

การพัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ
The Development of a Quick Response Code System
for Computer and Peripheral Inspections

อมลณัฐ โชติกิจนุสรณ์
Amonnut Chotkitnusorn

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สำรวจปัญหาและความต้องการในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (2) พัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติโดยใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) และ (3) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ โดยใช้หลักแนวคิดจากแบบจำลองของ DeLone and McLean (D&M) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ตรวจนับครุภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาระบบ และผู้ใช้งานระบบ ผลการวิจัยพบว่าปัญหาเกิดจากความลำบากในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมากมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด และต้องการความง่ายในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมากมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมีทั้งหมด 6 โมดูล ได้แก่ กำหนดสิทธิ์การใช้งาน จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน จัดการข้อมูลครุภัณฑ์ สร้างและพิมพ์รหัส QR Code ตรวจนับครุภัณฑ์ และรายงานครุภัณฑ์ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นผู้เชี่ยวชาญมีพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบตรวจนับ, ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง, รหัสแถบสองมิติ

Abstract

This research aimed to (1) survey problems and needs of computer assets and peripheral inspections, (2) develop the computer assets and peripheral inspection system using QR code based on system development life cycle, and (3) evaluate the efficiency and user's satisfaction of the developed system based on DeLone and McLean (D&M) model. The samples under this research were officers, personnel with development system expertise, and users. The survey results showed that concerning the processes, problems and needs, the problem with the highest levels were the complexity in the inspection of numerous computers and peripherals as well as the need for the simplicity in inspection. The developed computer asset and peripheral inspection system using QR code consisted of six modules. These modules were authentication and authorization, user management, assets and

peripherals management, QR code generator and print, asset and peripheral inspection, and reports. The efficiency of the development of a quick response code system for computer and peripheral inspections by specialists was at high level and the satisfaction of the user was at the highest level.

Keywords: the development system, computer and peripheral inspections, QR code



บทนำ

ครุภัณฑ์ หมายถึง สินทรัพย์ที่หน่วยงานมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานมีลักษณะคงทนและมีอายุการใช้งานเกินกว่า 1 ปี และมีมูลค่าตั้งแต่ 5,000 บาทขึ้นไป (Internal Audit of the Permanent Secretary for Interior, 2012) ตามระเบียบของสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 ได้กำหนดให้ส่วนราชการต้องดำเนินการตรวจนับครุภัณฑ์ให้เสร็จสิ้นก่อนวันที่ 30 กันยายนของทุกปี โดยหัวหน้าส่วนราชการหรือหน่วยงานทำการแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ในส่วนราชการหรือหน่วยงานนั้น ๆ เพื่อดำเนินการตรวจสอบการรับ-จ่ายและการคงเหลือของพัสดุงวดตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคมของปีก่อนจนถึงวันที่ 30 กันยายนของปีปัจจุบัน (Office of the Prime Minister, 1992) ซึ่งทุกองค์กรหรือหน่วยงานของราชการต้องดำเนินการตามระเบียบอย่างเคร่งครัด ส่งผลทำให้หลายหน่วยงานประสบปัญหาในการตรวจนับครุภัณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งครุภัณฑ์ประเภทคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ไม่มีการกำหนดมูลค่าขั้นต่ำไว้ ดังนั้นครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่ราคาไม่เกิน 5,000 บาทให้ถือเป็นครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ในส่วนนี้ด้วย ทำให้ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์มักมีอยู่เป็นจำนวนมากจนต้องใช้เวลาเป็นจำนวนมากในการค้นหาและตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์เพื่อรายงานสรุปไปยังหน่วยงานต้นสังกัด โดยจากการสำรวจและศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงของเจ้าหน้าที่ตรวจนับครุภัณฑ์ พบว่าขั้นตอนเริ่มจากการทำแบบบันทึกข้อมูลของครุภัณฑ์ที่มีรายการครุภัณฑ์ทั้งหมดลงในโปรแกรม Microsoft Excel แล้วทำการพิมพ์ลงบนกระดาษ จากนั้นทำการสำรวจค้นหาครุภัณฑ์ทีละรายการและจดบันทึกข้อมูลลงบนกระดาษนั้น เมื่อตรวจนับและจดบันทึกครุภัณฑ์ทุกรายการแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้ไปทำการบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft Excel

อีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลไปจัดรูปแบบให้เป็นไปตามรูปแบบของมหาวิทยาลัยแล้วพิมพ์เป็นรายงานส่งไปยังหน่วยงานต้นสังกัด จากกระบวนการดังกล่าวพบปัญหาจำนวนมาก ได้แก่ เกิดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลและสรุปจำนวนครุภัณฑ์ เกิดความซ้ำซ้อนของรายการครุภัณฑ์ และที่สำคัญคือสิ้นเปลืองเวลาและจำนวนบุคลากรในการสำรวจและค้นหาครุภัณฑ์เป็นอย่างมาก (Uttraporn & Kaoien, 2015) เนื่องจากครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงหนึ่งรายการมักมีจำนวนมากกว่าหนึ่งชิ้นและอยู่ต่างสถานที่กัน อีกทั้งยังมีข้อมูลพื้นฐานที่ต้องจดบันทึกค่อนข้างมาก เช่น รายละเอียดของซีพียู ขนาดของหน่วยความจำแรม ความจุของฮาร์ดดิสก์ ยี่ห้อ/รุ่น จำนวน สถานที่และปีที่ทำการติดตั้ง เป็นต้น

รหัสแถบสองมิติหรือ QR Code มีลักษณะพื้นฐานเป็นภาพสองมิติโดยใช้แถบสีขาวและสีดำ โครงสร้างมีลักษณะเป็นเมทริกซ์มีเซลล์จัดอยู่ในช่องสี่เหลี่ยมตามแนวนอนและแนวตั้ง ดังแสดงในภาพ 1 เพื่อแทนข้อความเนื้อหาและข้อมูลที่มีความหลากหลาย (Vasinkasaem, 2010; James River, 2011) เช่น หมายเลขโทรศัพท์, WAP URL, WEB URL และไฟล์ข้อมูล (Buranthaveekoon, 2010) ปัจจุบันนิยมใช้รหัสแถบสองมิติในหลายธุรกิจ เช่น การจำหน่ายสินค้า การขนส่ง ป้ายโฆษณาสินค้า วารสาร นิตยสาร สินค้าอุตสาหกรรม งานส่วนบุคคล (Meng & Yang, 2008; Wongthongchai, 2012; Thongtor, 2013; Chu et al., 2013) การบริหารจัดการห้องสมุด ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และพิพิธภัณฑ์ (Pipitkul, 2011; Chanawanno et al., 2014; Manwicha et al., 2016; Duarte et al., 2016) การจัดทำโปสเตอร์ อัจฉริยะเพื่อแนะนำห้องสมุด (Sawetwong et al., 2014) การบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสำเร็จการศึกษา (Suwanthada, Saelee & Kudjon, 2013) การจัดเก็บและ

