การออกแบบและพัฒนาระบบยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์

Design and Development of a Thesis Borrowing and Returning System

กษิดิศ ดาวเรือง[1], สมศักดิ์ มีนคร[2], วิทยา ปั้นคำ[3]

[1]เทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธนบุรี, daoruang345@gmail.com

[2]เทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธนบุรี

[3]เทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธนบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์ เนื่องจากกรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี ระบบยืม - คืนเดิมต้องพึ่งพาการป้อนข้อมูลด้วยมือเป็นหลัก ซึ่งก่อให้เกิดข้อผิดพลาด ความไม่มีประสิทธิภาพ และความล่าช้าในการดำเนินงาน เพื่อแก้ไขปัญหาจึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูล กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เริ่มจากการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหาโดยใช้แผนผังก้างปลาและเทคนิค Why-Why Analysis พบว่าระบบเดิมมีประสิทธิภาพต่ำและเกิดความล่าช้าเนื่องจากการจัดการข้อมูลแบบแมนนวล ดังนั้นจึงได้พัฒนาระบบใหม่โดยใช้ภาษาโปรแกรม Visual Basic และใช้ Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาการยืมจาก 120 วินาที เหลือ 50 วินาที และระยะเวลาการคืนจาก 100 วินาที เหลือ 45 วินาที พร้อมทั้งลดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูล จากการทดสอบเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าระบบใหม่มีประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และความสะดวกในการใช้งานสูงกว่าระบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ

คำหลัก: ระบบการยืม-คืน ระบบสารสนเทศ Visual Basic Microsoft Access.

Abstract

This research aims to design and develop a thesis borrowing and returning system. The case study is based on the Industrial Management Technology program, Faculty of Engineering, Thonburi University, where the existing system relies primarily on manual data entry. This approach has led to frequent errors, inefficiencies, and delays in operation. To address these problems, a new system was developed to enhance operational efficiency, reduce data entry errors, and facilitate more convenient information retrieval. The target group includes students and related personnel. Data collection and root cause analysis were conducted using fishbone diagrams and the Why-Why Analysis technique. The results revealed that the original system

suffered from low efficiency and delays due to manual data handling. Consequently, a new system was developed using Visual Basic as the programming language and Microsoft Access as the database. The improved system reduced the borrowing time from 120 seconds to 50 seconds, and the returning time from 100 seconds to 45 seconds, while also minimizing data entry errors. Preliminary testing indicates that the new system significantly improves efficiency, accuracy, and user convenience compared to the previous system.

***Keywords**:* Borrowing-return system, Information System, Visual Basic, Microsoft Access.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ ความถูกต้อง และความสะดวกในการดำเนินงาน โดยเฉพาะในภาคการศึกษา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยจัดการงานด้านเอกสารและทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจึงมีความจำเป็น สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี ได้เปิดการเรียนการสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 โดยกำหนดให้มีการจัดทำโครงงานและส่งเล่มปริญญานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา รวมทั้งใช้เป็นแหล่งอ้างอิงสำหรับนักศึกษารุ่นต่อไป ส่งผลให้ปริมาณเล่มปริญญานิพนธ์ในห้องสาขาเพิ่มมากขึ้นทุกปี ระบบการยืม-คืนเล่มปริญญานิพนธ์เดิมใช้การบันทึกข้อมูลด้วยแป้นพิมพ์แบบแมนนวล ซึ่งก่อให้เกิดข้อผิดพลาด ความล่าช้า และประสิทธิภาพในการให้บริการที่ไม่เพียงพอ จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบยืม-คืนเล่มปริญญานิพนธ์ขึ้นใหม่ โดยใช้ภาษาโปรแกรม Visual Basic และ Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการ ลดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบยืมคืนเล่มปริญญานิพนธ์
2. เพื่อลดเวลาระบบยืมคืนเล่มปริญญานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถออกแบบและพัฒนาระบบยืมคืนเล่มปริญญานิพนธ์
2. สามารถลดปัญหาการคืนเล่มปริญญานิพนธ์ไม่ตรงเวลาได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Barcode [1]

