

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ
Application of QR-Code Technology for Equipment Inventory in
College of Industrial Technology and Management

สุพัชชา คงเมือง^{1,*} และมรกต การดี²
Supacha Kongmuang^{1,*} and Moragot Kande²

รับบทความ 21 กันยายน 2566/ ปรับแก้ไข 14 พฤศจิกายน 2566/ ตอรับบทความ 22 ธันวาคม 2566
Received: September 21, 2023/ Revised: November 14, 2023/ Accepted: December 22, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการของผู้ใช้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ เพื่อพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญและศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน กลุ่มผู้ดูแลระบบที่ปฏิบัติหน้าที่พัสดุ จำนวน 2 คน และกลุ่มผู้ใช้ที่ได้รับแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการตรวจสอบการรับ-จ่ายพัสดุ จำนวน 24 คน เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เว็บไซต์พลิเคชันระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ พัฒนาด้วยภาษา PHP ร่วมกับ Bootstrap Framework รวมถึงการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL 2) แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ดูแลระบบ 3) แบบศึกษาความต้องการระบบ 4) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับผลการวิจัยพบว่า ปัญหาจากการดำเนินงานระบบงานเดิมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ความต้องการระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 สำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีการทำงานได้อย่างถูกต้องครบทุกฟังก์ชัน ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 โดยแยกประเด็นเป็นรายด้าน ด้านที่ 1 การตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ด้านที่ 2 ด้านการใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ด้านที่ 3 การทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82

คำสำคัญ : ตรวจสอบครุภัณฑ์, คิวอาร์โค้ด, ครุภัณฑ์, ความพึงพอใจ

Abstract

This research aims to study of the user requirements of the application of QR-code technology for equipment inventory in college of industrial technology and management, to develop the system of the application of QR-code technology for equipment inventory, to evaluate the efficiency of the system by experts and to study of the user satisfaction with the system. The sample groups of this research are five experts, two administrators and twenty-four users who use the system for equipment inventory management. The research tools include the following: 1) the website of the application of QR-code technology for equipment inventory in college of industrial technology and management was developed using PHP, Bootstrap Framework and MySQL, 2) the administrator interview questions, 3) the user requirements, 4) the evaluation form of the system efficiency, and 5) the user satisfaction. The results of

^{1,2} วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ จังหวัดนครราชสีมา 80210

^{1,2} College of Industrial Technology and Management, Nakhon Si Thammarat 80210

* Corresponding Author : supacha.k@rmuts.ac.th

this research shows that the score of the current system problem is 4.38, the score of the user requirements is 4.63 and the score of the evaluation of the system efficiency by experts is 4.83. The score of the user satisfaction in terms of the user requirements, the benefits and the functions of the system are 4.83, 4.85 and 4.82, respectively.

Keywords : Equipment Inventory, QR-Code, Equipment, Satisfaction

บทนำ

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มีการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดหาวัสดุครุภัณฑ์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน และการสนับสนุนการปฏิบัติงานของอาจารย์รวมถึงเจ้าหน้าที่ในหน่วยงาน เพื่อให้บรรลุพันธกิจของวิทยาลัยฯ โดยครุภัณฑ์มีทั้งสำหรับการจัดการเรียนการสอน และงานสำนักงาน เมื่อผ่านการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างครุภัณฑ์ ตรวจสอบ และส่งมอบให้กับผู้รับผิดชอบเพื่อใช้ดำเนินงานแล้ว ต้องมีกระบวนการตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปี โดยแผนกพัสดุจะดำเนินการเสนอแต่งตั้งคำสั่ง ผู้ตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปี ผู้ตรวจฯ ทำการตรวจสอบครุภัณฑ์ จากนั้นรายงานไปยังแผนกงานพัสดุ และแผนกพัสดุจะดำเนินการรายงานการตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปีไปยังส่วนกลางต่อไป จากการตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปีในแต่ละปีที่ผ่านมา พบว่า การตรวจสอบครุภัณฑ์ประจำปีมีความล่าช้า เนื่องจากครุภัณฑ์บางรายการมีการเคลื่อนย้ายสถานที่จากเดิมไปสถานที่อื่น ชุดครุภัณฑ์มีการแยกสถานที่จัดเก็บ ทำให้การตรวจสอบล่าช้า รวมถึงกระบวนการจัดทำรายงานการตรวจสอบครุภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการจดบันทึกลงเอกสาร และต้องนำข้อมูลดังกล่าวไปจัดรูปแบบการพิมพ์เป็นรายงานส่งไปยังแผนกพัสดุ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ซ้ำซ้อน และทำให้สิ้นเปลืองเวลาเป็นอย่างมาก

