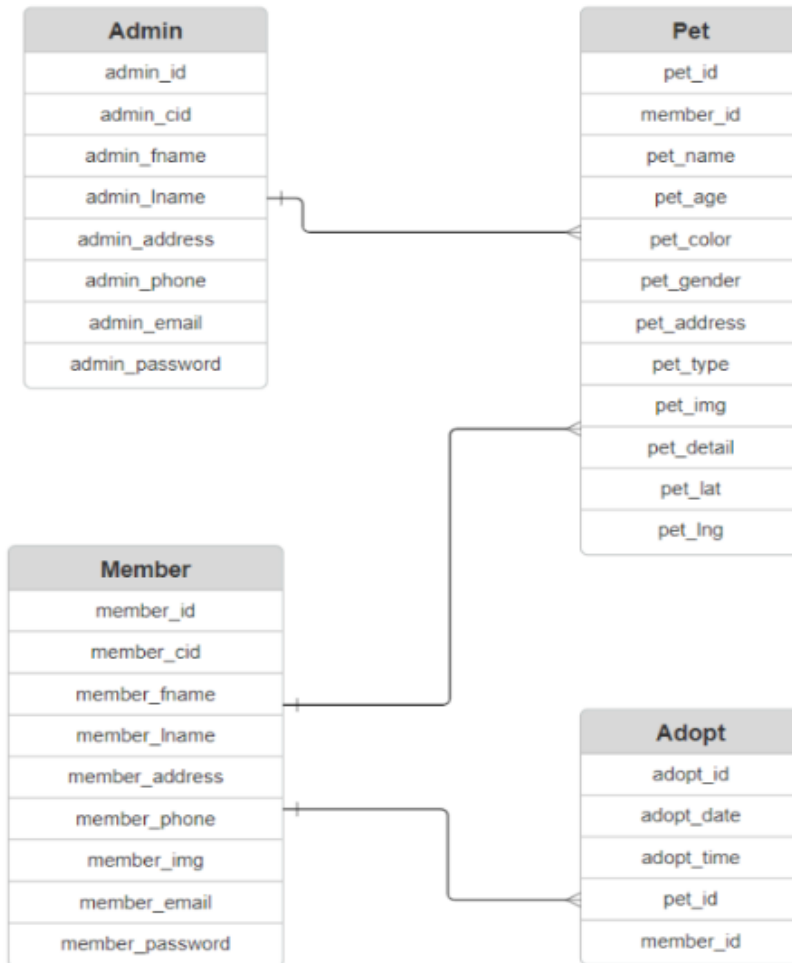
3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบจะสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลทั้งหมดของระบบได้ ผู้ใช้งานทั่วไป เข้าเว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องลงทะเบียน สามารถดูข้อมูลสัตว์เลี้ยง และรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการรับเลี้ยงสัตว์ได้ ส่วนของสมาชิกเมื่อเข้าสู่ระบบสามารถรับเลี้ยงสัตว์ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลสัตว์เลี้ยงได้

3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram) การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางผู้ดูแลระบบ ตารางสมาชิก ตารางสัตว์เลี้ยง และตารางการรับเลี้ยงสัตว์ แสดงได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ER Diagram การทำงานของระบบ

3.3 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบและสมาชิกดังภาพที่ 4 (ก) หน้าจอแสดงข้อมูลสัตว์เลี้ยงสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป ดังภาพที่ 4 (ข) หน้าจอการรับเลี้ยงสัตว์ โดยมีแผนที่แสดงข้อมูลที่อยู่ของสัตว์เลี้ยงและมีปุ่มสำหรับการรับเลี้ยงสัตว์ ดังภาพที่ 4 (ค) และหน้าจอแบบฟอร์มการรับเลี้ยงสัตว์ จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสัตว์ที่รับเลี้ยง รูปภาพ และรายละเอียดต่าง ๆ ดังภาพที่ 4 (ง)

(ก) การออกแบบในส่วนของหน้าลงทะเบียน

(ข) หน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัวสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

(ค) การออกแบบหน้าจอการรับเสียงส่วนตัว

(ง) หน้าจอแบบฟอร์มการรับเสียงส่วนตัว

ภาพที่ 4 การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4. การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัทว์เสียงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเสียงให้สัทว์เสียงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ด้วย PHP, HTML, CSS, Bootstrap 3, Bootstrap 4 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ผู้วิจัยใช้ Teachable Machine ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้โมเดลการเรียนรู้ของเครื่องตามแนวคิดเครือข่ายประสาทเทียม โดยมี 1 input layers ที่ส่งต่อไปยัง 3 hidden layers และได้ผล 1 output layers โดยมีความถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 93.50% ในการจำแนกประเภทสัทว์เสียง และนำเทคโนโลยี Google Maps API มาพัฒนาเพื่อแสดงแผนที่ของสถานที่ของผู้รับเสียงสัทว์เสียง

5. การทดสอบระบบ

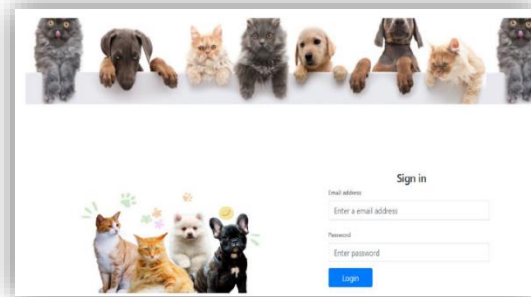
เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัทว์เสียงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเสียงให้สัทว์เสียงบนแผนที่ภูมิศาสตร์เสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบโดยนำข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่ระบบ เช่น ข้อมูลประเภทสัทว์เสียง ข้อมูลตำแหน่งสถานที่บนแผนที่ภูมิศาสตร์ และทดสอบความผิดพลาด จากนั้นแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพก่อนที่จะใช้งานจริง

ผลการวิจัย

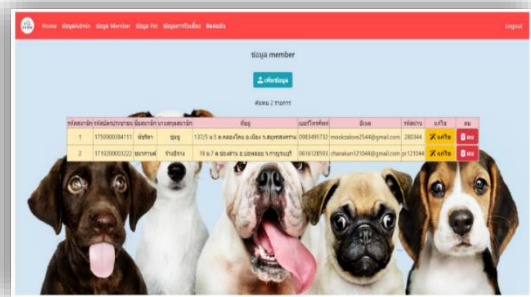
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบ

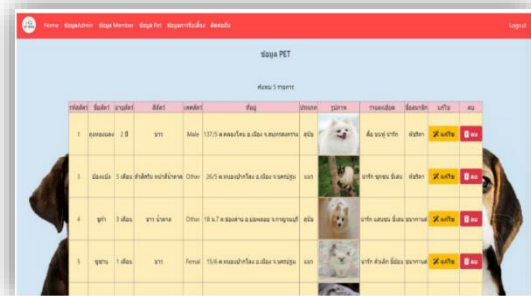
ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 5 โดยผู้ดูแลระบบและสมาชิกสามารถยืนยันตัวตนเพื่อเข้าสู่ระบบได้ ดังภาพที่ 5 (ก) ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียด เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลสมาชิกได้ ดังภาพที่ 5 (ข) สามารถดูรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อของสมาชิกที่โพสต์หาบ้านให้สัตว์เลี้ยง และสามารถแก้ไขและลบข้อมูลของสัตว์เลี้ยงได้ ดังภาพที่ 5 (ค) การแสดงข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ของสัตว์เลี้ยงซึ่งโพสต์โดยสมาชิก ดังภาพที่ 5 (ง) และภาพที่ 5 (จ) การประมวลผลภาพการจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง สมาชิกสามารถเพิ่มรูปภาพสัตว์เลี้ยงที่ต้องการได้ เมื่อเพิ่มแล้วหน้าเว็บไซต์จะแสดงชนิดของสัตว์เลี้ยง และมีปุ่มกดเพื่อนำเข้าสู่หน้าเว็บไซต์ที่แสดงสัตว์เลี้ยงทั้งหมดที่เป็นชนิดเดียวกับภาพที่สมาชิกเพิ่มข้อมูลเข้าไป ดังภาพที่ 5 (ฉ)



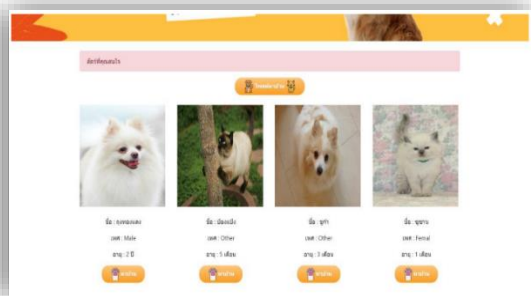
(ก) การเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบและสมาชิก



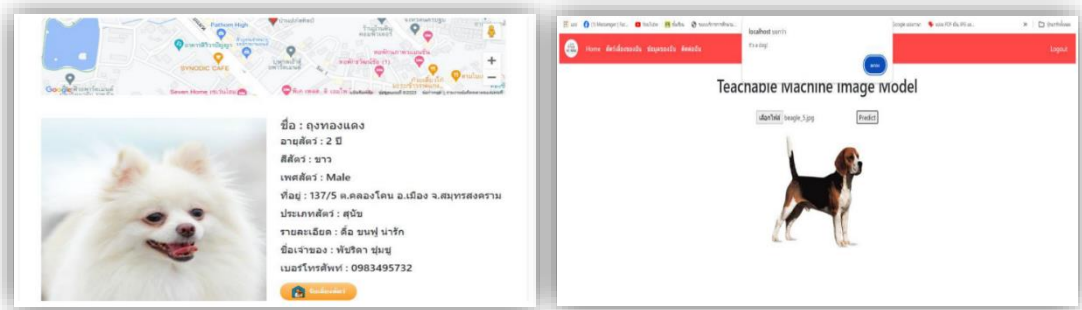
(ข) หน้าเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลสมาชิก



(ค) หน้าเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลสัตว์เลี้ยง



(ง) การแสดงข้อมูลสัตว์เลี้ยง



(จ) การแสดงรายละเอียดสัตว์เลี้ยง

(ฉ) การประมวลผลภาพการจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยง

ภาพที่ 5 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ประสิทธิภาพ
1. ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.87	0.12	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.33	0.58	ดี
2. ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.87	0.23	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ประสิทธิภาพ
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.93	0.12	ดีมาก
3.1 ความง่ายและสะดวกในการเรียกใช้ระบบ	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 ความง่ายในการทำความเข้าใจต่อข้อมูลที่นำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.5 ความง่ายในการใช้งานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านประสิทธิภาพและความเร็ว (Performance)	4.87	0.23	ดีมาก
4.1 ประสิทธิภาพและความเร็วในการแสดงผลจาก การเชื่อมโยงเพจ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ประสิทธิภาพและความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ประสิทธิภาพและความเร็วในการบันทึก ปรับปรุง ข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.4 ประสิทธิภาพและความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4.5 ประสิทธิภาพและความเร็วในการทำงานของระบบใน ภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.87	0.23	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยใน การใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับ ต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.88	0.18	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และ ค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.18 เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงความต้องการ (Function Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.12) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.23) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.93$, S.D. = 0.12) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านประสิทธิภาพและความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ใน

ระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.23) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบด้านความมั่นคงและปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.87$, S.D. = 0.23)

สรุปผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าวขึ้น โดยมีการจัดเก็บข้อมูลสัตว์เลี้ยงประเภทต่าง ๆ นำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์ด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลรูปภาพเข้ามายังเว็บไซต์ ในส่วนของการเรียนรู้ของเครื่องจะวิเคราะห์ชนิดของสัตว์เลี้ยงที่กรอกเข้ามาว่าตรงกับสัตว์เลี้ยงชนิดใดในฐานข้อมูลและแสดงการวิเคราะห์ผ่านเว็บไซต์สมาชิกสามารถโพสต์หาบ้านให้แก่สัตว์เลี้ยง และระบุตำแหน่งปัจจุบันของสัตว์เลี้ยงที่กำลังหาผู้รับเลี้ยงได้

และจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันหลังจากที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันจำแนกประเภทสัตว์เลี้ยงด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง ร่วมกับระบบหาผู้รับเลี้ยงให้สัตว์เลี้ยงบนแผนที่ภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.18

การอภิปรายผล

สัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะสุนัขและแมวจัดเป็นปัญหาที่พบโดยทั่วไป ในแต่ละปีสุนัขและแมวจรจัดจำนวนมาก รวมทั้งการส่งต่อข่าวสารการอุปการะสัตว์จรจัดยังกระจายหลายช่องทาง ผู้วิจัยจึงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับหาบ้านใหม่ให้สุนัขและแมวที่ยังไม่มีบ้านอยู่ เพื่อช่วยลดปัญหาสุนัขและแมวจรจัดข้างถนน โดยนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ การพัฒนาแอปพลิเคชัน การจัดข้อมูลด้วยฐานข้อมูล มาช่วยในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง ทำให้การจัดการข้อมูลสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Campanilla และคณะ (2022) ที่พัฒนาเว็บและแอปพลิเคชันบนมือถือรับเลี้ยงสัตว์ เพื่อช่วยให้สถานพักพิงสัตว์และเจ้าของสัตว์เลี้ยง สามารถโพสต์สัตว์เพื่อรับอุปการะได้ Dandil และ Polattimur (2018) ที่จำแนกสัตว์ตาม PCA ในชุดข้อมูลที่สร้างจากภาพที่รวบรวมจากสัตว์ และจำแนกประเภทของสัตว์โดยการจับคู่รูปภาพที่เกี่ยวข้องในชุดข้อมูล ในส่วนของการเรียนรู้ของเครื่อง มาช่วยในเรื่องของการวิเคราะห์ชนิดของสัตว์เลี้ยงจากภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวริศ ทับทิมเขียว และคณะ (2565) ได้นำเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องมาช่วยส่วนช่วยในตรวจจับใบหน้าของผู้ที่สวมหน้ากากอนามัยและไม่สวมหน้ากากอนามัย นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคโนโลยี Google Maps ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการระบุสถานที่ ช่วยระบุตำแหน่ง ทำให้สะดวกในการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูษณิศ มินาเขตร และคณะ (2562) ได้ประยุกต์ใช้ Google My Maps ในการเยี่ยมชมบ้านของนักศึกษาพยาบาล และ Antony (2021) ได้ใช้ Google Maps ในการระบุตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวในเมืองมทุไร ทำให้นักท่องเที่ยวเดินทางได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

จันทนา ปัญญาวรรณ และปรเมศวร์ ห่อแก้ว. (2562). การศึกษาวิธีจำแนกภาพ PET เพื่อการวินิจฉัยโรคอัลไซเมอร์เบื้องต้น. *วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์* ม.อบ., 12(1), 93-105.

- จิโกโล. (2566, 10 ธันวาคม). *AI ผสานเทรนด์ส์ที่เสี่ยงก่อให้เกิดเทคโนโลยีที่ช่วยห้ามไม่ให้แมวเข้าเหยือกกลับบ้าน.* Marketing Oops. <https://www.marketingoops.com/tech-2/ai-invention-keeps-unwanted-critters-from-getting-inside-your-home>
- นัทชา หาญจิตต์ และหรรษธร นรินทร์รัมย์. (2565). *ระบบค้นหาสุนัขด้วยการเรียนรู้เชิงลึก.* [ปริญญาานิพนธ์บัณฑิต ไม่ได้ดีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปวีศ ทับทิมเขียว, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา และไพศาล สีมาเลาเต่า. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อคัดกรองการสวมหน้ากากอนามัยโดยการตรวจจับใบหน้าด้วยการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง. ใน *วิจัยสร้าง Innovation and Technology เพื่อรองรับสังคมไทยสู่ยุค Digital World. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14* (น. 819-829). สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ภูษณิศา มีนาเขตร, สิริทรัพย์ สีหะวงษ์, อังศวีร์ จันทะโคตร และณัฐสุดา คดีชอบ. (2562). การประเมินคุณภาพของการประยุกต์ใช้ Google My Maps ในการเยี่ยมบ้านของนักศึกษาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข, 29*(2), 51-63.
- สุรพงษ์ กนกทิพย์สถาพร. (2566, 30 เมษายน). Prompt Engineering คืออะไร. *BUA labs.* <https://www.bualabs.com/archives/4483/what-is-prompt-engineering/#more-4483/>
- สุระเจตน์ อ่อนฤทธิ์ และเอกรินทร์ วาญญูเลิศสกุล (2565). แอปพลิเคชันตามหาสัตว์เลี้ยงหายด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม, 15*(4), 75-87.
- Antony, B. (2021). A study on usage of Google Maps by travellers in Madurai city. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences, 8*(1), 75-88.
- Aqraldo, B. W., Jessen, Sentoman, Y., Markos, D., & Warnars, H. L. H. S. (2021). Detepet mobile application for pet tracking. In *Proceedings of the 2021 International Conference on Emerging Smart Computing and Informatics* (pp. 48-52). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ESCI50559.2021.9397028>
- Campanilla, B. S., Etcuban, J. O., Maghanoy, A. P., Nacua, P. A. P., & Galamiton, N. S. (2022). Pet adoption app to free animal shelters. *Journal of Positive School Psychology, 6*(8), 5993-6006.
- Dandil, E., & Polattimur, R. (2018). PCA-based animal classification system. In *Proceedings of the 2018 2nd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies* (pp. 1-5). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/ISMSIT.2018.8567256>
- Junior, R. L. (2020). IoT applications for monitoring companion animals: A systematic literature review. In *Proceedings of the 2020 14th International Conference on Innovations in Information Technology* (pp. 239-246). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/IIT50501.2020.9299045>
- Lu, Y., Yi, S., Zeng, N., Liu, Y., & Zhang, Y. (2017). Identification of rice diseases using deep convolutional neural networks. *Neurocomputing, 267*, 378-384. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.06.023>

