

การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงกังหัน ลมผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาบริษัท ตรีแอนด์ทริปเปิ้ลที่ จำกัด

ฐิติมา ช่วงชัย*, พัชรี ชูชาติ, กุลกร บัวรุ่ง และ กฤติน ชัยมงคล

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*Corresponding author e-mail: thitima.c@cit.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

งานดูแลและซ่อมบำรุงกังหันลมมีความสำคัญอย่างยิ่งในการดูแลให้กังหันลมทำงานได้อย่างต่อเนื่อง หากมีการเตรียมการซ่อมแซมอะไหล่หรือการเปลี่ยนอะไหล่โดยใช้ระยะเวลาอันยาวนาน อาจส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิตกระแสไฟฟ้าลดลงได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้คือ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับจัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงกังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า 2) ประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้เทคโนโลยีการเข้าถึงข้อมูลด้วยคิวอาร์โค้ด จัดการฐานข้อมูลอะไหล่และประวัติการซ่อมบำรุง การแจ้งซ่อมตามสภาพจริงของผู้มีหน้าที่รับผิดชอบของบริษัท ตรีแอนด์ทริปเปิ้ลที่ จำกัด จำนวน 28 ท่าน เครื่องมือการวิจัยใช้แบบประเมินความพึงพอใจแบ่งหัวข้อเป็น 3 ด้านคือ 1) แอปพลิเคชันตรงความต้องการผู้ใช้งานจริง 2) การทำงานมีความถูกต้องของชุดข้อมูลและตรงตามหน้าที่ระบุของงานจริง 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อใช้งานจริงและประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันตรงความต้องการผู้ใช้งานจริงที่ค่าเฉลี่ย 4.63 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 2) การทำงานมีความถูกต้องของชุดข้อมูลและตรงตามหน้าที่ระบุของงานจริงค่าเฉลี่ย 4.79 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้ค่าเฉลี่ย 4.63 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 การใช้จริงของแอปพลิเคชันจากกลุ่มตัวอย่างพบว่าช่วยระบุชิ้นส่วนที่เสีย แจ้งซ่อมชิ้นส่วนอะไหล่ และประเมินระยะเวลาแก้ไขบำรุงรักษาให้กับลูกค้าทราบเมื่อสืบค้นข้อมูลผ่านภาพคิวอาร์โค้ดที่ติดอยู่บนตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงกังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้ฐานข้อมูลจัดเก็บขณะใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อการพยากรณ์ชิ้นส่วนที่คาดว่าจะเสื่อมสภาพจากการใช้งานในรูปแบบของแผนภูมิ โดยบริษัทจะนำระบบไปใช้งานและวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : แอปพลิเคชันจัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบ, คิวอาร์โค้ด, กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า



JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

URL : <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/issue/archive>

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION (ISSN: 1905-9450)

FACULTY OF EDUCATION, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY, Volume 14 No.2 July-December 2020

Stock Management Application and Check Repair Status of wind turbines by QR Code Case Study Three and Triple T Company Limited

Thitima Chuangchai*, Patcharee Choochat, Kulkorn Buarung and Krittin Chaimongkon

College of Industrial Technology

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

*Corresponding author e-mail: thitima.c@cit.kmutnb.ac.th

Abstract

Maintenance of wind turbines absolutely necessary because it is an important tool to convert wind energy into electrical energy, to keeping the wind turbine running continuously. If spare parts are prepared or waiting for a long period of replacement, it can result in a decrease in electricity generation. Therefore, the purpose of this research is to 1) develop applications on the Android operating system for managing spare parts and monitoring the maintenance status of wind turbines, generating electricity, 2) assessing the satisfaction of the developed application. Application development results use data access technology with QR code. Manage spare parts databases and maintenance history notification of the company's actual repair of the company's responsible person Three & Triple T Co., Ltd. 28 persons. The research tool uses a satisfaction assessment to divide the topic into 3 aspects: 1). Functional Requirement Test 2) Function Test and 3) Usability Test. When used and evaluated for improved application satisfaction. The results showed that 1) Applications meet real user requirements at an average of 4.63 and standard deviations 0.52 2) The operation is accurate of the data set and meets the specified page of the actual job, average 4.79 and standard deviation 0.39 3). An average of 4.63 and a standard deviation of 0.52, the actual use of the application from the sample was found to help identify the broken parts. Inform the repair of spare parts and assess the maintenance period to the customer when searching through the QR code image attached to the maintenance status of the wind turbine. Use the storage database while using the application to forecast parts that are expected to deteriorate in the form of charts.

Keywords : Stock Management Application and Check Repair Status, QR Code, Wind Turbines for Electric

บทนำ

การพัฒนาเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมาจากปัจจัยต่าง ๆ อาทิเช่น ความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยเพิ่มขึ้นจะมาจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน และการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตของสังคมโดยรวม ทั้งนี้ภาครัฐโดยกระทรวงพลังงานเป็นผู้รับผิดชอบการจัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยหรือที่เรียกกันว่า แผน PDP (Power Development Plan) ซึ่งเป็นแผนหลักในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยเพื่อบริโภคใช้ เพื่อรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศรวมถึงจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งประเทศไทยมีความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 1,200 เมกะวัตต์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาโรงไฟฟ้าใหม่เพิ่มขึ้น และเนื่องจากปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติสูงถึงร้อยละ 70 รองลงมาได้แก่ ลิกไนท์และถ่านหิน รวมประมาณร้อยละ 20 ที่เหลือเป็นพลังงานหมุนเวียนและการซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าที่มากเกินไป จึงมีการนำแนวทางอื่นมาช่วยสนองตอบต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีได้แก่ การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ การพัฒนาโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงหลัก การพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน และการซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน การเลือกใช้พลังงานหมุนเวียนนั้นจะต้องมีการพัฒนาโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงหลักและโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนควบคู่ไปด้วยกัน ปัจจุบันจะเห็นว่าพลังงานหมุนเวียนที่นำมาผลิตไฟฟ้านั้นได้จากโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม หรือพลังงานน้ำเป็นต้น เนื่องด้วยพลังงานหมุนเวียนที่ควรคำนึงถึงคือความไม่แน่นอนของแหล่งพลังงาน เช่น น้ำ แสงอาทิตย์ หรือลม จึงทำให้ไม่สามารถให้กำลังผลิตไฟฟ้าได้เพียงพอและต่อเนื่องตลอดเวลา (พงษ์ดิษฐ พงณา, 2562 : ออนไลน์) แต่ด้วยข้อดีของการใช้พลังงานหมุนเวียนคือที่ไม่มีต้นทุนเหมือนการใช้เชื้อเพลิง เพราะพลังงานหมุนเวียนได้มาจากธรรมชาติ แต่ก็ต้องใช้ต้นทุนในการจัดซื้ออุปกรณ์สำหรับการผลิตไฟฟ้าตามมา ภาครัฐจึงสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียนแก่ผู้ผลิตรายเล็ก ทำให้ผู้ผลิตแต่ละรายจำเป็นต้องลงทุนด้านอุปกรณ์และการดูแลซ่อมแซมอุปกรณ์ด้วยตนเอง

