

การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคาร บนเว็บไซต์

Design and Development of Facility Maintenance Management System Based on Web Application

กนกขวัญ ตันเสถียร^{1*} ชัยวัฒน์ นุ่มทอง²

^{1,2}สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20230

E-mail: kwan_kan_girly@hotmail.com^{*}

Kanogkwan Tansatien^{1*} Chaiwat Numthong²

^{1,2}Department of Engineering Management, Faculty of Engineering at Siracha, Kasetsart University,

Siracha Campus, SirachaChonburi 20230

E-mail: kwan_kan_girly@hotmail.com^{*}

บทคัดย่อ

การดำเนินงานที่สำคัญของระบบบริหารจัดการอาคารสถานที่ คือการบำรุงรักษาอาคารและการบริการซึ่งปัญหาที่พบจากระบบงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารคือการตัดสินใจเลือกวิธีการซ่อมที่เหมาะสม และการจัดการกับข้อมูลซับซ้อนที่มีจำนวนมาก ประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุงขึ้นอยู่กับข้อมูลระบบ ทักษะความชำนาญ ตลอดจนความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นข้อมูลและฐานความรู้ควรที่จะได้รับการจัดการและรวบรวมอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อนำฐานข้อมูลเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารต่อไป งานวิจัยนี้เสนอการออกแบบและพัฒนาระบบฐานกรณีเพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ ระบบฐานกรณีจะช่วยจัดการองค์ความรู้และข้อมูลต่างๆ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนงานซ่อมบำรุงรวมทั้งงานบริการ โดยใช้การรวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อม วิธีการและผลลัพธ์ที่ได้จากประวัติงานซ่อม จัดเก็บด้วยระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้กำหนดรูปแบบและหลักเกณฑ์วิธีการในการแก้ไขปัญหาทางงานซ่อมในครั้งต่อไป ระบบที่พัฒนานี้จะสนับสนุนการทำงานแบบออนไลน์ การทำงานนอกสถานที่ ตารางการบำรุงรักษาซ่อม การจัดเก็บประวัติงานซ่อม ตลอดจนการถ่ายโอนข้อมูลและการแบ่งปันความรู้ผ่านทางเว็บซึ่งระบบสามารถรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแผนกผ่านทางเว็บไซต์ อีเมล และโทรศัพท์มือถือที่ผลที่ได้จากระบบที่พัฒนา คือระบบสามารถลดเวลา ค่าใช้จ่าย และเอกสารในงานซ่อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคาร

คำหลัก ระบบสาธารณูปโภคของอาคาร ระบบฐานกรณี โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

Abstract

The major operation of a building management is facility maintenance and service. The problems of facility maintenance are to make a decision in selecting an appropriate method and to manage a vague data in maintenance operations. The efficiency of facility maintenance is depended on supporting data, skills and knowledge of the experts. Therefore, this data and knowledge base should be managed and organized in a suitable form in order to apply for solving the facility maintenance problems. This paper

presents design and development of the expert facility maintenance management system based on web application. The case based system is used to manage the knowledge and information for supporting the facility maintenance and service tasks. The information of previous maintenance cases are retained in the case library and it will be formulated to a rule-based format for driving the solution to solve the facility maintenance problems. The developed system supports online facility maintenance request, work order to onsite, preventive maintenance schedule, repair histories, and knowledge transferring and sharing. The information of facility maintenance is exchanged among the departments via website, emails, and mobile phones. The system can reduce maintenance times, costs, documents and to enhance the efficiency of a building facility management.

