

ตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร*

Smart Locker for Graduates in the Graduation Ceremony

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ: 6 พฤษภาคม 2564

วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ: 22 มิถุนายน 2564

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 24 กรกฎาคม 2564

พิรุณ แก้วฟุ้งรังษี**

Piroon Kaewfoongrungsi

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะของบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร โดยการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) นำมาประยุกต์ใช้แทนบัตรประจำตัวของบัณฑิตที่มาใช้บริการฝากของ และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL เพื่อตรวจสอบว่าค่ารหัสจากแท็กอาร์เอฟไอดีที่อ่านมาได้นั้น อยู่ในฐานข้อมูลตามที่ผู้ใช้ได้ลงทะเบียนช่องรับฝากของไว้หรือไม่ ถ้าข้อมูลตรงกับฐานข้อมูลจะสั่งงานให้กลอนไฟฟ้าปลดล็อกตามช่องของตู้ล็อกเกอร์ที่ลงทะเบียนไว้ แต่ถ้าไม่ตรงกับฐานข้อมูลตู้ล็อกเกอร์จะไม่สามารถเปิดได้

ผลการวิจัยกลุ่มกลุ่มบัณฑิต จำนวน 20 คน พบว่า กลุ่มบัณฑิตมีความพึงพอใจต่อการใช้งานตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรในด้านความรวดเร็วในการเปิดตู้ล็อกเกอร์ ด้านความถูกต้องในการเปิดตู้ล็อกเกอร์ ด้านความเหมาะสมของพื้นที่ในช่องเก็บของ ด้านความเหมาะสมของขนาดแท็กอาร์เอฟไอดี ด้านแท็กอาร์เอฟไอดีสามารถพกพาได้สะดวก และด้านประสิทธิภาพโดยรวมของตู้ล็อกเกอร์ สามารถสรุปได้ว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 80 ระดับมากคิดเป็นร้อยละ 20 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 0.70 ถือว่าผู้ใช้งานทั้งหมด จำนวน 20 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: อาร์เอฟไอดี, ตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะ, พิธีพระราชทานปริญญาบัตร

ABSTRACT

The purpose of the research aims to development of smart locker for graduates in the graduation ceremony and study satisfaction with use smart locker for graduates in the graduation ceremony. The smart locker using RFID technology to replace the identities of graduates for deposit service, ESP8266 microcontrollers connect to the MySQL database for verify RFID code values of

* งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

** ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Corresponding author. e-Mail: piroon@g.cmru.ac.th

RFID tag from RFID reader are in the database as registered by the graduates. If the RFID code matches in database, the electric door bolts will be unlocked according to the registered locker slot. But, If the RFID code does not match the database, the locker cannot be opened.

The results of study satisfaction with use smart locker for graduates in the graduation ceremony are follows: Factors of speed to opening and closing the locker, Factors of accuracy of opening and closing lockers, Factors of suitability the space in storage compartment, Factors of RFID sticker tag size suitability, Factors of RFID sticker tag characteristics, Factors of Easy to carry RFID tag, Factors of Overall performance aspects of smart lockers. Also found that, the users had the highest level of satisfaction at 80%, high level at 20% and the average standard deviation of 0.70. Therefore, from 20 users were satisfied at the highest level.

Keywords: RFID, Smart Locker, Graduation Ceremony.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานพิธีพระราชทานปริญญาบัตรเป็นพิธีการพิเศษที่สถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งจัดขึ้นเป็นประจำทุก ๆ ปี เพื่อมอบปริญญาบัตรแก่บัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาประจำปีอย่างเป็นทางการ โดยเริ่มจัดให้มีขึ้นในต่างประเทศมาก่อน เช่น สหรัฐอเมริกา หรือหลายประเทศในทวีปยุโรป ต่อมาประเทศไทยจึงเริ่มรับเอาประเพณีดังกล่าวเข้ามา โดยกราบบังคมทูลเชิญพระมหากษัตริย์ เพื่อเสด็จพระราชดำเนินไปทรงเป็นประธาน จึงบัญญัติศัพท์ให้เรียกว่าพิธีพระราชทานปริญญาบัตร ทั้งนี้ตั้งแต่ พ.ศ. 2542 จนถึงปัจจุบัน (พิธีสำเร็จการศึกษา, ออนไลน์, 2562)

สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ถือเป็นหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่รับผิดชอบพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภาคเหนือ 8 แห่ง ในทุก ๆ ปี ที่มีบัณฑิตสำเร็จการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรเป็นจำนวนมาก โดยส่วนมากแล้วพิธีพระราชทานปริญญาบัตรทางบัณฑิตไม่สามารถเดินทางมารับปริญญาตามลำพังคนเดียวได้ เนื่องจากมีข้อกำหนดการปฏิบัติตนของบัณฑิตที่กำหนดไว้ข้อหนึ่งว่า “ในวันซ้อมใหญ่ และวันรับจริง มหาวิทยาลัยจะไม่รับฝากของจากบัณฑิตโดยเด็ดขาด บัณฑิตจะต้องหาที่ฝากของเอง อาทิ ญาติ เพื่อน ให้เรียบร้อยก่อนเรียกแถวโดยจะไม่รับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้น” และบัณฑิตยังมีข้อห้ามในการนำโทรศัพท์มือถือ พวงกุญแจ กระเป๋าเงิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือสื่อสารทุกชนิดเข้าไปยังหอประชุม (พิธีพระราชทานปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภาคเหนือ 8 แห่ง, ออนไลน์, 2560) ดังนั้นตามข้อกำหนดดังกล่าวทำให้ต้องมีเพื่อน หรือญาติ มาคอยเฝ้าบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรตลอดเวลา หรือในบางครั้งหลังพิธีพระราชทานปริญญาบัตรเสร็จสิ้นแล้วบัณฑิตไม่สามารถติดต่อ เพื่อนหรือญาติได้ หรือคลาดเคลื่อนจากจุดนัดพบของเพื่อนหรือญาติ

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทางผู้วิจัยจึงเห็นว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการพัฒนานวัตกรรมตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร โดยใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) สำหรับควบคุมการเปิดตู้ล็อกเกอร์สำหรับผู้ลงทะเบียนไว้เท่านั้น และอนุญาตให้เก็บทรัพย์สินที่มีค่าเบื้องต้นได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ

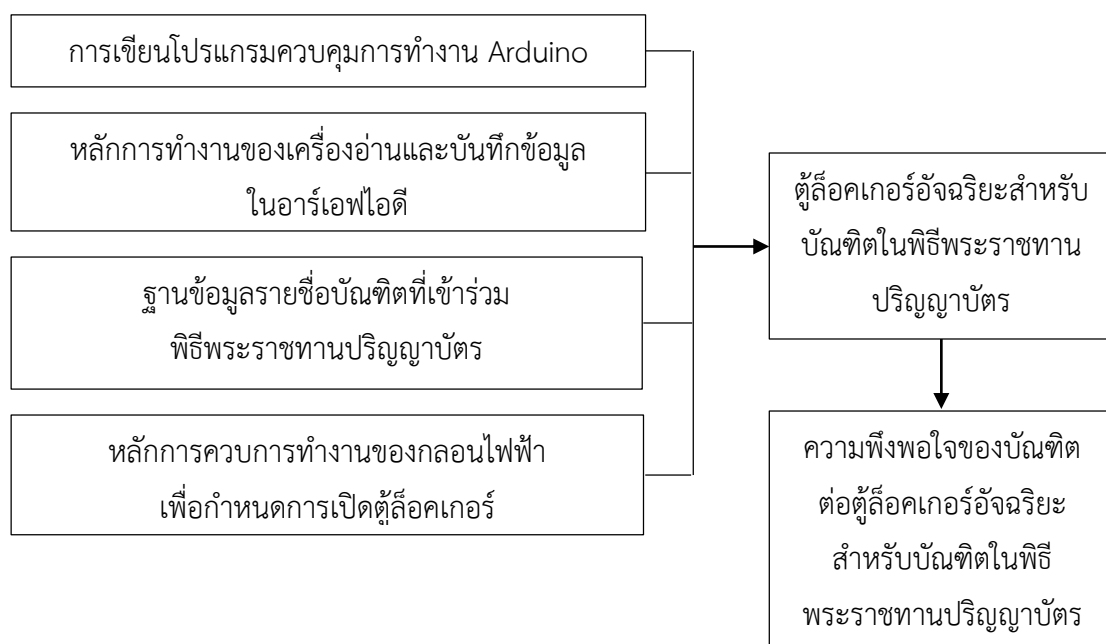
พวงกุญแจ และกระเป๋าสตางค์ เป็นต้น เพื่อเป็นการบริการ และอำนวยความสะดวกให้กับบัณฑิตที่เข้าร่วมพิธีพระราชทานปริญญาบัตร รวมถึงเป็นการแก้ไขปัญหาในกรณีที่บัณฑิตคลาดเคลื่อนจากจุดนัดพบของเพื่อนหรือญาติ นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาต่อยอดการใช้สำหรับการเช็คชื่อและนับจำนวนบัณฑิตได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร โดยใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID)
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะของบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร โดยใช้เทคโนโลยีของอาร์เอฟไอดี (RFID) สำหรับการสั่งงานเปิดตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะโดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากภาพที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการการทำงานของเครื่องอ่านและบันทึกข้อมูลในอาร์เอฟไอดี เพื่อนำรหัสของอาร์เอฟไอดีมาเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยจะกำหนดให้บัณฑิตที่ลงทะเบียนไว้มีรหัสอาร์เอฟไอดีคนละ 1 รหัส เท่านั้น จากนั้นจึงใช้บอร์ด Arduino ESP8266 มาทำการควบคุมเครื่องอ่านแท็กอาร์เอฟไอดี (RFID Tag) และตรวจสอบ