บาร์โค้ดเป็นเทคโนโลยีที่ใช้แท่งสีดำและขาวแทนค่าข้อมูลในรูปแบบเลขฐานสอง โดยอาศัยหลักการสะท้อนแสงในการอ่านข้อมูลจากรหัสแท่งผ่านเครื่องสแกนบาร์โค้ด ซึ่งช่วยให้การจัดเก็บ ค้นคืน และประมวลผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยเฉพาะในระบบค้าปลีกและอุตสาหกรรม

ต้นกำเนิดของบาร์โค้ดมาจากแนวคิดของ Bernard Silver ในปี ค.ศ. 1948 เพื่อนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในการอ่านข้อมูลสินค้าที่จุดชำระเงิน ต่อมาในปลายทศวรรษ 1960 บาร์โค้ดถูกใช้งานจริงโดยสมาคมรถไฟแห่งอเมริกาในระบบ Kar Trak Automatic Car Identification และได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในช่วงต้นทศวรรษ 1970 ด้วยประสิทธิภาพในการลดต้นทุน เพิ่มความแม่นยำ และลดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูล

การแสดงข้อมูลในบาร์โค้ด (Symbology)

บาร์โค้ดแสดงข้อมูลผ่านแถบสีดำและขาวในรูปแบบที่เรียกว่า Symbologies ซึ่งเป็นโครงสร้างที่กำหนดวิธีการเข้ารหัสข้อมูล โดยมีหลายรูปแบบ เช่น: UPC (Universal Product Code): นิยมใช้ในสินค้าปลีกทั่วไป เช่น ซูเปอร์มาร์เก็ต, QR Code (Quick Response Code): ใช้เก็บข้อมูลได้หลากหลาย เช่น ลิงก์เว็บไซต์ ข้อความ หรือข้อมูลติดต่อ

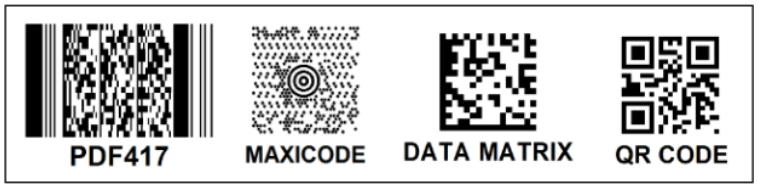
ประเภทของบาร์โค้ด

บาร์โค้ดสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ:

1. 1D (หนึ่งมิติ): เป็นบาร์โค้ดแบบเส้นแนวนอน เช่น UPC, Code 39, EAN-13 ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนน้อย

ภาพ 1 บาร์โค้ดหนึ่งมิติ

2. 2D (สองมิติ): เป็นบาร์โค้ดที่มีโครงสร้างแบบตาราง เช่น QR Code, Data Matrix สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าหลายเท่า และรองรับการเข้ารหัสข้อความที่ซับซ้อนกว่า



ภาพ 2 บาร์โค้ด 2 มิติ

ฐานข้องมูลโปรแกรม Microsoft Access [2]

ฐานข้อมูลใน Access มี Object (ออบเจ็กต์) หรือวัตถุฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ประกอบด้วย Table, Query, Form, Report, Macro และ Module โดยเก็บออบเจ็กต์ทั้งหมดในไฟล์ฐานข้อมูลเดียว ซึ่งไฟล์ของ Access 2016 จะมี นามสกุลเป็น .accdb ส่วนไฟล์ฐานข้อมูลที่สร้างใน Access รุ่นก่อนหน้าจะมีนามสกุลแฟ้มเป็น .mdb

