

การยกระดับคุณภาพกระบวนการตัดสินใจเผยแพร่ผลงานทางวิชาการด้วยระบบ สนับสนุนการตัดสินใจและการวิเคราะห์ระบบการวัด (MSA)

นุชรารัตน์ ถาวะดี^{1*}, บวรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ¹, วราพงษ์ คล่องแคล่ว¹, ฐิติรัตน์ เชี่ยวสุวรรณ¹
ชัชพงศ์ ภาชนะพรรณ¹

Enhancing Academic Publication Decision-Making Quality through Decision Support Systems and Measurement System Analysis (MSA)

Nootchararat Thawadee^{1*}, Bowonsak Srisungsittisunti¹, Warapong Klongklaew¹
Thitirath Cheowsuwan¹ and Chutpong Pachanaparn¹

¹ School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao, 56000

* Corresponding author: nootchararat.ya@up.ac.th

Received: 18 March 2026; Revised: 29 May 2026; Accepted: 11 June 2026

บทคัดย่อ

กระบวนการตัดสินใจเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในปัจจุบันมักพึ่งพาดุลพินิจส่วนบุคคลในการตีความเกณฑ์ที่มีความซับซ้อน ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนสูงและความล่าช้าในการวางแผนงบประมาณ ภาระงาน และการตรวจสอบคุณภาพของผลงานวิชาการ การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) สำหรับการเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยใช้การวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis: MSA) เป็นเครื่องมือในการวัดผล

การวิจัยดำเนินการใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานะเดิม พบค่าความคลาดเคลื่อนรวม (Total Gage R&R) สูงถึงร้อยละ 55.566 (2) การพัฒนาระบบ DSS ตามกรอบแนวคิด Input-Process-Output (IPO) เพื่อแปลงกฎระเบียบที่เป็นข้อความให้เป็นการประมวลผลเชิงตัวเลข จำแนกผลงานทางวิชาการออกเป็น 13 ประเภท (3) การทดสอบระบบด้วยเทคนิค Gage R&R กับผู้ประเมิน 6 คน และ (4) การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์เชิงเวลา

ผลการวิจัยพบว่า ระบบ DSS สามารถลดค่าความคลาดเคลื่อนรวมจากร้อยละ 55.566 เหลือเพียงร้อยละ 27.790 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสากล พร้อมทั้งลดความแปรปรวนจากผู้ประเมิน (Reproducibility) ลงเหลือร้อยละ 26.742 และมีความสามารถในการจำแนกประเภทผลงาน (Part-to-Part Variation) สูงถึงร้อยละ 96.061 นอกจากนี้ค่า Bias และ Linearity อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ที่ร้อยละ 0.1078 และ 8.987 ตามลำดับ ระบบนี้ ยังช่วยให้การแสดงผลด้านงบประมาณ สนับสนุน ภาระงาน และคุณภาพผลงานที่สามารถดำเนินการได้ในหน้าจอดีเดียวแบบ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการบูรณาการ DSS ร่วมกับ MSA สามารถเปลี่ยนกระบวนการตัดสินใจจากรูปแบบที่พึ่งพาดุลพินิจสู่มาตรฐานเชิงประจักษ์ได้อย่างยั่งยืน ช่วยยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลวิจัยของคณะให้มีความแม่นยำและโปร่งใสมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ, การเผยแพร่ผลงานวิชาการ, การวิเคราะห์ระบบการวัด

¹ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

Abstract

The academic publication decision-making process is a critical performance driver for both individual researchers and universities. However, the reliance on subjective judgment and the complexity of multi-dimensional publication criteria frequently result in inconsistencies, delays in budget planning, workload estimation, and KPI monitoring. This study aims to develop and evaluate a Decision Support System (DSS) prototype for academic publication decisions, validated through Measurement System Analysis (MSA).

The research followed four systematic stages: (1) pre-improvement baseline analysis, revealing a Total Gage R&R of 55.566% (unacceptable); (2) DSS development based on the Input-Process-Output (IPO) framework, transforming text-based regulations into a numerical computation engine classifying 13 academic output types; (3) post-improvement evaluation using Gage R&R with six appraisers across three datasets; and (4) time-efficiency and utility optimization analysis.

The results demonstrate significant improvement across all MSA indicators. Total Gage R&R decreased from 55.566% to 27.790%, meeting international acceptance criteria. Appraiser Variation (Reproducibility) was reduced to 26.742%, while Part-to-Part Variation reached 96.061%, confirming the system's precision in classifying diverse output types. Bias (0.1078%) and Linearity (8.987%) remained within acceptable thresholds, ensuring reliable outputs across all publication levels. The system enables simultaneous retrieval of funding calculations, workload credits, and quality assessments in a single interface, achieving "Right the First Time" decision accuracy. In conclusion, integrating DSS with MSA effectively transforms academic publication decision-making from subjective interpretation to an empirical, data-driven standard. This approach sustainably enhances research data management efficiency, transparency, and strategic planning within the School of Information and Communication Technology.

