



การพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลสำหรับการลดระยะเวลาการจัดทำเอกสารสั่งซื้อวัสดุอะไหล่และเอกสารว่าจ้างซ่อมบำรุง กรณีศึกษาบริษัทในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์

อรรถกร เก่งพล* และ เกรียงไกร เฟิงคาม

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 8135 อีเมล: athakorn@kmutnb.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2019.03.007

รับเมื่อ 29 พฤศจิกายน 2561 แก้ไขเมื่อ 17 มกราคม 2562 ตอรับเมื่อ 24 มกราคม 2562 เผยแพร่ออนไลน์ 20 มีนาคม 2562

© 2019 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาการจัดทำเอกสารสั่งซื้อวัสดุ อะไหล่และเอกสารว่าจ้างซ่อมบำรุง และเพื่อพัฒนาระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงของบริษัทกรณีศึกษา จากการตรวจสอบข้อมูลการทำงานของบริษัทกรณีศึกษาพบว่ามีปัญหาการค้นหาเอกสารและข้อมูลเอกสารประกอบการทำเอกสารขอซื้อและว่าจ้างซ่อมบำรุงใช้เวลานาน เนื่องจากระบบปัจจุบันมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารก่อให้เกิดความล่าช้าในการค้นหา รวมทั้งเสี่ยงต่อการชำรุดหรือสูญหายในระหว่างการทำงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาโดยการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบและพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล หลังจากการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแล้ว ได้ทำการทดลองใช้กับหน่วยงานซ่อมบำรุงของบริษัทกรณีศึกษา พบว่าสามารถลดระยะเวลาการจัดทำเอกสารลดลงร้อยละ 55.83 ของเวลาการจัดทำเอกสารเดิม คิดเป็นมูลค่า 39,631.35 บาทต่อปี และการใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ลดลงร้อยละ 68.49 ของจำนวนการใช้กระดาษ และหมึกพิมพ์เดิม คิดเป็น 61,634.15 บาทต่อปี จึงถือว่าการนำเว็บแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดทำเอกสารช่วยลดระยะเวลาในการทำงานของหน่วยงานให้เร็วขึ้น

คำสำคัญ: การจัดการฐานข้อมูล ซ่อมบำรุง การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน



Development of a Database Management System for Reducing Time to Prepare Documents of Procurement Spare Parts and Maintenance: A Case Study in a Logistic Industry

Athakorn Kengpol* and Kringkrai Perngkarm

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 0 2555 2000 Ext. 8135, E-mail: athakorn@kmutnb.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2019.03.007

Received 29 November 2018; Revised 17 January 2019; Accepted 24 January 2019; Published online: 20 March 2019

© 2019 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

The research aims to reduce the time required for documentation of spare part procurement and documentation of maintenance and to develop the maintenance management system of a company. According to the case study company, it takes long to find documents and information on documentation of purchase and maintenance. This causes delays in searching, risk of damage or loss during work. In the study, a computer program was applied to design and develop a database management system. After web applications were designed and developed, it was found that the time required for documentation was reduced by 55.83%, or 39,631.35 baht per year. The use of paper and ink was reduced up to 68.49%, or 61,634.15 baht per year. Therefore, the designed web applications can reduce the documentation time of the company.

Keywords: Database Management System, Maintenance, Developing Web Applications

Please cite this article as: A. Kengpol and K. Perngkarm, "Development of a database management system for reducing time to prepare documents of procurement spare parts and maintenance: A case study in a logistic industry," *The Journal of KMUTNB*, vol. 29, no. 3, pp. 421-430, Jul.-Sep. 2019 (in Thai).

1. บทนำ

การใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศถูกนำมาใช้ในการทำงานภาคอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย รวมทั้งด้านธุรกิจขนส่งและระบบโลจิสติกส์ (Logistics) ด้วยในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมต้องมีการพัฒนาและการนำไประดมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานขององค์กรกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้จะช่วยในการวางแผน ติดตามงาน และคำนวณ รวมทั้งประเมินผลการทำงานในอดีต เพื่อช่วยปรับปรุงกระบวนการทำงานในอนาคตให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีเหล่านี้ยังช่วยสนับสนุนการทำงานของแต่ละส่วนงานในองค์กรให้ส่งต่อข้อมูลในการทำงานภายในองค์กรได้อย่างรวดเร็ว ช่วยเพิ่มโอกาสในการแข่งขัน โดยเพิ่มความได้เปรียบคู่แข่งทางด้านธุรกิจ ดังนั้นการเก็บรวบรวม การทบทวน และวิเคราะห์ผลการทำงานในอดีต รวมทั้งการพัฒนากระบวนการทำงานแบบใหม่ จึงต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ใช้ประโยชน์จากข้อมูล (Data) และสารสนเทศ (Information) ที่มีอยู่ได้อย่างเต็มที่ จึงต้องนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการช่วยบริหารจัดการข้อมูล

ในปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้จัดจำหน่ายสินค้าประเภทกระเบื้องและวัสดุตกแต่งบ้าน มีศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center; DC) เป็นสถานที่จัดเก็บสินค้า และจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าทั่วประเทศ เปิดทำการทุกวันเนื่องจากอาคารศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะเป็นอาคารขนาดใหญ่ มีระบบสาธารณูปโภคภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายสินค้าจำนวนมาก แผนกซ่อมบำรุงของศูนย์กระจายสินค้าซึ่งเป็นหน่วยงานดูแลอาคารและเครื่องมือ เครื่องจักร ดังกล่าวในปัจจุบันยังไม่ระบบการจัดเก็บข้อมูลด้านการซ่อมบำรุงที่เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Database Management Systems; DBMS) รวมทั้งบริษัทกรณีศึกษาไม่มีนโยบายให้ทางหน่วยงานซ่อมบำรุงจัดเก็บอะไหล่และวัสดุสำรอง จึงทำให้แผนกซ่อมบำรุงต้องดำเนินการจัดทำเอกสารสั่งซื้อวัสดุ อุปกรณ์ อะไหล่รวมทั้งเอกสารการว่าจ้างซ่อมแซมโดยบุคคลภายนอก (Outsource) เป็นจำนวนมาก

และใช้เวลานานในการจัดทำเอกสารแต่ละชุดเป็นเวลานาน ทำให้งานซ่อมบำรุงบางครั้งเกิดความล่าช้า และส่งผลกระทบต่อการทำงานของงาน

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้แก่หน่วยงานซ่อมบำรุงและบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database System) เพื่อช่วยในการจัดเก็บ ค้นหา แบ่งปัน และรายงานผลการทำงานให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน หัวหน้างาน และผู้บริหารในองค์กรอย่างเป็นระบบ โดยนำหลักการทางด้านระบบการจัดการสารสนเทศ (Management Information System; MIS) และการจัดการฐานข้อมูล มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ สามารถนิยามได้หลากหลายตามบทบาทและหน้าที่ในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้อง [1] การแสวงหาข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์แล้วนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปตอบสนองต่อความต้องการขององค์กร คือการประยุกต์ใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรให้ก้าวทันในยุคปัจจุบัน นอกจากนี้ สิ่งที่จะได้รับตามมหลังจากการทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล คือ สารสนเทศ และความรู้ (Knowledge)

ข้อมูล หมายถึง การบันทึกเหตุการณ์ที่อยู่ในรูปแบบที่ยังไม่ได้มีการกระทำกับรูปแบบที่ได้บันทึกเหล่านั้น โดยข้อมูลอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ รูปภาพหนึ่งรูปภาพเคลื่อนไหว การประมวลผลข้อมูลคือการแปลงผัน (Conversion) หรือการจัดดำเนินการ (Manipulation) เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับข้อมูล

สารสนเทศ หมายถึง การแปลงผันข้อมูล (Data Conversion) หรือจัดดำเนินการข้อมูล (Data Manipulation) เพื่อความสะดวกของผู้ใช้งานในระดับถัดไป

ความรู้ หมายถึง สารสนเทศที่ได้มีการจัดประมวลผลด้วย

ความเข้าใจ (Know-how) ประสบการณ์ (Experience) และ ความเชี่ยวชาญ (Expertise) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ ตัดสินใจเพื่อการทำงานได้ดียิ่งขึ้น

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คือระบบสารสนเทศที่ ได้รับการออกแบบมาให้มีความสัมพันธ์กัน ทำให้การประมวลผล การเก็บรักษา การวิเคราะห์ และกระจายสารสนเทศ ช่วยในการ ตัดสินใจหรือประสานงานในการทำงาน ถ้าเป็นระบบสารสนเทศ ที่ใช้ในงานคอมพิวเตอร์จะเรียกว่า ระบบสารสนเทศเพื่อ คอมพิวเตอร์ (Computer - Based Information Systems; CBIS)

2.2 ระบบฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล การนำคอมพิวเตอร์ เข้ามาใช้งานการจัดการฐานข้อมูล เป็นสิ่งที่ได้รับความนิยม เป็นอย่างมากในยุคปัจจุบัน [2] โดยเฉพาะในองค์กรที่มีการ แข่งขันทางด้านการตลาด ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการข้อมูล ที่รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ จะทำให้ประสิทธิภาพในการ ดำเนินการขององค์กรสูงขึ้นตามไปด้วย ระบบฐานข้อมูล เป็นการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบซึ่งองค์ประกอบของฐาน ข้อมูล สามารถจำแนกได้ดังนี้

