



ระบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
Counting durable goods system by RFID in faculty of Industrial Technology
Kamphaeng Phet Rajabhat University

บุญเลิศ สงวนวัฒนา¹ รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา¹

¹ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาระบบต้นแบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แนวคิดเพื่อลดระยะเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร การทำงานระบบมีสองส่วน คือ 1) เครื่องอ่าน RFID มีไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลข้อมูล และบันทึกข้อมูลลง SD CARD อยู่ในรูปแบบ .txt 2) แผ่นป้าย RFID บันทึกข้อมูลของครุภัณฑ์ดังนี้ รหัสครุภัณฑ์, ชื่อรายการครุภัณฑ์, สถานะ การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ 1) การทดสอบระยะเวลาการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้ายRFID 2) การทดสอบการอ่านข้อมูลในทิศทางต่างๆ 3) ทดสอบความถูกต้องการอ่านข้อมูล จำนวน 100 ครั้ง จากการวิจัยพบว่า 1) ระยะทางในการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและTag มีระยะไม่เกิน 5 เซนติเมตร 2) การอ่านข้อมูลเครื่องอ่านสามารถอ่านค่าได้จากเครื่องอ่านได้โดยรอบ RFID Tag แต่ได้ไม่เกิน 5 เซนติเมตร และ 3) การทดสอบการอ่านข้อมูลเครื่องอ่านและแผ่นป้ายRFID จำนวน 100 ครั้งมีความถูกต้องทุกครั้ง

คำสำคัญ : แผ่นป้าย RFID /เทคโนโลยีRFID /ครุภัณฑ์

Abstract

This research presents a prototype of the Counting durable goods system by RFID in faculty of Industrial Technology Kamphaeng phet university. Concept to reduce time and increase efficiency of staff. System work has two parts: 1) RFID reader with microcontroller processing data and recording data to SD CARD in .txt format. 2) RFID tags record the data of the device. System performance tests include: 1) RFID reading and RFID tag 2) Reading tests in different directions 3) 100 accuracy test reading. The results show that the prototype system has the ability to work.

Keywords : RFID Tag / RFID Technology /Durable goods

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้งานภายในองค์กรทั้งด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ โดยนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการบริหารองค์กร เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ประหยัดทรัพยากร สามารถเรียกดูข้อมูลได้ง่ายทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานหรือได้มาตรฐานของการทำงานที่มีคุณภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรเป็นหน่วยงานที่ผลิตบัณฑิต ในระดับปริญญาตรี มีโปรแกรมวิชาด้วยกันทั้งหมด 6 โปรแกรมวิชา ได้แก่ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีโยธา โปรแกรมวิชาออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีพลังงาน และโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ ซึ่งตั้งแต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบัน ครุภัณฑ์ ถือว่า เป็นปัจจัยที่สำคัญในการบริหารงาน การตรวจนับครุภัณฑ์ประจำปีเช่นกัน เพื่อตรวจสอบความพร้อมหรือ



ปรับปรุงซ่อมแซมหรือจำหน่ายจากการใช้งาน ในระบบการทำงานตรวจนับครุภัณฑ์ในปัจจุบัน ที่หน่วยงานได้พบปัญหาต่างๆดังนี้

- 1) ใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบเลขครุภัณฑ์กับครุภัณฑ์
- 2) เลขครุภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน เนื่องมาจากการใช้งานหรือเคลื่อนย้ายตามกาลเวลา
- 3) เมื่อครุภัณฑ์เกิดการเคลื่อนย้าย จะเสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูลครุภัณฑ์ว่าประจำอยู่ที่ห้องไหน เช่น แก้อีเรียน โปรเจคเตอร์ เป็นต้น
- 4) ในการเก็บข้อมูล และเรียกใช้งานข้อมูลยุ่งยาก เนื่องจากเขียนบันทึกข้อมูลลงในกระดาษเพื่อเก็บข้อมูล
- 5) เจ้าหน้าที่ที่มีความลำบากในการค้นหา และเสียเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ เนื่องจากงานตรวจนับครุภัณฑ์ใช้เวลานาน
- 6) เกิดข้อผิดพลาดในการจดบันทึกข้อมูลจากตัวเจ้าหน้าที่
- 7) มีความยุ่งยากในการรายงานผลการดำเนินงาน เพื่อเสนอแก่หัวหน้าหน่วยงาน