ข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อควบคุมการทำงานของกลอนไฟฟ้าสำหรับการปลดล็อคในกรณีที่เกิดฮาร์ดแวร์ผิดพลาดกับฐานข้อมูลที่ลงทะเบียนไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เอ็ม สายคำหน่อ (2559) ได้ศึกษาการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี กรณีศึกษาพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้แทนการใช้บุคลากร เพื่อลดต้นทุนด้านการใช้ทรัพยากรบุคคล และงบประมาณที่ต้องถ่ายเอกสารจำนวนมาก เนื่องจากข้อมูลบัณฑิตมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา อาทิเช่น การถูกตัดรายชื่อ การสละสิทธิ การเกิดอุบัติเหตุระหว่าง การฝึกซ้อม เป็นต้น ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่าภาพรวมระบบ มีประสิทธิภาพมีผลการประเมินที่ระดับ $\bar{X} = 4.88$ นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยของ สนิท สิทธิ และสมชาย อารยพิทยา (2560) ได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลการอ่านรหัสแท่งกับอาร์เอฟไอดีด้านความถี่สูงยิ่งในสายรัดข้อมือบัณฑิตสำหรับการซ้อม และรับพระราชทานปริญญาบัตร โดยการใช้แท็กอาร์เอฟไอดีในสายรัดข้อมือกับเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีด้านความถี่สูงยิ่ง โดยเปรียบเทียบรูปแบบการอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีระยะใกล้ใช้เครื่องอ่านแบบเดสก์ทอปอ่านทีละคน กับการอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีระยะใกล้ใช้เครื่องอ่านแบบจานอ่านได้หลายคนพร้อมกันในเวลาเดียวกันโดยเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต RS232 บันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล SQL Server โดยตรง ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาในการอ่านรหัสประจำตัวนักศึกษาจากการใช้เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบระยะใกล้จะใช้เวลาอ่านเสร็จรวดเร็วกว่าประมาณ 2 เท่า ระบบนี้มีเป้าหมายเพิ่มประสิทธิภาพในการระบุตัวตน และยืนยันการรายงานตัว ตรวจสอบจำนวนที่เข้ามาฝึกซ้อมแต่ละรอบจนถึงวันรับปริญญาจริง นอกจากนี้ยังพบการนำอาร์เอฟไอดีไปใช้งานทางด้านห้องสมุดพบในงานวิจัยของ สิริยาภรณ์ ผาโลวรรณ และสุพล ฤทธิ์ธรรมทรัพย์ (2558) ได้ศึกษาการนำเทคโนโลยี Radio Frequency Identification System: RFID เป็นระบบที่ใช้สัญญาณคลื่นวิทยุในการตรวจสอบและระบุตำแหน่งวัตถุ นำมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการห้องสมุดได้เป็นอย่างดี โดยระบบจะอ่านข้อมูลจากแผ่นข้อมูล RFID Tag ที่ติดอยู่กับหนังสือ และเชื่อมโยงกับโปรแกรมระบบบริหารงานห้องสมุดในการยืม-คืนหนังสือด้วยตนเอง การตรวจสอบสถานะภาพการยืม การควบคุมการเข้า-ออกห้องสมุด