- 2.2.1 ข้อมูล (Data)
- 2.2.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
- 2.2.3 อุปกรณ์เก็บข้อมูล (Data Storage)
- 2.2.4 ซอฟต์แวร์ (Software)
- 2.2.5 กระบวนการ (Procedure)
- 2.2.6 ผู้ใช้ (User)

2.3 การวิเคราะห์ระบบงาน (System Analysis)

คือ การวิเคราะห์ความต้องการ (Analysis Requirement) ของผู้ใช้งานและศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบัน นักวิเคราะห์ ระบบจะต้องพยายามค้นหาความต้องการของระบบที่กำลัง จะจัดทำขึ้น โดยการสำรวจและทำการรวบรวมข้อมูลเอกสาร การทำงานของระบบปัจจุบัน วิเคราะห์ข้อมูลและเอกสาร ที่ได้รับจากการวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงและความต้องการที่ เพิ่มขึ้นหรือความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงระบบเดิม นำเสนอ

เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ใช้การวิเคราะห์งานมีหลายวิธี ดังนี้

- 2.3.1 การวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง (Structure Analysis)
- 2.3.2 แผนภาพการเคลื่อนไหวของข้อมูล (Data Flow Diagram; DFD)
- 2.3.3 แผนผังแสดงสาเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram)
- 2.3.4 กราฟ (Graph)
- 2.3.5 การวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis; FMEA)
- 2.3.6 ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)
- 2.3.7 ทฤษฎีการคำนวณรอบเวลาในการจับเวลาโดยใช้ ตาราง Maytag

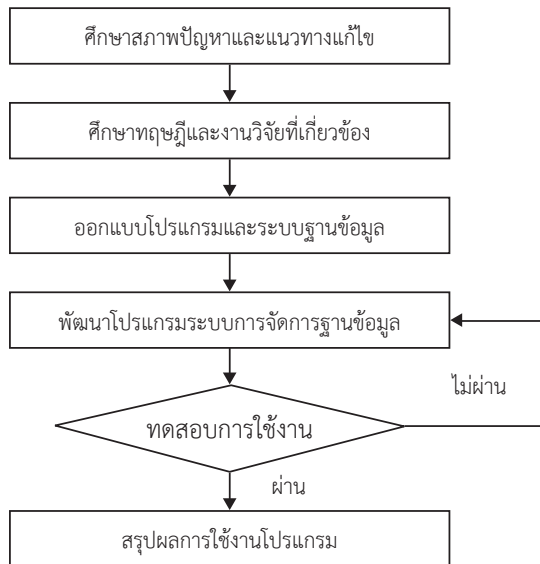
2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา

2.4.1 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล [2]-[5] เป็นโปรแกรม ที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล และรูปแบบหลายชนิดที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นการสร้างฐาน ข้อมูล การสร้างตาราง การลบตาราง การป้อนข้อมูลหลัก รวมทั้ง การลบฐานข้อมูล

2.4.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นโปรแกรมแก้ไขภาษา HTML สำหรับการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบ WYSIWYG (What You See Is What You Get) กับการควบคุมของ ส่วนแก้ไขรหัส HTML ในการพัฒนาโปรแกรมที่มีการรวมทั้ง สองแบบเข้าด้วยกัน

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการวิจัยจะดำเนินการโดยใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ โดยนำหลักการจากการศึกษาทฤษฎีและงาน วิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา การพัฒนา ระบบฐานข้อมูลสำหรับส่วนงานซ่อมบำรุง เพื่อ ช่วยลดเวลาในการค้นหาและจัดทำเอกสารเพื่อการจัดซื้อ อะไหล่ วัสดุและจ้างบุคคลภายนอกใช้ในการดำเนินการซ่อม บำรุงสำหรับงานซ่อมบำรุง โดยมีขั้นตอนและวิธีการดำเนิน งานวิจัย มีขั้นตอนการดำเนินงานดังแสดงรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการงานวิจัย

3.1 ข้อมูลทั่วไปของหน่วยงานซ่อมบำรุง

3.1.1 โครงสร้างการบริหารงานของส่วนงานซ่อมบำรุง อยู่ภายใต้กลุ่มควบคุมงานซึ่งมีโครงสร้างฝ่ายและกลุ่มงาน แบ่งออกเป็น 4 หน่วยงาน

3.1.2 ขอบเขตและความรับผิดชอบของหน่วยงานซ่อมบำรุง หน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญในด้านการควบคุมดูแลเครื่องจักร เครื่องมือเครื่องใช้ ระบบสาธารณูปโภครวมทั้งโครงสร้างอาคารสถานที่ภายในศูนย์กระจายสินค้า

