

การพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์เพื่อจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ และโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์

Development of Asset Management System for Managing Asset Data and Mobile Application for Counting Asset

เยาวาภา จรัสสันติจิต^{1*}
Yaowapa Jaratsantijit^{1*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคในการบริหารจัดการครุภัณฑ์และในการตรวจนับครุภัณฑ์ 2) พัฒนาระบบที่ช่วยในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ 3) พัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับตรวจนับครุภัณฑ์ การใช้งานระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์จากเจ้าหน้าที่งานพัสดุ พบว่า โปรแกรมสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์ ออกใบเบิกครุภัณฑ์ สร้างบาร์โค้ดเพื่อนำไปติดบนครุภัณฑ์แต่ละรายการ สำหรับให้โปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์ทำการตรวจนับ สืบค้นครุภัณฑ์และประวัติที่ตั้งครุภัณฑ์ แสดงรายงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว และช่วยในการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่งานพัสดุในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ ในส่วนของโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการตรวจนับครุภัณฑ์ กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรภายในสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ จำนวน 12 คน ระหว่างวันที่ 17 ตุลาคม ถึงวันที่ 10 พฤศจิกายน 2560 พบว่า ระดับความพึงพอใจด้านการใช้งานโปรแกรม ด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ และด้านการเปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมกับการจดบันทึกลงกระดาษในการตรวจนับเท่ากับ 4.12 ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ครุภัณฑ์ การตรวจนับครุภัณฑ์ ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

Abstract

This research aims to 1) analyse problems and difficulties concerning asset management and asset counting 2) develop a system for the asset management 3) develop a mobile application for asset counting. From piloting the new management system, asset personnels found that they were able to record asset information, issue asset request form, and create bar codes put on each asset for future counting and search, which performed asset management and counting efficiently and quickly. This allowed asset personnels to make faster decision for asset management. As for the mobile application for asset counting, the researcher studied the satisfaction of 12 personnels who had been appointed to asset counting committees during October 17- November 10, 2017. The research tool here was a questionnaire on the satisfaction of using mobile application for asset counting. The results of the analysis showed that the level of satisfaction toward using mobile application for asset counting and the comparison between using the application and paper recording was at 4.12 evaluated as high score.

Keywords: asset, asset counting, asset management system, mobile application

¹ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

¹ Information Technology Service Center, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

*Corresponding author: e-mail: yaowapa.j@cmu.ac.th

บทนำ

งานพัสดุ ภายใต้งานการเงินการคลังและพัสดุ สำนักงานสำนัก สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการบริหารจัดการครุภัณฑ์และตรวจนับครุภัณฑ์ ประจำปี เพื่อตรวจสอบสภาพปัจจุบันว่าครุภัณฑ์มีสภาพใช้งานได้ตามปกติ หรือชำรุด หรือเสื่อมสภาพ และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการตัดสินใจจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งครุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและมีปริมาณที่เหมาะสมต่อความต้องการภายในหน่วยงาน

งานพัสดุได้ดำเนินการตามนโยบายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการนำโปรแกรมระบบบัญชี 3 มิติ มาใช้เพื่อให้การทำงานของงานการเงินการคลังและพัสดุ สอดคล้องกับข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่งานพัสดุจะทำการสร้างคีย์สินทรัพย์ขึ้นมา โดยสร้างตามข้อกำหนดที่ระบบบัญชีสามมิติได้ระบุไว้ ตัวอย่างเช่น 51.71100010005.02580001 โดยที่ 51 หมายถึง รหัสหน่วยงาน ในที่นี้คือ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ 7110 หมายถึง ประเภทครุภัณฑ์ ในที่นี้คือ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น แล้วป้อนเข้าสู่โปรแกรมระบบบัญชีสามมิติ ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวจะทำการสร้างรหัสสินทรัพย์ให้กับครุภัณฑ์ เจ้าหน้าที่งานพัสดุจะใช้คีย์สินทรัพย์ หรือรหัสสินทรัพย์ อย่างใดอย่างหนึ่งในการสำรวจหาครุภัณฑ์ว่าถูกติดตั้งหรือใช้งานอยู่ ณ ที่ใดภายในหน่วยงาน เพื่อตรวจนับและตรวจสอบสภาพครุภัณฑ์

ในการตรวจนับครุภัณฑ์ประจำปีในแต่ละปี คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจะทำการสำรวจตรวจนับครุภัณฑ์ตามสถานที่ต่างๆ ภายในหน่วยงาน ซึ่งการสำรวจดังกล่าวเป็นไปค่อนข้างลำบาก เนื่องจากครุภัณฑ์หลายรายการมีการเคลื่อนย้ายจากที่ตั้งเดิม รวมทั้งครุภัณฑ์รายการหนึ่งถูกติดตั้งอยู่ภายในครุภัณฑ์อีกรายการหนึ่ง เช่น มีการติดตั้งฮาร์ดดิสก์ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งทั้งสองอย่างต่างก็เป็นครุภัณฑ์คนละรายการ ทำให้เสียเวลาและเกิดความล่าช้าในการตามหาและตรวจสอบครุภัณฑ์ ส่วนการบันทึกข้อมูลที่ตั้งครุภัณฑ์ที่มีการเคลื่อนย้าย เจ้าหน้าที่งานพัสดุได้ใช้โปรแกรม Excel ในการเก็บบันทึกข้อมูล ซึ่งเมื่อมีการย้ายครุภัณฑ์ เจ้าหน้าที่งานพัสดุจะทำการบันทึกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งใหม่ของครุภัณฑ์แทนที่ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งเดิม ทำให้ข้อมูลเดิมที่ถูกเก็บบันทึกสูญหาย ข้อมูลจึงไม่สมบูรณ์ และทำให้ไม่มีข้อมูลประวัติการเคลื่อนย้ายครุภัณฑ์