จึงทำให้มีความจำเป็นที่ควรพิจารณาหามาตรการ หรือแนวทางใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจนับครุภัณฑ์ประจำปี ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ให้ดียิ่งขึ้นมีความน่าเชื่อถือสามารถตรวจสอบข้อมูลของครุภัณฑ์ เทคโนโลยีระบบการระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (Radio Frequency Identification) หรือ RFID ถือเป็นเทคโนโลยี ที่องค์กรต่าง ๆ ได้เริ่มนำมาใช้งานในงานหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นในบัตรชนิดต่าง ๆ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน, บัตรเอทีเอ็ม, บัตรสำหรับผ่านเข้าออกสำนักงาน, บัตรโดยสารของสายการบิน, บัตรจอดรถ จนกระทั่ง ผลิตสินค้าต่าง ๆ หรือแม้แต่ฝังลงในตัวสัตว์เพื่อบันทึกประวัติ เป็นต้น การนำระบบ RFID มาใช้งานก็เพื่อประโยชน์ในการตรวจนับครุภัณฑ์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ในการศึกษาวิจัยเป็นสิ่งสำคัญ และมีความจำเป็นของการนำเทคโนโลยี RFID ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำมาปรับใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการตรวจนับครุภัณฑ์ ช่วยลดข้อผิดพลาดในระบบการทำงานเดิม และเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจนับครุภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรให้ดียิ่งขึ้นมีความเหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน โดยการพัฒนาประสิทธิภาพระบบต้นแบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID ซึ่งจะสะดวกต่อเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบครุภัณฑ์ และมีความน่าเชื่อถือในการทำงาน ในเวลาที่รวดเร็ว โดยสิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากการทำงานแบบใหม่ มีดังนี้

- 1) สามารถตรวจสอบครุภัณฑ์ได้ทันที
- 2) ข้อมูลจากการตรวจสอบมีความถูกต้องและรวดเร็ว
- 3) จัดเก็บข้อมูลลง SD Card ในรูปแบบ TEXT FILE (.txt)
- 4) เสนอข้อมูลต่อหัวหน้าหน่วยงานได้ตรงตามความต้องการ
- 5) เจ้าหน้าที่ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

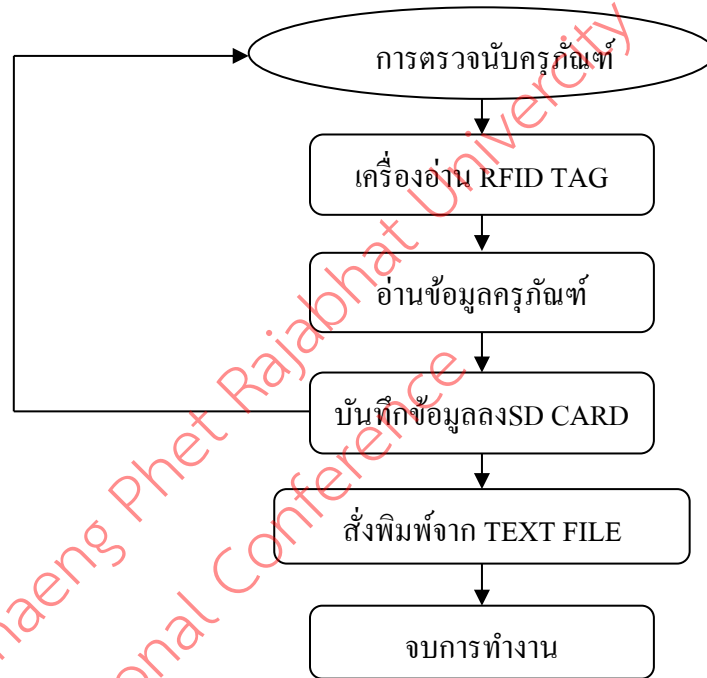
1. เพื่อพัฒนาระบบการตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2. เพื่อหาประสิทธิภาพระบบการตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร



วิธีการดำเนินการวิจัย

ในขั้นตอนการออกแบบและสร้างระบบต้นแบบระบบการตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID คณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จะประกอบด้วย 2 ส่วนประกอบหลักคือ 1) เครื่องอ่าน RFID 2)
แผ่นป้าย RFID โดยลักษณะแนวความคิดของระบบต้นแบบ แสดงดังภาพที่ 1

แนวความคิดการทำงานของระบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID



ภาพที่ 1 แสดงแนวคิดขั้นตอนการทำงานของระบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID

ที่มา: รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา (2558)

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องอ่าน RFID และแผ่นป้าย RFID

เครื่องอ่าน RFID ประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลเชื่อมต่อการทำงานร่วมกับโมดูลอ่านแผ่นป้าย
RFID และโมดูล SD CARD กระบวนการทำงานของเครื่องอ่าน คือ

- 1.เมื่อเปิดสวิตซ์เครื่องอ่าน ๆ จะอ่านข้อมูลจากแผ่นป้าย RFID ครุภัณฑ์ อุปกรณ์เครื่องอ่านแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงอุปกรณ์เครื่องอ่านครุภัณฑ์ด้วย RFID

ที่มา: รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา (2558)

2. เมื่อแผ่นป้าย RFID ถูกกระตุ้นจากเครื่องอ่าน แผ่นป้ายจะส่งข้อมูลไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ฯ ตรวจสอบข้อมูลรายการครุภัณฑ์ที่มีในหน่วยความจำ แสดงการติดแผ่นป้าย RFID กับครุภัณฑ์ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงการติดแผ่นป้าย RFID กับครุภัณฑ์

ที่มา: รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา (2558)

3. หากข้อมูลที่อ่านมีอยู่ในรายการครุภัณฑ์ที่บันทึกไว้ ไฟสีเขียวจะกระพริบ 1 วินาที เสียงลำโพงดัง 1 ครั้ง เพื่อแสดงผล หากข้อมูลไม่มีในรายการหรือผิดพลาดจะมีเพียงเสียงดังแต่ไม่แสดงไฟสีเขียว



ภาพที่ 4 แสดงการติดแผ่นป้าย RFID กับครุภัณฑ์

ที่มา: รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา (2558)

4.เมื่อข้อมูลอ่านได้และถูกต้อง ข้อมูล ได้แก่ รหัสครุภัณฑ์, ชื่อรายการ , สถานะ จะบันทึกลง SD CARD ในรูปแบบของ .txt ดังแสดงในภาพที่ 5

```
File Edit Format View Help
KPRU5813000177จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์
KPRU5813000178จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์
KPRU5813000179จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์
KPRU5813000180จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์
KPRU5813000181จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์
KPRU5813000182จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์
KPRU5813000183จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000184จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000185จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000186จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000187จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000188จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000189จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000190จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000191จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000192จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000193จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5813000194จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ประมาณผลที่ไป
KPRU5815000003ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมโมดูลัสติกส์
```

ภาพที่ 5 แสดงผลข้อมูลที่บันทึกในรูปแบบ .txt

ที่มา: รุ่งโรจน์ สงวนวัฒนา (2558)



สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้จากการทดสอบ พบว่า 1)ระบบต้นแบบสามารถสื่อสารรับส่งข้อมูลกับแผ่นป้าย RFID ได้ระยะทางสูงสุด เท่ากับ 5 เซนติเมตร ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้เลยตั้งแต่ระยะ 6 เซนติเมตรเป็นต้นไป 2)การทดสอบการอ่านข้อมูลกับแผ่นป้าย RFID ในทิศทางต่างๆ จำนวน 6 รูปแบบ พบว่า การวางแผ่นป้าย RFID ในแนวระนาบตรงกลาง ดังแสดงในภาพที่ 9 เครื่องอ่านไม่สามารถอ่านข้อมูลได้ 3)การทดสอบการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID จำนวน 100 ครั้ง เครื่องอ่านสามารถอ่านข้อมูลได้อย่างถูกต้องโดยไม่มีข้อผิดพลาด 4. จากการเปรียบเทียบระยะเวลาทำงานระหว่างระบบการทำงานเดิมกับระบบต้นแบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID พบว่า ระบบต้นแบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID ใช้ระยะเวลาในการตรวจนับครุภัณฑ์ที่รวดเร็วกว่าระบบเดิม ตรวจสอบจำนวน 5 ชิ้น เร็วกว่า 5 นาที ตรวจสอบจำนวน 10 ชิ้น เร็วกว่า 8 นาที ตรวจสอบจำนวน 15 ชิ้น เร็วกว่า 16 นาที และตรวจสอบจำนวน 20 ชิ้น เร็วกว่า 16 นาที