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาประยุกต์ใช้งานทางด้านต่าง ๆ ที่เน้นการอ่านข้อมูลจากแท็กอาร์เอฟไอดี เพื่อนำไปเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลหรือเปรียบเทียบข้อมูลในฐานข้อมูล หรือควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาใช้ในการอ่านข้อมูลจากแท็กอาร์เอฟไอดีของบัณฑิต เพื่อเป็นการยืนยันตัวตนในการเปิดช่องตู้ล็อคเกอร์อัจฉริยะได้อย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ใช้กลุ่มประชากรเป็นบัณฑิตที่เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรประจำปี 2563 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรทางผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งแบบสอบถามที่สร้างขึ้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพของการใช้งานตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์การแปลความหมาย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การกำหนดค่าน้ำหนักการประเมิน

ระดับความคิดเห็น	ค่าน้ำหนักคะแนนของตัวเลือกตอบ
เห็นด้วยมากที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

ที่มา: วิชชนน วคินเมธากูร (2557) อ้างใน เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ (2560)

การกำหนดระดับการแปรผลโดยใช้สูตรการคำนวณหาอันตรภาคชั้น (class interval size) เป็นช่วงห่างของข้อมูลแต่ละชั้น ซึ่งแต่ละชั้นจะกว้างเท่า ๆ กัน มีวิธีการคำนวณ ดังนี้ (ณรงค์ โพธิ์พุกขานันท์, 2556) อันตรภาคชั้นหาได้โดยใช้พิสัยหารด้วยจำนวนชั้นที่กะประมาณ เพราะฉะนั้นจึงต้องหาค่าพิสัยก่อน พิสัย เป็นผลต่างของคะแนนสูงสุด และต่ำสุดของคะแนนในชุดนั้น ดังนั้น

$$\text{พิสัย} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$$

จำนวนชั้น มักจะขึ้นอยู่กับนักสถิติที่จะกำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งจำนวนชั้นไม่ควรต่ำกว่า 5 ชั้น และไม่ควรเกิน 20 ชั้น ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ จำนวนชั้น เท่ากับ 5 ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{อันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ \text{อันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{5 - 1}{5} = 0.80 \end{aligned}$$

จากผลการคำนวณข้างต้นความกว้างของอันตรภาคชั้นเท่ากับ 0.80 นำมาเป็นเกณฑ์วัดโดยกำหนดเกณฑ์

การแปลความหมายเพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับความคิดเห็น

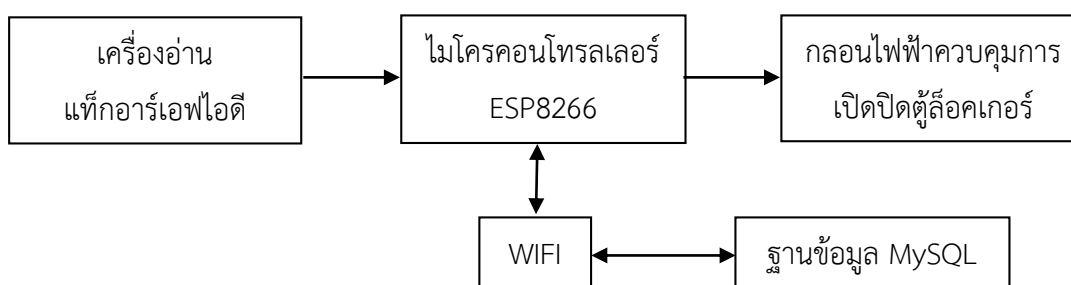
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	ระดับความคิดเห็น
4.21-5.00	อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด
3.41-4.20	อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก
2.61-3.40	อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง
1.81-2.60	อยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย
1.00-1.80	อยู่ในระดับเห็นด้วยน้อยที่สุด

ที่มา: วิชชนน วศินเมธากร (2557) อ้างใน เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ (2560)

ตอนที่ 2 เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการทำงานของตัวล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบ

ตัวล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร มีการกำหนดการทำงานตามบล็อกไดอะแกรมดังภาพที่ 2