บริษัททรีแอนด์ทรีพีบีลที จำกัด เป็นหนึ่งในบริษัทที่ให้บริการด้านดูแลบำรุงรักษาโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานลมให้กับบริษัทเอกชนต่าง ๆ รวมถึงบริษัทสมุทรกรีนเอนเนอจี้จำกัด จากการเข้าดำเนินการวิเคราะห์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน พบว่าปัญหาของทางบริษัทฯ เกี่ยวกับการดูแล การซ่อมอุปกรณ์ของกังหันผลผลิตไฟฟ้า ในขั้นตอนการติดตามประวัติของชิ้นส่วน หรืออะไหล่ที่นำไปเปลี่ยนหรือนำกลับมาซ่อมมีไม่ครบถ้วน ยากต่อการตรวจสอบประวัติการซ่อมของอุปกรณ์ได้ในทันทีเมื่ออยู่ที่หน้างาน ไม่สามารถติดตามสถานะอย่างต่อเนื่องของชิ้นส่วนภายในกังหันลมได้ เช่น ส่วนของใบพัด หรือ Permanent magnet generator : PMG ภายในมอเตอร์ปั่นไฟ เป็นต้น และส่วนของคลังอะไหล่มีการจัดเก็บอุปกรณ์จำนวนมากยากต่อการรับรู้ถึงข้อมูลของอุปกรณ์เหล่านั้นว่าเคยผ่านการซ่อม หรือผ่านการใช้งานมากน้อยเพียงใด ส่งผลให้การตรวจสอบประวัติของอุปกรณ์เกิดความคลาดเคลื่อนได้ สำหรับการจัดเก็บข้อมูลเก็บในรูปแบบเอกสารแต่ไม่มีการบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรมใด ๆ ทางคณะผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาค่าความซับซ้อนของการบันทึกข้อมูลภายในคลังสินค้า และการตรวจสอบสถานะลงในฐานข้อมูลจากเดิมที่ใช้ Microsoft Excel ในการบันทึกข้อมูล ตรวจสอบจำนวนของอะไหล่หรืออุปกรณ์เพียงโปรแกรมเดียว นอกจากนี้ถ้าต้องการตรวจสอบประวัติข้อมูลย้อนหลังของสินค้าที่ติดตั้งให้ลูกค้าและประวัติการซ่อมบำรุงของตัวสินค้าก็ต้องใช้เวลาค้นจากเอกสารเช่นกัน (สันทวิษฐ์ ม่วงนิล, 2561)

ด้วยปัญหาดังกล่าวจึงทำให้คณะผู้วิจัย ออกแบบการพัฒนาเครื่องมือในรูปแบบแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อสามารถเรียกค้น ตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ผ่านฐานข้อมูลกลางภายในบริษัท โดยผู้ดูแลข้อมูลกลางสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูล และตรวจสอบสถานะข้อมูลการซ่อมของอะไหล่ภายในกังหันลมทั้งหมดที่ดูแลให้ลูกค้าได้ เพื่ออนาคตสามารถนำไปวางแผนการซ่อมบำรุงและดูแลเชิงป้องกันยืดอายุการใช้งานได้ต่อเนื่องยาวนานขึ้น โดยความสามารถของเครื่องมือนี้จะรองรับการทำงานของพนักงานบริษัท

หลายฝ่าย อาทิเช่น ช่างประเมินอะไหล่ที่ต้องไปตรวจสอบที่หน้างาน ช่างซ่อมอะไหล่ รวมถึงพนักงานดูแลคลังอะไหล่ นอกจากนี้ลูกค้าที่ใช้บริการของบริษัทยังสามารถตรวจสอบประวัติ และติดตามอะไหล่ที่ทำการซ่อมได้ผ่านแอปพลิเคชันได้เช่นกัน ส่งผลให้การอัตราการผลิตไฟฟ้าจากภาคอุตสาหกรรมรายย่อยสามารถผลิตไฟฟ้าป้อนเข้าภาครัฐได้อย่างต่อเนื่องและเพิ่มปริมาณผู้ผลิตรายใหม่ให้มากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับจัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงกึ่งอัตโนมัติผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยคิวอาร์โค้ด
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ส่งผลให้การทำงานของทีมงานในการดูแลอุปกรณ์กึ่งอัตโนมัติสำหรับผลิตไฟฟ้าให้มีความรวดเร็วมากขึ้น สามารถประเมินสถานะการดำเนินงานซ่อมได้รวดเร็วขึ้น สร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าที่มาใช้บริการยังคงเลือกบริษัทดูแลอุปกรณ์กึ่งอัตโนมัติสำหรับใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าต่อไป และอาจจะเพิ่มจำนวนกำลังการผลิตไฟฟ้าจากภาคอุตสาหกรรมรายย่อยได้อีกทางหนึ่ง

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ อะไหล่ที่เป็นชิ้นส่วนภายในกึ่งอัตโนมัติ ศึกษารูปแบบการดำเนินการซ่อมอุปกรณ์ภายในกึ่งอัตโนมัติเมื่อเกิดปัญหาตั้งแต่เข้าไปบริการยังพื้นที่ของลูกค้าจนถึงการซ่อมให้อุปกรณ์ใช้งานได้ปกติ รายงานผลให้ลูกค้าได้รับทราบเมื่อสำเร็จ เพื่อวางรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล พัฒนาเว็บไซต์เพื่อการบริหารจัดการ พร้อมแอปพลิเคชันเพื่อใช้สำหรับตรวจสอบข้อมูล จัดเก็บข้อมูลขณะเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่โดยสแกนด้วยคิวอาร์โค้ด

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ บริษัทที่ให้บริการด้านบำรุงรักษาโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานลมภายในประเทศไทย
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มคณะผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงคือบริษัททรีแอนด์ทริปเปิลที จำกัด ซึ่งบริการดูแลบำรุงรักษา กึ่งอัตโนมัติให้กับบริษัทสมุทรกรีนเอนเนอจี้จำกัด โดยทำการทดสอบแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นกับพนักงานภายในบริษัททรีแอนด์ทริปเปิลที จำกัด จำนวน 28 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ แอปพลิเคชันจัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงกึ่งอัตโนมัติผลิตกระแสไฟฟ้าด้วย คิวอาร์โค้ด

