

การพัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายโครงการเสริมความรู้และทักษะ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (School Lab) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปริฉัตร สิงหาปัด^{1*} และ อีรเดช ธนะภาว²

รับบทความ 2 ตุลาคม 2568 แก้ไขบทความ 29 มกราคม 2569 ตอบรับบทความ 30 มกราคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในกระบวนการบริหารงบประมาณโครงการฯ 2) เพื่อศึกษาความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการงบประมาณโครงการฯ และ 3) เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการเสริมความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (School Lab) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้เป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน การพัฒนาระบบใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยอิงกรอบแนวคิดวัฏจักรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ทั้ง 7 ขั้นตอน ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถดึงข้อมูลกิจกรรมจากฐานข้อมูลโครงการ School Lab โดยตรง คำนวณการจัดสรรงบประมาณให้อัตโนมัติลดขั้นตอนในการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อนและลดความผิดพลาดจากการบันทึกด้วยมือ มีระบบบันทึกค่าใช้จ่ายแยกรายการกิจกรรมและสร้างรายงานสรุปในระดับกิจกรรม สาขาวิชา และภาพรวมโครงการแบบเรียลไทม์ โดยระบบกำหนดสิทธิ์การใช้งานตามบทบาท (Role-based Access Control) รองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ เจ้าหน้าที่โครงการจำนวน 10 คน เจ้าหน้าที่สาขาวิชาจำนวน 9 คน และผู้บริหารโครงการ จำนวน 13 คน รวมทั้งสิ้น 32 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาและอุปสรรคของในกระบวนการบริหารงบประมาณของโครงการฯ ได้แก่ การประสานงานของผู้เกี่ยวข้องขาดความต่อเนื่อง ทำให้การส่งต่อข้อมูลคลาดเคลื่อน และข้อมูลรายรับ-รายจ่ายไม่ถูกต้อง ต้องใช้เวลานานในการตรวจสอบข้อเท็จจริงเพื่อจัดทำรายงาน ด้านการศึกษาความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศ ผู้วิจัย ผู้บริหารโครงการและผู้เกี่ยวข้องได้ประชุมหารือเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของแต่ละฝ่าย โดยเห็นว่ามีความต้องการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยลดภาระการทำงานซ้ำซ้อน เพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูล เพิ่มความโปร่งใสในการจัดการงบประมาณ ผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องระดมความคิดเห็นเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบนี้ขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงบประมาณโครงการฯ และได้นำมาใช้งานจริงในโครงการฯ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาในโครงการได้จริงและมีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการพัฒนาระบบสารสนเทศเฉพาะกิจในระดับหน่วยงาน ที่ช่วยยกระดับกระบวนการทำงาน เพิ่มความโปร่งใส และสร้างรากฐานในการพัฒนาระบบดิจิทัลที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่าย การพัฒนาระบบสารสนเทศ แนวคิดลีน แผนภูมิแก๊งปลา

¹นักวิชาการเงินและบัญชี ชำนาญการ งานคลังและพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*ผู้ประสานงานหลัก : parichatpr@kku.ac.th

Income and Expense Accounting Management System for Knowledge and Skills Enhancement Project Science and Technology (School Lab), Faculty of Science, Khon Kaen University

Parichat Singhapat^{1*} and Theeradech Thanaphawa^{2*}

Received 2 October 2025.; Revised 29 January 2026; Accepted 30 January 2026

Abstract

This study aimed to (1) analyze problems and obstacles in the budget management process of the School Lab project, (2) investigate information-system requirements for project budget administration, and (3) develop an efficient, user-responsive web application for managing the project's income-expenditure accounts. The development followed a Research and Development (R&D) approach based on the seven-step System Development Life Cycle (SDLC). The implemented system integrates directly with the School Lab project database to import activity data, automatically calculate budget allocations, and thereby reduce redundant data entry and errors associated with manual recording. It records expenses by activity and produces real-time summary reports at the activity, department, and overall project levels. Access is controlled by role-based permissions and supports three principal user groups: project staff (10 users), departmental staff (9 users), and project administrators (13 users), for a total of 32 authorized users. The study identified key problems in the existing budget-management process: discontinuous coordination among stakeholders causing data handover errors, inaccurate income-expenditure records, and lengthy verification times required to prepare reports. During the requirements-gathering phase, researchers, project managers, and stakeholders concluded that adopting information technology was essential to reduce duplicated effort, facilitate data verification and access, and improve budget transparency. The developed system was deployed within the project and effectively addressed the identified issues, improving operational efficiency. This research demonstrates the potential of purpose-built information systems at the unit level to streamline workflows, enhance transparency, and establish a sustainable foundation for digital system development aligned with the strategic objectives of the Faculty of Science and Khon Kaen University.

Keywords: The Development of an Income and Expense Management; System Utilizing; Lean Thinking; Fishbone Analysis

¹Financial and Accounting Specialist, Warehouse and Supplies, Faculty of Science, Khon Kaen University

²Computer Specialist, Mathematics Department, Faculty of Science, Khon Kaen University

*Corresponding Author : parichatpr@kku.ac.th

บทนำ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยหน่วยการเงินและบัญชี มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนพันธกิจของคณะผ่านการจัดการกระบวนการทางการเงินอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การจัดทำและบันทึกเอกสาร การจ่ายเงิน การรับเงิน การฝากและกระหนาบยอดเงินฝากธนาคาร ไปจนถึงการตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของเอกสาร ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการดำเนินกิจกรรมทั้งในระดับคณะและสาขาวิชา หนึ่งในโครงการที่ได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องคือ “โครงการเสริมสร้างความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (School Lab)” ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยมีคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของคณะเป็นผู้ประสานงานและดำเนินการจัดกิจกรรมภายใต้การดูแลของงานบริการวิชาการและวิจัย เนื่องจากลักษณะของโครงการมีขนาดและจำนวนผู้เข้าร่วมที่เพิ่มขึ้น การบริหารจัดการทางการเงินจึงมีความซับซ้อนมากขึ้น หน่วยงานต้องรับผิดชอบตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลการสมัคร การจัดสรรรายได้ระหว่างบัญชีส่วนกลางและสาขา การควบคุมการเบิกจ่ายตามแผนงบประมาณ การบันทึกและสรุปรายรับ-รายจ่ายของแต่ละกิจกรรม ตลอดจนการจัดทำรายงานประกอบซึ่งกระบวนการดังกล่าวต้องอาศัยการสื่อสารและการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด ในอดีตงานหลายส่วนยังดำเนินการโดยใช้ Microsoft Excel เป็นหลัก ส่งผลให้เมื่อโครงการขยายตัวงานของเจ้าหน้าที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีความเสี่ยงต่อความผิดพลาด ความล่าช้า และความไม่สอดคล้องของข้อมูล รวมถึงข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลเรียลไทม์เพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการทางการเงิน จะช่วยลดงานซ้ำซ้อน ลดข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลด้วยมือ เพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบและยืนยันข้อมูล และขยายความสามารถในการบริหารจัดการข้อมูลแบบออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ ระยะ 4 ปี (2566–2569) ในประเด็นการขับเคลื่อนสู่ “Smart Digital Faculty” และการเปลี่ยนกระบวนการหลักสู่ระบบดิจิทัล (Ecosystem pillar, Strategic Theme 6) ตลอดจนสอดคล้องกับเป้าหมายยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่นช่วงปี 2567–2570 ที่มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพมาใช้สนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร

ด้วยเหตุนี้ โครงการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารงบประมาณของโครงการ School Lab ศึกษาความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารงบประมาณ และพัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายออนไลน์ที่มุ่งเพิ่มความถูกต้องและรวดเร็ว ลดภาระงานซ้ำซ้อน เปิดให้เข้าถึงข้อมูลและรายงานแบบเรียลไทม์ตามบทบาทผู้ใช้ เสริมประสิทธิภาพและความโปร่งใสของการดำเนินงาน และรองรับการขยายผลไปสู่โครงการหรือกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

