โครงงาน

เรื่อง ระบบปลดล็อคประตูด้วยรหัสผ่านและสแกนลายนิ้วมือ

จัดทำโดย

นรจ.ภูมิรินทร์	สิทธิสิริวัฒนกุล
นรจ.อนุรักษ์	ฤๅชา
นรจ.ภูวดล	ใจเพชรเจริญ
นรจ.ภาติยะ	แดงบุตร

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจ่า

พรรคพิเศษ เหล่าทหารช่างยุทธโยธา (อิเล็กทรอนิกส์)

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์

ปีการศึกษา ๒๕๖๕

หัวข้อโครงงาน ระบบปลดล็อคประตูด้วยรหัสผ่านและสแกนลายนิ้วมือ

สมาชิกกลุ่ม	:	นรจ.ภูมิรินทร์	สิทธิสิริวัฒนกุล
	:	นรจ.อนุรักษ์	ฤๅชา
	:	นรจ.ภูวดล	ใจเพชรเจริญ
	:	นรจ.ภาติยะ	แดงบุตร
ครูที่ปรึกษา	:	น.ต.อโณทัย	มั่งคั่ง
	:	พ.จ.อ.ธรรมรัตน์	อัตตวิริยะสุวร
	:	พ.จ.ท.ศุภร	สุเมธาวัฒนพงศ์
ปีการศึกษา	:	๒๕๖๕	

บทคัดย่อ

โครงงานนี้นำเสนอการออกแบบระบบปลดล็อคประตูด้วยรหัสผ่านและสแกนลายนิ้วมือ ที่เหมาะนำมาใช้งานภายในห้องสำนักงาน อาคารบ้านเรือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัย แบบการกำหนดรหัสผ่านแบบตัวเลข (numeric key) ที่ผู้ใช้สามารถกำหนดตัวเลขได้ด้วยตนเองเพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัย หรือการสแกนลายนิ้วมือผ่าน (Fingerprint sensor) สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ด้วยการสแกนเก็บลายนิ้วมือไว้ในฐานข้อมูลเพื่อยืนยันตัวตนขณะใช้งาน ซึ่งจะทำให้กำหนดได้ว่าผู้ใช้งานมีสิทธิในการเข้าออกได้หรือไม่ เป็นการป้องกันบุคคลภายนอกที่ไม่มีสิทธิหรือไม่รู้รหัสผ่านเข้ามาภายในบ้านโดยไม่ได้รับอนุญาต ทำให้สะดวกสบายและมีความปลอดภัยในระดับหนึ่งด้วย

ครูที่ปรึกษาโครงงาน

.....

(น.ต.อโนทัย มั่งคั่ง)

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของผู้อำนวยการโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ และ ครูที่ปรึกษาซึ่งได้ให้คำที่ปรึกษา ข้อชี้แนะ และความช่วยเหลือต่างๆ ที่เป็น ประโยชน์จนกระทั่งโครงงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความกรุณาในการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของโครงงาน และให้ ความรู้ให้คำแนะนำทั้งกำลังใจ สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงงานนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและเป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่สนใจต่อๆไป

คณะผู้จัด

นรจ.ภูมิรินทร์	สิทธิสิริวัฒนกุล
นรจ.อนุรักษ์	ฤๅชา
นรจ.ภูวดล	ใจเพชรเจริญ
นรจ.ภาติยะ	แดงบุตร

สารบัญ

เรื่อง	**หน้า**
หัวข้อเรื่อง	ก
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญตาราง	ช
บทที่1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตงานและโครงงาน	1
1.4 ระยะเวลา	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎี	3
2.2 KEPAD แบบ 4*4	4
2.3 รีเลย์ (Relay)	6
2.4 Arduino UNO R3	9
2.5 Character LCD 16*2	11

2.6 Fingerprint 13

2.7 กลอนประตูไฟฟ้า Solenoid Lock 15

บทที่3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 แผนการดำเนินงาน 16

3.2 Block Diagram 18

3.3 ผังวงจร 18

3.4 Flowchart 19

3.5 ขั้นตอนการทดสอบอุกรณ์ 23

บทที่4 ผลการทดลอง

4.1 การทดสอบการใช้งานระบบสแกนลายนิ้วมือและkeypad 30

4.2 ขั้นตอนการทดสอบ 31

บทที่5 สรุปผลโครงงาน ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำโครงงาน 35

