

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์และประสิทธิผลของระบบฐานข้อมูลอาคาร ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

ณัฐกฤตา โกมลนาค*

งานวิจัยและพัฒนา กองเทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

*อีเมลของผู้ประพันธ์บทความ: komolnark@mju.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และหาแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งประกอบด้วย ผลผลิตและผลลัพธ์จากการใช้งานระบบ โดยวิธีวิเคราะห์ 1) ผลผลิตด้านปริมาณและคุณภาพของข้อมูล 2) ผลผลิตคุณภาพเว็บไซต์ด้วย Google Lighthouse 3) ผลลัพธ์การใช้งานระบบด้วยความพึงพอใจความถูกต้องของข้อมูล คุณภาพของระบบ คุณภาพการบริการ และการใช้งาน 4) ปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จจากเอกสาร และหาแนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากการทบทวนเอกสาร กิจกรรม และแบบสอบถามในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสนับสนุนสู่ความสำเร็จของระบบสารสนเทศ สรุปผลสัมฤทธิ์ของระบบคิดเป็นร้อยละ 75.29 โดยบรรลุตามเป้าหมายการพัฒนาข้อมูลสู่ระบบฐานข้อมูล ลดเวลาในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอาคารและมีข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารเพื่อการรายงานผ่านระบบ ความเร็วแสดงหน้าเว็บไซต์เฉลี่ย 4.31 วินาที มีปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จ ด้านองค์กรจากนโยบายผู้บริหารและสภาพแวดล้อมขององค์กร ด้านบุคคลจากการมีส่วนร่วม แรงจูงใจ และความสามารถของทีมงาน ด้านกระบวนการ ในรูปแบบคณะกรรมการและช่องทางการสื่อสารหลายช่องทาง ด้านเทคนิคด้วยกลยุทธ์การพัฒนาและส่งมอบระบบผ่านคณะกรรมการ และด้านโครงการในรูปแบบโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แนวทางการพัฒนาระบบ 1) การพัฒนาระบบฐานข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล การลดระยะเวลาประมวลผล ต่อยอดสู่ระบบฐานข้อมูลกลางเชื่อมโยงกับระบบประตูดัตโนมิติ 2) การพัฒนาระบบเพื่อการตัดสินใจผู้บริหารร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3) การพัฒนาระบบเพื่อการยอมรับในระดับสากล มีข้อเสนอแนะในการทบทวนการกำหนดสิทธิ์ให้ครบทุกหน่วยงานและทุกอาคาร นำแนวทางการพัฒนาระบบไปต่อยอดการพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ ความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จ ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่

Efficacy and Performance Analysis of the Building Database System of Maejo University

Natgrita Komolnark*

Research and Development Section, Division of Digital Technology, Office of University, Maejo University, Chiang Mai, 50290, Thailand

*Corresponding author's e-mail: komolnark@mju.ac.th

Abstract

This study analyzes the effectiveness of Maejo University's building database system and proposes methods for its improvement and development for maximum utility. It evaluates the system based on data quantity and quality, website quality assessed by Google Lighthouse, and user satisfaction concerning data accuracy, system quality, service quality, and usability. Success factors derived from document reviews, activities, and questionnaires related to information system success are also examined. The system was found to perform at a 75.29% effectiveness level, achieving its goal of developing a comprehensive building database. The average rendering speed of websites is 4.31 seconds. Recommendations for system enhancement focus on organizational policy, team engagement, multichannel communication, and strategic system development and delivery. System development guidelines include: 1) Database system development, checking data quality, reduce processing time, extending to the data center database system and connecting to the smart door system 2) Developing a system for executive decision-making in conjunction with geographic information systems 3) developing a system for international acceptance. There are suggestions for reviewing, inspecting, and following up on the determination of rights for every department and every building. Apply guidelines for system development to further develop for maximum benefit.

Keywords: Efficacy analysis, Information system success, Factor supporting success, Building database system

บทนำ

ปัจจุบันการขับเคลื่อนประเทศได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสร้างโอกาส ความเท่าเทียม พัฒนาคุณภาพ และขีดความสามารถการแข่งขันในทางเศรษฐกิจ (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562) ครอบคลุมการพัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐ (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2562) ทั้งในภาคการศึกษาซึ่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ตระหนักถึงความสำคัญจำเป็นในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลมาขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยให้สามารถพึ่งพาตนเองและแข่งขันได้ระดับสากล โดยมีนโยบายการพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล เพื่อให้สามารถปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงมหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่ปีที่ 100 พ.ศ. 2577 (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2561) ทั้งในภารกิจพื้นฐานและภารกิจเชิงยุทธศาสตร์ด้วยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาระบบการให้บริการและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการให้เป็นระบบสารสนเทศกลางของมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อระบบ ERP โดยการพัฒนาฐานข้อมูลอาคารสถานที่เชื่อมต่อกับระบบ ERP และเปิดใช้งานในปี พ.ศ. 2563 เพื่อใช้เป็นระบบบริหารจัดการด้านอาคารสถานที่ให้ทุกหน่วยงานรวมวิทยาเขตสามารถใช้งานระบบร่วมกันได้และมีสารสนเทศประกอบการรายงานตามเกณฑ์ตัวชี้วัดด้านการประกันคุณภาพสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และการประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารโดยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องรองรับการรายงานอาคารอัจฉริยะตามเกณฑ์การจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว กอปรกับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ประกาศนโยบายสภามหาวิทยาลัยกำหนดทิศทางด้านดิจิทัล (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2565) ให้มหาวิทยาลัยต้องมีการพัฒนาสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล ถ่ายทอดสู่แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พ.ศ. 2565-2569 (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2565) โดยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาฐานข้อมูลให้ครอบคลุมทุกด้าน พัฒนาเป็นศูนย์ข้อมูลกลางและสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ใช้ในการบริหารมหาวิทยาลัย

ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ รองรับการบริหารจัดการและการใช้ประโยชน์ข้อมูล จึงได้ดำเนินการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ ประกอบด้วยผลผลิตและผลลัพธ์ในการใช้ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตามวัตถุประสงค์ความต้องการในการปรับเปลี่ยนข้อมูลอาคารสู่ระบบฐานข้อมูล และการใช้ประโยชน์ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่เพื่อประกอบการรายงานสารสนเทศด้านอาคาร โดยการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติการใช้งานระบบ คุณภาพของข้อมูลสารสนเทศและผลลัพธ์ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ มีปัจจัยสนับสนุนในการพัฒนาและใช้งานระบบจาก 5 องค์ประกอบ ได้แก่ปัจจัยสนับสนุนด้านองค์กร บุคคล กระบวนการ เทคนิค และโครงการ มีนิยามศัพท์ผลสัมฤทธิ์ คือสิ่งที่ทำได้สำเร็จ (โครงการพจนานุกรมลองดู, 2558) การประเมินผลสัมฤทธิ์เป็นกระบวนการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวัดผลการดำเนินงานในด้านความประหยัด ประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยความประหยัด หมายถึงการคำนวณผลผลิตต่อหน่วย มีความคุ้มค่าต่อต้นทุน หรือมีการใช้ทรัพยากรต่ำกว่าที่กำหนดแต่ยังคงได้ผลผลิตตามเป้าหมายหรือไม่ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561) และระบบฐานข้อมูลเป็นแหล่งเก็บข้อมูลหลาย ๆ ตารางที่มีความสัมพันธ์กัน แต่ละตารางประกอบด้วยแถว แต่ละแถวมีคอลัมภ์เก็บประเภทและข้อมูลไว้ (เกษม กมลชัยพิสิฐ, 2559) ซึ่งในตารางจะมีการกำหนดข้อมูลดัชนีไว้ใช้เชื่อมโยงตาราง (ลาภลอย วานิชขิงกูร, 2552) มีแนวคิดที่เกี่ยวข้องได้แก่ แนวคิดกระบวนการพัฒนาระบบ (เกรียงดิพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562) แนวคิดการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561) แนวคิดความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (Delone and McLean, 2003) แนวคิดปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (Chow and Cao, 2008) แนวคิดการวัดคุณภาพสารสนเทศ (Knight, 2011) มาตรฐานรัฐบาลดิจิทัลว่าด้วยหลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพข้อมูลสำหรับหน่วยงานภาครัฐ (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2565) การวัดคุณภาพบริการอิเล็กทรอนิกส์ (Parasuraman et al., 2005) เครื่องมือวัดคุณภาพเว็บไซต์ (Developer.chrome.com, 2019) และตัวชี้วัดคุณภาพสารสนเทศ

(สาวิตรี จุเจีย และ สุรศักดิ์ มั่งสิงห์, 2559) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผลการวิจัยของเกียรติศักดิ์ ทุมรัตน์ (2563) จิตราภา รักษา และ ศุภรัชชัย วรรัตน์ (2563) ญัฐนิชา แสงแก้ว (2563) นาฏญา อุ่แสงทอง (2564) วิศรุตม์ กวิน ประกอบสิน (2563) อรุณ พ่วงพร้อม (2564) และอรวรรณ สุขยานี (2565) เป็นต้น

ซึ่งผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาต่อยอระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัย เพื่อให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ครอบคลุม ครบถ้วน ในการบริหารจัดการข้อมูลด้านอาคารสถานที่ตอบสนองต่อความต้องการของหน่วยงานและมหาวิทยาลัยต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 2) เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ระเบียบวิธีวิจัย

ใช้กรอบแนวคิดตามสมการผลสัมฤทธิ์ของสำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2561) มีระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

1) ขอบเขตการวิจัย ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ ได้แก่ ผลผลิตจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่และผลลัพธ์ที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และส่วนที่ 2 การหาแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการทบทวนเอกสารและข้อเสนอแนะในแบบสอบถามที่เกี่ยวกับปัจจัยสู่ความสำเร็จระบบสารสนเทศ

2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารและผู้ใช้งานระบบเพื่อบริหารจัดการข้อมูลด้านอาคารสถานที่ จำนวน 91 คน กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Taro Yamane ความคลาดเคลื่อน 5% คิดเป็น 75 คน