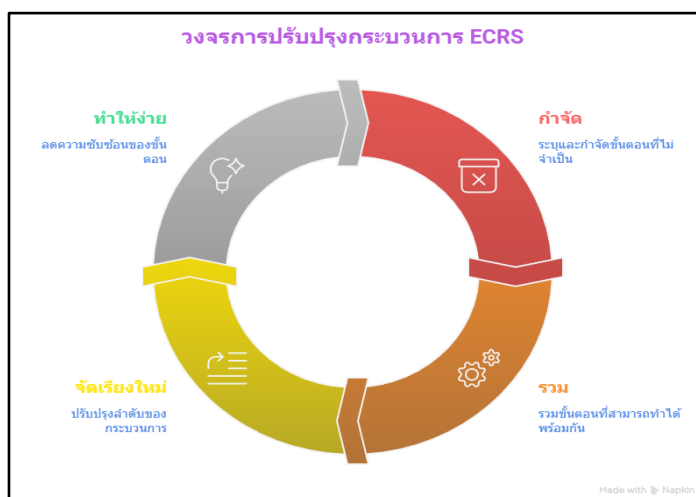
1. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในกระบวนการบริหารงบประมาณ สำหรับโครงการเสริมความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (School Lab) ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อศึกษาความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการงบประมาณ สำหรับโครงการเสริมความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (School Lab) ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่าย สำหรับโครงการเสริมความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (School Lab) ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้เป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์ที่สามารถจัดการและสรุปข้อมูลรายรับ-รายจ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิด

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยเชื่อมโยงและสรุปเป็นกรอบแนวคิดที่ทำการศึกษา ดังนี้

แนวคิดลีน (Lean)

แนวคิดลีน เป็นแนวคิดในการบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยปราศจากความสูญเปล่า (Waste) การบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management) ช่วยในการค้นหาความสูญเปล่าที่มีและหาวิธีในการลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน (ตุลาพล นิติเดชา, 2564) และ Gamboa and Singgih (2021) กล่าวว่า การผสมผสานระหว่างแนวคิดลีน หลักการ ECRS และ TRIZ สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและลดของเสียในกระบวนการผลิต หลักการ ECRS ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยประกอบด้วย 4 แนวทาง ดังภาพด้านล่าง



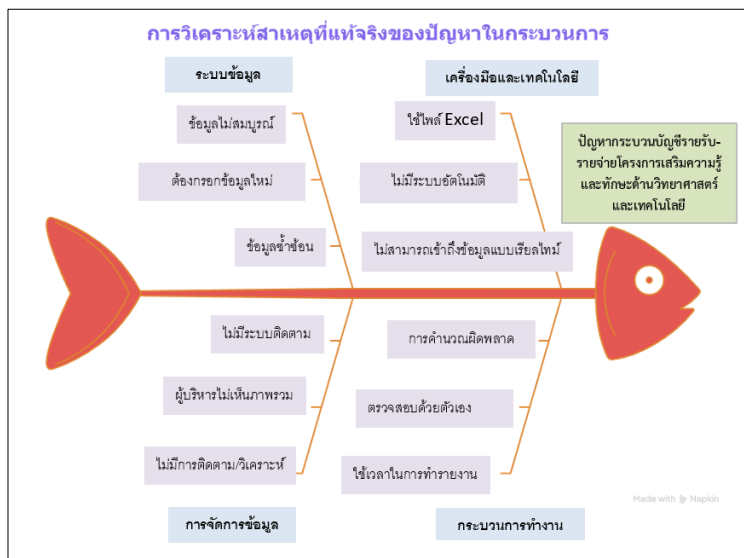
ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงหลักการ ECERS

ที่มา: <https://app.napkin.ai/>

การประยุกต์ใช้แนวคิด Lean ร่วมกับหลักการ ECRS อันประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate), การรวมกัน (Combine), การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) เป็นกลยุทธ์สำคัญในการขจัดความสูญเสียและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าออกจากกระบวนการ ผลลัพธ์ที่ได้คือกระบวนการทำงานที่คล่องตัว ลดความซ้ำซ้อน และประหยัดต้นทุน นอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของผลผลิตแล้ว ยังเป็นการสร้างและส่งมอบความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผ่านระบบการทำงานที่ตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

แนวคิด Fishbone Diagram

ผังก้างปลา หรือแผนภูมิอิชิกาวะ (Ishikawa, K.1985) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุกับผลกระทบเพื่อระบุต้นตอของปัญหาที่แท้จริง โดยมีโครงสร้างเลียนแบบโครงกระดูกปลาที่กำหนดให้ "ปัญหา" อยู่ส่วนหัว และ "สาเหตุหลัก" แดกแขนงเป็นก้างใหญ่ ซึ่งสามารถแยกย่อยเป็นก้างเล็กเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานที่ทำให้ระบบล้มเหลวหรือเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ดังนั้น การวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานมองเห็นโครงสร้างของปัญหาอย่างเป็นระบบ นำไปสู่การวางแผนแก้ไขและพัฒนาการดำเนินงานได้อย่างตรงจุด เพื่อยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานในระยะยาว ดังนี้



ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ปัญหาจากระบบจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายในโครงการฯ

ที่มา : <https://www.scribbr.com > fishbone-diagram>

การประยุกต์ใช้ ผังก้างปลา เป็นเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อค้นหาต้นตอของปัญหาอย่างเป็นระบบ เมื่อทราบสาเหตุที่แท้จริงแล้วจึงนำ แนวคิดสิน เข้ามาปรับปรุงกระบวนการเพื่อขจัดความสูญเสีย ผลลัพธ์ที่ได้คือการลดขั้นตอนและระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่ซ้ำซ้อน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสืบค้นข้อมูลและการบริการที่ถูกต้องรวดเร็ว ซึ่งไม่เพียงแต่ตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการได้อย่างดีเยี่ยม แต่ยังช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่เป็นมืออาชีพและยกระดับมาตรฐานความสำเร็จให้แก่องค์กร

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวทาง การวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยยึดกรอบกระบวนการ วัฏจักรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) จำนวน 7 ขั้นตอน เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่าย โครงการเสริมความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานโดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

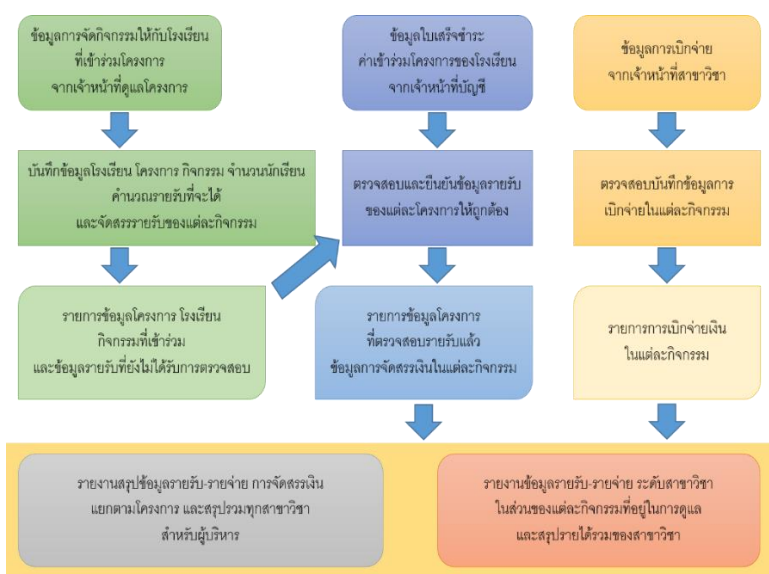
1. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1.1 การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ (Analyze problems and Requirement Definition) ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ข้อจำกัดของระบบเดิมที่ใช้ Excel เป็นหลัก ซึ่งพบปัญหาสำคัญดังนี้

- ภาระงานซ้ำซ้อน เจ้าหน้าที่ต้องกรอกข้อมูลจากเอกสารเข้าสู่ระบบด้วยมือทั้งหมด
- ความเสี่ยงในการคำนวณ: การจัดสรรงบประมาณ (5% มข., 5% คณะ, 20% Sci-Centre, 70% สาขาวิชา) ทำโดยบุคคล จึงเสี่ยงต่อความผิดพลาด
- ข้อจำกัดด้านเวลาและเข้าถึงข้อมูล การสรุปรายงานทำได้ช้า ไม่รองรับการเรียกดูข้อมูลแบบ Real-time และผู้บริหารไม่สามารถเข้าถึงภาพรวมเพื่อการตัดสินใจได้ทันที

