



RMUTK



RMUTP



RMUTSB



RMUTSV



RMUTI



RMUTT



RMUTL

การประชุมวิชาการระดับชาติ

ถำนนวัตกรรมเพื่อกำรเรียนรู้อะสิ่งประดิษฐ์ ครังที่ 4 ประจำปี 2563

The 4th National Conference on Innovation
for Learning and Invention 2020



วันที่ 17 ธันวาคม 2563

ระบบ Virtual Conference

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

โดยความร่วมมือระหว่าง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มทร.กรุงเทพ มทร.พระนคร มทร.สุวรรณภูมิ
มทร.อีสาน มทร.ธัญบุรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มทร.ศรีวิชัย
และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา

ระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Training Equipment Disbursement System of Computer Engineering.

ชัชชัย สายคำทอง¹ ขวัญใจ ขวัญมิ่ง² วาสนา วงศ์ษา³ และวรชัย ศรีสมุดคำ⁴

¹สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

อีเมล : chatchai.say@pcru.ac.th

²สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

อีเมล : oppo2012.72@gmail.com

³สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

อีเมล : wassanaw@pcru.ac.th

⁴สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

อีเมล : hs5xij@hotmail.com

บทคัดย่อ

ระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ2) เพื่อบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการจัดเก็บวัสดุฝึกให้มีระบบระเบียบ มีการบันทึกข้อมูลช่วยอำนวยความสะดวกต่อการติดตามวัสดุฝึก ใช้อุปกรณ์หลักในการทำงานคือชุด Raspberry Pi เชื่อมต่อกับเครื่องอ่านบัตรประจำตัวประชาชนแบบสมาร์ทการ์ด ซึ่งพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านโปรแกรม Electron และ NodeJS ให้สามารถใช้งานผ่านทางหน้าจอแบบสัมผัส เมื่อยืนยันการเข้าใช้งานระบบด้วยบัตรประชาชนแล้ว ส่วนการยืนยันระบบทำการควบคุมการเปิดชุดล้อคลอนประตูแต่ละช่องเก็บอุปกรณ์เมื่อถูกยืม ในขั้นตอนการคืนวัสดุฝึกระบบจะใช้ RFID ในการตรวจสอบวัสดุฝึกและปิดล้อคลอนช่องจัดเก็บอุปกรณ์เมื่อสิ้นสุดการคืน ข้อมูลการใช้งานจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลของระบบ

คำสำคัญ: ระบบฝังตัว การระบุเอกลักษณ์ด้วยคลื่นวิทยุ ฐานข้อมูล บัตรประชาชนแบบสมาร์ทการ์ด

Abstract

The Training Material Disbursement System was intended to manage the training materials of the computer engineering department. The usage logs on the disbursement of training materials are available. Support the tracking of training materials. The core of the system is the Raspberry Pi system connects to the smart card ID reader which the user

interfaces were developed through Electron and NodeJS applications to be used by a user via the touch screen. Once you have confirmed your access to the system with an ID card, the system will redirect you to the loan system that controls the opening of each door lock automatically. In the process of returning the material, the system will use the RFID tag reader to inspect the training material and secure the bolt lock. Usage data is recorded in the internal system database.

Keywords: Embedded system, Radio frequency identification, Database, Thai smart national ID card

