โครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับการสนับสนุนทุนทำโครงงาน

ในโครงงานสนับสนุนทำโครงงานของนักเรียนในชนทบ

ประจำปีการศึกษา 2565

โดย

สามเณรปรเมศร์ แก้วเมืองน้อย	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สามเณรธนดล สนิท	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สามเณรมงคล เนาวรัตน์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ สุนินาท พุฒจันทร์

อาจารย์ ศิวรรจน์ สวัจฉัตว์

โรงเรียนพระปริยัติธรรมเกียรติแก้ววิทยา

ตำบลศรีแก้ว อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ

ชื่อโครงงาน	โครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID
	สามเณรปรเมศร์ แก้วเมืองน้อย
	สามเณรธนดล สนิท
	สามเณรมงคล เนาวรัตน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	นางสาวสุนินาท พุฒจันทร์
	นายศิวรรจน์ สวัจฉัตว์
โรงเรียน	พระปริยัติธรรมเกียรติแก้ววิทยา
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

การใช้งานประตูล็อกเกอร์ในห้องพักนั้นใช้แม่กุญแจ หรือ ลูกบิดสำหรับล็อคประตู ธรรมดา ทำให้เกิดระบบความปลอดภัยชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันการสูญหาย การโจรกรรมของบุคคลที่ประสงค์ร้าย เมื่อมีคนเข้าห้องไม่สามารถกำหนดได้ว่าให้บุคคลไหนบ้างที่สามารถเข้าห้องได้และไม่สามารถตรวจสอบได้ว่า ใครเข้าห้องบ้างเวลาไหนบ้าง เมื่อเกิดความสูญหายเกิดขึ้นจึงหาผู้กระทำความผิดไม่ได้การล็อกด้วย RFID นั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้เพื่อป้องกันการโจรกรรมของผู้ที่ประสงค์ไม่ดีต่อห้องพัก ดังนั้น คณะผู้จัดทำโครงงานได้เห็นถึงความสำคัญของระบบรักษาความปลอดภัยของการเปิด-ปิดประตู จึงได้มีแนวคิดที่จัดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์ “ระบบล็อคอัตโนมัติด้วย RFID” เป็นสิ่งที่มี ประโยชน์อย่างยิ่งที่จะนำมาใช้เพื่อป้องกันการโจรกรรมของผู้ที่ประสงค์ไม่ดีต่อล็อกเกอร์หรือลิ้นชักโรงเรียน เป็นแนวในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ต่อไป

ระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID มีหลักการทำงานคือ เมื่อนำคีย์การ์ด RFID มาแตะที่เครื่องอ่านบัตร ระบบก็จะสั่งให้ Relay ทำงาน จากนั้น Solenoid ล็อกจะทำการปลดล็อก เมื่อเรานำบัตรออกประมาณ 5 วินาที ระบบก็จะทำงานล็อกอีกครั้ง ระบบจะทำงานแบบนี้ไปเรื่อยๆ จากการทำการบันทึกการทดสอบจำนวน 20 ครั้ง ระบบทำงานผิดปกติ 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.00 ส่วนที่ทำงานผิดปกติมากที่สุดคือ RFID ทำงานผิดปกติ 4 ครั้ง สาย Jumper ทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง ผลการบันทึกการทำงานปกติ 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 80.00

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์สองกลฝังตัว เรื่อง ระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID นี้สำเร็จได้อย่างดีโดยได้รับการถวายความรู้ การจัดทำโครงงานจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี สถาบันกวดวิชา วีบาย เดอะเบรน อนุเคราะห์ทุนสนับสนุนในการจัดทำโครงงาน ทั้งได้รับการสนับสนุนจากพระครูเมธีกิตติสาร นายศิวรรจน์ สวัจฉัตว์ นางสาวสุนินาท พุฒจันทร์ ครูที่ปรึกษาโครงงาน คณะครู และ เพื่อนๆ ที่แนะนำ ชี้แนะ ติชม โครงงานชิ้นนี้ ช่วยให้สามารถออกแบบและประดิษฐ์โครงงานนี้ขึ้นมาได้

ท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงงานขอกราบขอบพระคุณ ผู้มีพระคุณดังกล่าวข้างต้น คณะผู้จัดทำโครงงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงงานชิ้นนี้จะสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของโครงงาน	1
จุดประสงค์ของโครงงาน	1
ขอบเขตของโครงงาน	1
ประโยชน์และคุณค่าของโครงงาน	1
ระยะเวลาในการดำเนินงาน	2
งบประมาณ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และขั้นตอนการประดิษฐ์	9
วิธีการดำเนินงาน	9
อุปกรณ์	9
ขั้นตอนการประดิษฐ์	10
บทที่ 4 ผลการทดสอบ	12
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	14
บรรณานุกรม	15
ภาคผนวก	22

สารบัญภาพ

ชื่อภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 Arduino	9
ภาพที่ 2 RFID Module	9
ภาพที่ 3 Power Supply	9
ภาพที่ 4 สาย Jumper	9
ภาพที่ 5 Relay	10
ภาพที่ 6 สาย Jumper	10
ภาพที่ 7 solenoid lock	10