ดังนั้น ความต้องการของระบบใหม่ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ ระบบต้องสามารถดึงข้อมูลกิจกรรมได้โดยตรงเพื่อลดความซ้ำซ้อน, คำนวณการจัดสรรงบประมาณอัตโนมัติ, สรุปรายงานรายรับ-รายจ่ายที่ชัดเจน, รองรับการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (RBAC) และมีแดชบอร์ดแสดงผลภาพรวมเพื่อช่วยในการบริหารจัดการ

1.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) จากการศึกษากระบวนการทำงานปัจจุบัน พบว่าเจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและบัญชีต้องแบกรับภาระหลักในการรวบรวมข้อมูลจากหลายส่วนงาน ทั้งการตรวจสอบความถูกต้องของรายรับจากโรงเรียนและการจัดสรรงบประมาณไปยังสาขาวิชาที่ให้บริการ ซึ่งกระบวนการในระบบเดิมมีขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการบริหารจัดการข้อมูลรายรับ-รายจ่ายในระบบเดิม

จากการศึกษาระบบเดิมซึ่งมีการทำงานแบบกระจายศูนย์ (Decentralized) และพึ่งพาการบันทึกด้วยมือ (Manual) ผ่าน Excel พบประเด็นสำคัญดังนี้

1) กระบวนการดำเนินงาน

1.1) ด้านรายรับและการจัดสรร: เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลโรงเรียน กิจกรรม และจำนวนนักเรียนลง Excel เพื่อคำนวณแบ่งส่วนแบ่งรายได้ตามสัดส่วน (มข. 5%, คณะฯ 5%, Sci-Centre 20%, และสาขาวิชา 70%)

1.2) การตรวจสอบรายรับ: เจ้าหน้าที่บัญชีรับแจ้งยอดโอนเงินจากโรงเรียน แล้วจึงส่งต่อให้เจ้าหน้าที่โครงการตรวจสอบความถูกต้องเปรียบเทียบกับกิจกรรมที่ลงทะเบียนไว้ ซึ่งมักพบปัญหาข้อมูลไม่ตรงกันทำให้การทำงานล่าช้า

1.3) การเบิกจ่ายและสรุปผล: เจ้าหน้าที่สาขาวิชาส่งเรื่องเบิกจ่ายค่าตอบแทนและค่าวัสดุต่าง ๆ มายังงานการเงินเพื่อบันทึกตัดยอดรายกิจกรรม และสรุปรายงานรายรับ-รายจ่ายคงเหลือแยกตามโครงการและสาขาวิชา เพื่อเสนอต่อที่ประชุมกรรมการบริหารคณะ

2) ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

2.1) ขาดการเชื่อมโยงข้อมูล: ข้อมูลแยกส่วนกันระหว่างหน่วยงาน (โครงการ-บัญชี-การเงิน) ทำให้การประสานงานช้าซ้อนและตรวจสอบความถูกต้องได้ยาก

2.2) ความคลาดเคลื่อนสูง: การบันทึกข้อมูลด้วยมือส่งผลให้ยอดเงินรับจริงมักไม่ตรงกับยอดที่คาดการณ์ไว้ในตอนแรก และยากต่อการตรวจสอบย้อนหลัง

2.3) รายงานไม่เป็นปัจจุบัน (Non Real-time): ข้อมูลการเบิกจ่ายมีความล่าช้า ทำให้ผู้บริหารและสาขาวิชาไม่สามารถติดตามสถานะการเงินที่แท้จริงเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจได้

3) สรุปความจำเป็นในการพัฒนาระบบใหม่ ซึ่งแม้การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบจะชัดเจน แต่ข้อจำกัดของระบบ Excel และการประสานงานแบบแยกส่วนก่อให้เกิด "ความสูญเสียในกระบวนการ" (Waste) ทั้งด้านเวลาและความถูกต้อง ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการพัฒนา ระบบสารสนเทศผ่านเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่มีฐานข้อมูลกลาง (Centralized Database) เพื่อบูรณาการข้อมูลจากทุกฝ่าย มีระบบควบคุมสิทธิ์ที่ชัดเจน และแสดงผลรายงานแบบ Real-time เพื่อยกระดับความโปร่งใสและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงบประมาณอย่างยั่งยืน

1.3 การออกแบบ (Design) จากผลการวิเคราะห์กระบวนการดำเนินงานในระบบเดิม พบว่ามีข้อจำกัดหลายประการทั้งในด้านความถูกต้อง ความรวดเร็ว และการเข้าถึงข้อมูลของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้นในการออกแบบระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ School Lab ผู้วิจัยได้วางแนวทางการออกแบบระบบใหม่ให้เป็นเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์ที่จัดการฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ (centralized database) โดยมีแนวทางการออกแบบระบบดังนี้

1) ดึงข้อมูลกิจกรรมจากฐานข้อมูลโครงการ School Lab โดยตรง ระบบจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของโครงการ School Lab ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลการสมัครและการเข้าร่วมกิจกรรมของแต่ละโรงเรียน ซึ่งข้อมูลนี้ประกอบด้วยรายละเอียดของกิจกรรมที่แต่ละโรงเรียนสมัครเข้าร่วม พร้อมจำนวนนักเรียนในแต่ละกิจกรรม

2) สร้างโครงการโดยเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่สามารถเลือกกิจกรรมที่แต่ละโรงเรียนเข้าร่วมเพื่อสร้างเป็นรายการโครงการภายใต้ระบบบัญชี โดยระบบจะนำจำนวนผู้เข้าร่วมในแต่ละกิจกรรมมาคำนวณค่าใช้จ่ายที่โรงเรียนจะต้องชำระตามอัตราที่กำหนด และรวมยอดเป็นรายโครงการโดยอัตโนมัติ

3) ตรวจสอบรายรับจากข้อมูลใบเสร็จแทนที่จะต้องรอเจ้าหน้าที่บัญชีแจ้งยอดรายรับ ระบบใหม่จะให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบสามารถเปิดดูใบเสร็จและยอดชำระจากโรงเรียนได้โดยตรง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับยอดที่ควรได้รับจากระบบ และแจ้งเตือนกรณีพบความคลาดเคลื่อน

4) ระบบคำนวณการจัดสรรงบประมาณอัตโนมัติ เมื่อข้อมูลรายรับถูกยืนยัน ระบบจะคำนวณการจัดสรรงบประมาณให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ โดยอัตโนมัติตามสัดส่วน เช่น มหาวิทยาลัย 5%, คณะ 5%, Sci-Centre 20%, และสาขาวิชา 70% พร้อมจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลกลางเพื่อใช้ในการสรุปงบประมาณ

5) บันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายในแต่ละกิจกรรม เจ้าหน้าที่สาขาวิชาสามารถบันทึกค่าใช้จ่าย เช่น ค่าวิทยากร ค่าเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ค่านักศึกษาช่วยสอน เป็นต้น เพื่อให้ระบบคำนวณรายได้คงเหลือสุทธิของแต่ละกิจกรรมอย่างเป็นระบบ และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

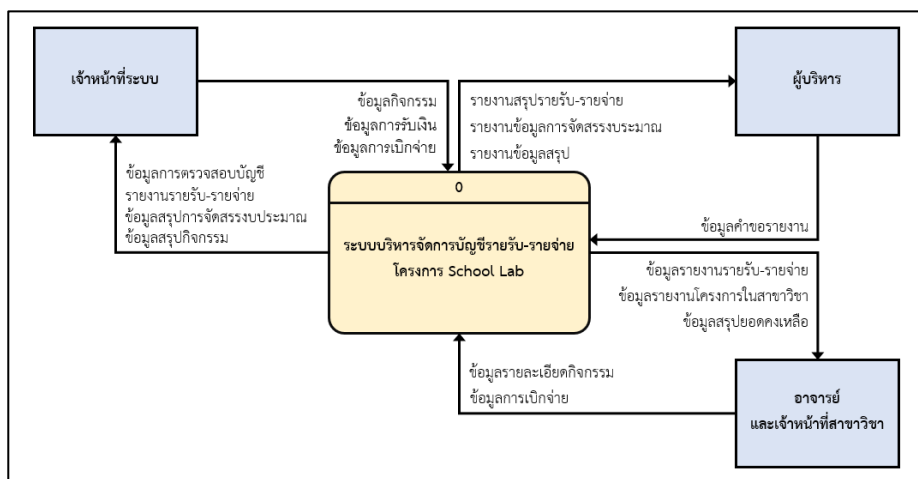
6) ระบบรายงานรายรับ-รายจ่ายระดับสาขาวิชาสามารถสร้างรายงานเฉพาะของแต่ละสาขาวิชา โดยแสดงกิจกรรมที่สาขาวิชานั้นรับผิดชอบ พร้อมรายรับ รายจ่าย และรายได้สุทธิ เพื่อให้หัวหน้าสาขาวิชาหรือผู้เกี่ยวข้องใช้ประกอบการวางแผน