- Sladojevic, S., Arsenovic, M., Anderla, A., Culibrk, D., & Stefanovic, D. (2016). Deep neural networks based recognition of plant diseases by leaf image classification. *Computational Intelligence and Neuroscience*, (2016)1, Article 3289801. <https://doi.org/10.1155/2016/3289801>
- Tangsripairoj, S., Kittirattanaviwat, P., Koophiran, K., & Raksaitong, L. (2018) Bokk Meow: A mobile application for finding and tracking pets. In *Proceedings of the 2018 15th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering* (pp. 1-6). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/JCSSE.2018.8457351>

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ

รองศาสตราจารย์ ดร.กริช สมกันธา

รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข

รองศาสตราจารย์ ดร.พิทา จารุพูนผล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉียบวุฒิ รัตนวิไลสกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสถียร จันทร์ปลาทู

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ รัตนาดรานุรักษ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

นโยบายและเงื่อนไขในการพิจารณาบทความ (Journal Policies)

1. เป็นบทความอยู่ในสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ในศาสตร์ด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการเทคโนโลยี
2. เป็นบทความที่มีการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ หรือระบบใหม่
3. มีรูปแบบการพิมพ์ตรงตามรูปแบบของวารสาร
4. เป็นบทความที่ไม่มีการคัดลอกผลงาน
5. บทความที่ส่งมาต้องไม่เคยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ที่วารสารใดมาก่อน และต้องไม่อยู่ระหว่างการเสนอเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่น
6. บทความที่ส่งมาจะได้รับการประเมินคุณภาพเบื้องต้นจากกองบรรณาธิการก่อน โดยจะพิจารณาถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวารสาร โดยการพิจารณาแยกเป็น 2 กรณี คือ
 - 6.1 ในกรณีที่บทความไม่ผ่านการพิจารณาเบื้องต้นจากกองบรรณาธิการ บรรณาธิการจะแจ้งปฏิเสธการรับตีพิมพ์บทความ (Reject) พร้อมเหตุผล ข้อเสนอแนะ หรือข้อสังเกตสั้น ๆ ให้ผู้ส่งบทความได้รับทราบ
 - 6.2 ในกรณีที่บทความผ่านการพิจารณาเบื้องต้นจากกองบรรณาธิการ กองบรรณาธิการจะส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Reviewers) ในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่านต่อหนึ่งบทความ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทความก่อนลงตีพิมพ์ โดยผู้ประเมินไม่ทราบชื่อผู้แต่งและผู้แต่งไม่ทราบชื่อผู้ประเมินบทความ (Double-Blind Peer Review)
 - 6.3 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณากลับกรองและประเมินบทความเรียบร้อยแล้ว กองบรรณาธิการจะพิจารณาว่าบทความนั้น ควรได้ลงตีพิมพ์ (Accept) หรือควรส่งคืนให้ผู้เขียนแก้ไขเพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง (Major/Minor Revision) หรือควรแจ้งปฏิเสธการลงตีพิมพ์ (Reject)
 - 6.4 กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาและตัดสินใจการตีพิมพ์บทความในวารสาร

การพิจารณาคุณภาพของบทความ

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี ได้มีการพิจารณาคุณภาพของบทความที่เข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณากลับกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่านต่อหนึ่งบทความ ซึ่งมีรูปแบบการกลับกรองบทความก่อนลงตีพิมพ์ (Peer Reviews) ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาบทความจะไม่ทราบชื่อผู้แต่ง/ผู้พิมพ์ และผู้แต่ง/ผู้พิมพ์จะไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาบทความ (Double-Blind Peer Review)

การตรวจสอบคัดลอก

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี (Journal of Academic Information and Technology) กำหนดเกณฑ์การตรวจสอบบทความซ้ำ/คัดลอก (duplications/plagiarism) ของบทความที่ส่งตีพิมพ์ในวารสาร โดยตรวจสอบจาก อักษรวิสุทธิ์ ได้ที่ <http://plag.grad.chula.ac.th/> ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ต้องมีเปอร์เซ็นต์ความคล้ายคลึงโดยรวมที่ยอมรับได้ต่ำกว่า 25% และในส่วนที่มีความคล้ายคลึงจะต้องมีการอ้างอิงอย่างเหมาะสมตามหลักวิชาการ

ผู้เขียนแก้ไขเพื่อพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง (Major/Minor Revision) หรือควรแจ้งปฏิเสธการลงตีพิมพ์ (Reject)

จริยธรรมการตีพิมพ์วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี

บทบาทและหน้าที่ของบรรณาธิการ (Duties of Editors)

1. ดำเนินการให้วารสารเป็นไปตามมาตรฐานวารสารในระดับสากล มีเนื้อหาถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวารสาร
2. ดำเนินการให้บทความมีคุณภาพ ทั้งผู้เขียนและผู้ประเมินแบบปกปิดชื่อ เพื่อไม่เกิดผลกระทบในทางลบ
3. กำหนดให้นักวิจัยดำเนินการตามหลักการสำคัญของจริยธรรมการวิจัยในคน โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบางซึ่งต้องได้รับการรับรองการทำวิจัยในคนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
4. ดำเนินการตามประกาศศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) เรื่องการประเมินด้านจริยธรรม/จรรยาบรรณวารสารวิชาการไทยในฐานข้อมูล TCI และการอ้างอิงรูปแบบ APA

บทบาทและหน้าที่ของผู้เขียน (Duties of Authors)

1. บทความที่ส่งมาเพื่อรับการพิจารณาออกเผยแพร่ต้องไม่เป็นบทความที่เคยได้รับการเผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน ไม่เป็นบทความที่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น หรือไม่เป็นบทความที่มีเนื้อหาส่วนหนึ่งส่วนใดเหมือนบทความอื่น
2. อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล รูปภาพ แผนภูมิ และตาราง ที่ผู้เขียนนำมาใช้อ้างอิงในการเขียนบทความ ไม่ลอกเลียนข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่มี การอ้างอิง หากมีการตรวจพบผู้เขียนต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว กรณีที่มีการร้องเรียนหรือฟ้องร้องเกิดขึ้น
3. ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดและข้อปฏิบัติต่าง ๆ ของวารสารเพื่อความถูกต้อง หากไม่ดำเนินการ วารสารขอสงวนสิทธิ์ในการเผยแพร่บทความ

บทบาทและหน้าที่ของผู้ประเมิน (Duties of Reviewers)

1. ต้องรักษาความลับและไม่เปิดเผยข้อมูลของบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาแก่บุคคลอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ (Confidentiality)
2. หลังจากได้รับบทความจากบรรณาธิการ และผู้ประเมินบทความ ตระหนักว่าตัวเองอาจมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์ เช่น เป็นผู้ร่วมโครงการ หรือรู้จักผู้นิพนธ์เป็นการส่วนตัว หรือเหตุผลอื่น ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างอิสระได้ ผู้ประเมินควรแจ้งให้บรรณาธิการวารสารทราบและปฏิเสธการประเมินบทความนั้น ๆ
3. ควรประเมินบทความในสาขาวิชาที่ตนมีความเชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหาในบทความนั้น ๆ หากไม่มีความถนัดหรือเชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ ควรปฏิเสธการประเมินบทความนั้น และแจ้งให้บรรณาธิการทราบ
4. ไม่ใช่ความรู้สึก หรือความคิดเห็นส่วนตัวที่ไม่มีข้อมูลรับรองมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินบทความวิจัย/บทความทางวิชาการเพื่อประกอบการ “ตอบรับ” หรือ “ปฏิเสธ” การตีพิมพ์บทความนั้น ๆ
5. ผู้ประเมินพิจารณาถึงการระบุผลงานวิจัย/บทความทางวิชาการ ที่สำคัญ ๆ และสอดคล้องกับบทความที่กำลังประเมิน แต่ผู้นิพนธ์ไม่ได้อ้างถึงบทความนั้น ๆ เข้าไปในบทความที่ประเมินควรให้การแนะนำเจ้าของบทความ นอกจากนี้หากมีส่วนใดของบทความที่มีความเหมือนหรือซ้ำซ้อนกับผลงานชิ้นอื่น ๆ ผู้ประเมินต้องแจ้งให้บรรณาธิการทราบด้วย

คำแนะนำสำหรับผู้เขียนและตัวอย่างการเตรียมต้นฉบับ Recommend & Examples of Manuscript

1. การส่งต้นฉบับ

ชื่อวารสาร วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี
Journal of Academic Information and Technology (JAIT)
หมายเลขวารสาร E-ISSN 2821-9414 (Online)
การส่งบทความ https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jait_ssru (ส่งไฟล์ Word และ PDF)

2. คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

กองบรรณาธิการ วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี เปิดรับบทความวิชาการและบทความวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทางด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นวิทยาการและองค์ความรู้ร่วมสมัย โดยบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์จะต้องไม่เป็นผลงานวิจัย/วิชาการที่เคยได้รับการเผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน หรือไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ของวารสารอื่น บทความทุกบทความที่ดีพิมพ์ลงในวารสารฉบับนี้จะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่านต่อหนึ่งบทความ กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขต้นฉบับและการพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับก่อนหลัง และเพื่อความสะดวกในการพิจารณาบทความ จึงขอแนะแนวทางการเตรียมต้นฉบับและส่งต้นฉบับ ดังนี้