Keywords: Facility maintenance system, Case-based system, Web-based application

1. บทนำ

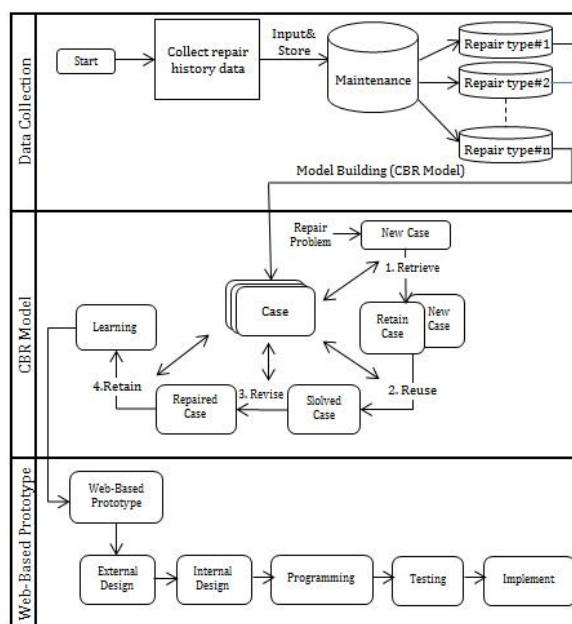
หน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นแผนกที่ให้การสนับสนุนดูแล และบำรุงรักษาทั้งในเรื่องของสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของอาคารจึงถือเป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานของบริษัท ซึ่งในปัจจุบันปัญหาที่พบจากระบบงานซ่อมบำรุงคือการตัดสินใจเลือกวิธีการซ่อมที่เหมาะสม การบริหารจัดการกับข้อมูลซับซ้อนที่มีจำนวนมาก ตลอดจนขั้นตอนในการดำเนินงานที่มีมากและไม่เป็นระเบียบ ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้นำส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคาร

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือออกแบบและพัฒนาระบบฐานกรณีเพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ ซึ่งจะช่วยให้การจัดการองค์ความรู้และข้อมูลต่างๆ อันจะส่งผลให้ระบบการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีฐานกรณี (Case-Based Reasoning)

CBR (Case-Based Reasoning) คือการนำความรู้เฉพาะทางจากประสบการณ์ในอดีต ซึ่งถูกสร้างเป็นสถานการณ์ของปัญหา เรียกว่า กรณี (Cases) ซึ่งปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นจะถูกแก้ไขโดยการค้นหาคำตอบหรือความคล้ายคลึงกับกรณีปัจจุบัน และนำคำตอบหรือข้อเสนอแนะของกรณีอดีตที่คล้ายดังกล่าวนำมาแก้ไขปัญหปัจจุบัน สิ่งสำคัญของ (CBR) คือ การเพิ่มของกรณีและการเรียนรู้กรณีที่เกิดขึ้น ตั้งแต่ประสบการณ์ใหม่ถูกเก็บไว้ในฐานกรณีในแต่ละเวลาจะมีการแก้ไขปัญหาย่าง

ต่อเนื่อง และพร้อมที่จะนำมาใช้กับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต [1]ซึ่งจากความหมายข้างต้นแนวความคิดพื้นฐานและกระบวนการ 4 ขั้นตอนคือ การค้นหาและสืบค้นข้อมูลความรู้ (Retrieve)การนำข้อมูลระบบฐานกรณีเป็นการประมวลผลความรู้จากประสบการณ์ในอดีตรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล จนได้ออกมาซึ่งวิธีการในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด มีกลับมาใช้ใหม่(Reuse)การเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เหมาะสม (Revise)และการจัดเก็บข้อมูลความรู้ (Retain)ซึ่งงานวิจัยนี้มีโครงสร้างระบบฐานกรณีสำหรับระบบฐานกรณีเพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ ดังแสดงในรูปที่1



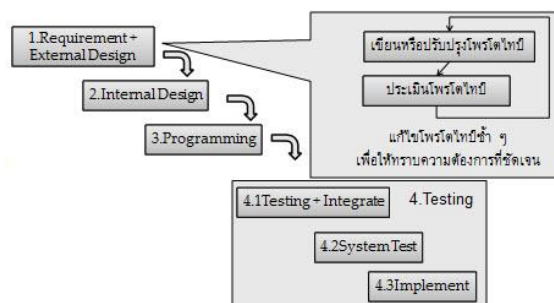
รูปที่ 1 โครงสร้างระบบฐานกรณีสำหรับงานซ่อมบำรุง

