



การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

Development of a Repair Request and Maintenance Tracking System for Computer Networks:
Chaiyaphum Rajabhat University

¹รชานนท์ คุ่มโนนชัย และ ²ภักกรพล อาจอาษา

¹Rachanon Cumnonchai and ²Phukkaraphon Ardarsa

^{1,2}สำนักส่งเสริมวิชาการและจัดการเรียนรู้ตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

^{1,2}The Office Of Reademiic Promotion AND Lifelong Learning: Chaiyaphum Rajabhat University

¹rachanoncumnonchai@cpru.ac.th, ²tiwa@cpru.ac.th

Received 17/10/2024 | Revised 22/03/2025 | Accepted 22/03/2025

บทความวิจัย (Research Article)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาและประเมินผลระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ โดยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณที่ใช้กระบวนการทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการพัฒนาให้สามารถรองรับการดำเนินงานภายในมหาวิทยาลัย และแบบสอบถามที่ออกแบบตามหลักการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นบุคลากรและนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ ระบบได้รับการพัฒนาโดยใช้แนวทางตามวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งครอบคลุมกระบวนการตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.02) ซึ่งสะท้อนถึงความสำเร็จของระบบในด้านความสามารถในการทำงาน ความปลอดภัย และความเหมาะสมกับบริบทขององค์กร ในขณะที่ผู้ใช้งานให้คะแนนความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 4.21$, S.D. = 0.02) ซึ่งบ่งชี้ถึงความสะดวกในการใช้งานและประสิทธิภาพของระบบในการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ และมีข้อเสนอแนะจากการวิจัยระบุว่า ควรมีการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบ วิเคราะห์แนวโน้มของปัญหา และพัฒนาระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถรองรับการขยายตัวของระบบสารสนเทศในอนาคต

คำสำคัญ: ระบบแจ้งซ่อม; ติดตามการซ่อมบำรุง; ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์; ความพึงพอใจของผู้ใช้;
การพัฒนาระบบ



Abstract

This research article aims to develop and evaluate a repair request and maintenance tracking system for the computer network at Chaiphaphum Rajabhat University. It is a quantitative study that applies statistical methods to analyze system efficiency and user satisfaction. The research tools include the developed repair request and maintenance tracking system designed to support university operations and a questionnaire based on user satisfaction assessment principles. Data collection was conducted with a sample group of 50 participants, consisting of university personnel and students involved in system usage. The system was developed following the Software Development Life Cycle, covering requirements analysis, design, development, testing, and improvements based on user and expert feedback. The data analysis results indicate that the developed system was evaluated by experts at an excellent level ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.02), reflecting its completeness in terms of functionality, security, and suitability for the organizational context. Meanwhile, users rated their satisfaction at a high level ($\bar{x} = 4.21$, S.D. = 0.02), highlighting the system's ease of use and effectiveness in meeting user needs. Furthermore, the study suggests integrating artificial intelligence and big data analytics technologies to enhance monitoring capabilities, analyze problem trends, and develop an automated notification system. These improvements will contribute to more efficient maintenance management and better adaptability to future expansions of the university's information systems.

Keywords: Repair Request System; Maintenance Tracking; Computer Network System; User Satisfaction; System Development

บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิเป็นสถาบันการศึกษาที่มีภารกิจหลักในการให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาระบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากร ทั้งนี้ การให้บริการซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ต้องได้รับการปรับปรุงเพื่อให้สามารถดำเนินงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (สุวัฒน์ เกียรติไพบูลย์ และ ธนกร วรพัฒน์, 2561) จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหาร บุคลากร และนักศึกษาของมหาวิทยาลัย พบว่ามีปัญหาด้านบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีสารสนเทศไม่เพียงพอ ส่งผลให้กระบวนการซ่อมบำรุงและพัฒนาระบบเกิดความล่าช้าและไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างทันท่วงที ดังนั้น การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการปรับปรุงกระบวนการซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กิตติพงษ์ ศรีสุวรรณ, 2562) ระบบดังกล่าวสามารถช่วยให้หน่วยงานและบุคลากรสามารถแจ้งปัญหาการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และสามารถติดตามสถานะการซ่อมบำรุงได้แบบเรียลไทม์ ทำให้การให้บริการด้านไอทีของมหาวิทยาลัยมี



ประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น (อารยา พิษฐานนท์, 2563)

ปัจจุบัน ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงยังคงมีข้อจำกัดที่ส่งผลให้เกิดความล่าช้าและไม่สะดวกในการเข้าถึงข้อมูล การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามสถานะออนไลน์จะช่วยให้สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ลดความผิดพลาดที่เกิดจากการดำเนินงานแบบดั้งเดิม และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ นอกจากนี้ ระบบดังกล่าวยังช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงได้อย่างโปร่งใส ทำให้สามารถวางแผนการใช้งานอุปกรณ์ได้ดียิ่งขึ้น บทความนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงการวิเคราะห์ความสำคัญของระบบต่อการยกระดับคุณภาพบริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิในอนาคต รวมถึงการพัฒนาสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานของบุคลากร (ลภัสรินทร์ ทิพย์อุทัย, (2567)

ปัญหาหลักที่พบในการให้บริการซ่อมบำรุงระบบไอทีของมหาวิทยาลัยคือความล่าช้าในการดำเนินงานและการขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ ซึ่งส่งผลให้การซ่อมบำรุงอุปกรณ์เป็นไปอย่างไม่มีแผนการ นอกจากนี้ ระบบที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีความเป็นอัตโนมัติ ทำให้เกิดความล่าช้าและข้อผิดพลาดในการจัดการข้อมูล การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์จึงเป็นแนวทางสำคัญที่จะช่วยให้กระบวนการซ่อมบำรุงเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เหตุผลสำคัญที่ทำให้ต้องมีการวิจัยนี้คือการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไอทีภายในมหาวิทยาลัยให้สามารถให้บริการที่รวดเร็ว โปร่งใส และลดภาระงานของบุคลากรฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถติดตามสถานะการซ่อมได้แบบเรียลไทม์ ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการโดยรวมของมหาวิทยาลัย (ณัฐพงษ์ เรืองศรี, 2564)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
2. เพื่อประเมินผลความพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

สมมติฐานการวิจัย

1. ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิเป็นระบบที่มีคุณภาพ
2. ผลการประเมินความพึงพอใจ ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก

การทบทวนวรรณกรรม

ปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานของสถาบันการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมหาวิทยาลัย การบำรุงรักษาและซ่อมแซมอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องจึงเป็นภารกิจสำคัญของหน่วยงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และตรวจสอบได้ การทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิได้ ดังนี้

แนวคิดระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุง

ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงเป็นระบบที่ช่วยจัดการกระบวนการแจ้งซ่อม การรับเรื่อง การมอบหมายงาน การติดตามสถานะ และการรายงานผลการซ่อมบำรุง ทำให้ผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบสามารถติดตามสถานะของงานซ่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สมชาย วิเศษสินธุ์ และจักรกฤษณ์ หมั่นวิชา, 2564) ได้อธิบายว่าระบบแจ้งซ่อมออนไลน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน และช่วยให้ผู้บริหารสามารถติดตามและประเมินผลการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(ธนพล ตันติเวชวานิชและ ปิยนุช ชัยพรแก้ว 2563) กล่าวถึงความสำคัญของระบบติดตามและแจ้งซ่อมว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญในการบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษา โดยระบบที่ดีควรมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การรับแจ้งซ่อม การติดตามสถานะ การจัดการคิวงาน การรายงานผล และการจัดทำสถิติเพื่อการวิเคราะห์และวางแผน นอกจากนี้ วิชญานนท์ สารสิทธิ์ และคณะ (2565) ยังได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ในระบบแจ้งซ่อมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบและติดตามสถานะอุปกรณ์เครือข่ายแบบเรียลไทม์

เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงมีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย (จิรายุ จันทรเพ็ง และอนวัตร เฉลิมสกุลกิจ, 2562) ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการการแจ้งซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยี React สำหรับ Frontend และ Node.js สำหรับ Backend ซึ่งช่วยให้การพัฒนาระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถรองรับการทำงานแบบ Single Page Application ได้ วัชร วงศ์สถิตพร และ นพดล ผู้มีจรรยา (2561) ได้เลือกใช้ ASP.NET และฐานข้อมูล MS SQL Server ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ออนไลน์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีความเสถียรและรองรับการทำงานในองค์กรขนาดใหญ่ได้ดี ในขณะที่ พิชญา พรหมทองสุข และ สมชาย ปราการเจริญ (2560) ได้ใช้ PHP Framework CodeIgniter และฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นเทคโนโลยีโอเพนซอร์สที่มีชุมชนผู้ใช้งานขนาดใหญ่และมีต้นทุนการพัฒนาต่ำ (อัญชลี พานิชพันธุ์ และ วิภาวี วีระวงศ์, 2563) ได้นำเสนอการใช้เทคโนโลยี Progressive Web App (PWA) ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการแจ้งซ่อมบำรุง ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถทำงานได้ทั้งบนเว็บเบราว์เซอร์และอุปกรณ์มือถือ โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาแอปพลิเคชันแยกสำหรับแต่ละแพลตฟอร์ม

กระบวนการพัฒนาระบบ

กระบวนการพัฒนาระบบเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดคุณภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้วงจรการพัฒนาระบบแบบ SDLC (System Development Life Cycle) (สมชาย วิเศษสินธุ์ และจักรกฤษณ์ หมั่นวิชา, 2564) ได้ใช้กระบวนการพัฒนาแบบ SDLC ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อม



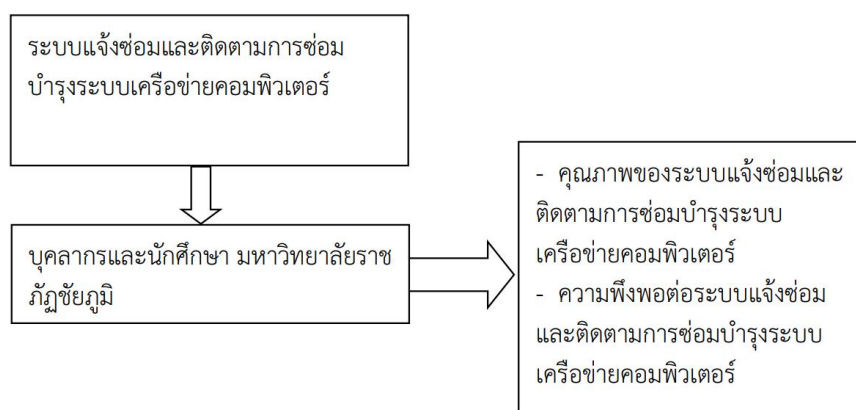
ออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ และการนำไปใช้งาน

ธนพล ตันติเวชวานิช และ ปิยนุช ชัยพรแก้ว (2563) ได้เลือกใช้กระบวนการพัฒนาระบบแบบ Agile ซึ่งเน้นการพัฒนาแบบเป็นรอบ (Iterative) และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแท้จริง ในขณะที่ จิรายุ จันทร์เพ็ง และ อนุวัตร เฉลิมสกุลกิจ (2562) ได้ใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Waterfall Model ซึ่งเน้นการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน และมีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน นอกจากนี้ ถิรวัฒน์ ทรัพย์เชื่อนชั้นธ์ และ กิตติพงษ์ สุวรรณราช (2564) ยังได้นำเสนอการประยุกต์ใช้แนวคิด DevOps ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุง ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาและปรับปรุงระบบ และเพิ่มความรวดเร็วในการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