จากปัญหาดังกล่าว สามารถนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR-Code) มาช่วยทำให้การตรวจสอบครุภัณฑ์มีความถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว และลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนได้ โดยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR-Code) หรือ Quick response เป็นรหัสที่ประกอบด้วยภาพสีดำและสีขาว แบบสองมิติแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยม สามารถจัดเก็บข้อมูลได้หลากหลาย เช่น การเก็บที่อยู่ของเว็บไซต์ เบอร์โทรศัพท์ ข้อความ ซึ่งสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ดสามารถเชื่อมโยงข้อมูลหรือแสดงข้อมูลผ่านการใช้กล้องจากโทรศัพท์มือถือ จึงเป็นการใช้งานร่วมกันระหว่างเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดและเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือสมาร์ตโฟนได้อย่างลงตัว (เจษฎา เปาเงิน และจุไรรัตน์ แก้วอุไร, 2563) ซึ่งลักษณะการทำงานของคิวอาร์โค้ด สามารถบันทึกข้อมูลได้ถึง 7,089 อักขระ และมีการอ่านข้อมูลด้วยความเร็วสูงในลักษณะ 360° อีกทั้งคิวอาร์โค้ดยังมีการป้องกันความ

เสียหายของข้อมูลหรือรบกวน โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ ประกอบด้วย 7%, 15%, 25% และ 30% ต่อพื้นที่ของสัญลักษณ์ ซึ่งระดับความเสียหายไม่ควรเกิน 30% สำหรับจุดที่มีความเสียหายหรือมีรบกวนจะมีฟังก์ชันที่ใช้ในการแก้ไขข้อผิดพลาด ณ จุดที่เสียหาย ในสัญลักษณ์หนึ่งๆ ของคิวอาร์โค้ด สามารถแบ่งย่อยออกเป็น 16 สัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ย่อยสามารถเชื่อมโยงไปยังสัญลักษณ์ต้นฉบับได้ (วันขพร ไกรราช, 2561) จากลักษณะดังกล่าว คิวอาร์โค้ดจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายและได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก

สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในปัจจุบันมีหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา ด้านการท่องเที่ยว ด้านสาธารณสุข หรือด้านการผลิตสินค้าและบริการ (อภิสิทธิ์ ทองมัน กำเนิดว่า และเสาวลักษณ์ ยกฉวี, 2563) เช่น การประยุกต์ใช้นวัตกรรมคิวอาร์โค้ดเพื่อการสอนภาษาจีน (ปฐิภาณ กิตตินันท์วัฒน์, 2563) เพื่อเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้สอน สามารถออกแบบการสอนได้หลากหลาย รวมถึงยังเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนที่สามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา รวมถึงการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยคิวอาร์โค้ด การเข้าถึงเกมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเพื่อการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น (Widyasari Widyasari, 2019) โดยวัตถุประสงค์เพื่อสร้างต้นแบบการเรียนรู้ด้วย คิวอาร์โค้ดการเรียนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งมีกระบวนการวิจัย 7 ขั้นตอน ตามกระบวนการของ Borg & Gall ประกอบด้วย ประเมินความต้องการ วางแผน การพัฒนารูปแบบขั้นต้น การทดสอบเบื้องต้น การแก้ไขรูปแบบขั้นต้น การใช้งานจริง และการปรับปรุง ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดสอบเบื้องต้นและการใช้งานจริง พบว่าการเรียนรู้ด้วยคิวอาร์โค้ดสามารถสนับสนุนนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับการประยุกต์ใช้ด้านการท่องเที่ยว การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธ์กล้วยเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกำแพงเพชร (ขวัญจุฑา คำบันลือ และคณะ, 2560) ซึ่งช่วยให้ผู้มาใช้บริการมีความสะดวกขึ้น สามารถนำเสนอลักษณะของกล้วย ประโยชน์ของกล้วยแต่ละสายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ การประยุกต์ใช้ด้านการพัฒนาองค์กร เช่น การประยุกต์ใช้คิว

อาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะ
สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (เจษฎา เปาจีน
และรุจโรจน์ แก้วอุไร, 2563) ซึ่งสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล ลดระยะเวลา และขั้นตอนในการเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ ช่วยลดทรัพยากร รวมถึงช่วยใน
ด้านการค้นหาข้อมูลได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น การ
พัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
ต่อพ่วงรหัสแถบสองมิติ (อมลณัฐ โชติกิจนุสรณ์, 2561)
ซึ่งมีระดับความพึงพอใจของระบบโดยรวมอยู่ในระดับที่
มากที่สุด การพัฒนาระบบการเข้าถึงข้อมูลประวัติเครื่อง
คอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ด สำหรับครูสาขาวิชาช่าง
อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี (ภัทร ทองสามสี,
2562) ที่มีผลความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับดี รวมถึง
แนวทางการพัฒนาระบบควบคุมครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสอง
มิติ (QR Code) กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ (ศรินทิพย์ งามถิ่น, 2563) ที่มีการพัฒนา
ระบบควบคุมครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ (QR Code)
และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ ซึ่งมีผล
การประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยี
ดังกล่าว มาช่วยในการตรวจสอบครุภัณฑ์ โดยพัฒนาเป็น
ระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการ
ตรวจสอบครุภัณฑ์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและ
การจัดการ และประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ
ของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด
ในการตรวจสอบครุภัณฑ์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการของผู้ใช้ในการ
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์
2. เพื่อพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
คิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ
และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการ
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์

วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับวิธีดำเนินการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้
เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ วิทยาลัย
เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มีดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1 เว็บไซต์พลิเคชันระบบตรวจสอบครุภัณฑ์
ด้วยเทคโนโลยี คิวอาร์โค้ด วิทยาลัยเทคโนโลยี