5.2 ปัญหา 35

5.3 ข้อเสนอแนะ 35

บรรณานุกรม 36

ภาคผนวก 37

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน 44

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ **หน้า**

รูปที่ 2.1 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3

รูปที่ 2.2.1 Keypad 4x4 4

รูปที่ 2.2.1 Keypad 4x4 4

รูปที่ 2.2.3 ตรวจสอบ keypad 5

รูปที่ 2.2.4 ตรวจสอบ 5

รูปที่ 2.2.5 ตรวจสอบ keypad 5

รูปที่ 2.2.6 ตรวจสอบ keypad 5

รูปที่ 2.3.1 สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าของ Relay 6

รูปที่ 2.3.2 หลักการทำงานของ Relay 7

รูปที่ 2.3.3 Relay 7

รูปที่ 2.3.4 ตรวจสอบ Relay 8

รูปที่ 2.3.5 ตรวจสอบ Relay 8

รูปที่ 2.4.1 Arduino R3 9

รูปที่ 2.5.1 Character LCD 16x2 11

รูปที่ 2.5.2 Character LCD 11

รูปที่ 2.5.3 Character LCD 12

รูปที่ 2.5.4 Character LCD 12

รูปที่ 2.6.1 Fingerprint 13

รูปที่ 2.6.2 ลายนิ้วมือ 13

รูปที่ 2.6.3 Fingerprint 14

รูปที่ 2.7.1 กลอนประตูไฟฟ้า Solenoid lock 15

รูปที่ 2.7.2 ตรวจสอบกลอนไฟฟ้า 16

รูปที่ 2.7.3 ตรวจสอบกลอนไฟฟ้า 16

รูปที่ 3.1 Block diagram 19

รูปที่ 3.2 ผังวงจร 19

รูปที่ 3.3.1 ทดลองระบบ Keypad 24

รูปที่ 3.3.2 ทดลองระบบ Keypad 24

รูปที่ 3.3.3 ทดสอบระบบ Fingerprint 24

รูปที่ 3.3.4 ทดสอบระบบ Fingerprint 24

รูปที่ 3.3.5 ทดสอบกลอนไฟฟ้า 25

รูปที่ 3.4.1 ออกแบบวงจร 26

รูปที่ 3.4.2 ต่อวงจร 26

รูปที่ 3.5.1 Program 27

รูปที่ 3.6.1 ทดสอบ 2 ระบบ 28

รูปที่ 3.6.2 รวมอุปกรณ์ 2 ระบบ 28

รูปที่ 3.7.1 ปัญหา Program 29

รูปที่ 3.8.1 รูปสำเร็จ 30

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 3.1 ตารางปฏิบัติงาน 17

ตารางที่ 3.2 รายการอุปกรณ์ 22

ตารางที่ 4.1 การทดสอบ FINGER PRINT (สำหรับผู้มีฐานข้อมูล) 31

ตารางที่ 4.2 การทดสอบ FINGER PRINT (สำหรับผู้ไม่มีฐานข้อมูล) 32

ตารางที่ 4..3 การทดสอบ KEYPAD (สำหรับผู้มี PASSWORD) 33

ตารางที่ 4.4 การทดสอบ KEYPAD (สำหรับผู้มี PASSWORD) 34

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าในปัจจุบันตามบ้านเรือนที่พักอาศัยหรือแม้กระทั่งตามห้องสำนักงานยังมีการใช้งานประตูแบบเปิดปิดธรรมดาที่ยังต้องใช้กุญแจแบบปกติที่ต้องมีลูกกุญแจในการปลดล็อค ซึ่งเป็นปกติวิสัยที่จะพบปัญหาเกิดขึ้นอย่างบ่อยครั้งเกี่ยวกับ การลืมลูกกุญแจ ต้องมีการงัดบ้าน หรือการทำลายแม่กุญแจอยู่บ่อยครั้ง อีกทั้งการกำหนดความปลอดภัยหรือผู้เข้าออกในพื้นที่ ก็ไม่สามารถกำหนดได้ ทำให้ไม่มีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยที่ดีพอ และขาดความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน

การนำระบบปลดล็อคประตู ด้วยรหัสผ่านและสแกนลายนิ้วมือ จะสามารถนำมาช่วยตอบโจทย์ความต้องการหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี ด้วยความปลอดภัยแบบการกำหนดรหัสผ่านแบบตัวเลข (numeric key) ที่ผู้ใช้สามารถกำหนดตัวเลขได้ด้วยตนเองเพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัย หรือการสแกนลายนิ้วมือผ่าน Fingerprint sensor ที่สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ด้วยการสแกนเก็บลายนิ้วมือไว้ในฐานข้อมูลเพื่อยืนยันตัวตนขณะใช้งาน ซึ่งจะทำให้ทราบได้ว่าผู้ใช้งานมีสิทธิในการเข้าออกได้หรือไม่ เป็นการป้องกันบุคคลภายนอกที่ไม่มีสิทธิหรือไม่รู้รหัสผ่านเข้ามาภายในบ้านโดยไม่ได้รับอนุญาต ทำให้สะดวกสบายและมีความปลอดภัยในระดับหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อสร้างระบบปลดล็อคประตู ด้วยรหัสผ่านและการสแกนลายนิ้วมือ ที่สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และ ความปลอดภัยแบบใหม่ที่สะดวกสบายในการใช้งาน

1.3 ขอบเขตงานและโครงงาน

1. ระบบปลดล็อคประตู ที่สามารถกำหนดรหัสผ่านเป็นแบบตัวเลขได้ด้วย numeric keypad และการกำหนดผู้ใช้งานด้วยการสแกนลายนิ้วมือผ่าน fingerprint sensor