3.2 สภาพปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ส่วนงานซ่อมบำรุงมีการจัดเก็บเอกสารและข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงในส่วนประวัติการทำงานข้อมูลของเครื่องจักร อุปกรณ์ แบบรูปปรายการ เอกสารการส่งมอบงาน และเอกสารการอนุมัติสั่งซื้อสินค้าและบริการจากภายนอก บริษัท ปัจจุบันภายในหน่วยงานมีการจัดเก็บเป็นรูปแบบแฟ้มเอกสาร (Hard Copy) และไฟล์ข้อมูล (Soft File) ในคอมพิวเตอร์ของธุรการซ่อมบำรุง เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำเอกสารการสั่งซื้อและว่าจ้างซ่อมบำรุงจากภายนอกบริษัท ซึ่งเอกสารมีจำนวนมากทำให้ใช้เวลาในการหาเอกสารและ

การจัดทำเอกสารประกอบการสั่งซื้อใช้เวลานาน รวมทั้งมีการตกหล่นหรือสูญหายระหว่างการจัดทำเอกสารการสั่งซื้อ จากการระดมสมองทำให้ทราบความสำคัญของสาเหตุ ให้คะแนนแก่สาเหตุแต่ละชนิด โดยการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา โดยจะพบว่าปัจจัยสาเหตุที่มีการพิจารณาให้คะแนนความสำคัญมากที่สุด 3 อันดับ คือ ระบบไม่สนับสนุนในการหาข้อมูลสืบค้นข้อมูล (125 คะแนน) ขาดข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ (100 คะแนน) และการแจ้งซ่อมทางเมลหรือโทรศัพท์ข้อมูลไม่ครบถ้วนสำหรับการทำเอกสารขอซื้อว่าจ้าง (64 คะแนน) หลังจากนั้นแก้ปัญหาทั้งสามปัจจัยโดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.3 แนวทางการแก้ไข

3.3.1 การออกแบบระบบการทำงานใหม่ พบปัญหาในเรื่องการสืบค้นและการจัดทำเอกสาร อันเนื่องมาจากการไม่มีระบบการจัดการข้อมูลที่ดีการเก็บข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน ขาดการเชื่อมโยงของข้อมูล ส่งผลให้เกิดการล่าช้าในการทำงาน และการสืบค้นเอกสาร จึงได้ทำการออกแบบเพื่อให้เกิดระบบงานแบบใหม่ โดยได้ทำการออกแบบผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram; DFD) ของข้อมูลระบบงานใหม่

3.3.2 การออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้มีการจัดทำอัลกอริทึม (Algorithm) ดังรูปที่ 2 เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

3.4 การออกแบบและการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูล

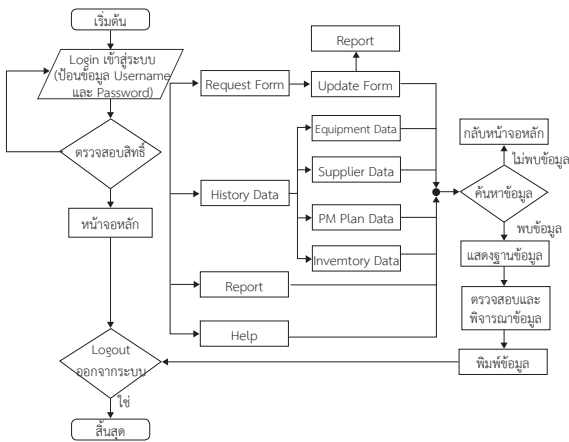
ในการพัฒนาและจัดทำระบบจัดการฐานข้อมูล โดยประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยโปรแกรมที่ทำการออกแบบจะประกอบด้วยฐานข้อมูลสำหรับการค้นหาและจัดทำเอกสารในหน้าจอหลัก 4 ฐานข้อมูล

3.4.1 การเรียกใช้ฟอร์ม (Request Form)

3.4.2 ประวัติข้อมูล (History Data)

3.4.3 รายงาน (Report)

3.4.4 การช่วยเหลือ (Help)



รูปที่ 2 การจัดทำอัลกอริทึม (Algorithm) ขั้นตอนการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

3.5 เก็บรวบรวมผลการทดลองหลังการนำเว็บแอปพลิเคชันสารสนเทศมาใช้

ข้อมูลที่จะทำการเก็บเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

3.5.1 การค้นหาเอกสารและตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูล การหาเวลาที่ใช้ในการจัดทำเอกสารและตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.2 การวัดความพึงพอใจของพนักงานหน่วยงาน ช่อมบำรุงต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันการวัดความพึงพอใจได้ใช้เครื่องมือ คือ แบบสอบถาม