ใน 1 ไฟล์ฐานข้อมูล (Database File) อาจจะมี Table หรือตารางเพียง 1 หรือมากกว่า 1 ตาราง โดยมักจะเก็บตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน เพื่อนำมาใช้งานร่วมกันภายหลังได้ เรียกว่าเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ตัวอย่างเช่น เราสร้างฐานข้อมูลเก็บระบบการซื้อการขายสินค้าของ บริษัท ซึ่งจะต้องมีข้อมูลหลายกลุ่ม เช่น ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลของลูกค้า และ ข้อมูลของพนักงานก็จะแยกเก็บเป็นตารางๆ ไป เมื่อนำเข้าสู่ระบบการขายข้อมูล เหล่านี้ก็ต้องมาเชื่อมโยงกันได้ (สร้าง Relationship) เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการ จัดเก็บข้อมูล เช่น ขายสินค้ารหัสอะไรไป ขายให้ลูกค้าคนไหน และพนักงานคน ไหนเป็นคนขาย เป็นต้น ก็จะอ้างอิงคีย์เพื่อดึงข้อมูลจากตารางต่างๆ มาแสดงร่วม กันได้ เริ่มต้นการทำงานจะเริ่มจากออบเจ็กต์ Table แต่หลังจากนั้นเราสามารถนำ เอาข้อมูลมาบริหารจัดการต่อด้วยออบเจ็กต์ตัวอื่น เช่น นำมาทำรายงานสรุป สั่งพิมพ์ด้วย Report, สร้างแบบฟอร์มแสดง/กรอกข้อมูล (Form) หรือค้นหาข้อมูล ที่ต้องการ (Query)

การเขียนโปรแกรม Visual Basic [3]

Visual Basic นอกเหนือจากการถูกกล่าวถึงในฐานะภาษาโปรแกรม แล้วยังถูกอ้างถึงในฐานะเครื่องมือสำหรับผลิตโปรแกรมแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบวินโดวส์ โดยวิชวลเบสิกอนุญาตให้สร้างแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่มีส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface: GUI) ซึ่งใช้รูปลักษณ์กราฟิกเป็นเครื่องมือสื่อสาร การสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้ในวิชวลเบสิกทำได้ค่อนข้างง่าย เนื่องจากเพียงแค่นำวัตถุกราฟิกไปวางบนแหล่งข้อมูล (ฟอร์ม) ที่วิชวลเบสิกได้เตรียมไว้ให้ โดยความสามารถหลักบางประการของวิชวลเบสิก ได้แก่:

ก. การสร้างโปรแกรมแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบวินโดวส์ (Window-based)

ข. การสร้างวัตถุเสริมโปรแกรม เช่น ActiveX controls ไฟล์ช่วยเหลือ (Help files) แอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ต และอื่นๆ

ค. การทดสอบโปรแกรม (debugging) และการผลิตโปรแกรมสำเร็จรูปในรูปแบบไฟล์ EXE ที่สามารถรันได้ทันที (Executable)

แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) [4]

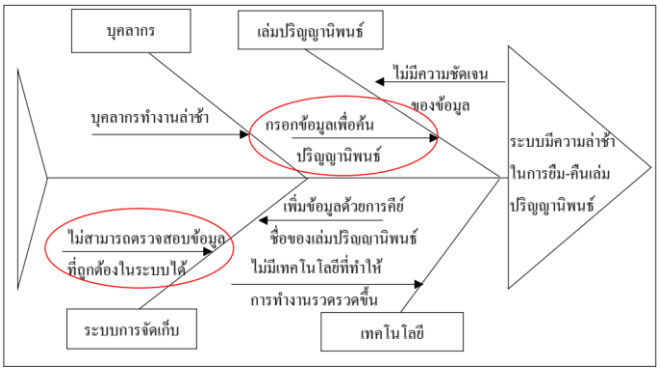
แผนผังก้างปลาเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่ทำให้เกิดปัญหาโดยแผนผังก้างปลาจะใช้หาสาเหตุและผลตามขั้นตอนดังนี้ (1) เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุของปัญหา (2) เมื่อต้องการศึกษาทาความเข้าใจกับกระบวนการส่วนอื่น (3) เมื่อต้องการการระดมสมองในแนวทางเดียวกัน