2. สถานที่ใช้งานที่เหมาะสมกับระบบ เช่น ห้องสำนักงาน อาคารบ้านเรือน หรืออาคารเช่าพักอาศัยขนาดเล็ก (อพาร์ตเมนท์) เพื่อสะดวกต่อการกำหนดผู้ใช้เข้าในระบบ

1.4 ระยะเวลา

ระยะเวลาตั้งแต่ ๓๐ ม.ค.๖๖-๒๔ มี.ค.๖๖ รวม๘ สัปดาห์

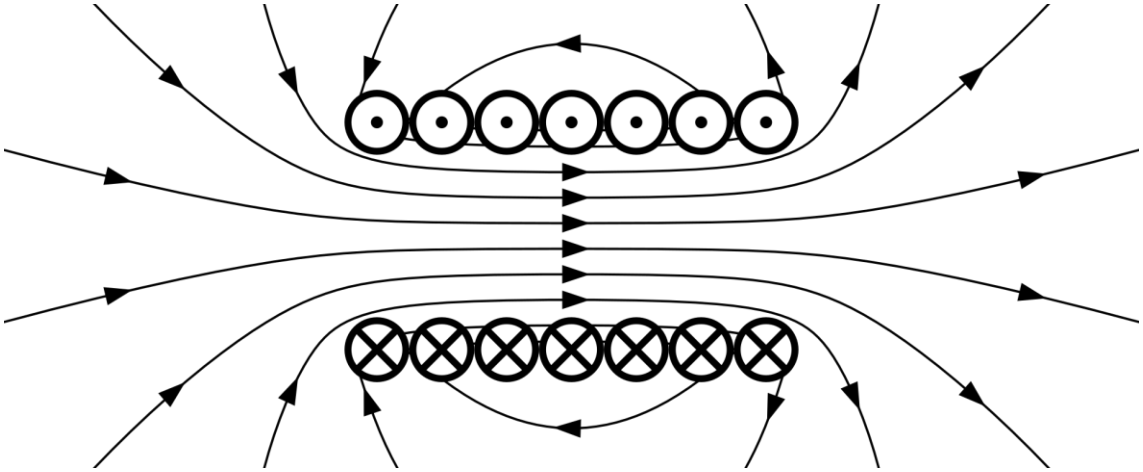
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัยมากขึ้น

2. สามารถป้องกันบุคคลภายนอกไม่ให้เข้ามาภายใน

3. เป็นระบบรักษาความปลอดภัยรูปแบบใหม่ที่ผสมผสานระหว่าง ระบบปลดล็อกประตูด้วยรหัสผ่านและสแกนลายนิ้วมือ

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2.1 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

2.1 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Force)

แรงแม่เหล็กไฟฟ้ามีบทบาทสำคัญในการกำหนดคุณสมบัติภายในของวัตถุส่วนใหญ่ที่พบในชีวิตประจำวัน สสารทั่วไปจะได้รูปของมันจากผลของแรงระหว่างโมเลกุล (Intermolecular force) ของโมเลกุลแต่ละตัวในสสาร แรงแม่เหล็กไฟฟ้าระหว่างนิวเคลียสและอิเล็กตรอนยึดเหนี่ยวอิเล็กตรอนตามกลไกคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับวงโคจร รอบนิวเคลียส และยึดเหนี่ยวอะตอมไว้ด้วยกันซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของโมเลกุล แรงแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นตัวการ ให้เกิดพันธะเคมีระหว่างอะตอมทำให้เกิดโมเลกุลและแรงระหว่างโมเลกุล กระบวนการนี้จะควบคุมกระบวนการ ที่เกี่ยวข้องทั้งหลาย ในทางเคมีซึ่งเกิดขึ้นจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในวงโคจรของอะตอมหนึ่งกับ อิเล็กตรอนอื่นในวงโคจรของอะตอมที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งจะถูกกำหนดโดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงแม่เหล็กไฟฟ้า กับโมเมนตั้มของอิเล็กตรอนเหล่านั้น