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ได้เข้ามามีส่วนช่วยในการทำงานเป็นอย่างมาก หลายองค์กร หลายหน่วยงานมีการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาประยุกต์ใช้งาน ดังเช่น การพัฒนาระบบสารสนเทศครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ สำหรับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ที่ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสำรวจข้อมูลครุภัณฑ์ภายในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (นราธิป, 2556) และการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานพัสดุครุภัณฑ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาโรงเรียนโพธิ์นิมิต ที่ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานพัสดุครุภัณฑ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบกระดาษ ให้เป็นข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลซึ่งช่วยให้ง่ายต่อการบริหารจัดการข้อมูล ลดการสิ้นเปลืองของการใช้กระดาษ (สาวิตรี, 2549) รวมถึงการพัฒนาระบบครุภัณฑ์และวัสดุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้พัฒนาระบบครุภัณฑ์และวัสดุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับรวบรวมข้อมูลที่กระจัดกระจายเก็บลงฐานข้อมูล ช่วยในการค้นหาข้อมูลและการเบิกจ่าย เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดเวลาการทำงาน (เกื้อกุล, 2549)

จากกรณีศึกษาและปัญหาที่พบในหน่วยงาน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำระบบสารสนเทศมาเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนการดำเนินงาน สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล ช่วยในการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่งานพัสดุในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ และช่วยให้การปฏิบัติงานในตามหาและตรวจสอบสภาพครุภัณฑ์ทำได้สะดวก รวดเร็ว ลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่งานพัสดุ และคณะกรรมการผู้ทำการสำรวจครุภัณฑ์ โดยได้ทำการพัฒนา 2 ระบบ คือ

1. ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์เพื่อจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ พัฒนารูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ใช้สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ทั้งหมดของหน่วยงาน ออกใบเบิกครุภัณฑ์และการเซ็นชื่อเพื่อเบิกครุภัณฑ์

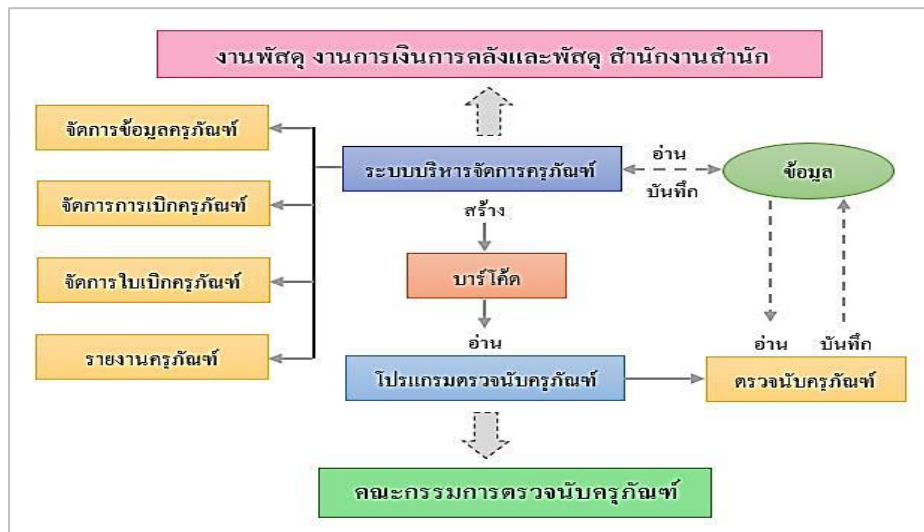
ค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์ และรายงานข้อมูลครุภัณฑ์ รวมถึงสามารถสร้างบาร์โค้ดจากรหัสสินทรัพย์ เพื่อนำไปกำกับให้กับครุภัณฑ์แต่ละรายการ สำหรับไว้ใช้เพื่อการตรวจนับครุภัณฑ์

2. โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อใช้ตรวจนับครุภัณฑ์ พัฒนาขึ้นในรูปแบบของโมบายแอปพลิเคชัน โดยใช้ Barcode Scanner Plugin ซึ่งจะอาศัยกล้องถ่ายรูปที่อยู่บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ให้ทำหน้าที่เป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ด ในการอ่านบาร์โค้ดของรหัสสินทรัพย์ที่ติดบนครุภัณฑ์แต่ละรายการ ทำให้สามารถดูประวัติที่ตั้งครุภัณฑ์ เพื่อหาครุภัณฑ์ที่ถูกเคลื่อนย้าย แสดงจำนวนครุภัณฑ์ทั้งหมด และจำนวนของครุภัณฑ์ที่อยู่ในสภาพต่างๆ แสดงที่ตั้งที่ครุภัณฑ์รายการเดียวกันตัวอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้คณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ได้ทราบว่าครุภัณฑ์ที่ต้องตรวจนับอยู่ที่ใด บันทึกสภาพครุภัณฑ์ที่ตรวจพบว่าอยู่ในสภาพใด (ปกติ ชำรุด หรือเสื่อมสภาพ) และค้นหาครุภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการค้นหาครุภัณฑ์ การตรวจสอบสภาพครุภัณฑ์ทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่งานพัสดุ โดยสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่เป็น Smart Device เช่น สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต เป็นต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. วิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคในการบริหารจัดการครุภัณฑ์และในการตรวจนับครุภัณฑ์ของงานพัสดุ ภายใต้งานการเงินการคลังและพัสดุ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. พัฒนาระบบที่ช่วยในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และช่วยในการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่งานพัสดุในการบริหารจัดการครุภัณฑ์
3. พัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับตรวจนับครุภัณฑ์ ในการหาที่ตั้งครุภัณฑ์และบันทึกสภาพครุภัณฑ์แทนการจดบันทึก ลดเวลาในการหาครุภัณฑ์ และลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่งานพัสดุ และคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ ช่วยให้กระบวนการตรวจนับครุภัณฑ์มีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิด



ระเบียบวิธีวิจัย

1. ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์

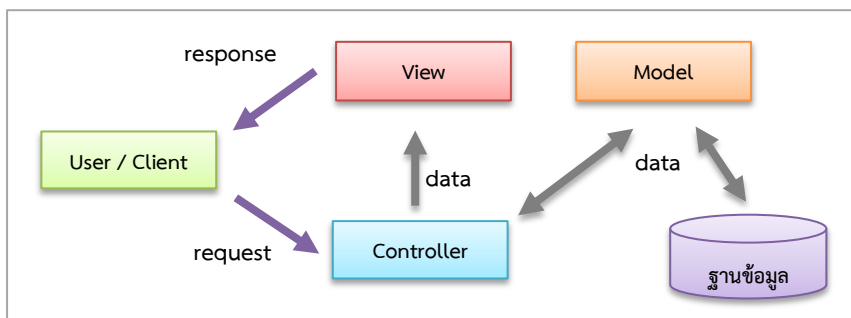
1) การเลือกเทคโนโลยีและภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