สารบัญตาราง

ชื่อตาราง หน้า

ตารางที่ 1 แสดงวันที่,จำนวนครั้งที่ทำการทดสอบและส่วนที่ตรวจสอบ ได้แก่ Arduino,Relay,RFID, Power Supply, solenoid lock,สาย Jumper ตรวจสอบ ✓ ทำงานปกติ ✗ ทำงานผิดปกติ ผลการทดสอบ และคิดเป็นร้อยละ 12

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

การใช้งานประตูล็อกเกอร์ในห้องพักนั้นใช้แม่กุญแจ หรือ ลูกบิดสำหรับล็อคประตู ธรรมดา ทำให้เกิดระบบความปลอดภัยชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันการสูญหาย การโจรกรรมของบุคคลที่ประสงค์ร้าย เมื่อมีคนเข้าห้องไม่สามารถกำหนดได้ว่าให้บุคคลไหนบ้างที่สามารถเข้าห้องได้และไม่สามารถตรวจสอบได้ว่า ใครเข้าห้องบ้างเวลาไหนบ้าง เมื่อเกิดความสูญหายเกิดขึ้นจึงหาผู้กระทำความผิดไม่ได้การล็อกด้วย RFID นั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้เพื่อป้องกันการโจรกรรมของผู้ที่ประสงค์ไม่ดีต่อห้องพักหรือ สหกรณ์โรงเรียนในด้านต่างๆ จากการศึกษาพบว่าการระบุตัวบุคคลสามารถเป็นวิธีที่ยากต่อการเลียนแบบ มีความคงสภาพสูงและมีเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล จึงเป็นวิธีที่แพร่หลายในปัจจุบันและมีแนวโน้ม ที่จะเพิ่มมากขึ้นใน อนาคต ในด้านระบบรักษาความปลอดภัยก็เช่นกัน มีการนำเอาเทคโนโลยีทางด้าน RFID มาพัฒนาและใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน เช่น การตรวจสอบด้วยระบบ RFID เป็นต้น มีการคิดค้นและพัฒนาระบบ ตรวจสอบด้วยการแสกนด์เพื่อให้ใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและสมบูรณ์ที่สุดในปัจจุบันควาปลอดภัยภายในบ้านซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ในอดีตนั้นใช้แม่กุญแจ หรือ ลูกบิดสำหรับล็อคประตู ธรรมดา ซึ่งมีความยุ่งยากในการติดตั้งและมีความปลอดภัยต่ำ เพื่อแก้ปัญหาข้างต้นทางผู้จัดทำโครงงานจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดและทั้งสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปยังจุดที่ต้องการได้โดยไม่ต้องติดตั้งมากมา

ดังนั้น คณะผู้จัดทำโครงงานได้เห็นถึงความสำคัญของระบบรักษาความปลอดภัยของการเปิด-ปิดประตู จึงได้มีแนวคิดที่จัดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์ “ระบบล็อคอัตโนมัติด้วย RFID” เป็นสิ่งที่มี ประโยชน์อย่างยิ่งที่จะนำมาใช้เพื่อป้องกันการโจรกรรมของผู้ที่ประสงค์ไม่ดีต่อล็อกเกอร์หรือลิ้นชักโรงเรียน เป็นแนวในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ต่อไป

จุดประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อศึกษาหลักการและวิธีการพัฒนา ระบบล็อคอัตโนมัติด้วย RFID
2. เพื่อนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

ขอบเขตของโครงงาน

ศึกษาหลักการและออกแบบระบบล็อคอัตโนมัติด้วย RFID พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของระบบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาหลักการและวิธีการพัฒนาระบบล็อคอัตโนมัติด้วย RFID

2. ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

ระยะเวลาการดำเนินงาน

15 กันยายน ถึง 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

งบประมาณ

2900 บาท

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

Arduino คืออะไร

บอร์ด Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถอ่านอินพุตจากตัวตรวจจับแสง, ใช้นิ้วกดบนปุ่ม หรือส่งข้อความไปยัง Twitter และเปลี่ยนเป็นเอาต์พุตเปิดใช้งานมอเตอร์, เปิดไฟ LED หรือเผยแพร่ข้อมูลไปยังระบบอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมบอร์ดว่าต้องทำอะไร โดยส่งชุดคำสั่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด ในการทำเช่นนั้นคุณต้องใช้ภาษา Arduino ซึ่งมีคำสั่งเพิ่มขึ้นมาเพื่อเขียนในรูปแบบภาษา C++ และใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE เป็นหลักในการประมวลผล
การใช้งานบอร์ด Arduino ในปัจจุบัน เป็นระบบเปิดที่สมบูรณ์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างได้อย่างอิสระและปรับให้เข้ากับความต้องการเฉพาะของพวกเขา ซอฟต์แวร์ก็เป็นระบบเปิดและมีการเติบโตผ่านการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ทั่วโลก โดยเว็บไซต์หลักที่สามารถศึกษาและหาข้อมูลเพิ่มเติมได้คือ https://www.arduino.cc