Keywords: Decision Support System (DSS), Academic publication, Measurement System Analysis (MSA)

Introduction

การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการถือเป็นพันธกิจสำคัญในการขับเคลื่อนความก้าวหน้าของบุคลากรและมหาวิทยาลัยในระดับบุคคลผลงานที่ได้รับการเผยแพร่สะท้อนถึงศักยภาพและความเชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญสู่การขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ ขณะที่ในระดับมหาวิทยาลัย ผลงานเหล่านี้คือตัวชี้วัดสำคัญ ที่ยกระดับภาพลักษณ์องค์กรสู่ความเป็นเลิศตามยุทธศาสตร์การผลิตองค์ความรู้ใหม่เพื่อตอบโจทย์สังคม อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติกลับพบอุปสรรคสำคัญจากความซับซ้อนของเกณฑ์มาตรฐานที่มีความหลากหลาย ส่งผลให้บุคลากรเกิดความสับสนในการเลือกช่องทางการเผยแพร่ที่เหมาะสม ซึ่งต้องพิจารณาทั้งในด้านคุณภาพของแหล่งเผยแพร่ (Mas-Bleda et al., 2020) และความสอดคล้องของเนื้อหา (Sivertsen, 2019) ข้อมูลเหล่านี้มักกระจายอยู่ในหลายแหล่งประกาศและคำสั่ง ทำให้ไม่อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งาน นำไปสู่ความล่าช้าในการวางแผนและการดำเนินงาน (ภัทรารวรรณ ศิริบุรี, 2561) บ่อยครั้งที่การตัดสินใจอาศัยเพียงการสอบถามหรือใช้ดุลพินิจส่วนบุคคลจากการตีความระเบียบ ซึ่งมีความเป็นนามธรรมและเสี่ยงต่อการเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

ในระดับการบริหารจัดการ ข้อมูลที่ขาดความเป็นเอกภาพและมาตรฐานเดียวกันส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนซ้ำซ้อน และเป็นอุปสรรคต่อการรายงานผลการดำเนินงานที่แม่นยำ กระบวนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหาร โดยเฉพาะความล่าช้าในการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ใน 3 มิติหลัก ได้แก่ การคำนวณงบประมาณสนับสนุน การประเมินภาระงาน (Work Load) และการวิเคราะห์คุณภาพผลงาน (สกุลทิพย์ ทิพย์ท่ามา, 2555) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการเปลี่ยนระเบียบที่เป็นข้อความ (Text-based Rules) ให้กลายเป็น ระบบการคำนวณเชิงตัวเลข ผ่านการพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) เพื่อเป็นเครื่องมือประเมินทางเลือกภายใต้ข้อจำกัดของเหตุผล (Maria Rashidi และคณะ, 2018) และที่นำกระบวนการวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis: MSA) เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินและยกระดับคุณภาพของกระบวนการตัดสินใจดังกล่าว

การนำ MSA มาวัดกระบวนการก่อนและหลังการพัฒนา (Koffaree Sulong, 2023) จะช่วยพิสูจน์ให้เห็นถึงการลดความคลาดเคลื่อนจากการใช้ดุลพินิจส่วนบุคคล และยืนยันประสิทธิภาพของระบบในการ ลดระยะเวลาการเข้าถึงและสืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ทั้ง 3 ด้าน (งบประมาณ, ภาระงาน, KPI) พร้อมทั้งสร้างมาตรฐานการวางแผนที่ถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้น (Right the First Time) และยกระดับการจัดการข้อมูลวิจัยของคณะให้มีความแม่นยำเชิงประจักษ์ เพื่อการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยสู่เป้าหมายยุทธศาสตร์อย่างยั่งยืน

Objectives

1. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อน-หลังการพัฒนาระบบตัดสินใจด้วยกระบวนการวัด

Concept and Literature review

การวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนาแนวทางสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกช่องทางการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยอาศัยแนวคิดด้านระบบสารสนเทศ การตัดสินใจเชิงวิเคราะห์ และความน่าเชื่อถือของข้อมูล ซึ่งสามารถสรุปกรอบแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

1. แนวคิดการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ การเผยแพร่ผลงานวิจัยเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการวิจัย เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สาธารณะและสร้างผลกระทบทางวิชาการ โดยช่องทางการเผยแพร่มีทั้งวารสารวิชาการและการประชุมวิชาการ ซึ่งแต่ละช่องทางมีความแตกต่างกันด้านคุณภาพ ระยะเวลา และต้นทุน (Mas-Bleda et al., 2020) นอกจากนี้ ระบบฐานข้อมูล เช่น Scopus และ Web of Science ถูกใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพงานวิจัยในระดับสากล (Sivertsen, 2019) ส่งผลให้การเลือกช่องทางการเผยแพร่จำเป็นต้องพิจารณาหลายปัจจัยร่วมกัน

2. แนวคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems: DSS) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินทางเลือกในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนหรือกึ่งโครงสร้าง (Rashidi et al., 2018; Mombini, 2020) โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ฐานข้อมูล ฐานแบบจำลอง และส่วนติดต่อผู้ใช้งานของ ภัทรารวรรณศิริบุรี (2561) และ สกุลทิพย์ ทิพย์ท่ามา. (2555). อธิบายว่า DSS มีบทบาทสำคัญในการช่วยผู้บริหารตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และยุทธวิธี โดยเฉพาะในกรณีที่ข้อมูลจำนวนมากและต้องวิเคราะห์หลายปัจจัย ดังนั้น DSS จึงเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการประยุกต์ใช้ในการเลือกช่องทางการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ซึ่งต้องพิจารณาปัจจัยหลายด้านพร้อมกัน

3. การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making: MCDM) แนวคิด MCDM เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถประเมินทางเลือกโดยใช้หลายเกณฑ์พร้อมกัน ซึ่งเหมาะกับปัญหาที่มีความซับซ้อน เช่น การเลือกวารสารหรือเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมคือ Analytic Hierarchy Process (AHP) ซึ่งช่วยจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์และทางเลือกอย่างเป็นระบบ โดยลดอคติในการตัดสินใจและเพิ่มความโปร่งใสของกระบวนการการประยุกต์ MCDM ร่วมกับ DSS จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจและทำให้ผลลัพธ์มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

4. การวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis: MSA) MSA เป็นแนวคิดที่ใช้ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากระบบการวัด โดยพิจารณาทั้งความแม่นยำ (Accuracy) และความเที่ยง (Precision) (Nguyen, 2023; Sulong, 2023) องค์ประกอบของระบบการวัด ได้แก่ เครื่องมือวัด วิธีการวัด ผู้ปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อม ซึ่งล้วนมีผลต่อคุณภาพของข้อมูลงานของ เฉลิมศักดิ์ ถาวรวัตร และก้าวหน้า จงวัฒนารักษ์ (2020) ได้ศึกษาการพัฒนาเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมสายไฟรถยนต์ โดยใช้แนวคิด MSA เพื่อประเมินความสามารถของระบบการวัด พบว่าการควบคุมความแปรปรวนของระบบการวัดมีผลโดยตรงต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล และส่งผลต่อการตัดสินใจในกระบวนการผลิต ดังนั้น ในบริบทของการวิจัยนี้ แนวคิด MSA สามารถนำมาใช้เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในระบบ DSS ได้

Conceptual Framework

เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยเป็นไปอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) โดยอาศัยแนวทางการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ของ Borg & Gall (Torang Siregar, 2025) ซึ่งเน้นกระบวนการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยได้ปรับประยุกต์กระบวนการดังกล่าวให้เหมาะสมกับบริบทของการจัดการข้อมูลผลงานทางวิชาการ โดยบูรณาการแนวคิดการวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis: MSA) เพื่อยกระดับคุณภาพและความน่าเชื่อถือของข้อมูลในระบบ

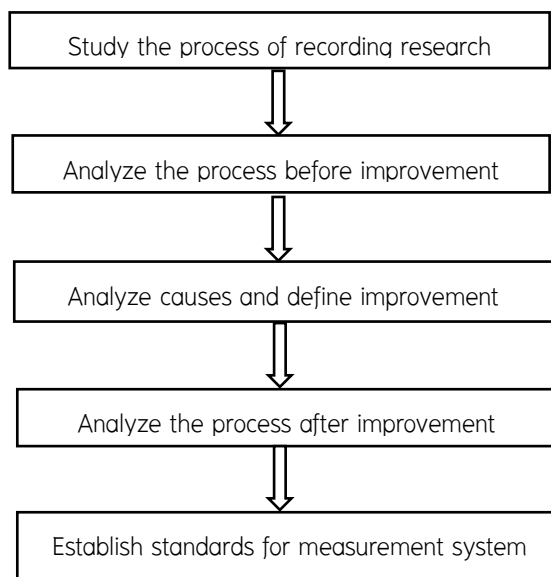


Figure 1 Research and Development (R&D) Process

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงลำดับขั้นตอนของกระบวนการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเริ่มตั้งแต่การศึกษากระบวนการเดิม การวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ การกำหนดแนวทางการปรับปรุง และการประเมินผลหลังการปรับปรุง โดยในขั้นตอนสุดท้ายได้มีการกำหนดมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ระบบการวัด (MSA) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลอย่างเป็นระบบ

Methodology

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามวงจรการพัฒนาและยกระดับคุณภาพกระบวนการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์สถานะเดิมก่อนการปรับปรุง (Pre-Improvement Analysis) โดยทำการวัดคุณภาพของกระบวนการตัดสินใจเดิม (Baseline) จากจำนวนผู้ประเมินทั้งสิ้น 6 คน ข้อมูล 3 ชุด โดยใช้การวิเคราะห์ MSA เพื่อหาช่องว่างของปัญหา (Gap Analysis) ผลการวิเคราะห์พบว่ากระบวนการเดิมมีค่าความคลาดเคลื่อนรวม (Total Gage R&R) สูงถึงร้อยละ 55.566 ซึ่งเกิดจากข้อมูลที่กระจายและการใช้ดุลพินิจส่วนบุคคล ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ทั้ง 3 ด้าน

2. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS Development) ผู้วิจัยทำการรวบรวมระเบียบและประกาศที่เกี่ยวข้องมาจัดหมวดหมู่ (Categorization) และสร้างกรอบแนวคิด (Framework) เพื่อกำหนดเกณฑ์และค่าน้ำหนักเชิงตัวเลข พร้อมทั้งออกแบบระบบตามหลักการ Input–Process–Output (IPO) โดยมุ่งเน้นความถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อลดขั้นตอนการตรวจสอบซ้ำซ้อน

3. การทดสอบและวัดผลหลังการปรับปรุง (Post-Improvement Evaluation) ผู้วิจัยนำระบบต้นแบบมาใช้เป็นเครื่องมือในกระบวนการตัดสินใจ และทำการวัดผลด้วย MSA อีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ยืนยันว่ากระบวนการที่ปรับปรุงใหม่นั้นลดระยะเวลาและภาระงานได้จริง และวิเคราะห์ความสามารถของระบบในการจำแนกประเภทผลงาน (Part-to-Part variation) เพื่อดูว่าระบบช่วยให้การระบุเกณฑ์ภาระงาน งบประมาณ และ คุณภาพผลงาน มีความแม่นยำขึ้นเพียงใด

4. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์เชิงเวลาและการใช้ประโยชน์ (Optimization) ผู้วิจัยทำการประเมินระยะเวลาที่ลดลงจากการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเทียบกับวิธีเดิม โดยวัดจากความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลการใช้ประโยชน์ 3 ด้านหลัก และทำการสรุปผลการลดความแปรปรวนในระบบ เพื่อยืนยันว่าระบบต้นแบบสามารถเปลี่ยนการตัดสินใจแบบนามธรรมให้เป็นมาตรฐานเชิงประจักษ์ได้อย่างยั่งยืน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ตามกรอบแนวคิดการยกระดับคุณภาพกระบวนการ

1. ต้นแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS Prototype) เป็นพัฒนาระบบขึ้นจากโปรแกรมพื้นฐาน Microsoft Excel เพื่อเปลี่ยนกฎระเบียบที่เป็นข้อความ (Text-based Rules) ให้เป็นระบบประมวลผลเชิงตัวเลข โดยมีฟังก์ชันหลักในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ 3 ด้าน ได้แก่ งบประมาณสนับสนุนการเผยแพร่, การประมาณการภาระงาน, และการตรวจสอบคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

2. เครื่องมือการวิเคราะห์ระบบการวัด (MSA Tool) ผู้วิจัยใช้แบบฟอร์มการลงบันทึกข้อมูลผลงานวิชาการเพื่อนำมาทดสอบความสามารถในการวัดซ้ำ (Repeatability) และการทำซ้ำ (Reproducibility) โดยวิเคราะห์ผ่านค่าสถิติ Gage R&R เพื่อประเมินความคลาดเคลื่อนของกระบวนการก่อนและหลังการมีระบบสนับสนุน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยมีกระบวนการวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์สถานะเดิมและการวางกรอบโครงสร้างระบบ ในระยะนี้ ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์เกณฑ์ตามระเบียบและประกาศที่เกี่ยวข้อง เพื่อจำแนกประเภทของผลงานทางออกเป็น 13 ประเภท และนำมาจัดหมวดหมู่และสร้างเป็นกรอบแนวคิดเชิงตรรกะสำหรับการกำหนดค่าน้ำหนักเชิงตัวเลขในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) ก่อนทำการวิเคราะห์ได้ดำเนินการวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) โดยใช้ข้อมูลจากกระบวนการตัดสินใจเดิมก่อนการปรับปรุง ทำให้พบจุดที่ก่อให้เกิดความล่าช้า ซึ่งส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากข้อมูลที่มีลักษณะกระจายและการใช้ดุลพินิจส่วนบุคคลในการตีความระเบียบที่ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยระบบการวัด (Measurement System Analysis: MSA) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคนิคเชิงสถิติ Gage Repeatability & Reproducibility (Gage R&R) ในการประเมินสมรรถนะของกระบวนการตัดสินใจ โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ทั้งในด้านความแม่นยำและความเที่ยงตรง ผ่านการทดสอบค่าความเอนเอียงความเป็นเส้นตรง และความคงที่ของระบบ นอกจากนี้ยังทำการแยกแยะแหล่งที่มาของความแปรปรวนอย่างละเอียดระหว่างความแปรปรวนที่เกิดจากตัวระบบเองและการวัดซ้ำ (Repeatability) กับความแปรปรวนที่เกิดจากผู้ประเมินหรือการใช้ดุลพินิจที่แตกต่างกัน (Reproducibility)

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงกระบวนการ (Comparative Performance Analysis) ผู้วิจัยได้นำผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดหลังการปรับปรุงมาเปรียบเทียบกับค่าพื้นฐานเดิมเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบ ซึ่งในการประเมินความสามารถของระบบการวัดโดยใช้การวิเคราะห์ Gage Repeatability and Reproducibility (GR&R) หากพิจารณาค่าร้อยละของความแปรปรวนจากระบบการวัด (%GR&R) สามารถแปลผลได้ดังนี้ (Jimmy Nguyen, 2023)

3.1 ค่าร้อยละ GR&R < 10% แสดงว่าระบบการวัดมีความแม่นยำและมีความเชื่อถือได้ อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

3.2. ค่าร้อยละ GR&R 10–30% แสดงว่าระบบการวัดอาจอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน ความสำคัญของการวัด และวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้

3.3 ค่าร้อยละ GR&R > 30% แสดงว่าระบบการวัดไม่มีความเหมาะสม ไม่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ความสามารถในการจำแนกประเภทงาน (Part-to-Part Variation) เพื่อแสดงให้เห็นว่าระบบมีความแม่นยำในการระบุเกณฑ์การใช้ประโยชน์ทั้ง 3 ด้าน พร้อมทั้งพิจารณาค่า Bias และ Linearity (เฉลิมศักดิ์ ถาวรวัตร และกัวหน้า จงวัฒนารักษ์, 2560):

< 5%: อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

5% – 10%: อาจจะยอมรับได้

>10%: ไม่สามารถยอมรับได้

4. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์เชิงเวลาและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ (Optimization & Utility Analysis) ในขั้นตอนสุดท้าย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบเพื่อยืนยันว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถเพิ่มประสิทธิภาพเชิงเวลาได้อย่างมีนัยสำคัญ