ทฤษฎี Why - Why Analysis [5]

Why - Why Analysis เป็นเครื่องมือพื้นฐานของการวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา โดยหากเราสามารถค้นพบสาเหตุรากเหง้า และกำจัดได้แล้วปัญหาเดิมจะไม่เกิดซ้ำอย่างแน่นอน แต่หากปัญหาเดิมเกิดซ้ำแสดงว่าการวิเคราะห์ของเรานั้นมาผิดทาง หรืออาจมีบางสาเหตุตกหล่นไป อาจจะต้องมาทำการวิเคราะห์ใหม่

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ระบบการยืมคืนเล่มปริญญานิพนธ์ โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิม เพื่อประเมินศักยภาพในการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานในปัจจุบัน โดยได้มีการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งานจริง ได้แก่ นักศึกษาและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงใช้แผนผังก้างปลา ในรูปที่ 4 และเทคนิค Why-Why Analysis ในตารางที่ 1 ในการวิเคราะห์หาสาเหตุรากของปัญหา ซึ่งช่วยให้สามารถระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความล่าช้าและความผิดพลาดในกระบวนการยืม–คืนเล่มปริญญานิพนธ์ได้อย่างชัดเจน อันเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญที่นำไปสู่การออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ภาพ 3 แสดงแผนผังก้างปลาของงานวิจัย

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้แผนภูมิ Why - Why Chart

ปัญหา	Why	Why	Why	Action
ระบบมีความล่าช้าในการยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	ระบบเดิมใช้การป้อนข้อมูลด้วยการพิมพ์	เสียเวลาในการค้นหาข้อมูล	ต้องกรอกชื่อเล่มปริญญานิพนธ์ในการค้นหา	ใช้ Barcode ในการเพิ่มข้อมูลและการค้นหาเล่มปริญญานิพนธ์
	ไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ถูกต้องในระบบได้	เกิดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล	ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนจึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการค้นหา	

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมระบบการยืม – คืน

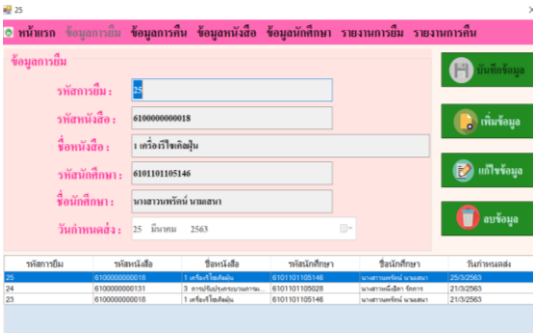
การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมระบบยืม-คืนเล่มปริญญานิพนธ์ในงานวิจัยนี้ ดำเนินการโดยใช้ภาษาโปรแกรม Visual Basic และฐานข้อมูล Microsoft Access โดยมีการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface: UI) ให้สามารถใช้งานได้สะดวกและรองรับการใช้งานร่วมกับเครื่องอ่านบาร์โค้ด เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำในการทำรายการ โปรแกรมถูกแบ่งออกเป็น 7 หน้าการใช้งานหลักตามหน้าที่ ดังต่อไปนี้

1. หน้าหลักของระบบ

ภาพ 4 หน้าหลักของระบบ

เป็นส่วนแสดงเมนูหลักของระบบ ซึ่งรวมฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดไว้ในรูปแบบของปุ่มคำสั่ง ได้แก่ เมนูข้อมูลการยืม ข้อมูลการคืน ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลหนังสือ รายงานการยืม และรายงานการคืน