7) ระบบรายงานภาพรวมของโครงการเพื่อเสนอต่อผู้บริหาร ระบบจะรวมข้อมูลรายรับ-รายจ่ายจากทุกกิจกรรม ทุกโครงการ มาแสดงในรูปแบบภาพรวม และสามารถส่งออกเป็นรายงานเพื่อนำเสนอในที่ประชุมกรรมการบริหารคณะหรือฝ่ายบริหารระดับคณะได้ทันที

8) กำหนดสิทธิ์การใช้งานตามบทบาท (Role-based Access Control) เพื่อให้ข้อมูลมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับหน้าที่ของผู้ใช้งาน ระบบจะมีการกำหนดสิทธิ์ ได้แก่ เจ้าหน้าที่โครงการ จัดการข้อมูลกิจกรรม ตรวจสอบยอดรับ เจ้าหน้าที่สาขาวิชา บันทึกค่าใช้จ่ายรายการกิจกรรม และ ผู้บริหาร ดูรายงานภาพรวมและเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

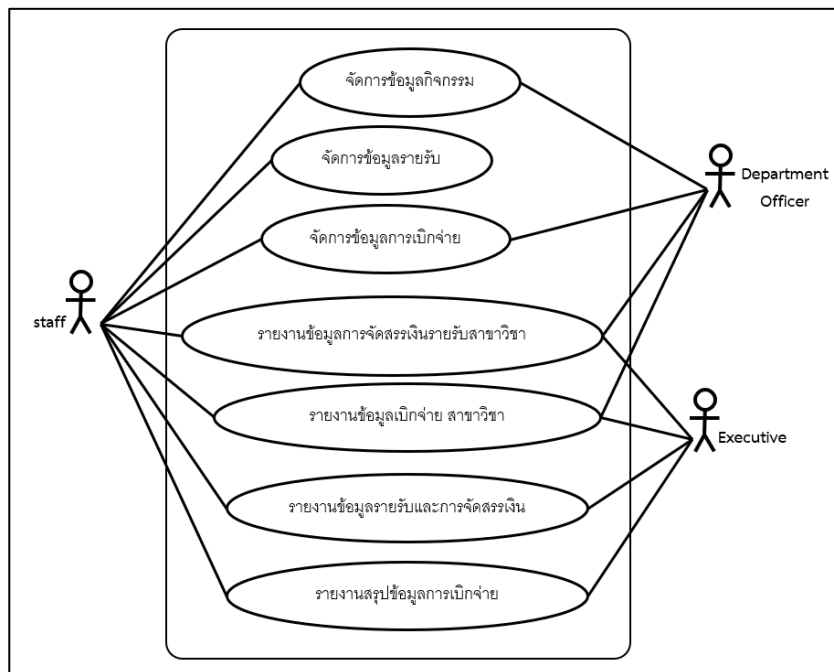
จากการวิเคราะห์ระบบเดิม ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบ แผนภาพบริบท (Context Diagram) เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลระหว่างระบบและผู้เกี่ยวข้องหลัก 3 กลุ่ม ดังนี้.

- 1) เจ้าหน้าที่ระบบ (Staff) ทำหน้าที่เลือกกิจกรรมจากฐานข้อมูลโครงการ บันทึกและตรวจสอบข้อมูลรายรับและจัดการข้อมูลเบิกจ่าย
- 2) ผู้บริหาร (Executive) สามารถเข้าถึงรายงานภาพรวมและข้อมูลสรุปรายรับ-รายจ่ายเพื่อใช้ในการบริหาร
- 3) อาจารย์และเจ้าหน้าที่สาขาวิชา (Department Officer) เข้าถึงข้อมูลสรุปรายรับ-รายจ่ายของสาขาวิชา และข้อมูลของแต่ละกิจกรรมที่สาขาวิชารับผิดชอบ



ภาพที่ 4 แสดงการออกแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบใหม่

จากการวิเคราะห์บริบทโดยรวม ดำเนินการออกแบบแผนภาพกรณีใช้งาน (Use Case Diagram) ดังภาพที่ 4 ที่แสดงบทบาทของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มกับฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถดำเนินการได้ในระบบ เพื่อช่วยให้เข้าใจความต้องการใช้งานของระบบอย่างชัดเจนและสามารถนำไปออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) และการควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 5 แสดงออกแบบแผนภาพกรณีใช้งาน (Use Case Diagram)

จากการวิเคราะห์ผู้ใช้งานใน Context Diagram และฟังก์ชันการทำงานใน Use Case Diagram นำมาสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) ดังภาพที่ 5 เพื่อระบุหน่วยข้อมูลและความสัมพันธ์ที่จำเป็นต่อการพัฒนาระบบฐานข้อมูลได้แก่ ข้อมูลโรงเรียน โครงการ กิจกรรม รายรับ รายจ่าย สาขาวิชา ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรม-โครงการ-โรงเรียน การเชื่อมโยง ค่าใช้จ่าย-กิจกรรม-สาขาวิชา รวมถึงการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานต่อข้อมูลในระบบ ดังนั้น จากแนวทางการออกแบบระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายโครงการ School Lab ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบบริหารจัดการงบประมาณรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันฐานข้อมูลรวมศูนย์ที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลกิจกรรมโดยตรง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการรายรับ-รายจ่ายและการจัดสรรงบประมาณอัตโนมัติ โดยระบบรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ เจ้าหน้าที่ระบบ เจ้าหน้าที่สาขาวิชา และผู้บริหาร ซึ่งสามารถเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบใบเสร็จ การบันทึกค่าใช้จ่าย และการเรียกดูรายงานเชิงวิเคราะห์แบบ Real-time ตามสิทธิ์ที่กำหนด ทั้งนี้ได้ถ่ายทอดโครงสร้างผ่านแผนภาพ Context Diagram, Use Case Diagram และ ER Diagram เพื่อเป็นต้นแบบมาตรฐานในการพัฒนาโปรแกรมให้ตอบโจทย์การใช้งานจริงอย่างแม่นยำ

1.4. การพัฒนา (Development) หลังจากได้ออกแบบระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ School Lab อย่างครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนถัดมาคือการนำแบบจำลองระบบไปพัฒนาเป็น ระบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่สามารถใช้งานได้จริง โดยครอบคลุมการจัดการข้อมูลด้านกิจกรรม รายรับ รายจ่าย การจัดสรรงบประมาณ และการรายงานผล เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่สาขาวิชา และผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1) การเตรียมเครื่องมือและเทคโนโลยี ระบบถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยใช้ภาษา PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนาโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (RDBMS) สำหรับเก็บข้อมูลโครงการ โรงเรียน กิจกรรม รายรับ รายจ่าย และการจัดสรร Bootstrap สำหรับการออกแบบหน้าจอผู้ใช้งานให้รองรับทุกอุปกรณ์ (Responsive Design) และใช้งานง่าย

2) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) โครงสร้างฐานข้อมูลออกแบบตาม ER Diagram ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ โดยมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ เช่น ตารางกิจกรรม ตารางโรงเรียน ตารางค่าใช้จ่าย และตารางการจัดสรรงบประมาณ พร้อมกำหนด Primary Key, Foreign Key และ Index เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการค้นหาและการประมวลผล

3) การพัฒนาโมดูลระบบ ผู้พัฒนาได้เขียนโปรแกรมระบบโดยแบ่งออกเป็นโมดูลหลัก ได้แก่

- 3.1) โมดูลการดึงข้อมูลกิจกรรมจากระบบ School Lab
- 3.2) โมดูลการสร้างรายการรายรับและการตรวจสอบกับใบเสร็จ
- 3.3) โมดูลการคำนวณการจัดสรรงบประมาณ
- 3.4) โมดูลการบันทึกข้อมูลการเบิกจ่าย
- 3.5) โมดูลรายงานระดับกิจกรรม สาขาวิชา และภาพรวมโครงการ

การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (Role-based Access Control) ระบบถูกออกแบบให้มีการจำแนกสิทธิ์ตามบทบาทของผู้ใช้งาน ได้แก่

- 1) เจ้าหน้าที่ระบบ จัดการข้อมูลกิจกรรม รายรับ และค่าใช้จ่าย
- 2) เจ้าหน้าที่สาขาวิชา ตรวจสอบข้อมูลการเบิกจ่าย และดูรายงานสรุปรายรับ-รายจ่ายในกิจกรรมที่อยู่ในการดูแลของสาขาวิชา

3) ผู้บริหาร สามารถตรวจสอบรายงานสรุปรายรับ-รายจ่าย และรายได้สุทธิทั้งในภาพรวมและระดับสาขาวิชาได้อย่างแม่นยำ ซึ่งการพัฒนาในขั้นตอนนี้เป็นการเปลี่ยนจากแนวคิดสู่เครื่องมือที่ใช้งานได้จริง โดยขั้นตอนถัดไปคือการทดสอบและติดตั้งระบบในสภาพแวดล้อมจริง เพื่อให้เจ้าหน้าที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นเริ่มใช้งานอย่างเต็มรูปแบบ

1.5 การทดสอบระบบ (System Testing) หลังจากการพัฒนาการบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายโครงการ School Lab แล้วเสร็จ ขั้นตอนสำคัญถัดมาคือการ ทดสอบระบบ (System Testing) เพื่อประเมินความถูกต้องของการทำงาน ความเสถียรของระบบ และความพร้อมในการใช้งานจริง โดยมุ่งเน้นให้ระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน และลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการดำเนินงานจริง โดยการทดสอบระบบในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 ระดับหลัก ดังนี้

1) การทดสอบเชิงฟังก์ชัน (Functional Testing) ดำเนินการตรวจสอบแต่ละฟังก์ชันของระบบให้สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ ได้แก่ การดึงข้อมูลกิจกรรมจากฐานข้อมูลโครงการ School Lab การสร้างรายการรายรับโดยอัตโนมัติตามกิจกรรมที่เลือก การเปรียบเทียบยอดรายรับกับใบเสร็จที่โรงเรียนชำระ การคำนวณและแสดงผลการจัดสรรงบประมาณตามสัดส่วนที่กำหนด (มหาวิทยาลัย 5%, คณะ 5%, Sci-Centre 20%, สาขาวิชา 70%) การบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายในแต่ละกิจกรรมโดยเจ้าหน้าที่สาขาวิชา การสรุปรายงานรายรับ-รายจ่ายระดับกิจกรรม สาขาวิชา และภาพรวมโครงการ โดยระบบ Selenium/WebDriver เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการทดสอบเว็บระดับฟังก์ชันและ E2E ที่ต้องการความถูกต้องในการจำลองพฤติกรรมผู้ใช้งานเบราว์เซอร์จริง ซึ่งแต่ละฟังก์ชันถูกทดสอบโดยผู้พัฒนาและกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์ที่แสดงในระบบถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนด

2) การทดสอบการทำงานร่วมกันของระบบ (Integration Testing) เมื่อตรวจสอบฟังก์ชันย่อยผ่านแล้ว จึงทำการทดสอบระบบในภาพรวม โดยเน้นที่ความสอดคล้องของข้อมูลที่ส่งต่อระหว่างโมดูล เช่น ข้อมูลกิจกรรม – รายรับ – การจัดสรร – รายจ่าย ความเชื่อมโยงของหน้าจอผู้ใช้งานแต่ละประเภท และการควบคุมสิทธิ์ตามบทบาท (Role-based Access Control) และความถูกต้องของการแสดงผลรายงานที่ดึงข้อมูลจากหลายแหล่งในระบบ

3) การทดสอบการใช้งานจริง (User Acceptance Testing: UAT) นำระบบไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย ได้แก่เจ้าหน้าที่โครงการ เจ้าหน้าที่สาขาวิชา ผู้บริหารระดับคณะ โดยให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบประเมินความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ความถูกต้องของข้อมูล ความรวดเร็วในการทำงาน และความเข้าใจในการใช้ระบบ ผลการทดสอบจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อนำไปปรับปรุงระบบก่อนการใช้งานจริงในระยะถัดไป

1.6 การติดตั้งระบบ (System Implement) ระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายของโครงการ School Lab ถูกติดตั้งแบบทันทีทันใด (Direct Installation) โดยทดแทนระบบเดิมทั้งหมด เนื่องจากกระบวนการทำงานโดยรวมสอดคล้องกับระบบเดิม ผู้ใช้งานจึงปรับตัวได้ง่าย หน้าจอและเมนูออกแบบให้สอดคล้องกับการใช้งานเดิม ทำให้สามารถเริ่มใช้งานจริงได้ทันทีโดยไม่รบกวน งานประจำ และรับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานตั้งแต่ระยะแรกเพื่อนำมาปรับปรุงต่อไป

1.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) มีการดูแลระบบอย่างต่อเนื่องทั้งการสำรองข้อมูล ปรับปรุงประสิทธิภาพ แก้ไขข้อผิดพลาด และพัฒนาฟังก์ชันตามความต้องการ รวมทั้งทดลองขยายการใช้งานไปยังหน่วยงานอื่นในคณะเพื่อลดต้นทุนต่อหน่วย โดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบเดิมมายังระบบใหม่นั้นมีข้อจำกัดทางเทคนิคบางประการเนื่องจากระบบเดิมไม่ได้ออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งานฐานข้อมูลแบบมาตรฐาน จึงจำเป็นต้องปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลบางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับระบบใหม่ ทั้งนี้ แม้จะมีอุปสรรคอยู่บ้าง แต่การพัฒนาในระบบในภาพรวมยังสามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่นและเป็นไปตามเป้าหมายของการวิจัย

ผลการวิจัย

ระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายโครงการ School Lab พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (PHP, MySQL, Bootstrap) เพื่อแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนและยกระดับการบริหารงบประมาณของคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้แนวคิดสลินและผังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหาเพื่อปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพ ระบบรองรับการใช้งานแบบ Responsive และแบ่งสิทธิ์ผู้ใช้งานตามบทบาทผู้ใช้งานหลัก 3 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าหน้าที่ระบบ เจ้าหน้าที่สาขาวิชา และผู้บริหาร ในขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหา ได้ประยุกต์ใช้ผังแบบก้างปลา (fishbone diagram) ร่วมกับแนวคิดสลินและหลักการที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานที่ครอบคลุมตั้งแต่การบันทึก การตรวจสอบ ไปจนถึงการจัดสรรและสรุปรายงานงบประมาณรายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ ดังนั้น ผลจากการออกแบบและพัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้ใช้แต่ละบทบาทปฏิบัติงานได้คล่องตัวและโปร่งใส โดยเชื่อมโยงฐานข้อมูลโครงการ School Lab โดยตรงเพื่อลดการทำงานซ้ำซ้อนและเพิ่มความถูกต้องของข้อมูล ตัวระบบประกอบด้วย 5 โมดูลหลักที่ครอบคลุมทุกกระบวนการ ดังนี้

1) การจัดการข้อมูลกิจกรรม เป็นจุดเริ่มต้นของระบบ โดยเจ้าหน้าที่สามารถดึงข้อมูลกิจกรรมจากฐานข้อมูลของโครงการ School Lab ซึ่งได้จากระบบลงทะเบียนกิจกรรมของโรงเรียนที่เข้าร่วม โดยสามารถเลือกกิจกรรมเพื่อสร้างรายการในระบบบัญชีได้ทันที

วารสารวิจัยสายสนับสนุน ราชมงคลพระนคร ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2569



ภาพที่ 6 แสดงหน้าแรกของระบบ

School Lab # FIN@SC.KKU

[Home](#)
[ตัวชี้ความรู้](#)
[บันทึกความรู้/งานวิจัย](#)
[รายงานฉบับพิเศษ](#)
[คู่มือฉบับรวม >](#)
[ข้อมูลสาขาวิชา >](#)
[เอกสารประกอบ](#)