การพัฒนาจะอยู่ในรูปแบบของ Web Application การใช้งานจะเรียกผ่านบราวเซอร์โดยใช้โปรโตคอล HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ซึ่งสนับสนุนภาษา HTML, CSS และ JavaScript และจากหลักการทำงานของสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งบราวเซอร์ สคริปต์จะถูกแปล (Interpret) และประมวลผลที่

บราวเซอร์ โดยการทำงานดังกล่าวจะไม่ผ่านระบบเครือข่ายจึงลดภาระของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำให้ Response Time เร็วกว่าการทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์

แต่การทำงานของสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งบราวเซอร์ก็มีข้อจำกัดกล่าวคือ โปรแกรมที่พัฒนาด้วยสคริปต์ทางฝั่งบราวเซอร์บางภาษาอาจไม่สามารถนำไปใช้งานกับบราวเซอร์ที่ต่างกันได้ ตัวอย่างเช่น Internet Explorer (IE) สามารถแปลภาษา VBScript และ JavaScript ได้ แต่ Chrome สามารถแปลได้เฉพาะ JavaScript ในขณะที่โปรแกรมที่พัฒนาทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะไม่พบปัญหาดังกล่าว เนื่องจากตัวโปรแกรมหรือคำสั่งภาษาสคริปต์จะอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลคำสั่งสคริปต์ไปยังบราวเซอร์ในรูปแบบของภาษา HTML

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกภาษาที่จะใช้ในการพัฒนาที่ทำงานอยู่บนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ คือ AngularJS (Google, 2010) เป็น JavaScript Framework ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดย Google เพื่อช่วยสนับสนุนและขยายความสามารถของภาษา HTML คือ ทำให้ HTML ซึ่งเดิมมีลักษณะเป็น Static Web Page สามารถทำงานในลักษณะที่เป็น Dynamic Web Page ได้ การทำงานของ AngularJS จะมีลักษณะเป็น MVC (Model-View-Controller) Framework (Konhan, 2557) ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture) ชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้การประมวลผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว และช่วยในเรื่องความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล ดังภาพที่ 1 โดยจะมี Controller เป็นส่วนของการควบคุมการทำงาน จะรับ Request จากผู้ใช้งาน แล้วส่งข้อมูลที่ได้รับ ไปยัง Model เพื่อทำการประมวลผลและติดต่อกับฐานข้อมูล ข้อมูลที่ได้จาก Model จะถูกส่งข้อมูลกลับไปยัง Controller จากนั้น Controller จะทำการส่งข้อมูลที่ได้รับไปให้ View เพื่อให้ View ส่ง Response ซึ่งอยู่ในรูปของ HTML กลับไปยังผู้ใช้งาน



ภาพที่ 1 การทำงานของ MVC Framework

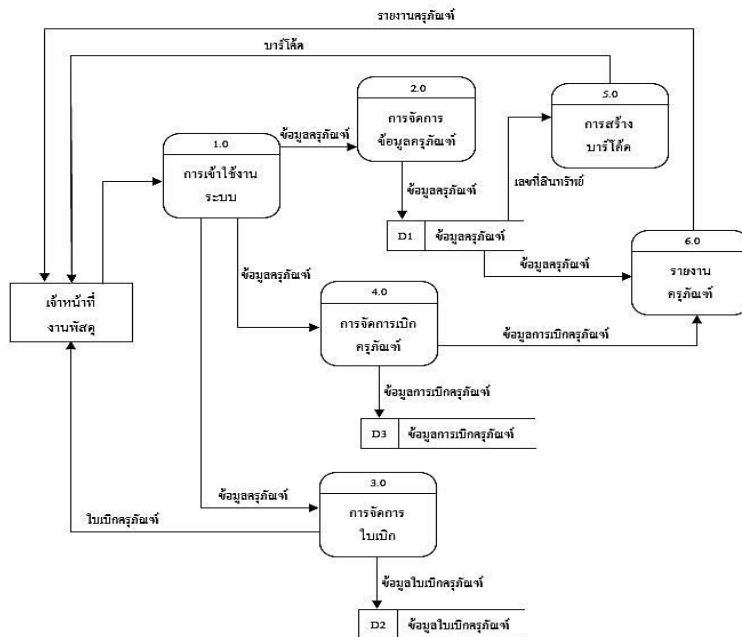
การพัฒนาส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งาน (View) จะใช้ภาษา HTML CSS และ JavaScript ส่วนของการควบคุมการทำงาน (Controller) จะใช้ภาษา AngularJS และส่วนของการเข้าถึงข้อมูล (Model) จะใช้ภาษา PHP (สมประสงค์, 2547) ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล และฐานข้อมูล (ดวงแก้ว, 2534) ที่ใช้คือ MySQL (Welling and Thomson, 2005)

2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่งานพัสดุ ภายใต้งานการเงินการคลังและพัสดุ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ ตรวจสอบครุภัณฑ์และปัญหาจากการปฏิบัติงาน จึงได้มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รวมถึงออกแบบฐานข้อมูล โดยในส่วนของการบริหารจัดการของระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ที่อยู่ในรูปแบบของ Web Application จะแบ่งเป็นส่วนของการจัดการข้อมูลเข้าสู่ระบบ ส่วนของการแสดงผล และการสืบค้นข้อมูล