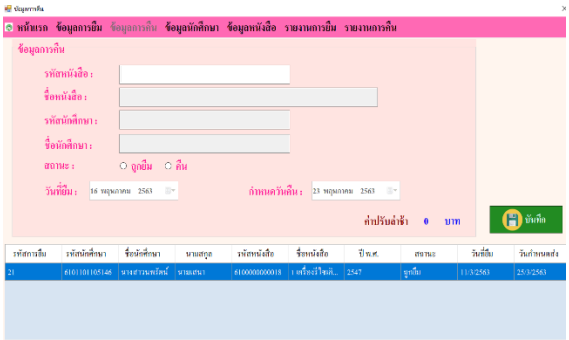
2. หน้าข้อมูลการยืม



ภาพ 5 หน้าข้อมูลการยืม

รองรับการบันทึกข้อมูลการยืมเล่มปริญญานิพนธ์ โดยผู้ใช้สามารถกรอกหรือสแกนรหัสหนังสือและรหัสนักศึกษา พร้อมทั้งระบบจะทำการบันทึกวันที่ยืมและกำหนดวันครบกำหนดส่งคืนอัตโนมัติภายใน 7 วัน ข้อมูลที่จัดเก็บได้แก่ รหัสการยืม รหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา และวันที่กำหนดคืน

3. หน้าข้อมูลการคืน



ภาพ 6 หน้าข้อมูลการคืน

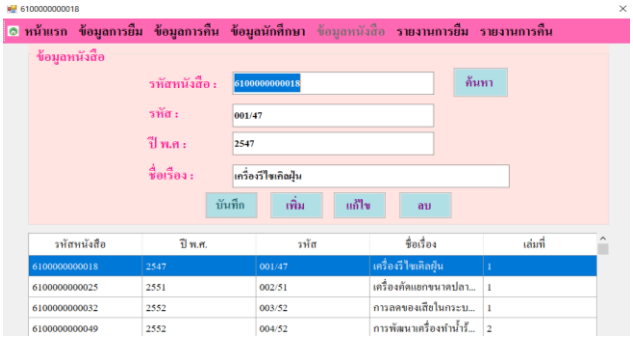
ใช้สำหรับบันทึกการคืนเล่มปริญญานิพนธ์ โดยแสดงรายละเอียดการยืมเดิม เช่น รหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา วันที่ยืม และวันที่คืน พร้อมแสดงสถานะของรายการยืม-คืน และคำนวณค่าปรับกรณีคืนเกินกำหนด

4. หน้าเมนูข้อมูลศึกษา

ภาพ 7 หน้าข้อมูลนักศึกษา

รองรับการจัดการข้อมูลนักศึกษา ซึ่งรวมถึงการเพิ่ม แก้ไข ลบ และค้นหารายชื่อนักศึกษาในระบบ โดยจัดเก็บข้อมูลสำคัญ ได้แก่ รหัสนักศึกษา ชื่อ และนามสกุล

5. หน้าข้อมูลหนังสือ



ภาพ 8 หน้าข้อมูลหนังสือ

ใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูลหนังสือเล่มปริญญานิพนธ์ โดยสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และค้นหาหนังสือได้อย่างสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องเข้าถึงฐานข้อมูลโดยตรง ข้อมูลที่จัดเก็บรวมถึงรหัสหนังสือและชื่อหนังสือ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการทำรายการยืม-คืน

6. หน้ารายงานการยืม

ภาพ 9 หน้ารายงานการยืม

จัดทำรายงานสรุปรายการยืมเล่มปริญญานิพนธ์ที่ประกอบด้วย รหัสการยืม รหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา และวันที่ยืม ซึ่งสามารถพิมพ์ออกมาเพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนหลังหรือประกอบการบริหารจัดการได้ตามต้องการ

7. หน้ารายงานการคืน

ภาพ 10 หน้ารายงานการคืน

แสดงรายงานการคืนเล่มปริญญานิพนธ์ที่มีรายละเอียดครบถ้วน ได้แก่ รหัสการยืม รหัสการคืน รหัสหนังสือ ชื่อหนังสือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา วันที่ยืม และวันที่คืน เพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบการดำเนินการของระบบและสนับสนุนการติดตามการคืนหนังสืออย่างมีประสิทธิภาพ