3) ตัวแปรที่ศึกษา

3.1) การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านความประหยัดในประเด็นการลดระยะเวลาปฏิบัติงาน ใช้เวลาเป็นตัวชี้วัด (จิตราภา และ ศุภรัชชัย, 2563) ด้านประสิทธิผลการใช้งานระบบในมุมมองด้านปริมาณและคุณภาพของข้อมูล ด้านประสิทธิภาพจากการใช้ประโยชน์ในประเด็นความพึงพอใจ 4 ด้าน คือคุณภาพของสารสนเทศ คุณภาพของระบบคุณภาพการบริการและการใช้งาน

3.2) การหาแนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบจากปัจจัยสู่ความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ปัจจัยด้านองค์กร ด้านบุคคล ด้านกระบวนการ ด้านเทคนิค และด้านโครงการ

4) เครื่องมือการวิจัย

4.1) การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านความประหยัดในประเด็นการลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ด้วยการวัดระยะเวลาในการประมวลผลด้วยผลการวัดคุณภาพเว็บไซต์ด้วย Google Lighthouse และการวัดผลประสิทธิภาพการทำงานของการทำงานของการออกแบบระบบฐานข้อมูลใน Microsoft SQL Server ด้วยการวัดเวลาการประมวลผลของคำสั่ง SQL ในการแสดงเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการ 14 เมนู และเว็บไซต์เพื่อการรายงานสารสนเทศอาคาร จำนวน 12 หน้ารายงาน

4.2) การวัดประสิทธิผลจากการใช้งานระบบ ด้วยการวิเคราะห์บริสุทธ์จากข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ 14 ตาราง ปีพ.ศ. 2563-2566 ในมุมมองด้านปริมาณและคุณภาพของข้อมูล ได้แก่ การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้

จำนวนข้อมูลในแต่ละตาราง และวิเคราะห์คุณภาพของข้อมูลจากข้อมูลที่ใช้ในสูตรการคำนวณประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คุณภาพของข้อมูล และคะแนนการวัดคุณภาพเว็บไซต์ เปรียบเทียบข้อมูลสถิติแบบง่ายด้วยค่าเฉลี่ยและร้อยละ

4.3) การวัดประสิทธิภาพจากการใช้ประโยชน์ ด้วยการวิเคราะห์กึ่งวิจัยแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ด้วยแบบสอบถามออนไลน์ พ.ศ. 2564-2566 ตามมาตราลัทธิทวิตเจตคติ 5 ระดับ ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

4.4) การหาแนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบจากปัจจัยสู่ความสำเร็จของระบบสารสนเทศด้วยการสกัดข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ มติการประชุมผู้บริหาร ข้อเสนอแนะในแบบสอบถาม รายงานการประชุมคณะกรรมการ/ คณะทำงานที่เกี่ยวข้อง

5) การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.1) การออกแบบพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ด้วยกระบวนการพัฒนา SDLC 7 ขั้นตอน (เกรียร์ติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562) ค้นหาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการโดยสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาภาครัฐ นโยบายของมหาวิทยาลัยและความต้องการของหน่วยงาน (กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม กองพัฒนาคุณภาพ และกองแผนงาน) ศึกษาความเหมาะสมโดยไม่ซ้ำซ้อนกับระบบที่มีอยู่แล้ว วิเคราะห์ระบบโดยจัดทำแผนผังระบบงาน และทิศทางการไหลของข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้กระบวนการ Normalization เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (ลาภลอย วานิชขันธ์, 2552) เชื่อมโยงความสัมพันธ์ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศกลางของมหาวิทยาลัย ได้แก่ ข้อมูลหน่วยงาน บุคลากร แหล่งเงินงบประมาณ เพื่อให้เกิดการใช้ข้อมูลจากแหล่งเดียวกัน ออกแบบโปรแกรม ภายใต้กฎระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล จำแนกผู้ใช้งานระบบเป็น 2 กลุ่ม คือผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคาร และผู้ใช้งานระบบเพื่อบริหารจัดการ ซึ่งได้แก่ผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย ผู้ดูแลอาคารประจำอาคารและผู้ตรวจทานข้อมูล ทดสอบระบบตามเงื่อนไขการกรอกและค้นหาข้อมูลในทุกเมนูและทุกกระบวนการทำงานของระบบโดยผู้พัฒนาระบบ และทดสอบระบบในทุกเมนูที่ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าถึงได้โดยผู้ดูแลอาคาร การติดตั้งระบบประกอบด้วยเครื่องแม่ข่ายให้บริการเว็บแอปพลิเคชันและเครื่องแม่ข่ายให้บริการระบบฐานข้อมูล ตั้งค่าการสำรองข้อมูลในระบบฐานข้อมูลด้วยระบบอัตโนมัติ ส่งมอบระบบโดยการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ หนังสือส่งมอบระบบงานและจัดฝึกอบรมผู้ใช้งานระบบ ดูแลรักษาระบบโดยการติดตามประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศเป็นประจำทุกปี ใช้ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพัฒนาระบบ

5.2) การออกแบบสอบถามความพึงพอใจใช้แนวคิดความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยความพึงพอใจ 4 ด้าน คือคุณภาพของสารสนเทศ คุณภาพของระบบ คุณภาพการบริการ และด้านการใช้งาน (Delone and McLean, 2003) โดยสอดคล้องตามองค์ประกอบในมาตรฐานการประเมินคุณภาพข้อมูลตามกรอบธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ 5 มิติ (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2565) ได้แก่ความถูกต้อง ความสอดคล้องกัน ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ความเป็นปัจจุบัน และความพร้อมใช้ ความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) ผ่านเกณฑ์ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 (สุรพงษ์ คงสัตย์ และ ชีรชาติ ธรรมวงศ์, 2551) จากแบบประเมินความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญต่อคำถามที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม จำนวน 3 คน

6) การประเมินตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ใช้คำสั่ง SQL จากตารางข้อมูลอาคาร เชื่อมโยงกับข้อมูลห้อง ประเภทอาคาร และประเภทห้อง โดยกำหนดเงื่อนไขค้นหาข้อมูลห้องภายในอาคารที่มีการเรียนการสอน เป็นห้องเพื่อการเรียนการสอน ได้แก่ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ห้องปฏิบัติการทดลองด้านสังคมศาสตร์ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งสัมพันธ์กับการใช้ห้องเรียนในตารางจัดตารางสอนของสำนักบริหารและพัฒนาวิชากร โดยใช้ตัวแปรขนาดของพื้นที่ห้อง พื้นที่ต่อนักศึกษา 1 คนตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งกำหนดขนาดห้องตามประเภทห้องให้บริการ ตามสูตรการคำนวณ

ประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียนตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารของสถาบันอุดมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2556) ดังนี้

ประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน = (อัตราการใช้ห้องเรียนตามเวลา × อัตราการใช้ห้องเรียนตามความจุ) / 100

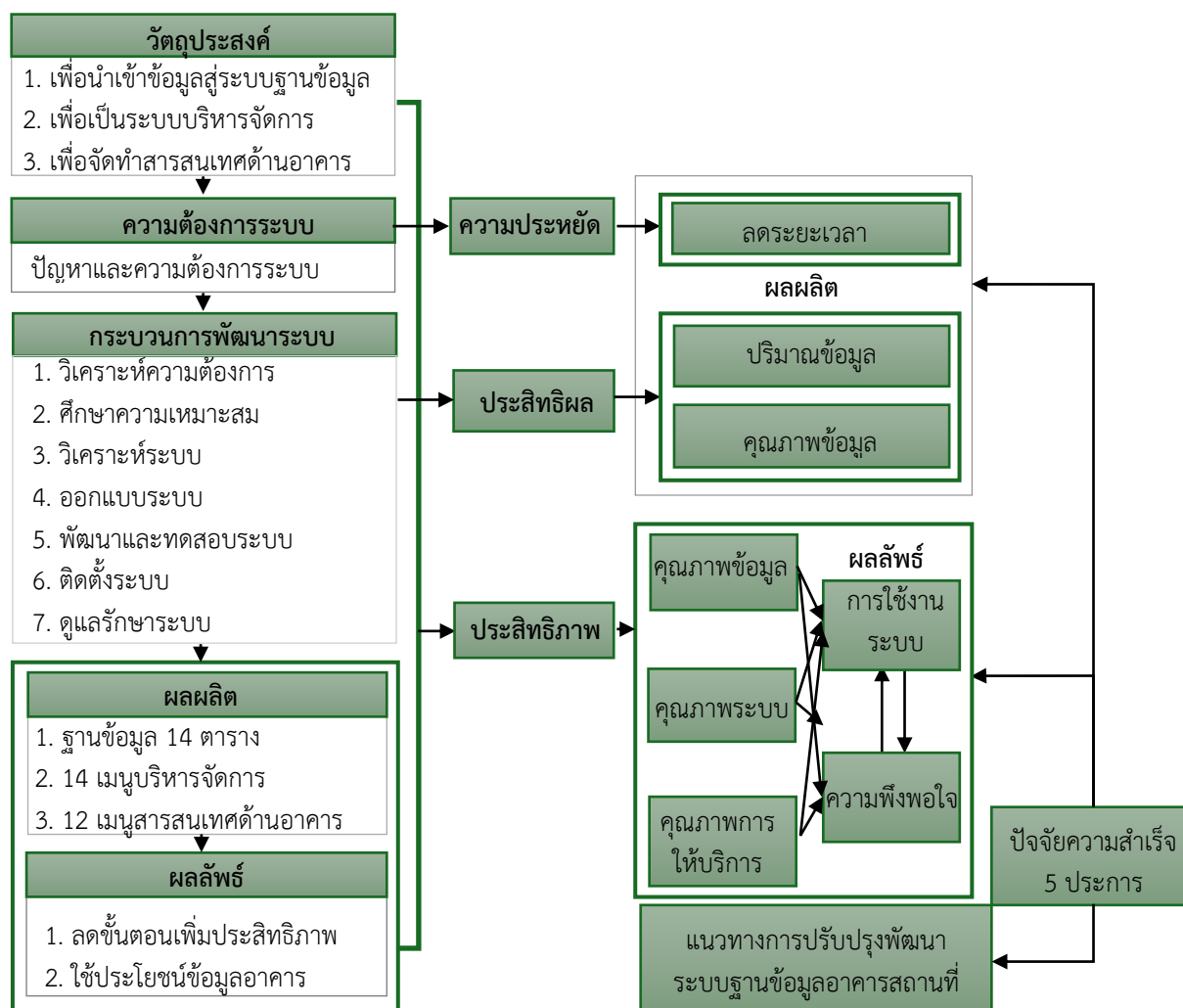
อัตราการใช้ห้องเรียนตามเวลา = (ชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ / ชั่วโมงที่ควรใช้ห้องจริงอย่างเต็มที่ใน 1 สัปดาห์) × 100