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการใช้บัตรประจำตัวประชาชนแบบสมาร์ทการ์ดที่พัฒนาระบบมาจากบัตรประจำตัวประชาชนแบบแถบแม่เหล็ก สมาร์ทการ์ดเป็นบัตรประจำตัวประชาชนนอกประสงค์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทั้งภาครัฐและเอกชน มีความปลอดภัยสูงในการใช้งาน บัตรประจำตัวประชาชนแบบสมาร์ทการ์ดนี้มีชิปบันทึกข้อมูลส่วนตัวของบุคคลนั้นไว้ซึ่งเราสามารถนำข้อมูลบนบัตรมาใช้ในการทำธุรกรรมต่าง ๆ หรือนำมาประยุกต์เพื่อใช้ยืนยันตนในการเช่า ยืม หรือซื้อสิ่งของโดยใช้เครื่องอ่านบัตรประชาชนแบบสมาร์ทการ์ดได้ หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นหลักสูตร มีการใช้งานอุปกรณ์การทดลองและวัสดุฝึกต่าง ๆ เช่น เครื่องวิซวลไลเซอร์ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ เป็นต้น โดยระบบงานเดิมผู้เบิกอุปกรณ์ไปใช้งานต้องทำการบันทึกข้อมูลไว้ในสมุดบันทึกการเบิกจ่าย หลังจากใช้งานเสร็จแล้วต้องนำวัสดุฝึกมาคืนพร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลการคืน บางครั้งไม่มีการจดบันทึกหรือการลืมนำอุปกรณ์มาคืน ซึ่งถือว่าสมุดจดบันทึกนี้ยังไม่มีเก็บรักษาข้อมูลและการจัดเก็บอุปกรณ์อย่างเป็นระบบ ทำให้ไม่สามารถติดตามวัสดุฝึกโดยสะดวก และก่อให้เกิดปัญหาในการติดตามดูแลบำรุงรักษาวัสดุฝึก ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะจัดทำระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ Raspberry Pi มาควบคุมการทำงานของระบบ ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานผ่านหน้าจอแบบสัมผัสและใช้บัตรประจำตัวประชาชนแบบสมาร์ทการ์ดยืนยันตัวตนในการยืมและคืนอุปกรณ์ โดยตู้ล็อกเกอร์สำหรับจัดเก็บวัสดุฝึกที่จัดทำขึ้นจะถูกแบ่งเป็นช่องจำนวนทั้งหมด 8 ช่องทำการติดตั้งชุดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้า และโดยระบบนี้จัดเก็บข้อมูลการยืมคืนลงฐานข้อมูล ยังทำให้การจัดเก็บวัสดุฝึกเป็นระบบระเบียบมากขึ้น ลดปัญหาในการติดตามและเก็บรักษา อีกทั้งยังป้องกันการสูญหายของวัสดุวัสดุฝึกได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

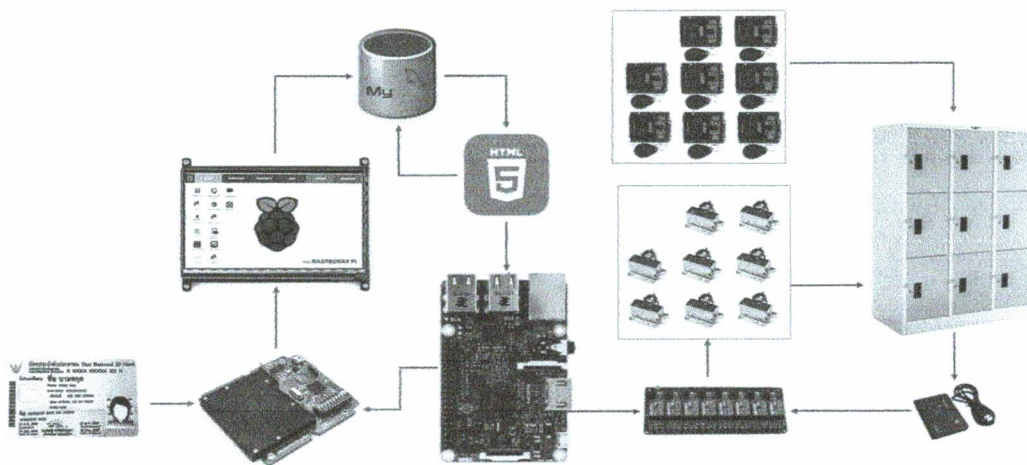
1. เพื่อออกแบบและสร้างระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ขอบเขต

1. ชุดควบคุมสามารถสั่งเปิด-ปิดกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าของแต่ละช่องในตู้จัดเก็บวัสดุฝึกจำนวน 8 ช่อง และสามารถตรวจสอบการคืนผ่าน RFID ของวัสดุฝึกแต่ละช่อง โดยระบบควบคุมการทำงานด้วย Raspberry Pi
2. ระบบสามารถรับข้อมูลผู้ใช้งานผ่านเครื่องอ่านบัตรประจำตัวประชาชนแบบสมาร์ทการ์ด สำหรับอ่านข้อมูลจากบัตรเพื่อใช้ยืนยันตัวตนในการเข้าใช้งานระบบยืมคืนวัสดุฝึก
3. ระบบสามารถบันทึกข้อมูลการยืมคืนวัสดุฝึกลงฐานข้อมูลและแสดงรายละเอียดโดยสามารถค้นหาประวัติการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้