2.1 รูปแบบการพิมพ์

ขนาดกระดาษ B5 (7.17"×10.12")

การตั้งค่าขอบกระดาษ

บน	1	นิ้ว
ล่าง	0.75	นิ้ว
ซ้าย	0.75	นิ้ว
ขวา	0.75	นิ้ว

แบบอักษร TH SarabunPSK ทั่วเอกสาร

การพิมพ์ ให้พิมพ์หน้าเดียว ไม่แบ่งคอลัมน์ บทความมีความยาวระหว่าง 8-15 หน้า

ข้อกำหนด	ลักษณะตัวอักษร	ขนาด	หมายเหตุ
เลขหน้า	บาง	14	
ระยะบรรทัด			
ชื่อเรื่อง (Title)	หนา	18	
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ	หนา	18	อักษรตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะตัวแรกของคำ
ชื่อผู้เขียนภาษาไทย (Author)/ภาษาอังกฤษ	บาง	15	ไม่ต้องใส่ นาย/นางสาว ใส่เฉพาะยศ (ถ้ามี) ใส่ตัวเลขยก บอกลำดับผู้แต่งที่ 1, 2 และ 3 (ระบุ * ที่ชื่อผู้รับผิดชอบงานหลัก) กรณีผู้เขียนคนเดียวระบุ * แทนเลข 1
สังกัดมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	บาง	12	(สังกัด จำเป็นต้องใส่ของผู้เขียนทุกท่าน)
อีเมลของผู้เขียน	บาง	12	(อีเมล จำเป็นต้องใส่ของผู้เขียนทุกท่าน)
การพิมพ์หัวข้อ	หนา	14	บทคัดย่อ, Abstract, คำสำคัญ, Keyword, บทนำ, วัตถุประสงค์, วิธีดำเนินการวิจัย, ผลการวิจัย, สรุปผลการวิจัย, การอภิปรายผล, ข้อเสนอแนะ, เอกสารอ้างอิง เว้น 1 บรรทัดก่อนขึ้นหัวข้อใหม่
บทคัดย่อ (Abstract)	เนื้อหาตัวบาง	14	
คำสำคัญ: Keywords:	บาง	14 (3-5 คำ)	ภาษาไทยเคาะวรรคเว้นระยะระหว่างคำ ส่วนภาษาอังกฤษคั่นด้วยเครื่องหมาย ,
การพิมพ์เนื้อหา	บาง	14	
ภาพที่ (Figure)	หนา	14	ตรงกลางได้ภาพ เว้นบรรทัดได้รูป 1 บรรทัด
ที่มาของภาพ (Adapted from)	บาง	14	กรณีมีที่มาของภาพให้ใส่อ้างอิงตามรูปแบบที่กำหนด
ตารางที่ (Table)	หนา	14	

ข้อกำหนด	ลักษณะตัวอักษร	ขนาด	หมายเหตุ
ชื่อตาราง	บางเอียง	14	เว้นบรรทัดเหนือคำบรรยาย ตาราง 1 บรรทัด และเว้น บรรทัดใต้ตาราง 1 บรรทัด รูปแบบตาราง ไม่มีเส้นข้าง และ เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งบทความ
สมการ	บาง	14	

2.2 หัวข้อในบทความ

หัวข้อการนำเสนอ ดังนี้

บทความวิจัย	บทความวิชาการ	บทความวิจัย	บทความวิชาการ
ภาษาไทย		ภาษาอังกฤษ	
1. ชื่อเรื่อง	1. ชื่อเรื่อง	1. Title	1. Title
2. บทคัดย่อ	2. บทคัดย่อ	2. Abstract	2. Abstract
3. Abstract	3. Abstract	3. Introduction	3. Introduction
4. บทนำ	4. ความนำ	4. Objectives	4. Content
5. วัตถุประสงค์	5. เนื้อหา	5. Research	5. Conclusion
6. วิธีดำเนินการวิจัย	6. สรุป	Methodology	6. References
7. ผลการวิจัย	7. เอกสารอ้างอิง	6. Results	
8. สรุปผลการวิจัย		7. Conclusion	
9. การอภิปรายผล		8. Discussion	
10. ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)		9. Suggestions	
11. เอกสารอ้างอิง		10. References	

ให้พิมพ์บทความลงบนหน้ากระดาษ ขนาด B5 (7.17"×10.12") ระยะขอบ บน 1" ล่าง 0.75" ภายนอก 0.75" ภายใน 0.75"
 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK
 ให้พิมพ์บทความลงบนกระดาษ A4 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK
 เนื้อหาบทความมีความยาวระหว่าง 8-15 หน้า

ตัวอย่างการพิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัย

ชื่อเรื่องภาษาไทย ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18

ชื่อ-นามสกุลผู้เขียน^{1*} และ ชื่อ-นามสกุลผู้เขียน² ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15
 ชื่อ-นามสกุลผู้เขียนภาษาอังกฤษ^{1*} และ ชื่อ-นามสกุลผู้เขียน² ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15
 สังกัดของผู้เขียน¹ และ สังกัดของผู้เขียน² (ภาษาไทย) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12
 สังกัดของผู้เขียน¹ และ สังกัดของผู้เขียน² (ภาษาอังกฤษ) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12
 e-mail ของผู้เขียน¹ และ e-mail ของผู้เขียน² ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

บทคัดย่อ (ตัวอักษร 14)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิง.....มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1)..... (2)..... และ (3).....(ระบุประชากร และกลุ่มตัวอย่าง บอกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และ/หรือเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีวิเคราะห์ข้อมูล) ผลการวิจัยพบว่า/ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1).....(2)..... และ (3)..... (ตัวอักษร 14)

***เนื้อหาไม่เกิน 15 บรรทัด**

(เว้น 1 บรรทัด)

คำสำคัญ (ตัวอักษร 14 หน้า): คำที่ 1 คำที่ 2 คำที่ 3 (ตัวอักษร 14 บาง จำนวน 3-5 คำ)

(เว้น 1 บรรทัด)

Abstract (ตัวอักษร 14)

The purpose of this research were as follows:

***เนื้อหาไม่เกิน 15 บรรทัด**

(เว้น 1 บรรทัด)

Keywords (ตัวอักษร 14 หน้า): คำที่ 1 คำที่ 2 คำที่ 3 (ตัวอักษร 14 บาง จำนวน 3-5 คำ)

(เว้น 1 บรรทัด)

บทนำ (ตัวอักษร 14)

- ควรมีที่มาของภูมิหลัง ปัญหาการวิจัย มีการอ้างอิงข้อมูลให้ชัดเจน
- มีการทบทวนวรรณกรรมซึ่งเป็นที่มาของแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จะรวมไว้เป็นบทนำหรือแยกเป็น

หัวข้อต่างหากก็ได้ (ตัวอักษร 14)

(เว้น 1 บรรทัด)

วัตถุประสงค์ (ตัวอักษร 14)

(ตัวอักษร 14)

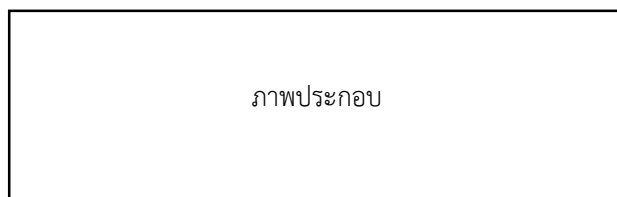
วิธีดำเนินการวิจัย (ตัวอักษร 14)

- อธิบายขั้นตอนการวิจัยโดยกล่าวถึงแหล่งข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการใช้เครื่องมือในการศึกษา และวิธีวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย อาจเสนอเป็นข้อความ และ/หรือภาพได้ (ตัวอักษร 14)
(เว้น 1 บรรทัด)

การใส่รูปภาพ ตาราง และสมการ

- รูปภาพและตาราง สามารถนำเสนอต่อจากข้อความที่กล่าวถึงหรืออาจนำเสนอภายหลังจากจบหัวข้อหรือนำเสนอในหน้าใหม่ ขนาดและรูปภาพของตารางไม่ควรเกินกรอบของการตั้งค่ากระดาษที่กำหนด ทั้งรูปภาพและตารางต้องมีคำอธิบาย โดยคำอธิบายของรูปภาพให้พิมพ์ไว้ใต้รูปภาพและอยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ส่วนคำอธิบายตารางให้พิมพ์ไว้เหนือตาราง และขีดริมหายของหน้ากระดาษ โดยการเรียงลำดับรูปภาพและตารางให้แยกการเรียงลำดับออกจากกัน

- การระบุหมายเลขลำดับรูปภาพและตารางในบทความให้ระบุหมายเลขรูปและตาราง เช่น ภาพที่ 1, ภาพที่ 1-3, ตารางที่ 1, ตารางที่ 1-3 เป็นต้น



(เว้น 1 บรรทัด)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างการใส่รูปภาพ
ที่มา (วรรณรี สวัสดิ์ศรี, 2560)