ทำไมต้องเลือกใช้งาน Arduino

- ราคาไม่แพง บอร์ด Arduino มีราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับแพลตฟอร์มของไมโครคอนโทรลเลอร์อื่น โมดูล Arduino ที่มีราคาถูกที่สุดสามารถประกอบได้ด้วยมือและแม้แต่โมดูล Arduino ที่ประกอบไว้ล่วงหน้าก็มีราคาถูก

- ทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม ซอฟต์แวร์ Arduino IDE ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows, Macintosh OSX และ Linux ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ส่วนใหญ่ จำกัด อยู่ที่ Windows

- สภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรมที่ง่ายและชัดเจน ซอฟต์แวร์ Arduino IDE นั้นใช้งานง่ายสำหรับผู้เริ่มต้น แต่ก็มีความยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับผู้ใช้ขั้นสูงในการใช้ประโยชน์เช่นกัน

- **ซอฟต์แวร์แบบเปิดและซอฟต์แวร์ที่ขยายความสามารถได้** ซอฟต์แวร์ Arduino ได้รับการเผยแพร่เป็นเครื่องมือแบบเปิด ซึ่งมีไว้สำหรับนักเขียนที่มีประสบการณ์ ภาษาสามารถขยายได้ผ่านไลบรารี่ภาษา C++ และผู้ที่ต้องการเข้าใจรายละเอียดทางเทคนิคสามารถก้าวกระโดดจาก Arduino ไปยังภาษาการเขียนโปรแกรม AVR-C ซึ่งเป็นภาษาพื้นฐาน ในทำนองเดียวกันคุณสามารถเพิ่มรหัสต้นฉบับ AVR-C โดยตรงในโปรแกรม Arduino IDE ของผู้ใช้งาน

- ฮาร์ดแวร์ระบบเปิดที่ขยายความสามารถได้ แผนของบอร์ด Arduino ได้รับการเผยแพร่ภายใต้ใบอนุญาต Creative Commons ดังนั้นนักออกแบบวงจรที่มีประสบการณ์สามารถสร้างโมดูลรุ่นของตัวเองขยายและปรับปรุงตามความต้องการให้ดีขึ้น แม้แต่ผู้ใช้ที่ไม่มีประสบการณ์ก็สามารถสร้างโมดูลรุ่นที่มีบอร์ดทดลอง เพื่อทำความเข้าใจวิธีการทำงานและช่วยประหยัดเงิน

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ด้าน บอร์ด Arduino ที่ผลิตออกมามากมาย ในบทความนี้จะแนะนำในส่วนที่มีตัวอย่างและบทความให้ได้เรียนรู้ตั้งแต่ระดับเริ่มต้น ดังนี้คือ

- Arduino Uno Rev3
- Arduino nano
- Arduino MEGA
- NodeMCU (ESP8266)
- ESPino32
- Node32Lite

RFID คืออะไร?

RFID (Radio Frequency Identification) คือ การระบุเอกลักษณ์ด้วยคลื่นวิทยุ มีลักษณะเป็นป้ายอิเล็กทรอนิกส์ (RFID Tag) ที่สามารถอ่านค่าได้โดยผ่านคลื่นวิทยุ เพื่อตรวจสอบ ติดตามและบันทึกข้อมูลที่ติดอยู่กับป้าย ในกรณีที่เป็นฉลากสินค้า RFID ก็จะถูกนำมาใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า เพื่อให้สามารถทราบถึงที่มาที่ไปของสินค้าชิ้นนั้นได้ ทั้งข้อมูลผู้ผลิต วันที่ผลิต ส่วนประกอบ รวมถึงตำแหน่งของสินค้านั้นๆ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการสัมผัส (Contact-less) หรือต้องเห็นของสิ่งนั้น ทำงานโดยใช้เครื่องอ่านที่สื่อสารกับป้ายด้วยคลื่นวิทยุในการอ่านและเขียนข้อมูล ซึ่ง RFID จะมี 3 องค์ประกอบหลักด้วยกันดังนี้

1. ป้าย (RFID Tag, Transponder-Responder)

ภายในประกอบไปด้วย เสาอากาศ และตัวไมโครชิป เสาอากาศจะทำหน้าที่รับส่งสัญญาณคลื่นวิทยุระหว่าง ป้าย (RFID Tag) กับเครื่องอ่าน (Reader) ป้ายที่ทุกคนมักเห็นกันจนชินตาก็คงจะหนีไม่พ้น ป้ายที่ติดสินค้ากันขโมยในห้างสรรพสินค้า และตั๋วรถไฟฟ้าที่เป็นเหรียญกลมสีดำ ที่ใช้แตะเพื่อเข้าสู่ชานชาลา

2. เครื่องอ่านป้าย (Reader, Interrogator)

