การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สุคนธ์ บุญจันทร์* และ ฉัตรปรินท์ ปานสุขรดา

กองบริหารงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

*อีเมลของผู้ประพันธ์บรรณกิจ: ksukho@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ด้วยหลักการ LEAN ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพและลดความสูญเปล่า โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและข้อมูลค่าธรรมเนียมการศึกษาจากฐานข้อมูลของสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับการบันทึกระยะเวลา/ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนผังตารางเวลาและวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม ในส่วนการพัฒนาระบบสารสนเทศใช้เครื่องมือดังนี้ PHP, Laravel Framework: ชุดเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมบนเว็บ MySQL: ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลการจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษา และบริหารจัดการโครงการระบบสารสนเทศด้วย Microsoft Teams และ Microsoft Planner ผู้ใช้งานระบบประกอบด้วยผู้บริหารคณะ หัวหน้าสาขาวิชา ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องของกองบริหารงานคณะและสาขาวิชา ผลจากการวิจัย คือ ได้โปรแกรมในการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาที่คำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษาอัตโนมัติตามรูปแบบที่ได้กำหนดค่าไว้ตามหลักเกณฑ์การจัดสรรเงิน ด้วยระบบออนไลน์บนเว็บไซต์ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลด้วยการลงบันทึกเข้าใช้งาน ซึ่งโปรแกรมสามารถรายงานผลรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษาแยกตามหลักสูตรและสาขาวิชา รวมทั้งลดกิจกรรมในกระบวนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา จาก 9 กิจกรรมเหลือ 6 กิจกรรม ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานจาก 11,565 นาที เหลือ 40 นาที และลดต้นทุนกิจกรรมได้ถึง 3,020 บาทต่อภาคการศึกษา

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ จัดสรรเงิน ค่าธรรมเนียมการศึกษา

Received 11 กุมภาพันธ์ 2567, Revised: 22 เมษายน 2567, Accepted: 07 พฤษภาคม 2567

Developing an Information System on the Allocation of Tuition Fees of the Faculty of Science, Khon Kaen University

Sukhon Boonchan* and Chatparin Pansukrada

Administration Division of the Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

*Corresponding author's email: ksukho@kku.ac.th

Abstract

The aim of this work was to develop an information system for allocating tuition fees paid to the Faculty of Science, Khon Kaen University and to increase efficiency in allocating tuition fees with LEAN principles that focus on increasing efficiency and reducing waste. The data was collected from officials responsible for allocating tuition fees and information on tuition fees from the database of the office of Academic Administration and Development of Khon Kaen University together with recording the duration/ expenses for performing work, analyzed data with schedule charts and analyze activity values. In developing information systems, the following tools used are: PHP, Laravel Framework: a set of tools for developing web programs, MySQL: a relational database system for storing tuition fee allocation data and manage information system project with Microsoft Teams and Microsoft Planner. Users of the system included members of the Faculty's executive team, department heads and relevant officers of the administrative division. The results of the research showed receiving a program, with an online system on the website, to allocate tuition fees that automatically calculates tuition fee income according to the criteria for allocating funds. Users can access and manage information by logging in. The program can report tuition fee income separated by course and Department of study. Moreover, the program can reduce activities including the tuition fee allocation process from 9 to 6 activities, work time from 11,565 to 40 minutes, activity costs up to 3,020 baht per semester.

Keywords: Information system, money allocation, tuition fees

บทนำ

พันธกิจและนโยบายการบริหารและพัฒนามหาวิทยาลัย พ.ศ. 2562 – 2566 ได้กำหนดเป้าหมายด้าน People ไว้ว่า ประชาคมมหาวิทยาลัยมีความรู้ ความสามารถและทักษะดิจิทัล มีความเชี่ยวชาญศาสตร์ การวิจัย พัฒนาและการนำไปใช้ประโยชน์ การบริการ สังสันทนาการ บริหารจัดการ มีความพร้อมการเรียนรู้ การเชื่อมโยงกับนานาสากลและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง โดยมีนโยบายและพันธกิจในการดำเนินการให้ประชาคม หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของมหาวิทยาลัย มีความรู้ความสามารถในการใช้ และพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลในทุกภารกิจในทุกภาระหน้าที่และความรับผิดชอบ และก้าวสู่ระดับสากลอย่างต่อเนื่อง โดยส่งเสริมให้บุคลกรสามารถตอบสนองต่อการพัฒนามหาวิทยาลัยไปสู่ความเป็นเลิศระดับสากล