อุตสาหกรรมและการจัดการ จดโดเมนเนมในชื่อ
<https://research-sk.com> โดยพัฒนาระบบด้วยภาษาพี
เอชพี (PHP) ร่วมกับการใช้ Bootstrap Framework ที่
รองรับการแสดงผลแบบ responsive ที่สามารถปรับ
ขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะกับการแสดงผลบนหน้าจอ
หลายขนาด รวมถึงการใช้งานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL

- 1.2 แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ดูแลระบบ เพื่อเก็บ
ข้อมูลการทำงานของระบบเดิม และความต้องการของ
ระบบใหม่

- 1.3 แบบศึกษาความต้องการระบบการ
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สำหรับ
กลุ่มผู้ใช้ ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูล
ทั่วไป ส่วนที่ 2 ปัญหาจากการตรวจสอบครุภัณฑ์ในระบบ
เดิม ส่วนที่ 3 ความต้องการในระบบการประยุกต์ใช้
เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ ส่วนที่ 4
ข้อเสนอแนะ

- 1.4 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการ
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สำหรับ
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1
ประเด็นการประเมินประสิทธิภาพ ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

- 1.5 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบการ
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สำหรับ
กลุ่มผู้ใช้งาน ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูล
ทั่วไป ส่วนที่ 2 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจ
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของโครงการวิจัยได้อนุญาตเข้าร่วม
โครงการโดยสมัครใจ ซึ่งโครงการวิจัยการประยุกต์ใช้
เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ วิทยาลัย
เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการได้รับรอง
โครงการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการ
วิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เลขที่รับรอง
เอกสาร WUEC-22-147-01 วันที่ได้รับการรับรอง 12
พฤษภาคม 2565 ถึง 11 พฤษภาคม 2566

- 2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่ม
ตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 5 คน ประกอบด้วย
ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ จำนวน 4 คน และ
ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการรับ-จ่ายพัสดุ จำนวน 1 คน

- 2.2 กลุ่มผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่งาน
พัสดุ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน
2 คน

2.3 กลุ่มผู้ใช้ระบบ เป็นคณะกรรมการตรวจสอบการรับ-จ่ายพัสดุ โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 24 คน

2.4 เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง สำหรับงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มตัวอย่างไม่สะดวกในการให้ข้อมูลหรือไม่ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ และดำเนินการวิจัยโดยการประยุกต์จากวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาปัญหาจากระบบงานตรวจสอบครุภัณฑ์ในระบบเดิม และความต้องการระบบใหม่ด้วยการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาใช้ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้มีการใช้แบบสัมภาษณ์กับกลุ่มผู้ดูแลระบบที่เป็นเจ้าหน้าที่พัสดุ และใช้แบบสอบถามในกลุ่มผู้ใช้ รวมถึงศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบครุภัณฑ์ อีกทั้งศึกษาเกี่ยวกับเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบครุภัณฑ์ สำหรับแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบนั้น ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการ ดังนี้

1) ออกแบบและสร้างแบบสัมภาษณ์ โดยใช้คำถามปลายเปิดเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของการจัดการข้อมูลครุภัณฑ์และการตรวจสอบครุภัณฑ์ ประจำปี, ปัญหาเกี่ยวกับการดำเนินการตรวจสอบครุภัณฑ์ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบครุภัณฑ์มีคำถาม จำนวน 7 ข้อ สำหรับแบบสอบถามความต้องการของระบบใหม่ที่จะนำเทคโนโลยี คิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ ได้มีการแบ่งเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ (Checklist) เกี่ยวกับตำแหน่งงาน

ส่วนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับปัญหาการตรวจสอบครุภัณฑ์ในระบบเดิม ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 6 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การกำหนดค่าน้ำหนักแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (สุภาวดี ขุนทองจันทร์, 2560) ดังนี้

ตารางที่ 1 การกำหนดค่าน้ำหนักแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ระดับความคิดเห็น	ค่าน้ำหนักความคิดเห็นหรือค่าคะแนนที่กำหนด
มากที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 5
มาก	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4
ปานกลาง	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 3
น้อย	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 2
น้อยที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1

ส่วนที่ 3 สอบถามเกี่ยวกับความต้องการระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 7 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การกำหนดค่าน้ำหนักแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (สุภาวดี ขุนทองจันทร์, 2560)

2) นำแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความ สอด คลั ้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

3) วิเคราะห์ผลค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบสัมภาษณ์ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มผู้ดูแลระบบ และนำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มผู้ใช้ระบบ

4) ผู้วิจัยนำผลการสัมภาษณ์มาสรุปผล และนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบการตรวจสอบครุภัณฑ์จากข้อมูลการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ดูแลระบบที่ปฏิบัติหน้าที่พัสดุ จากนั้นนำมาออกแบบกระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ และออกแบบฐานข้อมูล เพื่อนำไปพัฒนาในขั้นถัดไป

3.3 พัฒนาระบบการตรวจสอบครุภัณฑ์ งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) และใช้เฟรมเวิร์คที่สามารถแสดงผลได้กับหลายอุปกรณ์ (Bootstrap Frontend Framework) รวมถึงเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ และการตรวจสอบครุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมมายเอสคิวแอล (MySQL)

3.4 ทดสอบระบบโดยผู้วิจัยได้ติดตั้งระบบการตรวจสอบครุภัณฑ์ไว้ที่ URL : <https://research-sk.com> จากนั้นได้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยวิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) โดยทดสอบความถูกต้องของฟังก์ชันการทำงาน และ

ปรับปรุงตามคำแนะนำ จากนั้นประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มผู้ใช้ สำหรับกระบวนการสร้างแบบประเมิน มีดังนี้

1) ออกแบบและสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

1.1) แบบประเมินประสิทธิภาพ มีประเด็นคำถามที่ประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยวิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ที่ประเมินความถูกต้องของฟังก์ชันการทำงาน ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประเด็นประเมินประสิทธิภาพ มีคำถามจำนวน 6 คำถาม ผลการทดสอบจะมี 2 ลักษณะ คือ ผ่านและไม่ผ่าน และส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะ ที่ระบุความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

1.2) แบบประเมินความพึงพอใจ เป็นการประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ (Checklist) เกี่ยวกับตำแหน่งงาน

ส่วนที่ 2 สอบถามความพึงพอใจ มีด้วยกัน 3 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการใช้ประโยชน์ ด้านที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการทำงานตามฟังก์ชันของระบบ ทั้ง 3 ด้าน ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การกำหนดค่าน้ำหนักแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (สุภาวดีขุนทองจันทร์, 2560)

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นลักษณะคำถามปลายเปิดให้ผู้ตอบระบุความคิดเห็นเพิ่มเติม

2) นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นมาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

3) วิเคราะห์ผลค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินประสิทธิภาพและแบบประเมินความพึงพอใจ มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบประเมินทั้งสองไปใช้งานจริง

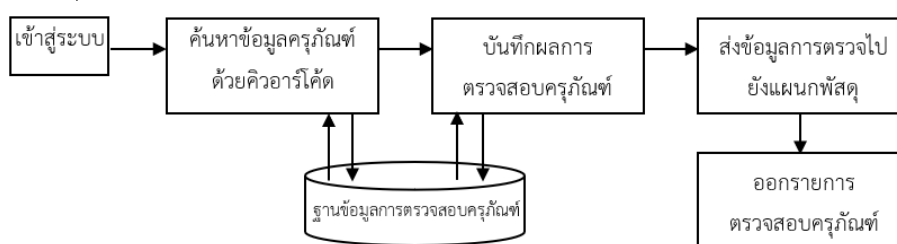
4) ผู้วิจัยนำผลการประเมินประสิทธิภาพ และผลการประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มีผลการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์สามารถแบ่งผลได้เป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติหน้าที่พัสดุ และ 2) ผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ด้วยแบบสอบถาม สามารถอธิบายผลได้ดังนี้

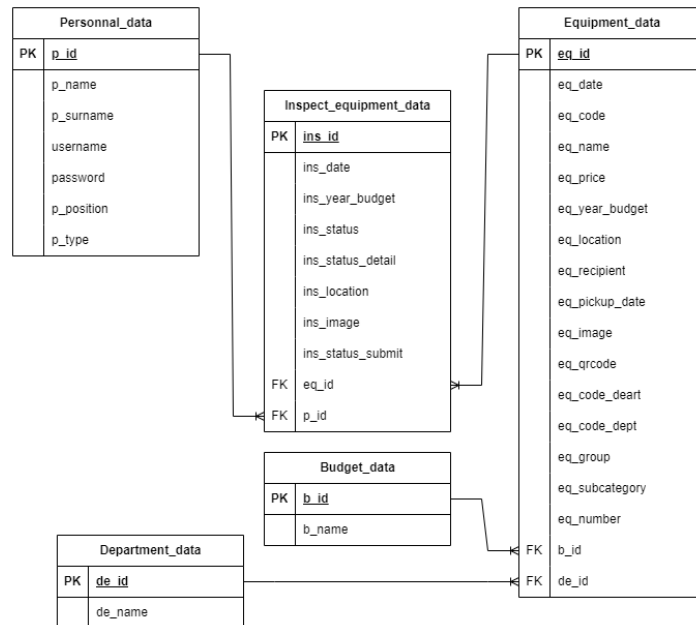
1.1 ผลจากการศึกษาเอกสาร และการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติหน้าที่พัสดุ สามารถสรุปกระบวนการตรวจสอบครุภัณฑ์ ได้ดังนี้



รูปที่ 1 กระบวนการตรวจสอบครุภัณฑ์

จากรูปที่ 1 เข้าสู่ระบบด้วยการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จากนั้นใช้อุปกรณ์สแกนคิวอาร์โค้ด ที่กำกับอยู่กับครุภัณฑ์ นำข้อมูลในคิวอาร์โค้ดมาค้นหาในฐานข้อมูล จากนั้นแสดงผลข้อมูลครุภัณฑ์ไปที่อุปกรณ์ ผู้ใช้บันทึกผลการตรวจสอบครุภัณฑ์ และส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ ข้อมูลจะไปแสดงที่ผู้รับผิดชอบ และระบบสามารถออกรายการตรวจสอบครุภัณฑ์ได้