วิธีการดำเนินการ

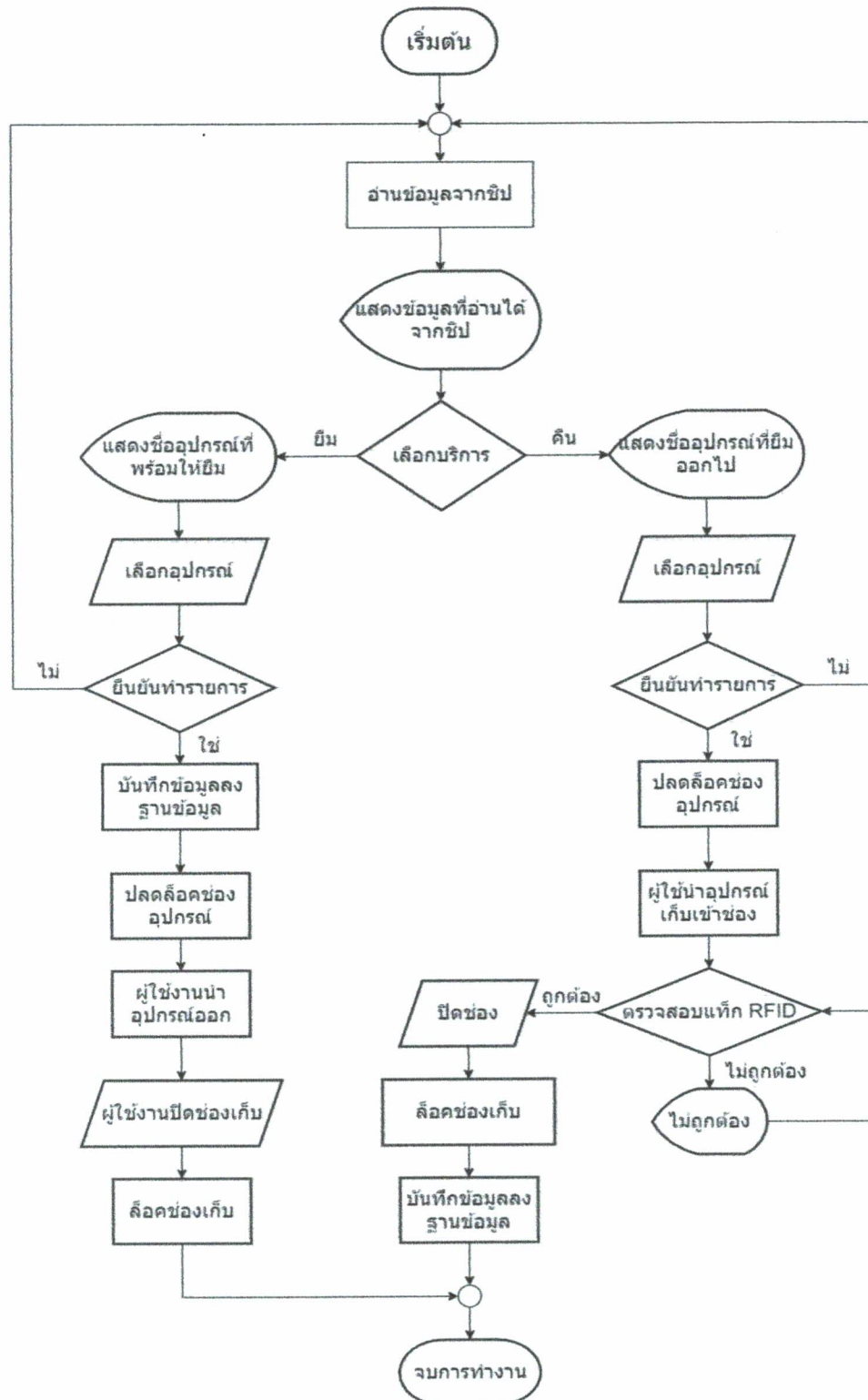
1. การออกแบบสิ่งประดิษฐ์
 - 1.1 การออกแบบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ชุดควบคุมระบบ