ข้อมูลรายวัน

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2567 ถึง 19 พฤษภาคม 2568

ตัวชี้ความรู้รายวัน

ลำดับที่	โรงเรียน	จำนวนเงิน	วันที่	หมายเหตุ	จำนวนโครงการ	จำนวนนักเรียน	สถานะ	#
1	โรงเรียนสตรีวิทยุ	108,750.00	2024-10-05		12	384	ข้อมูล	
2	โรงเรียนศรีนครินทร	21,750.00	2024-10-12		2	90	ข้อมูล	
3	โรงเรียนปัญญะมรรคา	72,000.00	2024-11-02	วันที่ 2 - 3 พฤศจิกายน 2567	8	288	ข้อมูล	
4	โรงเรียนจันทนุพลาภาส	50,750.00	2024-11-09		5	200	ข้อมูล	
5	ทองโรงเรียนสิงส	35,000.00	2024-11-09	9-10 พ.ย.2567	4	140	ข้อมูล	
6	โรงเรียนประหา	139,950.00	2024-11-23		10	448	ข้อมูล	
7	โรงเรียน...	86,600.00	2024-11-23		4	206	ข้อมูล	

ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอการเลือกกิจกรรมของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ

2) การคำนวณรายรับและจัดสรรงบประมาณ ระบบจะคำนวณยอดเงินที่โรงเรียนต้องชำระโดยอัตโนมัติจากจำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมในแต่ละกิจกรรมตามอัตราค่าลงทะเบียน และคำนวณการจัดสรรเงินตามสัดส่วนที่กำหนด ได้แก่ มหาวิทยาลัย (5%) คณะ (5%) ศูนย์บริการวิชาการ (20%) และสาขาวิชา (70%)

School Lab # FIN@SC.KKU		Home	คลังข้อมูล	บันทึกการเข้า/รายชื่อ	รายงานฉบับรวม	ข้อมูลระบบ >	ข้อมูลสาขาวิชา >	ผลการรวม
📄 ข้อมูลรายวัน								
ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2567 ถึง 19 พฤษภาคม 2568								
ข้อมูลรายการใบเสร็จ								
ลำดับที่	โรงเรียน	จำนวนเงิน	วันที่	หมายเหตุ	จำนวนโครงการ	จำนวนนักเรียน	สถานะ	#
1	โรงเรียนพิบูลวิทยา	21,750.00	12 ต.ค. 2567		2	90		แก้ไข

ภาพที่ 8 แสดงหน้าจอการคำนวณรายรับและการจัดสรรงบประมาณ

3) การบันทึกค่าใช้จ่ายรายการกิจกรรม เจ้าหน้าที่สาขาวิชาสามารถบันทึกรายการค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรม เช่น ค่าตอบแทนวิทยากร เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ หรือนักศึกษาช่วยสอน เพื่อให้ระบบคำนวณยอดคงเหลือสุทธิของแต่ละกิจกรรมได้ทันที

จำนวนเงิน

วันที่

หมายเหตุ

จำนวนโครงการ

จำนวนนักเรียน

บันทึกค่าใช้จ่าย โครงการ การหาปริมาณและคุณภาพดินในตัวอย่างกะปองน้ำอัลคม: สาขาวิชาเคมี

โรงเรียนที่เข้าร่วม

โรงเรียนศิริเกษรวิทยา

รายละเอียด

(เลขเบิก ลว. คำอธิบาย)

ประเภท

เลือกรายการ

เลือกรายการ

จำนวนเงิน

Close

บันทึก

ภาพที่ 9 แสดงหน้าจอบันทึกค่าใช้จ่ายในแต่ละกิจกรรม

4) การรายงานผลและสรุปรายรับ-รายจ่าย ระบบสามารถสร้างรายงานได้ทั้งระดับกิจกรรม ระดับสาขาวิชา และระดับภาพรวมของโครงการ เช่น รายงานยอดรายรับ รายจ่าย รายได้สุทธิ และการจัดสรรเงิน เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจและเสนอต่อฝ่ายบริหาร

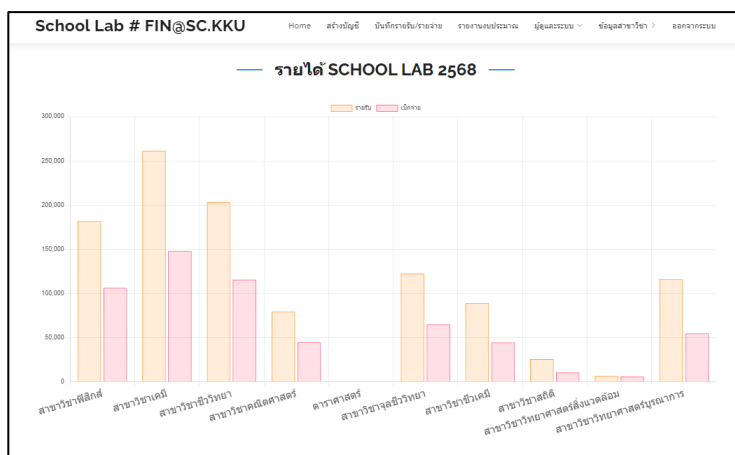
School Lab # FIN@SC.KKU	ประเภท	ส่วที่อนุมัติ	วันที่ขอรับพิจารณา	รายงานงบประมาณ	ผู้เสนอโครงการ	> ข้อมูลบุคลากร >	แผนก/หน่วยงาน
ข้อมูลการจัดโครงการของ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2567 ถึง 15 พฤษภาคม 2568							
ข้อมูลงบประมาณ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2568							
#	รายปี	เบิกจ่าย					
จำนวนหน่วย	79,239.50	44,550.00					
คงเหลือหลังโอนเบิกจ่าย	34,689.50	-					

ข้อมูลสาขาวิชาคณิตศาสตร์	
เพิ่มข้อมูล	

ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอรายงานผลกิจกรรมรายสาขาวิชา

[illegible]

ภาพที่ 11 แสดงข้อมูลสรุปรายงานการจัดสรรเงิน School Lab ในแต่ละโครงการของโรงเรียนและ
การจัดสรรรายรับและการเบิกจ่ายให้สาขาวิชา



ภาพที่ 12 แสดงกราฟข้อมูลสรุปรายได้ของแต่ละสาขาวิชา

5) การควบคุมสิทธิการใช้งาน (Role-based Access Control) การพัฒนาระบบใหม่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันได้ยกระดับกระบวนการทำงานผ่านการควบคุมสิทธิการเข้าถึงข้อมูลตามบทบาท (Role-based Access Control) ที่แบ่งขอบเขตหน้าที่ของเจ้าหน้าที่โครงการ เจ้าหน้าที่สาขาวิชา และผู้บริหารได้อย่างชัดเจนและปลอดภัย โดยเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิมที่ใช้โปรแกรม Excel พบว่าระบบใหม่สามารถขจัดปัญหาการจัดเก็บข้อมูลที่กระจัดกระจายและความล่าช้าในการประสานงานลงได้อย่างสิ้นเชิง จากการคำนวณและตรวจสอบความถูกต้องอัตโนมัติที่ช่วยลดความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลด้วยมือ (Manual Entry) ส่งผลให้การสรุปรายงานเป็นไปอย่างรวดเร็วและแม่นยำ สอดคล้องกับการทำงานที่ยืดหยุ่นผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการเปลี่ยนผ่านจากการปฏิบัติงานแบบพื้นฐานสู่ระบบบริหารจัดการที่โปร่งใสและมีประสิทธิภาพสูงสุด

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบข้อจำกัดในระบบเดิมกับการดำเนินการในระบบใหม่