อัตราการใช้ห้องเรียนตามความจุ = (จำนวนนักศึกษาที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ / (จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริง × ขนาดความจุของห้อง)) × 100

ขนาดความจุของห้อง = พื้นที่ของห้องตามจริง / พื้นที่ต่อนักศึกษา 1 คนตามเกณฑ์มาตรฐาน

7) การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านความประหยัด ในประเด็นการลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน ความเร็วการแสดงผลหน้าเว็บไซต์เฉลี่ย 5-19 วินาที

8) กำหนดผ่านเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปรับปรุงจาก สมการผลสัมฤทธิ์ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561) และ SDLC 7 ขั้นตอน
(เกรียงติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562)

เลือกอาคาร :

ระบุ

ค้นหาอาคาร :

อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้

ค้นหาห้อง :

ค้นหา

จำนวนทั้งหมด 89 ห้อง

ลำดับที่	รูป	ชั้น	ลำดับห้อง	ชื่อห้องหลัก	ชื่อห้องย่อย	พื้นที่ห้อง	ประเภทห้อง	ที่นั่ง	ที่นั่งใช้ สอบ	ชั่วโมงใช้ ห้อง (ต่อ สัปดาห์)	หน่วยงานผู้ดูแลห้อง
อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้ จำนวน 5 ชั้น view + เพิ่มห้อง											
1		1	1.01	ห้องควบคุมเครื่องปั่นน้ำ		25.63 ตร.ม. กว้าง 2.5 ม. ยาว 10.25 ม.	การใช้งาน : ห้องควบคุม ช่อมป่างและระบบงาน ประเภทห้อง : ห้องควบคุม ช่อมป่างและระบบงาน	0			
1		2	2.01	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง		630 ตร.ม. กว้าง 18 ม. ยาว 35 ม.	การใช้งาน : 1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา ประเภทห้อง : 1.1 ห้องบรรยายขนาดความจุ 500 คน	484	130		

ภาพที่ 2 ภาพหน้าจอรายการห้องภายในอาคาร ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Maejo University

ติดต่อ

นักวิชาการ

บุคลากร

ประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน

รายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้งานห้องในเวลาเรียนปกติ

Export Excel

ค้นหาอาคาร :

อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้

ปีการศึกษา

2566

เทอม

All

คณะ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ค้นหา

Q.ส่วนกลาง

หมายเหตุ Q.ส่วนกลาง แสดงรายการการใช้งานอาคารเรียนรวมวิทยาศาสตร์และศูนย์คอมพิวเตอร์ (แม่โจ้ 60 ปี) อาคารเรียนรวมแม่โจ้ 70 ปี และอาคารแม่โจ้ 80 ปี เท่านั้น

อาคารเรียนรวม 80 ปี แม่โจ้ ตั้งแต่ห้องรวม 10261.59 ตร.ม.

5 ชั้น 89 ห้อง

ปี	เทอม	ชั้น	ห้อง	อัตราการใช้ห้องเรียนตามเวลา			อัตราการใช้ห้องเรียนตามความจุ				ประสิทธิภาพการใช้ห้อง	ประเภทห้อง	จำนวนความจุใช้งานจริง (คน)	ความจุมาตรฐาน (คน)	ช่วงเวลาการใช้ห้องเรียน			หมายเหตุ
				จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้องจริงใน 1 สัปดาห์ (ชม.)	จำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ห้องจริงตามเกณฑ์ใน 1 สัปดาห์	อัตราการใช้ห้องเรียนตามเวลา	จำนวนนักศึกษาที่ใช้ห้องจริง ใน 1 สัปดาห์	อัตราพื้นที่ต่อนักศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน (คน/ตร.ม.)	พื้นที่ที่ใช้ห้องเรียนตามความจุ (ตร.ม.)	อัตราการใช้ห้องเรียนตามความจุ					8.00-16.00 น.	หลัง 16.00 น.	เสาร์-อาทิตย์	
2566	1	2	ห้องบรรยาย 80-201 500 ที่นั่ง	35.00	28.00	125.00	6843	0.90	630.00	27.93	34.91	CL	484	700	/	/	/	1.1 ห้องบรรยาย ขนาดความจุ 500 คน
2566	1	3	ห้องบรรยาย 80-301 200 ที่นั่ง	35.00	28.00	125.00	2697	0.90	288.00	24.08	30.10	CL	200	320	/	/	/	1.3 ห้องบรรยาย ขนาดความจุ 200 คน
2566	1	3	ห้องบรรยาย 303	35.00	28.00	125.00	1044	1.10	81.25	40.38	50.48	CL	63	73	/	/	/	1.5 ห้องบรรยาย ขนาดความจุ 50 คน
2566	1	3	ห้องบรรยาย 304	25.00	28.00	89.29	565	1.10	81.25	30.60	27.32	CL	63	73	/	/	/	1.5 ห้องบรรยาย ขนาดความจุ 50 คน
2566	1	3	ห้องแลป คอมพิวเตอร์ 308	12.00	28.00	42.86	116	3.00	64.00	45.31	19.42	LS	40	21	/			5.4 ห้องปฏิบัติการทางด้านคอมพิวเตอร์
2566	1	3	ห้องแลป คอมพิวเตอร์ 309	15.00	28.00	53.57	412	3.00	72.00	114.44	61.31	LS	40	24	/			5.4 ห้องปฏิบัติการทางด้านคอมพิวเตอร์

ชั้น	จำนวนห้อง
1	15
2	16
3	21
4	20
5	15
6	2

ประเภทห้อง	รหัสย่อ	จำนวนห้อง
1. ห้องบรรยายและห้องสัมมนา	CL	20
5. ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอน	LS	3
A. ห้องประชุม สัมมนา	MR	1
B. ระเบียงทางสัญจร		21
C. ห้องน้ำ		20
D. ห้องพักผ่อนนักศึกษา		1
ห้องตรวจทางเดินภายนอกอาคาร		3
ห้องควบคุม ช่อมป่างและระบบงาน		14
ห้องพัสดุอาศัย		1
ห้องพัสดุเก็บของ		5

ภาพที่ 3 ภาพหน้าจอรายการประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ประกอบด้วย

ผลผลิตจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่

1) การกำหนดสิทธิ์เข้าถึงระบบฐานข้อมูลเป็นรายบุคคล 3 กลุ่ม คือผู้ดูแลระบบระดับมหาวิทยาลัย ผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงานและผู้ตรวจทานข้อมูล โดยไม่กำหนดสิทธิ์ลบข้อมูลในกลุ่มตารางข้อมูลพื้นฐาน ผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงานและผู้ตรวจทานข้อมูลได้รับสิทธิ์เพิ่มและแก้ไขข้อมูลห้อง และในส่วนข้อมูลอุปกรณ์สามารถเพิ่มแก้ไข และลบข้อมูลอุปกรณ์ได้

2) ผลผลิตจากตารางฐานข้อมูล 14 ตาราง ได้แก่ 1) ข้อมูลรายการที่ดิน 2) ข้อมูลกลุ่มอาคาร 3) ข้อมูลขนาดห้องและบริการ 4) ข้อมูลประเภทห้อง 5) ข้อมูลโครงสร้างอาคาร 6) ข้อมูลประเภทอาคาร 7) ข้อมูลประเภทอุปกรณ์ 8) ข้อมูลหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร 9) ข้อมูลอาคาร 10) ข้อมูลห้อง 11) ข้อมูลอุปกรณ์ 12) ข้อมูลอุปกรณ์ชำรุด 13) ข้อมูลการจัดตารางสอน 14) ข้อมูลอาคารอัจฉริยะ โดยมีรายละเอียดของการออกแบบฐานข้อมูลตามกระบวนการ Normalization จัดกลุ่มตารางเป็น 6 กลุ่ม คือ

- กลุ่มตารางรายการที่ดิน อ้างอิงรหัสหน่วยงานจากระบบฐานข้อมูลหน่วยงาน

- กลุ่มตารางข้อมูลเกี่ยวกับอาคาร ออกแบบตารางอ้างอิง 8 ตารางในการเชื่อมโยงกับตารางข้อมูลอาคาร ได้แก่ ตารางประเภทโครงสร้างอาคาร ตารางประเภทอาคาร ตารางประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร ตารางกลุ่มบริหารจัดการอาคาร ตารางรูปภาพประกอบอาคาร ตารางคุณลักษณะอาคารอัจฉริยะ ตารางข้อมูลอุปกรณ์อาคารอัจฉริยะ และตารางงบประมาณอาคาร โดยมีการอ้างอิงรหัสแหล่งเงินงบประมาณกับระบบฐานข้อมูลงบประมาณ

- กลุ่มตารางเกี่ยวกับหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร โดยแต่ละหน่วยงานสามารถดูแลได้หลายอาคาร และแต่ละอาคารสามารถมีได้หลายหน่วยงานดูแล ซึ่งเป็นลักษณะ Many to Many ออกแบบเป็น 2 ตาราง ได้แก่ ตารางหน่วยงานในความรับผิดชอบเชื่อมโยงกับตารางหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร โดยมีการอ้างอิงรหัสบุคลากรกับระบบฐานข้อมูลบุคลากร และรหัสหน่วยงานกับระบบฐานข้อมูลหน่วยงาน