(*คำอธิบายการใส่ที่มา : หากเป็นภาพที่นำมาจากแหล่งอื่นต้องมีการใส่ข้อมูลที่มาของภาพ)

(เว้น 1 บรรทัด)

ตารางที่ 1

ตัวอย่างการใส่ตาราง

(เว้น 1 บรรทัด)

ตัวแปร	จำนวนข้อคำถาม	ค่า Cronbach's Alpha
ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	10	
- การรับรู้ประโยชน์ต่อการใช้งาน	5	0.883
- การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน	5	0.880

(เว้น 1 บรรทัด)

- สมการ การเขียนสมการให้เขียนไว้กลางหน้ากระดาษ และระบุลำดับของสมการโดยใช้ตัวเลขที่พิมพ์อยู่ในวงเล็บ เช่น (1), (2) เป็นต้น ตำแหน่งของหมายเลขสมการต้องอยู่ชิดขอบด้านขวาของหน้ากระดาษ

(เว้น 1 บรรทัด)

ผลการวิจัย (ตัวอักษร 14)

- แสดงผลที่ได้จากการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อาจเสนอเป็นข้อความ และแสดงเป็นตารางประกอบ (ตัวอักษร 14)

สรุปผลการวิจัย (ตัวอักษร 14)

- ให้อธิบายละเอียดที่เป็นผลการวิจัย ควรรายงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (ตัวอักษร 14)

(เว้น 1 บรรทัด)

การอภิปรายผล (ตัวอักษร 14)

- อธิบายการสรุปผลว่าเป็นเช่นนี้เพราะอะไร และแสดงหรือขัดแย้งกับเอกสารหรืองานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมอ้างอิงประกอบ (ตัวอักษร 14)

(เว้น 1 บรรทัด)

ข้อเสนอแนะ (ตัวอักษร 14)

(มีหรือไม่มีก็ได้) ควรเป็นข้อเสนอแนะที่มีเหตุเนื่องจากข้อจำกัดของการวิจัย หรือข้อเสนอแนะปัญหาที่พบในการศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาครั้งต่อไป (ตัวอักษร 14)

(เว้น 1 บรรทัด)

เอกสารอ้างอิง (ตัวอักษร 14)

รายการเอกสารอ้างอิงใช้ตัวอักษร 14 บาง โดยการอ้างอิงในเนื้อหาต้องตรงกับเอกสารอ้างอิงท้ายบทความ เรียงตามอักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่ง ก-ฮ และ A-Z

ตัวอย่าง

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2554). *บรรณารักษ์: คู่มืออบรมครู*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประอรนุช โปรงมณีกุล. (2559). การจัดบริการสารสนเทศ. *วารสารมนุษยศาสตร์ปริทัศน์*, 18(1), 27-41.

พยอม วงศ์สารศรี. (2542). *องค์การและการจัดการ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุภา.

ภาษิณี ปานน้อย. (2553). *การบริการสารสนเทศเชิงรุกของห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ* [วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง]. ThaiLIS. [https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?
option=show&browse_type=title&titleid=47504](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=47504)

มนต์ภา พานิชเกรียงไกร. (2565, 19 พฤษภาคม). *เปิด 3 เทคนิค Digital archiving ที่จะเปลี่ยนงานศิลปะให้เป็นข้อมูลดิจิทัล*. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC). [https://www.tcdc.or.th/th/all/service/
resource-center/article/33523-Digital-Archiving](https://www.tcdc.or.th/th/all/service/resource-center/article/33523-Digital-Archiving)

ยีน ภู่วรรณ. (2550). นโยบาย กลยุทธ์ และแนวทางในการจัดการห้องสมุดเชิงรุก. ใน *ห้องสมุดเชิงรุก:*

การปรับตัวสู่การเป็นห้องสมุดในโลกไร้พรมแดน. การประชุมวิชาการของสำนักหอสมุด

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปี 2550 (น. 69-112). สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศุภรชตรา แสนวา. (2552). *แนวทางการพัฒนาห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาไปสู่องค์กรคุณภาพ* [วิทยานิพนธ์
ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Brown, L. S. (2018). *Feminist therapy* (2nd ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000092-000>

Kim, D. Y. (2010). *The impacts of quality management practices on innovation*. [Doctoral dissertation, Carleton University]. Carleton University Research Virtual Environment. <https://doi.org/10.22215/etd/2010-10196>

Pérez, A. J., López, F., Benlloch, J. V., & Christensen, S. (2000). Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 25(3), 197-212. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(99\)00068-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(99)00068-X)

- Wenborn, C. (2018, April 11). *How technology is changing the future of libraries*. Wiley.
<https://www.wiley.com/network/librarians/library-impact/how-technology-is-changing-the-future-of-libraries>
- Yeole, A. S., & Kalbande, D. R. (2016). Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey. In D. K. Miahra, R. Sheikh, & S. Jain (Eds.), *Proceedings of the ACM Symposium on Women in Research 2016* (pp. 71-76). ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/2909067>

ให้พิมพ์บทความลงบนหน้ากระดาษ ขนาด B5 (7.17"×10.12") ระยะขอบ บน 1" ล่าง0.75" ภายนอก0.75" ภายใน0.75"

โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK

ให้พิมพ์บทความลงบนกระดาษ A4 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK

เนื้อหาบทความมีความยาวระหว่าง 8-15 หน้า

ตัวอย่างการพิมพ์ต้นฉบับบทความวิชาการ

ชื่อเรื่องภาษาไทย ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18

ชื่อ-นามสกุลผู้เขียน^{1*} และ ชื่อ-นามสกุลผู้เขียน² ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15

ชื่อ-นามสกุลผู้เขียนภาษาอังกฤษ^{1*} และ ชื่อ-นามสกุลผู้เขียน² ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15

สังกัดของผู้เขียน¹ และ สังกัดของผู้เขียน² (ภาษาไทย) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

สังกัดของผู้เขียน¹ และ สังกัดของผู้เขียน² (ภาษาอังกฤษ) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

e-mail ของผู้เขียน¹ และ e-mail ของผู้เขียน² ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

(เว้น 1 บรรทัด)

บทคัดย่อ (ตัวอักษร 14)

(เว้น 1 บรรทัด)

คำสำคัญ (ตัวอักษร 14 หน้า): คำที่ 1 คำที่ 2 คำที่ 3 (ตัวอักษร 14 บาง จำนวน 3-5 คำ)

(เว้น 1 บรรทัด)

Abstract (ตัวอักษร 14)

(เว้น 1 บรรทัด)

Keywords (ตัวอักษร 14 หน้า): คำที่ 1, คำที่ 2, คำที่ 3 (ตัวอักษร 14 บาง จำนวน 3-5 คำ)

(เว้น 1 บรรทัด)

ความนำ (ตัวอักษร 14)

- ควรมีที่มาของภูมิหลัง ปัญหา มีการอ้างอิงข้อมูลแนวคิด ทฤษฎีให้ชัดเจน (ตัวอักษร 14)

(เว้น 1 บรรทัด)

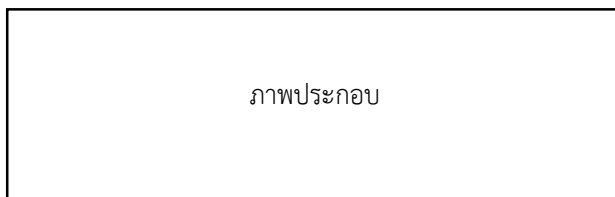
เนื้อหา (ตัวอักษร 14)

1) เนื้อหา (ตัวอักษร 14) สามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อหลัก หัวข้อย่อย และอาจแบ่งถึงหัวข้อย่อยลงมาตามลำดับ

2) การใส่รูปภาพ ตาราง และสมการ

- รูปภาพและตาราง สามารถนำเสนอต่อจากข้อความที่กล่าวถึงหรืออาจนำเสนอภายหลังจากจบหัวข้อหรือนำเสนอในหน้าใหม่ ขนาดและรูปภาพของตารางไม่ควรเกินกรอบของการตั้งค่ากระดาษที่กำหนด ทั้งรูปภาพและตารางต้องมีคำอธิบาย โดยคำอธิบายของรูปภาพให้พิมพ์ไว้ใต้รูปภาพและอยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ส่วนคำอธิบายตารางให้พิมพ์ไว้เหนือตาราง และขีดริมหายของหน้ากระดาษ โดยการเรียงลำดับรูปภาพและตารางให้แยกการเรียงลำดับออกจากกัน

- การระบุหมายเลขลำดับรูปภาพและตารางในบทความให้ระบุหมายเลขรูปและตาราง เช่น ภาพที่ 1, ภาพที่ 1-3, ตารางที่ 1, ตารางที่ 1-3 เป็นต้น



(เว้น 1 บรรทัด)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างการใส่รูปภาพ
ที่มา (วรรณวี สวัสดิ์ศรี, 2560)

(*คำอธิบายการใส่ที่มา : หากเป็นภาพที่นำมาจากแหล่งอื่นต้องมีการใส่ข้อมูลที่มาของภาพ)