ค้นคืนข้อมูลบรรจุภัณฑ์ชั้นนอกผ่านคิวอาร์โค้ด (Chormua, 2015) การติดตามและควบคุมสินค้าและอุปกรณ์ภายในองค์กร (Uttraporn & Kaoien, 2015)



ภาพ 1 ตัวอย่างและโครงสร้างรหัสแถบสองมิติ

ดังนั้นเพื่อความถูกต้อง ความสะดวก ลดต้นทุน และลดระยะเวลาในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง ที่ประยุกต์ใช้รหัสแถบสองมิติเพื่อระบุตัวตนของครุภัณฑ์ในฐานข้อมูลและนับจำนวนครุภัณฑ์โดยไม่ต้องจดบันทึกข้อมูลลงบนกระดาษ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ และทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบที่พัฒนา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจปัญหาและความต้องการในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง
2. เพื่อพัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ โดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ โดยใช้หลักแนวคิดจากแบบจำลองของ DeLone and McLean (D&M)

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ครุภัณฑ์คือเครื่องมือที่สำคัญในการทำงาน การเรียนการสอน และการทำวิจัย ดังนั้นครุภัณฑ์ภายในมหาวิทยาลัยจึงถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้ทำงานได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งหมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ที่เป็นระบบดิจิทัล ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการต่อพ่วงเพื่อเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ โดยไม่กำหนดมูลค่าขั้นต่ำไว้ ดังนั้นครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่มีมูลค่าต่อชิ้นไม่เกิน 5,000 บาท ให้ถือเป็นครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ในส่วนนี้ด้วย เช่น เครื่องสแกนเนอร์ เครื่องปรับระดับกระแสไฟฟ้า เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) เครื่องป้อนกระดาษ เครื่องแยกกระดาษ เครื่องพิมพ์แบบต่าง ๆ กล้องถ่ายภาพระบบดิจิทัล และโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น (Internal Audit of the Permanent Secretary for Interior, 2012)

QR Code

QR Code ย่อมาจาก Quick Response Code หมายถึง รหัสแถบสองมิติหรือบาร์โค้ดสองมิติ ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทในประเทศญี่ปุ่น ชื่อว่า เดนโซ-เวฟ (Denso-Wave) ผลิตออกมาครั้งแรกในปี 1994 (Denso Wave Incorporated, 2013) และได้ผ่านการตรวจสอบจากมาตรฐานสากล ISO (ISO/IEC 18004) ต่อมามีการกำหนดมาตรฐานของสัญลักษณ์ QR Code ขึ้น โดยสถาบัน AIM International standard (AIM-ITS 97/01) ซึ่งเป็นมาตรฐานในการระบุข้อมูลอัตโนมัติในกลุ่มอุตสาหกรรมเนื่องจาก QR Code สามารถปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงถูกเสนอเป็นมาตรฐาน ISO/IEC JTC 1SC 31 (Suwanthada, Saelee & Kudjon, 2013) QR Code มีคุณสมบัติ ได้แก่ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้สูงสุดถึง 7,089 ตัวอักษร บันทึกข้อมูลได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง มีขนาดเล็ก ทนต่อคราบสกปรกและความเสียหายได้ไม่น้อยกว่า 30 ของพื้นที่ทั้งหมดบนสัญลักษณ์ และสามารถอ่านข้อมูลได้ 360 องศา รวมทั้งสามารถแยกเป็นหลาย ๆ QR Code หรือรวมเป็น QR Code เดียวได้ โดยให้ข้อมูลเหมือนกัน ซึ่งหนึ่งสัญลักษณ์ข้อมูลสามารถแยกได้สูงสุด 16 สัญลักษณ์ (Denso Wave Incorporated, 2013)

สำหรับการสร้างสัญลักษณ์ QR Code คือการเข้ารหัส (encoding) โดยทำการนำข้อมูลมาแปลงเป็นสัญลักษณ์ QR Code และใช้โปรแกรมสำหรับสร้างรหัสโดยเฉพาะที่เรียกว่า QR Code Generator (Pipitkul, 2011) ซึ่งมีบริษัทที่ผลิตโปรแกรมสำหรับการสร้างและการอ่านสัญลักษณ์ QR Code อยู่ด้วยกันหลายบริษัทมีทั้งแบบต้องเสียค่าใช้จ่าย และดาวน์โหลดมาใช้ฟรีแต่เป็นการใช้งานออนไลน์ผ่านเว็บไซต์เท่านั้น และเมื่อทำการสร้างสัญลักษณ์ QR Code เรียบร้อยแล้วทำการเลือกรูปแบบเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์จัดเก็บลงเครื่องคอมพิวเตอร์หรือแบบสิ่งพิมพ์โดยให้พิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้เลย ในส่วนของการอ่านสัญลักษณ์ QR Code คือการถอดรหัส (decoding) หรือการแปลงสัญลักษณ์ QR Code ให้เป็นข้อมูลที่สามารถอ่านได้ด้วยสายตามนุษย์ ด้วยการสแกนสัญลักษณ์ QR Code ซึ่งวิธีการที่ง่ายและสะดวกที่สุดคือการนำสมาร์ตโฟนที่มีกล้องถ่ายรูปในตัวหรือแท็บเล็ต (tablet) และติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านสัญลักษณ์ QR Code ที่เรียกว่า QR Code Reader เพื่อถอดรหัสหรือมีอีกวิธีการหนึ่งที่ง่ายกว่านั้นคือ การสแกนสัญลักษณ์ QR Code แบบไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ QR Code Reader เพียงแค่ใช้ซอฟต์แวร์พื้นฐานที่มีอยู่ในสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตในการสแกนสัญลักษณ์ QR Code ซึ่งก็คือ Application LINE โดยอาศัยในส่วนเมนูการเพิ่มเพื่อนด้วยคิวอาร์โค้ด (Advice, 2015) ก็สามารถทราบข้อมูลที่อยู่บน QR Code ได้เช่นกัน ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบในส่วนของการสร้างสัญลักษณ์ QR Code ที่มีการเข้ารหัสข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง รวมทั้งการอ่านสัญลักษณ์ QR Code เพื่อใช้ในการตรวจนับจำนวนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง และแสดงรายละเอียดข้อมูลครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงชนิดนั้น ๆ

ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ

ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle--SDLC) คือแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบระบบและพัฒนาสารสนเทศโดยจำแนกขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ระบุปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ จนกระทั่งการบำรุงรักษา ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนคือ

- (1) ระบุปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ (problem definition) (2) วิเคราะห์ระบบ (system analysis) (3) ออกแบบระบบงาน (system design) (4) พัฒนาระบบงานและโปรแกรม (system development) (5) ทดสอบระบบงาน (system testing) (6) ติดตั้งระบบงาน (system implementation) และ (7) บำรุงรักษาระบบ (system maintenance)

ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) คือที่เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ โดยฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางซึ่งภายในตารางประกอบด้วยความสัมพันธ์ใน 2 แนวคือ แนวอนหรือแถว (row) และแนวตั้งหรือหลัก (column) และสามารถเรียกใช้งานหรือการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ แฝ้มข้อมูลหรือไฟล์ทั้งยังสามารถจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในแฟ้มเดียวกันหรือหลายแฟ้มก็ได้หรือเป็นการรวมแฟ้มไว้ในหน่วยข้อมูลสำรองเดียวกันเพื่อให้บุคลากรจากหลายหน่วยงานได้ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Ullman, 2016; Warin, 2013) โดยผู้วิจัยเลือกใช้ฐานข้อมูลในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ เพราะเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ใช้งาน ซึ่งโครงสร้างเป็นการจัดเก็บข้อมูลของเอนทิตีในรูปแบบตารางสองมิติคือ แถวและหลัก โครงสร้างแบบนี้ทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นข้อมูลในลักษณะแบบตารางโดยไม่ต้องสนใจว่าข้อมูลถูกเก็บจริงในลักษณะใดและสามารถกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางได้ ในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตารางจะเชื่อมโยงโดยใช้เอนทิตีที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลกัน ความสัมพันธ์ของข้อมูลในโครงสร้างแบบนี้อาจเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่มหรือกลุ่มต่อกลุ่ม

แบบจำลองของดีลอนแอนด์แม็คคลีน

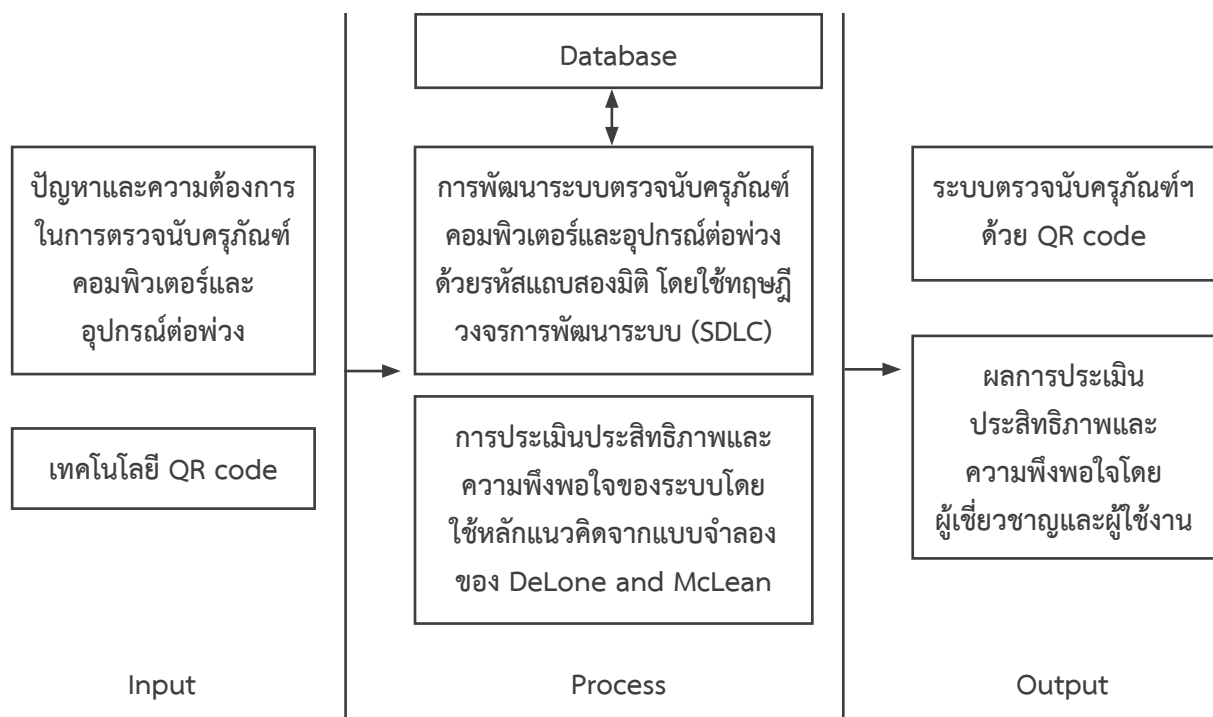
แบบจำลองของดีลอนแอนด์แม็คคลีน (DeLone and McLean IS Success Model--D&M) เป็นตัวแบบความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2535 โดยเริ่มแรกแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศประกอบด้วย คุณภาพของสารสนเทศ (information quality) คุณภาพของระบบ (system quality) การใช้งาน (use) ความพึงพอใจของผู้ใช้ (user

satisfaction) ผลกระทบต่อบุคคล (individual impact) และผลกระทบต่อองค์กร (organization impact) (DeLone & McLean, 1992) หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2546 ดีลอนและแม็คคลีน ได้พัฒนาแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่ประกอบด้วยปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่วัดจากประโยชน์โดยรวมของระบบ (net benefits) ซึ่งมีอิทธิพลจากปัจจัยที่เป็นตัวแปรอิสระ ได้แก่ คุณภาพสารสนเทศ (information quality) คุณภาพระบบ (system quality) และคุณภาพบริการ (service quality) โดยที่ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวส่งผลให้เกิดปัจจัยที่

เป็นตัวแปรภายในได้แก่ ความต้องการใช้งาน (intention to use) การเข้าใช้งาน (use) และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (user satisfaction) (DeLone & McLean, 2003)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงกรอบแนวคิดคิด โดยให้เห็นถึงกระบวนการเชื่อมโยงตั้งแต่ปัจจัยนำเข้าข้อมูล (input) กระบวนการ (process) และผลลัพธ์ (output) แสดงดังภาพ 2



ภาพ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติที่พัฒนาขึ้นมานี้ อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และสามารถโทรผ่านผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ดังนี้

1. การพัฒนาระบบ โดยใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

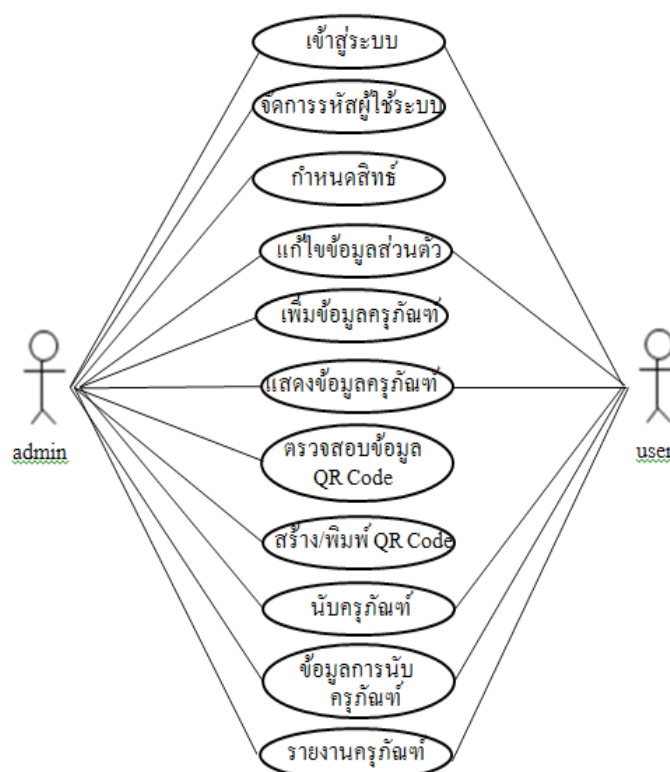
1.1 สำรวจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ คือการศึกษาขั้นตอนและกระบวนการปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้จากเอกสารและแบบฟอร์มที่ใช้งาน ในปัจจุบัน ศึกษาระเบียบข้อบังคับ มาตรฐานและขั้นตอนการดำเนินงานด้านการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง รวมทั้งทำการสำรวจปัญหาและความต้องการจากกลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่ตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี ในการตรวจนับ

ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง จำนวน 30 คน เพื่อทำแบบสอบถามปัญหาและความต้องการในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยมีข้อคำถามทั้งหมด 18 ข้อ ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา สถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยที่ผลจากการสำรวจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ นำไปสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อให้ได้ระบบที่สามารถแก้ปัญหาและตรงตามความต้องการของผู้ใช้

1.2 วิเคราะห์ระบบ โดยทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบที่พัฒนาขึ้น และหลักการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและการจัดการฐานข้อมูล เพื่อนำมากำหนดขอบเขต ฟังก์ชันของระบบตรวจนับและระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีทั้งหมด 6 โมดูล คือ (1) กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ (2) จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน (3) จัดการข้อมูลครุภัณฑ์ (4) สร้างและพิมพ์ QR Code (5) ตรวจนับครุภัณฑ์ และ (6) รายงานครุภัณฑ์

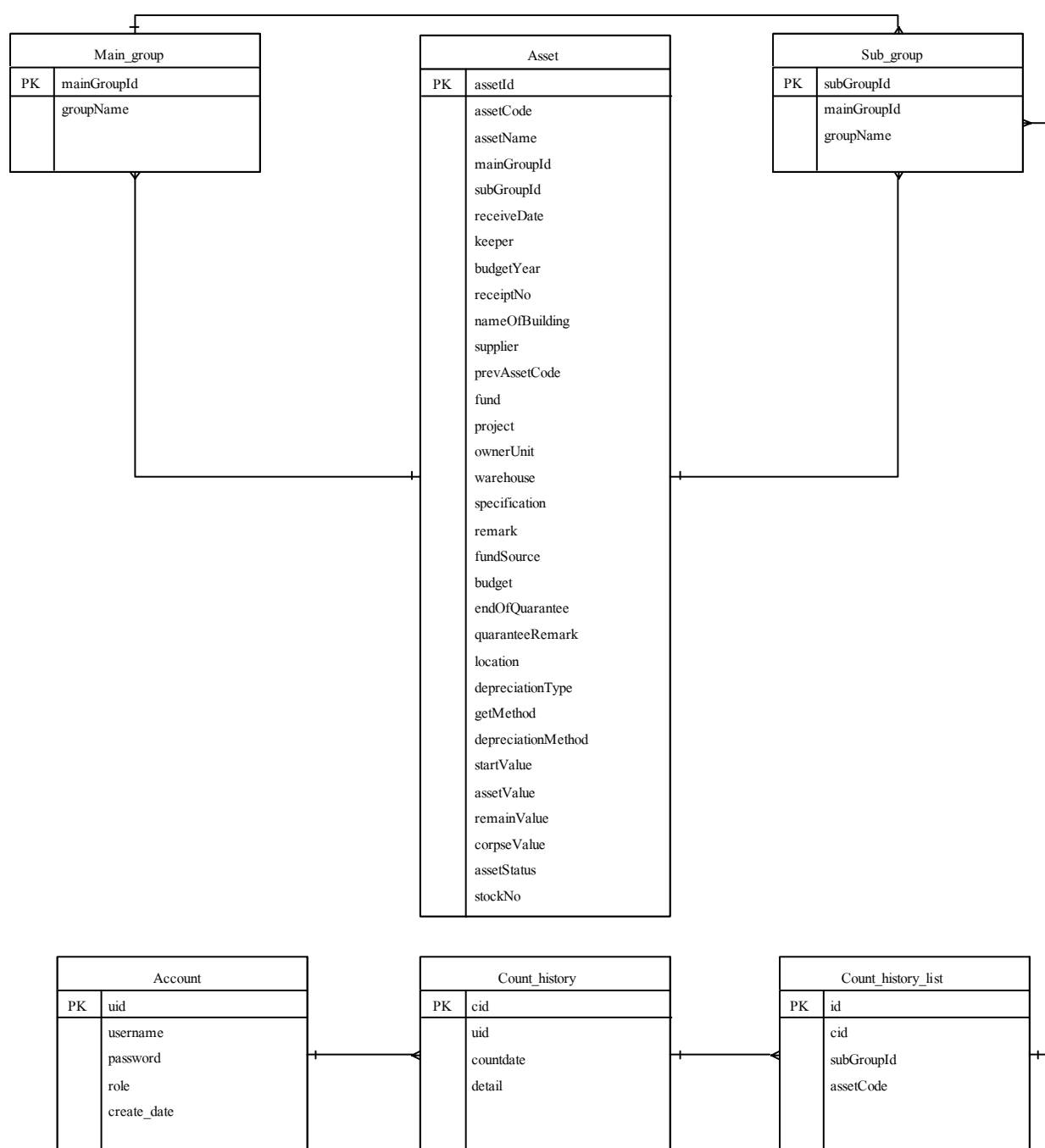
แผนภาพแสดงการทำงานของระบบงาน (use case diagram) ในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องเข้าใจภาพรวมการทำงานของระบบและความสัมพันธ์ของระบบกับผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานระบบ โดยลักษณะการประมวลผลของโมดูล ได้แก่ เข้าสู่ระบบ จัดการรหัสผู้ใช้งาน กำหนดสิทธิ์ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว เพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ แสดงข้อมูลครุภัณฑ์ ตรวจสอบข้อมูล QR Code สร้าง/พิมพ์ QR Code นับครุภัณฑ์ ข้อมูลการนับครุภัณฑ์ และรายงานครุภัณฑ์ ซึ่งผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลได้ทุกโมดูลต่างจากผู้ใช้งานระบบที่จัดการข้อมูลได้บางโมดูลเท่านั้น แสดงดังภาพ 3



ภาพ 3 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบงานกับผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานระบบ

1.3 ออกแบบระบบงาน โดยทำการออกแบบระบบงานใหม่ตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ ซึ่งเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ข้อมูลนำเข้า (input) การประมวลผล (process) และส่วนแสดงผลลัพธ์ (output) โดยความสัมพันธ์ของข้อมูล E-R diagram ในส่วนความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบฐานข้อมูลด้วย