3) การออกแบบระบบฐานข้อมูล

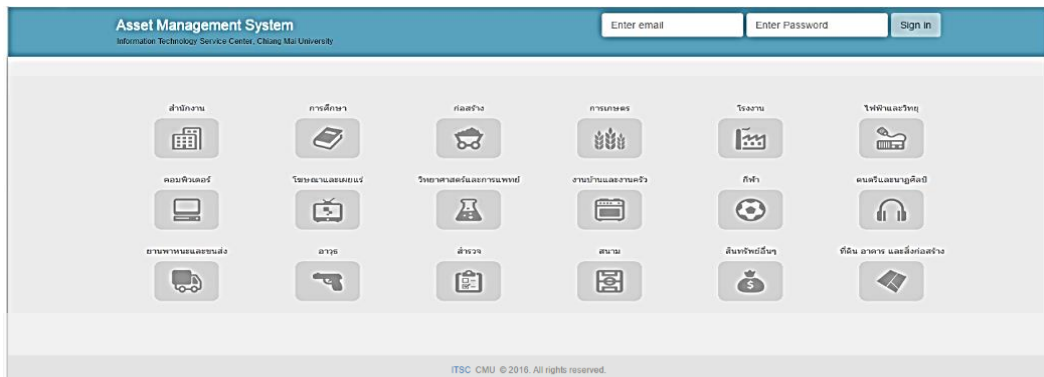
เมื่อได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์แล้วจึงได้ทำการออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งแสดงให้เห็นดังแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) (Shengyou, 2015) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับล่าง (Parent Diagram) ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์

4) การพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์

ทำการพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ เพื่อใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์

2. โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์

1) วิธีการพัฒนา

1.1) การเลือกเทคโนโลยีและภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

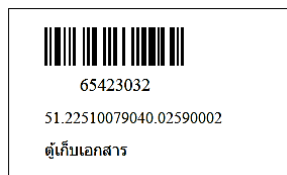
โปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจนับครุภัณฑ์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้นนั้น จะอยู่ในรูปแบบของ Mobile Application ที่มีลักษณะเป็น Hybrid Application (Ajbee, 2015) โดยเป็นแอปพลิเคชันผสมระหว่าง Native Application และ Web Application ซึ่งโปรแกรมนี้อาศัยบราวเซอร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่เรียกว่า เว็บวิว (Web View) ในการแสดงผล ขณะเดียวกันก็สามารถเรียกใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ เช่น กล้องถ่ายรูป local storage หรือ GPS เป็นต้น โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะถูกแปล (Compile) ให้เป็นภาษาที่อุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถเข้าใจ (Binary code)

เนื่องจากปัจจุบันอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต มีมากมายหลายค่ายซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่แตกต่างกัน เช่น iOS Android หรือ Windows Phone เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้รองรับกับการทำงานบนระบบปฏิบัติการของแต่ละค่ายจึงเป็นปัญหาหลักในการพัฒนา การใช้เทคโนโลยี Hybrid ช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมทำเพียงครั้งเดียว แต่สามารถสร้าง (Build) เป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานได้ในหลากหลาย Platform

ดังนั้นจึงได้เลือกใช้ Ionic Framework (Drifty Co., 2013) ในการพัฒนาโปรแกรม เนื่องจากเป็น Framework ที่ใช้ในการพัฒนา Mobile Application ซึ่งใช้เทคโนโลยี Hybrid ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาของ Ionic คือ HTML5 และ AngularJS ซึ่งมีลักษณะการทำงานเป็น MVC Framework เช่นเดียวกับในส่วนของการพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ เนื่องจากโปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์จำเป็นต้องทำการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่ออ่านข้อมูลครุภัณฑ์จากฐานข้อมูลมาแสดงผล และบันทึกข้อมูลสภาพครุภัณฑ์กลับไปยังฐานข้อมูล จึงได้เลือกใช้ภาษา PHP ในการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL

1.2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

โปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์ที่พัฒนาจะอยู่ในรูปแบบของ Mobile Application เพื่อใช้สำหรับอ่านบาร์โค้ดที่ติดไว้บนครุภัณฑ์แต่ละรายการ โดยบาร์โค้ดจะเป็นรหัสสินทรัพย์ที่ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์สร้างขึ้น เป็นบาร์โค้ดแบบ 128 (WIKIPEDIA, 2017) มีลักษณะดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 บาร์โค้ดรหัสสินทรัพย์ (บาร์โค้ดแบบ 128)

เมื่อได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้และวิเคราะห์ความต้องการของระบบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบข้อกำหนดในการใช้งานระบบ ออกแบบหน้าจอ โดยขั้นตอนการทำงานของระบบ มีดังนี้

(1) ระบบบริหารจัดการข้อมูลครุภัณฑ์จะสร้างบาร์โค้ดขึ้นมา เพื่อสำหรับนำไปกำกับให้กับครุภัณฑ์แต่ละรายการ

(2) คณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ใช้โปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการอ่านบาร์โค้ดที่ติดบนครุภัณฑ์

(3) โปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์จะทำการดึงข้อมูลครุภัณฑ์ขึ้นมาแสดง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ทำการบันทึกสภาพครุภัณฑ์และที่ตั้งครุภัณฑ์ จากนั้นจึงเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งระบบบริหารจัดการข้อมูลครุภัณฑ์สามารถนำข้อมูลที่ได้ถูกบันทึกไว้ไปใช้ เช่น แสดงรายงานข้อมูลสภาพครุภัณฑ์

1.3) การพัฒนาโปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์

ทำการพัฒนา Mobile Application เพื่อใช้ในการตรวจนับครุภัณฑ์ โดยแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นนี้จะใช้งานไดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่รองรับระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น การเรียกใช้งานจะเรียกผ่าน Icon **A** (ภาพที่ 5A) และเรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเมนู (ภาพที่ 5B)

2) การดำเนินงานวิจัย

2.1) กลุ่มประชากร ได้แก่ บุคลากรผู้ปฏิบัติงานในสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 84 คน

2.2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรผู้ปฏิบัติงานในสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ จำนวน 12 คน

2.3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการใช้งานโปรแกรม ด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ และด้านการเปรียบเทียบการตรวจนับครุภัณฑ์

- 2.4) สถานที่เก็บข้อมูล ได้แก่ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 2.5) การเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่วันที่ 13-17 พฤศจิกายน 2560 เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2.6) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพที่ 5 Mobile App Icon โปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์ (A), เมนูการใช้งานโปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์ (B)

