การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา*

DEVELOPMENT OF A WORKLOAD DATABASE MANAGEMENT SYSTEM FOR ACADEMIC STAFF AT THE SCHOOL OF LIBERAL ARTS, UNIVERSITY OF PHAYAO

มนัสนันท์ กาทองทุ่ง

Manatsanan Katongtung

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

School of Liberal Arts, University of Phayao, Thailand

Corresponding Author's Email: manatsanan.ka@up.ac.th

วันที่รับบทความ : 9 กรกฎาคม 2569; วันแก้ไขบทความ 2 สิงหาคม 2569; วันตอบรับบทความ : 4 สิงหาคม 2569

Received 9 July 2026; Revised 2 August 2026; Accepted 4 August 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เกิดจากความจำเป็นในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการให้มีความเป็นระบบ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการสืบค้นและจัดทำรายงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 2) ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ ระเบียบวิธีวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหาร บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุน คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน

Citation:

* มนัสนันท์ กาทองทุ่ง. (2569). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. วารสารส่งเสริมและพัฒนาวิชาการสมัยใหม่, 4(5), 1-18.

Manatsanan Katongtung. (2026). Development Of A Workload Database Management System For Academic Staff At The School Of Liberal Arts, University Of Phayao.

Modern Academic Development and Promotion Journal, 4(5), 1-18.;

DOI: https://doi.org/10.

https://so12.tci-thaijo.org/index.php/MADPIADP/

70 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบ IOC และผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประเมินประสิทธิภาพระบบ ส่วนผู้ทดลองใช้ระบบ จำนวน 30 คน และผู้ประเมินความพึงพอใจ จำนวน 70 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการทดลองใช้ระบบและการตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า (1) ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการจัดเก็บ บริหารจัดการ และประมวลผลข้อมูลภาระงานได้อย่างเป็นระบบ โดยรองรับการบันทึกข้อมูล การค้นหา การออกรายงาน และการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (2) ประสิทธิภาพการใช้ระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ (3) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ระบบฐานข้อมูล, ภาระงานบุคลากรสายวิชาการ, ระบบสารสนเทศ

Abstract

This research was conducted to develop a database system to improve the efficiency of academic staff workload information management by organizing data systematically, reducing data redundancy, and facilitating data retrieval and report generation. The objectives of this research were: (1) to develop an academic staff workload database system for the School of Liberal Arts, University of Phayao; (2) to study the efficiency of the academic staff workload database system; and (3) to examine user satisfaction with the academic staff workload database system. The research employed a research and development methodology. The population consisted of administrators, academic staff, and support staff of the School of Liberal Arts, University of Phayao, a total of 70 people. The samples were selected through purposive sampling and comprised 3 experts for content validity assessment, 5 experts for system efficiency

evaluation, 30 users for system testing, and 70 users for satisfaction evaluation. The research instruments comprised the academic staff workload database system, a system efficiency evaluation form, and a user satisfaction questionnaire. The research instruments were validated for content validity, with an Item-Objective Congruence (IOC) index of 1.00 for all items. Data were collected through system testing and questionnaires and analyzed using descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The research findings revealed that (1) the developed academic staff workload database system supported the systematic storage, management, and processing of workload information, including data entry, data retrieval, report generation, and user access rights management; (2) the overall efficiency of the system was at the highest level; and (3) overall user satisfaction with the system was at the highest level.

Keywords: Database System, Academic Workload, Information System

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) มีบทบาทสำคัญต่อการบริหารจัดการองค์กร โดยระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารบนพื้นฐานของข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน (Laudon & Laudon, 2020) ทั้งนี้ พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2553 ได้กำหนดพันธกิจของมหาวิทยาลัยด้านการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งการดำเนินงานตามพันธกิจดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนการบริหารงานและการตัดสินใจของผู้บริหาร

แม้ว่าสถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งจะนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล แต่ยังพบปัญหาการจัดเก็บข้อมูลที่กระจัดกระจาย ขาดการเชื่อมโยง และเกิดความซ้ำซ้อน ส่งผลให้การสืบค้นข้อมูล การติดตามผล และการจัดทำรายงานไม่มีประสิทธิภาพ

