

INFORMATION SYSTEM FOR DECISION SUPPORT IN LIBRARY BOOK SELECTION A CASE STUDY OF BURAPHA UNIVERSITY LIBRARY

Ureerat SUKSAWATCHON¹, Jakkarin SUKSAWATCHON¹ and Suchapa CHOTIWEERAWUTTIKUL^{1*}

1 Faculty of Information, Burapha University, Thailand; suchapa.chotiweerawuttikul@gmail.com
(Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 7 April 2025

Revised: 21 April 2025

Published: 6 May 2025

ABSTRACT

The objective of this research is to study the problems in the book selection process at Burapha University Library and to develop an information system to support book selection decisions. The system aims to solve four main problems in the workflow: 1) the multi-step, time-consuming book selection process, including the preparation of summary reports on book quantities and budgets for administrators; 2) users' inability to check for duplication in book proposals and to immediately track the status of their requests, having to wait for official notification; 3) delayed access to selection data and budget utilization information until the completion of the process; 4) the lack of a book recommendation system to promote efficient use of existing books. The developed information system supports key functions including decision support for librarians in book selection, book proposal submissions, real-time budget management, notification and status tracking, a user behavior-based book recommendation system, and reporting tools for administrators. The system was built using the Laravel framework with MYSQL database. Performance evaluation by seven expert librarians specializing in book selection revealed an overall excellent effectiveness rating of 4.63, particularly in functional requirements testing 4.75 and security testing 4.71. The system reduces book selection time, decreases proposal duplication, increases budget transparency, and helps users receive desired books quickly. Additionally, it enables administrators to efficiently monitor and analyze book acquisition and budget utilization data.

Keywords: Information System, Book Selection, Library

CITATION INFORMATION: Suksawatchon, U., Suksawatchon, J., & Chotiweerawuttikul, S. (2025). Information System for Decision Support in Library Book Selection a Case Study of Burapha University Library. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(5), 65

ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด กรณีศึกษา สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา

อุรวิรัฐ สุขสวัสดิ์ชน¹, จักริน สุขสวัสดิ์ชน¹ และ สุชาภา โชติวีระวุฒิกุล^{1*}

1 คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา; suchapa.chotiweerawuttikul@gmail.com (ผู้ประพันธ์
บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาในกระบวนการคัดเลือกหนังสือเข้าสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือ เพื่อแก้ปัญหาหลักในกระบวนการทำงาน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านกระบวนการคัดเลือกหนังสือที่มีหลายขั้นตอน ใช้เวลานาน รวมถึงการจัดทำรายงานสรุปจำนวนหนังสือและงบประมาณส่งให้ผู้บริหาร 2) ผู้ใช้ไม่สามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนในการเสนอหนังสือและไม่สามารถติดตามผลการพิจารณาได้ทันที ต้องรอการแจ้งผลอย่างเป็นทางการ 3) ด้านการเข้าถึงข้อมูลการคัดเลือกและการใช้งบประมาณได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ต้องรอจนกระบวนการเสร็จสิ้น 4) ขาดระบบแนะนำหนังสือเพื่อส่งเสริมการใช้หนังสือที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นช่วยสนับสนุนการทำงานสำคัญประกอบด้วย การช่วยตัดสินใจคัดเลือกหนังสือสำหรับบรรณารักษ์ การรับเสนอหนังสือ การบริหารงบประมาณได้ทันที ระบบแจ้งเตือนและติดตามสถานะระบบแนะนำหนังสือตามพฤติกรรมผู้ใช้ และระบบรายงานสำหรับผู้บริหาร โดยใช้กรอบการทำงานลารเวลร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลผลการประเมินประสิทธิภาพโดยบรรณารักษ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการคัดเลือกหนังสือจำนวน 7 คน พบว่าระบบมีประสิทธิภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก 4.63 โดยเฉพาะด้านการทดสอบความต้องการเชิงหน้าที่ 4.75 และด้านการทดสอบความปลอดภัย 4.71 ระบบช่วยลดระยะเวลาในการคัดเลือกหนังสือ ลดความซ้ำซ้อนในการเสนอ เพิ่มความโปร่งใสด้านงบประมาณ และช่วยให้ผู้ใช้ได้รับหนังสือตรงความต้องการอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลการจัดซื้อและการใช้งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ, การคัดเลือกหนังสือ, สำนักหอสมุด

ข้อมูลการอ้างอิง: อุรวิรัฐ สุขสวัสดิ์ชน, จักริน สุขสวัสดิ์ชน และ สุชาภา โชติวีระวุฒิกุล. (2568). ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด กรณีศึกษา สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(5), 65

ปัญหาหลัก 4 ส่วนของกระบวนการคัดเลือกหนังสือ

1. ด้านกระบวนการคัดเลือกหนังสือ

ปัญหาที่พบ บรรณารักษ์ต้องดำเนินการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองในทุกขั้นตอน

- การตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายการหนังสือกับฐานข้อมูลห้องสมุด
- การวิเคราะห์สถิติการยืมหนังสือ
- การประเมินความสอดคล้องของเนื้อหากับหลักสูตรการเรียนการสอน
- การพิจารณาความนิยมจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

2. ด้านการตรวจสอบและติดตามผล

ปัญหาที่พบ ผู้ใช้บริการไม่สามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนในการเสนอหนังสือกับรายการที่มีผู้อื่นเสนอไว้แล้ว ทำให้เกิดการเสนอรายการซ้ำซ้อน ไม่มีระบบติดตามสถานะการพิจารณา ผู้ใช้ต้องรอการแจ้งผลผ่านอีเมลหรือบันทึกข้อความอย่างเป็นทางการ ซึ่งบรรณารักษ์ต้องดำเนินการเอง ทำให้เกิดความล่าช้าและไม่สามารถทราบความคืบหน้าระหว่างกระบวนการได้ทันที

3. ด้านการจัดงบประมาณ

ปัญหาที่พบ การจัดสรรงบประมาณ การใช้จ่ายจริง และยอดคงเหลือ ทำให้การติดตามสถานะทางการเงินเป็นไปได้ยาก ต้องอาศัยการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งอาจไม่ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน และการเปรียบเทียบราคาหนังสือจากแหล่งจำหน่ายต่างๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการบริหารงบประมาณ

4. ด้านการแนะนำหนังสือ

ปัญหาที่พบ ยังมีหนังสือในห้องสมุดที่มีสถิติการใช้งานน้อยหรือไม่เคยถูกยืมถูกละเลย ซึ่งไม่ได้รับการส่งเสริมให้เกิดการใช้งานส่งผลให้หนังสือที่มีอยู่ไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่และไม่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างตรงจุด

ภาพที่ 2 ปัญหาหลัก 4 ส่วนของกระบวนการคัดเลือกหนังสือ

จากปัญหาในภาพที่ 2 จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจของบรรณารักษ์ ระบบสารสนเทศใหม่นี้จะช่วยให้บรรณารักษ์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกหนังสือได้อย่างรวดเร็วและครบถ้วน เช่น ข้อมูลความซ้ำซ้อนของหนังสือ สถิติการยืม และความสอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน การเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้บรรณารักษ์สามารถตัดสินใจได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการตรวจสอบข้อมูลด้วยตนเอง 2) ลดขั้นตอนและระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ระบบจะช่วยลดขั้นตอนที่ซับซ้อนในการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศ เช่น การตรวจสอบความซ้ำซ้อนและการรวบรวมข้อมูล การลดขั้นตอนเหล่านี้จะช่วยให้บรรณารักษ์สามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดระยะเวลาที่ใช้ในการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ 3) สามารถการตรวจสอบความซ้ำซ้อนและติดตามสถานะได้ทันที ระบบจะช่วยให้บรรณารักษ์สามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนของหนังสือได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ลดการจัดซื้อหนังสือที่ซ้ำซ้อน ผู้ใช้บริการสามารถติดตามสถานะการพิจารณาหนังสือที่ตนเองเสนอได้ทันที ทำให้ทราบความคืบหน้าได้ตลอดเวลา 4) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงบประมาณ ระบบจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามและวิเคราะห์การใช้งบประมาณในการจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลที่ได้จากระบบจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรงบประมาณได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า

การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ โดยเฉพาะในบริบทของห้องสมุด กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรการพัฒนาระบบ องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถอ้างอิงงานวิจัยของ วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์ (2022) ที่ได้นำเสนอกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ประกอบด้วย 5 ระยะ ได้แก่ การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ การออกแบบ การนำไปใช้ และการบำรุงรักษา

การคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศโดยเฉพาะหนังสือเข้าห้องสมุด โดยอธิบายถึงเกณฑ์การคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศที่เป็นมาตรฐาน กระบวนการพิจารณา และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือ ตามแนวคิดของ ธนัชพร ศิริจีระชัย และคณะ (2022) ที่ได้ศึกษาแนวทางการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดมหาวิทยาลัยพบว่า การคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพต้องสอดคล้องกับพันธกิจของสถาบัน หลักสูตรการเรียนการสอน และความต้องการของผู้ใช้บริการเป็นสำคัญ