ภาพที่ 1 การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ชุดควบคุมระบบ

1.2 ผังงานแสดงการทำงานของระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

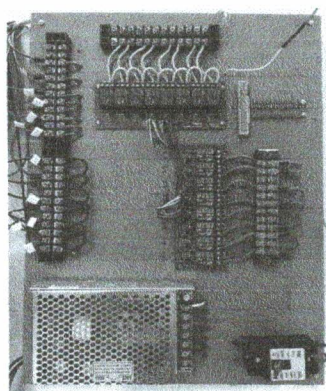
ขั้นตอนการทำงานของระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เมื่อระบบได้รับข้อมูลจากผู้ใช้งานโดยใช้บัตรประจำตัวประชาชนแบบสมาร์ทการ์ด ระบบทำการดึงข้อมูลจากชิปบนบัตรประชาชน ระบบแสดงข้อมูลที่อ่านได้จากชิปบนบัตรประชาชน ผู้ใช้งานทำการเลือกบริการการเบิกจ่ายวัสดุฝึกในการยืมหรือคืน ผู้ใช้งานทำการเลือกการยืมอุปกรณ์ ระบบแสดงช่องอุปกรณ์ที่สามารถยืมได้ ผู้ใช้งานเลือกวัสดุฝึกที่ต้องการยืม ยืนยันการยืม ระบบทำการบันทึกข้อมูล ช่องอุปกรณ์ ถูกปลดล็อก นำวัสดุฝึกออกมา ปิดช่องอุปกรณ์ และช่องอุปกรณ์ถูกล็อก ในส่วนการคืนอุปกรณ์ ผู้ใช้งานเลือกการคืนอุปกรณ์ ระบบแสดงเฉพาะช่องอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานได้ทำการยืมไปเท่านั้น เลือกคืนวัสดุฝึก ยืนยันการคืน ช่องอุปกรณ์ ถูกปลดล็อก นำวัสดุฝึกเก็บในช่องอุปกรณ์ ระบบตรวจสอบ RFID หากไม่ถูกต้องระบบจะตรวจสอบ RFID ใหม่อีกครั้ง เมื่อวัสดุฝึกตรงตามที่ยืมไป ปิดช่องอุปกรณ์ ระบบบันทึกข้อมูล และช่องอุปกรณ์ถูกล็อก ในกรณีที่ไม่ต้องการยืมหรือคืนวัสดุฝึกสามารถยกเลิกการทำรายการได้ ระบบจะนำเข้าสู่หน้าจอหลัก



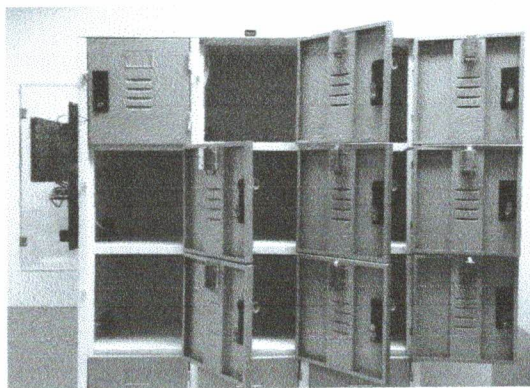
ภาพที่ 2 ผังงานของระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