รวมทั้งกระทบต่อความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในการบริหารจัดการ (O'Brien & Marakas, 2010) ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐชริการ์ รุกิจเจริญ (2568) ที่พัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศบุคลากร คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งช่วยรวบรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียว ทำให้การจัดเก็บ การสืบค้น และการบริหารจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับมากถึงมากที่สุด

สำหรับคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา การจัดเก็บข้อมูลภาระงานของบุคลากรสายวิชาการยังอาศัย Microsoft Excel, Microsoft Word และเอกสารกระดาษเป็นหลัก ทำให้ข้อมูลถูกจัดเก็บแยกหลายแฟ้ม เกิดความซ้ำซ้อน การปรับปรุงและตรวจสอบข้อมูลทำได้ยาก ส่งผลให้การสืบค้นและการจัดทำรายงานเพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานและการตัดสินใจของผู้บริหารใช้เวลามากขึ้น ปัญหาดังกล่าว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2565) ที่พบว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลบุคลากรช่วยรวบรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียว เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ เข้าถึง และบริหารจัดการข้อมูล โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนา ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อรวบรวมข้อมูลภาระงานไว้ในฐานข้อมูลเดียว ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล รองรับการบันทึก ปรับปรุง และสืบค้นข้อมูลแบบออนไลน์ พร้อมทั้งกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานและออกรายงานเพื่อสนับสนุนการประเมินผลการปฏิบัติงานและการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศในสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการบูรณาการข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการองค์กร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่รองรับการบันทึก จัดเก็บ แก้ไข สืบค้น ประมวลผล และออกรายงานข้อมูลภาระงานด้านการสอน การวิจัยและสร้างสรรค์ การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และการบริหาร

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรสายวิชาการและผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง ภายหลังการทดลองใช้ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) เป็นระบบที่ประกอบด้วยบุคลากร เทคโนโลยี ข้อมูล และกระบวนการทำงาน ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อรวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และเผยแพร่ข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่สนับสนุนการวางแผน การบริหารจัดการ และการตัดสินใจขององค์กร (Laudon & Laudon, 2020) ทั้งนี้ O'Brien และ Marakas (2010) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศช่วยเปลี่ยนข้อมูลดิบให้เป็นสารสนเทศที่มีคุณค่า เพิ่มความถูกต้อง ความรวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน โดยองค์ประกอบสำคัญของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และกระบวนการ ซึ่งต้องทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ (Laudon & Laudon, 2020)

ในสถาบันอุดมศึกษา ระบบสารสนเทศมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการข้อมูลด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหารทรัพยากรบุคคล ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มความรวดเร็วในการประมวลผล และสนับสนุนการจัดทำรายงานเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร (Turban et al., 2015) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดระบบสารสนเทศมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อสนับสนุนการจัดเก็บ สืบค้น ประมวลผล และรายงานข้อมูลภาระงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Laudon & Laudon, 2020)

แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสารสนเทศที่ใช้จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถเพิ่ม แก้ไข สืบค้น และใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Elmasri & Navathe, 2015) ทั้งนี้ ฐานข้อมูลที่ดีควรลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล รักษาความถูกต้องของข้อมูล และสนับสนุนการใช้ข้อมูลร่วมกันภายในองค์กร (Connolly & Begg, 2015) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ตามแนวคิดของ Codd (1970) ซึ่งจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบตารางที่เชื่อมโยงกัน เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยม เนื่องจากช่วยให้

การจัดเก็บ สืบค้น และปรับปรุงข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสนับสนุนการรักษาความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูล (Elmasri & Navathe, 2015)