ผลการวิจัย

1. ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์

1.1 การเตรียมระบบและการทดสอบระบบ

ก่อนการทดสอบระบบจะต้องเตรียมสภาพแวดล้อมของระบบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้ ซึ่งระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้

เครื่องแม่ข่าย (Server)

- ระบบปฏิบัติการ Windows Server ตั้งแต่ Windows Server 2008 ขึ้นไป
- RAM (Memory) ตั้งแต่ 2 GB ขึ้นไป
- Internet Information Services (IIS) เวอร์ชัน 8 ขึ้นไป
- PHP เวอร์ชัน 5.3.23 ขึ้นไป (ทำงานผ่านตัวจัดการ FastCGI ใน IIS)
- MySQL Server เวอร์ชัน 5.5.15 ขึ้นไป
- AngularJS เวอร์ชัน 1.4.7 สำหรับ Web Application และเวอร์ชัน 1.5.3 สำหรับ

Mobile Application

เครื่องลูกข่าย (Client)

- ระบบปฏิบัติการ Windows ตั้งแต่เวอร์ชัน 7 ขึ้นไป
- เว็บเบราว์เซอร์ เช่น Chrome, Firefox, Safari, Opera หรือ IE ตั้งแต่เวอร์ชัน 10 ขึ้นไป

ติดตั้งระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ลงบนเครื่องแม่ข่าย (Server) และติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Client) ที่จะเรียกใช้งานระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ จากนั้นทดสอบระบบดังนี้

- 1) เปิดเว็บเบราว์เซอร์ และที่ Address URL ให้พิมพ์ <http://asset.itsc.cmu.ac.th>
- 2) พิมพ์ชื่อผู้ใช้งาน (CMU Email) และรหัสผ่าน เพื่อ Login เข้าสู่ระบบ
- 3) เมื่อเข้าสู่ระบบได้สำเร็จจะสามารถใช้งานระบบได้ โดยผู้ใช้งานระบบในที่นี้คือ เจ้าหน้าที่งาน

พัสดุซึ่งจะเป็นผู้จัดการกับข้อมูลครุภัณฑ์ทั้งหมด

1.2 ผลการทดสอบระบบ

ระบบสามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลครุภัณฑ์ จัดการการเบิกครุภัณฑ์ ออกใบเบิกครุภัณฑ์ ค้นหาครุภัณฑ์ สร้างบาร์โค้ด และแสดงรายงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 6

Asset Management System

Information Technology Service Center, Chiang Mai University

ข้อมูล

รายงาน

ข้อมูลอ้างอิง

Sign out

ข้อมูลครุภัณฑ์

A

51.41200010015

#	หมวดครุภัณฑ์	หมายเลขครุภัณฑ์	เลขที่ ส/ท	ชื่อครุภัณฑ์	วันที่ซื้อ	ระยะเวลาประกัน	อายุการใช้งาน	สภาพ	+
1	สำนักงาน	51.41200010015.02600001	3011394	เครื่องปรับอากาศ แบบแขวน Samsung 18000BTU	11 ก.ค. 60	1 ปี 0 เดือน	12 ปี	ปกติ	  
2	สำนักงาน	51.41200010015.02600002	3011398	เครื่องปรับอากาศ แบบแขวน Star-Aire 18000BTU	11 ก.ค. 60	1 ปี 0 เดือน	12 ปี	ปกติ	  
3	สำนักงาน	51.41200010015.02600003	3011400	เครื่องปรับอากาศ แบบแขวน Star-Aire 18000BTU	11 ก.ค. 60	1 ปี 0 เดือน	12 ปี	ปกติ	  
4	สำนักงาน	51.41200010015.02600004	3011406	เครื่องปรับอากาศ แบบแขวน Star-Aire 18000BTU	11 ก.ค. 60	1 ปี 0 เดือน	12 ปี	ปกติ	  

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

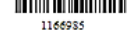
หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

หน้า 1 จาก 1

 51.41200010001.02550001 เครื่องปรับอากาศแบบแขวน Samsung 18000BTU	 51.41400010002.02490005 ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน
 51.50000010003.02540002 ฟิล์มป้องกันขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	 51.71100000179.02510001 ฟิล์มป้องกันขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน
 51.71100000179.02510043 ฟิล์มป้องกันขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	 51.74400010001.02530003 คอมพิวเตอร์สำนักงาน Lenovo 3.090

รายงานฉบับพิมพ์										
รหัสพิมพ์	ฉบับพิมพ์	เลขที่	วันที่ O/L	จำนวน	ราคาพิมพ์	ราคาพิมพ์	รายการครุภัณฑ์	ใช้สำหรับ	ราคา/เล่ม	ผู้พิมพ์/ผู้ดูแล
1133353	51.41400010002.02490005	02	26 ต.ค. 49	1,450.00	1,450.00	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ใช่		ห้อง One Stop Service
1134118	51.71100000179.02510001	02	15 ต.ค. 51	2,870.00	2,870.00	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ใช่		ห้อง One Stop Service
1134119	51.71100000179.02510002	02	15 ต.ค. 51	2,870.00	2,870.00	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ใช่		ห้อง One Stop Service
1134160	51.71100000179.02510043	02	15 ต.ค. 51	2,870.00	2,870.00	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ฟิล์มป้องกัน ขนาด 16 นิ้ว 1ม้วน	ใช่		ห้อง One Stop Service
1138934	51.74400010001.02530001	02	12 ต.ค. 53	9,095.00	9,095.00	เครื่องพิมพ์เอกสาร HP LaserJet M1522nf MFP	เครื่องพิมพ์เอกสาร HP LaserJet M1522nf MFP	ใช่		ห้อง One Stop Service
1138941	51.74400010001.02530009	02	12 ต.ค. 53	3,500.00	3,500.00	เครื่องพิมพ์เอกสาร HP LaserJet P1102	เครื่องพิมพ์เอกสาร HP LaserJet P1102	ใช่		ห้อง One Stop Service
1138943	51.74400010001.02530010	02	12 ต.ค. 53	3,500.00	3,500.00	เครื่องพิมพ์เอกสาร HP LaserJet P1102	เครื่องพิมพ์เอกสาร HP LaserJet P1102	ใช่		ห้อง One Stop Service
1143779	51.74400010003.02530006	02	9 ต.ค. 53	39,000.00	39,000.00	คอมพิวเตอร์สำนักงาน Lenovo Notebook	คอมพิวเตอร์สำนักงาน Lenovo Notebook	ใช่		ห้อง One Stop Service
1166985	51.74400010001.02530003	02	9 พ.ค. 53	30,117.20	30,117.20	คอมพิวเตอร์สำนักงาน Lenovo 3.090	คอมพิวเตอร์สำนักงาน Lenovo 3.090	ใช่		ห้อง One Stop Service
1183609	51.58050010003.02540001	02	9 ต.ค. 54	990.00	990.00	โทรศัพท์มือถือ Samsung Reach รุ่น CL-3353	โทรศัพท์มือถือ Samsung Reach รุ่น CL-3353	ใช่		ห้อง One Stop Service