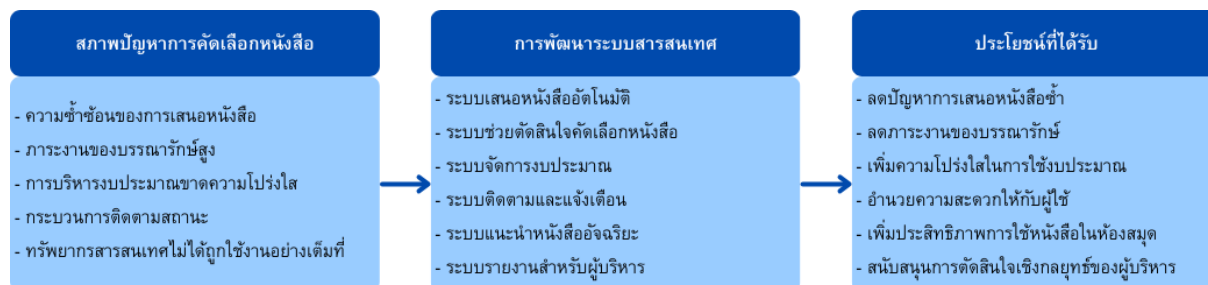
แนวคิดและเทคนิคในการพัฒนาระบบแนะนำ (Recommendation System) โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการแนะนำหนังสือในห้องสมุด เทคนิคการแนะนำแบบ Collaborative Filtering, Content-based Filtering และ Hybrid Approach อ้างอิงงานวิจัยของ นฤมล ศรีทองสุข และ กรกฎ โตศิริ (2022) ที่ได้พัฒนาระบบแนะนำทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดมหาวิทยาลัย โดยใช้เทคนิค Collaborative Filtering ที่อิงจากประวัติการยืมของผู้ใช้ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอทรัพยากรที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีนัยสำคัญ

การบริหารจัดการงบประมาณในการจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา หลักการจัดสรรงบประมาณตามคณะและสาขาวิชา การควบคุมและติดตามการใช้งบประมาณ โดยอ้างอิงงานวิจัยของ สิรินทร กิจเจริญ และ เมทินี จันทนา (2023) ที่ศึกษาเรื่องแนวทางการบริหารงบประมาณสำหรับการจัดการทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดมหาวิทยาลัย ซึ่งเสนอว่าการมีระบบติดตามงบประมาณแบบแบบทันทีช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมมติฐานการวิจัย

- 1) ระบบสารสนเทศช่วยสนับสนุนการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการคัดเลือกที่อาศัยดุลยพินิจของบรรณารักษ์เพียงอย่างเดียว
- 2) ระบบสารสนเทศสามารถช่วยลดระยะเวลาในกระบวนการคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุดเมื่อเทียบกับระบบเดิม
- 3) ระบบสารสนเทศสามารถเพิ่มความถูกต้องและความโปร่งใสในการจัดซื้อและคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด
- 4) ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามและวิเคราะห์การใช้งบประมาณในการจัดซื้อหนังสือได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 5) ระบบแนะนำหนังสือที่พัฒนาขึ้นจะช่วยส่งเสริมการเข้าถึงและการใช้ทรัพยากรที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) มุ่งเน้นการพัฒนาสารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด โดยแบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการคัดเลือกหนังสือ ได้ศึกษาสภาพปัญหา โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกกับบรรณารักษ์ผู้รับผิดชอบงานคัดเลือกหนังสือจำนวน 7 คน ซึ่งทุกคนมีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี และรับผิดชอบโดยตรงในกระบวนการคัดเลือกหนังสือ ทั้งการพิจารณาคัดเลือก การตรวจสอบรายการ การจัดทำงบประมาณ และการรายงานผล ซึ่งใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) ประกอบด้วยคำถามปลายเปิด ได้แก่ กระบวนการทำงานปัจจุบัน ปัญหาและอุปสรรคในการคัดเลือกหนังสือ ความต้องการในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาสารสนเทศ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปปัญหาสำคัญในกระบวนการคัดเลือกหนังสือได้ 4 ด้านหลัก ดังนี้

- 1) ด้านกระบวนการคัดเลือกหนังสือ มีความซับซ้อนและเกิดความล่าช้าในขั้นตอนการคัดเลือก 2) ด้านการตรวจสอบ

และติดตามผล เกี่ยวกับการตรวจสอบความซ้ำซ้อนและการติดตามสถานะการพิจารณา 3) ด้านการจัดการงบประมาณ เกี่ยวกับการจัดการงบประมาณและการรายงานการใช้งบประมาณ 4) ด้านการแนะนำหนังสือ เกี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจและการแนะนำหนังสือที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการคัดเลือกหนังสือ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้ลาราวีร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อรองรับกระบวนการคัดเลือกหนังสือของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา โดยระบบได้ถูกออกแบบตั้งแต่การเสนอหนังสือ การสนับสนุนการตัดสินใจของบรรณารักษ์ จนถึงการจัดซื้อหนังสือ ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบสำคัญที่ทำงานเชื่อมโยงกันดังนี้