ในบริบทของสถาบันอุดมศึกษา ฐานข้อมูลมีบทบาทสำคัญต่อการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลบุคลากรและภาระงาน โดยจารุกิตติ์ สายสิงห์ (2563) พบว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลบุคลากรช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล ขณะที่ Turban et al. (2015) อธิบายว่า ฐานข้อมูลที่มีการออกแบบอย่างเป็นระบบสามารถสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำรายงาน และการตัดสินใจของผู้บริหาร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้เป็นกรอบในการออกแบบระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อให้การจัดเก็บ สืบค้น และบริหารจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพ

แนวคิดเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System Development) เป็นกระบวนการสร้างหรือปรับปรุงระบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานและองค์กรอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การศึกษาปัญหา การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ การนำระบบไปใช้และการบำรุงรักษา (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2566) โดยวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาและติดตั้งระบบ การทดสอบและประเมินผล และการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งช่วยให้การพัฒนาระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน (Shelly & Rosenblatt, 2012) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด SDLC มาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ตั้งแต่การศึกษาความต้องการ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ และการประเมินผลระบบ เพื่อให้สามารถจัดเก็บ สืบค้น และรายงานข้อมูลได้อย่างถูกต้องและสนับสนุนการบริหารจัดการของหน่วยงาน (Laudon & Laudon, 2020)

แนวคิดเกี่ยวกับภาระงานบุคลากรสายวิชาการ

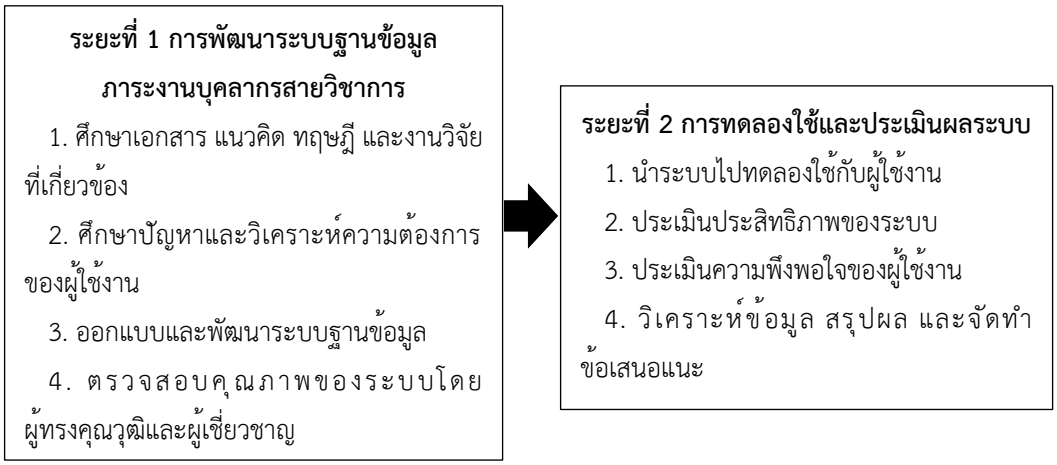
ภาระงานบุคลากรสายวิชาการ (Academic Workload) หมายถึง หน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่ครอบคลุมการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ตลอดจนงานบริหารและภารกิจอื่นที่ได้รับมอบหมาย (พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2553) นอกจากนี้ คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ก.พ.อ.) ได้กำหนดมาตรฐานภาระงานของผู้ดำรง

ตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจของสถาบันอุดมศึกษา และเปิดโอกาสให้แต่ละสถาบันกำหนดสัดส่วนภาระงานให้เหมาะสมกับบริบทของหน่วยงาน (คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา, 2558) ทั้งนี้ การบริหารภาระงานจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน และตรวจสอบได้ เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน การวางแผนอัตรากำลัง และการบริหารทรัพยากรบุคคล โดยการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบจะช่วยลดความซ้ำซ้อน เพิ่มความถูกต้องของข้อมูล และสนับสนุนการบริหารจัดการและการตัดสินใจของผู้บริหาร (Laudon & Laudon, 2020) จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำหลักการบริหารภาระงานบุคลากรสายวิชาการมาใช้เป็นกรอบในการออกแบบระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อให้การบันทึก จัดเก็บ สืบค้น และรายงานข้อมูลภาระงานมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และประเมินประสิทธิภาพของระบบ รวมทั้งความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบ ประกอบด้วย การศึกษาปัญหา และความต้องการของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาระบบ และตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ระยะที่ 2 การนำระบบไปทดลองใช้กับผู้ใช้งานจริง เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหาร บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุน คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ จำนวนทั้งสิ้น 70 คน