โครงสร้างของระบบฐานกรณีสําหรับงานซ่อมบำรุง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1.ส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมประวัติงานซ่อมในอดีตลงในฐานข้อมูลของหน่วยงานซ่อมบำรุง 2.แบบจำลองCBR โดยเมื่อมีงานซ่อมเข้ามา ระบบจะสืบค้นในฐานข้อมูลที่มีอยู่(Retrieve) การนำข้อมูลวิธีการแก้ไขปัญหาจากฐานข้อมูลกลับมาใช้ใหม่(Reuse) เมื่อมีวิธีการแก้ไขปัญหาค่ดีกว่าของเดิมก็จะมีกาแก้ไขใหม่ให้เหมาะสม(Revise) และการจัดเก็บลงในฐานข้อมูลเพื่อเพิ่มเป็นฐานกรณต่อไป(Retain) 3.ส่วนของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โดยทำการพัฒนาเป็นเว็บตามขั้นตอนของ Prototype Model ดังจะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อที่ 3.การออกแบบและวิธีการวิจัย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการงานซ่อมบำรุง การบริหารจัดการระบบงานผ่านทางเว็บ และการใช้ระบบฐานกรณีสมาพัฒนางานวิจัย พบว่าJui-Shengประยุกต์ใช้ระบบฐานกรณีสมาการจัดทำงบประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับโครงการงานซ่อมบำรุงผ่านทางเว็บ ซึ่งผลที่ได้รับคือเว็บดังกล่าวสามารถพัฒนาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ข้อมูลที่ทันเวลาและถูกต้อง [2] ShengweiandJunlongสร้างระบบบริหารจัดการเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารผ่านเว็บ โดยพัฒนาบนเว็บเซอเวอร์จึงง่ายต่อการพัฒนาและการควบคุมกระบวนการ ทำให้ระบบงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น [3] Woojuand Yongใช้เว็บสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการบริหารจัดการลูกค้าในการให้คำปรึกษาทางด้านการเงินในประเทศเกาหลี ซึ่งระบบใช้งานได้ง่ายและเหมาะสมกับประเภทของงาน [4] TianandBo-Sukพัฒนาระบบซ่อมบำรุงรักษาอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การดำเนินงานรวดเร็ว สะดวก และยังเป็นกรลดขั้นตอนในการทำงานอีกด้วย[5] Jaimeพัฒนาการประยุกต์ใช้ระบบ ICT ในการตรวจสอบสภาพของงานบำรุงรักษาเพื่อทราบสถานะและทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบ[6] Burhanuddinand Ahmadแบบจำลองช่วยตัดสินใจและวิเคราะห์ข้อมูลของเครื่องจักรในระบบงานซ่อมบำรุง โดยคำนวณหาระยะเวลาที่เครื่องจักรเสีย และความถี่ที่เครื่องจักรใช้งานไม่ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรในสายการผลิต [7]

3. การออกแบบและวิธีการวิจัย

ในการศึกษาและดำเนินการวิจัยนี้ได้ออกแบบและพัฒนาระบบฐานกรณีสมาช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ ระบบฐานกรณีสมาจะจัดการองค์ความรู้และข้อมูลต่างๆ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนงานซ่อมบำรุงรวมทั้งงานบริการ โดยใช้การรวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อม วิธีการและผลลัพธ์ที่ได้จากประวัติงานซ่อม จัดเก็บด้วยระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้กำหนดรูปแบบและหลักเกณฑ์วิธีการในการแก้ไขปัญหางานซ่อมในครั้งต่อไปมีแนวคิดและขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยตามPrototype Modelแสดงในรูปที่2



รูปที่ 2Prototype Model

3.1ความต้องการของผู้ใช้งานและการออกแบบ

ระบบภายนอก (User Requirement and External Design)

สอบถามความต้องการของผู้ใช้งาน ตามขั้นตอนการดำเนินงานของแผนกซ่อมบำรุง รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบระบบเช่นใบแจ้งซ่อม วิธีการแก้ไขปัญหา รวมทั้งขั้นตอนการดำเนินงานจนเสร็จสิ้นกระบวนการ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบระบบภายนอก

3.2 การออกแบบระบบภายใน (Internal Design)

รวบรวมและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลออกแบบฐานข้อมูลตามกระบวนการของงานซ่อม เช่นรายละเอียดการแจ้งซ่อม การกำหนดผู้รับผิดชอบงานซ่อมในแต่ละงาน การตัดสินใจพิจารณาแนวทางการซ่อมและแนวทางการแก้ไขปัญหาจากหน่วยงานซ่อมบำรุงโดยมีระบบฐานกรณีสมา การออกแบบระบบจัดการเรื่องกรรายงานสถานะงานซ่อม ระบบแจ้งเตือน ตลอดจนรายงานสรุปผลงานซ่อมแต่ละงาน เป็นต้น

3.3 การเขียนโปรแกรม (Programming)