ลำดับ	หัวข้อเปรียบเทียบ	ระบบเดิม (Excel + เอกสาร)	ระบบใหม่ (เว็บแอปพลิเคชัน)
1	การบันทึกข้อมูลกิจกรรม	บันทึกข้อมูลกิจกรรมด้วยมือจากเอกสาร	ดึงข้อมูลกิจกรรมจากฐานข้อมูล School Lab โดยอัตโนมัติ
2	การคำนวณรายรับ	คำนวณยอดชำระด้วยสูตร Excel แยกตามกิจกรรม	ระบบคำนวณยอดชำระและจัดสรรงบประมาณให้อัตโนมัติ
3	การตรวจสอบใบเสร็จ	ต้องรอเจ้าหน้าที่บัญชีแจ้งยอดเพื่อเปรียบเทียบ	เจ้าหน้าที่ดูยอดจากระบบพร้อมเปรียบเทียบกับใบเสร็จได้ทันที
4	การบันทึกค่าใช้จ่าย	บันทึกในกระดาษหรือไฟล์แยกตามกิจกรรม	เจ้าหน้าที่สาขาวิชาบันทึกในระบบ พร้อมคำนวณยอดคงเหลือ
5	การสรุปรายงาน	ใช้เวลาในการรวมข้อมูลจากหลายไฟล์	ระบบสรุปรายงานได้ทันทีแบบเรียลไทม์
6	การเข้าถึงข้อมูล	ผู้บริหารเข้าถึงข้อมูลต้องขอจากเจ้าหน้าที่	ผู้บริหารเข้าดูรายงานผ่านระบบตามสิทธิ์
7	ความถูกต้องของข้อมูล	มีโอกาสผิดพลาดจากการคีย์ข้อมูลซ้ำซ้อน	ลดข้อผิดพลาดด้วยระบบควบคุมการป้อนข้อมูล
8	ความโปร่งใสและตรวจสอบย้อนหลัง	ย้อนดูข้อมูลต้องเปิดหลายแฟ้มและขอเอกสาร	ระบบจัดเก็บข้อมูลย้อนหลังแบบมีลำดับ/สถานะชัดเจน

สรุปผลการพัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายโครงการ School Lab พบว่าระบบทำงานได้ครบวงจร ตั้งแต่การดึงข้อมูลกิจกรรม คำนวณการจัดสรรงบประมาณอัตโนมัติ ไปจนถึงการออกรายงานแบบ Real-time ทุกระดับ ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวก ลดความซ้ำซ้อน และขจัดข้อผิดพลาดจากการทำงานด้วยมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การบริหารจัดการงบประมาณมีความเป็นระบบ ตรวจสอบได้ และมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานที่มีภารกิจในลักษณะเดียวกันได้อย่างดีเยี่ยม ดังนั้น ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาเดิมได้อย่างครอบคลุม ทั้งการลดความซ้ำซ้อน เพิ่มความแม่นยำในการจัดสรรงบประมาณ และรองรับการติดตามข้อมูลแบบ Real-time สำหรับผู้บริหาร ส่งผลให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับนโยบายพัฒนาดิจิทัลของมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งมีศักยภาพในการขยายผลไปสู่หน่วยงานอื่นที่มีลักษณะงานใกล้เคียงกันในอนาคต

อภิปรายผลการวิจัย

การดำเนินงานโครงการ School Lab ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นในระบบเดิม มีภาระงานสำคัญที่ต้องอาศัยการประสานงานระหว่างหลายฝ่าย ทั้งเจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี เจ้าหน้าที่สาขาวิชา โดยการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลรายรับ-รายจ่ายดำเนินการผ่านไฟล์เอกสารและโปรแกรม Excel เป็นหลัก ทำให้เกิดปัญหาหลักหลายประการ โดยเน้นการเปรียบเทียบระหว่างระบบเดิมและระบบใหม่ตามแนวคิดลีน สามารถสรุปประเด็นสำคัญและนำไปอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1) วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในกระบวนการบริหารงบประมาณ จากการวิเคราะห์ปัญหาด้วยผังก้างปลา ที่พบว่าระบบเดิมมีความเสี่ยงสูงจากข้อมูลที่กระจัดกระจาย (Data Silos) การพัฒนาระบบใหม่นี้ได้เปลี่ยนผ่านสู่การเป็นระบบรวมศูนย์ (Centralized System) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Laudon และ Laudon (2021) ที่เน้นย้ำว่าระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพต้องสามารถบูรณาการข้อมูลเพื่อสร้าง "ความจริงชุดเดียว" (Single Source of Truth) เพื่อลดความซ้ำซ้อนและข้อผิดพลาดจากการบันทึกด้วยมือ นอกจากนี้ การนำ แนวคิดลีน (Lean Thinking) มาประยุกต์ใช้เพื่อขจัดความสูญเปล่าในกระบวนการงาน (Waste) เช่น การกรอกข้อมูลซ้ำและการรอคอยรายงาน ช่วยให้กระบวนการบริหารงบประมาณมีความคล่องตัว (Agility) มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Kerzner (2022) ที่ระบุว่าการบริหารโครงการในยุคดิจิทัลต้องอาศัยเครื่องมือที่ตอบสนองแบบเรียลไทม์เพื่อเพิ่มความโปร่งใสและประสิทธิภาพในการกำกับดูแล การที่ระบบสามารถแสดงผลผ่าน Dashboard ได้ทันที จึงถือเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริหารในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ตามแนวคิดการจัดการสมัยใหม่

2) ศึกษาความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงบประมาณ จากผลการศึกษาความต้องการที่เน้นการใช้ระบบสารสนเทศแบบเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูลรวมศูนย์ (Centralized Database) สามารถอภิปรายได้ว่า ผู้ใช้งานให้ความสำคัญกับการบูรณาการข้อมูลเพื่อลดปัญหาความกระจัดกระจายของข้อมูล (Data Fragmentation) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Laudon และ Laudon (2021) ที่อธิบายว่าการบริหารจัดการทรัพยากรข้อมูลในระดับองค์กรจำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลที่เชื่อมโยงกันเพื่อสร้าง "ความจริงชุดเดียว" (Single Source of Truth) ช่วยให้การตัดสินใจมีความแม่นยำและลดความซ้ำซ้อนในกระบวนการงาน ในส่วนความต้องการฟังก์ชันคำนวณอัตโนมัติและระบบแจ้งเตือนความคลาดเคลื่อนของใบเสร็จ เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิด การควบคุมภายในด้วยระบบสารสนเทศ (Information Systems Control) เพื่อลดความเสี่ยงจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากมนุษย์ (Human Error) ซึ่ง Stair และ Reynolds (2020) ระบุว่า การนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในกระบวนการทาง

การเงินจะช่วยเพิ่มความโปร่งใสและความถูกต้องในการตรวจสอบ (Auditability) นอกจากนี้ ความต้องการเข้าถึงข้อมูลผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย (Multi-device Access) ภายใต้ระบบควบคุมสิทธิ์ตามบทบาท (Role-based Access Control: RBAC) สะท้อนถึงการปรับตัวเข้าสู่ยุค Digital Workplace ตามทฤษฎีของ Kerzner (2022) ที่ว่าด้วยการบริหารโครงการสมัยใหม่ ซึ่งต้องอาศัยความคล่องตัว (Agility) และความปลอดภัยของข้อมูลในการเข้าถึงสารสนเทศได้ทุกที่ทุกเวลา เพื่อให้ผู้บริหารสามารถกำกับติดตามโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) พัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายให้เป็นระบบเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า ผลการพัฒนา ระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ประยุกต์ใช้ แนวคิดลีน (Lean Thinking) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการกำจัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น (Non-value added activities) เช่น การบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อน และการรอคอยเอกสาร สอดคล้องกับแนวคิดของ Womack และ Jones (2022) ที่ระบุว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการจะช่วยให้สร้างคุณค่าให้แก่องค์กรผ่านการทำงานที่กระชับและรวดเร็วขึ้น การที่ระบบสามารถแสดงผลรายงานแบบ Real-time ได้ทั้งระดับกิจกรรมและภาพรวม ถือเป็นการตอบสนองความต้องการด้านความโปร่งใสและการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในยุคการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digital Transformation) นอกจากนี้ การเพิ่มความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลผ่านระบบอัตโนมัติยังสอดคล้องกับทฤษฎี ระบบสนับสนุนการบริหารจัดการ (Management Information Systems) โดย Laudon และ Laudon (2021) ที่เน้นว่าการมีระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระงานของบุคลากร (Workload Reduction) และส่งเสริมให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเชิงบริหารได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ (Real-time Decision Making) ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ผลการวิจัยนี้จึงยืนยันได้ว่า การบูรณาการแนวคิดลีนเข้ากับเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันไม่เพียงแต่ช่วยแก้ปัญหาการทำงานแบบ Manual เท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างมาตรฐานใหม่ในการบริหารจัดการงบประมาณที่มีความยืดหยุ่นและตรวจสอบได้ตามหลักธรรมาภิบาล