ภาพที่ 4 กระบวนการคัดเลือกหนังสือในระบบสารสนเทศ

จากภาพที่ 4 แสดงกระบวนการคัดเลือกหนังสือในระบบสารสนเทศที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สำหรับสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา โดยผู้วิจัยได้ออกแบบกระบวนการทำงาน 6 ขั้นตอนหลัก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด 1) การเสนอหนังสือโดยผู้ใช้งานแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลหนังสือที่ต้องการเสนอ ประกอบด้วย การระบุข้อมูลหนังสือ และเหตุผลในการเสนอ นอกจากนี้ ระบบยังมีการตรวจสอบฐานข้อมูลห้องสมุดและรายการที่เสนอก่อนหน้าเพื่อป้องกันการเสนอซ้ำ 2) ระบบจะทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนโดยอัตโนมัติ ตรวจสอบจากฐานข้อมูลห้องสมุดว่ามีหนังสือเล่มนี้อยู่แล้วหรือไม่ และตรวจสอบรายการที่เคยเสนอก่อนหน้า หากพบรายการซ้ำ ระบบจะแจ้งเตือนทันทีพร้อมข้อมูลประกอบ 3) บรรณารักษ์จะทำหน้าที่จัดประเภทหนังสือที่ถูกเสนอ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ หนังสือภาษาไทยทั่วไป ตำราเรียนหรือหนังสือทางวิชาการ หนังสือสารคดี และหนังสือบันเทิงคดี การจัดประเภทนี้มีความสำคัญเนื่องจากแต่ละประเภทจะมีเกณฑ์การประเมินที่แตกต่างกัน 4) เป็นการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละประเภทหนังสือ ระบบจะตรวจสอบฐานข้อมูลห้องสมุด ตรวจสอบสถิติยืม ประเมินความสอดคล้องกับหลักสูตร พิจารณาความนิยม ให้คะแนนตามเกณฑ์ และคำนวณผลรวมเป็นร้อยละเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การตัดสินใจ กระบวนการนี้ช่วยให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างมีหลักเกณฑ์และโปร่งใส 5) ระบบจะผลการคัดเลือก พร้อมแสดงเหตุผลประกอบ ในกรณีที่ไม่จัดซื้อ ระบบจะแนะนำหนังสือทางเลือกอื่นที่มีเนื้อหาใกล้เคียง นอกจากนี้ ระบบยังมีการแนะนำหนังสือตามสาขาวิชาหรือประวัติการยืมของผู้ใช้ เพื่อช่วยส่งเสริมการใช้หนังสือ 6) การจัดการงบประมาณและรายงาน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการบริหารการคัดเลือกหนังสือ โดยระบบจะจัดการและติดตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปีงบประมาณ แสดงยอดงบประมาณคงเหลือ สรุปการจัดซื้อหนังสือตามคณะ สาขาวิชา และประเภทหนังสือ ส่วนนี้ช่วยให้ผู้บริหารห้องสมุดสามารถติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคัดเลือกหนังสือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยได้ประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศโดยบรรณารักษ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการคัดเลือกหนังสือจำนวน 7 คน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และวิเคราะห์ผลด้วยค่าเฉลี่ย โดยแบ่งการประเมินประสิทธิภาพของระบบออกเป็น 4 ด้านหลัก ดังนี้ 1) ด้านความต้องการของระบบ การประเมินด้านนี้มุ่งเน้นการตรวจสอบว่าระบบมีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ 2) ด้านประสิทธิภาพการทำงาน การประเมินด้านนี้เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ ความถูกต้อง แม่นยำ และความรวดเร็วในการประมวลผล 3) ด้านการใช้งาน การประเมินด้านนี้เกี่ยวข้องกับความสะดวกในการใช้งาน ความเป็นมิตรต่อผู้ใช้ และประสบการณ์ผู้ใช้ 4) ด้านความปลอดภัย การประเมินด้านนี้เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของระบบ การป้องกันข้อมูล และการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความซ้ำซ้อน และปรับปรุงกระบวนการในหลายด้าน โดยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ **ด้านกระบวนการคัดเลือกหนังสือ** ระบบช่วยลดความซับซ้อนและความล่าช้าในขั้นตอนการทำงาน โดยจัดระเบียบให้กระบวนการคัดเลือกเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น การวิเคราะห์อัตโนมัติช่วยลดภาระงานของบรรณารักษ์ในการตรวจสอบและประเมินหนังสือด้วยตนเอง (ดังภาพที่ 5) ทำให้ประหยัดเวลาและทรัพยากรบุคคล นอกจากนี้ ระบบยังช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคัดเลือกด้วยการให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนสำหรับหนังสือแต่ละประเภท ทำให้การคัดเลือกมีมาตรฐานและมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

The screenshot displays a web application for book selection. At the top, there's a green header with the text 'การคัดเลือกหนังสือ' (Book Selection). Below this, the interface is divided into several sections:

- เกณฑ์การคัดเลือก *** (Selection Criteria): A dropdown menu showing 'หนังสือสารานุกรมหรือสารประกอบทางด้านวิชาการ' (Encyclopedia or academic composite books).
- สถานะการคัดเลือก *** (Selection Status): A dropdown menu showing 'ถูกจัดซื้อ' (Purchased).
- งบประมาณคณะ** (Faculty Budget): A dropdown menu showing 'คณะพยาบาลศาสตร์' (Faculty of Nursing).
- งบประมาณคณะ** (Faculty Budget): A section showing budget details: 'งบประมาณเงินเดือน 200,000.00 บาท', 'งบประมาณค่าใช้จ่าย 7,690.00 บาท', and 'งบประมาณคงเหลือ 192,310.00 บาท'.
- งบประมาณสาขาวิชา** (Subject Budget): A dropdown menu showing 'สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล' (Nursing Management).
- งบประมาณสาขาวิชา** (Subject Budget): A section showing budget details: 'งบประมาณเงินเดือน 20,000.00 บาท', 'งบประมาณค่าใช้จ่าย 7,690.00 บาท', and 'งบประมาณคงเหลือ 12,310.00 บาท'.
- เกณฑ์การคัดเลือก *** (Selection Criteria): A dropdown menu showing 'การประเมินผลและการคัดเลือก' (Evaluation and selection).
- เกณฑ์การพิจารณา** (Consideration Criteria): A list of criteria with checkboxes:
 - ☐ การผ่าตัดส่องกล้องผ่านกล้อง = Total laparoscopic hysterectomy & radical hysterectomy : a comprehensive surgical guide / บรรณาธิการ พงษ์ภณกร วรรณรัฐสิน, ดำรง ศรีสุโกศล.
 - ☐ ฝรั่ง ไม่ถูกทอดทิ้ง กฎหมายฉบับใหม่ / เจียงซูร์ สัปพินธ์.
 - ☐ แรงจูงใจ บทเรียนสำคัญที่สุดของความสำเร็จระดับนานาชาติ / นันทวัฒน์ อิงธิจาร.
 - ☐ กฎหมายฟื้นฟูกิจการ = Reorganization law / เรือน ชวนแก้ว.
 - ☐ ไตรสิกขา: ระบบการศึกษาของพระพุทธเจ้า / เรือนเรือง : สุพล ไกรสรานุณี.
 - ☐ เมฆของพระราชา / บรรณาธิการ จุฬารัตน์ อาษาเจริญ.
 - ☐ แนะนำหนังสือสำหรับคุณ
 - ☐ Gerontological nursing / Charlotte Eliopoulos.
 - ☐ Health promotion in nursing practice / Nola J. Pender, Carolyn L. Murdaugh, Mary Ann Parsons.
 - ☐ กระบวนการพยาบาล & แบบแผนสุขภาพ : การประยุกต์ใช้ทางคลินิก = Nursing process & functional health pattern : application in clinical practice / พงษ์ พิรุณ.

ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการคัดเลือกหนังสือ

ด้านการตรวจสอบและติดตามผล ระบบมีความสามารถในการตรวจสอบและแจ้งเตือนความซ้ำซ้อนโดยอัตโนมัติ โดยเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลหนังสือที่มีอยู่แล้วและรายการที่ผู้อื่นเสนอไว้ก่อนหน้านี้ (ดังภาพที่ 6) ช่วยลดปัญหาการเสนอซ้ำและประหยัดงบประมาณ ผู้ใช้สามารถติดตามสถานะความคืบหน้าของการเสนอหนังสือได้ทันที ไม่ต้องรอการติดต่อจากบรรณารักษ์ และระบบยังมีการแจ้งผลการพิจารณาโดยอัตโนมัติพร้อมเหตุผลประกอบ ช่วยแก้ปัญหาการขาดการสื่อสารและการติดตามผลที่ล่าช้า

ข้อมูลหนังสือเข้าห้องสมุด	
ISBN *	ชื่อหนังสือ *
9786160631308	ชื่อหนังสือ
ผู้แต่ง *	ปีที่ตีพิมพ์ (เช่น ปี ค.ศ. 2025) *
ชื่อผู้แต่ง	ปีที่ตีพิมพ์ (เช่น ปี ค.ศ. 2025)
	ราคา/บาท *
	ราคา/บาท
	จำนวนเล่ม *
	จำนวนเล่ม



พบข้อมูลหนังสือใน WebOPAC

ชื่อเรื่อง: ปากกียี่ฉาน = Zhe Yao / Feng Tai De, เขียน : ลังเจวียน, แปล.

ผู้แต่ง: เติ้ง, ไทตเตอ.

สำนักพิมพ์: กรุงเทพฯ :แจนไส หับลิชชิ่ง, 2566.