เป็นขั้นตอนในการพัฒนาระบบตามกระบวนการและขั้นตอนของงานที่ได้กำหนดไว้ กล่าวคือเป็นการพัฒนาระบบฐานกรณีเพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ ระบบฐานกรณีจะช่วยจัดการองค์ความรู้และข้อมูลต่างๆ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนงานซ่อมบำรุงรวมทั้งงานบริการ โดยใช้การรวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อม วิธีการและผลลัพธ์ที่ได้จากประวัติงานซ่อม จัดเก็บด้วยระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้กำหนดรูปแบบและหลักเกณฑ์วิธีการในการแก้ไขปัญหางานซ่อมในครั้งต่อไป

3.4 การทดสอบระบบ (Testing)

3.4.1 การทดสอบระดับหน่วยและระดับรวมหน่วย (Unit Testing and Integrate)

เป็นการทดสอบในส่วนย่อยของระบบเพื่อประเมินการทำงานได้ด้านต่างๆ โดยให้ผู้ใช้งาน (User) ได้ทดลองใช้เมนูหรือการเชื่อมโยงข้อมูลของระบบ เช่นทดสอบกรณี (Test Case) เพื่อตรวจสอบรายละเอียด ความถูกต้องของข้อมูลและขั้นตอนทั้งหมดของระบบ ทั้งนี้เพื่อแก้ไขและปรับปรุงระบบให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานและมีความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง

3.4.2 การทดสอบระบบ (System Testing)

คือ การทดสอบระบบร่วมกับองค์ประกอบอื่นของระบบตรวจสอบการทำงานทั้งระบบ เป็นขั้นตอนของการใช้งานจริงเพื่อตรวจสอบว่าระบบที่พัฒนาเป็นไปตามความต้องการที่กำหนดไว้หรือไม่ และหาข้อผิดพลาดจากการทดสอบ ได้แก่ การเข้าใช้งานระบบผ่านเว็บไซต์ การทดสอบว่าระบบทำงานได้ครบถ้วนตามความต้องการหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ การรองรับการเข้าถึงเว็บจากผู้ใช้งาน การทดสอบความเสถียรของระบบ การตรวจสอบเอกสารหรือการตรวจรายละเอียดของรายงานจากระบบ เป็นต้น

3.4.3 การใช้งานระบบ (Implementation)

เป็นการใช้งานระบบจริงโดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะสนับสนุนการทำงานแบบออนไลน์ มีการจัดเก็บประวัติงานซ่อม ตลอดจนการถ่ายโอนข้อมูลและการแบ่งปันความรู้ผ่านทางเว็บ ระบบสามารถรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแผนกผ่านทางเว็บไซต์ อีเมลล์ และโทรศัพท์มือถือซึ่งจะมีการประเมินระบบจากผู้ใช้งาน ทั้ง

ในเรื่องของระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความสะดวกในการใช้งาน ความเหมาะสมของระบบ จำนวนขั้นตอนและการจัดการเอกสารในงานซ่อม รวมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน โดยนำข้อมูลมาปรับปรุงพัฒนา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารให้เหมาะสมยิ่งขึ้นไป

4. ผลที่ได้จากงานวิจัย

งานวิจัยนี้เสนอการออกแบบและพัฒนาระบบฐานกรณีเพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ ซึ่งเป็นการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงจากระบบเดิมที่มีเอกสารซับซ้อน ใช้ระยะเวลาในการจัดการและเชื่อมโยงข้อมูลทีนาน ขาดระบบการติดตามงานซ่อมที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบนี้จะช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงทั้งหมด ตั้งแต่กระบวนการของการแจ้งซ่อมตามแบบฟอร์มของบริษัท การพิจารณางานซ่อมแต่ละงาน การตัดสินใจเลือกวิธีการซ่อมที่เหมาะสม การเชื่อมโยงเอกสารระหว่างส่วนงานที่เกี่ยวข้อง การติดตามสถานะงาน ระบบการแจ้งเตือนการประเมินงานซ่อมแต่ละงาน และการรายงานสถานะงานซ่อมทั้งหมดสามารถอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ของระบบได้ ดังนี้

4.1 ส่วนของการเข้าใช้งานและเมนูหลักของระบบ

ระบบจะสร้างหน้าแรกเป็นหน้า Login โดยให้ผู้ใช้งานใส่ชื่อผู้ใช้งาน (username) และรหัสผู้ใช้ (password) เพื่อเข้าใช้งานระบบ และมีส่วนของเมนูหลักซึ่งประกอบด้วยส่วนของการสร้างเอกสารแจ้งซ่อม ส่วนของการค้นหาตามเลขที่เอกสาร รวมทั้งส่วนของการรายงานและสรุปผล ดังแสดงในรูปที่ 3 และรูปที่ 4