Results

1. ผลการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

การศึกษาความต้องการและวิเคราะห์ พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่เผชิญอุปสรรคสำคัญในการตัดสินใจเลือกช่องทางการเผยแพร่ผลงานวิชาการที่เหมาะสม เนื่องจากเกณฑ์การประเมินที่มีความซับซ้อนและข้อมูลที่กระจัดกระจาย ส่งผลให้การวางแผนล่าช้าและไม่สามารถตอบโจทย์เป้าหมาย ด้านการงานและทุนสนับสนุนวิจัยได้อย่างเต็มกำลัง ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาและทดสอบระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนผ่านข้อมูลจากรูปแบบนามธรรมสู่ระบบคำนวณเชิงตัวเลขที่แม่นยำ โดยระบบสามารถรวบรวมเกณฑ์ที่กระจัดกระจายมาจัดหมวดหมู่และกำหนดค่าน้ำหนัก (Weighting) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการนำระบบ DSS นี้มาใช้งานควบคู่กับการควบคุมคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ระบบการวัด (MSA) ช่วยยืนยันว่ากระบวนการใหม่สามารถลดความคลาดเคลื่อนจากดุลพินิจส่วนบุคคลได้อย่างมีนัยสำคัญ และช่วยให้บุคลากรสามารถวางแผนการเผยแพร่ผลงานได้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้น โดยการพัฒนาด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) ดำเนินการตามกรอบแนวคิด Input–Process–Output (IPO) ที่เริ่มจากการรวบรวมระเบียบและประกาศมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจัดหมวดหมู่ผลงานทางวิชาการออกเป็น 13 ประเภท เพื่อกำหนดนิยามและค่าน้ำหนักเชิงตัวเลขอย่างเป็นมาตรฐาน ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1.1 ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) ระบบรองรับการบันทึก ข้อมูลผลงานทางวิชาการ 5 รายการหลัก ได้แก่ Research Output Information, Authorship Status, Contribution, Type of Publication และ Database ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถูกนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนก ประเภทผลงานและคำนวณค่าน้ำหนัก (Weighting) ทั้ง 13 ประเภทโดยอัตโนมัติ

1.2 ส่วนประมวลผล (Process) แปลงเกณฑ์ที่เป็นข้อความ (Text-based Rules) ให้เป็นระบบคำนวณเชิงตัวเลขอัตโนมัติ โดยใช้ตรรกะการจำแนกประเภทผลงานตามค่าน้ำหนักที่กำหนดไว้

1.3 ส่วนของผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม หลัก ดังนี้ (1) Funding Information ระบบแสดงผลการคำนวณงบประมาณสนับสนุน ได้แก่ Total Grant of School (งบประมาณสนับสนุนของคณะ) และ Total Grant of University (การสนับสนุนของมหาวิทยาลัย) โดยอัตโนมัติ เช่น ในกรณีตัวอย่างระบบคำนวณ Total Grant of School เท่ากับ 2,500 บาท (2) Workload ระบบแสดงผลภาระงานของนักวิจัย ได้แก่ Number of Credits และ Number of Hours ช่วยให้ผู้บริหาร สามารถบริหารจัดการภาระงาน ได้อย่างเหมาะสม (3) Academic Output Quality ระบบประเมินคุณภาพผลงานวิชาการโดยอ้างอิง จากฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์ เช่น Scopus พร้อมแสดง Reference Link เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที (4) Publication Details ระบบแสดงรายละเอียดการตีพิมพ์ ได้แก่ Publication Year (B.E.), Fiscal Year of Publication โดยผลลัพธ์ทั้งหมดแสดงในหน้าจอเดียว ช่วยลดเวลาการสืบค้นจากหลายแหล่งข้อมูลให้เหลือขั้นตอนเดียว ดังแสดงในภาพที่ 2 และ 3

Input		Output			
Research Output Information	Deti	Type of Results	De	Results	Reference Link
Authorship Status	Corresponding author	Funding Information	Total Grant of School	10,000	https://www.researchgate.net/publication/351111111
Contribution	70		Total Grant of University	40,000.00	https://www.researchgate.net/publication/351111111
Type of Publication	International Journal	Workload	Number of Credits	2.18	https://www.researchgate.net/publication/351111111
Publication Date	1-Jan-2026		Number of Hours	150.00	
Database	Scopus Q1		Total Hours	105.00	
		Academic Output Quality	Academic Output Quality	1	https://www.researchgate.net/publication/351111111
		Publication Details	Publication Year (B.E.)	2569	1 January - 31 December
			Fiscal Year of Publication	2569	1 October - 30 September
			Fiscal Year of Publication	2568	1 June - 31 May
			Work Year of Publication	2569	1 July - 30 June

Figure 2 shows the overall structure of the prototype decision support system for disseminating research findings.