3.6 สรุปผลและประเมินผลการดำเนินงานวิจัย

หลังจากมีการทำแอปพลิเคชันมาแล้วก่อนใช้เว็บแอปพลิเคชันจริง ต้องมีการทดสอบก่อนการใช้งานของเครื่องมือและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานกับระบบงานเดิมและทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยการประเมินจากผู้ใช้งานเพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องของเว็บแอปพลิเคชันให้สอดคล้องกับการใช้งาน

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

ในการออกแบบการสร้างฐานข้อมูล เพื่อช่วยให้สามารถค้นหาเอกสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ลดเวลาในการรอคอยข้อมูล รวมทั้งสามารถทราบสถานะของการดำเนินการ



รูปที่ 3 หน้าจอป้องกันการเข้าถึงข้อมูล



รูปที่ 4 หน้าต่างหลักของระบบฐานข้อมูล (Main Menu)

4.1 ผลการศึกษาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น

โปรแกรมที่ใช้ในกระบวนการจัดการฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบขึ้นสามารถแสดงตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.1.1 หน้าจอป้องกันเข้าถึงข้อมูลเพื่อจัดการความผิดพลาดในระบบป้องกันข้อมูลเพื่อความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล ดังรูปที่ 3

4.1.2 หน้าจอหลักของโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล จะสามารถเข้าสู่หน้าต่างหลักของระบบฐานข้อมูล (Main Menu) และสามารถเรียกค้นหาจากหน้าต่างนี้ ดังแสดงในรูปที่ 4

โดย Request Form เป็นการแสดงหน้าจอการกรอกข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุงของหน่วยงานผู้ใช้งานเพื่อส่งข้อมูลหน่วยงานซ่อมบำรุงทราบถึงความต้องการซ่อมบำรุง

กรณีที่ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลไม่ครบทุกส่วนในแถบเครื่องมือ Text Box ตามที่กำหนดไว้ในระบบแต่กดปุ่ม Save เพื่อบันทึกข้อมูลเสียก่อน จะปรากฏข้อความ “โปรดกรอกฟิลด์นี้” แจ้งให้ผู้ใช้งานทราบว่าผู้ใช้งานกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน

กรณีที่ผู้ใช้งานต้องการบันทึกข้อมูลการแจ้งซ่อมแล้วกดปุ่ม Save จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลการแจ้งซ่อม (Maintenance Requirement Data) ที่บันทึกสำเร็จปรากฏข้อมูลที่ถูกป้อนในตารางลำดับท้ายสุดและสถานะ (Status) ของงานเป็น Pending แจ้งให้ทราบถึงการบันทึกผลการแจ้งซ่อม

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม Pending ในคอลัมน์สถานะงาน จะปรากฏหน้าต่างแบบฟอร์มรับแจ้งซ่อม (Received Form) ที่มีข้อมูลการแจ้ง และแสดงกล่องสำหรับกรอกข้อความ หลังจากผู้รับเรื่องป้อนข้อมูลชื่อผู้รับเรื่องและวันที่ - เวลา ที่รับแจ้งซ่อมแล้ว จึงกดปุ่ม Submit เพื่อยืนยันการรับเรื่อง

เมื่อได้ทำการขึ้นตอนการรับแจ้งซ่อมเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุง เป็นผลให้สถานะของงานซ่อมที่กำลังดำเนินการอยู่นั้น เปลี่ยนแปลงไปจาก Pending เป็น Received ซึ่งในขั้นตอนการซ่อมบำรุงและบันทึกข้อมูลจะมีทั้งหมด 5 สถานะ คือ แจ้งซ่อม (Pending) รับแจ้งซ่อม (Received) ประเมินงานซ่อม (Assessment) ดำเนินการซ่อม (On Process) และสิ้นสุดการซ่อม (Complete)

ในส่วนของ Maintenance Data เป็นการแสดงหน้าต่างการเข้าสู่รายการข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้หลังจากการมีการซ่อมบำรุง ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลอุปกรณ์ (Equipment History Data) ข้อมูลผู้จัดจำหน่ายหรือผู้รับเหมา (Supplier Data) ข้อมูลแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Data) และข้อมูลวัสดุคงคลัง (Inventory Data)

หากผู้ใช้งานมีข้อสงสัยในการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันในปุ่มหรือคำสั่งใดสามารถกลับมายังหน้าต่างหลักและเลือกปุ่มคำสั่ง Help จะสามารถอ่านรายละเอียดของคำสั่งหรือปุ่มที่ใช้งานได้จากหน้าต่างนี้

4.2 ผลการเปรียบเทียบงานเดิมกับระบบการทำงานแบบใหม่เว็บแอปพลิเคชัน

จากการทดสอบการใช้งานจริงโดยทดลองให้พนักงานป้อนข้อมูลลงในโปรแกรมฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นแทนการบันทึกข้อมูลลงบนเอกสาร ให้หัวหน้างานค้นหาข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์