สำหรับผลการออกแบบฐานข้อมูล มีการออกแบบให้จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด จำนวน 5 ตาราง ประกอบด้วย ข้อมูลบุคลากร (Personnal_data) ข้อมูลแผนก (Department_data) ข้อมูลแหล่งงบประมาณ (Budget_data) ข้อมูลครุภัณฑ์(Equipment_data) ข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ (Inspect_equipment_data) ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดและความสัมพันธ์ของตารางได้ดังนี้



รูปที่ 2 การออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER-Diagram

1.2 สำหรับผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ โดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ประกอบด้วย กลุ่มผู้ดูแลระบบ จำนวน 2 คน กลุ่มผู้ใช้ระบบ จำนวน 24 คน มีผู้สะดวกเข้าร่วมให้ข้อมูล กลุ่มผู้ดูแลระบบ จำนวน

2 คน และกลุ่มผู้ใช้จำนวน 22 คน แบ่งเป็น สายวิชาการ จำนวน 9 คน สายสนับสนุน จำนวน 13 คน สรุปผล การศึกษาความต้องการได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้

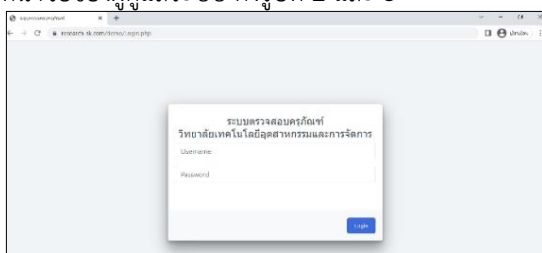
ลำดับ	ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความ คิดเห็น
ปัญหาจากการดำเนินงานระบบงานเดิม				
1	ไม่สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย	4.36	0.72	มาก
2	ชุดครุภัณฑ์ที่มีหมายเลขครุภัณฑ์เดียวกันอาจมีการแยกสถานที่จัดวางทำให้ตรวจสอบได้ยาก	4.42	0.66	มาก
3	เกิดความไม่สะดวกในการกรอกข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ลงในเอกสาร	4.22	0.80	มาก
4	เมื่อครุภัณฑ์มีการย้ายสถานที่ทำให้ค้นหาได้ยาก	4.48	0.66	มาก
5	เกิดความล่าช้าในการตรวจสอบครุภัณฑ์	4.45	0.70	มาก
6	ต้องจัดทำรายงานสรุปการตรวจสอบครุภัณฑ์	4.38	0.70	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน		4.38	0.71	มาก
ความต้องการระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์				
1	สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ที่เคลื่อนย้ายง่ายได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.69	0.62	มากที่สุด
2	สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ที่เป็นชุดและมีการแยกสถานที่จัดวางได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.64	0.65	มากที่สุด
3	สามารถกรอกข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.59	0.66	มากที่สุด
4	สามารถค้นหาครุภัณฑ์ได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.66	0.65	มากที่สุด
5	สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	4.70	0.61	มากที่สุด
6	สามารถส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ผ่านระบบได้ทันที	4.69	0.65	มากที่สุด

ลำดับ	ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ความ คิดเห็น
7	สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานในการเข้าระบบ	4.66	0.72	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.63	0.65	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.51	0.69	มากที่สุด

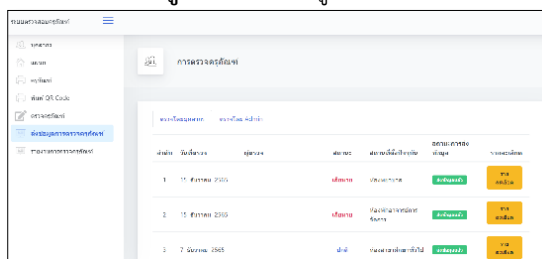
จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการศึกษาความต้องการในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.69 สำหรับประเด็นย่อย ประกอบด้วย ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจากการดำเนินงานระบบงานเดิม โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.71 และความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.65

2. ผลการพัฒนากระบวนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งระบบไว้ที่ URL : <https://research-sk.com/demo/Login.php> ซึ่งรองรับการทำงานได้หลายอุปกรณ์ มีผู้ใช้ 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้ ดังนี้

2.1 ผู้ดูแลระบบ เป็นกลุ่มของเจ้าหน้าที่พัสดุจะมีกระบวนการทำงาน ประกอบด้วย การบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ การพิมพ์คิวอาร์โค้ด การตรวจสอบครุภัณฑ์ การตรวจสอบการส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ และการออกรายงานการตรวจสอบครุภัณฑ์ โดยในลำดับแรกต้องเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เมื่อข้อมูลถูกต้องจะเข้าสู่หน้าจอของผู้ดูแลระบบ ดังรูปที่ 2 และ 3