การวิจัยครั้งนี้แบ่งผู้ให้ข้อมูลตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารการศึกษา 2 คน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

2.2 กลุ่มผู้ทดลองใช้ระบบ จำนวน 30 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ เพื่อทดสอบการทำงานและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

2.3 กลุ่มผู้ประเมินความพึงพอใจ ได้แก่ ผู้บริหาร บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุน จำนวน 70 คน ซึ่งเป็นประชากรทั้งหมด (Census) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดภายหลังการใช้งานระบบ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

3.1 ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาฐานข้อมูล (Database Life Cycle: DBLC) ของ Rob

และ Coronel (2000) ระบบได้รับการพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยใช้ PHP, HTML, CSS, JavaScript และ MySQL สำหรับการพัฒนาและจัดการฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ

3.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำงานของระบบ (Functional Test) ด้านความง่ายในการใช้งาน (Usability Test) และด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ เป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ครอบคลุมประเด็นด้านความสะดวกในการใช้งาน ความถูกต้องของข้อมูล ประโยชน์ของระบบ และความพึงพอใจโดยรวม

การตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยเสนอเครื่องมือต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item–Objective Congruence: IOC) กำหนดเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการตรวจสอบพบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 แสดงว่าเครื่องมือมีความ เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้

จากนั้น ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้ (Try-out) กับบุคลากรที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากร จำนวน 30 คน จากนั้นจึงตรวจสอบความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยกำหนดเกณฑ์ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ดังนี้

4.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน โดยสัมภาษณ์ผู้บริหารและบุคลากรที่เกี่ยวข้องแบบไม่มีโครงสร้าง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

4.2 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ

4.3 พัฒนาระบบและนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงระบบ

4.4 นำระบบไปทดลองใช้กับผู้ใช้งานที่คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบการทำงานและรวบรวมข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

4.5 ปรับปรุงระบบก่อนนำไปใช้งานจริงกับผู้บริหาร บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุน คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 70 คน และเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) สำหรับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) เพื่ออธิบายระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้

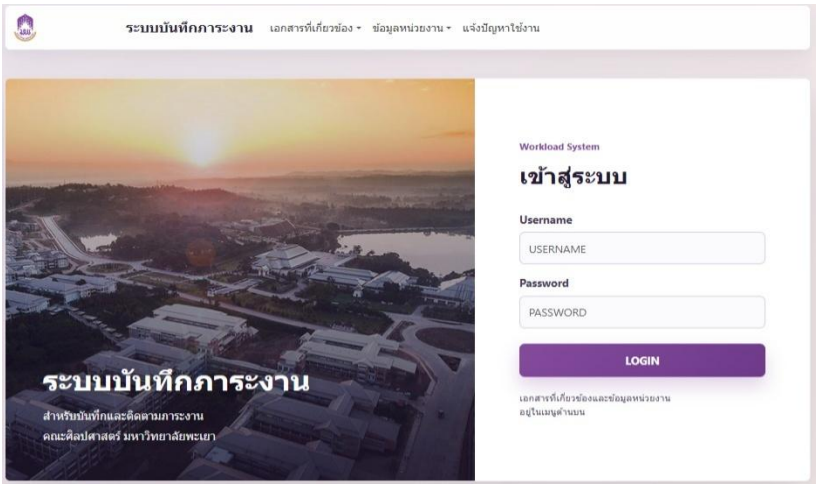
ค่าเฉลี่ย 4.21–5.00 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.41–4.20 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.61–3.40 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81–2.60 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00–1.80 หมายถึง เห็นด้วยหรือมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