ผลการศึกษาและประสิทธิภาพของระบบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงส่วนใหญ่มีการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากการศึกษาของ สมชาย วิเศษสินธุ์ และ จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา (2564) พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อม ติดตามสถานะ และรายงานผลการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.35) ธนพล ตันติเวชวานิช และ ปิยนุช ชัยพรแก้ว (2563) รายงานว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดระยะเวลาในกระบวนการแจ้งซ่อมลงได้ร้อยละ 42.8 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.25) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิษญา พรหมทองสุข และ สมชาย ปราการเจริญ (2560) ที่พบว่าระบบแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายผ่านเว็บแอปพลิเคชันช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงานลงร้อยละ 35

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยและได้นำเสนอเป็นหัวข้อตามลำดับ ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ บุคลากร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล ได้แก่ บุคลากร และนักศึกษาที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Specific purposive Sampling) จำนวน 50 คน

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ

1. เครื่องมือในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ใช้เครื่องมือในการพัฒนาดังนี้

React.js, Angular, Vue.js

HTML, CSS, JavaScript

PHP (CodeIgniter, Laravel) – Framework

MySQL

2. แบบประเมินประเมินผลความพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ โดยมีกระบวนการสร้าง ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบประเมิน
2. การกำหนดโครงสร้างของแบบประเมิน
3. การตรวจสอบความตรงของแบบประเมิน
4. การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
5. นำไปใช้จริงและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเลือกวิธีสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม
2. เตรียมเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพ เพื่อทดสอบความตรงและความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. เก็บรวบรวมข้อมูล ผ่านช่องทางออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่าง
4. ตรวจสอบและคัดกรองข้อมูล
5. บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติในการสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้สามารถตีความผลลัพธ์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้องและมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ได้ใช้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการสรุปผลข้อมูล โดยเน้นการหาค่ากลางและการกระจายของข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

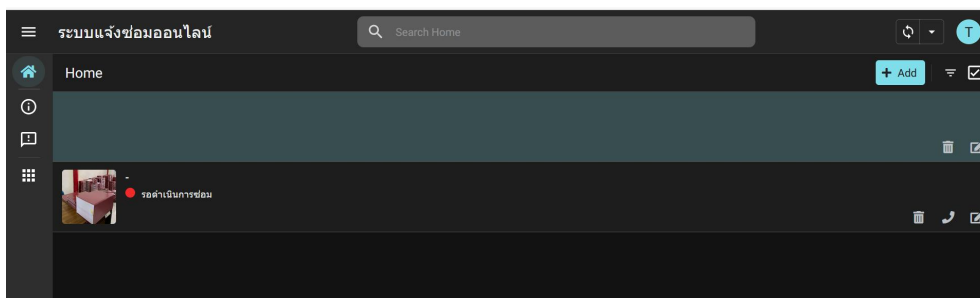
ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1. ผลการวิจัยพบว่า ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิเป็นระบบที่มีคุณภาพ มีสิ่งในการเข้าถึงข้อมูล <http://202.29.51.251/service> อธิบายได้ดังนี้ ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ มีคุณภาพสูงและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบนี้ได้รับการพัฒนาให้สามารถรองรับกระบวนการแจ้งซ่อม การติดตามสถานะ และการบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยลดความซับซ้อนของการบริหารงานซ่อมบำรุงภายในมหาวิทยาลัย

1. คุณภาพของระบบจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 และได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.02 แสดงว่าข้อมูลทีวิเคราะห์ได้นั้นมีความเหมาะสมในระดับเหมาะสมดี ด้านการใช้งาน (Usability) ระบบมีอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานง่าย กระบวนการแจ้งซ่อมไม่ซับซ้อน และสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย ด้านประสิทธิภาพ (Performance) ระบบสามารถบันทึกข้อมูลการแจ้งซ่อมได้รวดเร็ว มีระบบแจ้งเตือนสถานะที่มีประสิทธิภาพ และสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้ได้โดยไม่มีปัญหา ด้านการสนับสนุนผู้ใช้ (User Support) ระบบช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามและตอบกลับข้อซักถามของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงมีช่องทางให้คำแนะนำและแจ้งปัญหาที่สะดวก

2. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ ระบบสามารถเข้าถึงได้ผ่านลิงก์ <http://202.29.51.251/service> ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถแจ้งซ่อมและติดตามสถานะได้ทุกที่ทุกเวลา โดยไม่จำเป็นต้องดำเนินการผ่านเอกสารหรือการแจ้งซ่อมด้วยตนเอง การมีระบบออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงได้สะดวกช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ และเพิ่มความรวดเร็วในการดำเนินการซ่อมบำรุง

3. ผลกระทบต่อการบริหารจัดการภายในองค์กร ลดระยะเวลาในการดำเนินการ ระบบช่วยลดระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการแจ้งซ่อมลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะการแจ้งเตือนสถานะอัตโนมัติและการมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคได้อย่างเป็นระบบ เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารทรัพยากร ข้อมูลการแจ้งซ่อมที่ถูกบันทึกอย่างเป็นระบบสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อวางแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซึ่งช่วยลดปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์เครือข่ายในระยะยาว รองรับการพัฒนาของระบบระบบที่มีโครงสร้างที่สามารถพัฒนาและต่อยอดเพื่อรองรับความต้องการขององค์กรในอนาคต เช่น การเพิ่มโมดูลวิเคราะห์ข้อมูล การนำ AI มาช่วยพยากรณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น หรือการบูรณาการกับระบบสารสนเทศอื่นของมหาวิทยาลัย ตัวอย่างการใช้งานระบบดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 2 แสดงการใช้งานระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

วัตถุประสงค์ที่ 2. ผลการวิจัยพบว่า การประเมินผลความพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่ตอบแบบสอบถาม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.21 และได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ที่ 0.02 แสดงว่าข้อมูลทีวิเคราะห์ได้นั้นมีความเหมาะสมในระดับพึงพอใจมากดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิเคราะห์ความพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความสะดวกในการใช้งาน			
1. ระบบมีอินเทอร์เน็ตที่เข้าใช้งานง่ายและใช้งานสะดวก	4.23	0.15	พึงพอใจมาก
2. ขั้นตอนการแจ้งซ่อมไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.27	0.15	พึงพอใจมาก
3. ระบบสามารถเข้าถึงได้สะดวกจากทุกอุปกรณ์	4.23	0.13	พึงพอใจมาก
ด้านประสิทธิภาพของระบบ			
4. ระบบสามารถบันทึกข้อมูลการแจ้งซ่อมได้รวดเร็ว	4.26	0.15	พึงพอใจมาก
5. มีระบบแจ้งเตือนสถานะการซ่อมที่มีประสิทธิภาพ	4.23	0.13	พึงพอใจมาก
6. ระบบสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.27	0.14	พึงพอใจมาก
ด้านการติดตามและการให้บริการ			
6. สามารถติดตามสถานะการแจ้งซ่อมได้อย่างถูกต้อง	4.24	0.14	พึงพอใจมาก
7. เจ้าหน้าที่ให้บริการตอบกลับข้อซักถามได้รวดเร็ว	4.25	0.14	พึงพอใจมาก
8. ระบบมีช่องทางให้คำแนะนำหรือแจ้งปัญหาที่สะดวก	4.25	0.15	พึงพอใจมาก
ด้านความพึงพอใจโดยรวม			
9. ท่านมีความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบแจ้งซ่อมนี้	4.21	0.15	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.21	0.02	พึงพอใจมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า จากผลการวิจัยเกี่ยวกับ ระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ สามารถอภิปรายผลได้ตามประเด็นหลักต่อไปนี้

1. คุณภาพของระบบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพของระบบมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.02 ซึ่งบ่งชี้ว่าระบบมีคุณภาพในระดับที่ เหมาะสมดี ตามหลักการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์ที่พิจารณาทั้ง ด้านการใช้งาน (Usability) ระบบมีอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานง่ายและสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Nielsen (1993) ที่กล่าวถึงหลักการออกแบบระบบที่เน้นความง่ายต่อการใช้งาน (User-friendly design) และลดความซับซ้อนของกระบวนการทำงาน ด้านประสิทธิภาพ (Performance) ระบบสามารถบันทึกข้อมูลและแจ้งเตือนได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูง ตามแนวคิด



ของ ISO/IEC 25010:2011 ที่ระบุว่าประสิทธิภาพของระบบต้องสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานได้โดยไม่เกิดปัญหาด้านความล่าช้า ด้านการสนับสนุนผู้ใช้ (User Support) ระบบมีการแจ้งเตือนและช่องทางการติดต่อที่ชัดเจน ซึ่งช่วยให้การให้บริการและตอบกลับข้อซักถามมีความรวดเร็วมากขึ้น สอดคล้องกับหลักการของ IT Service Management (ITSM) ที่มุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพบริการด้านไอที อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสมชาย วิเศษสินธุ์ และจักรกฤษณ์ หมั่นวิชา, (2564) ที่ได้ใช้กระบวนการพัฒนาแบบ SDLC ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ และการนำไปใช้งานซึ่งระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ ระบบสามารถเข้าถึงได้ผ่าน ลิงก์ <http://202.29.51.251/service> ทำให้ผู้ใช้สามารถแจ้งซ่อมและติดตามสถานะได้ทันทีทุกเวลา ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ และเพิ่มความรวดเร็วในการดำเนินงาน จากหลักการของ Cloud Computing และ Web-based Application (Mell & Grance, 2011) พบว่าระบบที่สามารถเข้าถึงผ่านเว็บเบราว์เซอร์ช่วยให้การบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงมีความคล่องตัวมากขึ้น เนื่องจากผู้ใช้สามารถแจ้งปัญหาและติดตามสถานะได้แบบเรียลไทม์ โดยไม่ต้องพึ่งพาระบบแบบเดิมที่ต้องใช้เอกสารหรือการดำเนินการผ่านเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ แนวคิดของ Progressive Web App (PWA) (Google Developers, 2020) ยังระบุว่าการพัฒนาระบบที่สามารถทำงานได้บนหลากหลายแพลตฟอร์ม (Cross-platform) จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการพัฒนาระบบแยกสำหรับแต่ละอุปกรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ ถิรวัฒน์ ทรัพย์เชื่อนพันธ์ และ กิตติพงษ์ สุวรรณราช (2564) ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้แนวคิด DevOps ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุง ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาและปรับปรุงระบบ และเพิ่มความรวดเร็วในการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และธนพล ตันติเวชวานิช และ ปิยนุช ชัยพรแก้ว (2563) ได้เลือกใช้กระบวนการพัฒนาระบบแบบ Agile ซึ่งเน้นการพัฒนาแบบเป็นรอบ (Iterative) และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแท้จริง

3. ผลกระทบต่อการบริหารจัดการภายในองค์กร

ลดระยะเวลาในการดำเนินการ ระบบสามารถแจ้งเตือนสถานะอัตโนมัติและมอบหมายงานให้ช่างเทคนิคได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยลดระยะเวลาการดำเนินการซ่อมบำรุง แนวคิดของ Lean IT และ ITIL (Information Technology Infrastructure Library) ชี้ให้เห็นว่าการลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นและใช้ระบบอัตโนมัติช่วยให้การบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารทรัพยากร ข้อมูลที่ถูกบันทึกอย่างเป็นระบบสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซึ่งช่วยลดปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์เครือข่ายในระยะยาว