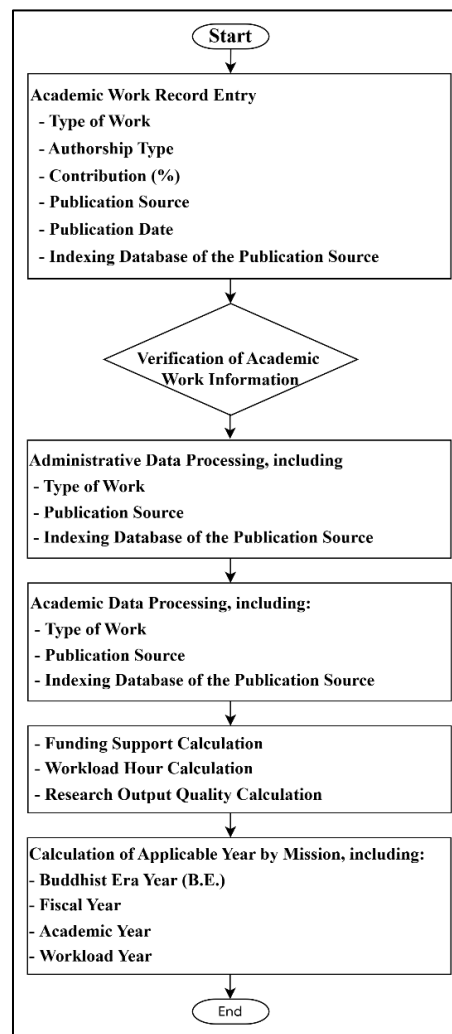


Figure 3 shows the workflow of the prototype decision support system

ระบบ DSS ที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยลดระยะเวลาในการสืบค้น และประมวลผลข้อมูลผลงานวิชาการได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ที่ครอบคลุมทั้ง งบประมาณ ภาระงาน คุณภาพผลงาน และรายละเอียด การตีพิมพ์ได้พร้อมกันในหน้าจอเดียว ซึ่งแตกต่างจากกระบวนการเดิมที่ต้องสืบค้นข้อมูล จากหลายแหล่งและใช้ดุลพินิจส่วนบุคคลในการประเมิน

2. ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อน-หลังด้วย MSA

เพื่อให้เห็นถึงความสำเร็จในการแก้ปัญหาความไม่แม่นยำและการใช้ดุลพินิจส่วนบุคคล ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบสมรรถนะของกระบวนการก่อนและหลังการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) มาประยุกต์ใช้ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ Gage Repeatability and Reproducibility (Gage R&R) กับผู้ประเมิน 6 คน ข้อมูล 3 ชุด ทั้งก่อนและหลังการพัฒนากระบวนการ ซึ่งผลการเปรียบเทียบสรุปได้ดังตารางที่ 1

Table 1 Display of Process Variance Analysis Results Before and After Improvement

	Before (%)	After (%)	Criteria	result
Total GRR	55.566	27.790	<30%	Accept
AV	55.548	26.742	<30%	Reduces individual measurement variation
PV	83.141	96.061	>70%	System effectively separates and classifies output types
Bias	–	0.1078	<5%	Market price fluctuation is within acceptable limits
Linearity	–	8.987%	5–10%	System has acceptable measurement linearity across range

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าระบบ DSS สามารถยกระดับคุณภาพกระบวนการตัดสินใจได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีประเด็นที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพของระบบต้นแบบ ดังนี้

2.1 การลดความคลาดเคลื่อนรวม (Total Gage R&R) กระบวนการเดิมมีค่าความคลาดเคลื่อนรวมสูงถึงร้อยละ 55.566 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับไม่ได้ (Unacceptable) เนื่องจากการตีความเกณฑ์ที่ไม่ตรงกัน ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขด้วยการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อให้คำนิยามประเภทผลงานวิชาการทั้ง 13 ประเภทอย่างชัดเจน หลังจากนำระบบ DSS มาใช้ ค่าความคลาดเคลื่อนรวมลดลงเหลือเพียงร้อยละ 27.790 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานสากล (Jimmy Nguyen, 2023) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ลดลงจาก 0.032 เหลือเพียง 0.002 สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการมีความแม่นยำเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว

2.2 การเพิ่มความเป็นเอกภาพ (Reproducibility: AV) แหล่งกำเนิดความคลาดเคลื่อนหลักในระบบเดิมมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคล (Appraiser Variation) สูงถึงร้อยละ 55.548 แต่เมื่อเปลี่ยนผ่านสู่ระบบคำนวณอัตโนมัติ ค่าดังกล่าวลดลงเหลือร้อยละ 26.742 ยืนยันว่าระบบสามารถจัดอุปสรรคจากการใช้ดุลพินิจส่วนบุคคล ละสร้างมาตรฐานการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นเอกภาพเดียวกันทั่วทั้งองค์กร

2.3 ประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูล (Part-to-Part: PV) ระบบมีความสามารถในการจำแนกประเภทผลงานเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 83.141 เป็นร้อยละ 96.061 แสดงให้เห็นว่าความผันแปรมาจากลักษณะของผลงานวิชาการมากกว่าความผิดพลาดของระบบการวัด ช่วยให้การจำแนกเกณฑ์การใช้ประโยชน์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ งบประมาณ ภาระงาน และ KPI เป็นไปอย่างถูกต้องตามคุณลักษณะของผลงานแต่ละประเภท

2.4 ความถูกต้องของระบบ (Bias และ Linearity) ค่า Bias เท่ากับ 0.1078 อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (< 5%) และค่า Linearity เท่ากับร้อยละ 8.987 อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (5–10%) (เฉลิมศักดิ์ ถาวรวัตร และกัวหน้า จงวัฒนารักษ์, 2560) เป็นการยืนยันเชิงประจักษ์ว่าระบบให้คำตอบที่ถูกต้องครอบคลุมทุกระดับข้อมูล ไม่ว่าผลงานจะเป็นระดับชาติ หรือนานาชาติ ส่งผลโดยตรงต่อความถูกต้องของการคำนวณงบประมาณสนับสนุนและการะงาน