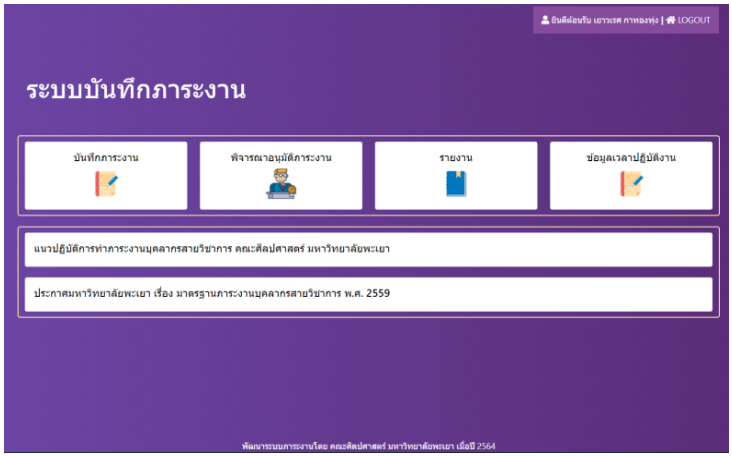
ผลการวิจัยพบว่า ผู้วิจัยสามารถพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาฐานข้อมูล (Database Life Cycle: DBLC) ของ Rob และCoronel (2000) ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล การพัฒนาระบบ การทดสอบ และการปรับปรุงระบบตามข้อเสนอแนะของ

ผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้งานจริง ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการจัดการข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการเรียนการสอน ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และด้านการบริหาร รวมทั้งการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน การสืบค้น การแก้ไข และการออกรายงานสรุปภาระงาน โดยระบบได้รับการพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลส่วนกลาง ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องเป็นปัจจุบัน และสามารถสืบค้นได้อย่างรวดเร็ว โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบได้รับการออกแบบในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เพื่อรองรับการจัดเก็บ การสืบค้น และการออกรายงานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ



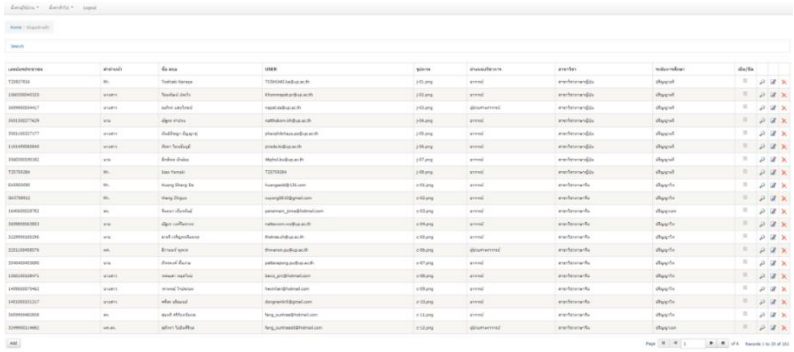
ภาพที่ 2 หน้าเข้าสู่ระบบ (Login)

จากภาพที่ 2 หน้าจอเข้าสู่ระบบเป็นจุดเริ่มต้นการใช้งานระบบฐานข้อมูล ภาระงานบุคลากรสายวิชาการ โดยทำหน้าที่ยืนยันตัวตน ของผู้ใช้งานก่อนเข้าสู่ระบบ โดยกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามประเภทผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลภาระงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย พร้อมทั้งเชื่อมโยงผู้ใช้งานไปยังเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 3 หน้าบันทึกข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ

จากภาพที่ 3 หน้าหลักของระบบเป็นศูนย์กลางในการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบ โดยแสดงเมนูหลักสำหรับการบันทึกภาระงาน การพิจารณาอนุมัติภาระงาน การออกรายงาน และการจัดการข้อมูลเวลา ทั้งนี้เมนูที่แสดงและสิทธิ์การใช้งานจะแตกต่างกันตามบทบาทของผู้ใช้งาน เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลภาระงานให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจัดการข้อมูลบุคลากรสายวิชาการ