Open Link: [คลิกที่นี่](#)

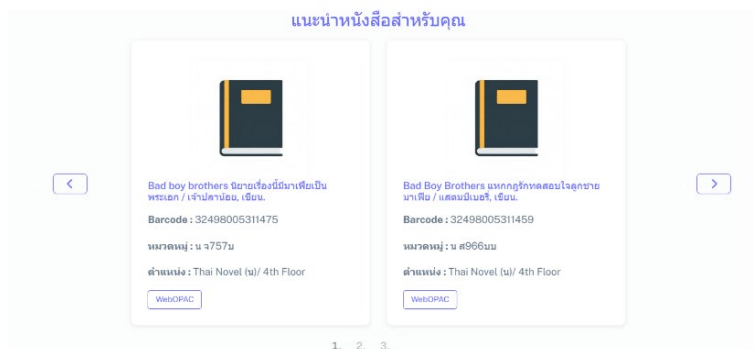
ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอการเสนอหนังสือผ่านแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์

ด้านการจัดการงบประมาณ ระบบช่วยให้การบริหารงบประมาณเป็นไปอย่างโปร่งใสและมีประสิทธิภาพ ด้วยการแบ่งงบประมาณตามคณะและภาควิชาอย่างชัดเจน มีการคำนวณและแสดงยอดงบประมาณคงเหลือในปัจจุบัน เมื่อมีการอนุมัติการจัดซื้อ (ดังภาพที่ 7) ช่วยให้ควบคุมการใช้งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ระบบยังช่วยเปรียบเทียบราคาหนังสือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทำให้การจัดซื้อเป็นไปอย่างคุ้มค่า และมีระบบรายงานที่แสดงผลการใช้งบประมาณได้ทันที พร้อมการวิเคราะห์ตามคณะและสาขาวิชา และนำเสนอในรูปแบบกราฟและแผนภูมิเปรียบเทียบ ช่วยให้ผู้บริหารมีข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน และทันสมัยประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายและการจัดสรรงบประมาณ



ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอตัวอย่างรายงานการใช้งบประมาณสำหรับข้อหนึ่งสี่ของคณะตามปีงบประมาณ

ด้านการแนะนำหนังสือ ระบบแนะนำหนังสือช่วยเพิ่มการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรห้องสมุด โดยมีกระบวนการทำงานที่ละเอียด ดังนี้ 1) การแนะนำหนังสือที่มีการใช้งานน้อยหรือไม่เคยถูกยืม ระบบจะวิเคราะห์สถิติการยืมจากฐานข้อมูลห้องสมุด ค้นหาหนังสือที่ไม่มีอัตราการยืม ช่วยให้ทรัพยากรที่มีค่าแต่ถูกละเลยได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ 2) การแนะนำหนังสือที่สอดคล้องกับสาขาวิชาของผู้ใช้ ระบบจะเชื่อมโยงข้อมูลหลักสูตรและสาขาวิชาของผู้ใช้ กับโครงสร้างหัวข้อหนังสือในระบบห้องสมุด แนะนำหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในสาขานั้นๆ โดยที่มีการค้นหาหนังสือใช้งานน้อยหรือไม่เคยถูกยืม ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงทรัพยากรที่สอดคล้องกับความต้องการทางวิชาการได้อย่างตรงจุด 3) การแนะนำหนังสือเฉพาะบุคคลตามประวัติการยืม ระบบใช้เทคนิค Collaborative Filtering แบบ Memory-based คล้ายกับที่ใช้ในระบบแนะนำสินค้าออนไลน์ โดยวิเคราะห์ชื่อหนังสือที่ผู้ใช้เคยยืม เพื่อแนะนำหนังสือที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จากนั้นระบบประมวลผลข้อมูลและสร้างรายการแนะนำที่เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละคน โดยแสดงผลผ่านหน้าจอที่เข้าใจง่าย ช่วยให้ผู้ใช้ค้นพบหนังสือที่ตรงกับความสนใจได้มากขึ้น