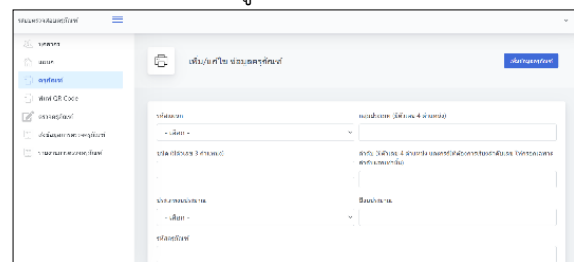


รูปที่ 2 การเข้าสู่ระบบ

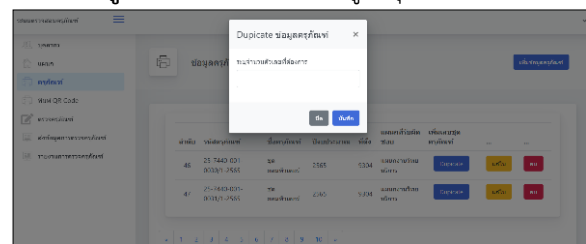


รูปที่ 3 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ

การบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ ผู้ดูแลระบบป้อนข้อมูลรายละเอียดของครุภัณฑ์และบันทึกข้อมูล ดังรูปที่ 4 สำหรับครุภัณฑ์ชุดที่ต้องกำหนดลำดับเลข ให้กดปุ่ม Duplicate และใส่จำนวนของครุภัณฑ์ ระบบจะเพิ่มลำดับเลขให้อัตโนมัติ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 4 หน้าจอบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์

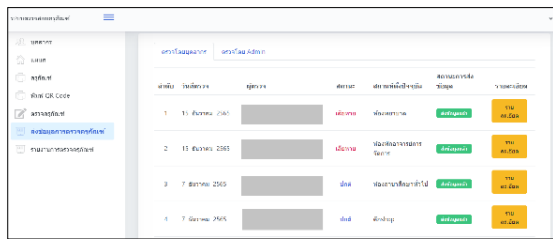


รูปที่ 5 หน้าจอเพิ่มเลขสำหรับครุภัณฑ์ชุด

พิมพ์คิวอาร์โค้ด เพื่อนำไปติดที่ครุภัณฑ์ โดยเลือกที่เมนูพิมพ์คิวอาร์โค้ด และเลือกช่วงวันที่ หรือเลือกเลขครุภัณฑ์ ดังรูปที่ 6 เมื่อผู้ใช้ระบบ ตรวจสอบครุภัณฑ์ และส่งข้อมูลมายังแผนกพัสดุแล้ว ข้อมูลจะมาปรากฏที่ผู้ดูแลระบบ ดังรูปที่ 7



รูปที่ 6 หน้าจอพิมพ์คิวอาร์โค้ด



รูปที่ 7 หน้าจอข้อมูลการตรวจครุภัณฑ์

การพิมพ์รายงานการตรวจสอบครุภัณฑ์ ผู้ดูแลระบบ สามารถเลือกวันที่ที่ต้องการรายงาน ระบบจะแสดงข้อมูลที่ค้นหา ดังรูปที่ 8 และสามารถพิมพ์ออกเป็นรูปแบบเอกสารได้ ดังรูปที่ 9

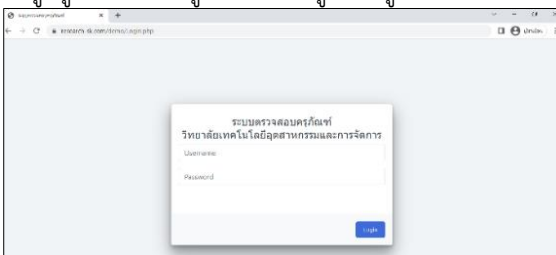


รูปที่ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลรายงาน

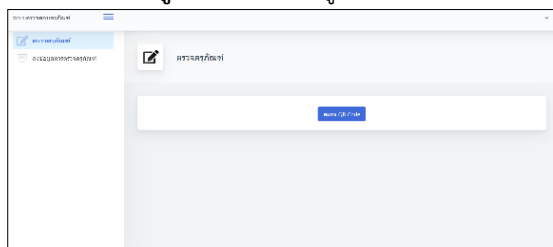
[illegible]

รูปที่ 9 หน้าจอรายงานการตรวจครุภัณฑ์

2.2 ผู้ใช้ เป็นกลุ่มของคณะกรรมการตรวจสอบ การรับ-จ่ายพัสดุ มีกระบวนการทำงาน ประกอบด้วย การ ตรวจสอบครุภัณฑ์ และการส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ ลำดับแรกต้องเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เมื่อ ข้อมูลถูกต้องจะเข้าสู่หน้าจอของผู้ใช้ ดังรูปที่ 10 และ 11



รูปที่ 10 การเข้าสู่ระบบ

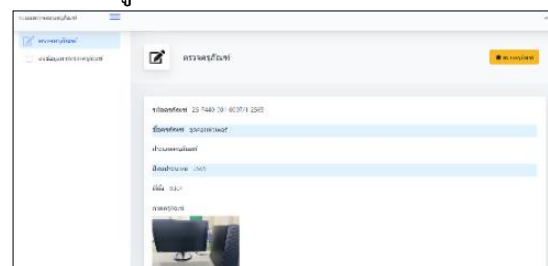


รูปที่ 11 หน้าจอสำหรับผู้ใช้

การตรวจสอบครุภัณฑ์ ผู้ใช้สามารถสแกนคิวอาร์โค้ดที่ติดกำกับบอยูที่ ครุภัณฑ์ ระบบจะแสดงรายละเอียดของครุภัณฑ์ ดังภาพ 12 และ 13