เพื่อให้เวลาที่ได้มีความเชื่อมั่นที่ 95% งานวิจัยนี้ใช้วิธี

Maytag เพื่อหาจำนวนครั้งที่เหมาะสมซึ่งมีหลักการดังนี้

4.2.1 จับเวลาในการค้นหาเอกสารเบื้องต้น 5 ครั้ง เนื่องจากเวลาทำงานมากกว่า 2 นาที แสดงดังตารางที่ 1

4.2.2 หาค่าพิสัย (R) คือ ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด

4.2.3 หาค่าเฉลี่ยของข้อมูล (\bar{x})

4.2.4 ค่าความน่า (R/ \bar{x}) นำค่าที่ได้นี้เทียบในตาราง Maytag [6]-[8] เพื่อหาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการเก็บข้อมูล

ตารางที่ 1 เวลาที่ใช้ในการจัดทำเอกสารด้วยการใช้เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น จำนวน 10 ครั้ง

ครั้งที่	วันที่	รายละเอียดการทำเอกสาร	เวลาในการจัดทำ (วินาที)
1	11/4/2018	เอกสารสั่งซื้อมอเตอร์พัดลมระบายอากาศ	801
2	11/5/2018	เอกสารสั่งซื้อสายพานเครื่องสูบน้ำ	751
3	11/6/2018	เอกสารสั่งซื้อล้อประกอบรถยกไฟฟ้า	743
4	11/7/2018	เอกสารว่าจ้างซ่อมลิฟต์ขนส่งสินค้า	716
5	11/8/2018	เอกสารสั่งซื้อหัวแบตเตอรี่รถกอล์ฟ	894
6	12/4/2018	เอกสารเบิกฟลักโครกจากคลังสินค้า	871
7	12/5/2018	เอกสารว่าจ้าง PM เครื่องสำรองไฟฟ้า	837
8	12/6/2018	เอกสารว่าจ้างซ่อมถนนลาดยางมะตอย	825
9	12/7/2018	เอกสารว่าจ้างซ่อมตู้ Fire Alarm	765
10	12/8/2018	เอกสารสั่งซื้อสีทาเส้นจราจร	763
		ค่าพิสัย (R)	178
		ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	796.6
		ค่าความน่า (R/ \bar{x})	0.22

จากการเก็บค่า (R/ \bar{x}) ของการจับเวลาในการค้นหาเอกสารเท่ากับ 0.22 เปิดตาราง Maytag ได้จำนวนครั้งในการเก็บข้อมูลเพื่อหาเวลาเฉลี่ยที่มีความเชื่อมั่น 95% ในการ

ค้นหาเอกสารเท่ากับ 8 ครั้ง และดังนั้นในงานวิจัยนี้จะทำการจับเวลา 10 ครั้ง ในการค้นหาเอกสารและตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้เวลาเฉลี่ยที่มีความเชื่อมั่น 95% จึงเพียงพอสำหรับการยอมรับค่าเฉลี่ย 796.61 วินาที

หลังจากการทดลองให้ผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและได้ทำการจับเวลาจัดทำเอกสารและได้ผลการจับเวลาตามที่แสดงในตารางที่ 1 นั้น ทางผู้วิจัยจึงนำค่าการจับเวลาที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับค่าการจับเวลาของการทำเอกสารของระบบการทำงานเดิม ซึ่งข้อมูลรายละเอียดของเอกสารเป็นข้อมูลชุดเดียวกัน แตกต่างกันที่ระบบการทำงานที่ระบบใหม่ที่ใช้เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นใหม่มาใช้ในการจัดทำเอกสาร ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลเปรียบเทียบเวลาในการจัดทำเอกสารของระบบเดิมและระบบใหม่

ที่	รายละเอียดการทำเอกสาร	เวลาในการจัดทำเอกสาร (วินาที)	
		ระบบเดิม	ระบบใหม่
1	เอกสารสั่งซื้อมอเตอร์พัดลมระบายอากาศ	1,723	801
2	เอกสารสั่งซื้อสายพานเครื่องสูบน้ำ	1,771	751
3	เอกสารสั่งซื้อล้อประกอบรถยกไฟฟ้า	1,836	743
4	เอกสารว่าจ้างซ่อมลิฟต์ขนส่งสินค้า	1,865	716
5	เอกสารสั่งซื้อขั้วแบตเตอรี่รถออลฟ์	1,772	894
6	เอกสารเบิกฝาซึกโครกจากคลังสินค้า	1,721	871
7	เอกสารว่าจ้าง PM เครื่องสำรองไฟฟ้า	1,865	837
8	เอกสารว่าจ้างซ่อมถนนลาดยางมะตอย	1,943	825
9	เอกสารว่าจ้างซ่อมตู้ Fire Alarm	1,764	765
10	เอกสารสั่งซื้อสีทาเส้นจราจร	1,775	763
เวลาเฉลี่ย		1,803.5	796.6