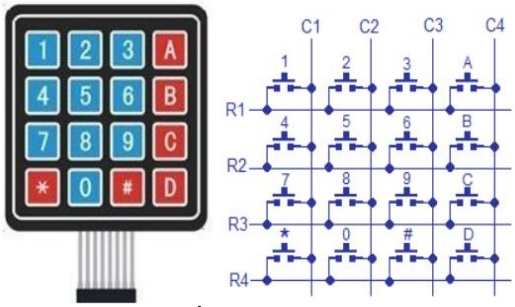
รูปที่ 2.2.1 KEPAD

2.2 KEPAD แบบ 4*4

แป้นปุ่มกดหรือ Keypad เป็นอุปกรณ์สำหรับรับอินพุตจากผู้ใช้ มีลักษณะเป็นปุ่มกดหลาย ปุ่ม ถูกจัดเรียงกันในลักษณะเป็นอาร์เรย์ แบ่งเป็นแถวแนวนอน (Rows) และแถวแนวตั้ง (Columns) แต่ละปุ่มก็จะมีสัญลักษณ์เขียนกำกับไว้ เช่น ตัวเลข 0-9, #, * เป็นต้น โดยปกติ ถ้าต่อปุ่มกดแยก จำนวน 16 ตัว จะต้องใช้ขาสัญญาณทั้งหมด 16 ขา แต่ถ้าใช้การจัดเรียงแบบ 4x4 จะใช้ขาสัญญาณ เพียง 8 ขา แต่ต้องมีเทคนิคในการตรวจดูว่าปุ่มกดใดถูกกดบางในขณะนั้น วิธีการนี้เรียกว่า การ สแกนปุ่มกด (key scan) ขาทั้ง 8 นั้น ถ้ามองจากด้านหน้า (Front View) และนับจากซ้ายไปขวา จะ เป็นขาหมายเลข 1-8 ตามลำดับ โดยที่ขา 1-4 จะเป็นขาสำหรับแถวแนวนอน (Rows) และขา 5-8 จะ เป็นขาแนวตั้ง (Columns) ในการใช้งานร่วมกับบอร์ด Arduino จะต้องต่อตัวต้านทานแบบ Pull-up ที่ ขาแนวตั้ง แต่ละขาด้วย รวมทั้งหมด 4 ตัว

หลักการทำงาน

ในการทำงาน Raspberry Pi จะส่งสัญญาณลอจิก 0 ไปยังพอร์ตที่ต่อกับ สายคอลัมน์ของสวิตช์เมตริกซ์ทีละสายเริ่มจาก C1 ไล่ไปจนถึง C4 ในทุกครั้งที่มีการส่งสัญญาณไปยัง สายคอลัมน์ก็จะอ่านค่าที่พอร์ตซึ่งต่อกับสายโรว์ทั้ง 4 พอร์ตเข้ามาด้วย โดยมีการกำหนดค่าแนว คอลัมน์และโรว์หากเกิดการกดสวิตช์จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 3 จากนั้นนำค่าพิกัดดังกล่าวไปเป็น ค่าดัชนีเพื่ออ่านค่าจากตัวแปรอาร์เรย์2 มิติที่เก็บค่าตำแหน่งของสวิตช์ไปทำงานอื่น ๆ

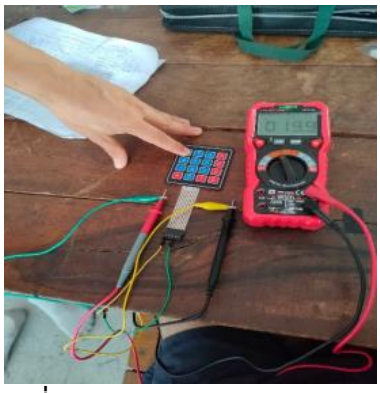


รูปที่ 2.2.2 KEPAD

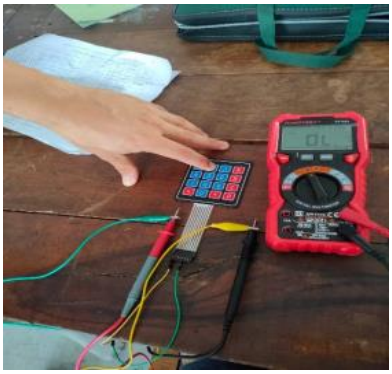
การตรวจสอบ

เมื่อต้องการกด หมายเลข 1 จะต้องกด COLUMNS ที่ 4 ROES ที่ 8

ถ้ากดปุ่มอื่น ตัวเลขก็จะไม่ทำงาน ดังภาพข้างล่าง



รูปที่ 2.2.3 ตรวจสอบ keypad

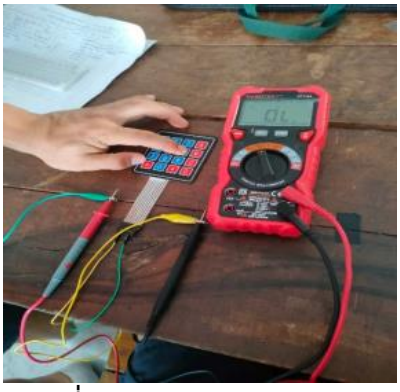


รูปที่ 2.2.4 ตรวจสอบ keypad

เมื่อต้องการกด หมายเลข 5 จะต้องกด COLUMNS ที่ 3 ROES ที่ 7

ถ้ากดปุ่มอื่น ตัวเลขก็จะไม่ทำงาน ดังภาพข้างล่าง

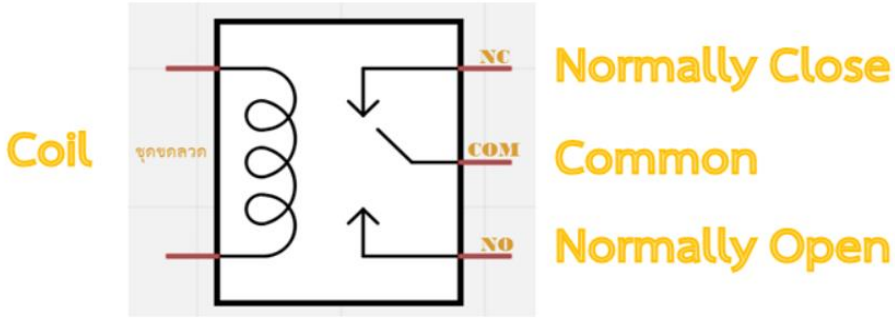
รูปที่ 2.2.5 ตรวจสอบ keypad



รูปที่ 2.2.6 ตรวจสอบ keypad

2.3 รีเลย์ (Relay)

ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relay มีหลายประเภท ตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป จนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันออกไป แต่มีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน สำหรับการนำ Relay ไปใช้งาน จะใช้ในการตัดต่อวงจร ทั้งนี้ Relay ยังสามารถเลือกใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ



รูปที่ 2.3.1 สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าของรีเลย์

ภายใน Relay จะประกอบไปด้วยขดลวดและหน้าสัมผัส

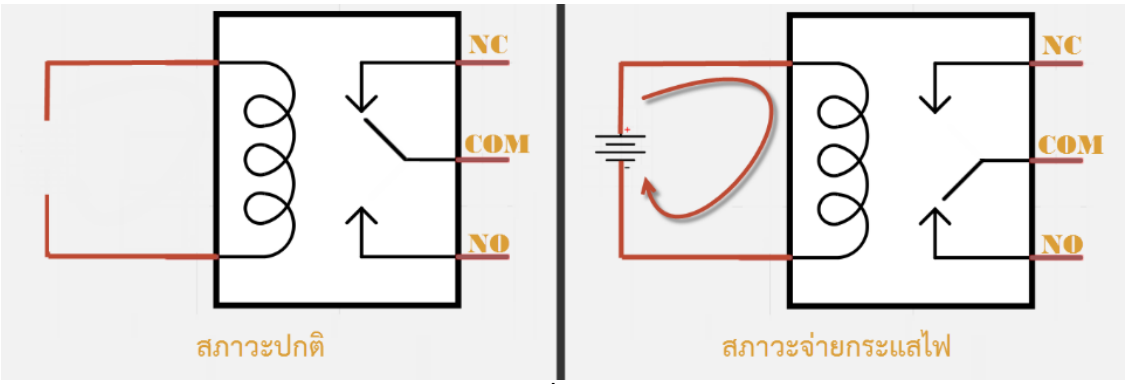
หน้าสัมผัส NC (Normally Close) เป็นหน้าสัมผัสปกติปิด โดยในสภาวะปกติหน้าสัมผัสนี้จะต่อเข้ากับขา COM (Common) และจะลอยหรือไม่สัมผัสกันเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

หน้าสัมผัส NO (Normally Open) เป็นหน้าสัมผัสปกติเปิด โดยในสภาวะปกติจะลอยอยู่ ไม่ถูกต่อกับขา COM (Common) แต่จะเชื่อมต่อกันเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่านขดลวด

ขา COM (Common) เป็นขาที่ถูกใช้งานร่วมกันระหว่าง NC และ NO ขึ้นอยู่กับว่า ขณะนั้นมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดหรือไม่ หน้าสัมผัสใน Relay 1 ตัวอาจมีมากกว่า 1 ชุด ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตและลักษณะของงานที่ถูกนำไปใช้

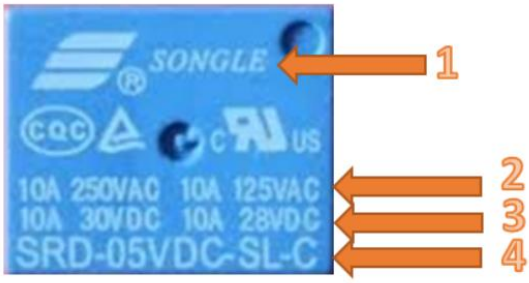
หลักการทำงานของ Relay

ในส่วนของขดลวด เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะทำให้ขดลวดเกิดการเหนี่ยวนำและทำหน้าที่เสมือนแม่เหล็กไฟฟ้า ส่งผลให้ขา COM ที่เชื่อมต่ออยู่กับหน้าสัมผัส NC (ในสภาวะที่ยังไม่เกิดการเหนี่ยวนำ) ย้ายกลับเชื่อมต่อกับหน้าสัมผัส NO แทน และปล่อยให้ขา NC ลอย เมื่อมองที่ขา NC กับ COM และ NO กับ COM แล้วจะเห็นว่ามีการทำงานติด-ดับลักษณะคล้ายการทำงานของสวิชต์



รูปภาพที่ 2.3.2 Relay

วิธีอ่านคุณสมบัติของ Relay ว่าสามารถรองรับการทำงานที่แรงดันและกระแสไฟฟ้าเท่าไร ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงานอย่างไร