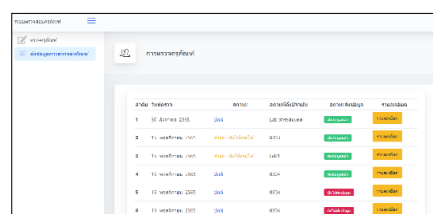


รูปที่ 12 หน้าจอสแกนคิวอาร์โค้ด

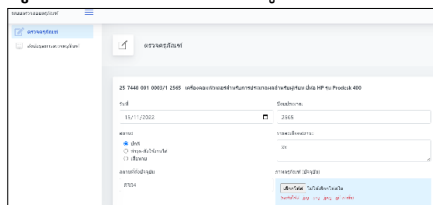


รูปที่ 13 หน้าจอแสดงรายละเอียดครุภัณฑ์

การส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ไปยังแผนกพัสดุ เลือกรายการ ส่งข้อมูลการตรวจครุภัณฑ์ เลือกรายละเอียด ระบบแสดงรายละเอียดที่ผู้ใช้ได้กรอกข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ ให้ผู้ใช้กดปุ่มส่งข้อมูล ดังรูปที่ 14 และ 15



รูปที่ 14 หน้าจอแสดงข้อมูลประวัติการตรวจ



รูปที่ 15 หน้าจอแสดงรายละเอียดครุภัณฑ์

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์

3.1 ผลการประเมินประสิทธิ ภาพจาก
ผู้เชี่ยวชาญ ได้ทดสอบความถูกต้องการทำงานของระบบ

ด้วยวิธีทดสอบแบบกล่องดำ (Black box Testing) โดยทดสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบ ด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี

สารสนเทศ จำนวน 4 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านงานพัสดุจำนวน 1 ท่าน ผลการประเมินประสิทธิภาพ มีดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

ลำดับ	ฟังก์ชัน	ผลการทดสอบ
1	การเข้าใช้งานระบบโดยใช้ username และ password มีความถูกต้อง	☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
2	การบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ โดยป้อนข้อมูลครบถ้วน	☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
3	การสร้าง (generated) QR Code มีความถูกต้อง	☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
4	การแสดงผลข้อมูลครุภัณฑ์ มีความถูกต้อง	☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
5	การบันทึกข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ ทำได้ถูกต้อง	☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
6	การออกรายงานการตรวจสอบครุภัณฑ์ มีความครบถ้วน	☒ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

จากตารางที่ 3 พบว่า การประเมินประสิทธิภาพของระบบการตรวจสอบครุภัณฑ์ ซึ่งมีการฟังก์ชันการทำงาน จำนวน 6 ฟังก์ชัน สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องครบทุกฟังก์ชัน

3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบ โดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ประกอบด้วย กลุ่มผู้ดูแลระบบ จำนวน 2 คน กลุ่มผู้ใช้งานระบบ จำนวน 24 คน มีผู้สะดวกเข้าร่วมให้ข้อมูล กลุ่มผู้ดูแลระบบ จำนวน 2 คน และกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 22 คน แบ่งเป็น สายวิชาการ จำนวน 9 คน สายสนับสนุนจำนวน 13 คน สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ ได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

ลำดับ	ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ				
1	สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ที่ย้ายตำแหน่งจัดวางได้ง่าย ได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.83	0.48	มากที่สุด
2	สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ที่เป็นชุดแต่จัดวางแยกสถานที่ได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.71	0.46	มากที่สุด
3	สามารถรอกข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.79	0.51	มากที่สุด
4	สามารถค้นหาครุภัณฑ์ได้สะดวกยิ่งขึ้น	4.83	0.48	มากที่สุด
5	สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	4.83	0.48	มากที่สุด
6	สามารถส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ผ่านระบบได้ทันที	4.96	0.20	มากที่สุด
7	สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานในการเข้าระบบ	4.88	0.34	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.83	0.43	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการใช้ประโยชน์				
1	ระบบช่วยให้การตรวจสอบครุภัณฑ์มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น	4.88	0.34	มากที่สุด
2	ระบบช่วยให้การบันทึกข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์มีความสะดวกยิ่งขึ้น	4.83	0.38	มากที่สุด
3	ระบบช่วยให้การตรวจสอบสถานะ(ปกติ, ขำรุด) ของครุภัณฑ์รวดเร็วขึ้น	4.83	0.38	มากที่สุด
4	ระบบช่วยให้การส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ไปยังแผนกงานพัสดุได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	4.88	0.34	มากที่สุด

ลำดับ	ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเห็น
5	ระบบช่วยให้การออกรายงานการตรวจสอบครุภัณฑ์สะดวกมากขึ้น	4.83	0.38	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.85	0.36	มากที่สุด
	ด้านที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ			
1	ความถูกต้องในการเข้าสู่ระบบ	4.88	0.45	มากที่สุด
2	ความถูกต้องในแสดงข้อมูลครุภัณฑ์ผ่านการสแกน QR-Code	4.88	0.45	มากที่สุด
3	ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์	4.79	0.41	มากที่สุด
4	ความถูกต้องของการแสดงประวัติการตรวจสอบครุภัณฑ์	4.79	0.41	มากที่สุด
5	ภาพรวมของระบบ	4.75	0.53	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.82	0.45	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.83	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการตรวจสอบครุภัณฑ์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.42 มีการประเมินแยกเป็นรายด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.43 ด้านที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการใช้ประโยชน์ ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.36 และด้านที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.45