ภาพที่ 6 ส่วนการจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลครุภัณฑ์ และสามารถค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์ (A), ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ทำการออกใบเบิกครุภัณฑ์ (B), บาร์โค้ดที่สร้างจากระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ (C), รายงานที่สร้างจากระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ (D)

2. โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์

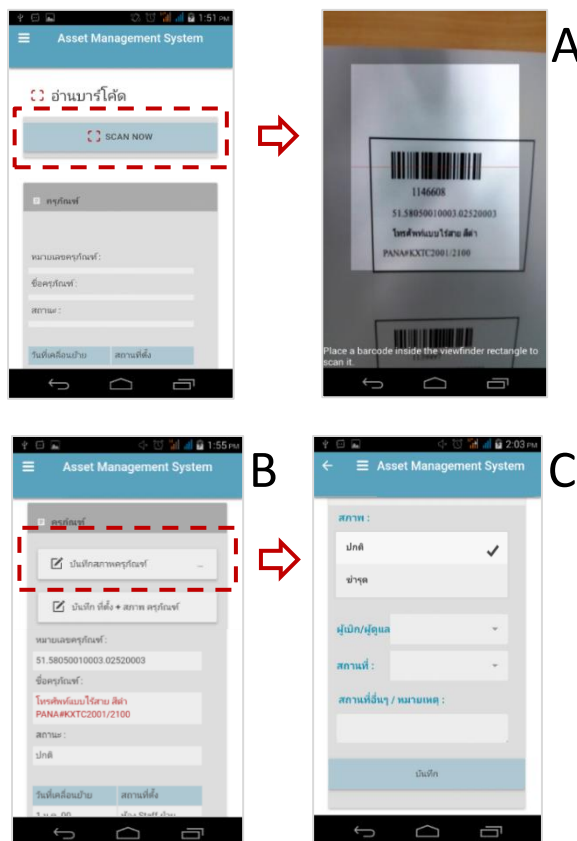
2.1 ผลการทดสอบระบบ

ผลการทดสอบระบบพบว่า

- 1) โปรแกรมทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Android ตั้งแต่เวอร์ชัน 4.1 (Jelly Bean) เป็นต้นไป
- 2) โปรแกรมสามารถอ่านบาร์โค้ดและดึงข้อมูลครุภัณฑ์ขึ้นมาแสดงผลได้ ซึ่งพบว่าความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการอ่านบาร์โค้ดจะขึ้นอยู่กับ ความละเอียดของกล้อง ระยะโฟกัสระหว่างกล้องกับบาร์โค้ด และขนาดของบาร์โค้ด ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กัน กล้องที่มีความละเอียดสูง จะมีระยะโฟกัสในการอ่านบาร์โค้ดได้ไกลกว่ากล้องที่มีความละเอียดต่ำ และสามารถอ่านบาร์โค้ดที่มีขนาดเล็กได้ดีกว่า ความละเอียดของกล้องที่มีความเหมาะสมในการอ่านบาร์โค้ดที่สร้างมาจากระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ คือ 12 ล้านพิกเซล
- 3) โปรแกรมสามารถแสดงประวัติที่ตั้งครุภัณฑ์ เพื่อหาครุภัณฑ์ที่ถูกเคลื่อนย้าย
- 4) โปรแกรมสามารถแสดงจำนวนครุภัณฑ์ทั้งหมด และจำนวนของครุภัณฑ์ที่อยู่ในสภาพต่างๆ
- 5) โปรแกรมสามารถแสดงที่ตั้งครุภัณฑ์รายการเดียวกันตัวอื่นๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้คณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ ได้ทราบว่าครุภัณฑ์ที่ต้องตรวจนับอยู่ที่ใดบ้าง

6) โปรแกรมสามารถบันทึกสภาพครุภัณฑ์ที่ตรวจพบว่าอยู่ในสภาพใด (ปกติ ขำรุด หรือเสื่อมสภาพ)

ในการตรวจนับครุภัณฑ์ โปรแกรมจะใช้กล้องบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น มือถือ หรือ แท็บเล็ต ทำการอ่านบาร์โค้ด ดังภาพที่ 7A เมื่อโปรแกรมอ่านบาร์โค้ดสำเร็จจะดึงข้อมูลครุภัณฑ์มาแสดงพร้อมกับปุ่ม เพื่อให้คณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์กดไปยังหน้าจอสำหรับบันทึกสภาพครุภัณฑ์ ดังภาพที่ 7B-C เป็นหน้าจอเพื่อให้กรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ทำการบันทึกสภาพครุภัณฑ์



ภาพที่ 7 โปรแกรมทำการอ่านบาร์โค้ด (A), ข้อมูลครุภัณฑ์ (B), หน้าจอสำหรับบันทึกสภาพครุภัณฑ์ (C)

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ความพึงพอใจของคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ต่อการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ มีความพอใจในทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการใช้งานโปรแกรม ด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์ และด้านการเปรียบเทียบการตรวจนับครุภัณฑ์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.12$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้เกือบทุกข้อ ยกเว้นด้านการใช้งานโปรแกรม แสดงผลได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ซึ่งมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 1.08 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการตรวจนับครุภัณฑ์ ของคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ทั้งหมด จำนวน 12 คน

ความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D.	แปลความ
ด้านการใช้งานโปรแกรม			
1. การออกแบบหน้าจอใช้งานมีความเหมาะสม	3.91	0.94	มาก
2. โปรแกรมใช้งานง่าย	3.92	1.00	มาก
3. การค้นหาค้นหาครุภัณฑ์ทำได้ง่าย และสะดวก	3.67	0.89	มาก
4. การเข้าถึงข้อมูลทำได้รวดเร็ว	3.75	0.97	มาก
5. แสดงผลได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน	3.92	1.08	มาก
ด้านประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมในการตรวจนับครุภัณฑ์			
6. ลดขั้นตอนการจดบันทึก	4.42	0.79	มาก
7. ช่วยให้การตรวจนับครุภัณฑ์ทำได้เร็วขึ้น	4.33	0.89	มาก
8. ความผิดพลาดในการใช้งานน้อย	4.25	0.97	มาก
9. ลดภาระการทำงานของฝ่ายงานพัสดุ	4.33	0.78	มาก
10. ช่วยให้การกระบวนการตรวจนับครุภัณฑ์มีประสิทธิภาพ	4.42	0.67	มาก
ด้านการเปรียบเทียบการตรวจนับครุภัณฑ์			
11. การตรวจนับด้วยโปรแกรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจนับมากกว่าการตรวจนับด้วยการจดบันทึก	4.42	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.12	0.88	มาก

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล

1. ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์

จากผลการศึกษางานวิจัยที่ได้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ ของเจ้าหน้าที่งานพัสดุ ภายใต้งานการเงินการคลังและพัสดุ สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ช่วยให้เจ้าหน้าที่งานพัสดุสามารถรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์ และบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลครุภัณฑ์มีความถูกต้อง การสืบค้นข้อมูลทำได้สะดวกรวดเร็ว และช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงาน ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสาวตรี (2549) ที่ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานพัสดุครุภัณฑ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับบริหารจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบกระดาษ ให้เป็นข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลซึ่งช่วยให้ง่ายต่อการบริหารจัดการข้อมูล และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกื้อกุล (2549) ที่ได้พัฒนาระบบครุภัณฑ์และวัสดุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับรวบรวมข้อมูลที่กระจัดกระจายเก็บลงฐานข้อมูล ช่วยในการค้นหาข้อมูลและการเบิกจ่าย เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และลดเวลาการทำงาน

2. โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์

จากผลการศึกษางานวิจัยที่ได้มีการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการตรวจนับครุภัณฑ์ ของเจ้าหน้าที่งานพัสดุ ภายใต้งานการเงินการคลังและพัสดุ และคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ สำนักบริการ

เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่งานพัสดุและคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์ โดยช่วยให้การตรวจนับครุภัณฑ์ทำได้รวดเร็วขึ้น ก่อให้เกิดความสะดวกและช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงาน โปรแกรมสามารถทำการค้นหาครุภัณฑ์ เก็บบันทึกสภาพครุภัณฑ์ และเก็บบันทึกตำแหน่งที่ตั้งครุภัณฑ์เมื่อครุภัณฑ์ถูกเคลื่อนย้าย ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของนราธิป (2556) ที่ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ เพื่อใช้ในการสำรวจข้อมูลครุภัณฑ์ภายในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ซึ่งมีความเหมือนกันที่ ระบบสารสนเทศครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสำรวจข้อมูลครุภัณฑ์ เช่นเดียวกับโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์ ซึ่งก็เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสำรวจครุภัณฑ์ และมีความต่างกันว่า ระบบสารสนเทศครุภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ เป็นระบบที่มีการสร้างบาร์โค้ดครุภัณฑ์และเก็บรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์ที่ได้จากการสำรวจอยู่ในระบบเดียวกัน แต่โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์ เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเฉพาะสำหรับติดตั้งบนมือถือ หรือแท็บเล็ต เพื่อใช้ในการสำรวจตรวจนับครุภัณฑ์เท่านั้น ไม่สามารถทำการสร้างบาร์โค้ดได้

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์

- 1) ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์สามารถนำไปเชื่อมต่อกับระบบแจ้งซ่อมที่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาขึ้น โดยสามารถใช้เลขที่สินทรัพย์ในการเชื่อมข้อมูล เพื่อให้ทราบถึงสภาพของครุภัณฑ์ (ปกติ/ชำรุด) และเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และวางแผนในการจัดซื้อครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์สามารถนำไปเชื่อมต่อกับระบบทะเบียนครุภัณฑ์ภายในห้องดาต้าเซ็นเตอร์ (DCMS) ที่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาขึ้น โดยสามารถใช้เลขที่สินทรัพย์ในการเชื่อมข้อมูล เพื่อให้ทราบเกี่ยวกับอุปกรณ์ต้นตู่และจัดการอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องดาต้าเซ็นเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถดัดแปลงโปรแกรมในส่วนที่สร้างบาร์โค้ด ให้เปลี่ยนเป็นสร้าง QR Code ได้

2. โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อตรวจนับครุภัณฑ์

- 1) ในการปฏิบัติงานจริงของคณะกรรมการตรวจนับครุภัณฑ์โดยใช้โปรแกรมในการตรวจนับดังกล่าว เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานพัสดุยังคงแจ้งกระดาดที่ประกอบด้วยรายการครุภัณฑ์ที่คณะกรรมการแต่ละคนรับผิดชอบ โดยจะใช้ร่วมกับโปรแกรมเพื่อตรวจนับครุภัณฑ์ กล่าวคือ กรรมการตรวจนับยังต้องดูรายการครุภัณฑ์จากกระดาด แล้วตามหาครุภัณฑ์แต่ละรายการ เมื่อพบแล้วจึงจะใช้โปรแกรมทำการบันทึกสภาพครุภัณฑ์และที่ตั้ง ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการพัฒนาส่วนของการแสดงรายการครุภัณฑ์ที่กรรมการแต่ละคนต้องรับผิดชอบ นำมาแสดงในโปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์แทนการใช้กระดาดต่อไป
- 2) ระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์และโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อใช้ตรวจนับครุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้เป็นระบบและโปรแกรมต้นแบบให้กับคณะ หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย หน่วยงานภายนอก องค์กร หรือบริษัท ที่สนใจต้องการนำระบบนี้ไปใช้ โดยการประยุกต์และปรับโปรแกรมให้เหมาะสมและตรงต่อความต้องการของแต่ละหน่วยงานต่อไป
- 3) สามารถดัดแปลงโปรแกรมในส่วนที่อ่านบาร์โค้ดให้สามารถอ่าน QR Code ได้