จากภาพที่ 4 แสดงหน้าจัดการข้อมูลบุคลากรสายวิชาการใช้แสดงข้อมูล บุคลากรที่จัดเก็บในระบบในรูปแบบตาราง ประกอบด้วยข้อมูลรหัสบุคลากร ชื่อ–สกุล บัญชีผู้ใช้งาน หน่วยงาน สาขาวิชา และสิทธิ์การใช้งาน ผู้ดูแลระบบสามารถค้นหา เพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลบุคลากรได้ เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง เป็นปัจจุบัน และพร้อมสำหรับการบันทึกและบริหารจัดการภาระงานของบุคลากรสายวิชาการ

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ลำดับ	ด้านการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1.	ความสามารถของระบบ	4.36	0.45	มากที่สุด
2.	ความง่ายต่อการใช้งาน	4.30	0.48	มากที่สุด
3.	ประสิทธิภาพของระบบ	4.33	0.47	มากที่สุด
4.	ความถูกต้องของข้อมูล	4.38	0.42	มากที่สุด
5.	ความปลอดภัยของระบบ	4.29	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย		**4.33**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า โดยภาพรวมระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.33) แสดงว่าระบบสามารถรองรับการจัดเก็บบริหารจัดการ และประมวลผลข้อมูลภาระงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความถูกต้องของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{x}$ = 4.38) รองลงมา ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ ($\bar{x}$ = 4.36) ด้านประสิทธิภาพของระบบ ($\bar{x}$ = 4.33) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{x}$= 4.30) และ ด้านความปลอดภัยของระบบ ($\bar{x}$ = 4.29) ตามลำดับ โดยทุกด้านมีผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการในการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบบันทึกภาระงานของบุคลากรสายวิชาการ

ลำดับ	ด้านการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.	ความพึงพอใจต่อระบบโดยรวม	4.32	0.45	มากที่สุด
2.	ระบบช่วยให้การบันทึกข้อมูลสะดวกรวดเร็ว	4.35	0.42	มากที่สุด
3.	ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.30	0.47	มากที่สุด
4.	ระบบมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ	4.38	0.40	มากที่สุด
5.	ระบบช่วยลดความซ้ำซ้อนของงาน	4.25	0.50	มากที่สุด
6.	ระบบมีประสิทธิภาพในการประมวลผล	4.33	0.44	มากที่สุด
7.	ระบบช่วยสนับสนุนการประเมินผล	4.36	0.43	มากที่สุด
8.	ระบบสามารถค้นหาข้อมูลได้สะดวก	4.31	0.46	มากที่สุด
9.	ระบบช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร	4.29	0.48	มากที่สุด
10.	ความต้องการใช้งานระบบต่อในอนาคต	4.40	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ย		**4.33**	**0.45**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า โดยภาพรวม ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.33) แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถรองรับการจัดเก็บบริหารจัดการ และประมวลผลข้อมูลภาระงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความถูกต้องของข้อมูลมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$ = 4.38) รองลงมา ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ($\bar{X}$ = 4.36) ด้านประสิทธิภาพของระบบ ($\bar{X}$ = 4.33) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{X}$= 4.30) และด้านความปลอดภัยของระบบ ($\bar{X}$ = 4.29) ตามลำดับ โดยทุกด้านมีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา สามารถรองรับการจัดเก็บ บริหารจัดการ และประมวลผลข้อมูลภาระงานได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานก่อนการออกแบบและพัฒนาระบบ ทำให้ระบบสอดคล้องกับบริบทการปฏิบัติงานจริง โดยมีจุดเด่น คือ การรองรับการบันทึกภาระงานทั้ง 5 ด้าน การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน และการออกรายงานจากฐานข้อมูลส่วนกลาง ส่งผลให้การจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2563) และ ณัฐชริการ์ รุกิจเจริญ (2568) ที่พบว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ สืบค้น และบริหารจัดการข้อมูล นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Turban et al. (2015) ที่อธิบายว่า ระบบสารสนเทศที่ออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการทำงานขององค์กรจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร

2. ประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะระบบใช้การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ลดความซ้ำซ้อน และสามารถสืบค้นหรือประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การบริหารจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2565)

ที่พบว่า ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาอย่างเหมาะสมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูล และสอดคล้องกับ Laudon และ Laudon (2020) และ O'Brien และ Marakas (2010) ที่อธิบายว่า การออกแบบฐานข้อมูลและกระบวนการประมวลผลที่เหมาะสมช่วยเพิ่มความถูกต้องและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูล

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยความต้องการใช้งานระบบต่อในอนาคตมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระบบได้รับการออกแบบให้ใช้งานง่าย มีขั้นตอนการทำงานไม่ซับซ้อน และสามารถสนับสนุนการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับจารุกิตติ์ สายสิงห์ (2563) ที่พบว่าระบบฐานข้อมูลช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและเพิ่มความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ Laudon และ Laudon (2020) และ O'Brien และ Marakas (2010) ที่อธิบายว่า ระบบสารสนเทศที่ออกแบบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานและใช้งานได้สะดวกจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและส่งเสริมการยอมรับของผู้ใช้งาน

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ระบบ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ โดย 1) ผลการวิจัยพบว่า ผู้วิจัยสามารถพัฒนาระบบฐานข้อมูลภาระงานบุคลากรสายวิชาการที่รองรับการจัดเก็บ บริหารจัดการ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มความสะดวกในการบันทึก สืบค้น และจัดทำรายงานเพื่อสนับสนุนการบริหารงาน 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถรองรับการใช้งานและการบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่า โดยภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนว่าระบบมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้งานจริง และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้ **1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้** 1.1 หน่วยงานที่มีลักษณะการบริหารภาระงานใกล้เคียงกันสามารถนำระบบไปประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูล 1.2 ควรจัดอบรมและพัฒนาทักษะการใช้งานระบบแก่บุคลากรก่อนและระหว่างการใช้งาน พร้อมจัดทำคู่มือหรือ

สื่อประกอบการใช้งาน 1.3 ควรเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี เช่น ระบบเครือข่าย เครื่องแม่ข่าย (Server) และระบบสำรองข้อมูล ให้พร้อมรองรับการใช้งานอย่างต่อเนื่อง **2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป** 2.1 ควรศึกษาการพัฒนาระบบในหน่วยงานหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้งานในบริบทที่แตกต่างกัน 2.2 ควรศึกษาการเชื่อมโยงระบบกับระบบสารสนเทศอื่นของมหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูล 2.3 ควรศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เพื่อช่วยวิเคราะห์และพยากรณ์ภาระงานของบุคลากรสายวิชาการ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการบริหารทรัพยากรบุคคลในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา. (2558). ประกาศคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานภาระงานทางวิชาการของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2558. *ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 132 ตอนที่ 82 ง หน้า 65* (20 สิงหาคม 2558).

จารุกิตติ์ สายสิงห์. (2563). การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,* 7(2), 59–71.

_____. (2565). การประเมินประสิทธิภาพระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษา. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ,* 12(1), 1–15.

ณัฐชริการ์ รุกิจเจริญ. (2568). การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศของบุคลากร คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. *วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์,* 27(2), 25-41.

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2553. *ราชกิจจานุเบกษา ตอนที่ 127* หน้า 44 ก (16 กรกฎาคม 2553).

Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications of the ACM,* 13(6), 377–387. https://doi.org/10.1145/362384.362685

Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management* (6th ed.). Pearson.

Date, C. J. (2012). *Database design and relational theory: Normal forms and all that jazz*. O'Reilly Media.

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). *Fundamentals of database systems* (7th ed.). Pearson.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson.

O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2010). *Management information systems: Managing information technology in the business enterprise* (10th ed.). McGraw-Hill.

Shelly, G. B., & Rosenblatt, H. J. (2012). *Essentials of systems analysis and design* (9th ed.). Course Technology, Cengage Learning.

Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2015). *Information technology for management: Advancing sustainable, profitable business growth* (10th ed.). John Wiley & Sons.