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาความต้องการของผู้ใช้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ จากการศึกษาพบว่า มีความต้องการระบบในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.51 และแบ่งเป็นปัญหาจากการดำเนินงานในระบบงานเดิมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.38 และความต้องการระบบงานใหม่ที่นำเอาเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้นั้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน มี

ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.63 เนื่องจากครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมากขึ้น มีการเคลื่อนย้ายครุภัณฑ์จากจุดเดิมที่เคยบันทึกไว้ รวมถึงความล่าช้าในการกรอกข้อมูลและการส่งข้อมูลไปยังแผนกพัสดุ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอมลณัฐ โชติกิจนุสรณ์ (อมลณัฐ โชติกิจนุสรณ์, 2561) ที่ได้มีการศึกษาปัญหาและความต้องการที่พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

2. วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบขึ้นจากการศึกษาความต้องการของระบบ ประกอบด้วย การกำหนดสิทธิผู้ใช้งาน การบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ การตรวจสอบครุภัณฑ์ด้วยคิวอาร์โค้ด การส่งข้อมูลที่ตรวจสอบไปยังแผนกพัสดุ และการออกรายการการตรวจสอบครุภัณฑ์ ซึ่งระบบได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินพบว่า มีความถูกต้องทุกฟังก์ชันการทำงาน

3. วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในการตรวจสอบครุภัณฑ์ จากการศึกษาพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพมีความถูกต้องครบทุกฟังก์ชันการทำงาน สำหรับการศึกษาความพึงพอใจพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.83 เมื่อพิจารณาแยกประเด็นในแต่ละด้าน ด้านที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.83 ด้านที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการใช้ประโยชน์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.85 ด้านที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ มีความพึงพอใจอยู่ใน

ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.82 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเจษฎา เปาเงิน และรุจโรจน์ แก้วอุไร (เจษฎา เปาเงิน และรุจโรจน์ แก้วอุไร, 2563) ที่พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด และอมลรัฐ โชติกิจนุสรณ์ (อมลรัฐ โชติกิจนุสรณ์, 2561) ที่พัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รวมถึงครินทิพย์ งานถิ่น (ครินทิพย์ งานถิ่น, 2563) ที่ศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบควบคุมครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ (QR Code) กรณีศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากเมื่อนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์และตรวจสอบ รวมไปถึงการตรวจนับครุภัณฑ์ ช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล ลดเวลา ลดทรัพยากร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงความถูกต้องและง่ายต่อการใช้งานอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรปรับเมนูแสดงสถานะการส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์ให้ปรากฏขึ้นในส่วนหน้าของหน้าจอหลังกระบวนการบันทึกพื้นที่

1.2 การจัดส่งข้อมูลการตรวจสอบครุภัณฑ์มายังแผนกพัสดุ ควรให้ผู้เลือกใช้ได้หลายรายการ และคลิกเพื่อส่งข้อมูลในครั้งเดียว

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดไปประยุกต์ใช้ในงานอื่นเพื่อลดกระบวนการทำงาน และลดการใช้ทรัพยากร

เอกสารอ้างอิง

ขวัญจุฑา คำบันลือ, วิวัฒน์ มีสุวรรณ และพิชญภา ยวงสร้อย. (2560). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับศูนย์รวบรวมสายพันธุ์กล้วยเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดกำแพงเพชร. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 19(1), น. 184-193.

เจษฎา เปาเงิน, รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2563). การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูล ครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *Journal of Information and Learning*, 31(3), น. 37-46.

ปฏิภาณ กิตตินันท์วัฒน์. (2563). การประยุกต์ใช้นวัตกรรมคิวอาร์โค้ดเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีน. *วารสารร่วมพักษ์ มหาวิทยาลัยเกริก*, 38(3), น. 91-102.

ภัทร ทองสามสี. (2562). การพัฒนาระบบการเข้าถึงข้อมูลประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ดสำหรับครู สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี. *วารสารการอาชีวศึกษากลาง*, 3(2), น. 40-47.

วันชพร ไกยราช. (2561) *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับสอนพหุภาษาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพิจิตร*. (สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).

ครินทิพย์ งานถิ่น. (2563). แนวทางการพัฒนาระบบควบคุมครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ (QR Code) กรณี ศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น*, 17(1), น. 393-407.

สุภาวดี ขุนทองจันทร์. (2560). การวิจัยธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

อภิขล ทองมัน กำเนิดว่า, เสาวลักษณ์ ยกฉวี. (2563). ระบบคิวอาร์โค้ดและการประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในองค์กร. *วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.*, 14(2), น. 24-35.

อมลรัฐ โชติกิจนุสรณ์. (2561). การพัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 12(3), น. 183-199.

Widyasari, w. (2019) QR Code-based Learning Development : Accessing Math Game for Children Learning Enhancement. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 13, pp. 111-124