- กลุ่มตารางข้อมูลเกี่ยวกับห้อง ออกแบบตารางอ้างอิง 7 ตารางในการเชื่อมโยงกับตารางข้อมูลห้อง ได้แก่ ตารางประเภทห้องให้บริการ ตารางขนาดห้องและบริการ ตารางประเภทการบริหารจัดการห้อง ตารางประเภทการใช้ประโยชน์ห้อง ตารางสถานะผู้ดูแลห้อง ตารางรูปห้อง และตารางผู้ดูแลห้อง

- กลุ่มตารางเกี่ยวกับอุปกรณ์ ออกแบบตารางอ้างอิง 5 ตารางในการเชื่อมโยงกับตารางข้อมูลอุปกรณ์ ได้แก่ ตารางประเภทกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า ตารางประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า ตารางประสิทธิภาพเครื่องใช้ไฟฟ้า ตารางประวัติการซ่อมอุปกรณ์ชำรุด และตารางสถานะการซ่อม

- กลุ่มตารางจัดตารางสอน ออกแบบตารางอ้างอิง 2 ตารางในการเชื่อมโยงกับตารางข้อมูลการจัดตารางสอน ได้แก่ ตารางปีการศึกษาและตารางเชื่อมโยงรหัสห้อง โดยมีการเชื่อมโยงรหัสห้องกับรหัสห้องของสำนักบริหารและพัฒนาวិชาการ ในการจัดตารางสอน

พบว่าได้มีการบันทึกข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลอาคาร 14 ตารางครบทุกตาราง โดยมีการประเมินคุณภาพข้อมูลด้วยคำสั่งค้นหาข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล เพื่อตรวจสอบข้อมูลอาคารที่มีข้อมูลห้องภายในอาคารที่มีการเรียนการสอน ได้ผลการประเมินคุณภาพข้อมูลอาคารเพื่อการเรียนการสอนเฉลี่ยร้อยละ 74.15 และตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน ของข้อมูลห้องเรียนในการระบุพื้นที่ห้องไม่เป็นค่าศูนย์และการเลือกประเภทห้องเรียนสัมพันธ์กับขนาดห้องให้บริการ ได้ผลการประเมินคุณภาพข้อมูลห้องเพื่อการเรียนการสอนเฉลี่ยร้อยละ 63.16 และได้มีการประเมินคุณภาพข้อมูลด้วยคำสั่งค้นหาข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลหลังจากการปรับปรุงข้อมูลโดยผู้ดูแลอาคาร ภายใต้คณะกรรมการขับเคลื่อนการจัดเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการใช้อาคาร โดยเพิ่มการตรวจสอบ

ข้อมูลที่เป็นไปตามกฎข้อบังคับในการออกแบบระบบฐานข้อมูลอาคาร ประกอบด้วย การตรวจสอบความไม่ซ้ำกันของข้อมูลในการกำหนดชื่อห้อง ลำดับผังห้องในอาคาร ชั้น และอาคาร ไม่ซ้ำกัน การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลในการระบุชั้น พื้นที่ห้องไม่เป็นค่าว่าง การตรวจสอบความถูกต้องในการระบุพื้นที่ห้องไม่เป็นค่าศูนย์ การตรวจสอบความสอดคล้องในการเลือกประเภทห้องเรียนสัมพันธ์กับขนาดห้องให้บริการ และการตรวจสอบความถูกต้องของความสัมพันธ์ในการระบุประเภทห้องเรียนตรงตามวัตถุประสงค์ใช้ในการเรียนการสอน ได้ผลการประเมินคุณภาพข้อมูลอาคารเพื่อการเรียนการสอน หลังการปรับปรุงข้อมูล เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 79.25 และได้ผลการประเมินคุณภาพข้อมูลห้องเพื่อการเรียนการสอน หลังการปรับปรุงข้อมูลจากอาคารนารอง เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.51

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพข้อมูลหลังการปรับปรุงข้อมูลด้วยคำสั่งค้นหาข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล

ผลการประเมินคุณภาพข้อมูล	ร้อยละคุณภาพข้อมูลอาคารที่มีข้อมูลห้องภายในอาคาร	ร้อยละคุณภาพข้อมูลห้องเพื่อการเรียนการสอน					
		ความไม่ซ้ำกันของข้อมูล	ความครบถ้วนของข้อมูล	ความถูกต้องของข้อมูล	ความสอดคล้อง	ความสัมพันธ์	ค่าเฉลี่ย
ก่อนปรับปรุงข้อมูล	74.15			63.16			63.16
หลังปรับปรุงข้อมูล	79.25	99.18	59.58	64.00	67.17	87.59	75.51

หมายเหตุ: คุณภาพข้อมูลอาคารเพื่อการเรียนการสอน

3) ระยะเวลาในการทำงานและคุณภาพของเว็บไซต์ โดยวัดคุณภาพเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการ 14 เว็บไซต์ มีคุณภาพเว็บไซต์เฉลี่ย 64.09 คะแนน เว็บไซต์ที่ได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ย 6 เว็บไซต์ คือระบบตรวจทานข้อมูลอาคาร ระบบจัดการข้อมูลอาคาร ระบบตรวจทานข้อมูลห้อง ระบบจัดการหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร ระบบตรวจทานข้อมูลอุปกรณ์ภายในห้อง และระบบจัดการข้อมูลห้อง และวัดคุณภาพเว็บไซต์เพื่อการรายงานสารสนเทศอาคาร จำนวน 12 เว็บไซต์ มีคุณภาพเว็บไซต์เฉลี่ย 73.90 คะแนน เว็บไซต์ที่ได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ย 5 เมนู คือ รายงานอาคารอัจฉริยะ รายการค้นหาข้อมูลห้อง รายงานจำนวนผู้ใช้งานเฉลี่ยต่อกลุ่ม รายงานการใช้งานห้องในเวลาเรียนปกติและรายงานค่าเฉลี่ยการใช้งานห้องต่อการใช้ห้องทั้งหมด สรุปคะแนนคุณภาพเว็บไซต์ทั้งหมดเฉลี่ย 69.00 คะแนน โดยมีผลการวัดผลประสิทธิภาพการทำงานของระบบฐานข้อมูลใน Microsoft SQL Server ด้วยการวัดเวลาการประมวลผลของคำสั่ง SQL ตั้งแต่เวลาที่คำสั่ง SQL เริ่มทำงานจนกระทั่งเสร็จสิ้น (Elapsed time) พบว่าใช้เวลาในการประมวลผลเพื่อค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลอาคารเฉลี่ย 0.86 วินาที และใช้เวลาในการประมวลผลเพื่อค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์เพื่อการรายงานสารสนเทศเฉลี่ย 1.60 วินาที

ตารางที่ 2 ผลการวัดคุณภาพของเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลอาคาร

เว็บไซต์	ระยะเวลาประมวลผลคำสั่ง SQL (วินาที)	ระยะเวลาแสดงเว็บไซต์ (วินาที)	ผลการวัดคุณภาพของเว็บไซต์ (คะแนน)				
			ความเร็วในการทำงาน	การเข้าถึงเว็บไซต์	การพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวปฏิบัติที่ดี	สนับสนุนเครื่องมือค้นหา	ค่าเฉลี่ย
การวัดคุณภาพเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลอาคาร (คะแนน)							
ระบบตรวจทานข้อมูลอาคาร	10.44	11.40	58	50	58	55	55.25
ระบบจัดการข้อมูลอาคาร	0.00	4.80	61	55	58	55	57.25
ระบบตรวจทานข้อมูลห้อง	1.53	11.00	68	60	58	55	60.25
ระบบจัดการหน่วยงานผู้ดูแลอาคาร	0.05	4.50	69	62	58	55	61.00
ระบบตรวจทานข้อมูลอุปกรณ์	0.02	1.00	72	60	58	55	61.25
ระบบจัดการข้อมูลห้อง	0.03	1.80	81	58	58	55	63.00
ระบบจัดการข้อมูลอุปกรณ์	0.03	1.10	91	58	58	55	65.50
ระบบจัดการข้อมูลที่ดิน	0.00	1.20	92	62	58	55	66.75
ระบบจัดการกลุ่มอาคาร	0.00	0.60	96	58	58	55	66.75
ระบบจัดการข้อมูลประเภทอาคาร	0.00	0.90	94	62	58	55	67.25
ระบบจัดการข้อมูลขนาดห้อง	0.00	1.10	95	62	58	55	67.50
ระบบจัดการข้อมูลประเภทห้อง	0.00	0.80	96	62	58	55	67.75
ระบบจัดการประเภทโครงสร้างอาคาร	0.00	0.80	96	66	58	55	68.75
ระบบจัดการข้อมูลประเภทอุปกรณ์	0.00	0.90	97	66	58	55	69.00
ระยะเวลาประมวลผลเฉลี่ย (วินาที)	0.86	2.99	ผลการวัดคุณภาพของเว็บไซต์เฉลี่ย (คะแนน)				64.09