อภิปรายผลการวิจัย

การทดสอบและหาประสิทธิภาพของระบบต้นแบบ งานวิจัยนี้เลือกทดสอบ 4 หัวข้อ ดังนี้

- 1.การทดสอบระยะการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้ายRFID
- 2.การทดสอบการอ่านข้อมูลกับแผ่นป้าย RFID ในทิศทางต่างๆ
- 3.การทดสอบการอ่านข้อมูลเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID จำนวน 100 ครั้ง
- 4.การเปรียบเทียบระหว่างระบบเก่ากับระบบตรวจนับครุภัณฑ์

1.การทดสอบระยะการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID

การทดสอบระยะการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบระยะการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้ายRFID

ระยะห่างระหว่างเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID (เซนติเมตร)	ผลการทดสอบ
1	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง
2	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง
3	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง
4	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง
5	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง
6	ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้
7	ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้
8	ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้
9	ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้
10	ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้

จากการทดสอบพบว่า ระยะทางสูงสุดในการอ่านข้อมูลระหว่างเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID ได้สูงสุดที่ระยะ 5 เซนติเมตร



2.การทดสอบการอ่านข้อมูลกับแผ่นป้าย RFID ในทิศทางต่างๆ

การทดสอบการอ่านข้อมูลกับแผ่นป้าย RFID ในทิศทางต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 รูปแบบที่ 1 ทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางขวา ดังแสดงในภาพที่ 6 ผลการทดสอบสามารถอ่านข้อมูลได้ถูกต้อง



ภาพที่ 6 แสดงการทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางขวา

2.2 รูปแบบที่ 2 ทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางซ้าย ดังแสดงในภาพที่ 7 ผลการทดสอบสามารถอ่านข้อมูลได้ถูกต้อง



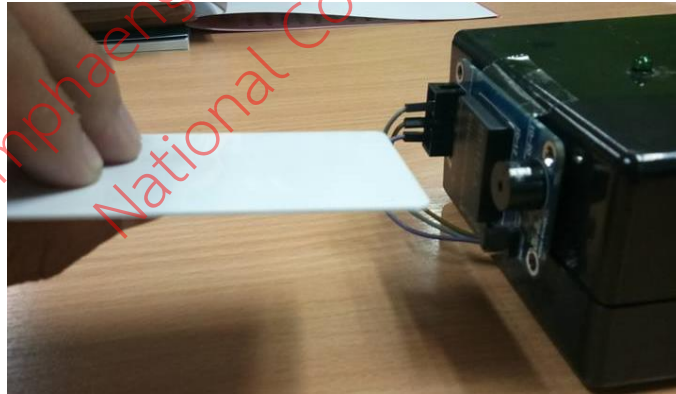
ภาพที่ 7 แสดงการทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางซ้าย

2.3 รูปแบบที่ 3 ทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางด้านล่าง ดังแสดงในภาพที่ 8 ผลการทดสอบสามารถอ่านข้อมูลได้ถูกต้อง



ภาพที่ 8 แสดงทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางด้านล่าง

2.4 รูปแบบที่ 4 ทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ในแนวระนาบตรงกลาง ดังแสดงในภาพที่ 9 ผลการทดสอบไม่สามารถอ่านข้อมูลได้



ภาพที่ 9 แสดงทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ในแนวระนาบตรงกลาง

2.5 รูปแบบที่ 5 ทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางด้านบน ดังแสดงในภาพที่ 10 ผลการทดสอบสามารถอ่านข้อมูลได้ถูกต้อง



ภาพที่ 10 แสดงผลทดสอบวางแผ่นป้าย RFID ไว้ทางด้านบน

2.6 รูปแบบที่ 6 ทดสอบวางแผ่นป้าย RFID หน้าตัดขวางกึ่งกลาง ดังแสดงในภาพที่ 11 ผลการทดสอบสามารถอ่านข้อมูลได้ถูกต้อง