มีหน้าที่ในการเชื่อมต่อกับป้าย (RFID Tag) เพื่อทำการอ่านหรือเขียนข้อมูลลงในป้ายโดยใช้สัญญาณวิทยุ ซึ่งภายในเครื่องอ่านจะประกอบด้วย เสาอากาศ เพื่อใช้รับ - ส่งสัญญาณ สัญญาณวิทยุ ภาครับ-ภาคส่ง วงจรควบคุม การอ่าน-เขียนข้อมูล และส่วนที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านจะมีรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันไป แต่ที่หลายคนคุ้นตากันดีก็จะมี เครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องอ่านป้ายทะเบียนรถ และเครื่องอ่านบัตรสแกนเวลาเข้าทำงาน

3. ระบบที่ใช้ประมวลผล (Hardware)

เป็นส่วนที่จะทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้มาจากป้าย (RFID Tag) หรือจะสร้างข้อมูลเพื่อส่งไปยังป้าย และยังเป็นที่เก็บระบบฐานข้อมูลได้อีกด้วย โดยระบบที่คนนิยมใช้ในปัจจุบันจะมี ระบบการจัดการฟาร์มปศุสัตว์ ระบบคลังสินค้า ระบบขนส่ง และระบบการบริหารจัดการทรัพยากร

Solenoid Lock คืออะไร?

กลอนประตูอิเล็กทรอนิกส์ 12V/350mA สำหรับลิ้นชัก, ตู้, หน้าต่างหรือกล่องความปลอดภัยและอื่นๆใช้งานง่ายเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟมีเสถียรภาพ DC. สามารถเปลี่ยนตำแหน่งของหัวกลอนได้ เมื่อจ่ายไฟ DC ให้กับกลอนจะหดเข้าไป และเมื่อหยุดจ่ายไฟ กลอนจะกลับมาที่ตำเหน่งเดิม
กลอนจะมี 2 ขนาด 12V/350mA (ตัวเล็ก) และ 12V/0.6A (ตัวใหญ่) ทางร้านมีจำหน่ายทั้ง 2 ขนาด หากหาสินค้าไม่เจอ ติดต่อร้านได้เลยครับ

คุณสมบัติกลอนไฟฟ้า LY-03 12V/350mA

- แรงดันไฟฟ้า: DC12V
- กระแสไฟฟ้า: 350mA
- โหมดการทำงาน: เปิดปลดล็อค, ปิดล็อค
- เวลาปลดล็อก: 0-10 วินาที
- ขยายความยาวหัวกลอน: 10 มม.
- ล็อคขนาด: 27*29*18mm
- อุณหภูมิ: -40 ℃ ~ +50

Relay คืออะไร?

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

รีเลย์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนหลักก็คือ

1. ส่วนของขดลวด (coil) เหนี่ยวนำกระแสต่ำ ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าให้แกนโลหะไปกระทุ้งให้หน้าสัมผัสต่อกัน ทำงานโดยการรับแรงดันจากภายนอกต่อคร่อมที่ขดลวดเหนี่ยวนำนี้ เมื่อขดลวดได้รับแรงดัน(ค่าแรงดันที่รีเลย์ต้องการขึ้นกับชนิดและรุ่นตามที่ผู้ผลิตกำหนด) จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้แกนโลหะด้านในไปกระทุ้งให้แผ่นหน้าสัมผัสต่อกัน

2. ส่วนของหน้าสัมผัส (contact) ทำหน้าที่เหมือนสวิตช์จ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ที่เราต้องการนั่นเอง

จุดต่อใช้งานมาตรฐาน ประกอบด้วย

จุดต่อ NC ย่อมาจาก normal close หมายความว่าปกติดปิด หรือ หากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะติดกัน โดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการให้ทำงานตลอดเวลาเช่น

จุดต่อ NO ย่อมาจาก normal open หมายความว่าปกติเปิด หรือหากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะไม่ติดกัน โดยทั่วไปเรามักต่อจุดนี้เข้ากับอุปกรณ์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมการเปิดปิดเช่นโคมไฟสนามหนือหน้าบ้าน

จุดต่อ C ย่อมากจาก common คือจุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ

ข้อคำถึงในการใช้งานรีเลย์ทั่วไป

1. แรงดันใช้งาน หรือแรงดันที่ทำให้รีเลย์ทำงานได้ หากเราดูที่ตัวรีเลย์จะระบุค่า แรงดันใช้งานไว้ (หากใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนมากจะใช้แรงดันกระแสตรงในการใช้งาน) เช่น 12VDC คือต้องใช้แรงดันที่ 12 VDC เท่านั้นหากใช้มากกว่านี้ ขดลวดภายใน ตัวรีเลย์อาจจะขาดได้ หรือหากใช้แรงดันต่ำกว่ามาก รีเลย์จะไม่ทำงาน ส่วนในการต่อวงจรนั้นสามารถต่อขั้วใดก็ได้ครับ เพราะตัวรีเลย์ จะไม่ระบุขั้วต่อไว้ (นอกจากชนิดพิเศษ)