รูปที่ 3 Program interface (ส่วนของหน้า Login)



รูปที่ 4 Program interface (ส่วนของเมนูหลัก)

รูปที่ 5 Program interface (ส่วนของรายละเอียดงานแจ้งซ่อม)

4.3 ส่วนของการพิจารณาและดำเนินการซ่อมโดยหน่วยงานซ่อมบำรุง

ระบบจะประมวลผลข้อมูลและแสดงวิธีการแก้ไขปัญหงานซ่อม แนวทางการแก้ไข และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการรวบรวมประวัติงานซ่อมในอดีต เก็บในฐานข้อมูลของระบบ เมื่อมีงานแจ้งซ่อมใหม่เข้ามาระบบก็จะค้นหาจากฐานข้อมูลเดิม และแสดงผลออกมาซึ่งวิธีการในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับงานนั้นๆ แต่เมื่อมีวิธีการใหม่ๆ ที่เหมาะสม

4.2 ส่วนของกระบวนการแจ้งซ่อม

ระบบจะให้ผู้ใช้งานคีย์ข้อมูลบนหน้าเว็บตามแบบฟอร์มเอกสารการแจ้งซ่อมของหน่วยงานซ่อมบำรุง เพื่อแจ้งปัญหาและระบุรายละเอียดต่างๆ ซึ่งในส่วนนี้ ผู้ใช้งานสามารถแนบไฟล์ภาพปัญหาประกอบการแจ้งซ่อมได้ด้วย จากนั้นเป็นส่วนของงานซ่อมบำรุง ความปลอดภัย/อนุมัติงาน การบันทึกผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งการประเมินและตรวจรับงาน ดังแสดงในรูปที่ 5

กว่าเดิม หน่วยงานซ่อมบำรุงก็สามารถบันทึกลงในระบบได้ ซึ่งฐานข้อมูลจะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นใหม่ตามไปด้วยเช่นกัน

4.4 ส่วนของการแจ้งเตือนสถานะงานซ่อม

ระบบจะมีการส่งเมลให้กับผู้ใช้งาน หน่วยงานซ่อมบำรุง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อรับทราบถึงสถานะงานซ่อมในแต่ละขั้นตอน รวมทั้งยังสามารถติดตามงานซ่อมจากการแจ้งเตือนดังกล่าวได้ด้วย ดังแสดงในรูปที่ 6

From: BOOS System [mailto:boos@ttkl.co.th]
Sent: Wednesday, June 20, 2012 3:39 PM
To: maintenance@ttkl.co.th
Subject: BOOS Job Alert : RR-ADM-120618-0168 : รอหัวหน้า Maintenance ตรวจสอบ

เรียน ผู้ใช้งานระบบ BOOS (สาคิด แสงคำคม)

ขณะนี้งานที่เกี่ยวข้องกับท่านเข้ามาในระบบ BOOS

ประเภท :	ใบแจ้งซ่อม	สถานะ :	รอหัวหน้า Maintenance ตรวจสอบ
เลขที่เอกสาร :	RR-ADM-120618-0168	ผู้แจ้ง :	จุฬามาศ บรรดาสิกดิ์
เครื่องจักร :	หลอดไฟทาวเวอร์ไลท์(Tower Light)		
รหัสเครื่องจักร :		รุ่น :	
รายละเอียดการขัดข้อง :	หลอดไฟทาวเวอร์ไลท์(Tower Light)ไม่ติดป้อม 4 ช้างWH		

โปรดตรวจสอบงานที่เมนู Job Alert โดย คลิกที่นี่

Thank & Best Regard
BOOS System

รูปที่ 6 Program interface (ส่วนของการแจ้งเตือนงานซ่อม)

4.5 ส่วนของการประเมินและตรวจรับงาน

ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาประเมินผลการปฏิบัติงาน และการแก้ไขปัญหาของหน่วยงานซ่อมบำรุงในแต่ละงานได้ มีหัวข้อการประเมิน 6 หัวข้อ ประกอบด้วย การให้คำปรึกษาชี้แจงปัญหาความถูกต้องของงานที่ให้บริการ ความรวดเร็วในการตอบสนองในการให้บริการความเป็นมิตร ความสุภาพเรียบร้อย และการส่งมอบสินค้าและบริการตรงตามเวลาที่กำหนดรวมทั้งให้ผู้ใช้งานนำเสนอข้อแนะนำหรือสิ่งที่ต้องปรับปรุง ดังแสดงในรูปที่ 7 โดยเกณฑ์ในการพิจารณาตามผลการประเมิน คือ ดีมาก=4 , ดี=3 , ปานกลาง=2 , ต้องปรับปรุง=1 ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการประเมินในส่วนนี้จะถูกนำไปรวบรวมและสรุปผลตามเกณฑ์ของหน่วยงานซ่อมบำรุงต่อไป