ภาพที่ 11 แสดงผลทดสอบวางแผ่นป้าย RFID หน้าตัดขวางกึ่งกลาง

3.การทดสอบการอ่านข้อมูลเครื่องอ่านและแผ่นป้ายRFID จำนวน 100 ครั้ง

การทดสอบการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID จำนวน 100 ครั้ง แสดงผลดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านและแผ่นป้าย RFID จำนวน 100 ครั้ง

อ่านข้อมูลจากแผ่นป้าย RFID ครั้งที่	ผลการทดสอบ	
	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง	ไม่สามารถอ่านได้
1	✓	
2	✓	
3	✓	
4	✓	
5	✓	
6	✓	
7	✓	
8	✓	
9	✓	
10	✓	
11	✓	
12	✓	
13	✓	
14	✓	
15	✓	
16	✓	
17	✓	
18	✓	
19	✓	
20	✓	
21	✓	
22	✓	
23	✓	
24	✓	
25	✓	
26	✓	
27	✓	
28	✓	
29	✓	
30	✓	
31	✓	
32	✓	
33	✓	
34	✓	
35	✓	



อ่านข้อมูลจากแผ่นป้าย RFID ครั้งที่	ผลการทดสอบ	
	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง	ไม่สามารถอ่านได้
36	✓	
37	✓	
38	✓	
39	✓	
40	✓	
41	✓	
42	✓	
43	✓	
44	✓	
45	✓	
46	✓	
47	✓	
48	✓	
49	✓	
50	✓	
51	✓	
52	✓	
53	✓	
54	✓	
55	✓	
56	✓	
57	✓	
58	✓	
59	✓	
60	✓	
61	✓	
62	✓	
63	✓	
64	✓	
65	✓	
66	✓	
67	✓	
68	✓	
69	✓	
70	✓	
71	✓	
72	✓	



อ่านข้อมูลจากแผ่นป้าย RFID ครั้งที่	ผลการทดสอบ	
	อ่านข้อมูลได้และถูกต้อง	ไม่สามารถอ่านได้
73	✓	
74	✓	
75	✓	
76	✓	
77	✓	
78	✓	
79	✓	
80	✓	
81	✓	
82	✓	
83	✓	
84	✓	
85	✓	
86	✓	
87	✓	
88	✓	
89	✓	
90	✓	
91	✓	
92	✓	
93	✓	
94	✓	
95	✓	
96	✓	
97	✓	
98	✓	
99	✓	
100	✓	

4. การเปรียบเทียบระยะเวลาทำงานระหว่างระบบการทำงานเดิมกับระบบต้นแบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID

จำนวนครุภัณฑ์ที่ตรวจนับภายในห้อง (ชิ้น)	ระยะเวลาทำงานระบบการทำงานเดิม (เจ้าหน้าที่ตรวจและกรอกข้อมูลลงตาราง)	ระยะเวลาทำงานระบบต้นแบบตรวจนับครุภัณฑ์ด้วย RFID
5	7 นาที	2 นาที
10	11 นาที	3 นาที
15	21 นาที	5 นาที
20	23 นาที	7 นาที



เอกสารอ้างอิง

โชคทวีวงศ์เจริญสุข. "RFID," RFID คือ. [Online]. Available:

<http://203.155.220.217/csad/pdf/bangkoktoday/RFID.pdf>. [2560, กุมภาพันธ์ 15].

ธนิต โสรัตน์. (2552). *Logistics introduction = เรื่องน่ารู้--โลจิสติกส์*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : วี-เซิร์ฟ โลจิสติกส์.

ภัทรกร เวทีวุฒาจารย์. (2547) ระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้ RFID. [Online].

Available: http://iwing.cpe.ku.ac.th/?page_id=1191 [2560, กุมภาพันธ์ 15].

วัชรกร หนูทอง และ อนุกุล น้อยไม้. (2548). การเพิ่มระยะการรับ-ส่งข้อมูลของ RFID Reader.

ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคม. (2549). *แนวทางการจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับการประยุกต์ใช้ RFID ในประเทศไทย: กรณีการจัดสรรย่าน UHF สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคม.

The 4th Kamphaeng Phet Rajabhat University
National Conference