ตารางที่ 3 ผลการวัดคุณภาพของเว็บไซต์เพื่อการรายงานสารสนเทศ

เว็บไซต์	ระยะเวลาประมวลผลคำสั่ง SQL (วินาที)	ระยะเวลาแสดงเว็บไซต์ (วินาที)	ผลการวัดคุณภาพของเว็บไซต์ (คะแนน)					
			ความเร็วในการทำงาน	การเข้าถึงเว็บไซต์	การพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวปฏิบัติที่ดี	สนับสนุนเครื่องมือค้นหา	ค่าเฉลี่ย	
การวัดคุณภาพเว็บไซต์เพื่อการรายงานสารสนเทศ (คะแนน)								
รายงานอาคารอัจฉริยะ	2.08	7.00	44	76	83	64	66.75	
รายการค้นหาข้อมูลห้อง	0.08	0.50	84	56	83	64	71.75	
รายงานจำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม	2.58	3.20	70	70	83	64	71.75	
รายงานการใช้ห้องในเวลาเรียนปกติ	2.34	2.60	75	70	83	64	73.00	
รายงานความถี่เฉลี่ยการใช้งานห้อง	2.28	4.00	88	57	83	64	73.00	
รายงานประสิทธิภาพการใช้อาคาร	0.24	1.17	92	59	83	64	74.50	
รายงานความถี่การใช้งานห้องต่อปี	2.33	7.40	83	70	83	64	75.00	
รายงานจำนวนรายวิชาที่ใช้ห้องเรียน	2.38	3.60	85	70	83	64	75.50	
รายงานการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร	2.45	3.90	88	70	83	64	76.25	
รายงานห้องเรียนพร้อมใช้งาน	0.42	5.70	88	70	83	64	76.25	
รายงานประกันคุณภาพ	2.05	11.90	88	70	83	64	76.25	
รายงานสถิติอุปกรณ์ชำรุด	0.03	0.80	96	64	83	64	76.75	
ระยะเวลาประมวลผลเฉลี่ย (วินาที)	1.60	4.31	ผลการวัดคุณภาพของเว็บไซต์เฉลี่ย (คะแนน)				73.90	

4) ผลผลิตที่ได้จากการใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่บรรลุความต้องการพัฒนาระบบตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

4.1) ได้จัดเก็บข้อมูลอาคารสู่ระบบฐานข้อมูลโดยผู้ดูแลอาคารที่ทุกหน่วยงานรวมวิทยาเขตสามารถใช้งานระบบร่วมกัน และสามารถบันทึก แก้ไข ค้นหาข้อมูลด้านอาคารสถานที่ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4.2) มีระบบสารสนเทศข้อมูลอาคารสถานที่จำนวน 12 รายการ ประกอบด้วย เว็บไซต์ค้นหาข้อมูลห้องรายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร รายงานระบบอัตโนมัติอาคารอัจฉริยะตามเกณฑ์การประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียว รายงานการประกันคุณภาพ รายงานสถิติอุปกรณ์ชำรุด รายงานการใช้ห้องในเวลาเรียนปกติ รายงานจำนวนผู้ใช้เฉลี่ยต่อกลุ่ม รายงานจำนวนรายวิชาที่ใช้ห้องเรียน รายงานการใช้งานภาพรวมทุกอาคาร รายงานความถี่เฉลี่ยการใช้งานห้อง รายงานห้องเรียนพร้อมใช้งานและรายงานความถี่การใช้งานห้องต่อปี โดยมี Webservices ข้อมูลอาคารใช้ในการบริหารจัดการสำนักงานสีเขียว

4.3) ลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยใช้ความเร็วในการแสดงหน้าเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลอาคารเฉลี่ย 2.99 วินาที ความเร็วในการแสดงหน้าเว็บไซต์เพื่อการรายงานสารสนเทศเฉลี่ย 4.31 วินาที โดยสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลเบื้องต้นได้ว่า หากไม่มีพื้นที่ห้อง ระบบจะคำนวณประสิทธิภาพการใช้อาคารไม่ได้ เสนอต่อผู้บริหารประกอบการกำหนดนโยบายขับเคลื่อนการจัดเก็บข้อมูลอาคารและเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาถึงปัญหาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร นำไปสู่แนวทางการใช้ห้องเรียนอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์ จากผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ด้านคุณภาพสารสนเทศ คุณภาพของระบบ และความพึงพอใจต่อการให้บริการ ได้รับผลการประเมินความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในแต่ละปีดังนี้ พ.ศ. 2564 ความพึงพอใจเฉลี่ย 3.74 คะแนน พ.ศ. 2565 ความพึงพอใจเฉลี่ย 3.95 คะแนน และพ.ศ. 2566 ความพึงพอใจเฉลี่ย 3.55 คะแนน มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงความรวดเร็วในการประมวลผล ความง่ายในการใช้งาน และความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล

ปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จของระบบสารสนเทศ มีปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จของระบบ 5 ประการ

1) ปัจจัยด้านองค์กร ได้แก่ นโยบายผู้บริหารและสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีกรอบการพัฒนาและทิศทางให้มหาวิทยาลัยสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล ที่ให้ความสำคัญต่อการมีฐานข้อมูลครบทุกด้าน พัฒนาเป็นศูนย์ข้อมูลกลาง และสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร โดยกำหนดแนวทางการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการบริหารจัดการภายใต้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (ERP) ที่ทุกหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้รวมวิทยาเขต สามารถใช้งานระบบร่วมกันได้ เชื่อมต่อข้อมูลกับระบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย ผ่านระบบยืนยันตัวตนและตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบสารสนเทศกลางของมหาวิทยาลัย ประกอบกับการเข้ารับการประเมินมหาวิทยาลัยสีเขียวยังมีความต้องการสารสนเทศเพื่อการรายงานข้อมูลอาคารและระบบประตูดัชนีที่มีการบันทึกข้อมูลเปิดปิดห้องเชื่อมโยงกับข้อมูลอาคารได้

2) ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ การมีส่วนร่วมหรือแรงจูงใจของผู้ใช้งานระบบ เพื่อใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้ง่ายและป้องกันการสูญหายหรือข้อผิดพลาดจากการแก้ไขไฟล์ร่วมกัน ลดขั้นตอนและระยะเวลาในการตรวจสอบข้อมูลเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยมีความเชื่อมั่นต่อความสามารถของหน่วยงานและผู้พัฒนาระบบต่อความรู้ประสบการณ์ในการทำงาน และความร่วมมือในรูปแบบคณะกรรมการ/คณะทำงาน ทำให้การขับเคลื่อนการดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

3) ปัจจัยด้านกระบวนการ ได้แก่ รูปแบบการบริหารจัดการโครงการ โดยการทำงานในรูปแบบคณะกรรมการ/คณะทำงาน ประกอบด้วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้บริหารของมหาวิทยาลัย กำกับ ติดตาม ดูแล ให้

นโยบายในการดำเนินงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามวัตถุประสงค์ โดยมีช่องทางการสื่อสารกับผู้ดูแลอาคารในหลายช่องทาง

4) ปัจจัยด้านเทคนิค ได้แก้กลยุทธ์ในการพัฒนาและส่งมอบระบบ โดยกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้เป็นรายบุคคลผ่านระบบยืนยันและตรวจสอบสิทธิ์ส่วนกลางของมหาวิทยาลัย เป็นแนวทางการรักษาและป้องกันความมั่นคงปลอดภัยในการเข้าถึงสารสนเทศ ทำงานและสื่อสารผ่านคณะกรรมการในการติดตามการดำเนินงาน ทดสอบระบบในทุกเมนูทุกกระบวนการโดยผู้พัฒนาระบบ และทดสอบระบบในทุกเมนูที่ผู้ใช้งานระบบเข้าถึงได้ กำหนดเป้าหมายการจัดเก็บข้อมูลอาคารให้ครบทุกอาคารเพื่อการเรียนการสอน เพื่อใช้ในการรายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

5) ปัจจัยด้านโครงการ ได้แก้รูปแบบโครงการในลักษณะโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กำหนดหัวข้อที่มาและความสำคัญของข้อมูล การเดินสำรวจอาคาร เพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร

มีปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จจากความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเพื่อให้คุณภาพข้อมูลสารสนเทศมีความน่าเชื่อถือ ถูกต้อง เป็นปัจจุบันภายใต้การขับเคลื่อนคณะกรรมการจัดเก็บข้อมูลประเมินประสิทธิภาพอาคาร ได้ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คิดเป็นร้อยละ 75.29 และเพิ่มขึ้นหลังปรับปรุงข้อมูลอาคารนาร่อง คิดเป็นร้อยละ 76.81

ตารางที่ 4 ความสำเร็จของระบบสารสนเทศ

ความสำเร็จของระบบสารสนเทศ	คะแนน	ระดับ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
คุณภาพของข้อมูล				
ร้อยละของอาคารที่มีข้อมูลห้องภายในอาคารที่มีการเรียนการสอน			74.15	79.25
ร้อยละของคุณภาพข้อมูลห้องเรียน การตรวจสอบความไม่ซ้ำกันของข้อมูล				99.18
ร้อยละของคุณภาพข้อมูลห้องเรียน การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล				59.58
ร้อยละของคุณภาพข้อมูลห้องเรียน การตรวจสอบถูกต้องของข้อมูล			63.16	64.00
ร้อยละของคุณภาพข้อมูลห้องเรียน การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูล				67.17
ร้อยละของคุณภาพข้อมูลห้องเรียน การตรวจสอบความสัมพันธ์				87.59
ความพึงพอใจต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศ ปีพ.ศ. 2566	3.56	มาก	71.20	71.20
การใช้งานระบบ			100.00	100.00
คุณภาพของเว็บไซต์ภาพรวมของระบบ			69.00	69.00
ผลการประเมินความพึงพอใจ พ.ศ. 2564	3.74	มาก	74.80	74.80
ผลการประเมินความพึงพอใจ พ.ศ. 2565	3.95	มาก	79.00	79.00
ผลการประเมินความพึงพอใจ พ.ศ. 2566	3.56	มาก	71.00	71.00
- ความถูกต้อง (ความถูกต้อง สมบูรณ์ของข้อมูล)	3.56	มาก		
- ความสอดคล้องกัน (ความถูกต้องแม่นยำในการประมวลผล)	3.59	มาก		
- ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (ข้อมูลครอบคลุมต่อความต้องการ)	3.54	มาก		
- ความเป็นปัจจุบัน (ความทันสมัย ทันต่อความต้องการใช้งาน)	3.58	มาก		
- ความพร้อมใช้ (ความมั่นใจต่อระบบ พร้อมใช้อยู่เสมอ)	3.51	มาก		
ร้อยละความสำเร็จของระบบสารสนเทศเฉลี่ย			75.29	76.81

วัตถุประสงค์ที่ 2 แนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1) แนวทางการพัฒนาระบบเพื่อการบริหารจัดการ