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันจัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงกึ่งอัตโนมัติผลิตกระแสไฟฟ้า

การทบทวนวรรณกรรม

1) คิวอาร์โค้ด (Quick Response Code : QR Code) เป็นสัญลักษณ์สองมิติแบบบิตแมพ โดยบริษัทเดนมาร์ก ประเทศญี่ปุ่น สามารถเก็บข้อมูลประเภทข้อความ ที่ประกอบด้วย ตัวเลขและตัวอักษร ขนาดของข้อมูลที่สามารถบันทึกลงในคิวอาร์โค้ดขึ้นอยู่กับเวอร์ชันของคิวอาร์โค้ด ได้แก่ เวอร์ชัน 1 จนถึง เวอร์ชัน 40 ในแต่ละเวอร์ชันมีข้อ

แตกต่างของชนิด ขนาดของข้อมูลที่สามารถบันทึกและระดับความสามารถในการแก้ไขข้อผิดพลาดในการอ่านข้อมูล คิวอาร์โค้ด มีความสามารถในการแก้ไขข้อผิดพลาดและคืนค่าข้อมูล ในกรณีที่รหัสมีครบสกรปรก หรือเกิดความเสียหาย ซึ่ง แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ L M Q H โดยสามารถคืนค่าข้อมูลจากการอ่านรหัสผิดพลาดร้อยละ 7 15 25 และ 30 ตามลำดับ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในการใช้งาน ในสภาพการใช้งานแบบปกติคือ ระดับ M คิวอาร์โค้ดมีหลายประเภท เช่น คิวอาร์โค้ดโมเดล 1 และ 2 ไมโครคิวอาร์โค้ด ไอคิวอาร์โค้ด เอสคิวอาร์ซีเฟรมคิวอาร์ และโลโก้คิว ซึ่งวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตั้งแต่ริเริ่ม เพื่อความรวดเร็วและความน่าเชื่อถือในการตรวจสอบอะไหล่ ยานพาหนะ ซึ่งบริษัท เดนโซ เวฟ ได้ทำการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ถูกนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ เพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการอ่านหรือสแกนด้วยอุปกรณ์ สำหรับข้อมูลบนป้ายกำกับสินค้า สื่อสิ่งพิมพ์ บันทึกข้อความ และยังขยาย ขอบเขตการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในด้านต่างๆ เช่น การศึกษา การรักษาความปลอดภัย บริการทางการแพทย์ การท่องเที่ยว การตลาด และการบริการลูกค้า เป็นต้น (ณัฐวุฒิ บุญโรจน์วงศ์ และกชกร พระพรตระกูล, 2560)

ตาราง 1 ความจุข้อมูลรหัสคิวอาร์

ชนิดข้อมูล	ความจุ
ตัวเลขอย่างเดียว	มากที่สุด 7,089 ดิจิต
ตัวอักษรผสม ตัวเลข	มากที่สุด 4,296 ตัวอักษร
ไบนารี(8 บิต)	มากที่สุด 2,953 ไบต์
คันทิกะนะ	มากที่สุด 1,817 ตัวอักษร

2) โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) หมายถึงแอปพลิเคชันที่ช่วยการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งแอปพลิเคชันเหล่านั้นจะทำงานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ที่แตกต่างกันไป (สุชาติ พลาชัยภิรมย์ศิลป์, 2554) ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ได้แก่ Symbian OS ของ โนเกีย, Windows Mobile ของ Microsoft, BlackBerry OS ของ RIM, Web OS ของ Palm, iOS ของ Apple หรือ Android OS ของ Google เป็นต้น โดยโมบายแอปพลิเคชันแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (อภิศักดิ์ อัจฉรินทร์, 2557) ดังนี้

2.1 เนทีฟแอปพลิเคชัน (Native Application) คือ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นด้วยชุดคำสั่ง เพื่อเอาไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันของ OS Mobile นั้นโดยเฉพาะ ข้อดีคือผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่าย จาก Google Play หรือ Apple's App Store รวมถึงการทำงานแบบไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในบางแอปพลิเคชันทำให้ผู้ใช้งานสะดวก

2.2 ไฮบริดแอปพลิเคชัน (Hybrid Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการให้สามารถรันบนระบบปฏิบัติการได้ทุก OS โดยใช้ชุดคำสั่งเข้าช่วย เพื่อให้สามารถทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ และหลายแพลตฟอร์ม ในแอปพลิเคชันเดียว จึงมีข้อดีคือ ทำให้ผู้พัฒนาไม่ต้องเสียเวลาในการพัฒนาเพราะเขียนชุดคำสั่งครั้งเดียว สามารถใช้ได้ทุกแพลตฟอร์ม และเสียค่าใช้จ่ายน้อย

2.3 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ แอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น Browser สำหรับการใช้งานเว็บเพจต่าง ๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผลของตัวเครื่อง สมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น ข้อดี คือใช้งานง่ายได้สะดวกทุกที่ ทุกเวลา รวมถึงมีการอัปเดต แก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา และใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม

3) ทัศนวิสัยเกี่ยวกับการใช้งาน (Usability) คือ ความมีประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่ผู้ใช้งานผู้นั้นได้บรรลุถึงเป้าหมายในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ (ISO9241) การใช้งาน คือ สิ่งที่ใช้งานได้ดีก็ต่อเมื่อมันใช้ได้อย่างที่คาดคิด (Joel

Spolsky) การใช้งาน เป็นคุณภาพที่วัดจากความง่าย ของการใช้ Interface ซึ่งรวมไปถึงการพัฒนาปรับปรุงความง่ายในการใช้งานในขั้นตอนการออกแบบอีกด้วย (รัตนสินี ออมสินสมบูรณ์, 2559)

แนวทางสำหรับการใช้งาน

3.1 แนวทางการใช้งานของ ISO9126 เป็นมาตรฐานที่เน้นด้านคุณภาพในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Spriestersbach & Springer แนะนำว่าองค์ประกอบเหล่านี้เหมาะสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันบนมือถือบนพื้นฐานของ ISO9126 โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 อย่างคือ ความสามารถในการเข้าใจ ความสามารถในการเรียนรู้ และความสามารถในการทำงาน

3.2 แนวทางการใช้งานของ ISO9241-11 เป็นมาตรฐานที่อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่สามารถประเมินผลและวัดค่าได้ โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 อย่างที่ระบุไว้คือ ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจของผู้ใช้