2. การดำเนินการสร้างและติดตั้งชุดควบคุมระบบ

การทำงานของระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Raspberry Pi จะเป็นตัวกลางการติดต่อกับระบบทั้งหมด Raspberry Pi จะทำการรับข้อมูลจากเครื่องอ่านบัตรประจำตัวประชาชนแบบสมาร์ทการ์ด และ RFID บันทึกลงในฐานข้อมูลที่ได้ติดตั้งไว้ใน Raspberry Pi เพื่อความสะดวกในการแสดงข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุฝึกผ่านทางเว็บเพจ Raspberry Pi จะทำการแสดงระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกผ่านหน้าจอทัชสกรีน เพื่อแสดงข้อมูลการยืมคืนสำหรับผู้ที่ต้องการทำการยืมคืนวัสดุฝึก Raspberry Pi จะทำการสั่ง Relay ก็ต่อเมื่อระบบเบิกจ่ายวัสดุฝึกได้มีการใช้งาน มีคำสั่งให้เปิดช่องเก็บอุปกรณ์ Relay ก็จะทำงานทำให้กลอนประตูทำงานด้วย โดยทำการติดตั้งกล่องควบคุมระบบที่บรรจุวงจรพร้อม Raspberry Pi และจอทัชสกรีน บริเวณด้านข้างของตู้จัดเก็บวัสดุฝึกดังภาพที่ 3



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3 (ก) วงจรและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม และ (ข) ติดตั้งอุปกรณ์ชุดล็อกกลอนแม่เหล็ก และติดตั้งเครื่องอ่านแท็ก RFID บริเวณด้านในของช่องเก็บอุปกรณ์

3. วิธีการทดสอบสิ่งประดิษฐ์

3.1 การทดสอบการยืม

เริ่มจากผู้ใช้งานทำการเสียบบัตรประจำตัวประชาชนเข้ากับเครื่องอ่านบัตรประชาชนแบบสมาร์ทการ์ด เมื่อเสียบบัตรประจำตัวประชาชนแล้ว ระบบจะแสดงชื่อ-สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ใช้งาน และปุ่ม NEXT ระบบจะแสดงรายการยืมคืน ผู้ใช้งานทำการเลือกรายการยืม เมื่อกดปุ่มยืม ระบบแสดงรายการวัสดุฝึกแต่ละช่อง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกยืมวัสดุฝึกที่ต้องการยืมได้ เมื่อทำการเลือกยืมวัสดุฝึกแล้ว ระบบทำการเปิดช่องอุปกรณ์ หน้าจอแสดงขั้นตอนในการยืมวัสดุฝึก นำวัสดุฝึกออกมา ปิดช่องอุปกรณ์ และกดปุ่มเสร็จสิ้น ระบบทำการบันทึกข้อมูล และหน้าจอแสดงข้อมูล ขอบคุนที่ใช้บริการ ให้ผู้ใช้งานบัตรประจำตัวประชาชนออก จบขั้นตอนการยืม

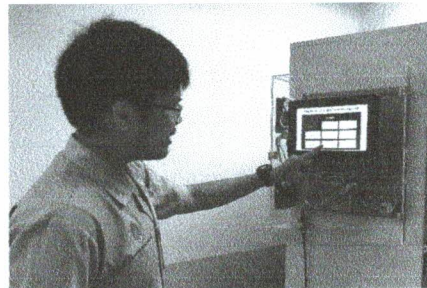
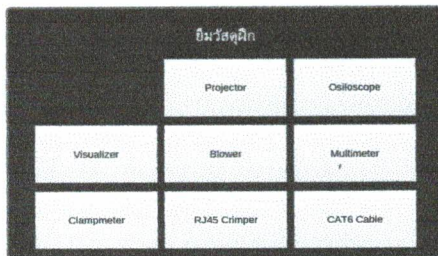
การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ระบบเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4 การใช้บัตรประชาชนเพื่อเข้าสู่ระบบ

ระบบเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 5 ผู้ใช้งานทดสอบเมนูการยืม ระบบแสดงหน้าจอรายการวัสดุที่สามารถยืมได้