1.1) มีแนวทางการพัฒนาจากสภามหาวิทยาลัย ในการพัฒนาฐานข้อมูลเป็นหนึ่งเดียว การสร้างเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล การวัดคุณภาพของระบบ และข้อเสนอแนะปรับปรุงพัฒนาระบบจากแบบสอบถามในการลดระยะเวลาการประมวลผล และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยการนำกระบวนการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพข้อมูลสารสนเทศ ให้มีความน่าเชื่อถือ ใช้งานระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ เป็นเครื่องมือในการบันทึกข้อมูล ที่สามารถอ้างอิงแหล่งที่มาได้ มีระบบสารสนเทศเพื่อรายงานข้อมูลด้านอาคารสถานที่ ที่สามารถแสดงข้อมูลเป็นรายเดือนและรายไตรมาสได้

1.2) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคาร ให้ครอบคลุมการจัดการด้านอาคารสถานที่ในทุกมิติ ได้แก่ ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการอาคาร การจัดการทรัพยากรมนุษย์ในอาคาร ความปลอดภัย และการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการบริหารภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ต่อยอดสู่ฐานข้อมูลกลาง และระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ตามแนวทางนโยบายของมหาวิทยาลัย

1.3) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารเชื่อมต่อกับระบบประตูอัตโนมัติ เพื่อให้เกิดการนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการจัดทำรายงานประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร ในกรณีการจัดการเรียนการสอนนอกตารางมากขึ้น

1.4) กลุ่มข้อมูลจัดตารางสอน เนื่องจากมีกระบวนการขั้นตอนในการจัดตารางสอน การนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย ให้กำหนดเป็นช่วงเวลาจัดส่งข้อมูลโดยกำกับเวลาในการนำข้อมูลไปใช้ เพื่อให้เกิดการใช้ข้อมูลจากแหล่งเดียวตามนโยบายสภามหาวิทยาลัยและแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัล

1.5) ส่งเสริมการประชาสัมพันธ์การใช้งานระบบ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นำไปสู่ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ ซึ่งเป็นปัจจัยสู่ความสำเร็จของระบบสารสนเทศและมหาวิทยาลัยดิจิทัลในภาพรวมต่อไป

2) แนวทางการพัฒนาระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจผู้บริหารร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้บนแผนที่ โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สถิติ และแนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร

3) แนวทางการพัฒนาระบบรายงานมหาวิทยาลัยสีเขียว เพื่อการยอมรับในระดับสากล

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงคุณภาพข้อมูล ดังนี้

1) การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล ควรมีการทบทวนบัญชีรายชื่อผู้ดูแลอาคารประจำหน่วยงานและกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ปฏิบัติงานให้ครบทุกอาคารและทุกหน่วยงาน

2) ข้อมูลกลุ่มอาคารที่ยังไม่สมบูรณ์ ให้มีการติดตามรายงานผลการจัดเก็บข้อมูลผ่านระบบฐานข้อมูลอาคารอย่างต่อเนื่อง หากมีปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน ให้หาแนวทางการแก้ไขร่วมกับผู้ดูแลอาคาร และจัดโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อพัฒนางานด้านอาคารสถานที่ ทั้งในรูปแบบเป็นทางการและการจัดทีมสัญจรไปยังคณะ/สำนักโดยตรง

3) การตรวจสอบคุณภาพข้อมูลสารสนเทศ ให้มีการดำเนินการดังนี้

3.1) ตรวจเช็ครายการรหัสห้อง ในระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชื่อมโยงกับรหัสห้องของสำนักบริหารวิชาการในการจัดตารางสอน เนื่องจากอาจมีการเปลี่ยนแปลงชื่อห้องทำให้ไม่สัมพันธ์กับข้อมูลการจัดตารางสอน หากมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลห้อง ให้แจ้งคณะกรรมการจัดเก็บข้อมูลประเมินประสิทธิภาพอาคารทราบเพื่อตรวจสอบเช็คข้อมูลต่อไป

3.2) ทบทวนรายชื่อห้องในการจัดตารางสอนให้ถูกต้อง ครบถ้วน

ปัจจัยสนับสนุน ผลกระทบ และแนวทางการพัฒนาระบบ จากปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จ 5 ประการ ดังนี้

1) ปัจจัยด้านองค์กร มีกระบวนการสนับสนุนจากนโยบายขับเคลื่อนด้านดิจิทัล การบริหารภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ นโยบายสภามหาวิทยาลัย การแข่งขันระดับสากล และการติดตามผลการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ดิจิทัล ซึ่งมีผลกระทบต่อความต้องการของมหาวิทยาลัยต่อระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจผู้บริหาร และระบบรายงานสารสนเทศเพื่อการยอมรับในระดับสากล จึงมีแนวทางการพัฒนาระบบในการพัฒนาฐานข้อมูลให้ครบทุกฐาน ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล วัตถุประสงค์ของระบบ นำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงพัฒนาระบบ รายงานสารสนเทศให้ครบตามเกณฑ์มหาวิทยาลัยสีเขียว พัฒนาสู่ระบบฐานข้อมูลกลาง ระบบเพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2) ปัจจัยด้านบุคคล มีกระบวนการสนับสนุนจากการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจในการใช้งานระบบ ซึ่งมีผลกระทบต่อความพึงพอใจในด้านคุณภาพข้อมูลสารสนเทศ ความต้องการใช้ข้อมูลอาคารในมิติต่าง ๆ จึงมีแนวทางการดำเนินงานในการกำหนดเป้าหมายนำเข้าข้อมูลให้ครบทุกอาคาร มีการตรวจทานความถูกต้องของข้อมูล และการจัดทำข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ให้ครบทุกมิติสนองต่อความต้องการผู้ใช้ข้อมูล

3) ปัจจัยด้านกระบวนการ มีกระบวนการสนับสนุนจากการทำงานในรูปแบบคณะกรรมการ/คณะทำงาน และการสื่อสารในหลายช่องทาง ซึ่งมีผลกระทบต่อติดตามและรายงานผลการดำเนินงาน จึงมีแนวทางการดำเนินงานสื่อสารผ่าน 4 รูปแบบ คือการประชุม ระบบเอกสารราชการ สังคมโซเชียลและโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

4) ปัจจัยด้านเทคนิค มีสิ่งสนับสนุนจากความต้องการพัฒนาระบบบริหารภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ ระบบฐานข้อมูลกลาง ระบบตัดสินใจผู้บริหารและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งมีผลกระทบต่อการใช้และบูรณาการแนวคิดเพื่อพัฒนาระบบ จึงมีแนวทางการพัฒนาระบบด้วยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ สถิติร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5) ปัจจัยด้านโครงการ บรรจุโครงการในแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยดิจิทัลและส่งเสริมประชาสัมพันธ์การใช้งานระบบในรูปแบบโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การปรับปรุงพัฒนาระบบแบ่งเป็น 3 ปี สู่ฐานข้อมูลกลางและระบบเพื่อการตัดสินใจผู้บริหาร

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สรุปได้ว่า ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ โดยการตรวจสอบการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ ข้อมูลในตารางฐานข้อมูล และคุณภาพของข้อมูลจากข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน การวัดคุณภาพเว็บไซต์ด้วย Google Lighthouse การวัดผลประสิทธิภาพการทำงานของการทำงานของระบบฐานข้อมูลใน Microsoft SQL Server ด้วยคำสั่ง SQL และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ 4 ด้าน คือคุณภาพของสารสนเทศ คุณภาพของระบบ คุณภาพการบริการและการใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 75.29 ผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ของงานตามที่กำหนดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 และหลังปรับปรุงข้อมูลจากอาคารนาร่อง มีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 76.81 โดยบรรลุตามเป้าหมายการพัฒนาข้อมูลสู่ระบบฐานข้อมูล ลดเวลาในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและมีข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารเพื่อการรายงาน โดยมีปัจจัยสนับสนุนความสำเร็จจากนโยบายผู้บริหารและสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย การมีส่วนร่วมของหน่วยงาน แรงจูงใจและความสามารถของทีมงาน ดำเนินงานในรูปแบบคณะกรรมการ ใช้ช่องทางการสื่อสารหลายช่องทาง ใช้กลยุทธ์การพัฒนาและส่งมอบระบบผ่านคณะกรรมการ และดำเนินงานโครงการในรูปแบบโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีข้อเสนอแนะในการทบทวนกำหนดสิทธิ์ให้ครบทุกหน่วยงานทุกอาคาร และนำแนวทางการพัฒนาระบบไปต่อยอดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. แนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3 แนวทางคือ

1) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลาง และการออกแบบระบบให้รองรับความต้องการใช้ข้อมูลในอนาคต ให้ความสำคัญต่อความถูกต้องของข้อมูล โดยการสร้างเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ส่งเสริมการใช้งานระบบให้เป็นเครื่องมือบันทึกข้อมูลที่อ้างอิงแหล่งข้อมูลได้ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ด้วยการลดระยะเวลาการประมวลผล ใช้งานง่าย และมีระบบรายงานสารสนเทศด้านอาคารในทุกมิติ ได้แก่ ประสิทธิภาพการบริหารจัดการอาคาร การจัดการทรัพยากรมนุษย์ในอาคาร ความปลอดภัย และการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงการเชื่อมต่อกับระบบประตูอัจฉริยะ เพื่อให้มีข้อมูลการใช้ห้องที่ครบถ้วน 2) การพัฒนาระบบเพื่อการตัดสินใจผู้บริหารร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการแสดงข้อมูลสถิติเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น จำนวนผู้ใช้อาคาร ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร เครื่องใช้ไฟฟ้าและปริมาณการใช้พลังงานภายในอาคาร จุดติดตั้งอุปกรณ์และระยะสัญญาณ เป็นต้น 3) การพัฒนาระบบเพื่อการยอมรับในระดับสากล ซึ่งมหาวิทยาลัยสีเขียวและการบริหารจัดการสำนักงานสีเขียว ยังมีความต้องการข้อมูลที่ยังไม่ได้จัดเก็บแยกเป็นระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ เครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป ระบบสุขภัณฑ์ การวัดค่าแสงสว่าง และรายงานเครื่องใช้ไฟฟ้าแยกตามประสิทธิภาพการประหยัดไฟ การใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานทดแทนอุปกรณ์แบบเดิม การใช้พลังงานระหว่างปี เป็นต้น