(เว้น 1 บรรทัด)

ตารางที่ 1

ตัวอย่างการใส่ตาราง

(เว้น 1 บรรทัด)

ตัวแปร	จำนวนข้อคำถาม	ค่า Cronbach's Alpha
ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	10	
- การรับรู้ประโยชน์ต่อการใช้งาน	5	0.883
- การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน	5	0.880

- สมการ การเขียนสมการให้เขียนไว้กลางหน้ากระดาษ และระบุลำดับของสมการโดยใช้ตัวเลขที่พิมพ์อยู่ในวงเล็บ เช่น (1), (2) เป็นต้น ตำแหน่งของหมายเลขสมการต้องอยู่ชิดขอบด้านขวาของหน้ากระดาษ

สรุป (ตัวอักษร 14)

- ควรสรุปเนื้อหาให้สอดคล้องกับรายละเอียดที่นำเสนอในบทความ (ตัวอักษร 14)

เอกสารอ้างอิง (ตัวอักษร 14)

รายการเอกสารอ้างอิงใช้ตัวอักษร 14 บาง โดยการอ้างอิงในเนื้อหาต้องตรงกับเอกสารอ้างอิงท้ายบทความ เรียงตามอักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่ง ก-ฮ และ A-Z

(เว้น 1 บรรทัด)

ตัวอย่าง

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2554). *บรรณารักษ์: คู่มืออบรมครู*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประอรุณขุ โปร่งมณีกุล. (2559). การจัดบริการสารสนเทศ. *วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์*, 18(1), 27-41.

พยอม วงศ์สารศรี. (2542). *องค์การและการจัดการ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุภา.

ภาษิณี ปานน้อย. (2553). *การบริการสารสนเทศเชิงรุกของห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ* [วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง]. ThaiLIS. [https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=47504)

[option=show&browse_type=title&titleid=47504](https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=47504)

มนต์นภา พานิชเกรียงไกร. (2565, 19 พฤษภาคม). *เปิด 3 เทคนิค Digital archiving ที่จะเปลี่ยนงานศิลปะให้*

เป็นข้อมูลดิจิทัล. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC). <https://www.tcdc.or.th/th/all/service/>

resource-center/article/33523-Digital-Archiving

- ยี่น ภู่วรรณ. (2550). นโยบาย กลยุทธ์ และแนวทางในการจัดการห้องสมุดเชิงรุก. ใน *ห้องสมุดเชิงรุก: การปรับตัวสู่การเป็นห้องสมุดในโลกไร้พรมแดน. การประชุมวิชาการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปี 2550* (น. 69-112). สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศุภรชตรา แสนวา. (2552). *แนวทางการพัฒนาห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาไปสู่องค์การคุณภาพ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุชฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Brown, L. S. (2018). *Feminist therapy* (2nd ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000092-000>
- Kim, D. Y. (2010). *The impacts of quality management practices on innovation*. [Doctoral dissertation, Carleton University]. Carleton University Research Virtual Environment. <https://doi.org/10.22215/etd/2010-10196>
- Pérez, A. J., López, F., Benlloch, J. V., & Christensen, S. (2000). Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 25(3), 197-212. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(99\)00068-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(99)00068-X)
- Wenborn, C. (2018, April 11). *How technology is changing the future of libraries*. Wiley. <https://www.wiley.com/network/librarians/library-impact/how-technology-is-changing-the-future-of-libraries>
- Yeole, A. S., & Kalbande, D. R. (2016). Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey. In D. K. Miahra, R. Sheikh, & S. Jain (Eds.), *Proceedings of the ACM Symposium on Women in Research 2016* (pp. 71-76). ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/2909067>

3. การเขียนอ้างอิง

การอ้างอิงใช้ระบบ APA Style (7th Edition)

3.1 การอ้างอิงในเนื้อหา (In-Text Citation)

ใช้รูปแบบการอ้างอิงแบบนาม-ปี โดยระบุชื่อผู้แต่ง และตามด้วยปีพิมพ์ แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

3.1.1 การอ้างอิงในวงเล็บ (Parenthetical Citation) ให้ใส่ชื่อผู้แต่งที่จะอ้างอิงภายในวงเล็บ คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) และตามด้วยปีพิมพ์

ตัวอย่าง

...ตามหลักสากล (ศิริลักษณ์ เกตุฉาย, 2556)

...ยอมรับเทคโนโลยี (ศิริลักษณ์ เกตุฉาย และพิมพ์พลอย ชีรสติย์ธรรม, ม.ป.ป.)

...ตามจริง (ศิริลักษณ์ เกตุฉาย และคณะ, 2560) โดยมีลักษณะ...

...อย่างมีประสิทธิภาพ (มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 2564)

...ที่ยอมรับได้ (ดู Wilson & Thomson, 1998, สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม)

...เพื่อจัดการข้อมูล (เช่น การเผยแพร่ข้อมูลของกลุ่มธนาคาร; Wilson et al., 2010)

...about teaching quality (Ring, 1984). Student evaluations...

...represented by f [m, n] (Avery et al. 2015; Nilty, 2012; Russell & Norvig, 2010).

...SETs online (Rogalski, 2012a, 2012b) because low response...

3.1.2 การอ้างอิงแบบบรรยาย (Narrative Citation) ชื่อผู้แต่งจะปรากฏในการบรรยายข้อความ และปีพิมพ์จะอยู่ในวงเล็บหลังชื่อผู้แต่งที่อ้างอิงเนื้อหา ยกเว้นกรณีที่ต้องการให้ทั้งชื่อผู้แต่งและปีพิมพ์ปรากฏในการบรรยาย ปีพิมพ์ไม่ต้องอยู่ในวงเล็บ

ตัวอย่าง

ศิริลักษณ์ เกตุฉาย (2556) กล่าวถึงหลักพิจารณา...

ศิริลักษณ์ เกตุฉาย และพิมพ์พลอย ชีรสติย์ธรรม (ม.ป.ป.) อธิบายถึง...

ศิริลักษณ์ เกตุฉาย และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัย...

ในปี 2544 พิมพ์พลอย ชีรสติย์ธรรม ได้ออกแบบทฤษฎี...

Wilson และ Thomson (1998) อธิบายถึง...

Wilson และคณะ (2012) ได้วิจัยเกี่ยวกับ...

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (2563) ได้สรุปสถิติ...

Wilson and Dannis (n.d.) added the instruction...

A study by Floyd et al. (2008)...

In 2016, Koehler noted the dangers of falsely balanced news coverage.

3.2 การอ้างอิงท้ายบทความ (References)

3.2.1 บทความวารสาร

ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร, เลขปีที่(เลขฉบับที่), เลขหน้า.

Author, A. A. (Year). Title of article. *Title of Periodical*, xx(x), pp-pp.

*กรณีมีเลข DOI หรือ URL ให้ระบุต่อท้ายเลขหน้า เช่น <https://doi.org/xxx> หรือ <https://xxxx.xxx>

ตัวอย่าง

ประอรนุช โปร่งมณีกุล. (2559). การจัดการบริการสารสนเทศ. *วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์*, 18(1), 27-41.

Pérez, A. J., López, F., Benlloch, J. V., & Christensen, S. (2000). Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 25(3), 197-212. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(99\)00068-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(99)00068-X)

3.2.2 หนังสือทั่วไป

ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อหนังสือ (พิมพ์ครั้งที่). ชื่อสำนักพิมพ์.

Author, A. A., & Author, B. B. (Year). *Title of book* (xx ed.). Publisher Name.

*กรณีมีเลข DOI หรือ URL ให้ระบุต่อท้ายชื่อสำนักพิมพ์ เช่น <https://doi.org/xxx> หรือ <https://xxxx.xxx>

ตัวอย่าง

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2554). *บรรณารักษ์: คู่มืออบรมครู*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พยอม วงศ์สารศรี. (2542). *องค์การและการจัดการ* (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุภา.

Brown, L. S. (2018). *Feminist therapy* (2nd ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000092-000>

3.2.3 วิทยานิพนธ์

ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อวิทยานิพนธ์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิตหรือมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์].
ชื่อสถาบันการศึกษา.

Author, A. A. (Year). *Title of dissertation or thesis* [Doctoral dissertation or Master's thesis, Name of Institution]. Database Name. <https://www.xxxxxx>

ตัวอย่าง

ภาชนี ปานน้อย. (2553). *การบริการสารสนเทศเชิงรุกของห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ* [วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง]. ThaiLIS. https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=47504

ศุภรชตรา แสนวา. (2552). *แนวทางการพัฒนาห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาไปสู่องค์กรคุณภาพ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Kim, D. Y. (2010). *The impacts of quality management practices on innovation*. [Doctoral dissertation, Carleton University]. Carleton University Research Virtual Environment. <https://doi.org/10.22215/etd/2010-10196>

3.2.4 รายงานการประชุมเชิงวิชาการ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อบทความ. ใน ชื่อบรรณาธิการ (บ.ก.), หัวข้อการประชุม. ชื่อการประชุม (น. เลขหน้า). ชื่อสำนักพิมพ์.