3.2 การทดสอบการคืน

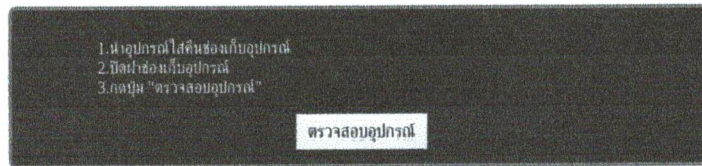
เมื่อผู้ใช้งานเสียบบัตรประจำตัวประชาชนเข้ากับเครื่องอ่านบัตรแล้ว ให้ผู้ใช้งานทำการเลือกรายการคืน เมื่อกดปุ่มคืน ระบบแสดงรายการวัสดุฝึกแต่ละช่องที่ผู้ใช้งานได้ทำการยืมไป เมื่อทำการเลือกจะเปิดช่องเก็บอุปกรณ์ หน้าจอแสดงขั้นตอนในการคืนวัสดุฝึก นำวัสดุฝึกใส่คืนช่องเก็บ ปิดช่องอุปกรณ์ และกดปุ่มตรวจสอบอุปกรณ์ ระบบจะทำการตรวจสอบ RFID ของวัสดุฝึก และจะทำการเตือนเมื่อผู้ใช้งานคืนวัสดุฝึกไม่ตรงช่อง เมื่อผู้ใช้งานคืนวัสดุฝึกตรงช่อง ระบบจึงจะทำการบันทึกข้อมูลได้ และจะไปยังหน้าจอแสดงข้อมูล ขอบคุนที่ใช้บริการ ให้ผู้ใช้งานดึงบัตรประจำตัวประชาชนออก



ภาพที่ 6 ผู้ใช้งานทดสอบเมนูการคืน และผู้ใช้ที่ไม่มีรายการยืมจะไม่สามารถคืนวัสดุได้

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ระบบเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

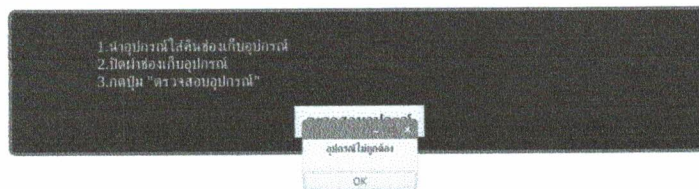


1. เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ
2. เลือกประเภทการขอ
3. กดปุ่ม "ตรวจสอบอุปกรณ์"

ตรวจสอบอุปกรณ์

ภาพที่ 7 หน้าจอขั้นตอนการค้นหาตรวจสอบอุปกรณ์

ระบบเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



1. เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ
2. เลือกประเภทการขอ
3. กดปุ่ม "ตรวจสอบอุปกรณ์"

OK

ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงข้อความแจ้งเตือนเมื่อค้นหาวัสดุฝึกไม่ตรงช่อง

ระบบเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

ขอบขอบคุณผู้บริหาร
กรุณาแจ้งปฎิบัติงานต่อไป

OK

ภาพที่ 9 ระบบแสดงการบันทึกข้อมูล

3.3 การทดสอบการแสดงผลรายละเอียดการยืมคืนวัสดุฝึกและการค้นหาประวัติการเบิกจ่ายวัสดุฝึก
ของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4 ด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และสิ่งประดิษฐ์ ประจำปี 2563
วันพฤหัสบดี ที่ 17 ธันวาคม 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ในการทำงานการบันทึกข้อมูลการใช้ของระบบ ผู้จัดทำได้สร้างฐานข้อมูลขึ้นมาเพื่อจัดเก็บข้อมูลในการ
ยืมคืนวัสดุฝึก และแสดงรายละเอียดการยืมคืนวัสดุฝึกผ่านทางเว็บไซต์เพื่อง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล
สามารถดูรายละเอียดในการยืมคืนวัสดุฝึก และมีฟังก์ชันการค้นหา โดยค้นหาได้จากชื่อผู้ใช้งาน ชื่ออุปกรณ์
และวันที่ยืม ดังภาพที่ 10

ระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตารางการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ลำดับ	ชื่อผู้ยืม	เลขประจำตัวประชาชน	ชื่ออุปกรณ์	วันที่ยืม	วันที่คืน
26	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Projector	2019-01-22 15:02:25	2019-01-22 15:09:26
27	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Outscope	2019-01-22 15:02:53	2019-01-22 15:10:09
28	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Visualizer	2019-01-22 15:03:17	2019-01-22 15:11:38
29	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Blower	2019-01-22 15:03:40	2019-01-22 15:12:26
30	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Multimeter	2019-01-22 15:04:05	2019-01-22 15:13:01
31	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Clampmeter	2019-01-22 15:04:29	2019-01-22 15:13:37
32	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	EMS Clasper	2019-01-22 15:04:51	2019-01-22 15:14:14
33	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	CA76 Cable	2019-01-22 15:05:14	2019-01-22 15:14:46
34	Mr. Chatchai Saykumthin	1419	Clampmeter	2019-01-22 15:17:40	2019-01-22 15:19:08
35	Mr. Chatchai Saykumthin	1419	CA76 Cable	2019-01-22 15:18:05	2019-01-22 15:19:38
36	Miss Phornwason Jantabai	1670	Blower	2019-01-22 15:22:48	2019-01-22 15:23:19
37	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Projector	2019-01-23 15:30:07	2019-01-23 15:31:45
38	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Multimeter	2019-01-23 15:30:29	2019-01-23 15:32:59
39	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Clampmeter	2019-01-23 15:30:49	2019-01-23 15:35:03
40	Miss Khwanjai Khwanthong	1670	Visualizer	2019-01-23 15:31:10	2019-01-23 15:32:19