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อภิปรายผลการวิจัยได้ว่า การศึกษาวิจัยนี้ เป็นผลงานเชิงวิเคราะห์ เพื่อการพัฒนางาน ด้วยการวิเคราะห์บริบทจากฐานข้อมูล การสกัดข้อมูลทฤษฎีจากเอกสาร การวิเคราะห์คุณภาพเว็บไซต์ด้วย Google lighthouse การวัดผลประสิทธิภาพการทำงานของการออกแบบระบบฐานข้อมูลใน Microsoft SQL Server ด้วยคำสั่ง SQL และการวิเคราะห์กึ่งวิจัยด้วยแบบสอบถาม ซึ่งผลการวิจัยเป็นผลงานวิจัยสถาบัน ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยใช้กรอบแนวคิดที่แตกต่างจากผลงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องด้วยการผนวกแนวคิดกระบวนการพัฒนาระบบ (เกรียงดิพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2562) การประเมินผลสัมฤทธิ์ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2561) ความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (Delone and McLean, 2003) ปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (Chow and Cao, 2008) การวัดคุณภาพสารสนเทศ (Knight, 2011) มาตรฐานรัฐบาลดิจิทัลด้วยหลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพข้อมูลสำหรับหน่วยงานภาครัฐ (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2565) การวัดคุณภาพบริการอิเล็กทรอนิกส์ (Parasuraman et al., 2005) เครื่องมือวัดคุณภาพเว็บไซต์ (Developer.chrome.com, 2019) และตัวชี้วัดคุณภาพสารสนเทศ (สาวิตรี จูเจีย และ สุรศักดิ์ มั่งสิงห์, 2559) มาแยกแยะองค์ประกอบให้ครอบคลุมต่อการวิจัยตามวัตถุประสงค์ในครั้งนี้

2. แนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อภิปรายผลการวิจัยได้ว่า ไม่เพียงแต่ในระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ นโยบายสภามหาวิทยาลัยต้องการพัฒนาฐานข้อมูลกลางให้ครบทุกด้านและให้ความสำคัญต่อความถูกต้องของข้อมูล ดังนั้นการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านแผน ด้านคลัง ด้านบริหารวิชาการ ด้านวิจัยและบริการวิชาการ ต้องให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพของข้อมูลและใช้เป็นเครื่องมือในการบันทึกข้อมูลที่อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลได้ ด้วยแนวทางปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานรูปแบบเดียวกัน มีการส่งเสริมการใช้งานระบบรูปแบบคณะกรรมการ เพื่อให้เกิดการกำกับ ติดตาม และขับเคลื่อนการดำเนินงาน ทั้งนี้ในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2563) พบว่าระบบสนับสนุนความเป็นอาคารอัจฉริยะ ยังต้องมีการเชื่อมโยงกับระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อจัดการ ควบคุม และตรวจสอบระบบของอาคาร ได้แก่ระบบบริหารจัดการอาคาร ระบบสร้างแบบจำลองอาคาร ระบบควบคุมและจัดการอุปกรณ์ในอาคาร และระบบจัดการและดูแลรักษาสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร ดังนั้นความต้องการพัฒนาฐานข้อมูลสนับสนุนความ

เป็นอาคารอัจฉริยะ ได้แก่การจัดเก็บข้อมูลจัดการพลังงานและการประหยัดทรัพยากรของอาคาร การบันทึกข้อมูลการทำงานและประสิทธิภาพของอุปกรณ์อัตโนมัติ ซึ่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้มีการพัฒนาไปแล้วบางส่วน โดยให้เพิ่มเติมในส่วนการบันทึกข้อมูลบริหารจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกภายในอาคาร เช่นการจัดการที่จอดรถ ที่อยู่อาศัยและการบริการสุขภาพ และการจัดเก็บข้อมูลแบบจำลองอาคาร รวมถึงข้อมูลโครงสร้าง การตกแต่งภายในอาคารและรายละเอียดการก่อสร้าง เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ระบบฐานข้อมูลอาคารได้สูงสุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติเสนอต่อผู้บริหารของมหาวิทยาลัย ในการกำกับ ติดตามและขับเคลื่อนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามวัตถุประสงค์ โดยการถ่ายทอดนโยบายจากบนลงล่าง จากระดับสภามหาวิทยาลัยสู่ผู้ปฏิบัติงานผ่านผู้บริหารในแต่ละระดับ รับฟังปัญหา อุปสรรค ข้อคิดเห็นจากผู้ปฏิบัติงานสู่ผู้บริหาร และให้ข้อเสนอแนะนโยบายขับเคลื่อนการทำงานให้สอดคล้องกัน ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติมีแนวทางปฏิบัติเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อให้ผู้บริหารมีข้อมูลและแนวทางที่จำเป็นต่อการตัดสินใจ โดยสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ของระบบฐานข้อมูลอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำให้มหาวิทยาลัยพัฒนาได้อย่างยั่งยืนและมั่นคง ลดความเสี่ยงและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของมหาวิทยาลัยในระยะยาวได้ ดังนี้

1.1) การสร้างความเข้าใจ โดยอธิบายถึงประโยชน์และความสำคัญของการนำผลการวิเคราะห์สัมฤทธิ์ของระบบฐานข้อมูลอาคารไปใช้ โดยเน้นข้อมูลสารสนเทศที่จะได้รับ ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารเข้าใจสถานะปัจจุบันของอาคารและสถานที่ เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้น การใช้ทรัพยากร และโอกาสในการปรับปรุง

1.2) การกำหนดวัตถุประสงค์ โดยระบุวัตถุประสงค์หลักที่ต้องการให้ผู้บริหารทราบ เช่น การปรับปรุงความปลอดภัย การลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา หรือการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร

1.3) การนำเสนอข้อมูล โดยนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในรูปแบบที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยเน้นที่มีผลต่อการบริหารจัดการอาคารและสถานที่

1.4) การสร้างแผนการปฏิบัติร่วมกัน โดยการกำหนดแผนการปฏิบัติที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์จากข้อมูล ระบุกลไกและกระบวนการที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนา ระบบ

1.5) การกำหนดตัวชี้วัด โดยกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจนและสามารถวัดได้ เพื่อประเมินผลลัพธ์ของการนำข้อมูลสารสนเทศเข้ามาใช้ และเพื่อให้สามารถติดตามและวัดผลการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบ

1.6) การสร้างแผนการดำเนินงานร่วมกัน โดยการสร้างแผนการดำเนินงานที่เป็นระยะยาวและระยะสั้น เพื่อให้มีการดำเนินการตามแผนอย่างต่อเนื่อง และมีความสอดคล้องกันในการใช้ประโยชน์จากข้อมูล

1.7) การสร้างวัฒนธรรมองค์กร โดยการสร้างวัฒนธรรมที่เชื่อมโยงกับการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ การสร้างความตระหนัก และการเสริมสร้างทักษะในการใช้ข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการปฏิบัติงาน

2) ใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ ดังนี้

2.1) การวางแผนการใช้พื้นที่และสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งระบบได้มีการจัดทำรายงานการประกันคุณภาพด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน รายงานประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคาร โดยเชื่อมโยงมิติของอัตราการใช้อาคารตามความจุและการใช้พื้นที่ ให้สามารถวางแผนการใช้พื้นที่ได้อย่างเหมาะสม โดยลดการใช้พื้นที่ที่ไม่จำเป็นและเพิ่มพื้นที่ที่มีความต้องการสูงขึ้น เช่น การจัดทำแผนที่อาคารและสถานที่ให้มีการเข้าถึงง่ายและรวดเร็ว ประกอบการพิจารณาการใช้ประโยชน์อาคาร การลงทุนก่อสร้างอาคาร เป็นต้น

2.2) การวางแผนด้านการจัดการพลังงาน ซึ่งระบบได้มีการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ภายในอาคารและข้อมูลระบบอัตโนมัติภายในอาคาร ซึ่งสามารถใช้ประกอบการพิจารณาปรับปรุงการจัดการพลังงาน เพื่อลดค่าใช้จ่ายและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.2) การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ภายในอาคาร เช่นการจัดตารางเวลาในการใช้ห้องให้เหมาะสมกับจำนวนคน สิ่งจำเป็นตามความต้องการ และสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ อย่างเหมาะสม เป็นต้น

2.3) การวางแผนด้านความปลอดภัย เช่น การใช้งานระบบรักษาความปลอดภัย การเข้าถึงอาคาร และการตรวจสอบความปลอดภัย เป็นต้น

3) ใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่วิเคราะห์ได้จากผลงานวิจัย ซึ่งได้ครอบคลุมปัจจัยองค์ประกอบสู่ความสำเร็จระบบสารสนเทศ 5 มิติ ได้แก่ ปัจจัยด้านองค์การ ด้านบุคคล ด้านกระบวนการ ด้านเทคนิค และด้านโครงการ เป็นแนวทางปฏิบัติของผู้พัฒนาระบบในปรับปรุงพัฒนาระบบ และส่งเสริมให้เกิดการใช้งานระบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลอาคารถูกต้อง ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน มีความน่าเชื่อถือ สามารถระบุแหล่งที่มาของข้อมูลได้ สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการและประกอบการตัดสินใจผู้บริหารได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) การเปรียบเทียบระบบฐานข้อมูลอาคารของมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เพื่อให้เห็นมุมมองใหม่ ๆ และมีแนวทางการพัฒนาที่ดีขึ้น อาทิเช่น การเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความสามารถในการประมวลผลข้อมูลระหว่างระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ช่วยให้เห็นจุดเด่นและจุดอ่อนของระบบของตนเอง และเรียนรู้ประสบการณ์ของผู้อื่นในการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การเปรียบเทียบความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีใหม่ของมหาวิทยาลัยกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ช่วยให้เห็นโอกาสในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการระบบของตนเอง เพิ่มประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ในการทำงาน การเปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ช่วยให้พบแนวทางการพัฒนาที่ดีขึ้น รวมถึงการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่เหมาะสมกับความต้องการและสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยเอง การเปรียบเทียบแนวทางในการปรับปรุงการบริหารจัดการฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ช่วยให้เห็นแนวทางในการปรับปรุงการบริหารจัดการฐานข้อมูลของตนเอง เช่น การปรับปรุงกระบวนการทำงาน การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร และการปรับปรุงความพร้อมของบุคลากรในการใช้งานระบบ