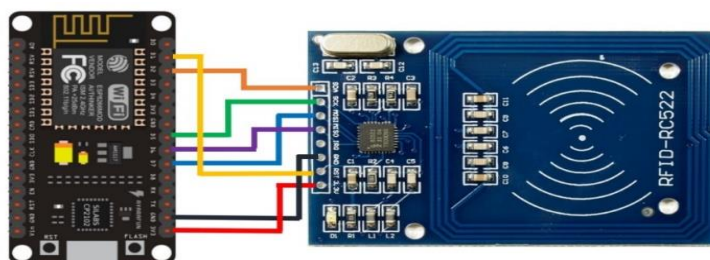
ภาพที่ 2 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของตัวล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร

จากภาพที่ 2 เมื่อผู้ใช้งานแท็กอาร์เอฟไอดีมาใกล้กับเครื่องอ่านแท็กอาร์เอฟไอดี ก็จะมีการอ่านค่ารหัสจากแท็กอาร์เอฟไอดีส่งไปยัง บอร์ด ESP8266 จากนั้นบอร์ด ESP8266 จึงทำหน้าที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่ารหัสจากแท็กอาร์เอฟไอดีที่อ่านมาได้นั้น อยู่ในฐานข้อมูลที่ลงทะเบียนช่องรับฝากของไว้หรือไม่ ถ้าข้อมูลตรงกับฐานข้อมูลจะสั่งงานให้กลอนไฟฟ้าปลดล็อกตัวล็อกเกอร์ แต่ถ้าไม่ตรงกับฐานข้อมูลตัวล็อกเกอร์จะไม่สามารถเปิดได้

การออกแบบวงจร

การเชื่อมต่อบอร์ดอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีเข้ากับบอร์ด ESP8266 โดยมีการกำหนดพอร์ตการเชื่อมต่อ ดังภาพที่ 3

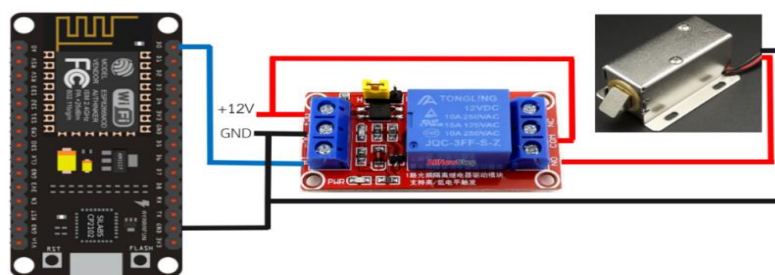
D1	-->	RST	D6	-->	MISO
D2	-->	SDA	D7	-->	MOSI
D5	-->	SCK			



ภาพที่ 3 การเชื่อมต่อบอร์ดอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีเข้ากับ บอร์ด ESP8266

ที่มา: ดัดแปลงจาก อาณัติ รัตนศิริกุล (ออนไลน์, 2563); Twins Chip (Online, 2020)

การเชื่อมต่อบอร์ด ESP8266 เข้ากับวงจรขั้วรีเลย์และกลอนไฟฟ้าโดยมีการกำหนดพอร์ต D0 ใช้สำหรับการขั้วรีเลย์ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การเชื่อมต่อบอร์ด ESP8266 เข้ากับวงจรขั้วรีเลย์และกลอนไฟฟ้า

ที่มา: ดัดแปลงจาก อาณัติ รัตนศิริกุล (ออนไลน์, 2563); Allnewstep (Online, 2020); Satorshop (Online, 2020)

การออกแบบซอฟต์แวร์

ในส่วนของการซอฟต์แวร์จะเป็นการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อใช้สำหรับการลงทะเบียนจองช่องฝากของตู้ล็อกเกอร์ที่ว่าง หลังจากเมื่อจองเสร็จแล้วผู้ใช้งานจะได้รับแท็กอาร์เอฟไอดีเพื่อนำไปใช้ในการเปิดตู้ล็อกเกอร์ โดยมีรายละเอียดการออกแบบหน้าจอและการออกแบบฐานข้อมูลดังนี้