คณะวิทยาศาสตร์ ในฐานะหน่วยงานภายใต้การกำกับของมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีวิสัยทัศน์ คือ “คณะวิทยาศาสตร์ชั้น นำในระดับอาเซียนด้านการผลิตบัณฑิตและการวิจัย” มียุทธศาสตร์การบริหารคณะวิทยาศาสตร์ คือ GREAT SCI โดยตัวอักษร S คือ Smart Digital Faculty การปรับเปลี่ยนระบบงานให้เป็นคณะดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความคล่องตัว (คณะวิทยาศาสตร์, 2565) สำหรับโครงสร้างหน่วยงาน แบ่งเป็นกองบริหารงานคณะ ประกอบด้วย 5 งาน และการบริหารวิชาการ แบ่งเป็น 9 สาขาวิชา 33 หลักสูตร ประกอบด้วยหลักสูตรระดับปริญญาตรี จำนวน 9 หลักสูตร หลักสูตรระดับปริญญาโท จำนวน 14 หลักสูตร และหลักสูตรระดับปริญญาเอก จำนวน 10 หลักสูตร โดยงานแผนยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้รับมอบหมายให้จัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษารายรับจริงลงระดับหลักสูตร โดยจำแนกเป็นหลักสูตรภาคปกติ และโครงการพิเศษ กระบวนงานการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษามีเกณฑ์การจัดสรรระดับคณะที่ซับซ้อน และข้อมูลที่นำมาจัดสรรมีจำนวนมาก และข้อมูลมีขนาดของใหญ่ จากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลกระทบให้มีการจัดสรรเงินในการช่วยเหลือนักศึกษาทางการเงินโดยคืนค่าลงทะเบียนร้อยละ 10 ทำให้ข้อมูลจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมที่ได้รับจากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีความซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจุบันผู้ปฏิบัติงานใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel ในการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา จึงทำให้ใช้ระยะเวลาค่อนข้างมากประมาณ 2-3 สัปดาห์ ในการตรวจสอบข้อมูลบางครั้งมีการพิมพ์เอกสารเป็นจำนวนมาก อีกทั้งข้อมูลยังไม่ได้ถูกบันทึกไว้ในระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานยังต้องส่งด้วยกระดาษและส่งไฟล์ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งถ้าหากพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาจะทำให้การปฏิบัติงานมีความรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำขึ้น สามารถลดระยะเวลาในการตรวจสอบข้อมูลอันจะส่งผลให้งานเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และระบบดังกล่าวยังสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานและช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลได้อย่างมีคุณภาพ มีการรายงานข้อมูลที่ทันต่อสถานการณ์ในการตัดสินใจของผู้บริหารในการบริหารงบประมาณ มีการเข้าถึงข้อมูลได้ทุกสถานที่ทั่วโลกที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต และการสอบถามส่วนงานภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นยังไม่มีส่วนงานใดพัฒนาระบบในการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ส่วนการลดต้นทุนกิจกรรมและความล่าช้าจากการปฏิบัติงานพบว่า มีการศึกษาการลดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการ ติดตามเอกสารทางการเงิน กรณีศึกษาสถานบริหารวิจัยคลินิกในจังหวัดขอนแก่น (ชนิศา หอมหวน และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม, 2564) การลดความสูญเปล่าจากการใช้ข้อมูลในการจัดเก็บเอกสารให้เป็นระบบในยุคดิจิทัล 4.0 โดยการประยุกต์ใช้หลักการ ECDRS ร่วมกับโซ่อุปทาน (ปณัทพร เรืองเชิงชุม และ จารุวรรณ มินดาทอง, 2564) และ Kurokawa (2010) ได้กล่าวว่าคุณค่ากิจกรรมว่า จำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (Value Added Activities: VA) เป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าในการปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวกับการดำเนินงานหรือปรับเปลี่ยนกระบวนงาน 2) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่า (Non-Value Added Activities: NVA) เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากกิจกรรมที่ไม่จำเป็น จึงควรขจัดกิจกรรมออกไปจากกระบวนการ โดยเฉพาะความผิดพลาดและความล่าช้า 3) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็นต้อง

ทำ (Non-Value Added but Necessary Activities: NNVA) เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากกิจกรรมที่ไม่จำเป็น แต่จำเป็นต้องปฏิบัติ เช่น การเดินหรือเคลื่อนย้าย

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้นทีมผู้วิจัยจึงต้องพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา กรณีศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยประยุกต์ใช้หลักการ LEAN ร่วมกับแนวคิดในการปรับปรุงประสิทธิภาพด้วยคุณค่ากิจกรรม 3 ประเภท ได้แก่ 1) กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (VM) 2) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) 3) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็นต้องทำ (NNVA) และแผนภูมิกระบวนการไหลมาใช้ในการวิเคราะห์การลดเวลาและลดต้นทุนกิจกรรมในการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