ภาพที่ 8 แสดงหน้าจอตัวอย่างการแนะนำหนังสือที่อยู่ในห้องสมุด

จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยบรรณารักษ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการคัดเลือกหนังสือ พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลาในการคัดเลือกหนังสือ ลดความซ้ำซ้อนในการเสนอหนังสือ เพิ่มความโปร่งใสในการใช้งบประมาณ และช่วยให้ผู้ใช้บริการได้รับหนังสือที่ตรงตามความต้องการได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลการจัดซื้อและการใช้งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพและสามารถแก้ไขปัญหาที่พบในกระบวนการคัดเลือกหนังสือแบบเดิม โดยช่วยเพิ่มความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความโปร่งใส และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ การประเมินโดยบรรณารักษ์ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน พบว่า ความสามารถของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก 4.63 เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน 4 ด้าน พบว่า 1) ด้านความต้องการของระบบ ในระดับดีมาก 4.75 พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในระดับดี โดยมีความสามารถในการแสดงรายละเอียดข้อมูลหนังสือ การแสดงข้อมูลจำนวนการถูกยืม การจัดทำรายงาน การจัดการฐานข้อมูล และการค้นหาข้อมูลหนังสือ ซึ่งตรงตามความต้องการของบรรณารักษ์ในการคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด 2) ด้านประสิทธิภาพการทำงาน อยู่ในระดับดีมาก 4.69 พบว่า ระบบมีความถูกต้องในการทำงานตามฟังก์ชันต่างๆ ในระดับดี ทั้งในด้านการเพิ่มข้อมูล การค้นหาข้อมูล การส่งข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การรายงานผล และการนำเสนอข้อมูล ซึ่งช่วยให้กระบวนการคัดเลือกหนังสือมีประสิทธิภาพมากขึ้น 3) ด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดี 4.48 พบว่า ระบบมีความเหมาะสมในการใช้งานในระดับดี โดยมีความเหมาะสมในการใช้รูปแบบตัวอักษร ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องกรป้อนข้อมูล ความง่ายในการใช้งาน ความเร็วในการประมวลผล และความน่าใช้งานของระบบในภาพรวม ซึ่งช่วยให้บรรณารักษ์สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4) ด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับดีมาก 4.71 พบว่า ระบบมีความปลอดภัยในระดับดี โดยมีการควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง มีความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล และการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบข้อมูลผู้เข้าใช้ระบบ ซึ่งช่วยให้ข้อมูลในระบบมีความปลอดภัยและเป็นความลับ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีมุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาสำคัญ 4 ประการ ในกระบวนการคัดเลือกหนังสือแบบเดิม ได้แก่ ความซับซ้อนและความล่าช้าในกระบวนการคัดเลือก การขาดระบบติดตามและตรวจสอบความซ้ำซ้อน การจัดการงบประมาณที่ขาดประสิทธิภาพ การขาดระบบแนะนำหนังสือที่เหมาะสม ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างชัดเจนในทุกด้าน โดยในด้าน 1) ด้านกระบวนการคัดเลือกหนังสือ ระบบช่วยลดความซับซ้อนและความล่าช้าผ่านการวิเคราะห์อัตโนมัติและการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ชัดเจน ส่งผลให้กระบวนการคัดเลือกมีความเป็นระบบและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา เผือกคง และ ธนกร พึ่งพาพงศ์ (2021) ที่พบว่าการใช้ระบบ

สารสนเทศในการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศช่วยลดระยะเวลาการทำงาน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของ กาญจนา และ ธนกร ใช้แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพื้นฐาน ในขณะที่ระบบที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้มีการนำเกณฑ์การประเมินที่ซับซ้อนมากขึ้นมาใช้ ส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกหนังสือได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากกว่า

2) ด้านการตรวจสอบและติดตามผล ระบบมีความสามารถในการตรวจสอบความซ้ำซ้อนโดยอัตโนมัติและแจ้งผลการพิจารณาได้ทันที ซึ่งแก้ปัญหาการจัดซื้อหนังสือซ้ำซ้อนที่พบในระบบเดิม สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ ธนัพร ศิริจีระชัย และคณะ (2022) ที่ระบุว่า การตรวจสอบความซ้ำซ้อนเป็นขั้นตอนสำคัญในการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ 3) ด้านการจัดตารางงบประมาณ ระบบช่วยในการแบ่งงบประมาณตามคณะและภาควิชา แสดงยอดคงเหลือได้ทันที และนำเสนอรายงานวิเคราะห์การใช้งบประมาณ ซึ่งเพิ่มความโปร่งใสและประสิทธิภาพในการบริหารงบประมาณ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริธร กิจเจริญ และ เมทินี จันทนา (2023) ที่เสนอแนวทางการบริหารงบประมาณสำหรับการจัดการทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดมหาวิทยาลัยโดยใช้ระบบสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญ โดยมุ่งเน้นการบริหารงบประมาณในภาพรวม แต่ไม่ได้ลงรายละเอียดในการนำเสนอรายงานวิเคราะห์การใช้งบประมาณในระดับคณะและภาควิชา ซึ่งเป็นจุดเด่นของระบบที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ที่ช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามการใช้งบประมาณได้อย่างละเอียดมากขึ้น 4) ด้านการแนะนำหนังสือ ระบบสามารถแนะนำหนังสือได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ การแนะนำหนังสือที่มีการใช้งานน้อย การแนะนำหนังสือที่สอดคล้องกับสาขาวิชา และการแนะนำหนังสือเฉพาะบุคคลตามประวัติการยืม ฟังก์ชันนี้ช่วยส่งเสริมการใช้ทรัพยากรห้องสมุดอย่างคุ้มค่า และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ นันทนา กาญจนะ (2021) ที่เสนอว่า การคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศในยุคดิจิทัลควรคำนึงถึงพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้เป็นสำคัญ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของระบบประกอบด้วย การออกแบบบนพื้นฐานของปัญหาที่พบจริงในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และการออกแบบฟังก์ชันที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งบรรณารักษ์และผู้ใช้บริการห้องสมุด