3.3 โมเดลการใช้งาน Nielsen ได้ระบุว่า มีองค์ประกอบ 5 อย่างที่จะเหมาะสมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 ซึ่งประกอบด้วย ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจของผู้ใช้ การเรียนรู้การจดจำ และข้อผิดพลาดของผู้ใช้

3.4 Zhang & Adipat กล่าวว่า มีองค์ประกอบ 9 ประการ คือ ความสามารถในการเรียนรู้ ประสิทธิภาพ การจดจำข้อผิดพลาดของผู้ใช้ ความพึงพอใจของผู้ใช้ ประสิทธิภาพ เรียบง่าย เข้าใจง่าย และประสิทธิภาพการเรียนรู้

3.5 รูปแบบการใช้งานของ PACMAD ประกอบด้วย ISO9241, ISO9126 และ Nielsen Usability Model แบบจำลอง PACMAD ได้ระบุองค์ประกอบ 7 ประการ ได้แก่ ประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ความพึงพอใจของผู้ใช้ การเรียนรู้ ความสามารถในการจดจำข้อผิดพลาดของผู้ใช้ และความรู้ความเข้าใจ

แนวทางการใช้งานในลักษณะรูปแบบของงานประกอบด้วยองค์ประกอบ ได้แก่ ประสิทธิภาพ ความต้องการของผู้ใช้ การนำเสนอ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ การนำทาง และข้อมูลการจัดการแผนที่ เพื่อให้การใช้งานสามารถ ใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพควรระบุข้อกำหนดฮาร์ดแวร์สำหรับโทรศัพท์มือถือด้วย

4) Tensorflow คือ เฟรมเวิร์ค ที่พัฒนาขึ้นโดย Google Brain Team ตั้งแต่ปี 2015 เพื่อให้ให้นักวิจัยและนักพัฒนาทำงานกับโมเดล AI ได้ โดยเปิด Open Source และปี 2017 พัฒนาตัวสมบูรณ์พร้อมลิขสิทธิ์แบบ Apache Open Source ให้คนทั่วไปสามารถใช้งาน ดัดแปลง หรือแจกจ่ายตัวที่ถูกดัดแปลงมาแล้วได้ (Prasit Tongpradit, 2018 : ออนไลน์)

ด้านสถาปัตยกรรมของ Tensorflow แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ การเตรียมประมวลผลข้อมูล การสร้างแบบจำลองฝึกและประเมินแบบจำลอง โดยแพลตฟอร์มที่รองรับ Tensorflow ได้แก่ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, macOS หรือ Linux คลาวด์หรือเว็บเซอร์วิส มือถือทั้ง iOS และ Android เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบของ Tensorflow ได้แก่ 1) Tensor คือการคำนวณทั้งหมดเกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ และเมทริกซ์หลายมิติ ที่มีข้อมูลบรรจุอยู่หลากหลายชนิด ค่าทั้งหมดในหนึ่ง Tensor จะมีขนาดของข้อมูลที่แตกต่างกันไปเรียกว่า Shape โดยผลลัพธ์จากการคำนวณทั้งหมดจะเกิดขึ้นภายใน Graph ซึ่ง Graph ก็คือลำดับของการประมวลผลอย่างต่อเนื่อง ในแต่ละลำดับก็มีชื่อเรียกว่า Op Node แต่ละ Op Node มีการเชื่อมถึงกัน 2) Graphs คือตัวรวบรวมและอธิบายชุดการคำนวณทั้งหมดในระหว่างการฝึก Graph จึงมีประโยชน์มากมายเช่นสามารถทำงานผ่าน CPUs และ GPUs ได้หลายตัว ทั้งยังทำงานผ่านมือถือได้ สามารถบันทึก Graph เพื่อดำเนินการต่อในอนาคต การคำนวณทั้งหมดใน Graph เกิดจาก Tensor ที่เชื่อมไว้ด้วยกัน ทำให้ Tensorflow สามารถสร้างสถาปัตยกรรมแบบ Deep Learning ซึ่งอัลกอริทึมที่ Tensorflow รองรับได้แก่

4.1 Linear Regression : tf.estimator.LinearRegressor

4.2 Classification : tf.estimator.LinearClassifier

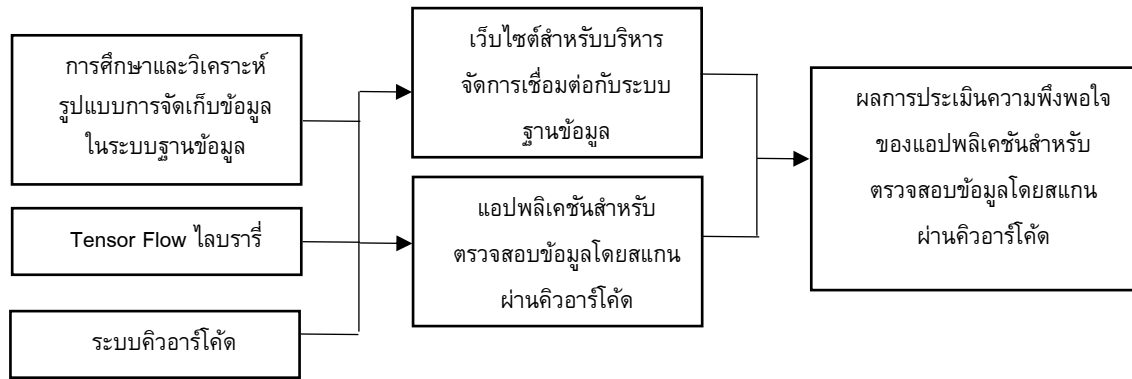
4.3 Deep Learning Classification : tf.estimator.DNNClassifier

4.4 Deep Learning Wipe and Deep : tf.estimator.DNNLinearCombinedClassifier

4.5 Booster Tree Regression : tf.estimator.BoostedTreesRegressor

4.6 Boosted Tree Classification : tf.estimator.BoostedTreesClassifier

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 การพัฒนาเครื่องมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 1 ศึกษากระบวนการทำงานของช่างซ่อมบำรุง ตั้งแต่ช่างประเมินหน้างานเริ่มออกประเมินชิ้นส่วนอะไหล่ที่เสียของกังหันลม ประเมินสภาพของชิ้นส่วนโดยระบบผ่านคิวอาร์โค้ด ถ่ายภาพชิ้นส่วน และส่งผลประเมินเบื้องต้นต่อให้ลูกค้ารับทราบอนุมัติการซ่อม หากลูกค้าอนุมัติจะส่งผลแจ้งผ่านมายังช่างซ่อมบำรุงเพื่อตรวจสอบชิ้นส่วนว่ามีอะไหล่พร้อมเปลี่ยนหรือมีอะไหล่สำหรับใช้ในการซ่อมอยู่ในคลังหรือไม่ หรือต้องส่งซ่อมภายนอก จากนั้นจะทำการแจ้งให้ลูกค้ารับทราบข้อมูลเบื้องต้น พร้อมหาอะไหล่ทดแทนระหว่างรอซ่อม หรือบำรุงรักษาชิ้นส่วนภายใน ทำให้การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากกังหันลมยังคงต่อเนื่อง