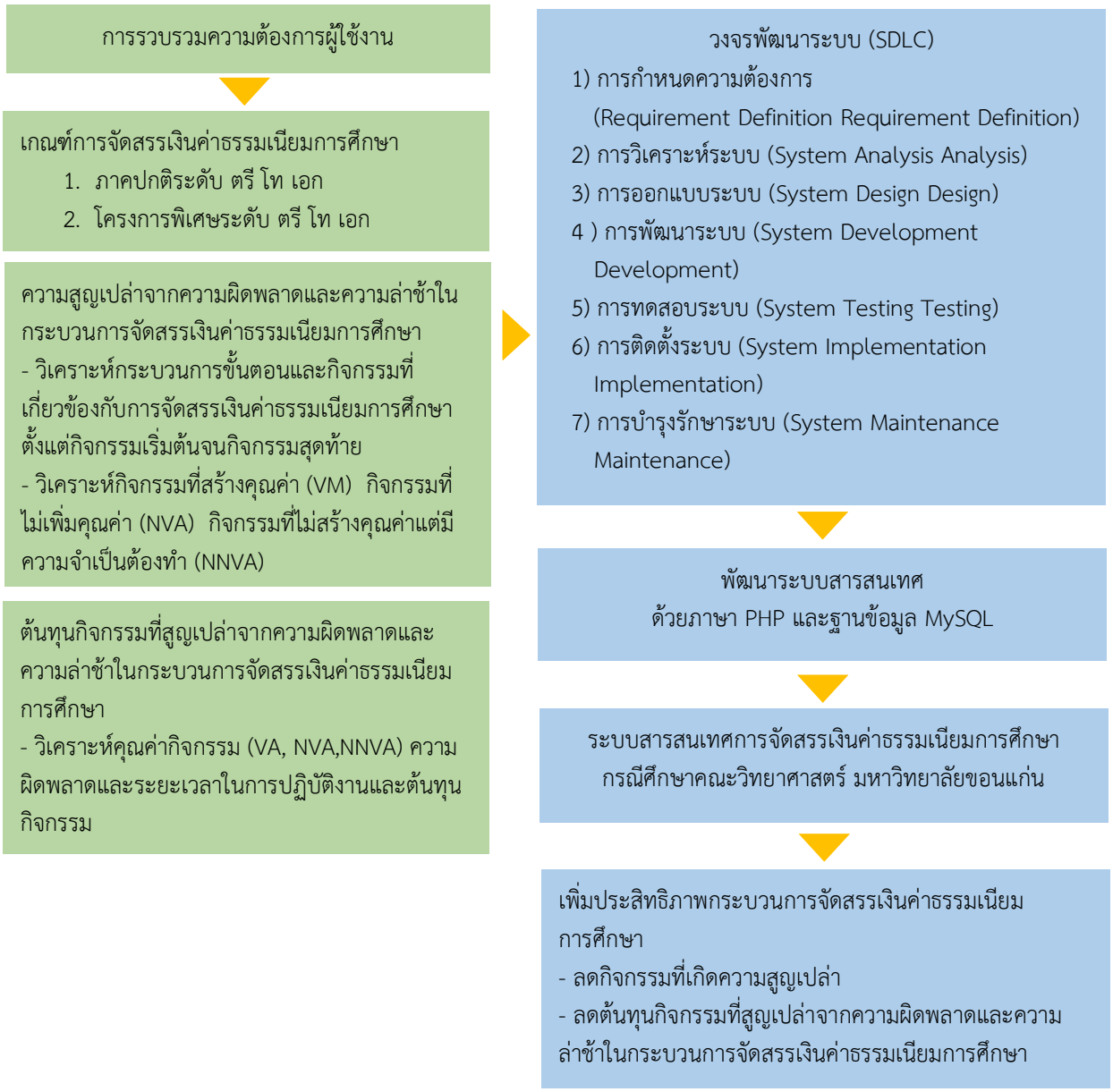
วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาระบบสนเทศการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ด้วยหลักการ LEAN

ระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดย การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา และพัฒนาระบบสารสนเทศตามแนวคิดการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle : SDLC (เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีร, 2562) รวมทั้งประยุกต์ใช้หลักการ LEAN ร่วมกับแนวคิดในการปรับปรุงประสิทธิภาพคุณค่า 3 ประเภท ได้แก่ 1) กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (VM) 2) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) 3) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็นต้องทำ (NNVA) มาใช้ในการวิเคราะห์การลดเวลาและลดต้นทุนกิจกรรมในการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ซึ่งได้กรอบแนวคิดในการทำวิจัยดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนในการดำเนินการออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

การวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบตามหลักวงจรพัฒนาระบบ System Development Life Cycle : SDLC (เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีร, 2562) ที่มีการแบ่งขั้นการพัฒนาระบบอย่างชัดเจนตั้งแต่ต้นจนจบ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1) การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition Requirement Definition) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากระบบงานเดิม

2) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาจากทั้งหมด 9 ขั้นตอน ได้แก่ 1) รับข้อมูลการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาจากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ 2) ตรวจสอบข้อมูล 3) เตรียมข้อมูลสำหรับคำนวณ 4) คำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา 5) จัดทำรายงานข้อมูล

6) จัดทำบันทึกส่งรายงานรายรับรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา 7) เสนอรองคณบดีลงนามดิจิทัล 8) ส่งรายงานรายรับค่าธรรมเนียมให้สาขาวิชาและงานคลังและพัสดุทางระบบ DMSKKU 9) จัดเก็บข้อมูล

3) การออกแบบระบบ (System Design) ออกแบบระบบให้ใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน รูปแบบการแสดงผลได้ตรงความต้องการของผู้ใช้งาน

4) การพัฒนาระบบ (System Development) พัฒนาระบบในรูปแบบ Web Application ด้วยภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

5) การทดสอบระบบ (System Testing) โปรแกรมเมอร์และผู้ใช้งานระบบที่รับผิดชอบจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาทดสอบการใช้งานระบบก่อนระบบให้ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องได้ใช้งานจริง

6) การติดตั้งระบบ (System Implementation) เปิดระบบให้ผู้ใช้งานเข้าใช้งานจริงบนเซิร์ฟเวอร์ จัดทำคู่มือการใช้งานระบบ จัดทำคู่มือและอบรมการใช้งานระบบ

7) การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) คอยช่วยเหลือผู้ใช้งานระบบเมื่อเกิดปัญหาการใช้งาน ปรับปรุงระบบจากปัญหาการใช้งานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ นำเสนอและออกแบบภาพรวมการทำงานของระบบด้วยโปรแกรมและสิ่งสนับสนุน ดังนี้

1) โปรแกรม PhpStorm และ Visual Studio Code สำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบเว็บด้วยภาษา PHP

2) ไลบรารีสำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ Laravel Framework

3) ไลบรารีสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งาน Vue.js

4) ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL

5) โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL ด้วย DataGrip

6) เครื่องแม่ข่ายคณะวิทยาศาสตร์ สำหรับทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการเว็บ และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ส่วนที่ 2 วัดประสิทธิภาพการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ด้วยหลักการ LEAN ดังนี้

1) วิเคราะห์กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (VM) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็นต้องทำ (NNVA)

2) วิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม (VA, NVA,NNVA) ความผิดพลาดและระยะเวลาในการปฏิบัติงานและต้นทุนกิจกรรม

โดยใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) ด้วยการนำเอากิจกรรมหลักของกระบวนการมาแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรม ซึ่งแสดงในรูปแผนภูมิกระบวนการไหลของงานที่ใช้สัญลักษณ์แทนกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ สัญลักษณ์ ○ หมายถึงการดำเนินการ สัญลักษณ์ ▷ หมายถึงการเคลื่อนย้าย สัญลักษณ์ □ หมายถึงการตรวจสอบ สัญลักษณ์ D หมายถึง ความล่าช้า โดยสัญลักษณ์เหล่านี้จะทำให้ทราบถึงลำดับของกิจกรรมในกระบวนได้อย่างถูกต้อง (Heizer, Render and Munson, 2017) และชนิศา หอมหวน และปณัทพร เรืองเชิงชุม (2564) ศึกษาการลดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการ ติดตามเอกสารทางการเงิน กรณีศึกษาสถานบริหารวิจัยคลินิกในจังหวัดขอนแก่น ได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยแผนผังตารางเวลาและวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม พบความสูญเปล่าจากความผิดพลาดเกิดจากกิจกรรมนำส่งและตรวจสอบเอกสารทางการเงิน ขณะที่ความล่าช้าเกิดจากกิจกรรมจ่ายเงินค่าเดินทางและนำส่งเอกสารทางการเงิน จึงส่งผลให้เกิดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าเพิ่มถึง 4,305 บาทต่อเดือน และพบว่าสามารถลดต้นทุนได้ถึง 3,080 บาทต่อเดือน ส่วน ปณัทพร เรืองเชิงชุม และ จารุวรรณ มินดาทอง (2564) ศึกษา เรื่อง การลดความสูญเปล่าจากการใช้ข้อมูลในการจัดเก็บเอกสารให้เป็นระบบในยุคดิจิทัล 4.0 โดยการประยุกต์ใช้หลักการ ECDRS ร่วมกับโซ่อุปทาน พบว่าความสูญเปล่าจากการใช้ข้อมูลในการจัดเก็บเอกสารพบในกิจกรรมสำเนาเอกสารและส่งเอกสาร จึงเสนอแนวทางการลดความสูญเปล่า

ในการใช้ข้อมูลในการจัดเก็บเอกสาร โดยสามารถลดต้นทุนในการจัดเก็บเอกสารจาก 96,235 บาท เป็น 42,438.50 บาท คิดเป็นร้อยละ 44.10

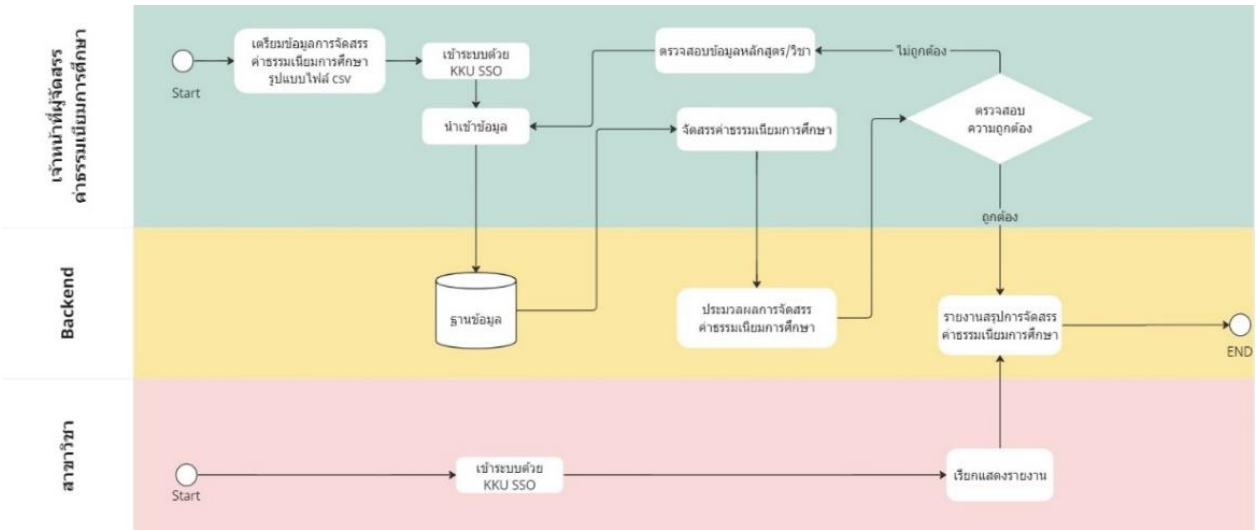
สำหรับการคำนวณเวลาในการปฏิบัติงานและต้นทุนกิจกรรม ผู้วิจัยคำนวณเวลาการปฏิบัติงานจากข้อมูลที่ได้จากการบันทึกและเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริงด้วยการจับเวลา ส่วนการคำนวณต้นทุนกิจกรรมที่ลดลงคำนวณจากข้อมูลจริงที่เก็บและบันทึกข้อมูลจากใช้กระดาษ หมึกพิมพ์ และค่าปฏิบัติงานนอกเวลาทำการปกติ

ผลการวิจัย

ผลจากการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ส่วนที่ 2 การวัดประสิทธิภาพการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ด้วยหลักการ LEAN