ภาพที่ 10 การทดสอบการแสดงผลรายละเอียดการยืมคืนวัสดุฝึก

4. ผลการทดสอบสิ่งประดิษฐ์

ตารางที่ 4.1 ตารางผลการทดลองการยืมวัสดุฝึก

ผู้ใช้งาน	ช่องที่ต้องการยืม	สถานะของวัสดุฝึก	ช่องที่															
			1		2		3		4		5		6		7		8	
			สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
1	1	ว่าง	✓															
2	2	ว่าง			✓													
3	3	ว่าง					✓											
4	4	ว่าง							✓									
5	5	ว่าง									✓							
6	6	ว่าง											✓					
7	7	ว่าง													✓			
8	8	ว่าง															✓	
9	1-8	ไม่ว่าง		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
10	1-8	ไม่ว่าง		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

จากตาราง 4.1 ผลการทดลองการยืมวัสดุฝึก โดยใช้บัตรประจำตัวประชาชนของนักศึกษาจำนวน 10 คน ให้นักศึกษาคนที่ 1-8 ยืมวัสดุฝึกในช่องที่ 1-8 ตามลำดับ ส่วนนักศึกษาคนที่ 9-10 จะทำการยืมวัสดุฝึกในช่องที่ 1-8 ไม่ได้ เนื่องจากวัสดุฝึกได้ถูกทำการยืมไปแล้วทั้งหมด การยืมวัสดุฝึกของนักศึกษาทั้ง 8 คน จะถูกบันทึกฐานข้อมูล ส่วนนักศึกษาคนที่ 9-10 ที่ยืมไม่สำเร็จจะไม่ถูกบันทึกข้อมูล

ตารางที่ 4.2 ตารางผลการทดลองการคืนวัสดุฝึก

ผู้ใช้งาน	เลขประจำตัวประชาชนผู้ใช้งาน	ช่องที่ยืม	ช่องที่ต้องการคืน	การคืน	
				สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
1	167070021xxxx	1	1	✓	
2	167080019xxxx	2	2	✓	
3	167110006xxxx	3	3	✓	
4	354060045xxxx	4	4	✓	
5	267050103xxxx	5	5	✓	
6	167070028xxxx	6	6	✓	
7	167990036xxxx	7	7	✓	
8	167990041xxxx	8	8	✓	
9	167980000xxxx	ไม่มีการยืม	1-8		✓
10	167980001xxxx	ไม่มีการยืม	1-8		✓

จากผลการทดลองการคืนวัสดุฝึก โดยใช้บัตรประจำตัวประชาชนของนักศึกษาที่ได้ทำการยืมวัสดุฝึกตามลำดับดังตารางที่ 4.1 โดยในตารางที่ 4.2 นักศึกษาคนที่ 1-8 ทำการคืนวัสดุฝึกตามช่องเก็บอุปกรณ์ที่ต้องการคืนในช่องเก็บอุปกรณ์ที่ได้ยืมไป สามารถทำการคืนวัสดุฝึกได้สำเร็จ ส่วนนักศึกษาคนที่ 9-10 ทำการคืนไม่สำเร็จ และไม่สามารถคืนวัสดุฝึกในช่องใดได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลการยืมในฐานข้อมูล