ทดสอบระบบการยืม-คืนใหม่และประเมินผล

โปรแกรมในรูปแบบเดิมเป็นการคีย์ข้อมูลด้วยการพิมพ์ในการค้นหาชื่อเล่มปริญญานิพนธ์ทำให้เสียเวลาในการยืม - คืน และโปรแกรมยังมีความยุ่งยากต่อการใช้งาน

Flow Process Chart

Subject Charted : ระบบการยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	สัญลักษณ์ : ○ การปฏิบัติการ ⇨ การเคลื่อนย้าย □ การตรวจสอบ D การรอคอย ▽ การจัดเก็บ
Process : การยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	
Chart By : ห้องสาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม	

คำอธิบาย	วินาที	สัญลักษณ์ ○	⇨	□	D	▽	หมายเหตุ
รับเล่มปริญญานิพนธ์จากนักศึกษา	30	●	⇨	□	D	▽	
เข้าหน้า Login	30	●	⇨	□	D	▽	
เข้าหน้าการยืมเล่มปริญญานิพนธ์	10	●	⇨	□	D	▽	
คีย์รหัสนักศึกษา	20	●	⇨	□	D	▽	
คีย์รหัสเล่มปริญญานิพนธ์	20	●	⇨	□	D	▽	
กดบันทึกข้อมูลการยืม	10	○	⇨	□	D	▼	
รวม	120						

Flow Process Chart

Subject Charted : ระบบการยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	สัญลักษณ์ : ○ การปฏิบัติการ ⇨ การเคลื่อนย้าย □ การตรวจสอบ D การรอคอย ▽ การจัดเก็บ
Process : การยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	
Chart By : ห้องสาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม	

คำอธิบาย	วินาที	สัญลักษณ์ ○	⇨	□	D	▽	หมายเหตุ
รับเล่มปริญญานิพนธ์จากนักศึกษา	30	●	⇨	□	D	▽	
เข้าหน้า Login	30	●	⇨	□	D	▽	
เข้าหน้าการคืนเล่มปริญญานิพนธ์	10	●	⇨	□	D	▽	
คีย์ข้อมูลรายชื่อผู้ยืม	20	●	⇨	□	D	▽	
กดบันทึกข้อมูลการคืน	10	○	⇨	□	D	▼	
รวม	100						

ภาพ 11 แผนภูมิการไหลก่อนปรับปรุงของการยืม – คืนเล่มปริญญานิพนธ์

จากการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์ของนักศึกษา พัฒนาโดยใช้ภาษาโปรแกรม Visual Basic และ Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล เป็นระบบยืม – คืน จากกรณีศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม มีระบบยืม – คืนเล่มปริญญานิพนธ์ที่มีความล่าช้าต่อการใช้งานดังภาพที่ 13

Flow Process Chart

Subject Charted : ระบบการยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	สัญลักษณ์ : ○ การปฏิบัติการ ⇨ การเคลื่อนย้าย □ การตรวจสอบ D การรอคอย ▽ การจัดเก็บ
Process : การยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	
Chart By : ห้องสาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม	

คำอธิบาย	วินาที	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
		○	⇨	□	D	▽	
รับเล่มปริญญานิพนธ์จากนักศึกษา	30	●	⇨	□	D	▽	
ใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดยิงบาร์โค้ดที่เล่มปริญญานิพนธ์เพื่อเพิ่มข้อมูล	5	●	⇨	□	D	▽	
ใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดยิงบาร์โค้ดที่บัตรนักศึกษาเพื่อเพิ่มข้อมูล	5	●	⇨	□	D	▽	
กดบันทึกข้อมูลการยืมหรือคืน	10	○	⇨	□	D	▼	
รวม	50						

Flow Process Chart

Subject Charted : ระบบการยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	สัญลักษณ์ : ○ การปฏิบัติการ ⇨ การเคลื่อนย้าย □ การตรวจสอบ D การรอคอย ▽ การจัดเก็บ
Process : การยืม - คืนเล่มปริญญานิพนธ์	
Chart By : ห้องสาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม	