ขั้นที่ 2 ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันจากการเก็บข้อมูลของบริษัทและการสอบถามทีมช่างทุกฝ่ายที่ทำงานร่วมกัน สำหรับวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล เขียนโปรแกรมด้วยภาษา Java และออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับทำงานผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยโปรแกรม Android Studio และ TensorFlow ไลบรารีสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลภายในฐานข้อมูลโดยใช้อัลกอริทึม Boosted Tree Classification เพื่อทำการเรียนรู้และพยากรณ์

ขั้นที่ 3 การนำแอปพลิเคชันมาทดสอบการใช้งานขั้นต้นโดยคณะผู้วิจัย

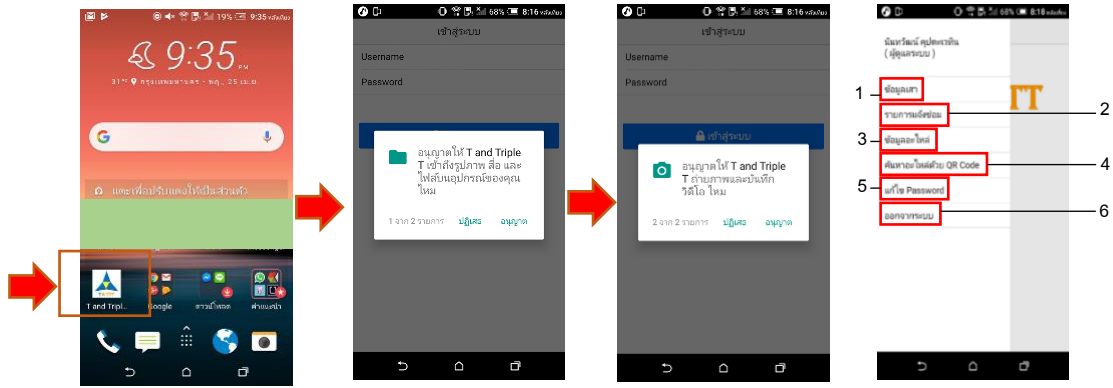
ขั้นที่ 4 นำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้จริงพร้อมการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีแบบเจาะจงจำนวน 28 คน สถิติที่นำมาใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลจากการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ช่างผู้ประเมิน ลูกค้า และช่างซ่อมบำรุง มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1.1 ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยหน้าจอเมนูหลักในส่วนของผู้ใช้ โดยประกอบด้วยเมนูหลัก 6 หมายเลข โดยมีรายละเอียดของแต่ละเมนูดังต่อไปนี้ หมายเลข 1 คือ เมนูสำหรับดูข้อมูลเสา หมายเลข 2 คือ เมนูสำหรับดูข้อมูลรายงานแจ้งซ่อม หมายเลข 3 คือ เมนูสำหรับดูข้อมูลอะไหล่ หมายเลข 4 คือ เมนูสำหรับค้นหอะไหล่ด้วย QR Code หมายเลข 5 คือ เมนูสำหรับการแก้ไข Password และหมายเลข 6 คือ เมนูสำหรับออกจากระบบ

จิตติมา ช่วงชัย, พัชรี ชูชาติ, กุลกร บัวรุ่ง และ กฤติน ชัยมงคล



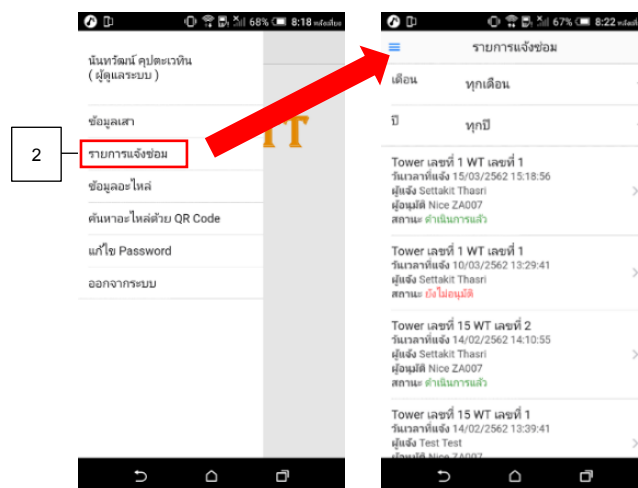
ภาพประกอบ 2 ไอคอนแอปพลิเคชันและหน้าต่างแจ้งเตือนการอนุญาตการเข้าใช้งาน

1.2 การค้นหาเพื่อดูข้อมูลของกังหันลม สามารถค้นหาด้วยเสียงหรือพิมพ์ด้วยคำค้นได้



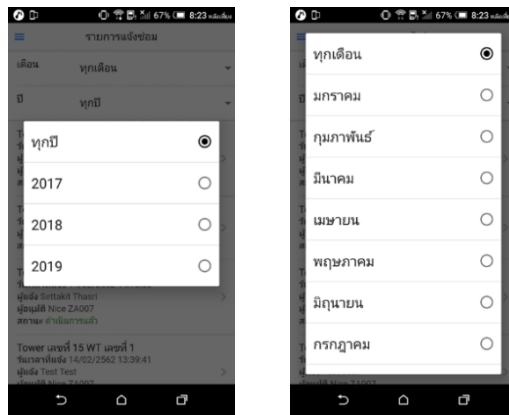
ภาพประกอบ 3 การค้นหาข้อมูลของอะไหล่ ภายในกังหันลม

1.3 รายการแจ้งซ่อม เมื่อผู้ใช้งานต้องการดูข้อมูลรายการแจ้งซ่อมสามารถกดที่ปุ่ม หมายเลข 2 หรือ "รายการแจ้งซ่อม" ดังภาพที่ 4