อภิปรายผล

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีการบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุฝึก โดยใช้บัตรประชาชนแบบสมาร์ทการ์ดในการยืนยันตัวตนผู้เข้าใช้ก่อนที่จะยืมวัสดุฝึกออกไปหรือนำกลับมาคืน มีส่วนต่อประสานผู้ใช้ผ่านจอภาพทัชสกรีนสั่งงานควบคุมไปยังฮาร์ดแวร์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถค้นหาข้อมูลประวัติการยืมคืนได้โดยง่าย ช่วยติดตามวัสดุฝึกให้อยู่ในที่จัดเก็บอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นายวิวัฒน์ จูราหะวงศ์ (2545) เรื่องระบบการยืมคืนหนังสือและซีดีรอม เพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน เนื่องจากระบบงานเดิมเป็นระบบการประมวลผลด้วยมือ หลังจากนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินงานแล้วได้ก่อให้เกิดการทำงานที่เป็นระเบียบ ถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลธิชา จิวรัตน์พงศ์ (2551) เรื่องการพัฒนาต้นแบบการประยุกต์ใช้บัตรประชาชนสมาร์ทการ์ดในการให้บริการด้านสุขภาพ เพื่อนำบัตรประชาชนสมาร์ทการ์ดมาใช้แทนบัตรประจำตัวผู้ป่วยและเข้ารับการรักษาได้ทุกโรงพยาบาล ผลพบว่าการ

นำบัตรประชาชนมาประกบติดใช้แทนบัตรประจำตัวผู้ป่วยนั้นทำให้การทำงานของเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการทดสอบการทำงานของระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การทดสอบการยืมวัสดุฝึก การทดสอบการคืนวัสดุฝึก และการทดสอบการแสดงรายละเอียดการยืมคืนวัสดุฝึกและการค้นหาประวัติการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ระบบการเบิกจ่ายวัสดุฝึกของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สามารถทำการยืมคืนวัสดุฝึกได้ มีการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล สามารถอำนวยความสะดวกในการเก็บวัสดุฝึกให้เป็นระบบระเบียบและป้องกันการสูญหายของวัสดุฝึกได้ และสามารถค้นหาตามชื่อผู้ใช้งาน ชื่ออุปกรณ์ และวันที่ยืม ได้อย่างถูกต้อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ในการสนับสนุนห้องปฏิบัติการ ทรัพยากรและสถานที่ในการดำเนินงาน

รายการอ้างอิง

- ชลธิชา จิวรัตน์พงศ์. 2551. การพัฒนาต้นแบบการประยุกต์ใช้บัตรประชาชนมาประกบติดในการรับบริการด้านสุขภาพ. (สารนิพนธ์). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วิวัฒน์ จุฑาหวงศ์. 2545. ระบบการยืมคืนหนังสือและซีดีรอม. (วิทยานิพนธ์). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบวงจรรวม. 2548. รู้จักกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี. ปทุมธานี. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- สฤณี วิฑูรย์. (ม.ป.ป.). บัตรประจำตัวประชาชนแบบอเนกประสงค์ Smart Card บัตรแบบใหม่ ของคนไทย ก้าวใหม่สู่สากล (ตอนที่ 1) [Online]. Available: <http://www.fpps.or.th/news.php?detail=n1093320928.news>. [2560, พฤศจิกายน, 21].
- สฤณี วิฑูรย์. (ม.ป.ป.). บัตรประจำตัวประชาชนแบบอเนกประสงค์ Smart Card บัตรแบบใหม่ ของคนไทย ก้าวใหม่สู่สากล (ตอนจบ) [Online]. Available: <http://www.fpps.or.th/news.php?detail=n1093320928.news>. [2560, พฤศจิกายน, 21].
- อดิศักดิ์ อินจันทร์. (ม.ป.ป.). เครื่องอ่านบัตรประจำตัวประชาชน [Online]. Available: [http://www.thaieasyelec.com/downloads/EFDV300AUser20Manual%20Thai%20Nation%20ID%20Reader%20\(THID%20V2.0\).pdf](http://www.thaieasyelec.com/downloads/EFDV300AUser20Manual%20Thai%20Nation%20ID%20Reader%20(THID%20V2.0).pdf). [2560, พฤศจิกายน, 20].