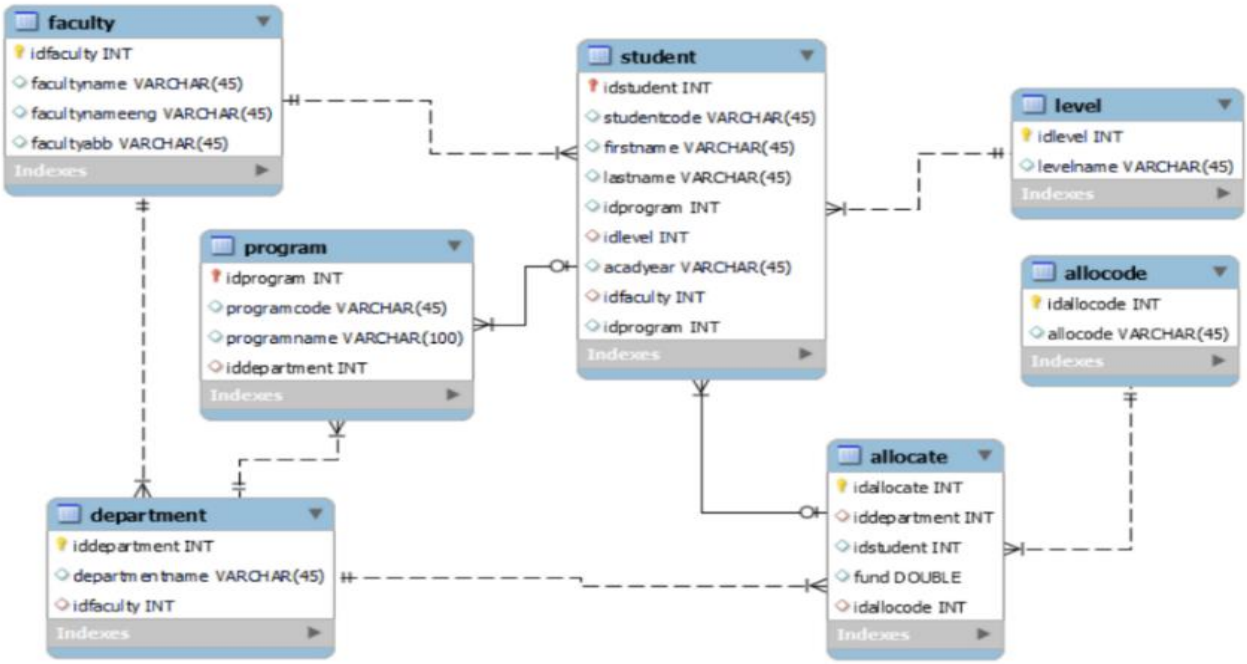
ส่วนที่ 1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ระบบได้กำหนดผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษา และผู้ใช้งานสาขาวิชา/นักบัญชี/ผู้บริหาร โดยมีลักษณะงานและฟังก์ชันในการใช้งานที่แตกต่างกันเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน ซึ่งกำหนดให้เข้าใช้งานด้วยระบบ KKUSSO สำหรับตรวจสอบและพิสูจน์ตัวตนเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นำเข้าข้อมูลในฐานข้อมูล ในรูปแบบ CSV โปรแกรมคำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษาอัตโนมัติตามรูปแบบที่ได้กำหนดค่าไว้ตามหลักเกณฑ์การจัดสรรเงิน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 2 แสดงกระแสข้อมูลระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

ในกระบวนการออกแบบระบบ จะมีการออกแบบฐานข้อมูล รูปแบบการเก็บข้อมูลส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน โครงสร้างของข้อมูลที่จัดเก็บ รวมไปถึงการได้มาซึ่งต้นแบบของโครงสร้างระบบงาน ดังภาพที่ 3

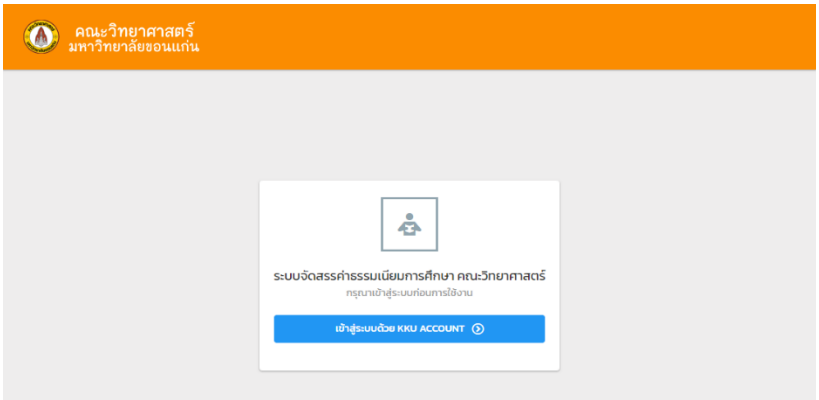


ภาพที่ 3 โครงสร้างของฐานข้อมูล (ER Diagram)

การใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

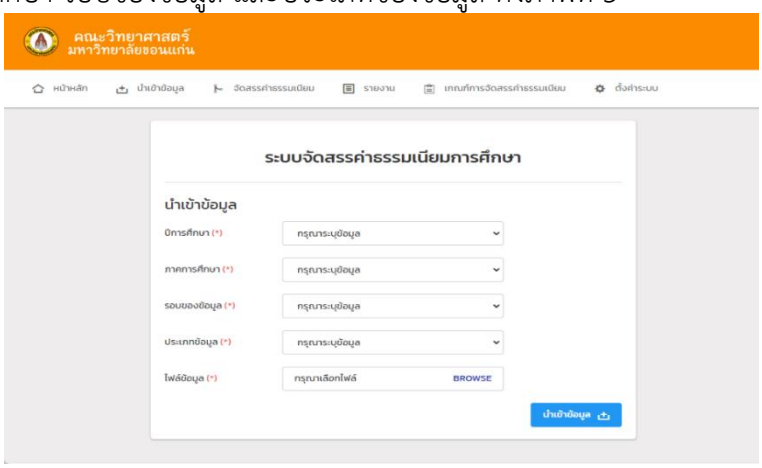
โปรแกรมในการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาที่คำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษาอัตโนมัติตามรูปแบบที่ได้กำหนดค่าไว้ตามหลักเกณฑ์การจัดสรรเงิน สามารถทำงานด้วยระบบออนไลน์บนเว็บไซต์ โปรแกรมมีการจัดเก็บข้อมูลผ่านฐานข้อมูล MySQL สามารถรายงานการจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษาแยกตามหลักสูตรและสาขาวิชาได้ มีขั้นตอนและวิธีการใช้งาน ดังนี้

1) ผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้าสาขาวิชา ผู้บริหาร ต้องทำการยืนยันตัวตนเพื่อเข้าใช้งานระบบด้วย KKUSSO ดังภาพที่ 4



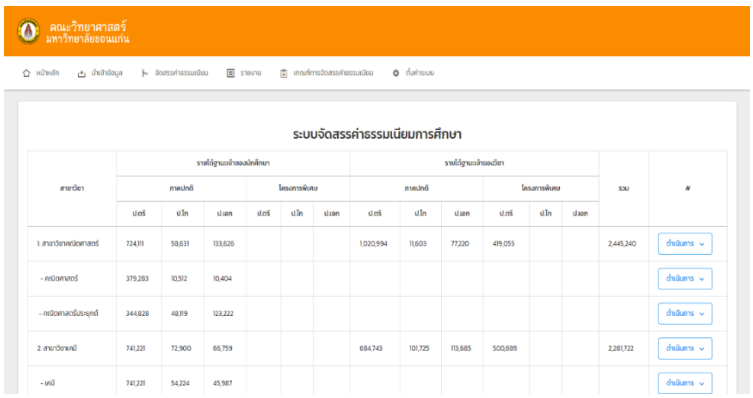
ภาพที่ 4 หน้าต่างแรกเมื่อเข้าสู่ระบบ

2) ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษานำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์ csv โดยระบุปีการศึกษา ภาคการศึกษา รอบของข้อมูล และประเภทของข้อมูล ดังภาพที่ 5



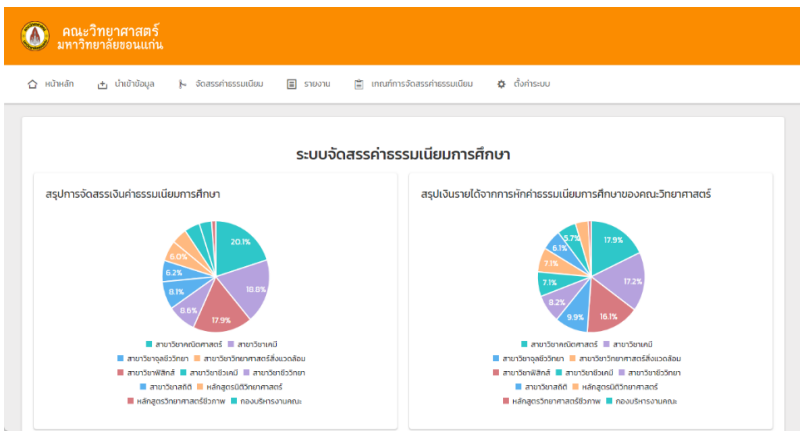
ภาพที่ 5 การนำเข้าข้อมูล

3) ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษาใช้คำสั่งให้ระบบคำนวณการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 จัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

4) ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษา หัวหน้าสาขาวิชา ผู้บริหาร เรียกแสดงรายงานแยกประเภทหลักสูตรและสาขาวิชา ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 รายงานสรุปการจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษารูปแบบแผนภูมิ

ส่วนที่ 2 วัดประสิทธิภาพการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ด้วยหลักการ LEAN

1. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (VM) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (NVA) กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าแต่มีความจำเป็นต้องทำ (NNVA)

จากการวิเคราะห์กระบวนการขั้นตอนและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาก่อนพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ตั้งแต่กิจกรรมเริ่มต้นจนกิจกรรมสุดท้ายทั้งหมด 9 กิจกรรม พบว่า เกิดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนย้ายในกระบวนการจัดสรรเงินรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อภาคการศึกษาเกิดในกิจกรรมที่ 01 โดยใช้เวลาในปฏิบัติงาน 5 นาที ความสูญเปล่าจากการตรวจสอบเกิดในกิจกรรมที่ 02 ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 1,260 นาที ใช้กระดาษ 4,500 แผ่น ความสูญเปล่าจากความล่าช้าเกิดในกิจกรรมที่ 03 ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 350 นาที ใช้กระดาษ 4,500 แผ่น กิจกรรมที่ 04 ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 9,000 นาที กิจกรรมที่ 05 ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 840 นาที กิจกรรมที่ 06 ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 60 นาที กิจกรรมที่ 07 ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 20 นาที และกิจกรรมที่ 08 ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 10 นาที ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์กิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

รหัส	กิจกรรม	คุณค่ากิจกรรม	สัญลักษณ์ของกิจกรรม	เวลา (นาที)	กระดาษ (แผ่น)
01	รับข้อมูลการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาจากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ	NNVA	●▶▽D□	5	
02	ตรวจสอบข้อมูล	NNVA	○▷▽D■	1,260	9,000
03	เตรียมข้อมูลสำหรับคำนวณ	NNVA	○▷▽◗□	350	-
04	คำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา	VA	○▷▽◗□	9,000	-
05	จัดทำรายงานข้อมูล	VA	○▷▽◗□	840	-
06	จัดทำบันทึกส่งรายงานรายรับรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา	NVA	○▷▽◗□	60	-
07	เสนอรองคณบดีลงนามดิจิทัล	NNVA	○▷▼D□	20	-
08	ส่งรายงานรายรับค่าธรรมเนียมให้สาขาวิชาและงานคลังและพัสดุทางระบบ DMSKKU	NVA	○▶▽D□	20	-
09	จัดเก็บข้อมูล	VA	○▷▼D□	10	-
	รวม			**11,565**	**9,000**

จากการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าในกระบวนการจัดสรรเงินรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่เกิดจากการตรวจสอบข้อมูลเพราะต้องพิมพ์ข้อมูลออกมาตรวจสอบเพื่อความเชื่อมั่นในความถูกต้องของข้อมูล ดังจะเห็นจากกิจกรรมที่ 02 ที่พบว่ามีต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากค่ากระดาษและหมึกพิมพ์สูงถึง 2,000 บาทต่อภาคการศึกษา และค่าปฏิบัติงานนอกเวลา ในกิจกรรมที่ 03 และกิจกรรมที่ 04 ต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากค่าปฏิบัติงานนอกเวลาทำการในการตรวจสอบข้อมูล การจัดการข้อมูล กำหนดเงื่อนไข และรูปแบบในการคำนวณสูงถึง 1,020 บาท รวมเป็นต้นทุนกิจกรรม จำนวน 3,020 บาท ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าในกระบวนการจัดสรรเงินรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา

การวิเคราะห์กิจกรรม	ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน (นาทีต่อภาคการศึกษา)	ต้นทุนกิจกรรม (บาทต่อภาคการศึกษา)
01 (NNVA)	5	-
02 (NNVA)	1,260	2,000
03 (NNVA)	350	600
04 (VA)	9,000	420
05 (VA)	840	-
06 (NVA)	60	-
07 (NNVA)	20	-
08 (NVA)	20	-
09 (VA)	10	-
	รวม	**3,020**

2. ผลการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรม (VA, NVA,NNVA) ความผิดพลาดและระยะเวลาในการปฏิบัติงานและต้นทุนกิจกรรม

จากการวิเคราะห์กระบวนการขั้นตอนและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาหลังพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา พบว่า สามารถลดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการจัดสรรเงินรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา จาก 9 กิจกรรม เหลือ 6 กิจกรรม และลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานจาก 11,565 นาที เหลือ 40 นาที ลดการใช้กระดาษ จากกิจกรรมที่ 02 และและค่าปฏิบัติงานนอกเวลาทำการ กิจกรรมที่ 03 และกิจกรรมที่ 04 โดยไม่มีต้นทุนกิจกรรม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การลดต้นทุนและกิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการจัดสรรเงินรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา

ลำดับ	กิจกรรม	คุณค่ากิจกรรม	สัญลักษณ์ของกิจกรรม	เวลา (นาที)	กระดาษ (แผ่น)	ต้นทุนกิจกรรม (บาท)
01	รับข้อมูลการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา จากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ	NNVA	●▷▽D□	5	-	-
02	ตรวจสอบข้อมูลอัตโนมัติ	NNVA	○▷▽D■	10	-	-
03	คำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษาผ่านระบบสารสนเทศ	VA	●▷▽D□	10	-	-
04	รายงานข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศ	VA	●▷▽D□	5	-	-

ลำดับ	กิจกรรม	คุณค่ากิจกรรม	สัญลักษณ์ของกิจกรรม	เวลา (นาที)	กระดาษ (แผ่น)	ต้นทุนกิจกรรม (บาท)
05	รองคณบดีพิจารณารายงานผ่านระบบสารสนเทศ	NNVA	○▷▼D□	5	-	-
06	จัดเก็บข้อมูลอัตโนมัติ	VA	○▷▼D□	5	-	-
		รวม		**40**	-	-

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นการพัฒนาระบบในรูปแบบ Web application ตามแนวคิดการพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) ด้วยภาษา PHP, Laravel Framework และระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วย MySQL โดยกำหนดผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ จัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ผู้ใช้งานสาขาวิชา/นักบัญชี/ผู้บริหาร ที่เรียกใช้รายงาน และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ สำหรับจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ได้นำหลักการ LEAN มาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ความสูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา และต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา จากการพัฒนาระบบได้โปรแกรมจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาที่สามารถทำงาน ด้วยระบบออนไลน์บนเว็บไซต์ที่นำเข้าข้อมูลเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาเพื่อให้โปรแกรมคำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษา อัตโนมัติตามรูปแบบที่ได้กำหนดค่าไว้ตามหลักเกณฑ์การจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา มีการจัดเก็บข้อมูลผ่านฐานข้อมูล MySQL สามารถรายงานการจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษาแยกตามหลักสูตรและสาขาวิชาได้ และระบบสารสนเทศสามารถลดกิจกรรมใน กระบวนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาจาก 9 กิจกรรมเหลือ 6 กิจกรรม ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานจาก 11,565 นาที เหลือ 40 นาที และลดต้นทุนกิจกรรมได้ถึง 3,020 บาทต่อภาคการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญดา ประสมพงศ์ และคณะ (2565) ที่พัฒนาระบบการยื่นคำร้องออนไลน์สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งในการออกแบบระบบได้ใช้แนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้เพื่อกำจัดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน พบว่าสามารถลดขั้นตอนการทำงานเหลือ 6 ขั้นตอน/คำร้อง จากเดิม 9 ขั้นตอน/คำร้อง ลดระยะเวลาการทำงานเหลือเพียงประมาณ 4.25 นาที/คำร้อง จากเดิมใช้เวลาประมาณ 9.33 นาที/คำร้อง และลดค่าใช้จ่ายได้ประมาณ 1,482.50 บาท/ต่อปี และลดการใช้กระดาษลงได้ประมาณ 6,300 บาทต่อปี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิศา หอมหวน และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม (2564) ที่พบว่าความสูญเปล่าจากความผิดพลาดเกิดจากกิจกรรมนำส่งและตรวจสอบเอกสารทางการเงิน ขณะที่ความล่าช้าเกิดจากกิจกรรมจ่ายเงินค่าเดินทางและนำส่งเอกสารทางการเงิน จึงส่งผลให้เกิดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าเพิ่มถึง 4,305 บาท ต่อเดือน โดยเสนอแนวทางการลดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการติดตามเอกสารทางการเงิน พบว่าสามารถลดต้นทุนได้ถึง 3,080 บาทต่อเดือน ซึ่งระบบสารสนเทศสำหรับการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงตอบสนองการทำงานของผู้ใช้งาน สามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้องช่วยลดปัญหาความล่าช้าในการจัดทำรายงาน ข้อมูลถูกเก็บในฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัย รวมทั้งสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตด้วยระบบตรวจสอบและพิสูจน์ตัวตน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการลดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการตรวจสอบข้อมูลค่าธรรมเนียมการศึกษา ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ไม่