2) การขยายผลการวิจัยจากผู้ใช้งานระบบที่มากขึ้น และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความหลากหลายของข้อมูล ในมุมมองของผู้บริหาร นักศึกษา และหน่วยงานจากภายนอก ซึ่งมาใช้บริการของมหาวิทยาลัย นอกเหนือจากผู้ดูแลอาคารและผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ ซึ่งเป็นบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในหน้าที่รับผิดชอบที่ได้รับมอบหมายในการวิจัยเบื้องต้น

3) การเพิ่มข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับผลกระทบของระบบฐานข้อมูลต่อการบริหารจัดการมหาวิทยาลัย อาทิเช่น ผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยมักมีการใช้งานข้อมูลจำนวนมาก การใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยลดเวลาในการเข้าถึงข้อมูลและประมวลผลข้อมูลได้ การประหยัดต้นทุน ซึ่งการใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงาน โดยสามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันและช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการดำเนินงานที่ไม่เป็นระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งการมีระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและสะดวก ทำให้เกิดความพึงพอใจในการบริการมากขึ้น โดยสามารถสร้างประสบการณ์การใช้งานที่ดีขึ้นสำหรับผู้บริหาร บุคลากร และนักศึกษาได้ เป็นต้น

4) การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือใหม่ๆ โดยการสำรวจและนำเสนอการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ หรือเครื่องมือที่สามารถช่วยให้ระบบฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพและประโยชน์มากขึ้น เน้นการปรับใช้แนวคิดและเครื่องมือที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการจัดการข้อมูล การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ และการประมวลผลแบบเรียลไทม์ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud computing) และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เข้ากับการพัฒนาซอฟต์แวร์และฐานข้อมูล

5) การทบทวนวรรณกรรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทฤษฎีที่มีความสำคัญต่อการวิจัยด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ อาทิเช่น ทฤษฎีของอัลกอริทึม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการพัฒนาและประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบและการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการทดสอบซอฟต์แวร์ ในการยืนยันความถูกต้องและประสิทธิภาพของโปรแกรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจหลักการและเทคนิคในการทดสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการและการเก็บรักษาข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการและเก็บรักษาข้อมูลอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจหลักการและเทคนิคในการวางแผน ออกแบบ และการจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ แนวทางการวัดประสิทธิภาพการทำงานของการทำงานของการออกแบบและพัฒนา หรือการประมวลผลระบบงานตามหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ รวมถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการปรับใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาซอฟต์แวร์และฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ระบบฐานข้อมูลอาคาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ขอขอบคุณ ผู้ดูแลอาคาร ผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ และผู้บริหารมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ช่วยผลักดัน สนับสนุน ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ มีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย ขอขอบพระคุณ นางศรีกุล นันทะชมภู นักวิชาการคอมพิวเตอร์เชี่ยวชาญ สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้ให้คำปรึกษาแนวทางการดำเนินชีวิตและการทำงานตลอดมา นางสาวปัทมา จักขุรัตน์ ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาสมรรถนะบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ (ปชมท.) และนายนิคม หล้าอินเชื้อ นักวิชาการโสตทัศนศึกษาชำนาญการพิเศษ สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประธานเครือข่ายวิจัยและนวัตกรรมฯ (ปชมท.) ผู้ที่ให้ความรู้ ทฤษฎี คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนางาน เพื่อให้ผลงานเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน และนำไปต่อยอดการพัฒนางานที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2562). วงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC). สืบค้นจาก <https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29>
- เกษม กมลชัยพิสิฐ. (2559). รอบรู้ ประยุกต์ใช้ SQL server. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกียรติศักดิ์ ทุมรัตน์. (2563). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาระบบการให้บริการหนังสือรับรองราคาประเมินคัดถ่ายรับรองสำเนาเอกสารผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Certificate) ของกรมที่ดิน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์). https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:293904 (DOI: 10.14457/TU.the.2020.1402)
- โครงการพจนานุกรมลองดู. (2558). ผลสัมฤทธิ์. สืบค้นจาก <https://dict.longdo.com/search/ผลสัมฤทธิ์>

- จิตราภา รักษา, และ ศุภรัชชัย วรรัตน์. (2563). การปรับปรุงและลดเวลากระบวนการทำงาน กรณีศึกษา: เฟอร์นิเจอร์นำเข้าจากต่างประเทศ. สืบค้นจาก <https://grad.dpu.ac.th/upload/content/files/year9-1/9-26.pdf>
- ณัฐนิชา แสงแก้ว. (2563). อิทธิพลของคุณภาพบริการอิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพของข้อมูลและค่าใช้จ่ายต่อความพึงพอใจต่อการให้บริการของผู้จัดส่งสินค้าบนแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์). https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:186242 (DOI: 10.14457/TU.the.2020.554)
- นาฏญา อู่แสงทอง. (2564). การจัดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงดิจิทัลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม). สืบค้นจาก <https://e-research.siam.edu/kb/human-resource-development-management/>
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2561). แผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล รองรับมหาวิทยาลัยแม่โจ้สู่ปีที่ 100 พ.ศ. 2577. สืบค้นจาก https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25651101130705_754590.pdf
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2563). คู่มือการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว ยูไอ กรีนเมตริก (UI GreenMetric) ปี 2020. สืบค้นจาก https://it.mju.ac.th/wtms_documentDownload.aspx?id=NzY5NjY=
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2565). นโยบายสภามหาวิทยาลัยด้านมหาวิทยาลัยดิจิทัล ณ วันที่ 12 พฤษภาคม 2565. สืบค้นจาก https://planning2.mju.ac.th/goverment/20111119104835_planning/Doc_25650704090746_459109.pdf
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2565). แผนยุทธศาสตร์ดิจิทัลมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2565–2569). สืบค้นจาก https://it.mju.ac.th/goverment/20111119104835_MJU_itc/Doc_25651101130551_389320.pdf
- ลาภลอย วานิชอังกูร. (2552). เรียนรู้ด้วยตนเอง Database/Query/T-SQL/Stored Procedure. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วิศรุฒ กวินประกอบสิน. (2563). ปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่มีต่อการยอมรับบล็อกเชนสำหรับงานบัญชี (สารนิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต). <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Witsarut.Kaw.pdf>
- สาวตรี จูเจีย, และ สุศักดิ์ มั่งสิงห์. (2559). แนวคิดพื้นฐานของตัวบ่งชี้คุณภาพข้อมูล / แนวคิดที่เราต้องการคุณภาพสารสนเทศ. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (NUJST), 24(3), 1–13. สืบค้นจาก <https://www.journal.nu.ac.th/nujst/article/view/1538>
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2556). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์อาคารของสถาบันอุดมศึกษา. สืบค้นจาก https://it.mju.ac.th/wtms_documentDownload.ASPx?id=NzExMTE=
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2561–2580. สืบค้นจาก <https://www.onde.go.th/assets/portals/1/files/นโยบายและแผนระดับชาติ.PDF>
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2561). สรุปสาระสำคัญของคํารู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ (COP) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 เรื่อง “การประเมินผลสัมฤทธิ์โครงการ”. สืบค้นจาก https://www.opsmoac.go.th/km-km_org_center-files-421591791801
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). (2562). พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562. สืบค้นจาก <https://www.dga.or.th/wp-content/uploads/2021/02/5.pdf>
- สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). (2565). ประกาศคณะกรรมการพัฒนารัฐบาลดิจิทัล เรื่อง มาตรฐานรัฐบาลดิจิทัลว่าด้วยหลักเกณฑ์การประเมินคุณภาพข้อมูลสำหรับหน่วยงานภาครัฐ (มรต. 5 : 2565). สืบค้นจาก <https://standard.dga.or.th/standard/dg-std/5785/>

- สุรพงษ์ คงสัตย์, และ อีรชาติ ธรรมวงศ์. (2551). การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC). สืบค้นจาก <https://www.mcu.ac.th/article/detail/14329>
- อรนุช พ่วงพร้อม. (2564). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศกับความพึงพอใจของลูกค้า: กรณีศึกษาแพลตฟอร์ม GrabFood (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์). สืบค้นจาก https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:190895 (DOI: 10.14457/TU.the.2021.119)
- อรรธรณ สุขยานี. (2565). ผลสัมฤทธิ์ในการนำระบบสารสนเทศมาใช้งาน กรณีศึกษา: สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ. สืบค้นจาก <https://www.km.nida.ac.th/th/images/PDF/analysis/oraware163.pdf>
- Chow, T., & Cao, D.-B. (2008). A survey study of critical success factors in agile software projects. *Journal of Systems and Software*, 81(6), 961–971. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2007.08.020>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Developer.chrome.com. (2019). *Lighthouse performance scoring*. Retrieved from https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/performance/performance-scoring/?utm_source=lighthouse&utm_medium=devtools
- Knight, S.-A. (2011). The combined conceptual life cycle model of information quality in user perceptions of IQ on the web. In Koronios, A. (Ed.), *Proceedings of the 16th International Conference in Information Quality (ICQ-11)* (pp. 570–590). University of South Australia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/224934548_The_Combined_Conceptual_Life_Cycle_Model_of_Information_Quality_in_User_Perceptions_of_IQ_on_the_Web
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-Qual: A multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213–233. <https://doi.org/10.1177/1094670504271156>