การออกแบบหน้าจอ

หน้าจอแสดงผลรายชื่อบัณฑิตที่ลงทะเบียนไว้ทั้งหมดดังภาพที่ 5

รหัสบัณฑิต	ชื่อ	นามสกุล	หมายเลขช่องเก็บของ	หมายเลข RFID	ลบข้อมูล

ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงผลรายชื่อบัณฑิตที่ลงทะเบียนไว้ทั้งหมด

หน้าจอลงทะเบียนจองช่องรับฝากของสำหรับบัณฑิตดังภาพที่ 6

รหัสบัณฑิต	
ชื่อ	
นามสกุล	
เลือกหมายเลขช่องเก็บของ	---->เลือกช่องเก็บของ----> ▼
เลือกหมายเลข RFID	---->เลือกรหัส RFID----> ▼

ภาพที่ 6 หน้าจอลงทะเบียนจองช่องรับฝากของสำหรับบัณฑิต

หน้าจอลบรายชื่อบัณฑิตที่คืนช่องรับฝากของสำหรับผู้ดูแลระบบดังภาพที่ 7

www.projects-research.com บอกว่า
ต้องการลบข้อมูลหรือไม่

ตกลง

ยกเลิก

ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงการลบรายชื่อบัณฑิตที่คืนช่องรับฝากของสำหรับผู้ดูแลระบบ

สถิติที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดใช้สถิติเชิงพรรณนา (description statistics) เป็นการบรรยายลักษณะของข้อมูลเฉพาะบุคคลของกลุ่มตัวอย่างด้วยค่าสถิติ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาในส่วนของฮาร์ดแวร์

จากการออกแบบวงจรเมื่อนำวงจรมาประกอบเข้ากับตัวตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะแล้วจะได้ผลการพัฒนาดังภาพที่ 8-11



ภาพที่ 8 ตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบันทึกในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร



ภาพที่ 9 วงจรควบคุมการทำงานของตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะ



ภาพที่ 10 ลักษณะของแท่งอาร์เอฟไอดี



ภาพที่ 11 การใช้งานแท่งอาร์เอฟไอดีเพื่อปลดล็อก

ผลจากการสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน

การสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน โดยใช้กลุ่มประชากรเป็นบัณฑิตที่เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรประจำปี 2563 และได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน ได้ผลการสอบถามความพึงพอใจดังตารางที่ 3 และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพของ
การใช้งานตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร

ปัจจัยด้านความคาดหวังในประสิทธิภาพ	$\bar{x}$	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ความรวดเร็วในการเปิดตู้ล็อกเกอร์	4.20	0.62	มาก
2. ความถูกต้องในการเปิดตู้ล็อกเกอร์	4.55	0.51	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของพื้นที่ในช่องเก็บของ	4.15	0.81	มาก
4. ความเหมาะสมของขนาดแท็กอาร์เอฟไอดี	4.30	0.80	มากที่สุด
5. แท็กอาร์เอฟไอดีสามารถพกพาได้สะดวก	4.35	0.88	มากที่สุด
6. ประสิทธิภาพโดยรวมของตู้ล็อกเกอร์	4.50	0.61	มากที่สุด
ความคิดเห็นโดยเฉลี่ย	4.34	0.70	

จากตารางที่ 3 เป็นการแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านความรวดเร็วในการเปิดตู้ล็อกเกอร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 อยู่ในระดับมาก ด้านความถูกต้องในการเปิดตู้ล็อกเกอร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความเหมาะสมของพื้นที่ในช่องเก็บของ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 อยู่ในระดับมาก ด้านความเหมาะสมของขนาดแท็กอาร์เอฟไอดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านแท็กอาร์เอฟไอดีสามารถพกพาได้สะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านประสิทธิภาพโดยรวมของตู้ล็อกเกอร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมากที่สุด และมีข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่าง ช่องเก็บของมีขนาดเล็กเกินไป และอยากให้นำมาใช้ในวันจริง