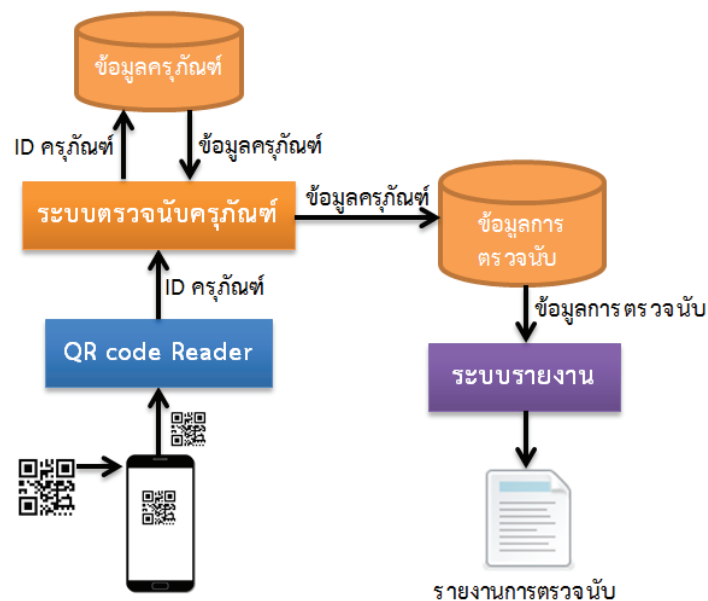
E-R diagram ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลจำนวน 6 ตาราง ได้แก่ ทรัพย์สิน (Asset) กลุ่มหลักทรัพย์สิน (Main_group) กลุ่มย่อยทรัพย์สิน (Sub_group) ผู้ใช้งาน (Account) ประวัติการนับทรัพย์สิน (Count_history) และรายการนับทรัพย์สิน (Count_history_list) แสดงดังภาพ 4



ภาพ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R diagram

กระบวนการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแท่งสองมิติ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีกระบวนการ คือ ผู้ตรวจนับใช้สมาร์ทโฟนเปิดหน้าเว็บไซต์ด้วยโปรแกรมเบราว์เซอร์เพื่อเข้าสู่ระบบด้วยรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านที่ได้รับจากผู้ดูแลระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วเลือกเมนูตรวจนับครุภัณฑ์ ระบบเปิดการทำงานกล้องแล้วนำสมาร์ทโฟนถ่ายภาพ QR Code ที่ติดอยู่บนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงขึ้นที่ต้องการตรวจนับ ระบบจะอ่านและถอดรหัส QR Code

ด้วย QR Code Reader เมื่อได้รับรหัส ID ของครุภัณฑ์ขึ้นนั้นแล้วนำไปตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูลครุภัณฑ์ หากพบข้อมูลครุภัณฑ์ให้ดำเนินการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์นั้นเข้าไปยังรายการตรวจนับครุภัณฑ์ จากนั้นผู้ตรวจสอบใช้สมาร์ทโฟนถ่ายภาพ QR Code ของครุภัณฑ์ขึ้นต่อไปจนกว่าจะครบทุกชิ้น เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วให้บันทึกรายการตรวจนับลงในฐานข้อมูล และผู้ตรวจนับสามารถเรียกดูข้อมูลการตรวจนับหรือพิมพ์รายงานการตรวจนับในภายหลังจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ดังภาพ 5



ภาพ 5 กระบวนการตรวจนับครุภัณฑ์โดยใช้สมาร์ทโฟน

1.4 พัฒนาระบบงานและโปรแกรม คือขั้นตอนที่ต่อจากวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้นคือ การพัฒนาระบบเพื่อให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ภาษา PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนาระบบ รวมทั้งภาษา HTML, ภาษา CSS, ภาษา JavaScript, Ajax และ jQuery (Prettyman, 2016; Sklar, 2016; Ullman, 2016) รวมทั้งใช้โปรแกรม phpMyAdmin ในการจัดการฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังสร้างฐานข้อมูลจำลองเพื่อจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL (Supaartagorn, 2015; Warin, 2013)

1.5 ทดสอบระบบงาน โดยทำการตรวจสอบการทำงานของระบบและความถูกต้องของข้อมูล โดยใช้หลักแนวคิดจากแบบจำลองของ DeLone and McLean

(D&M) คือ ด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพของสารสนเทศ ด้านคุณภาพของการให้บริการ ด้านการใช้งานระบบ ด้านความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ (DeLone & McLean, 2003)

1.6 ติดตั้งระบบงาน คือการติดตั้งระบบที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถใช้งานได้จริงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการติดตั้งบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server) พร้อมกับจัดทำคู่มือการติดตั้งระบบ

1.7 บำรุงรักษาระบบ เกิดขึ้นหลังจากเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่ระยะเวลาหนึ่ง อาจมีความต้องการของระบบที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังนั้นในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจึงดำเนินการโดยจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ

2. การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบเป็นการประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นและความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบจำนวน 5 คน และกลุ่มผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้ระบบและทำแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบ ซึ่งแบบสอบถามมีทั้งหมด 6 ด้านตามรูปแบบการประเมินความสำเร็จของระบบสารสนเทศของ DeLone and McLean (D&M) คือ คุณภาพของระบบ คุณภาพของสารสนเทศ คุณภาพของการให้บริการ การใช้งานระบบ ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ และประโยชน์ที่ได้รับ (DeLone & McLean, 2003) เมื่อได้ข้อมูลจากแบบสอบถามผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละด้าน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มเจ้าหน้าที่ตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีประสบการณ์ในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงอย่างน้อย 3 ปี จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 5 คน

3. กลุ่มผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบ

สองมิติ ตามหลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) คือ (1) ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ และ (2) ซอฟต์แวร์ ได้แก่ ภาษา PHP, ภาษา HTML, ภาษา CSS, ภาษา JavaScript, Ajax, และ phpMyAdmin

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับสำรวจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ และประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบที่พัฒนา มีรายละเอียดดังนี้

2.1 แบบสอบถามสำรวจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ส่วน ส่วนที่ 1 แบบสอบถามปัญหาที่พบในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงจำนวน 9 ข้อ และส่วนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงจำนวน 9 ข้อ (ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละข้อมากกว่า 0.8) โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามรูปแบบของ Likert' Scale

2.2 แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบที่พัฒนา ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 6 ด้าน คือ คุณภาพของระบบ คุณภาพของสารสนเทศ คุณภาพของการให้บริการ การใช้งานระบบ ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ และประโยชน์ที่ได้รับจำนวน 46 ข้อ (ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละข้อมากกว่า 0.8) โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามรูปแบบของ Likert' Scale

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามจำนวน 5 ชุด สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ จำนวน 30 ชุด สำหรับกลุ่มผู้ใช้งานระบบ และจำนวน 30 ชุด สำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจนับครุภัณฑ์

2. ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถาม หากพบว่าขาดความสมบูรณ์จากการขาดหายไปของข้อมูลในแบบสอบถามอันเนื่องมาจากผู้ตอบแบบสอบถามไม่ตอบคำถาม โดยถ้ามีบางข้อที่ไม่ตอบ

ไม่เกิน 3 ข้อ ผู้วิจัยจะคงข้อมูลของแบบสอบถามฉบับนี้ไว้แล้วใช้วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood) คือการแทนที่ข้อมูลสูญหายโดยใช้ค่าความคาดหวัง ซึ่งทำให้ข้อมูลมีจำนวนเท่าเดิม และค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่สูญหายเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (Schumacker & Lomax, 2010)

3. นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาบันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติประมวลผลต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อวิเคราะห์หาค่าและความหมายในแต่ละข้อคำถามและแต่ละด้าน

ผลการวิจัย

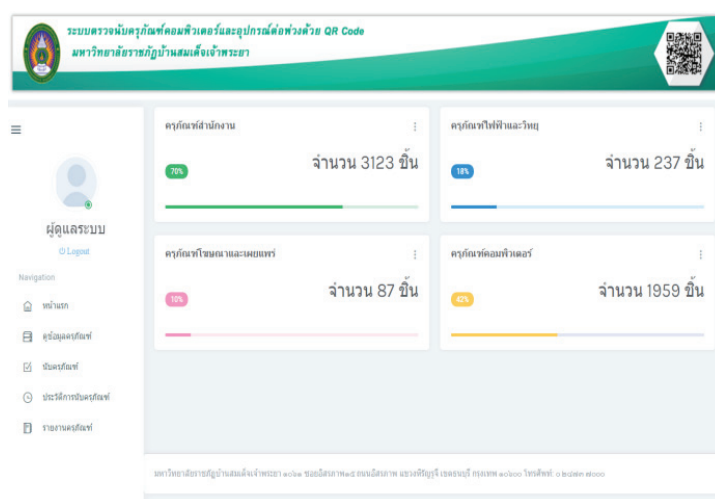
1. ผลจากการสำรวจปัญหาและความต้องการพบว่า ปัญหาที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ความลำบากในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมากอยู่ในระดับมากที่สุด

(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 4.53 ± 0.68) รองลงมาคือปัญหาเกิดความซ้ำซ้อนในการตรวจนับครุภัณฑ์อยู่ในระดับมาก (4.47 ± 0.78) และโดยรวมปัญหาทั้งหมดอยู่ในระดับมาก (4.39 ± 0.71) ส่วนในด้านความต้องการในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงพบว่าความต้องการที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ความง่ายในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมากอยู่ในระดับมาก (4.40 ± 0.77) รองลงมาคือประหยัดเวลาในการกรอกข้อมูลการตรวจนับครุภัณฑ์อยู่ในระดับมาก (4.33 ± 0.80) และโดยรวมความต้องการอยู่ในระดับมาก (4.22 ± 0.79) ตาราง 1

2. ผลการพัฒนาาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ มีองค์ประกอบที่สำคัญในการใช้งานระบบ ดังนี้

2.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยเมนูการทำงาน ได้แก่ จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน จัดการข้อมูลครุภัณฑ์ เช็คข้อมูลครุภัณฑ์ และรายงานครุภัณฑ์ แสดงดังภาพ 6

2.2 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วยเมนูการทำงาน ได้แก่ แสดงข้อมูลครุภัณฑ์ ดังภาพ 7 นับครุภัณฑ์ และรายงานผลการนับครุภัณฑ์ ดังภาพ 8



ภาพ 6 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

ID : 0000001394

รหัสครุภัณฑ์ : 57-21-080311-215-00038-0008

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ -Intel Core i5-4670s 3.1GHz -DDR3 4GB จอ 18.5"

กลุ่มครุภัณฑ์ : ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

รหัสพัสดุ : เครื่องคอมพิวเตอร์

จำนวนรับ : 1

หน่วยรับ : เครื่อง

วันที่รับเข้า : 28/04/2557

ผู้ดูแลครุภัณฑ์ : 449010: อมลนัฐ โขติกิจนุสรณ์

ปีงบประมาณ : 2557

เลขที่ใบตรวจรับ : 80311571100005

ชื่อสิ่งก่อสร้าง :

ชื่อร้านค้า : 40023548: บริษัทซิสเต็มส์ คอนเซ็ปต์ จำกัด

รหัสครุภัณฑ์เดิม :

กองทุน : 0100: จัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

งาน/โครงการ : 1201001: จัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรม : 200360: เครื่องคอมพิวเตอร์

หน่วยงาน : 080311: สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คลังพัสดุ : SC20: คลังสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลักษณะ/คุณสมบัติ : ยี่ห้อ Lenovo รุ่น Thinkcentre E73 S/N:PB00NU2K,V9004LWK

หมายเหตุ :

แหล่งเงิน : 21201: เงินคงคลัง-บกต.

งบประมาณ : 5721201080311000

วันที่สิ้นสุดรับประกัน : 25/04/2558

หมายเหตุรับประกัน :

ภาพ 7 หน้าจอแสดงข้อมูลครุภัณฑ์ด้วยการสแกนรหัสแถบสองมิติที่ติดอยู่บนครุภัณฑ์



ประวัติการนับครุภัณฑ์		
Show 10 entries		
วันที่บันทึก	ประเภทครุภัณฑ์	เลขครุภัณฑ์
16 กันยายน 2559	เครื่องคอมพิวเตอร์	57-21-080311-215-00038-0004
17 ตุลาคม 2559	เครื่องคอมพิวเตอร์	57-21-080311-215-00038-0001
17 สิงหาคม 2559	เครื่องคอมพิวเตอร์	58-21-080311-215-00038-0001
22 กันยายน 2559	เครื่องคอมพิวเตอร์	57-21-080311-215-00038-0003
23 ธันวาคม 2558	เครื่องคอมพิวเตอร์	58-21-080311-215-00038-0015
25 กรกฎาคม 2559	เครื่องคอมพิวเตอร์	58-21-080311-215-00038-0003
3 กันยายน 2559	เครื่องคอมพิวเตอร์	57-21-080311-215-00038-0005
7 ตุลาคม 2559	เครื่องคอมพิวเตอร์	57-21-080311-215-00038-0002

ภาพ 8 หน้าจอการนับครุภัณฑ์ด้วยการสแกนรหัสแถบสองมิติที่ติดอยู่บนครุภัณฑ์ และรายงานผลการนับครุภัณฑ์