คำอธิบาย	วินาที	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
		○	⇨	□	D	▽	
รับเล่มปริญญานิพนธ์จากนักศึกษา	30	●	⇨	□	D	▽	
ใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดยิงบาร์โค้ดที่เล่มปริญญานิพนธ์เพื่อดูข้อมูลการยืมก่อนจะทำการคืน	5	●	⇨	□	D	▽	
กดบันทึกข้อมูลการคืน	10	○	⇨	□	D	▼	
รวม	45						

ภาพ 12 แผนภูมิการไหลหลังปรับปรุงของการยืม – คืนเล่มปริญญานิพนธ์

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบการยืม-คืนเล่มปริญญานิพนธ์โดยใช้ Visual Basic และ Microsoft Access ระบบใหม่สามารถเพิ่มความสะดวกและความรวดเร็วในการใช้งานได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้บาร์โค้ดในการค้นหาข้อมูล ทำให้ระยะเวลาการยืมลดลงจาก 120 วินาที เหลือ 50 วินาที และระยะเวลาการคืนลดลงจาก 100 วินาที เหลือ 45 วินาที นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มหัวข้อสรุปผลการยืม-คืนเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูล รวมทั้งสามารถพิมพ์รายงานการยืม-คืนของนักศึกษาได้อย่างง่ายดาย ผลการสัมภาษณ์ผู้ทดลองใช้โปรแกรมพบว่าโปรแกรมใหม่ใช้งานง่าย และมีการประมวลผลที่เร็วขึ้นอย่างเห็นได้ชัด พร้อมทั้งลดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิม

การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบยืม-คืนเล่มปริญญานิพนธ์ พบว่าสามารถเพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพการใช้งานได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยการลดระยะเวลาในการยืมและคืน รวมถึงการลดข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูลจากระบบเดิม อย่างไรก็ตาม โปรแกรมปัจจุบันยังเป็นระบบที่ใช้งานในรูปแบบเดสก์ท็อป ซึ่งอาจจะมีข้อจำกัดในการเข้าถึงและใช้งานจากอุปกรณ์อื่น ดังนั้น เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งานและรองรับการเข้าถึงจากผู้ใช้งานหลายภาคส่วน โปรแกรมนี้สามารถพัฒนาเป็นระบบออนไลน์ได้ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถยืม-คืนและดาวน์โหลดไฟล์เล่มปริญญานิพนธ์ได้จากทุกที่ และในทุกเวลา เพิ่มความยืดหยุ่นและสะดวกสบายในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ดวงพร เกี๋ยงคำ. (2560). *คู่มือใช้งาน Access 2016 ฉบับสมบูรณ์ (หน้า 15–17)*. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.

ศรีแก้ว, ส. (2553). *ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่างๆ*. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2568, จาก http://noy-jan2404.blogspot.com/2010/07/blog-post.html

ชนเนษฎ์ ศรีลออ, & คณะ. (2563). การศึกษาเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยในกระบวนการผลิตด้วยการฝึกอบรมโดยใช้หลัก Why-Why Analysis และหลักการ ECRS กรณีศึกษา บริษัทยาคูลท์ (ประเทศไทย) จำกัด พระนครศรีอยุธยา. *วารสารบริหารและการจัดการ*, 10(1), 14–23.

บริษัท ออลอินวัน ซิสเท็มแอนด์ซัพพลาย จำกัด. (2560). *บาร์โค้ด คือ อะไร.*

Dickson, M. S. (2023). Analysis of applications principles of barcode technology in product cost estimation and identification. International *Journal of Applied and Natural Sciences*, 1(2), 1–7.

Hamdani, H., Pulungan, A. B., Myori, D. E., Elmubdi, F., & Hasannuddin, T. (2021). Real time monitoring system on solar panel orientation control using Visual Basic. *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 2(2), 112–124.