จากการเปรียบเทียบจะเห็นว่าระบบโปรแกรมฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการปฏิบัติงาน โดยลดเวลาที่ใช้ในจัดทำเอกสารจากเดิมเฉลี่ย 1,803.50 วินาที เป็น 796.6 วินาที หรือสามารถลดเวลาในการสืบค้นข้อมูลลงได้ร้อยละ 55.83 ของเวลาการทำเอกสารเดิม ค่าใช้จ่ายในการค้นหาเอกสารและตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณเป็นสัดส่วนจากค่าแรงเท่ากับ 35,492.88 บาทต่อ 6 เดือน หรือประมาณ 70,985.76 บาทต่อปี หลังจากปริญญาตรีศึกษาใช้เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการจัดทำเอกสารลดลงร้อยละ 55.38 ของระยะเวลาการทำเอกสารของเดิมสามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถลดลงได้เท่ากับ $70,985.76 \times 55.83\% = 39,637.35$ บาทต่อปี

4.3 ผลการลดค่าใช้จ่ายด้านเอกสารและหมึกพิมพ์ขององค์กรในแต่ละเดือน

หลังจากมีการนำโปรแกรมเข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานของพนักงานภายในบริษัท เพื่อลดจำนวนกระดาษเสียที่ใช้ในการจัดทำเอกสาร โดยการเปรียบเทียบจำนวนกระดาษในการจัดทำเอกสารโดยระบบเดิมกับเอกสารโดยระบบใหม่ โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันมาช่วยในการจัดทำเอกสาร โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

พบว่าการใช้กระดาษจากการจัดทำเอกสารแบบระบบเดิมมีการใช้กระดาษ เฉลี่ย 14.60 แผ่นต่อการจัดทำเอกสาร 1 ชุด ส่วนการจัดทำเอกสารโดยระบบใหม่โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันมาช่วยในการทำงานนั้นใช้กระดาษในการจัดทำเอกสารเฉลี่ย 4.60 แผ่นหรือประมาณ 5 แผ่น สามารถลดการใช้กระดาษคิดเป็นร้อยละ 68.49 ของการใช้กระดาษในการจัดทำเอกสารแบบเดิม ซึ่งหากนำอัตราการลดกระดาษดังกล่าวไปเทียบกับค่าใช้จ่ายกระดาษและหมึกพิมพ์ที่ใช้ในการจัดทำเอกสารของหน่วยงานซ่อมบำรุงจากข้อมูลในระยะเวลา 6 เดือน คือ 44,995.00 บาท หรือ 89,990.00 บาทต่อปี หมายถึงการนำใช้เว็บแอปพลิเคชันมาใช้ในการจัดทำเอกสารจะสามารถลดค่าใช้จ่ายค่ากระดาษและหมึกพิมพ์ได้คิดเป็นเงิน $89,990.00 \times 68.49\% = 61,634.15$ บาทต่อปี

ซึ่งได้สรุปผลการทดสอบการจับเวลาการทำงานและ

การใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ของการจัดทำเอกสารของหน่วยงานซ่อมบำรุงไว้ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ข้อมูลการใช้กระดาษในการจัดทำเอกสารของระบบเดิมและระบบใหม่

ที่	รายละเอียดการทำเอกสาร	จำนวนกระดาษ A4 (แผ่น)	
		ระบบเดิม	ระบบใหม่
1	เอกสารสั่งซื้อมอเตอร์พัดลมระบายอากาศ	12	5
2	เอกสารสั่งซื้อสายพานเครื่องสูบน้ำ	15	6
3	เอกสารสั่งซื้อล้อประกอบรถยกไฟฟ้า	25	6
4	เอกสารว่าจ้างซ่อมลิฟต์ขนส่งสินค้า	18	7
5	เอกสารสั่งซื้อขั้วแบตเตอรี่รถอู่ไฟฟ้า	12	4
6	เอกสารเบิกผ้าซักรีดจากคลังสินค้า	16	8
7	เอกสารว่าจ้าง PM เครื่องสำรองไฟฟ้า	14	5
8	เอกสารว่าจ้างซ่อมถนนลาดยางมะตอย	13	5
9	เอกสารว่าจ้างซ่อมตู้ Fire Alarm	18	6
รวมการใช้จำนวนกระดาษ		143	46
ค่าเฉลี่ยการใช้กระดาษ		14.60	4.60