ตาราง 1

ผลการสำรวจปัญหาและความต้องการในการตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ความหมาย
ปัญหาจากการตรวจนับครุภัณฑ์แบบดั้งเดิม		
ความลำบากในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมาก	4.53 $\pm$ 0.68	มากที่สุด
เกิดความซ้ำซ้อนในการตรวจนับครุภัณฑ์	4.47 $\pm$ 0.78	มาก
ไม่สามารถตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อยครั้ง	4.43 $\pm$ 0.82	มาก
เกิดความล่าช้าในการตรวจนับครุภัณฑ์ในแต่ละสถานที่	4.43 $\pm$ 0.68	มาก
เอกสารในการตรวจนับครุภัณฑ์สูญหายทำให้ต้องตรวจนับครุภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง	4.37 $\pm$ 0.67	มาก
การจัดทำรายงานใช้เวลานานเนื่องจากมีครุภัณฑ์จำนวนมาก	4.33 $\pm$ 0.71	มาก
เอกสารในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมากทำให้เกิดความสับสน	4.30 $\pm$ 0.79	มาก
ความไม่สะดวกในการติดตามและค้นหาครุภัณฑ์ว่าอยู่สถานที่ใด	4.30 $\pm$ 0.70	มาก
เสียเวลาในการกรอกข้อมูลการตรวจนับครุภัณฑ์เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์	4.30 $\pm$ 0.60	มาก
ภาพรวม	4.39 $\pm$ 0.71	มาก
ความต้องการระบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วยรหัสแถบสองมิติ		
ความง่ายในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนมาก	4.40 $\pm$ 0.77	มาก
ประหยัดเวลาในการกรอกข้อมูลการตรวจนับครุภัณฑ์	4.33 $\pm$ 0.80	มาก
สะดวกรวดเร็วในการตรวจนับครุภัณฑ์ในแต่ละสถานที่	4.27 $\pm$ 0.78	มาก
ลดความซ้ำซ้อนในการตรวจนับครุภัณฑ์	4.23 $\pm$ 0.73	มาก
สามารถตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อยครั้ง	4.17 $\pm$ 0.83	มาก
ลดความเสี่ยงต่อการสูญหายของเอกสาร	4.17 $\pm$ 0.79	มาก
มีความสามารถในการติดตามและค้นหาครุภัณฑ์ว่าอยู่สถานที่ใด	4.30 $\pm$ 0.86	มาก
สามารถส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนของข้อมูล	4.13 $\pm$ 0.78	มาก
มีความสามารถในการสรุปรายงานการตรวจนับครุภัณฑ์	4.13 $\pm$ 0.78	มาก
ภาพรวม	4.22 $\pm$ 0.79	มาก

3. ผลการประเมิน

จากการนำแบบสอบถามประสิทธิภาพของระบบ ตรวจสอบกับครูนักคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมินในด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพของสารสนเทศ ด้านคุณภาพของการให้บริการ ด้านการใช้งานระบบ ด้านความพึงพอใจต่อการใชระบบ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 4.49 ± 0.46) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (4.62 ± 0.32) และด้านคุณภาพของระบบ (4.60 ± 0.36) รองลงมาคือ ด้านความพึงพอใจต่อการใชระบบ (4.47 ± 0.40) ด้านคุณภาพของสารสนเทศ (4.43 ± 0.55) ด้านคุณภาพของการให้บริการ (4.42 ± 0.48) และด้านการใช้งานระบบ (4.40 ± 0.64) ตามลำดับ

ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบตรวจสอบกับครูนักคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสอง

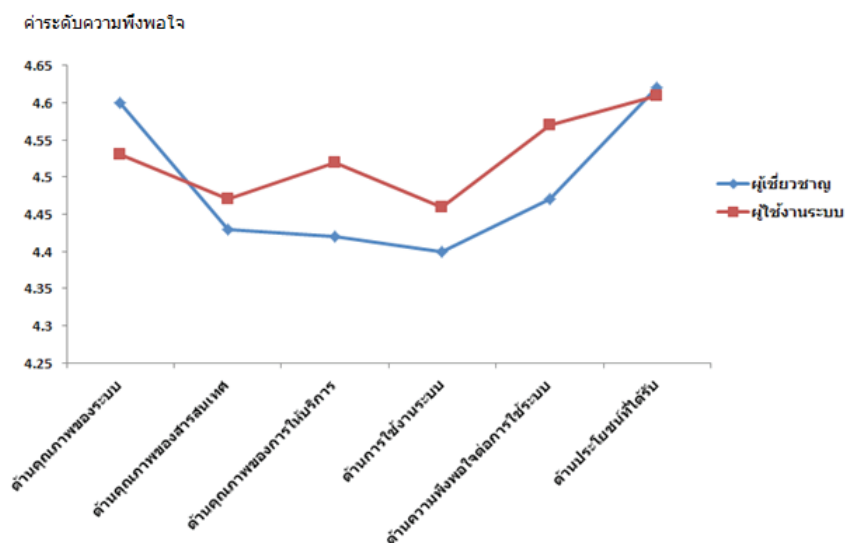
มิติ จากผู้ใช้งานระบบ จำนวน 30 คน พบว่าความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 4.53 ± 0.54) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (4.61 ± 0.44) ด้านความพึงพอใจต่อการใชระบบ (4.57 ± 0.52) ด้านคุณภาพของระบบ (4.53 ± 0.59) และด้านคุณภาพของการให้บริการ (4.52 ± 0.56) รองลงมาคือ ด้านคุณภาพของสารสนเทศ (4.47 ± 0.52) และด้านการใช้งานระบบ (4.46 ± 0.58) ตามลำดับ ดังตาราง 2

กราฟแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานระบบในภาพ 9 มาจากข้อมูลที่แสดงตามตาราง 2 เพื่อแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพของการให้บริการ ด้านความพึงพอใจต่อการใชระบบ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากทั้งหมด 6 ด้านด้วยกัน ในขณะที่ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจมากที่สุดเฉพาะด้านคุณภาพของระบบกับด้านประโยชน์ที่ได้รับเท่านั้น

ตาราง 2

ความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานระบบ

ด้านการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ใช้งานระบบ
1. คุณภาพของระบบ	4.60 ± 0.36	4.53 ± 0.59
2. คุณภาพของสารสนเทศ	4.43 ± 0.55	4.47 ± 0.52
3. คุณภาพของการให้บริการ	4.42 ± 0.48	4.52 ± 0.56
4. การใช้งานระบบ	4.40 ± 0.64	4.46 ± 0.58
5. ความพึงพอใจต่อการใชระบบ	4.47 ± 0.40	4.57 ± 0.52
6. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.62 ± 0.32	4.61 ± 0.44
ภาพรวม	4.49 ± 0.46	4.53 ± 0.54



ภาพ 9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานระบบ

การอภิปรายผล

1. สรุปผลการสำรวจปัญหาและความต้องการพบว่าปัญหาโดยรวมอยู่ในระดับมากได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 และมีความต้องการระบบสารสนเทศที่มาช่วยในการตรวจนับโดยรวมอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 ทั้งนี้เนื่องจากในทุก ๆ ปีมีจำนวนครุภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นจากที่มีอยู่เดิม ทำให้มีเอกสารในการจัดเก็บรายละเอียดครุภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย (Uttraporn & Kaoien, 2015) ส่งผลให้ผู้ที่มีหน้าที่ตรวจนับครุภัณฑ์ต้องประสบกับความยากลำบากในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของจุฑารัตน์ โถชัย (Thochai, 2014) ธนภณ จันทรกระจำจ และอนุชนา สัตยาควี (Jankrajang & Sattayakawee, 2012) และอนุชา ชีช้าง และธีรวัฒน์ หังสพฤกษ์ (Cheechang & Hangsaphruek, 2012) ที่พบว่ายังมีจำนวนครุภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นเท่าใดความลำบากในการตรวจนับครุภัณฑ์ก็เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

2. สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมทั้งหมดมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสรุปผลเป็นรายด้านพบว่าด้านคุณภาพของระบบและด้านประโยชน์ที่ได้รับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ส่วนด้านคุณภาพของสารสนเทศ ด้านคุณภาพของการให้บริการ ด้านการใช้งานระบบ และด้านความพึงพอใจต่อการมีระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3. สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบเมื่อได้ระบบที่ได้พัฒนาไปทดสอบเพื่อหาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบโดยรวมทั้งหมด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดและสรุปผลเป็นรายด้านพบว่า ด้านคุณภาพของระบบ ด้านคุณภาพของการให้บริการ ด้านความพึงพอใจต่อการมีระบบ และด้านประโยชน์ที่ได้รับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านคุณภาพของสารสนเทศ และด้านการใช้งานระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

กล่าวคือระบบสารสนเทศที่พัฒนาโดยใช้วงจรการพัฒนาแบบช่วยลดขั้นตอนการทำงาน สามารถประมวลผลข้อมูลที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและสามารถรองรับความต้องการระบบที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมของผู้ใช้งานได้ รวมทั้งได้ระบบที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bello et al. (2017) Choi and Kim (2017) Mohammed et al. (2017) Kumar et al. (2016) และนวลพล ศรีวัฒนทรัพย์ (Sriwattanasub, 2017) นอกจากนี้พบว่าการใช้รหัสแถบสองมิติยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและทำให้ผู้ใช้งานพึงพอใจต่อระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญา อุดรภรณ์ และเยาวลักษณ์ เก้าเอี้ยน (Uttraporn & Kaoien, 2015) และนราธิป วงศ์ปิ่น (Wongpun, 2013)

References

- Advice. (2015). *QR codes do not need to add applications*. Retrieved from <https://www.advice.co.th/it-news/1036>. (in Thai)
- Buranthaveekoon, N. (2010). QR code and QR cool: Magic codes for marketing. *Marketeer*, 5(2), 30-48. (in Thai)
- Bello, R. O., Olugbebi, M., Babatunde, A. O., Bello, B. O., & Bello, S. I. (2017). E-attendance system using waterfall software development life cycle simulation. *Journal of Computer Science & Control Systems*, 10(2), 10-15.
- Chanawanno, C., Siriputtana, N., Muhamud, P., & Preechaveerakul, L. (2014). QR code application for information management system of science laboratories. *ECTI-CARD Proceedings 2014*, Chiang Mai. (in Thai)
- Cheechang, A., & Hangsaphruek, T. (2012). A system development for computer asset management by two dimension barcodes on intranet: A case study of Thaksin University, Phatthalung campus. *Thaksin University Journal*, 51(2), 1-9. (in Thai)
- Choi, K. H., & Kim, K. (2017). A study on acceptance procedure improvement of web application by outsourcing for mobile service. *Wireless Personal Communications*, 94(1), 5-16.
- Chormua, S. (2015). A system for storage and retrieval of outer package data by QR codes. *Suan Sunandha Academic National Conference on Research for Sustainable Development 2015*, Bangkok. (in Thai)
- Chu, H., Chang, C., Lee, R., & Mitra, N. (2013). Halftone QR codes. *ACM Transactions on Graphics*, 32(6), 217-218.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30.
- Denso Wave Incorporated. (2013). *QR code.com*. Retrieved from <http://www.qrcode.com>.
- Duarte, M., Baptista, A., & Pinto, G. (2016). Using quick response codes with videos in the laboratory. *Journal of Cases on Information Technology*, 18(4), 70-84.
- Internal Audit of the Permanent Secretary for Interior. (2012). *Operating guide inspection and control of materials*. Retrieved from http://www.audit.moi.go.th/pdf_new/Material%20and%20equipment.pdf (in Thai)
- James River. (2011). *QR code sizing*. Retrieved from <http://jamesriverpress.com/guides/how-big-does-qr-code-need-be-printing>.

- Jankrajang, T., & Sattayakawee, N. (2012). Management system for durable articles by mobile phone. *National Conference on the Educational Quality towards ASEAN Community*, Bangkok. (in Thai)
- Kumar, K. S., & Ramaiah, P. S. (2016). An experimental safety analysis using FTA for a ball position control system. *Journal of Network & Information Security*, 4(1), 17-23.
- Manwicha, J., Ruthirago, P., Soonsuwan, K., Jaisamoot, M., Hamayaaa, S., & Leei, P. (2016). QR code technology applications in Hatyai museum. *The 7th Hatyai National and International Conference*, Hatyai. (in Thai)
- Meng, J., & Yang, Y. (2008). *Application of mobile 2d barcode in China*. Retrieved from <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=04680394>
- Mohammed, N. M., Niazi, M., Alshayeb, M., & Mahmood, S. (2017). Exploring software security approaches in software development lifecycle: A systematic mapping study. *Computer Standards & Interfaces*, 50(2017), 107-115.
- Office of the Prime Minister. (1992). *Regulations of the prime minister's office of procurement 1992*. Retrieved from <http://finance.psru.ac.th/files/passadu.pdf> (in Thai)
- Pipitkul, P. (2011). QR code for library information services. *Journal of Library and Information Science Srinakharinwirot University*, 4(1), 71-81. (in Thai)
- Prettyman, S. (2016). *Learn PHP 7: Object-oriented modular programming using HTML5, CSS3, JavaScript, XML, JSON and MySQL*. Georgia: Apress.
- Sawetwong, K., Napa, K., Kanarkard, W., & Saengwannakool, W. (2014). Near field communication (NFC) technology and QR code in smart posters for library guidance, *PULINET Journal*, 1(1), 27-31. (in Thai)
- Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sklar, D. (2016). *Learning PHP*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Sriwattanasub, N. (2017). Study of user behaviours towards websites developed with responsive techniques. *The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 27(3), 511-522. (in Thai)
- Supaartagorn, C. (2015). *The full version of web application development by PHP + MySQL*. Bangkok: Reviva. (in Thai)
- Suwanthada, N., Saelee, S., & Kudjon, S. (2013). QR code application for activity data registrations to graduate by data import to online storage system. *Information Technology Journal*, 9(2), 21-30. (in Thai)

- Thochai, J. (2014). *The system development for durable article management by qr code on android operating system*. Nonthaburi: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)
- Thongtor, S. (2013). *QR code innovation acceptance: A case study of Mahidol university student*. Bangkok: Mahidol University. (in Thai)
- Ullman, L. (2016). *PHP for the web*. California: Peachpit.
- Uttraporn, T., & Kaoien, Y. (2015). Efficiency of QR code system: A case study of fine and applied arts division, international college, Mahidol university. *Journal of Professional Routine to Research*, 2(1), 1-8. (in Thai)
- Vasinkasaem, K. (2010). QR code. *Technology and Educational Communication*, 5(5), 85-88. (in Thai)
- Warin, J. (2013). *Web application development by PHP + MySQL + Dreamweaver CS6*. Bangkok: Reviva. (in Thai)
- Wongpun, N. (2013). The development inventory information system on QR barcode for faculty of industrial technology Lampang Rajabhat university. *Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal*, 6(2), 12-25. (in Thai)
- Wongthongchai, J. (2012). *Perception factors on QR code technology acceptance of Y generation users*. Master of Management Thesis, Suranaree University. (in Thai)