2. การใช้งานกระแสผ่านหน้าสัมผัส ซึ่งที่ตัวรีเลย์จะระบุไว้ เช่น 10A 220AC คือ หน้าสัมผัสของรีเลย์นั้นสามาถทนกระแสได้ 10 แอมแปร์ที่ 220VAC ครับ แต่การใช้ก็ควรจะใช้งานที่ระดับกระแสต่ำกว่านี้จะเป็นการดีกว่าครับ เพราะถ้ากระแสมากหน้าสัมผัส ของรีเลย์จะละลายเสียหายได

3. จำนานหน้าสัมผัสการใช้งาน ควรดูว่ารีเลย์นั้นมีหน้าสัมผัสให้ใช้งานกี่อัน และมีขั้วคอมมอนด้วยหรือไม่

ชนิดของรีเลย์

รีเลย์ที่นิยมใช้งานและรู้จักกันแพร่หลาย 4 ชนิด

1.อาร์เมเจอร์รีเลย์ (Armature Relay)

2.รีดรีเลย์ (Reed Relay)

3.รีดสวิตช์ (Reed Switch)

4.โซลิดสเตตรีเลย์ (Solid-State Relay)

ประเภทของรีเลย์

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์มีหลักการทำงานคล้ายกับ ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าหรือโซลินอยด์ (solenoid) รีเลย์ใช้ในการควบคุมวงจร ไฟฟ้าได้อย่างหลากหลาย รีเลย์เป็นสวิตช์ควบคุมที่ทำงานด้วยไฟฟ้าแบ่งออกตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 2 ประเภทคือ

1.รีเลย์กำลัง (power relay) หรือมักเรียกกันว่าคอนแทกเตอร์ (Contactor or Magneticcontactor)ใช้ในการควบคุมไฟฟ้ากำลัง มีขนาดใหญ่กว่ารีเลย์ธรรมดา

2.รีเลย์ควบคุม (control Relay) มีขนาดเล็กกำลังไฟฟ้าต่ำ ใช้ในวงจรควบคุมทั่วไปที่มีกำลังไฟฟ้าไม่มากนัก หรือเพื่อการควบคุมรีเลย์หรือคอนแทกเตอร์ขนาดใหญ่ รีเลย์ควบคุม บางทีเรียกกันง่าย ๆ ว่า "รีเลย์"

ชนิดของรีเลย์

การแบ่งชนิดของรีเลย์สามารถแบ่งได้ 11 แบบ คือชนิดของรีเลย์แบ่งตามลักษณะของคอยล์ หรือ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน (Application) ได้แก่รีเลย์ดังต่อไปนี้

1.รีเลย์กระแส (Current relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยใช้กระแสมีทั้งชนิดกระแสขาด (Under-current)และกระแสเกิน (Over current)

2.รีเลย์แรงดัน (Voltage relay) คือ รีเลย์ ที่ทำงานโดยใช้แรงดันมีทั้งชนิดแรงดันขาด (Under-voltage) และ แรงดันเกิน (Over voltage)

3.รีเลย์ช่วย (Auxiliary relay) คือ รีเลย์ที่เวลาใช้งานจะต้องประกอบเข้ากับรีเลย์ชนิดอื่น จึงจะทำงานได้

4.รีเลย์กำลัง (Power relay) คือ รีเลย์ที่รวมเอาคุณสมบัติของรีเลย์กระแส และรีเลย์แรงดันเข้าด้วยกัน

5.รีเลย์เวลา (Time relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ คือ

5.1 รีเลย์กระแสเกินชนิดเวลาผกผันกับกระแส (Inverse time over current relay) คือ รีเลย์ ที่มีเวลาทำงานเป็นส่วนกลับกับกระแส

5.2 รีเลย์กระแสเกินชนิดทำงานทันที (Instantaneous over current relay) คือรีเลย์ที่ทำงานทันทีทันใดเมื่อมีกระแสไหลผ่านเกินกว่าที่กำหนดที่ตั้งไว้

5.3 รีเลย์แบบดิฟฟินิตไทม์เล็ก (Definite time lag relay) คือ รีเลย์ ที่มีเวลาการทำงานไม่ขึ้นอยู่กับความมากน้อยของกระแสหรือค่าไฟฟ้าอื่นๆ ที่ทำให้เกิดงานขึ้น

5.4 รีเลย์แบบอินเวอสดิฟฟินิตมินิมั่มไทม์เล็ก (Inverse definite time lag relay) คือ รีเลย์ ที่ทำงานโดยรวมเอาคุณสมบัติของเวลาผกผันกับกระแส (Inverse time) และ แบบดิฟฟินิตไทม์แล็ก (Definite time lag relay) เข้าด้วยกัน

6.รีเลย์กระแสต่าง (Differential relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานโดยอาศัยผลต่างของกระแส

7.รีเลย์มีทิศ (Directional relay) คือรีเลย์ที่ทำงานเมื่อมีกระแสไหลผิดทิศทาง มีแบบรีเลย์กำลังมีทิศ (Directional power relay) และรีเลย์กระแสมีทิศ (Directional current relay)

8.รีเลย์ระยะทาง (Distance relay) คือ รีเลย์ระยะทางมีแบบต่างๆ ดังนี้

- รีแอกแตนซ์รีเลย์ (Reactance relay)
- อิมพีแดนซ์รีเลย์ (Impedance relay)
- โมห์รีเลย์ (Mho relay)
- โอห์มรีเลย์ (Ohm relay)