Conclusion and Discussion

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด Input–Process–Output (IPO) ร่วมกับกลไกการคำนวณตามประกาศของมหาวิทยาลัย และใช้การวิเคราะห์ระบบการวัด (MSA) เป็นเครื่องมือยืนยันประสิทธิภาพของระบบ พบว่าระบบต้นแบบสามารถลดค่าความคลาดเคลื่อนรวม (Total Gage R&R) จากร้อยละ 55.566 เหลือเพียงร้อยละ 27.790 ที่สะท้อนถึงการเปลี่ยนผ่านกระบวนการตัดสินใจจากรูปแบบที่พึ่งพาดุลพินิจส่วนบุคคลสู่การตัดสินใจบนฐานข้อมูลอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการวิจัยในส่วนของระบบที่ยืนยันว่า ระบบ DSS ที่พัฒนาขึ้นสามารถเปลี่ยนผ่านกระบวนการตัดสินใจจากรูปแบบที่พึ่งพาดุลพินิจส่วนบุคคลสู่การตัดสินใจบนฐานข้อมูลได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยค่า Reproducibility ที่ลดลงจากร้อยละ 55.548 เหลือร้อยละ 26.742 เป็นหลักฐานที่สนับสนุนแนวคิดของ Rashidi et al. (2018) ที่ระบุว่า ระบบ DSS มีบทบาทสำคัญในการลดอุปสรรคจาก Bounded Rationality ในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Mombini (2020) ที่เห็นว่า หน้าที่หลักของ DSS คือการช่วยประเมินทางเลือกเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องที่สุดภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ และสร้างความ Consistency ให้แก่กระบวนการตัดสินใจ ซึ่งสะท้อนผ่านการที่บุคลากรได้รับผลการประเมินที่ตรงกันจากระบบเดียวกัน แทนที่จะตีความจากระเบียบที่เป็นข้อความ อย่างไร้ทิศทาง ค่า Total GR&R ที่ยังอยู่ที่ร้อยละ 27.790 ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์ร้อยละ 30 บ่งชี้ว่ายังคงมีความแปรปรวนบางส่วนที่ต้องได้รับการปรับปรุงต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงวางแผนติดตามและอัปเดตฐานข้อมูลประกาศให้มีความเป็นปัจจุบันเป็นระยะ เพื่อให้ความคลาดเคลื่อนมีแนวโน้มลดลงในอนาคต สอดคล้องกับ Turban et al. (2021) ที่ระบุว่าการบำรุงรักษาฐานข้อมูลและการอัปเดตกฎการตัดสินใจ (Rule Update) เป็นองค์ประกอบสำคัญของ DSS ที่มีประสิทธิภาพในระยะยาว

2. ความแม่นยำในการจำแนกประเภทผลงาน เมื่อพิจารณาจากค่า Part-to-Part Variation (PV) ที่สูงถึงร้อยละ 96.061 แสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนในระบบเกิดจากความแตกต่างของผลงานวิชาการจริง ซึ่งยืนยันว่าระบบ DSS สามารถจำแนกผลงานทั้ง 13 ประเภท เพื่อตอบสนองต่อความซับซ้อนของเกณฑ์การเผยแพร่ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ สอดคล้องกับ Mas-Bleda et al. (2020) ที่ระบุว่าเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพแหล่งเผยแพร่มีหลายมิติ ทั้งในด้านดัชนีการอ้างอิง (Indexing) ขอบเขตเนื้อหา (Scope) และฐานข้อมูลนานาชาติ เช่น Scopus หรือ Web of Science (Sivertsen, 2019) และการที่ระบบ DSS สามารถจำแนกประเภทได้อย่างแม่นยำ จะช่วยลดความเสี่ยงในการเลือกช่องทางเผยแพร่ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่บุคลากรเผชิญอยู่ก่อนหน้านี้ ดังที่ท้าววรณ ศิริบุรี (2561) ได้ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบของข้อมูลที่กระจัดกระจายต่อการตัดสินใจเชิงบริหาร

3. การสร้างมาตรฐานกลางและความโปร่งใสขององค์กร เมื่อพิจารณาจากการลดลงของค่า Reproducibility (AV) เหลือร้อยละ 26.742 ยืนยันว่าระบบสามารถสร้างมาตรฐานกลาง (Common Standard) ให้เกิดขึ้นภายในองค์กร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rashidi et al. (2018) ที่กล่าวถึงความจำเป็นของระบบสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดของเหตุผล (Bounded Rationality) ในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน ระบบ DSS ช่วยให้ผู้บุคลากรได้รับคำแนะนำที่คงเส้นคงวา (Consistency)

เป็นการแก้ปัญหาลักษณะการตีความระเบียบประกาศมหาวิทยาลัยที่เคยเป็นอุปสรรคสำคัญในอดีต นอกจากนี้ ความถูกต้องแม่นยำที่สะท้อนผ่านค่า Bias และ Linearity ร้อยละ 8.987 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (เฉลิมศักดิ์ ถาวรวัตร และ ก้าวหน้า จงวัฒนารักษ์, 2560) ยังส่งผลให้การสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ด้านงบประมาณสนับสนุนและชั่วโมงภาระงาน มีความแม่นยำสูง สอดคล้องกับแนวคิดของ ภัทราวรรณ ศิริบุรี (2561) ที่ว่าระบบ DSS จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการในปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอน โดยเปลี่ยนจากความรู้สึกส่วนบุคคลมาเป็นการตัดสินใจบนฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