Author, A. A. (Year). Title of paper. In A. Editor & B. Editor (Eds.), *Topic of conference*. Title of conference (pp. xx-xx). Database Name. <https://doi.org/xxxxx/xxxxx>

ตัวอย่าง

ยีน ภูววรรณ. (2550). นโยบาย กลยุทธ์ และแนวทางในการจัดการห้องสมุดเชิงรุก. ใน *ห้องสมุดเชิงรุก: การปรับตัวสู่การเป็นห้องสมุดในโลกไร้พรมแดน. การประชุมวิชาการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปี 2550* (น. 69-112). สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Yeole, A. S., & Kalbande, D. R. (2016). Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey. In D. K. Miahra, R. Sheikh, & S. Jain (Eds.), *Proceedings of the ACM Symposium on Women in Research 2016* (pp. 71-76). ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/2909067>

3.2.5 เว็บไซต์

ชื่อผู้แต่ง. (ปี, วัน เดือนที่เผยแพร่). ชื่อบทความ. ชื่อเว็บไซต์. <https://www.xxxxxx>

Author, A. A. (Year, Month date). Title of work. Site Name. <https://www.xxxxxx>

ตัวอย่าง

มนต์นภา พานิชเกรียงไกร. (2565, 19 พฤษภาคม). *เปิด 3 เทคนิค Digital archiving ที่จะเปลี่ยนงานศิลปะให้เป็นข้อมูลดิจิทัล*. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC). <https://www.tcdc.or.th/th/all/service/resource-center/article/33523-Digital-Archiving>

Wenborn, C. (2018, April 11). *How technology is changing the future of libraries*. Wiley. <https://www.wiley.com/network/librarians/library-impact/how-technology-is-changing-the-future-of-libraries>

Recommendations & Examples for Manuscript Preparation

1. Manuscript Submission

Journal name Journal of Academic Information and Technology (JAIT)

International Standard Serial Numbers E-ISSN 2821-9414 (Online)

Submission portal https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jait_ssru (MS Word or PDF format)

2. Manuscript Preparation

The Journal of Academic Information and Technology accepts both research and academic articles, in Thai or English, related to the fields of information science, information studies, library science, information technology, technology management, and to other related fields. Submitted articles must be scientific and contemporary. Research/academic articles submitted for consideration of publication must not be previously published, nor are currently under consideration for publication elsewhere. Each published article must be peer-reviewed by 3 experts. The Editorial Office reserves the rights to edit submitted manuscripts and to decide the order of publication of articles. To facilitate the decision process, it recommends a guideline for preparing and submitting a manuscript, as follow:

2.1 Article Writing Format

Paper size B5 (7.17"×10.12")

Margins

Top 1 in.

Bottom 0.75 in.

Left 0.75 in.

Right 0.75 in.

Typeface (Font) TH SarabunPSK (for the whole manuscript)

For printed submission, please print one-sided, single-column. The article should be between 8-15 pages in length

Elements	Font weight	Font size	Additional Comments
Page number	Regular	14	
Line spacing			
Title (Thai)	Bold	18	
Title (English)	Bold	18	Capitalize the first letter of each word
Author/ List of author(s), in both Thai and English	Regular	15	Please do not include titles (e.g. Mr., Ms., or Mrs), but ranks may be included, where applicable. Superscripts (1, 2, ...) should be used to indicate the order of authors. The corresponding author should be indicated using an asterisk mark (*). In case where only a single author is present, use only an asterisk mark (*) without any numerical superscripts.
Affiliations, in both Thai and English	Regular	12	Affiliation(s) of every author should be mentioned
Author (s)'s contact emails	Regular	12	Emails of every author should be mentioned
Section titles	Bold	14	This applies to the section titles Abstract, Keywords, Introduction, Objectives, Research Methodology, Results, Conclusion, Discussion, Recommendations, and References. One line should be skipped above each section.

Elements	Font weight	Font size	Additional Comments
Abstract	Regular for the content	14	
Keywords:	Regular for the actual keywords	14 (3-5 words)	For Thai keywords, leave a space between each word; for English keywords, the keywords should be separated by a comma (,).
Content	Regular	14	
Figure labels, i.e., “Figure 1”	Bold	14	Placed centered under the corresponding figure, with one skipped line between the figure and the label.
Figure citations, i.e., “Adapted from ...”	Regular	14	Where a figure is adapted from another source, please cite the source in the specified format
Table labels, i.e., “Table 1”	Bold	14	
Table captions	Italic	14	Please leave a blank line between the content and a table label, and another below the table. Tables should not have side borders. All tables in a manuscript should have the same format.
Equations	Regular	14	

2.2 Topic of the article

An article should contain the following sections

บทความวิจัย	บทความวิชาการ	Research Article	Academic article
ภาษาไทย		Sections (English)	
1. ชื่อเรื่อง	1. ชื่อเรื่อง	1. Title	1. Title
2. บทคัดย่อ	2. บทคัดย่อ	2. Abstract	2. Abstract
3. Abstract	3. Abstract	3. Introduction	3. Introduction
4. บทนำ	4. ความนำ	4. Objectives	4. Content
5. วัตถุประสงค์	5. เนื้อหา	5. Research	5. Conclusion
6. วิธีดำเนินการวิจัย	6. สรุป	Methodology	6. References
7. ผลการวิจัย	7. เอกสารอ้างอิง	6. Results	
8. สรุปผลการวิจัย		7. Conclusion	
9. การอภิปรายผล		8. Discussion	
10. ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)		9. Suggestions	
11. เอกสารอ้างอิง		10. References	

Please format an article as B5 (7.17"×10.12") pages. The margins should be as follows: Top 1", Bottom 0.75", Left and Right 0.75". The typeface TH SarabunPSK should be used.

If printed, the article should be printed on A4 sheets, using the typeface TH SarabunPSK.

The article should be between 8-15 pages in length.

Manuscript Example Research Article

Title in English using the typeface TH SarabunPSK in bold, font size 18

First-author-name-in-English^{1*} and Second-author-name Surname² [TH SarabunPSK, font size 15]

Affiliation-one-in-English¹ and affiliation-two² [TH SarabunPSK, font size 12]

First-author@email.com¹ and second-author@email.com² [TH SarabunPSK, font size 12]

(leave one line)

Abstract (font size 14)

This research is oriented, having the objectives of (1)..., (2)..., and (3)... (Describe the population and sample, data collection methods and/or instruments used in the study, and data processing methods). Results showed that/The results could be summarized as follows (1)..., (2)..., and (3)... (font size 14)

***the maximum length for an abstract is 15 lines**

(leave one line)

Keywords (bold font, size 14): keyword1, keyword2, keyword3 (regular font, size 14. Please include 3-5 keywords)

(leave one line)

Introduction (font size 14)

- The introduction should include a background and research problems, with appropriate references

- The introduction may contain a literature review related to relevant concepts or theories.

The review could be written within the introduction or as a separate section. (font size 14)

(leave one line)

Objective (font size 14)

(font size 14)

(leave one line)

Research Methodology (font size 14)

- This section uses plain language to describe the research methodology, including sources of information, data collection methods, instruments, and data processing methods.

The section may be presented as written text and/or figures. (font size 14)

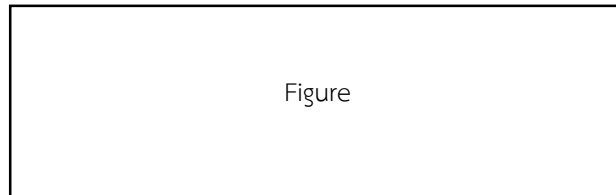
(leave one line)

Figures, Tables, and Equations

- Figures and tables may be placed after the paragraph referencing them, at the end of the section, or in a subsequent page. It is recommended that figures and tables are kept within the page margin. Every figure and table should be accompanied by a label and a caption, where a figure label appears below the corresponding figure and is aligned center, while a table label appears on top of the table and is aligned left. Figures and tables should be ordered separately.

- Please order figures and tables using Roman numerals, e.g., Figure 1, Figure 1-3, Table 1, Table 1-3.

(leave one line)



(leave one line)

Figure 1 Example figure and figure caption

Adapted from (Sparkman, 2017)

(*Citation explanation: If an image is taken from another source, the source information of the image must be provided)

(leave one line)

Table 1

Table example

(leave one line)

Variables	Number of question	Cronbach's alpha coefficients
Technology adoption factors	10	
- Recognition of the benefits	5	0.883
- Recognition of the ease of use	5	0.880

(leave one line)

- Equations should be aligned center, and labeled using numerals in parentheses, e. g., (1), (2), The labels should be aligned right.

(leave one line)

Results (font size 14)

- This section presents the results of the study according to the latter's objectives. This section may be presented as written words, and may include tables. (font size 14)

(leave one line)

Conclusion (font size 14)

- This section concludes the results of the study. The conclusions should be stated in accordance with the objectives. (font size 14)

Discussion (font size 14)

- This section explains how the results came to be, and compare or contrast the current results with those of other related studies or published documents. References to those studies are included where appropriate. (font size 14)

(leave one line)

Suggestions (font size 14)

(This section is optional) This section should contain recommendations addressing limitations of the study, or problems encountered during the study, which could be used by future studies.