- โพลาไรซ์โมห์รีเลย์ (Polaized mho relay)

- ออฟเซทโมห์รีเลย์ (Off set mho relay)

9.รีเลย์อุณหภูมิ (Temperature relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานตามอุณหภูมิที่ตั้งไว

10.รีเลย์ความถี่ (Frequency relay) คือ รีเลย์ที่ทำงานเมื่อความถี่ของระบบต่ำกว่าหรือมากกว่าที่ตั้งไว้

11.บูคโฮลซ์รีเลย์ (Buchholz ‘s relay) คือรีเลย์ที่ทำงานด้วยก๊าซ ใช้กับหม้อแปลงที่แช่อยู่ในน้ำมัน เมื่อเกิด ฟอลต์ ขึ้นภายในหม้อแปลง จะทำให้น้ำมันแตกตัวและเกิดก๊าซขึ้นภายในไปดันหน้าสัมผัส ให้รีเลย์ทำงาน

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับรีเลย์

1.1 หน้าที่ของรีเลย์ คือ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบสภาพการณ์ของทุกส่วน ในระบบกำลังไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลาหากระบบมีการทำงานที่ผิดปกติ รีเลย์จะเป็นตัวสั่งการให้ตัดส่วนที่ลัดวงจรหรือส่วนที่ทำงานผิดปกติ ออกจากระบบทันทีโดยเซอร์กิตเบรกเกอร์จะเป็นตัวที่ตัดส่วนที่เกิดฟอลต์ออกจากระบบจริงๆ

1.2 ประโยชน์ของรีเลย์

1.ทำให้ระบบส่งกำลังมีเสถียรภาพ (Stability) สูงโดยรีเลย์จะตัดวงจรเฉพาะส่วนที่เกิดผิดปกติ ออกเท่านั้น ซึ่งจะเป็นการลดความเสียหายให้แก่ระบบน้อยที่สุด

2.ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมส่วนที่เกิดผิดปกติ

3.ลดความเสียหายไม่เกิดลุกลามไปยังอุปกรณ์อื่นๆ

4.ทำให้ระบบไฟฟ้าไม่ดับทั้งระบบเมื่อเกิดฟอลต์ขึ้นในระบบ

1.3 คุณสมบัติที่ดีของรีเลย์

1.ต้องมีความไว (Sensitivity) คือมีความสามารถในการตรวจพบสิ่งที่ผิดปกติเพียงเล็กน้อยได้

2.มีความเร็วในการทำงาน (Speed) คือความสามารถทำงานได้รวดเร็วทันใจ ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์และไม่กระทบกระเทือนต่อระบบ โดยทั่วไปแล้วเวลา ที่ใช้ในการตัดวงจรจะขึ้นอยู่กับระดับของแรงดันของระบบด้วย

ระบบ 6-10 เควี จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 1.5-3.0 วินาที

ระบบ 100-220 เควี จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 0.15-0.3 วินาที

ระบบ 300-500 เควี จะต้องตัดวงจรภายในเวลา 0.1-0.12 วินาที

บทที่ 3
อุปกรณ์และขั้นตอนการประดิษฐ์

ในการดำเนินการประดิษฐ์โครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. ตั้งสมมติฐาน สำรวจปัญหาและระดมความคิด สมาชิกในกลุ่ม
3. ออกแบบ โครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID
4. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
5. ประดิษฐ์ โครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID
6. ทดสอบ/ปรับปรุงแก้ไข