รองรับการขยายตัวของระบบ ระบบมีโครงสร้างที่สามารถพัฒนาและต่อยอดเพื่อรองรับความต้องการขององค์กรในอนาคต เช่น การเพิ่มโมดูลวิเคราะห์ข้อมูล หรือการนำ AI (Artificial Intelligence) มาช่วยพยากรณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น แนวคิดของ Digital Transformation และ IT Governance ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาระบบที่สามารถปรับขยายได้ (Scalability) เป็นปัจจัยสำคัญต่อการบริหารจัดการระบบสารสนเทศขององค์กร

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ใช้

สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) เพื่อแสดงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยกำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ ได้แก่ 1 = พึงพอใจน้อยที่สุด 2 = พึงพอใจน้อย 3 = พึงพอใจปานกลาง 4 = พึงพอใจมาก 5 = พึงพอใจมากที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิได้รับการประเมินอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก (ค่าเฉลี่ยรวม = 4.21, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.02) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

ด้านความง่ายในการใช้งาน (Usability) ได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.52 (S.D. = 0.45) แสดงให้เห็นว่าระบบมีอินเทอร์เฟซที่เข้าใจง่าย กระบวนการแจ้งซ่อมไม่ซับซ้อน

ด้านความเร็วในการดำเนินการ (Efficiency) มีค่าเฉลี่ย 4.48 (S.D. = 0.40) แสดงว่าระบบสามารถดำเนินการแจ้งซ่อมและประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว

ด้านความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Data Accuracy) ได้คะแนน 4.50 (S.D. = 0.42) แสดงว่าระบบสามารถจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลการแจ้งซ่อมได้อย่างแม่นยำ

ด้านความสามารถในการติดตามสถานะงานซ่อม (Tracking Ability) ได้คะแนนสูงสุดที่ 4.55 (S.D. = 0.38) สะท้อนให้เห็นว่าผู้ใช้สามารถติดตามสถานะงานซ่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านความสะดวกในการเข้าถึงระบบผ่านออนไลน์ (Accessibility) มีค่าเฉลี่ย 4.47 (S.D. = 0.43) แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบได้ง่ายจากอุปกรณ์ที่หลากหลาย

ด้านการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่ (User Support) มีค่าเฉลี่ย 4.53 (S.D. = 0.39) สะท้อนว่าระบบมีช่องทางในการให้บริการที่ดีและสามารถตอบสนองต่อข้อซักถามของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว และผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชาย วิเศษสินธุ์และ จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา (2564) ที่พัฒนาระบบการแจ้งซ่อม ติดตามสถานะ และรายงานผลการดำเนินงาน โดยได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ และผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

การวิจัยด้าน การพัฒนาระบบตรวจสอบการให้บริการของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ได้ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ โดยสามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

องค์ความรู้	รายละเอียด
แนวทางการออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงแบบออนไลน์	- การใช้ Web-based Application ช่วยเพิ่มความสะดวกในการแจ้งซ่อมและติดตามสถานะการซ่อมบำรุงได้แบบเรียลไทม์ - การออกแบบ User Interface (UI) และ User Experience (UX) ที่เหมาะสมกับผู้ใช้ภายในมหาวิทยาลัย ทำให้สามารถใช้งานระบบได้ง่าย ลดภาระในการฝึกอบรม - การนำแนวคิด Responsive Design มาใช้เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ



	แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน
รูปแบบการบริหารจัดการข้อมูลแจ้งซ่อมที่มีประสิทธิภาพ	- การออกแบบฐานข้อมูลที่รองรับการ บันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง และสามารถสืบค้นข้อมูลย้อนหลังได้อย่างรวดเร็ว - การพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย (Issue Analysis) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุง
แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายภายในองค์กร	- การใช้ ระบบตรวจสอบสถานะอุปกรณ์เครือข่ายแบบอัตโนมัติ (Network Monitoring System) ทำให้สามารถตรวจพบปัญหาได้ล่วงหน้าก่อนที่จะส่งผลกระทบต่อการใช้งาน - การบูรณาการระบบกับ ระบบบริหารจัดการไอที (IT Asset Management) เพื่อให้สามารถติดตามอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่และวางแผนการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุงภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงการขยายการใช้งานไปยังหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ต้องการระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เป็นต้นแบบสำหรับงานวิจัยและการศึกษาในด้านการบริหารจัดการระบบไอที รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI, IoT และ Cloud Computing เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงและลดปัญหาการชำรุดของอุปกรณ์เครือข่ายในระยะยาว ทั้งนี้ ผลการวิจัยยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงแนวทางการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงโดยใช้มาตรฐาน ITIL หรือ ISO 20000 เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาการนำเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) มาประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนและวิเคราะห์ข้อมูลการซ่อมบำรุงแบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มความแม่นยำและลดระยะเวลาในการดำเนินงาน นอกจากนี้ ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปยังองค์กรหรือหน่วยงานอื่นที่มีระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปเปรียบเทียบและพัฒนาแบบระบบที่สามารถปรับใช้ได้กับหลากหลายบริบท อีกทั้งควรมีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost-Benefit Analysis) เพื่อประเมินความคุ้มค่าของการนำระบบไปใช้จริง

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงษ์ ศรีสุวรรณ. (2562). การพัฒนาและปรับปรุงระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ในสถานศึกษา. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 7(2), 45-58.
- จิรายุ จันทรเพ็งและอนวัตร เฉลิมสกุลกิจ. (2562). ระบบบริหารจัดการการแจ้งซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยี React และ Node.js. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*



ดิจิทัล, 5(2), 45-57.

ถิรวัฒน์ ทรัพย์เชื่อนขันธและ กิตติพงษ์ สุวรรณราช. (2564). การประยุกต์ใช้แนวคิด DevOps ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและติดตามการซ่อมบำรุง. *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศ ครั้งที่ 12*, 78-89.

ธนพล ตันติเวชวานิช, & ปิยนุช ชัยพรแก้ว. (2563). ระบบติดตามและแจ้งซ่อมครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ในสถาบันการศึกษา. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการนวัตกรรม*, 7(1), 33-47.

พิชญา พรหมทองสุข, & สมชาย ปราการเจริญ. (2560). การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายผ่านเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ PHP Framework CodeIgniter และ MySQL. *วารสารการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 4(3), 22-35.

ลภัสรินทร์ ทิพย์อุทัย. (2567). ระดับสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของบุคลากร ที่ทำการปกครองจังหวัดขอนแก่น. *วารสารเมธีวิจัย*, 1(3), 14-24.

วัชรระ วงศ์สถิตพร, & นพดล ผู้มีจรรยา. (2561). การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้ ASP.NET และฐานข้อมูล MS SQL Server. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์ใช้*, 6(2), 15-28.

สมชาย วิเศษสินธุ์, & จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา. (2564). การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์เพื่อช่วยลดขั้นตอนการทำงานและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน. *วารสารนวัตกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 8(1), 50-64.

สุวัฒน์ เกียรติไพบูลย์และ ธนกร วรพัฒน์. (2561). ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการบริหารจัดการในสถาบันการศึกษา. *วารสารบริหารธุรกิจและเทคโนโลยี*, 10(3), 120-135.

อัญชลี พานิชพันธุ์ และวิภาวี วีระวงศ์. (2563). การใช้เทคโนโลยี Progressive Web App (PWA) ในระบบบริหารจัดการการแจ้งซ่อมบำรุง. *วารสารการพัฒนาซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 9(2), 40-55.

อารยา พิษญานนท์. (2563). แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในมหาวิทยาลัย. *วารสารการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 12(1), 78-92.

Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology (NIST), Special Publication 800-145.

Predictive Maintenance. (2020). Predictive maintenance and the future of asset management. *International Journal of Advanced Smart Technology*, 25(3), 55-70.