รูปที่ 2.3.3 Relay

1. ยี่ห้อ รุ่นของผู้ผลิต (แบรนด์) รวมถึงสัญลักษณ์มาตรฐานต่างๆ
2. รายละเอียดของไฟฟ้ากระแสสลับที่รองรับการทำงานได้ (VAC)
3. รายละเอียดของไฟฟ้ากระแสตรงที่รองรับการทำงานได้ (VDC)
4. โมเดล ระดับแรงดันฝั่งขดลวด ชนิดและโครงสร้าง และข้อมูลด้าน Coil Sensitivity

วิธีการเซตจัมเปอร์ เลือกโหมดการทำงาน Relay

- ขา high-com : เป็นการเซตโหมด Active High เมื่อมีสัญญาณ 1 หรือไฟ 3.3-5V มาทริกที่ขา IN1 หรือ IN2 รีเลย์จะทำงาน
- ขา Low-com : เป็นการเซตโหมด Active Low เมื่อมีสัญญาณ 0 หรือไฟ 0V มาทริกที่ขา IN1 หรือ IN2 รีเลย์จะทำงาน

การตรวจสอบ Relay

หน้าสัมผัส NO (Normally Open) เป็นหน้าสัมผัสปกติเปิด โดยในสภาวะปกติจะลอยอยู่ ไม่ถูกต่อกับขา COM (Common) แต่จะเชื่อมต่อกันเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่านขดลวด

รูปที่ 2.3.4 ตรวจสอบ Relay

หน้าสัมผัส NC (Normally Close) เป็นหน้าสัมผัสปกติปิด โดยในสภาวะปกติหน้าสัมผัสนี้จะต่อเข้ากับขา COM (Common) และจะลอยหรือไม่สัมผัสกันเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดCOM (Common) เป็นขาที่ถูกใช้งานร่วมกันระหว่าง NC และ NO ขึ้นอยู่กับว่า ขณะนั้นมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดหรือไม่

รูปที่ 2.3.5 ตรวจสอบ Relay

2.4 Arduino UNO R3

รูปที่ 2.4.1 Arduino UNO R3

บอร์ด Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถอ่านอินพุตจากตัวตรวจจับแสง, ใช้นิ้วกดบนปุ่ม หรือส่งข้อความไปยัง Twitter และเปลี่ยนเป็นเอาต์พุตเปิดใช้งานมอเตอร์, เปิดไฟ LED หรือเผยแพร่ข้อมูลไปยังระบบอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมบอร์ดว่าต้องทำอะไร โดยส่งชุดคำสั่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด ในการทำเช่นนั้นคุณต้องใช้ภาษา Arduino ซึ่งมีคำสั่งเพิ่มขึ้นมาเพื่อเขียนในรูปแบบภาษา C++ และใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE เป็นหลักในการประมวลผล

ฟังก์ชั่นของ Arduino

#include เมื่อพบคำสั่ง #include ตัวแปลภาษาของ Arduino จะไปค้นหาไฟล์ที่ระบุไว้ในเครื่องหมาย <>หลัง คำสั่ง#include จากตำแหน่ง Directory ที่เก็บไฟล์ Library ของโปรแกรม Arduino ไว้ซึ่งแน่นอนว่าส่วนของ Header จะนับรวมไปถึง คำสั่งส่วนที่ใช้ประกาศสร้าง ตัวแปร(Variable Declaration)และค่าคงที่ (Constant Declaration) รวมทั้ง ฟังก์ชั่นต่างๆ (Function Declaration) ด้วย ซึ่งจากตัวอย่างได้แก่ส่วนที่เป็นคำสั่ง สำหรับส่วนที่สำคัญที่สุดและขาดไม่ได้ คือ ฟังก์ชั่น setup() และ ฟังก์ชั่น loop() ซึ่งฟังก์ชั่นทั้ง 2 ส่วน นี้มีรูปแบบโครงสร้างที่เหมือนกัน แต่ถูกกำหนดด้วยชื่อฟังก์ชั่นเป็นการเฉพาะ คือ setup() และ loop() โดย setup() จะเขียนไว้ก่อน loop() ซึ่งทัง 2 ฟังก์ชั่นนี้ มีขอบเขต เริ่มต้นและสิ้นสุด อยู่ภายใต้เครื่องหมาย{}

voidsetup()

{

คำสั่งต่างๆ ที่ต้องการเขียนไว้ภายใต้ฟังก์ชั่น setup()