วัสดุ อุปกรณ์

ภาพที่ 1 Arduino

ภาพที่ 2 RFID Module

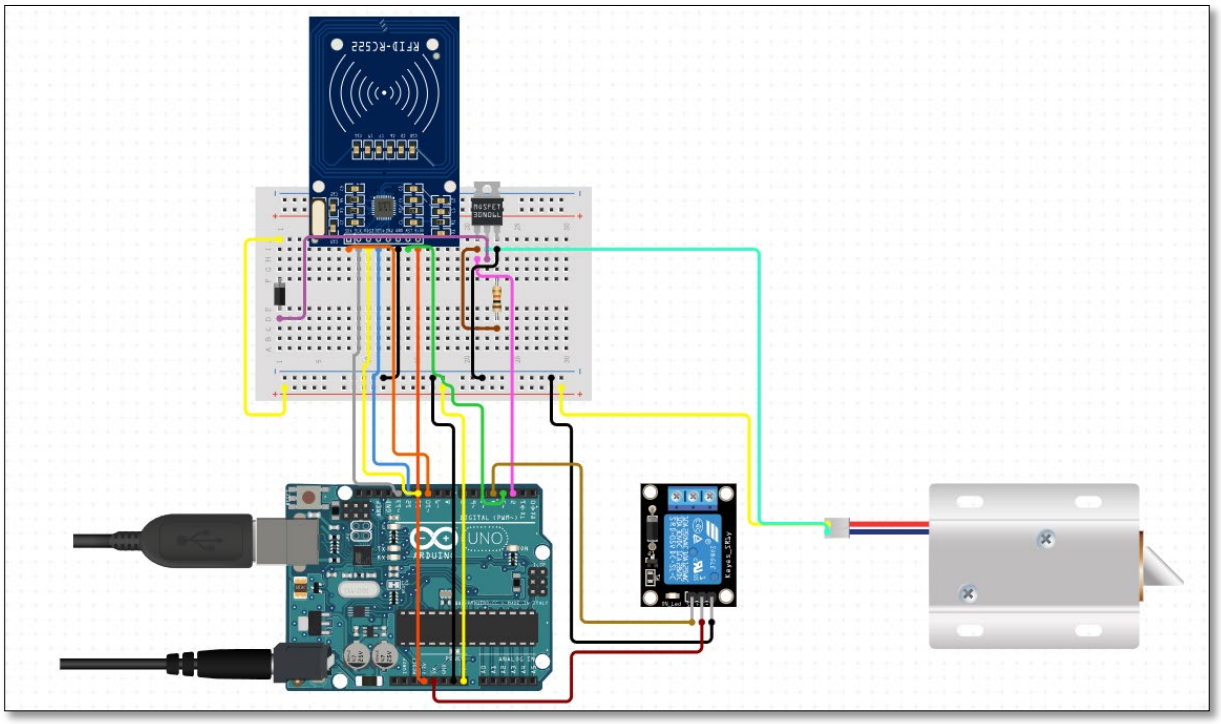
ภาพที่ 3 Power Supply

ภาพที่ 4 สาย Jumper

ภาพที่ 5 Relay

ภาพที่ 6 solenoid lock

ผังโปรแกรม



ภาพที่ 7 ภาพผังโปรแกรมเครื่องวัดคุณภาพอากาศ

ขั้นตอนการประดิษฐ์

1. วางแผนการจัดทำโครงงาน โดยการปรึกษาอาจารย์และเพื่อนในกลุ่ม
2. ออกแบบรูปทรงของโครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID ให้เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้
3. ศึกษาการเขียนโค้ดและปรึกษาอาจารย์ในเรื่องของการเขียนโค้ด
4. ทำการเขียนโค้ด โดยใช้โปรแกรม Arduino IDE แล้วจึง Run โปรแกรมไปยัง Board Arduino
5. เตรียมอุปกรณ์ โดยการหาอุปกรณ์ที่สามารถสร้างโครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID ได้

6. ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เข้ากับบอร์ด Arduino ด้วยสายจัมเปอร์ เสียบสาย RFID เข้ากับ solenoid lock

7. ทดลองใช้งาน

8. ปรับปรุงแก้ไข

บทที่ 4
ผลการทดสอบ

จากการประดิษฐ์ โครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID ได้ผลการทดสอบดังนี้

หลักการทำงาน

ระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID มีหลักการทำงานคือ เมื่อนำคีย์การ์ด RFID มาแตะที่เครื่องอ่านบัตร ระบบก็จะสั่งให้ Relay ทำงาน จากนั้น Solenoid ล็อกจะทำการปลดล็อก เมื่อเรานำบัตรออกประมาณ 5 วินาที ระบบก็จะทำงานล็อกอีกครั้ง ระบบจะทำงานแบบนี้ไปเรื่อยๆ

ผลการทดสอบ

จากการประดิษฐ์โครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID คณะผู้จัดทำโครงงานได้ทำการทดสอบการบันทึกการทำงานของระบบ จำนวน 20 ครั้ง พร้อมทั้งหาข้อผิดหลาดของระบบเป็นส่วนๆ ทั้งยังออกแบบการเก็บข้อมูลเป็นส่วนๆ ได้แก่ Arduino,Relay,RFID, Power Supply, solenoid lock,สาย Jumper ซึ่งทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบข้อบกพร่อง ทราบถึงส่วนที่ทำงานได้ปกติ ผิดปกติและง่ายต่อการแก้ไข ปรับปรุง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงวันที่,จำนวนครั้งที่ทำการทดสอบและส่วนที่ตรวจสอบ ได้แก่ Arduino,Relay,RFID, Power Supply, solenoid lock,สาย Jumper ตรวจสอบ ✓ ทำงานปกติ ✗ ทำงานผิดปกติ ผลการทดสอบ และคิดเป็นร้อยละ

ครั้งที่	ส่วนที่ตรวจสอบ							
	Arduino	RFID	Relay	Power Supply	solenoid lock	สาย Jumper	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
1	✓	✗	✓	✓	✓	✓	ผิดปกติ	
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
3	✓	✗	✓	✓	✓	✗	ผิดปกติ	
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
6	✓	✗	✓	✓	✓	✗	ผิดปกติ	
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	

9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
13	✓	✗	✓	✓	✓	✓	ผิดปกติ	
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
17	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ปกติ	
คิดเป็นร้อยละ	100.00	80.00	100.00	100.00	100.00	90.00	80.00	