ตรวจรับงาน (ผู้แจ้ง หรือ Chief ด่านสังกัด)	
หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ
1.การให้คำปรึกษาชี้แจงปัญหา	ดีมาก
2.ความถูกต้องของงานที่ให้บริการ	ดีมาก
3.ความรวดเร็วในการตอบสนองในการให้บริการ	ดีมาก
4.ความเป็นมิตร	ดีมาก
5.ความสุภาพเรียบร้อย	ดีมาก
6.การส่งมอบสินค้าและบริการตรงตามเวลาที่กำหนด	ดีมาก
ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ต้องปรับปรุง	
Good	

รูปที่ 7 Program interface (ส่วนของการประเมินงานซ่อม)

5. สรุปผล

การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์มีส่วนช่วยในการปรับปรุงระบบงานซ่อมบำรุง และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานซ่อม ซึ่งระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และแก้ไขปัญหาในการจัดการงานซ่อม เนื่องจากระบบใหม่มีความยืดหยุ่น ใช้งานง่าย

ไม่มีความซับซ้อน และเหมาะสมกับการใช้งานจริงซึ่งจากการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานระบบในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากแบบสอบถามจำนวน 100 คน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบนเว็บไซต์เพิ่มขึ้นกว่าระบบเดิม คือจาก 58.14% เป็น 84.56% ตามหัวข้อการประเมิน ดังสรุปในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

หัวข้อการประเมิน	%ความพึงพอใจ	
	ระบบเดิม	ระบบใหม่
1.ระยะเวลาและขั้นตอนในการทำงาน	62.17	81.40
2.ปริมาณการใช้กระดาษกับงานเอกสาร	51.25	86.17
3.ความสะดวกในการปฏิบัติงาน	48.75	91.20
4.ความสามารถในการติดตามงานซ่อม	57.10	89.70
5.การจัดเก็บข้อมูลและประวัติงานซ่อม	60.29	86.17
6.ประสิทธิภาพในการจัดการงานซ่อม	58.14	84.56
เฉลี่ย	56.28	86.53

จากตารางที่ 1 พบว่าหัวข้อที่มีผลการประเมินมากที่สุดและน้อยที่สุด คือความสะดวกในการปฏิบัติงาน และระยะเวลาและขั้นตอนในการทำงานตามลำดับ ซึ่งบริษัทกำหนดให้มีการประเมินระบบทุกๆ 6 เดือน โดยรวบรวมผลการประเมินในด้านที่น้อยที่สุดมาปรับปรุงระบบเป็นรายปี เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการใช้งาน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทางด้านข้อมูลจากหน่วยงานซ่อมบำรุง หน่วยงานสารสนเทศ ของบริษัท ทีทีเค โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารอ้างอิง

- [1] Aamodt, A., and Plaza E. 1994. Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological, Variations, and System Approaches, AI communication, Communications 7, 1994: 39–59.
- [2] Jui-Sheng, C., 2009. Web-based CBR system applied to early cost budgeting for pavement maintenance project: Expert Systems with Applications 36, 2009: 2947–2960.

- [3] Shengwei, Z., and Junlong, X. 2002. Integrating Building Management System and facilities management on the Internet: Automation in Construction 11, 2002: 707-715.
- [4] Wooju, K., and Yong, U. 2005. Web enabled expert systems using hyperlink-based inference customer relationship management: Expert Systems with Applications 28, 2005: 79-91.
- [5] Tian, H., and Bo-Suk, Y. 2006. Development of an e-maintenance system integrating advanced techniques: Computers in Industry 57, 2006: 569–580.
- [6] Jaime, C. 2009. Development in the application of ICT in condition monitoring and maintenance: Computers in Industry 60, 2009: 1-20.
- [7] M.A. Burhanuddin., and A.R. Ahmad. 2007. Maintenance Decision Making Model Using Multiple Criteria Analysis for Small and Medium Industries: Computer Science and Information System, University Technology Malaysia, 2007: 35-46.