จำเป็นจากการใช้กระดาษ/การพิมพ์เอกสาร และจากการปฏิบัติงานนอกเวลา ขณะที่ผู้ปฏิบัติงานควรตระหนักและให้ความสำคัญกับการลดความผิดพลาดความล่าช้าในกระบวนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา

2. ข้อเสนอแนะการศึกษาครั้งต่อไป ควรนำผลที่ได้จากศึกษาไปประยุกต์ใช้ร่วมกับกระบวนการทำงานอื่น ๆ ของหน่วยงาน กลุ่มภาระงาน และสาขาวิชา รวมถึงการศึกษาในส่วนต้นทุนบนฐานกิจกรรมและเกณฑ์เวลา (Time-Driven Activity Based Costing) เพื่อวิเคราะห์การปันส่วนที่ใช้จริง

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าเป็นการพัฒนาระบบในรูปแบบ Web application ตามแนวคิดการพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) ด้วยภาษา PHP, Laravel Framework และระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วย MySQL โดยโปรแกรมจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาสามารถทำงานด้วยระบบออนไลน์บนเว็บไซต์ที่นำเข้าข้อมูลเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาเพื่อให้โปรแกรมคำนวณรายรับค่าธรรมเนียมการศึกษาอัตโนมัติตามรูปแบบที่ได้กำหนดค่าไว้ตามหลักเกณฑ์การจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา มีการจัดเก็บข้อมูลผ่านฐานข้อมูล MySQL สามารถรายงานการจัดสรรค่าธรรมเนียมการศึกษาแยกตามหลักสูตรและสาขาวิชาได้ หลังพัฒนาระบบ สามารถลดกิจกรรมในกระบวนการจัดสรรเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา จาก 9 กิจกรรมเหลือ 6 กิจกรรม ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานจาก 11,565 นาที เหลือ 40 นาที และลดต้นทุนกิจกรรมได้ถึง 3,020 บาทต่อภาคการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนทุนวิจัยในการทำผลงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.คัชรินทร์ ศิริวงศ์ รองคณบดีฝ่ายบริหาร ศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ ฉวีราช ดร.สุขุม เรืองไชย ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิเทศสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร และคุณจิรวัฒน์ อุ่นโรจน์ หัวหน้างานแผนยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง สำหรับการปรับแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้ให้ความอนุเคราะห์พิจารณาและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา บุตร และครอบครัวที่เป็นกำลังใจและแรงผลักดันในการทำวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หากงานวิจัยฉบับนี้มีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

เอกสารอ้างอิง

คณะวิทยาศาสตร์. (2565). *ยุทธศาสตร์การบริหารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2565–2569.* เอกสารอัดสำเนา. ขอนแก่น.

ชนิศา หอมหวล และ ปณัทพร เรืองเชิงชุม. (2564). การลดต้นทุนกิจกรรมที่สูญเปล่าจากความผิดพลาดและความล่าช้าในกระบวนการติดตามเอกสารทางการเงิน กรณีศึกษาสถานบริหารวิจัยคลินิกในจังหวัดขอนแก่น. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 10*(2), 78–93.

ญดา ประสมพงค์, ธวัช วราไชย, จุรีพร กาหยี, และ รจนา แก้วพิบูลย์. (2565). พัฒนาระบบการยื่นคำร้องออนไลน์สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. *วารสารวิชาการ ปขมท., 11*(1), 59–69.

เกียรติพงษ์ อุดมธนะธี. (2562). วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29 สืบค้นเมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2565.

ปณัทพร เรืองเชิงชุม และ จารุวรรณ มินดาทอง. (2564). การลดความสูญเปล่าจากการใช้ข้อมูลในการจัดเก็บเอกสารให้เป็นระบบในยุคดิจิทัล 4.0 โดยประยุกต์ใช้หลักการ ECDRS ร่วมกับโซ่อุปทาน. *วารสารบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 12*(1), 20–37.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Principles of operations management: Sustainability and supply chain management* (10th ed.). New York: Pearson.

Kurokawa, Y. (2010). *M&A for value creation in Japan* (6th ed.). Singapore: World Scientific.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2001). *Management information system: Organization and technology* (3rd ed.). New York: Macmillan.