(leave one line)

References (font size 14)

A list of reference should be written with a regular font, size 14. All in-text citations must have a corresponding reference, and vice versa. The list of reference is ordered alphabetically, from A-Z for English references.

Reference examples

Brown, L. S. (2018). *Feminist therapy* (2nd ed.). American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/0000092-000>

Kim, D. Y. (2010). *The impacts of quality management practices on innovation*. [Doctoral dissertation, Carleton University]. Carleton University Research Virtual Environment.

<https://doi.org/10.22215/etd/2010-10196>

Pérez, A. J., López, F., Benlloch, J. V., & Christensen, S. (2000). Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 25(3), 197-212. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(99\)00068-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(99)00068-X)

Wenborn, C. (2018, April 11). *How technology is changing the future of libraries*. Wiley.

<https://www.wiley.com/network/librarians/library-impact/how-technology-is-changing-the-future-of-libraries>

Yeole, A. S., & Kalbande, D. R. (2016). Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey. In D. K. Miahra, R. Sheikh, & S. Jain (Eds.), *Proceedings of the ACM Symposium on Women in Research 2016* (pp. 71-76). ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/2909067>

Please format an article as B5 (7.17"×10.12") pages. The margins should be as follows: Top 1", Bottom 0.75", Left and Right 0.75". The typeface TH SarabunPSK should be used.

If printed, the article should be printed on A4 sheets, using the typeface TH SarabunPSK.

The article should be between 8-15 pages in length.

Academic article example

Title in English using the typeface TH SarabunPSK in bold, font size 18

First-author-name-in-English^{1*} and Second-author-name Surname² [TH SarabunPSK, font size 15]

Affiliation-one-in-English¹ and affiliation-two² [TH SarabunPSK, font size 12]

First-author@email.com¹ and second-author@email.com² [TH SarabunPSK, font size 12]

(leave one line)

Abstract (font size 14)

(leave one line)

Keywords (bold font, size 14): keyword1, keyword2, keyword3 (regular font, size 14. Please include 3-5 keywords)

(leave one line)

Introduction (font size 14)

- The introduction should include a background, existing problems, and citations relevant to the presented concepts and/or theories. (font size 14)

(leave one line)

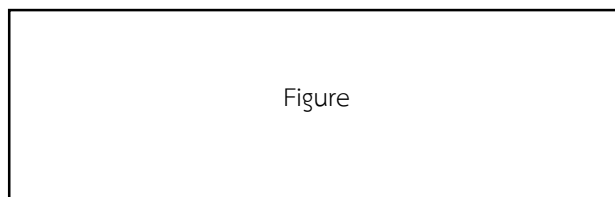
Content (font size 14)

1) The content (font size 14) can be divided into sections and subsections. Further divisions of the subsections could also be made.

2) Inclusion of figures, tables, and equations

- Figures and tables may be included after the paragraph that references them, after the corresponding section, or in the page after the one that references them. Their sizes should not be larger than the specified page margin. Both figures and tables should be accompanied by labels and captions. A figure's caption should be center-aligned and placed below the corresponding figure. A table's caption should be left-aligned and placed above the corresponding table. Ordering of figures and tables should be separated.

- Please label figures and tables using Roman numerals, e.g., Figure 1, Figure 1-3, Table 1, Table 1-3.



(leave one line)

Figure 1 Example figure

Adapted from (Sparkman, 2017)

(*Citation explanation: If an image is taken from another source, the source information of the image must be provided)

(leave one line)

Table 1

Table example

(leave one line)

Variables	Number of question	Cronbach's alpha coefficients
Technology adoption factors	10	
- Recognition of the benefits	5	0.883
- Recognition of the ease of use	5	0.880

- Equations should be center-aligned, accompanied by a corresponding parenthesized numbering, e.g., (1), (2), The numberings should be aligned right.

Conclusion (font size 14)

- The conclusion should be written in accordance with the contents of the article. (font size 14)

References (font size 14)

The list of references should be written using size 14, regular-style typeface. Every in-text citation must have a corresponding reference, and vice versa. The list of reference is ordered alphabetically, from A-Z for English references.

Example reference list

Brown, L. S. (2018). *Feminist therapy* (2nd ed.). American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/0000092-000>

Kim, D. Y. (2010). *The impacts of quality management practices on innovation*. [Doctoral dissertation, Carleton University]. Carleton University Research Virtual Environment.

<https://doi.org/10.22215/etd/2010-10196>

- Pérez, A. J., López, F., Benlloch, J. V., & Christensen, S. (2000). Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 25(3), 197-212. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(99\)00068-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(99)00068-X)
- Wenborn, C. (2018, April 11). *How technology is changing the future of libraries*. Wiley. <https://www.wiley.com/network/librarians/library-impact/how-technology-is-changing-the-future-of-libraries>
- Yeole, A. S., & Kalbande, D. R. (2016). Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey. In D. K. Miahra, R. Sheikh, & S. Jain (Eds.), *Proceedings of the ACM Symposium on Women in Research 2016* (pp. 71-76). ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/2909067>

3. Referencing

References must be written using the 7th Edition APA style

3.1 In-Text Citation

Please use author-date style in-text citations, i.e., name(s) of the first author followed by the year of publication. Two formats of this style are as follows:

3.1.1 Parenthetical Citation The author name(s) and date are both parenthesized, separated by a comma (.).

Examples of this format are listed below.

...about teaching quality (Ring, 1984). Student evaluations...

...represented by f [m, n] (Avery et al. 2015; Nilty, 2012; Russell & Norvig, 2010).

...SETs online (Rogalski, 2012a, 2012b) because low response...

3.1.2 Narrative Citation The author's name(s) are used to call out the publication; parenthesized year of publication immediately follows. However, in cases where the year of publication is also mentioned, the following parenthesized year is dropped.

Examples of this format are listed below.

Wilson and Dannis (n.d.) added the instruction...

A study by Floyd et al. (2008)...

In 2016, Koehler noted the dangers of falsely balanced news coverage.

3.2 References

3.2.1 Journal

Author, A. A. (Year). Title of article. *Title of Journal*, xx(x), pp-pp.

*where a DOI or URL is available, they should be placed after the page numbers, saying either <https://doi.org/xxx> or <https://xxx.xxx>

Example reference entries are available below

Pérez, A. J., López, F., Benlloch, J. V., & Christensen, S. (2000). Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. *Computers and Electronics in Agriculture*, 25(3), 197-212. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(99\)00068-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(99)00068-X)

3.2.2 Books

Author, A. A., & Author, B. B. (Year). *Title of book* (xx ed.). Publisher Name.

*where a DOI or URL is available, they should be placed after the publisher name, saying either <https://doi.org/xxx> or <https://xxxx.xxx>

Example reference entries are available below

Brown, L. S. (2018). *Feminist therapy* (2nd ed.). American Psychological Association.
<https://doi.org/10.1037/0000092-000>

3.2.3 Doctoral dissertations and Master's theses

Author, A. A. (Year). *Title of dissertation or thesis* [Doctoral dissertation or Master's thesis, Name of Institution]. Database Name. <https://www.xxxxxx>

Example reference entries are available below

Kim, D. Y. (2010). *The impacts of quality management practices on innovation*. [Doctoral dissertation, Carleton University]. Carleton University Research Virtual Environment.
<https://doi.org/10.22215/etd/2010-10196>

3.2.4 Academic conferences

Author, A. A. (Year). Title of paper. In A. Editor & B. Editor (Eds.), *Topic of conference*. *Title of conference* (pp. xx-xx). Database Name. <https://doi.org/xxxxx/xxxxx>

Example reference entries are available below

Yeole, A. S., & Kalbande, D. R. (2016). Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey. In D. K. Miahra, R. Sheikh, & S. Jain (Eds.), *Proceedings of the ACM Symposium on Women in Research 2016* (pp. 71-76). ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/2909067>

3.2.5 Web sites

Author, A. A. (Year, Month date). *Title of work*. Site Name. <https://www.xxxxxx>

Example reference entries are available below

Wenborn, C. (2018, April 11). *How technology is changing the future of libraries*. Wiley.

<https://www.wiley.com/network/librarians/library-impact/how-technology-is-changing-the-future-of-libraries>

การส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี

บทความที่นำมาลงในวารสารจะต้องไม่เคยตีพิมพ์ ส่งไปตีพิมพ์ หรืออยู่ระหว่างการตีพิมพ์ในหนังสือหรือวารสารใดมาก่อน

ผู้เขียนสามารถส่งบทความในรูปแบบของไฟล์ Word และ PDF ผ่านเว็บไซต์ https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jait_ssru

- กรณีเคยลงทะเบียนไว้คลิกปุ่ม “เข้าสู่ระบบ (Login)”
- กรณียังไม่เคยลงทะเบียนให้คลิกปุ่ม “ลงทะเบียน (Register)”

ค่าธรรมเนียม

ไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ



**สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**

Suan Sunandha Rajabhat University
1 U-Thong nok Road, Dusit, Bangkok, Thailand 10300

ISSN : 2821-9414 (Online)