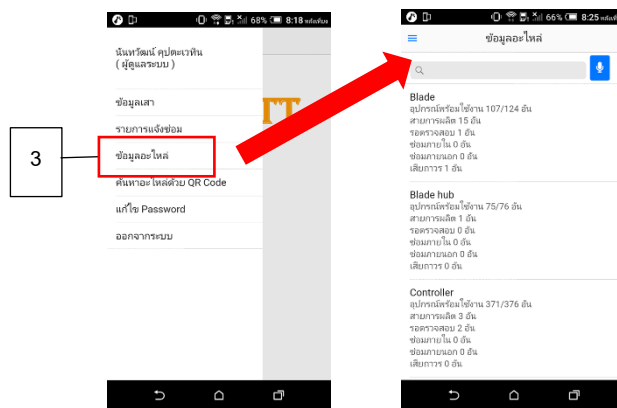
ภาพประกอบ 4 หน้าจอหลักของเมนูรายการแจ้งซ่อม

1.4 ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลรายการแจ้งซ่อมได้ทั้งแบบรายปี หรือแบบรายเดือน ดังภาพที่ 5



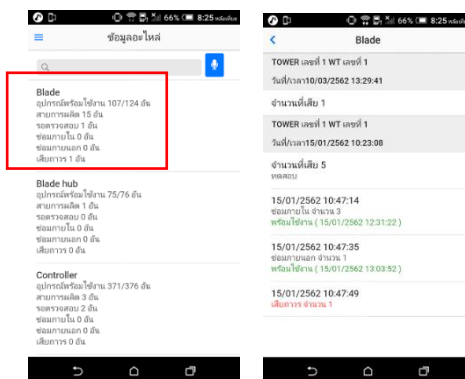
ภาพประกอบ 5 การค้นหารายการแจ้งซ่อม

1.5 การเรียกดูข้อมูลอะไหล่ เมื่อผู้ใช้งานต้องการดูข้อมูลอะไหล่ภายในคลัง สามารถกดที่ปุ่ม หมายเลข 3 หรือ “ข้อมูลอะไหล่” ทางแถบด้านบนซ้ายมือ จะแสดงรายการอะไหล่ทั้งหมดที่มีอยู่ภายในคลังให้เห็นดังภาพที่ 6



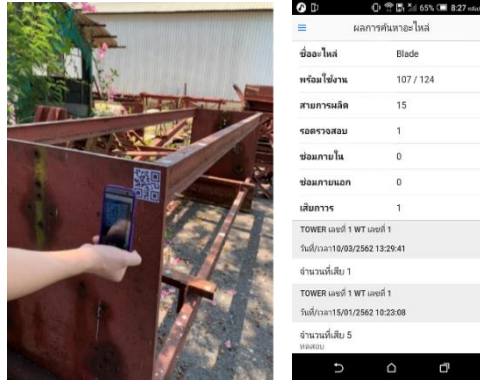
ภาพประกอบ 6 หน้าจอหลักของเมนูข้อมูลอะไหล่ เพื่อแสดงรายการอะไหล่ที่มีในคลัง

1.6 หากผู้ใช้เลือก เลือกเข้าไปดูที่รายการอะไหล่ จะแสดงข้อมูลให้ละเอียดขึ้นของประวัติของอะไหล่ แหล่งเสา ที่ทำการติดตั้ง หรือเคยมีประวัติการเสีย และซ่อมมาจำนวนกี่ครั้ง วันเวลาที่เคยแจ้งซ่อม ดังภาพที่ 7



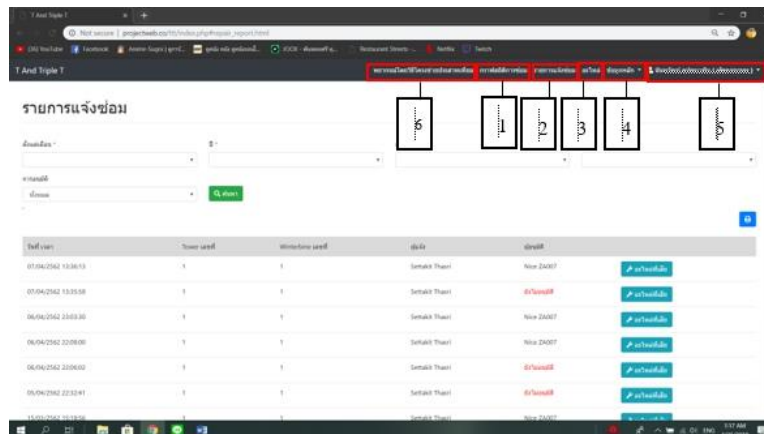
ภาพประกอบ 7 ประวัติข้อมูลของอะไหล่ที่มีการติดตั้งภายในเสาทั้งหมด

1.7 หากต้องการค้นหาข้อมูลประวัติของอะไหล่ภายในกังหันลมแต่ละต้น เมื่อไปถึงหน้างานสามารถใช้วิธีการสแกน คิวอาร์โค้ดที่ติดอยู่บนเสาได้ ระบบแสดงรายละเอียดประวัติของอะไหล่ที่ติดตั้งภายในเสา จำนวนที่เสีย ประวัติการซ่อม ดังภาพที่ 8



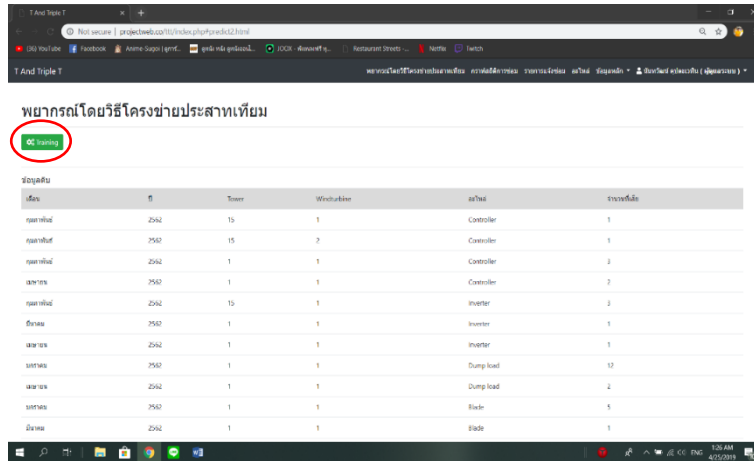
ภาพประกอบ 8 การค้นหาข้อมูลประวัติอะไหล่ด้วยการสแกนผ่านคิวอาร์โค้ด

1.8 ในส่วนการทำงานภายในบริษัทสามารถตรวจสอบ บริหารจัดการข้อมูลได้เช่นกัน โดยสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บไซต์ซึ่งเชื่อมต่อผ่านฐานข้อมูลเดียวกันกับแอปพลิเคชัน ผ่านเมนูการจัดการดังนี้ หมายเลข 1 คือ เมนูสำหรับดูกราฟสถิติการซ่อม หมายเลข 2 คือ เมนูสำหรับดูข้อมูลรายงานแจ้งซ่อม หมายเลข 3 คือ เมนูสำหรับดูข้อมูลอะไหล่ หมายเลข 4 คือ เมนูสำหรับดูข้อมูลเสา หมายเลข 5 คือ เมนูแสดงสถานะของผู้ใช้งานและออกจากระบบ และ หมายเลข 6 คือ พยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม



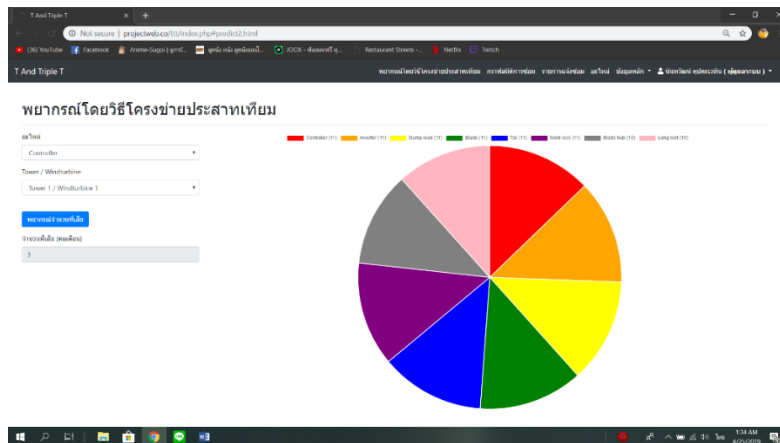
ภาพประกอบ 9 หน้าจอหลักของเว็บไซต์ส่วนของผู้ใช้ภายในบริษัท

1.9 ทางผู้ใช้งานสามารถดูค่าการพยากรณ์ของอะไหล่ที่ชำรุดจากข้อมูลที่มีการบันทึกจัดเก็บ หรือจากการบันทึกการซ่อมของอะไหล่แต่ละรายการ โดยข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในฐานข้อมูลจะถูกนำมาเรียนรู้เชิงลึกและทำการพยากรณ์อะไหล่ที่จะมีการเสียหายได้ในอนาคตดังภาพที่ 10 - ภาพที่11



ภาพประกอบ 10 ภาพแสดงเมนูการพยากรณ์อะไหล่ที่คาดว่าจะมีโอกาสชำรุดในช่วงเวลาต่าง ๆ

1.10 เมื่อทำการกดที่ปุ่ม Training จะเข้าสู่หน้าต่างพยากรณ์ โดยแสดงผลในรูปแบบภูมิวงกลมบอกจำนวนการเสียหายของอะไหล่ภายในเสาแต่ละต้นที่มีแนวโน้มว่าจะชำรุดคืออะไหล่ชิ้นใดบ้าง โดยแบ่งตามสีเพื่อให้เห็นชัดเจน ใช้ อัลกอริทึม Boosted Tree Classification ในการเรียนรู้จากข้อมูลที่มีการจัดเก็บภายในฐานข้อมูล



ภาพประกอบ 11 กราฟวงกลมจากการพยากรณ์จำนวนอะไหล่แต่ละประเภทที่อาจเกิดการชำรุดในอนาคต

2. การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบประเมินความพึงพอใจ (Index of Item Objective Congruence: IOC) คณะผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญทางการพัฒนาแอปพลิเคชันจากบริษัท จำนวน 3 ท่าน ผลประเมินมีดังนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของแบบประเมินความพึงพอใจ

รายละเอียดหัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (IOC)	ยอมรับ/ไม่ยอมรับ
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)		
1.1 ความสามารถในการจัดการระยะเวลาของการประมวลผล	0	ไม่ยอมรับ
1.2 ความสามารถในการส่งข้อความแจ้งเตือน	1	ยอมรับ

รายละเอียดหัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (IOC)	ยอมรับ/ไม่ยอมรับ
1.3 ความสามารถในการเชื่อมต่อหน้าการทำงานของระบบ	0.67	ยอมรับ
1.4 ความสามารถด้านการจัดการในส่วนข้อมูลภายในระบบ	1	ยอมรับ
1.5 ความสามารถในการค้นหาข้อมูลของระบบ	1	ยอมรับ
1.6 ความสามารถในการจัดแบ่งหมวดหมู่ข้อมูล	1	ยอมรับ
1.7 ความสามารถของระยะเวลาการตอบสนองต่อการแสดงผล	1	ยอมรับ
2. การทำงานภายในตรงตามหน้าที่ที่ต้องการ (Function Test)		
2.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลของระบบ	1	ยอมรับ
2.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	1	ยอมรับ
2.3 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลระบบ	1	ยอมรับ
2.4 ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลที่ต้องการของระบบ	1	ยอมรับ
2.5 ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ	1	ยอมรับ
2.6 ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ	1	ยอมรับ
3. ด้านความสะดวก ง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)		
3.1 ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	1	ยอมรับ
3.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตของตัวอักษรบนหน้าจอ	1	ยอมรับ
3.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตขนาดของตัวอักษรบนจอ	1	ยอมรับ
3.4 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	1	ยอมรับ
3.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้อักษรเพื่อสื่อถึงความหมาย	1	ยอมรับ
3.6 ความเหมาะสมในการเลือกสัญลักษณ์หรือรูปภาพสื่อความหมาย	1	ยอมรับ
3.7 ความเป็นมาตรฐานในการออกแบบหน้าจอแสดงผล	1	ยอมรับ
3.8 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอแสดงผล	1	ยอมรับ
3.9 คำศัพท์เข้าใจง่าย	1	ยอมรับ

4. ผลการประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่างหลังจากทำการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันในแต่ละด้าน

สรุปการแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	\bar{x}	S.D.
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.63	0.52
2. ด้านการทำงานภายในตรงตามหน้าที่ที่ต้องการ	4.79	0.39
3. ด้านความสะดวก ง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.80	0.42
ค่าเฉลี่ย	4.74	0.44

จากตารางที่ 3 พบว่า ด้านการทำงานของแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตรงกับความต้องการที่คณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ขั้นตอนการทำงานของทีมช่างเพื่อออกแบบและวิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูลและรูปแบบการทำงานของในหน้าแสดงผลที่มีการเชื่อมโยงกัน ภาษา ฯลฯ ซึ่งในด้านนี้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.52) สำหรับด้านการทำงานของเมนูภายในแอปพลิเคชันทำงานได้ตรงตามหน้าที่ที่ผู้ใช้งานต้องการ สามารถค้นหาและแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ประมวลผล ตอบสนองข้อมูลได้รวดเร็วตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.39) และด้านความ