4. ผลกระทบด้านประสิทธิภาพเชิงเวลาและการบริหารใน 3 มิติ จากผลการวิเคราะห์และเมื่อพิจารณาพบว่า ผลงานที่โดดเด่นที่นำระบบ DSS มาใช้คือ การลดระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ใน 3 มิติหลัก ได้แก่ การคำนวณงบประมาณสนับสนุน การประมาณการภาระงาน และการตรวจสอบคุณภาพของผลงาน ซึ่งแต่เดิมต้องสืบค้นจากหลายแหล่งประกาศและอาศัยการตีความจากบุคคล แต่ระบบดังกล่าว สามารถแสดงผลลัพธ์ทั้ง 3 มิติพร้อมกันในหน้าจอเดียว แนวทางนี้สอดคล้องกับแนวคิด "Right the First Time" ที่ Sulong (2023) กล่าวถึงในบริบทของการลดความสูญเสียจากการตรวจสอบซ้ำซ้อน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ เฉลิมศักดิ์ ถาวรวัตร และ ก้าวหน้า จงวัฒนารักษ์ (2560) ที่ยืนยันว่าการควบคุมความแปรปรวนของระบบการวัดส่งผลโดยตรงต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการตัดสินใจ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Turban et al. (2021) ที่นิยาม DSS ว่าเป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วและแม่นยำ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งตรงกับลักษณะของปัญหาที่ศึกษา

5. ข้อจำกัดของระบบและทิศทางการพัฒนาในอนาคต แม้ระบบต้นแบบจะแสดงให้เห็นถึงศักยภาพอย่างชัดเจน แต่ยังมีข้อจำกัดที่ควรรับทราบ ได้แก่ (1) ระบบพัฒนาบน Microsoft Excel ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านความสามารถในการขยายระบบ หากจำนวนผู้ใช้งานและปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นในอนาคต (2) ค่าความแปรปรวนที่ยังคงอยู่ที่ร้อยละ 27.790 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าความครบถ้วนของฐานข้อมูลและความเป็นปัจจุบันของประกาศมหาวิทยาลัยมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของระบบ สอดคล้องกับ Turban et al. (2021) ที่ระบุว่า การบำรุงรักษาฐานข้อมูลและการอัปเดตกฎการตัดสินใจ เป็นองค์ประกอบสำคัญของ DSS ที่มีประสิทธิภาพในระยะยาว ดังนั้น ในการพัฒนาระบบในระยะถัดไป ผู้วิจัยวางแผนพิจารณาการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลกลางของคณะและมหาวิทยาลัย รวมถึงการอัปเดตประกาศให้มีความเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ระบบสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างยั่งยืนและสนับสนุนเป้าหมายยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในระยะยาว

Acknowledgements

ผู้ศึกษาขอขอบคุณงานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2568 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญและบุคลากรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลและทดสอบประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจมา ณ โอกาสนี้

Reference

- Thaworawat, C and Jangwatnarak, K. (2020). Development of Wire Harness Measurement Equipment: Case Study of an Automotive Wire Harness Factory. *Journal of Engineering, RMUTT*, 20(1), 25–35. (in Thai)
- Mombini, H. (2020). *A Systematic Review of Decision-making Theories used in Decision Support Systems Research*. Retrieved May,5,2025. จาก https://www.researchgate.net/publication/346642407_A_Systematic_Review_of_Decision-making_Theories_used_in_Decision_Support_Systems_Research.
- Nguyen, J. (2023). *MSA Explained: 2023 Guide*. Retrieved January 22, 2026. จาก <https://www.capvidia.com/blog/msa-guide#how-msa>.
- Sulong, K. (2023). *MSA: Measurement System Analysis คือ ระบบวิเคราะห์การวัดอุตสาหกรรม*. Retrieved May 20 July 2025. From <https://go.up.ac.th/nKg40N>. (in thai)
- Mas-Bleda, A., Thelwall, M., & Kousha, K. (2020). Can research visibility be increased with more use of non-academic platforms? A study of researchers in information science. *Journal of Informetrics*, 14(2), 101024. Form <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101024>.
- Siriburi, P. (2018). *Decision Support System (DSS)*. Retrieved May 5, 2025. Form <https://www.gotoknow.org/posts/646106>.
- Rashidi, M., Ghodrat, M., Samali, B., & Mohammadi, M. (2018). *Decision support systems*. In M. Pomffiyova (Ed.), *Management of Information Systems* (pp. 19–38). Form IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.79390>.
- Tipthamma, S. (2012). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ. Retrieved February,11,2025. Form https://www.gotoknow.org/posts/350576#google_vignette. (in thai)
- Sivertsen, G. (2019). Understanding the dynamics of national research systems: Indicators and analysis. *Scientometrics*, 118, 645–659. Form doi.org/10.1007/s11192-018-2951-2.
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., & King, D. (2021). *Business intelligence and analytics: Systems for decision support* (11th ed.). Pearson.
- Siregar, T. (2025). *Research and Development (R&D) Method: Definition, Types, and Stages*. Form <https://go.up.ac.th/nKg40N>.