}

หน้าที่ของฟังก์ชั่น setup() ใน Arduino คือ ใช้ทำหน้าที่เป็นส่วนของโปรแกรมย่อยสำหรับใช้บรรจุคำสั่งต่างๆที่ใช้สำหรับกำหนดกาทำงานของระบบ หรือ กำหนดคุณสมบัติการทำงานให้กับอุปกรณ์ต่างๆซึ่งคำสั่งทั้งหมดที่บรรจุไว้ภายใต้ฟังก์ชั่นของ Setup() นี้ จะถูกเรียกขึ้นมาทำงานเพียงรอบเดียวคือตอนเริ่มต้นการทำงานของโปรแกรม โดยคำสั่งที่นิยมบรรจุไว้ในฟังก์ชั่นส่วนนี้ ได้แก่ คำสั่งสำหรับกำหนดโหมดการทำงานของ Digital Pin หรือ คำสั่งสำหรับ กำหนดคุณสมบัติของพอร์ตสื่อสารอนุกรม เป็นต้น

voidloop() { คำสั่งต่างๆที่ต้องการให้ทำงานภายใต้ฟังก์ชั่น loop() } หน้าที่ของฟังก์ชั่น loop() ใน Arduino คือใช้ทำหน้าที่เป็นส่วนของโปรแกรมหลัก สำหรับใช้บรรจุคำสั่ง ควบคุมการทำงานต่างๆของโปรแกรม ที่ต้องการใช้โปรแกรมทำงาน โดยคำสั่งที่บรรจุไว้ในฟังก์ชั่นนี้จะถูกเรียก ขึ้นมาทำงานซ้ำๆกันตามลำดับและเงื่อนไขที่กำหนดไว้

ข้อมูล Arduino UNO R3

ใช้แรงดันไฟฟ้า	5V
รองรับการจ่ายแรงดันไฟฟ้า (ที่แนะนำ)	7 – 12V
รองรับการจ่ายแรงดันไฟฟ้า (ที่จำกัด)	6 – 20V
กระแสไฟที่จ่ายได้ในแต่ละพอร์ต	40mA
กระแสไฟที่จ่ายได้ในพอร์ต	3.3V 50mA
พื้นที่โปรแกรมภายใน	32KB พื้นที่โปรแกรม, 500B ใช้โดย Booloader
พื้นที่แรม	2KB
พื้นที่หน่วยความจำถาวร (EEPROM)	1KB

2.5 Character LCD 16x2

เป็นจอที่ทำมาจากผลึกคริสตอลเหลว หลักการคือ ด้านหลังจอจะมีไฟส่องสว่าง หรือที่เรียกว่า Backlight อยู่ เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปกระตุ้นที่ผลึก ก็จะทำให้ผลึกโปร่งแสง ทำให้แสงที่มาจากไฟ Backlight แสดงขึ้นมาบนหน้าจอ ส่วนอื่นที่โดนผลึกปิดกั้นไว้จะไม่สว่าง ผลึกมีสีที่แตกต่างกันตามสีของผลึกคริสตอล เช่น สีเขียว หรือ สีฟ้า ฯลฯ ทำให้เมื่อมองไปที่จอก็จะพบกับตัวหนังสือ แล้วพบกับพื้นหลังสีต่างๆกัน เป็นจอที่แสดงผลเป็นตัวอักษรตามช่องแบบตายตัว เช่นจอ LCD ขนาด 16x2 หมายถึงใน 1 แถวมีตัวอักษรใส่ได้ 16 ตัว และมีทั้งหมด 2 บรรทัดให้ใช้งาน

รูปที่ 2.5.1 Character LCD

การเชื่อมต่อ LCD ที่มีการเชื่อมแบบ I2C หรือเรียกอีกอย่างว่าการเชื่อมต่อแบบ Serial เป็นจอ LCD ธรรมดาทั่วไป ที่มาพร้อมกับบอร์ด I2C Bus ที่ทำให้การใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้นและมาพร้อมกับ VR สำหรับปรับความเข้มของจอใน รูปแบบ I2C ใช้ขาในการเชื่อมต่อกับ Arduino เพียง 4 ขา (แบบ Parallel ใช้ 16 ขา) ซึ่งทำให้ใช้งานได้ง่ายและ สะดวกมากยิ่งขึ้น

รูปที่ 2.5.2 Character LCD

การตรวจสอบ จอ LCD ขนาด 16x2

ขนาด 16x2

16 หมายถึงใน 1 แถวมีตัวอักษรใส่ได้ 16 ตัว

รูปที่ 2.5.3 Character LCD

2 หมายถึง มีทั้งหมด 2 บรรทัดให้ใช้งาน

รูปที่ 2.5.4 Character LCD

2.6 Fingerprint

รูปที่ 2.6.1 Fingerprint

เครื่องสแกนลายนิ้วมือ (Fingerprint หรือ Finger scan) ที่ถูกออกแบบมาใช้งานไม่ว่าจะนำเครื่องสแกนลายนิ้วมือมาใช้เป็นเครื่องบันทึกเวลาทำงาน หรือใช้เพื่อควบคุมการเข้า-ออกประตู (ACCESS CONTROL) ก็ตามแม้แต่เครื่องสแกนใบหน้าก็จำเป็นต้องอาศัยการออกแบบโดยใช้หลักการจากความรู้จากวิชาไบโอเมติกส์ขั้นพื้นฐาน ทุกวันนี้มีการใช้เครื่องบันทึกเวลาทำงานโดยใช้แบบเครื่องสแกนลายนิ้วมือ และเครื่องสแกนใบหน้ามาแทนแบบเครื่องทาบบัตร เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพราะป้องกันการทาบบัตรแทนกันได้ (Buddy Punching) ซึ่งเครื่องสแกนลายนิ้วมือ แก้ปัญหานี้ได้เพราะ ไม่มีใครที่มีลายนิ้วเหมือนกัน