สรุปผลการวิจัย

จากปัญหาในการเก็บบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ ที่ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์และข้อมูลประวัติการเคลื่อนย้ายให้ถูกต้องสมบูรณ์ของงานพัสดุ ภายใต้งานการเงินการคลังและพัสดุ สำนักงานสำนัก สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำให้การบริหารจัดการครุภัณฑ์และการตรวจนับครุภัณฑ์ทำได้ยาก จึงได้มีการพัฒนาระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ เพื่อช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์ และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ผลของการใช้งานระบบบริหารจัดการครุภัณฑ์ พบว่า ระบบสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลครุภัณฑ์ ออกใบเบิกครุภัณฑ์ สร้างบาร์โค้ดให้กับครุภัณฑ์ เพื่อใช้สำหรับให้โปรแกรมตรวจนับครุภัณฑ์ทำการตรวจนับ สืบค้น

ครูภัณฑ์และประวัติที่ตั้งครูภัณฑ์ และแสดงรายงาน ประโยชน์ที่ได้จากการนำระบบนี้ไปใช้ ทำให้เจ้าหน้าที่งานพัสดุได้ข้อมูลครูภัณฑ์ที่ถูกต้อง สามารถนำไปตัดสินใจ จัดซื้อ จัดจ้าง หรือบริจาคครูภัณฑ์ และช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการนำข้อมูลครูภัณฑ์มาบริหารการใช้ครูภัณฑ์ และบริหารงบประมาณของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับตรวจนับครูภัณฑ์ เพื่อใช้ในการหาที่ตั้งครูภัณฑ์และบันทึกสภาพครูภัณฑ์แทนการจดบันทึก และลดเวลาในการหาครูภัณฑ์ ผลของการใช้งานโปรแกรม พบว่าสามารถใช้โปรแกรมตรวจนับครูภัณฑ์ทำการอ่านบาร์โค้ดที่ติดอยู่บนครูภัณฑ์ เพื่อบันทึกสภาพครูภัณฑ์ หรือเพื่อให้แสดงที่ตั้งครูภัณฑ์รายการเดียวกันที่อยู่ในที่ต่างๆ ได้ ประโยชน์ที่ได้จากการนำโปรแกรมนี้ไปใช้ ช่วยให้ปฏิบัติงานในการตรวจนับครูภัณฑ์ทำได้สะดวกรวดเร็ว ลดเวลา ลดภาระการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่งานพัสดุ และคณะกรรมการตรวจนับครูภัณฑ์ ช่วยให้กระบวนการตรวจนับครูภัณฑ์มีประสิทธิภาพ

จากแบบสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการตรวจนับครูภัณฑ์ จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรมโดยรวมอยู่ที่ระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าโปรแกรมช่วยให้กระบวนการตรวจนับครูภัณฑ์มีประสิทธิภาพ ช่วยลดขั้นตอนในการจดบันทึก ทำให้การตรวจนับครูภัณฑ์ทำได้รวดเร็วขึ้น และลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานพัสดุและคณะกรรมการตรวจนับครูภัณฑ์ โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมาก ส่วนการแสดงผลข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจนนั้น จะขึ้นอยู่กับความละเอียดของกล้องบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ใช้ในการอ่านบาร์โค้ด ซึ่งระดับความพึงพอใจต่อการแสดงผลข้อมูลอยู่ที่ระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รัฐสิทธิ์ สุขะหุต รักษาการสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยและตรวจทานงานวิจัยนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่งานพัสดุ และคณะกรรมการตรวจนับครูภัณฑ์ทุกท่าน ในความอนุเคราะห์ด้านการให้ข้อมูล การทดสอบและใช้งานระบบ ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- เกื้อกุล ปริเปรม. 2549. การพัฒนาระบบครูภัณฑ์และวัสดุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ดวงแก้ว สวมภักดิ์. 2534. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- นราธิป วงษ์ปัน. 2556. การพัฒนาระบบสารสนเทศครูภัณฑ์ ด้วยบาร์โค้ดสองมิติ สำหรับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 6(2): 12-23.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2559. โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์. แหล่งที่มา <https://th.wikipedia.org/wiki/โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์>. (สืบค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2559).
- สมประสงค์ ธิติณิลนิจ. 2547. เรียนรู้ PHP 4. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- สาวตรี ทองประเสริฐ. 2549. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานพัสดุครูภัณฑ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาโรงเรียนวัดโพธิ์นิมิต. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Ajbee, M.E. 2015. สร้าง Hybrid Mobile App ด้วย PhoneGap. แหล่งที่มา <http://ajbee.me/2015/10/07/phonegap-hybrid-app/>. (สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2560).
- Drifty Co. 2013. Ionic. Available: <https://ionicframework.com>. (Retrieved August 2016).
- Google. 2010. AngularJS. Available: <https://angularjs.org>. (Retrieved March 2016).
- Shengyou, L. 2015. แนวคิดแผนภาพกระแสข้อมูล. แหล่งที่มา <https://www.slideshare.net/ShengyouLin1/ss-47598456>. (สืบค้นเมื่อ กันยายน 2559).
- Konhan,, S. 2557. MVC แนวคิดการเขียนโปรแกรม ที่หลายคนอาจจะไม่รู้จัก. แหล่งที่มา <http://sundryanything.blogspot.com/2014/03/mvc.html>. (สืบค้นเมื่อ สิงหาคม 2559).
- Welling, L. and Thomson, L. 2005. PHP and MySQL Web Development. (3rd edition). Sams Publishing.
- Wikipedia. 2017. Code 128. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Code_128. (Retrieved March 2017).