สะดวก เข้าใจง่าย ไม่ยุ่งยาก ด้วยขนาดตัวอักษรที่แสดง สัญลักษณ์ สีสัน รูปแบบตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอแสดงผล คำศัพท์ที่ใช้สื่อสารภายใน ผลการประเมินอยู่ในระดับ (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.42)

เมื่อประเมินความพึงพอใจโดยรวมของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.44

สรุปและอภิปรายผล

แอปพลิเคชันการจัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงด้วยระบบคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษา บริษัททรีแอนด์ทรีบีลที จำกัด มีการประยุกต์ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล สำหรับช่วยในการจัดการข้อมูลจำนวนมากซึ่ง จากเดิมจัดเก็บอยู่ในรูปแบบแฟ้มเอกสาร ลดการใช้ทรัพยากรเช่นกระดาษ เปลี่ยนมาจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลด้วย ระบบฐานข้อมูล เป็นการจัดระเบียบเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบตามหมวดหมู่ เพื่อเรียกใช้งานได้อย่างอิสระ รวดเร็ว อาศัยรูปแบบการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่รองรับด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทำให้การทำงานนอกสถานที่สามารถจัดการ ค้นหาข้อมูลได้ทันทีด้วยการสแกนจากคิวอาร์โค้ด หรือค้นหาด้วยเสียง ลดความ ล่าช้าจากการรอค้นข้อมูลที่บริษัทหรือโทรสอบถามข้อมูลจากพนักงานในบริษัท ทำให้ใช้เวลาประเมินการซ่อมมากขึ้น ซึ่ง กังหันลมจำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องตลอดเวลาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการ และจาก ข้อมูลที่ต้องเก็บรวบรวมตลอดเวลาและมีปริมาณมากนั้น คณะผู้วิจัยจึงเพิ่มเทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลจากปริมาณ รายการการแจ้งซ่อมอะไหล่ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้ปฏิบัติงาน ช่วยให้การประเมินอายุการใช้งานของ อะไหล่ในการซ่อมบำรุงครั้งต่อ ๆ ไป อีกทั้งเป็นประโยชน์ต่อบริษัทในการทำแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันต่อไปใน อนาคตได้ หลังจากพัฒนาทดสอบระบบเบื้องต้นโดยผู้วิจัย ก่อนนำไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความ พึงพอใจของแอปพลิเคชัน จำนวน 28 คน ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.44

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันคณะผู้วิจัยครั้งนี้ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อสะดวกในการค้นหาข้อมูล สอดคล้อง กับงานวิจัยของ Jakkrit Premsmith, Jakkrapat Khamtes (2017) ได้นำเทคโนโลยีของคิวอาร์โค้ดมาใช้กับแอปพลิเคชัน สำหรับการจัดการคลังสินค้าของบริษัทเครื่องกีฬาตราแอกัว รวมถึงงานวิจัยของ เจษฎา เปาเงิน(2561) ที่ประยุกต์ เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งมี จุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานคิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุข ศาสตร์ สำหรับอำนวยความสะดวก การลดขั้นตอนการทำงาน การประหยัดค่าใช้จ่ายของหน่วยงานและการลดการใช้ ทรัพยากร โดยผลการประเมินภาพรวมด้านผลการใช้งานระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รวมถึงงานวิจัยของ กรสุวรรณ์ ศติสสุวรรณ์กุล, ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ (2562) ได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อ บริหารจัดการครุภัณฑ์ไอศหตุภัณฑ์สำนักงานและเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ผลการใช้แอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการ ครุภัณฑ์ไอศหตุภัณฑ์โดยเมื่อพิจารณา รายด้าน ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) ด้านองค์ประกอบของหน้าจอ พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี 2) ด้านการใช้งาน พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก 3) ด้าน ประโยชน์ของแอปพลิเคชัน พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และความคิดเห็นผลการใช้แอปพลิเคชัน สอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพยอมรับได้โดยมีคะแนนเฉลี่ย ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับผลการประเมินที่คณะผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างก็อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้งานในแบบออฟไลน์กรณีเข้าไปทำงานแล้วอยู่ในพื้นที่อับสัญญาณ หรือการพัฒนาให้แอปพลิเคชันรองรับกับระบบปฏิบัติการในรูปแบบอื่นที่มีใช้งานในปัจจุบันเพิ่มขึ้น เช่น ระบบปฏิบัติการไอโอเอส เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ คุณสันทวิชช์ ม่วงนิล ตำแหน่งวิศวกร รวมถึงทีมช่างทุกท่าน (กลุ่มตัวอย่าง) ของบริษัท ทรีแอนด์ทริปเปิ้ลที่จำกัด ที่ตั้ง 31 หมู่6 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอบางใหญ่ นนทบุรี 11140 สำหรับการให้สัมภาษณ์เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ ทดลอง และประเมินผลให้กับงานวิจัยฉบับนี้

บรรณานุกรม

- กรสุวรรณ ศศิสุวรรณกุล, ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และ ชวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อบริหารจัดการครุภัณฑ์ไอศตัทศนูปกรณ์ สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา. 13(2), 73-84.
- เจษฎา เปาจีน. (2561). การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- ณัฐวุฒิ บุญโรจน์วงศ์ และกชกร พระพรระการ. (2560). ความหลากหลายของคิวอาร์โค้ด. วารสารวิชาการ สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย. 6(1), 117-126.
- พงษ์ดิษฐ พจนา. (2562). วิกฤติพลังงานไฟฟ้า ทางออกสุดท้ายที่เหลืออยู่. สืบค้น 16 ธันวาคม 2562, จาก <http://www.egat.go.th>.
- พลังงานลม. (2562) สืบค้น 16 ธันวาคม 2562, จาก <http://www.reca.or.th>.
- รัตนสินี ออมสินสมบูรณ์. (2559). การศึกษาแนวทางการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันประเภทการคมนาคมขนส่งทางบก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).
- สันทวิชช์ ม่วงนิล. (2561). บริษัท ทรีแอนด์ทริปเปิ้ลที่จำกัด. สัมภาษณ์ วันที่ 9 มิถุนายน 2561.
- สุชาติ พลาชัยภิรมย์ศิลป์. (2554). แนวโน้มการใช้โมบายแอปพลิเคชัน. วารสารนักบริหาร. 31(4), 110-115.
- Jakkrit Premsmith, Jakkrapat Khamtes . (2017). Android Application for Inventory and Stocktaking Using QR-Code. The 3nd International Conference on Next Generation Computing (ICNGC), Taiwan, SHU-TE University.
- Prasit Tongpradit. (2018). มาทำความรู้จักกับ Tensorflow. สืบค้น 13 กรกฎาคม 2563, จาก <http://www.thaiprogrammer.org>.