อภิปรายผล

ผลจากการพัฒนาตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรโดยใช้บอร์ด Arduino ตระกูล ESP8266 ร่วมกับบอร์ดอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีรุ่น RC522 นั้น พบว่า บอร์ด ESP8266 มีความสเถียรในการเชื่อมต่อ WIFI ที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถเข้าถึงฐานข้อมูล MySQL Server ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สนิท สิทธิ และสมชาย อารยพิทยา (2560) ที่มีการใช้ฐานข้อมูล SQL server เช่นเดียวกัน ส่วนบอร์ดอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีรุ่น RC522 นั้น มีความสามารถในการอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีแบบพาสซีฟได้อย่างถูกต้องแม่นยำที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริยาภรณ์ ผาลาวรรณ และสุรพล ฤทธิ์รวมทรัพย์ (2558) ที่มีการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีเช่นเดียวกันสำหรับผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มบัณฑิตจากสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา วิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน โดยอ้างอิงผลการประเมินความพึงพอใจจากตารางที่ 3 สามารถสรุปได้ว่าผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80 ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 20 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 0.70 นอกจากนี้ยังพบว่าด้านประสิทธิภาพโดยรวมของตู้ล็อกเกอร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ซึ่งสอดคล้องกับการงานวิจัยของ เอ็ม สายคำหน่อ (2559) ที่มีการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีเช่นเดียวกันและมีประสิทธิภาพโดยรวมที่ 4.88

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

การนำตู้ล็อกเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรไปใช้งานจริงควรนำไปวางไว้ในสถานที่ที่มีกล้องวงจรปิดเพื่อเพิ่มความปลอดภัยที่ดีขึ้น และควรเลือกสถานที่ติดตั้งที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต WIFI ที่มีความเสถียร หรือควรใช้ Router Sim Card ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10Mb/s เพื่อป้องกันการเข้าถึงฐานข้อมูล MySQL Server ไม่ได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีระบบการลงทะเบียนแท็กอาร์เอฟไอดีที่เป็นส่วนกลางของมหาวิทยาลัย
2. ควรเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีให้ถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น
3. ควรเพิ่มขนาดช่องเก็บของให้ใหญ่ขึ้นกว่าเดิมให้สามารถเก็บกระเป๋าสะพายได้
4. เพิ่มระบบการฝากของที่สามารถเก็บเงินค่าบริการได้

บรรณานุกรม

- เฉลิมศักดิ์ บุญประเสริฐ. (2560). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้แอปพลิเคชันไลน์ของผู้สูงอายุ*. การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ณรงค์ โพธิ์พูกษานันท์. (2556). *ระเบียบวิธีวิจัย หลักการและแนวคิด เทคนิคการเขียนรายงานการวิจัย*. กรุงเทพฯ: แอคทีฟ พรินท์.
- พิธีพระราชทานปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภาคเหนือ 8 แห่ง. (2560). *ข้อปฏิบัติตนของบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <http://www.congratulations.cmru.ac.th> [2563, 11 กุมภาพันธ์].
- พิธีสำเร็จการศึกษา. (2562). ใน *Wikiwand* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.wikiwand.com/th/พิธีสำเร็จการศึกษา> [2563, 15 มีนาคม].
- สนธิ สิทธิ และสมชาย อารยพิทยา. (2560). การเปรียบเทียบผลการอ่านรหัสแท่งกับอาร์เอฟไอดีย่านความถี่สูงยิ่งในสายรัดข้อมือบัณฑิตสำหรับการซ่อม และรับพระราชทานปริญญาบัตร. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น*, 11(พิเศษ), หน้า 70-86.
- สิริยาภรณ์ ผาลาวรรณ และสุรพล ฤทธิรวมทรัพย์. (2558). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID ในงานห้องสมุด. *วารสารวิจัย สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ*, 8(1), หน้า 115-133.
- อาณัติ รัตนธิกุล. (2563). *พื้นฐานเกี่ยวกับ NodeMCU ESP8266* (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.arnut.com/b/node/39> [2563, 17 มกราคม].
- เอ็ม สายคำหน่อ. (2559). การใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี กรณีศึกษาพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. *ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*, 18(1), หน้า 81-88.

- Allnewstep. (2020). *Relay 12V 1 channel Active High/Low รีเลย์ 12V* (Online). Available: <https://www.allnewstep.com/product/889/relay-12v-1-channel-active-high-low-รีเลย์-12v> [2020, January 14].
- Satorshop. (2020). *กลอนไฟฟ้า 12V* (Online). Available: <http://www.satorshop.com/product/720/กลอนไฟฟ้า-12v> [2020, January 20].
- Twins Chip. (2020). *RFID CARD READER/WRITER 13.56 MHZ* (Online). Available: https://www.twinschip.com/RFID_Card_Reader_Writer_13.56MHZ [2020, January 20].