จากตารางที่ 1 พบว่า ทำการบันทึกการทดสอบจำนวน 20 ครั้ง ระบบทำงานผิดปกติ 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.00 ส่วนที่ทำงานผิดปกติมากที่สุดคือ RFID ทำงานผิดปกติ 4 ครั้ง สาย Jumper ทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง ผลการบันทึกการทำงานปกติ 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 80.00

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากการดำเนินการจัดทำโครงงานสมองกลฝังตัว ระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID สรุปผลการทดสอบตามจุดประสงค์ ดังนี้

1. ได้ศึกษาหลักการและวิธีการพัฒนาโครงงานระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID
2. ได้ศึกษาประสิทธิภาพในการทำงานของระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID
3. ได้นำความในการศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

อภิปรายผล

ระบบล็อกอัตโนมัติด้วย RFID มีหลักการทำงานคือ เมื่อนำคีย์การ์ด RFID มาแตะที่เครื่องอ่านบัตร ระบบก็จะสั่งให้ Relay ทำงาน จากนั้น Solenoid ล็อกจะทำการปลดล็อก เมื่อเรานำบัตรออกประมาณ 5 วินาที ระบบก็จะทำงานล็อกอีกครั้ง ระบบจะทำงานแบบนี้ไปเรื่อยๆ จากการทำการบันทึกการทดสอบจำนวน 20 ครั้ง ระบบทำงานผิดปกติ 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.00 ส่วนที่ทำงานผิดปกติมากที่สุดคือ RFID ทำงานผิดปกติ 4 ครั้ง สาย Jumper ทำงานผิดปกติ 2 ครั้ง ผลการบันทึกการทำงานปกติ 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 80.00

ข้อเสนอแนะโครงงาน

1. ควรเพิ่มระบบพลังงานสำรองในกรณีที่ไฟดับ
2. ควรเพิ่มระบบปลดล็อกสำรองอย่างเช่น ระบบปุ่มกด ในกรณีที่คีย์การ์ดหาย หรือคีย์การ์ดใช้ไม่ได้

บรรณานุกรม

หลักการทำงานของอาดูอิโน (2558). **การทำงานของอาดูอิโน(ออนไลน์)**. สืบค้นจาก : www.thaieasyelec.com [29 พฤศจิกายน 2560]

เซนเซอร์ชนิดต่างๆ (2558). **การทำงานของเซนเซอร์ (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก : www.thaieasyelec.com [29 พฤศจิกายน 2560]

ตัวต้านทาน (2557). **หลักการทำงานของตัวต้านทาน (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก : www.gravitechthai.com [29 พฤศจิกายน 2560]

พื้นฐานภาษา ซี (2558). **การเขียนโปรแกรมภาษา C (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก : http://www.vcharkarn.com/varticle/18065 [29 พฤศจิกายน 2560]

การรับและแสดงผล (2558). **กฎการเขียนภาษา ซี** . สืบค้นจาก : https://sites.google.com/a/atsamat.ac.th/krudit/basic-c/kod-of-c [29 พฤศจิกายน 2560]

Arduino UNO R3.ความหมายของ Arduino UNO R3. http://arduinor3.blogspot.com/2015/09/arduino-uno-r3.html.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

GotoKnow.จอ LCD คืออะไร.https://www.gotoknow.org/posts/51805.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

Psptech co.,LTD.รีเลย์ (Relay) คืออะไร.http://www.psptech.co.th.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

บริษัท แสงชัยมิเตอร์ จา กัด.เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ / ความชื้น.https://www.sangchaimeter. Temperature-Humidity-Sensors.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

arduinoall.ศึกษาการใช้อุปกรณ์.https://www.arduinoall.com/.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

internetdict.อะแดปเตอร์อันคืออะไร.http://www.internetdict.com/th/answers/what-is-an-acadapter.html.สืบค้นวันที่ 5 มิถุนายน 2560

ภาคผนวก

ภาพกิจกรรม

Code Program

```
Code Program
#include <SPI.h>
#include "MFRC522.h"

#define RST_PIN  9
#define SS_PIN  10

#define LED1  1
#define LED2  2
#define relay  3

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

String rfid_in = "";

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();
  pinMode(LED1,OUTPUT);
  pinMode(LED2,OUTPUT);
  pinMode(relay,OUTPUT);
  digitalWrite(relay,HIGH);
  Serial.println("");
}

void loop() {
  if (mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() && mfrc522.PICC_ReadCardSerial()) {
    rfid_in=rfid_read();
    Serial.println(">>>> " + rfid_in);
    if((rfid_in=="D2 05 C4 1B") || (rfid_in=="13 7C D1 9A"))
    {
```

```
      digitalWrite(LED1,HIGH);
      digitalWrite(relay,LOW);
      Serial.println("Unlock");
      delay(3000);
      digitalWrite(relay,HIGH);
      digitalWrite(LED1,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(LED2,HIGH);
      Serial.println("Lock");
      delay(3000);
      digitalWrite(LED2,LOW);
    }
  }
  delay(1);
}

String rfid_read() {
  String content = "";
  for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
  {
    content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
    content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
  }
  content.toUpperCase();
  return content.substring(1);
}
```