ตารางที่ 4 สรุปผลการทดสอบการจับเวลาการทำงานและการใช้กระดาษและหมึกพิมพ์

ที่	การทดลอง	อัตราการลดลง (%)	คิดเป็นมูลค่า (บาทต่อปี)
1	การใช้เวลาในการทำเอกสาร	55.83	39,631.35
2	การใช้กระดาษและหมึกพิมพ์	68.49	61,634.15
รวมมูลค่าที่ลดลงต่อปี			101,265.50

4.4 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานของหน่วยงานซ่อมบำรุง

จากผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันของส่วนงานซ่อมบำรุงจำนวน 7 ท่าน พบว่าผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจ และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พนักงานส่วนงานซ่อมบำรุงมีความเห็นว่า ด้านความสะดวกสบาย ง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับพอใจมาก (4.00) ด้านความรวดเร็วในการทำงาน อยู่ในระดับพอใจพอสมควร (3.90) ด้านการสื่อสาร และค้นคว้าข้อมูล อยู่ในระดับพอใจพอสมควร (3.95) ด้านความถูกต้อง และแม่นยำของเว็บแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับพอใจพอสมควร (3.29) ทำให้การใช้ง่ายเว็บแอปพลิเคชันของส่วนงานซ่อมบำรุงอยู่ในระดับพอใจพอสมควร

5. สรุป

การวิจัยเรื่อง การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อลดเวลาในการจัดทำเอกสารภายในหน่วยงานซ่อมบำรุงของบริษัทกรณีศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาในการจัดทำเอกสาร โดยมีเป้าหมายช่วยลดเวลาในการจัดทำเอกสารให้เร็วขึ้นกว่าเดิมไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 การดำเนินการใช้หลักวิชาการเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการมาประยุกต์ใช้งาน โดยใช้เว็บแอปพลิเคชันช่วยในการทำงาน และจากการทดลองใช้งานจริงพบว่าสามารถตอบวัตถุประสงค์หลักของโครงการได้ดังนี้

5.1 เมื่อเทียบกับระบบงานเดิม สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลจากเดิมเฉลี่ย 1,803.05 วินาที เป็น 796.6 วินาที หรือสามารถลดเวลาในการจัดทำเอกสารลดลงได้ร้อยละ 55.83 ของเวลาการจัดทำเอกสารเดิม คิดเป็นค่าแรงงานในการจัดทำเอกสารจากเดิม 70,985.76 บาทต่อปี หลังจากการใช้ง่ายเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาใหม่ค่าแรงในการจัดทำเอกสารเท่ากับ 43,505.65 บาทต่อปี ลดลง 39,631.35 บาทต่อปี

5.2 จากการใช้เว็บแอปพลิเคชันใหม่ในการทำงานสามารถลดการใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ได้จากเดิม 89,990 บาทต่อปี เหลือ 28,355.85 บาทต่อปี ลดลง 61,634.15 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 68.49 ของการใช้กระดาษในการใช้เอกสาร



ระบบเดิม

5.3 จากการนำแอปพลิเคชันมาใช้ในการทำงานสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารทั้งในส่วนค่าแรงพนักงานและทรัพยากรที่ใช้ในการพิมพ์เอกสาร (ค่ากระดาษและหมึกพิมพ์) รวมเป็นมูลค่า 101,265.50 บาทต่อปี

5.4 จากการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันในการจัดทำเอกสารของหน่วยงานซ่อมบำรุงพบว่าผู้ใช้งานจำนวน 7 ท่านได้ประเมินผลความพึงพอใจได้ผลการประเมินในระดับพอใจพอสมควรในการใช้งาน

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนวิจัยจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และขอขอบคุณ บริษัทกรณีศึกษาที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] A. Kengpol, *Management Information System*, 5th ed. Bangkok: Textbook publishing center. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2016 (in Thai).
- [2] C. Supaarthakorn, *Create a PHP + MySQL Web Application for Beginners*. Samutprakarn: Simplify, 2015 (in Thai).
- [3] K. Ploypanichcharoen, *FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*, 1st ed. Bangkok : Technology Promotion Association (Thailand-Japan), 2008 (in Thai).
- [4] S. Deeleard, *Management Information System*. Bangkok: Faculty of Management Science, Silpakorn University, 2015 (in Thai).
- [5] S. Chunhaprasert, *Principle of Information System*, Faculty of Management Science. Chandrakasem Rajabhat University, 2005 (in Thai).
- [6] S. Boonterm, "Development of maintenance database for history data recording a case in electrical maintenance unit of a power plant," Special Problem, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2012 (in Thai).
- [7] E. Thongsri, "Application of management information system for managing spare parts and calculating maintenance operation cost," Special Problem, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2008 (in Thai).
- [8] S. Abdulloh and A. Kengpol, "The development of database management program to reduce searching time of the machine: A case study in a stamping press manufacturer," *The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, vol. 26, no. 1, pp. 75-84, 2016 (in Thai).