จากการประเมินประสิทธิภาพโดยบรรณารักษ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ซึ่งให้คะแนนภาพรวมในระดับดีมาก 4.63 โดยมีรายละเอียดดังนี้ ด้านความต้องการของระบบ 4.75 ด้านความปลอดภัย 4.71 ด้านประสิทธิภาพการทำงาน 4.69 ผลการประเมินนี้แสดงให้เห็นว่าระบบมีความน่าเชื่อถือและตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีรัตน์ ชุมแสง และ วิภา โกยสุโข (2022) ที่พบว่า ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความพึงพอใจของผู้ใช้และประสิทธิภาพการบริหารงานห้องสมุด ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ นอกจากนี้ระบบยังมีประโยชน์ที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ ลดระยะเวลาในการคัดเลือกหนังสือ ผ่านการวิเคราะห์อัตโนมัติและการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ชัดเจน เพิ่มความโปร่งใสในการจัดการงบประมาณ โดยแสดงยอดคงเหลือและรายงานการใช้งบประมาณ ส่งเสริมการใช้หนังสืออย่างคุ้มค่า ผ่านระบบแนะนำหนังสือที่ตรงตามความต้องการ การพัฒนาระบบนี้จึงเป็นการยกระดับการให้บริการของห้องสมุดในยุคดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ กุลธิดา ท้วมสุข และ มาลี อิศรานนท์ (2022) ที่เสนอว่า ห้องสมุดดิจิทัลต้องปรับตัวและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการจากการทดสอบและใช้งานระบบ มีข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาในอนาคต ประกอบด้วย 1) การพัฒนาระบบการแจ้งเตือนผ่านโปรแกรมสื่อสารเพื่อติดตามสถานะการเสนอซื้อและแจ้งเตือนกรณีทรัพยากรค้างการพิจารณาเกินกำหนด 2) การเชื่อมโยงกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติเพื่อถ่ายโอนข้อมูลทรัพยากรที่อนุมัติจัดซื้อ 3) การพัฒนาระบบสืบค้นทรัพยากรที่มีคุณภาพจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และ 4) การพัฒนาการเชื่อมต่อกับระบบแบบบูรณาการกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติและพัฒนาระบบสืบค้นและคัดกรองทรัพยากรคุณภาพแบบอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์และการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลสำนักพิมพ์ชั้นนำและระบบแนะนำหนังสือ ซึ่งการพัฒนาตามข้อเสนอแนะเหล่านี้จะช่วยยกระดับประสิทธิภาพการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศให้ทันสมัย รวดเร็ว และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้สำนักหอสมุดบรรลุพันธกิจในการสนับสนุนภารกิจของมหาวิทยาลัยอย่างเต็มศักยภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา เพื่อกอง และ ธนกร พึ่งพาพงศ์. (2021). ระบบสารสนเทศเพื่อการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา. *วารสารบรรณศาสตร์ มศว*, 14(1), 16-29.
- กุลธิดา ท่วมสุข และ มาลี อิศรานนท์. (2022). หลักการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศสำหรับห้องสมุดดิจิทัล. *วารสารสารสนเทศศาสตร์*, 40(1), 1-18.
- ธนัชพร ศิริจีระชัย, วรัญญา พิพิฑกุล และ เจษฎา สุขแสนคำ. (2022). แนวทางการคัดเลือกทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดมหาวิทยาลัย. *วารสารบรรณารักษศาสตร์ มข.*, 40(2), 75-92.
- นฤมล ศรีทองสุข และ กรกฎ โตศิริ. (2022). การพัฒนาระบบจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศออนไลน์สำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัย. *วารสารสารสนเทศศึกษา*, 8(2), 115-129.
- นันทนา กาญจนะ. (2021). การคัดเลือกและจัดหาทรัพยากรสารสนเทศในยุคดิจิทัล. *วารสารบรรณารักษศาสตร์*, 41(1), 43-58.
- วัชรภรณ์ สุริยาภินันท์. (2022). วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศยุคดิจิทัล. *วารสารระบบสารสนเทศ*, 15(2), 55-70.
- ศรีรัตน์ ชุมแสง และ วิภา โภยสุโข. (2022). ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศในการบริหารงานห้องสมุดมหาวิทยาลัย. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 23(1), 141-155.
- สินทร กิจเจริญ และ เมทินี จันทนา. (2023). แนวทางการบริหารงบประมาณสำหรับการจัดการทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุดมหาวิทยาลัย. *วารสารบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์*, 41(2), 92-107.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2025 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).