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในกระบวนการบริหารงบประมาณ จากการวิเคราะห์พบว่ากระบวนการเดิมที่ใช้เอกสารและโปรแกรม Excel ประสบปัญหาสำคัญคือข้อมูลมีการจัดเก็บแบบกระจัดกระจายและขาดระบบกลาง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการประสานงาน มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดข้อผิดพลาดจากการคำนวณและกรอกข้อมูลด้วยมือตลอดจนความล่าช้าในการจัดทำรายงานสรุปผล ซึ่งส่งผลให้ผู้บริหารเข้าถึงข้อมูลได้ยากและขาดความต่อเนื่องในการบริหารจัดการงบประมาณ

1.2 ศึกษาความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงบประมาณ ผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้งานมีความต้องการระบบสารสนเทศแบบเว็บแอปพลิเคชันที่เน้นการบริหารจัดการข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized Database) โดยต้องการฟังก์ชันที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกิจกรรมได้โดยตรงมีระบบคำนวณยอดชำระและจัดสรรงบประมาณอัตโนมัติที่แม่นยำมีระบบแจ้งเตือนความคลาดเคลื่อนของใบเสร็จ รวมถึงต้องการการเข้าถึงข้อมูลที่ยืดหยุ่นผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลายภายใต้ระบบควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงตามบทบาทหน้าที่

1.3 พัฒนาระบบบริหารจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายให้เป็นระบบเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้แนวคิดแบบลีนเพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น ซึ่งผลการทดสอบใช้งานจริงพบว่าระบบ

สามารถบริหารจัดการและสรุปข้อมูลรายรับ-รายจ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถสร้างรายงานแบบ Real-time ได้ทั้งระดับกิจกรรมและภาพรวมช่วยลดภาระงานซ้ำซ้อนของเจ้าหน้าที่ เพิ่มความถูกต้องโปร่งใสของข้อมูล และช่วยให้ผู้บริหารมีข้อมูลที่ทันสมัยสำหรับใช้ในการวางแผนและตัดสินใจเชิงบริหารได้อย่างรวดเร็ว

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

2.1 เพื่อนำระบบไปใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ในกระบวนการทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายโครงการ School Lab มีการเพิ่มระบบแนบไฟล์หลักฐานทางการเงิน เช่น ใบสำคัญการจ่ายเงิน หรือเอกสารอนุมัติ เพื่อให้การตรวจสอบย้อนหลังสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.2 แม้ระบบจะพัฒนาขึ้นสำหรับโครงการ School Lab แต่ด้วยโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชันแบบรวมศูนย์ คณะวิทยาศาสตร์สามารถนำแนวคิดและรูปแบบของระบบนี้ไปปรับใช้กับโครงการที่มีลักษณะงานใกล้เคียงกัน เช่น โครงการอบรมระยะสั้น หรือโครงการบริการวิชาการอื่น ๆ เพื่อสร้างมาตรฐานการจัดการงบประมาณที่เป็นระบบเดียวกันทั้งหมด

2.3 เนื่องจากระบบใหม่ต้องพึ่งพาข้อมูลพื้นฐานจากระบบเดิมที่อาจมีความไม่สมบูรณ์ หน่วยงานควรจัดสรรเวลาในการปรับปรุงและทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) ก่อนนำเข้าระบบใหม่ เพื่อลดข้อผิดพลาดและทำให้การประมวลผลในช่วงเริ่มต้นเป็นไปอย่างราบรื่น

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยและพัฒนาครั้งต่อไป

ควรวิจัยต่อยอดเพื่อเพิ่มศักยภาพของระบบการทำงานให้สามารถรองรับการทำงานด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การพัฒนาสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจระดับสูง การพัฒนาระบบแจ้งเตือนอัจฉริยะ (Smart Notification System) การศึกษาความเป็นไปได้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลในระดับมหาวิทยาลัย ฯลฯ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของเจ้าหน้าที่โครงการ School Lab คณาจารย์ผู้สอนในโครงการฯ และเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานด้านต่างๆ ที่ให้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทํารายงานนี้ ขอขอบคุณความอนุเคราะห์ทุนสนับสนุนการวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครอบครัวสิงหาปัด ที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบความให้ผู้มีอุปการคุณและผู้มีพระคุณทุกท่านที่ทำให้ผู้วิจัยเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนทุกวันนี้

เอกสารอ้างอิง

ไกรพิชญ์ ศิริพลธำรงฤทธิ์. (2565). *กระบวนการพัฒนาและวางระบบสารสนเทศทางการบัญชีให้ประสบความสำเร็จ: กรณีศึกษาธุรกิจสตาร์ทอัพแห่งหนึ่ง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กรุงเทพฯ.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2567). *แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาคณาจารย์เพื่อการบริหารงานคลัง*.

ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2566). *แผนยุทธศาสตร์การบริหารคณาจารย์ พ.ศ. 2566–2569*.

ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- จันทร์ประไพ ชัยสูงเนิน, ประเสริฐ ภูเงิน และสุนันทา วีรกุลเทวัญ. (2557). กระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศงานการเงินและบัญชีของครูการเงิน ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานขนาดเล็ก. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 9(2), 78–89. ค้นจาก <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/RDIBRU/article/view/129248>.
- ตุลาพล นิตติเดชา. (2564). การประยุกต์ใช้แนวคิดลิ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานสนับสนุนวิชาการในสถาบันการศึกษา กรณีศึกษา คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา. รายงานวิจัย. คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.
- บรรณกร แซ่ลิ้ม. (2565). การปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการประกันคุณภาพด้วยแนวคิด ECRS. *วารสารวิชาการ ปชมท*, 11(2), 193–204. คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- วิภา เตชา. (2563). การประยุกต์แนวคิดลิ้นเพื่อลดขั้นตอนการดำเนินงานในกระบวนการผลิต กรณีศึกษา บริษัทผลิตสายไฟ. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะโลจิสติกส์ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี
- วิรัตน์ พรหมหา และธีระเดช ธนะภา. (2025). การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารจัดการการเบิกจ่ายเงิน ค่าตอบแทนการปฏิบัติงานนอกเวลา. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 14(1), 120–141. ค้นจาก [www. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jms_ubu/article/view/281008/188494](https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jms_ubu/article/view/281008/188494).
- ศุภย์ส่งเสริมคุณภาพองค์กร. (2565). *แนวคิดการจัดการลิ้นในยุคดิจิทัล*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สโรชา เข้มเมี่ยม. (2563). การประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลิ้นในการปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อ กรณีศึกษา ผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะโลจิสติกส์ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.
- สุคนธ์ บุญจันทร์ และ นิตยพรินท์ ปานสุขรดา. (2567). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อลดความล่าช้าในการบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ด้วยระบบสารสนเทศจัดการงบประมาณ. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 13(2), 133–150. ค้นจาก https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jms_ubu/article/view/275820/185094.
- สุวัฒน์ งามดี และ อภิชาติ โสภาแดง. (2560). การประยุกต์ใช้แนวคิดลิ้นเพื่อลดเวลาในกระบวนการรายงานผลตัวชี้วัดของแผนกลยุทธ์. งานสัมมนาทางวิชาการวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการอุตสาหกรรม ครั้งที่ 1.
- คาโอริ อิชิกาวะ. (2531). *การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งบริษัท*. ซีเอ็ดดูเคชั่น. (สุรศักดิ์ นานานุกูล, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: Bootstrap. (n.d.). *Get started with Bootstrap*. Retrieved May 18, 2025, from <https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/>.
- Gamboa, P., & Singgih, M., L., (2021, September 14–16). Lean Manufacturing Improvement Using ECRS and TRIZ Methods: Literature Review. *Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Surakarta, Indonesia.
- Kerzner, H. (2022). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (13th ed.). Wiley.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson.

MySQL. (n.d.). MySQL: *Developer Zone*. Retrieved from <https://dev.mysql.com/>.

Napkin.ai. (n.d.). *ECRS process diagram [Infographic]*. napkin.ai. Retrieved from <https://app.napkin.ai/>

PHP Group. (n.d.). *PHP Manual*. Retrieved <https://www.php.net/manual/en/>

Scribbr. (n.d.). *Fishbone diagram example [Diagram]*. Scribbr. Retrieved from

<https://www.scribbr.com/fishbone-diagram>

Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2020). *Principles of information systems* (14th ed.). Cengage Learning.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation* (Rev. ed.). Free Press.