ข้อมูลลายนิ้วมือ

ลักษณะสำคัญบนลายนิ้วมือ (Characteristics) คือ ตำหนิต่าง ๆ บนลายนิ้วมือ เส้นนูน – เส้นร่อง (ridges-furrows) ผิวหนังตรงบริเวณลายนิ้วมือ ฝ่ามือ นิ้วเท้า ฝ่าเท้า ของมนุษย์ประกอบด้วยลายเส้น 2 ชนิด คือ เส้นนูนและเส้นร่อง

- เส้นนูน คือ รอยนูนที่อยู่สูงกว่าผิวหนังส่วนนอก
- เส้นร่อง คือ รอยลึกที่อยู่ต่ำกว่าระดับของเส้นนูน

รูปที่ 2.6.2 ลายนิ้วมือ

จุดสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ

จุดสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ (special characteristic of minutia) ลายเส้นที่อยู่บนลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า จะประกอบด้วยลายเส้นที่มีลักษณะเฉพาะเรียกว่าจุดลักษณะสำคัญพิเศษ หรือจุดตำหนิ หรือมินูเชีย ดังต่อไปนี้

- เส้นแตก (ridge bifurcation หรือ fork) เป็นลายเส้นจากเส้นเดี่ยวที่แยกออกจากกันเป็นสองเส้นหรือมากกว่า หรือในทางกลับกันอาจเรียกว่าลายเส้นสองเส้นมารวมกันเป็นเส้นเดียว
- เส้นสั้น ๆ (short ridge) เป็นลายเส้นที่สั้นแต่ไม่สั้นมากถึงกับเป็นจุดเล็ก ๆ
- เส้นทะเลสาบ (enclosure หรือ lake) เป็นลายเส้นที่แยกออกเป็นสองเส้น แล้วกลับมารวมกันใหม่
- จุด (dot หรือ island) เป็นลายเส้นที่สั้นมากจนดูเหมือนเป็นจุดเล็ก ๆ
- อื่น ๆ (miscellaneous) เป็นลายเส้นที่มีลักษณะไม่ตรงกับแบบที่กล่าวมาแล้ว เช่น เป็นลายเส้นที่แยกจากหนึ่งเส้นเป็นสามเส้นเรียก trifurcation

สายของ Fingerprint

1 => VCC 3.6-6VDC (แดง)

2 => TX (ดำ)

3 => RX (เหลือง)

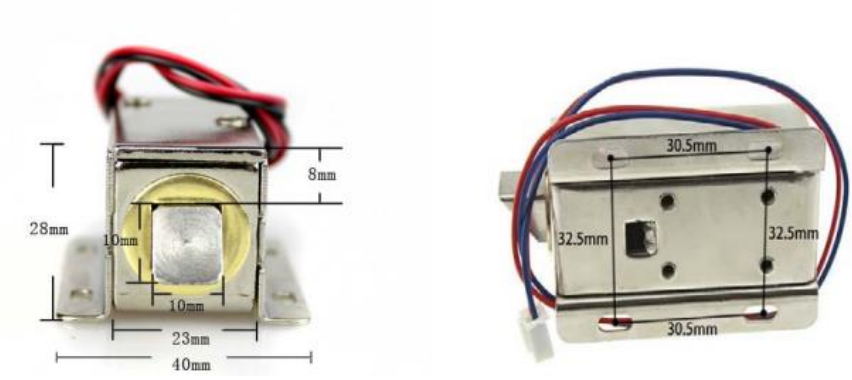
4 => GND (เขียว)

รูปที่ 2.6.3 Fingerprint

5 => Finger detection signal (active high) (น้ำเงิน)

6 => Finger detection power supply 3.6-5VDC (ขาว)

2.7 กลอนประตูไฟฟ้า Solenoid Lock



รูปที่ 2.7.1 กลอนประตูไฟฟ้า Solenoid Lock

กลอนประตูอิเล็กทรอนิกส์ 12V 0.6A สามารถถอดเปลี่ยนตำแหน่งของหัวกลอนได้ เมื่อ จ่ายไฟกลอนจะหดเข้าไป และเมื่อไม่ได้จ่ายไฟ สปริงจะดันกลอนจะกลับมาที่เดิม ใช้เป็นกลอนไฟฟ้า เปิด - ปิด อุปกรณ์ เมื่อเราจ่ายไฟ 12V ให้โซลินอยด์ตัวนี้ทำการดูดเหล็กที่ยื่นออกมาเข้าไป และเมื่อ ไม่ได้จ่ายไฟ สปริงจะดันกลอนกลับมาที่เดิม สามารถนำมาทำเป็นกลอนไฟฟ้า เปิด – ปิด ประตูหรือ อุปกรณ์ต่างๆได้

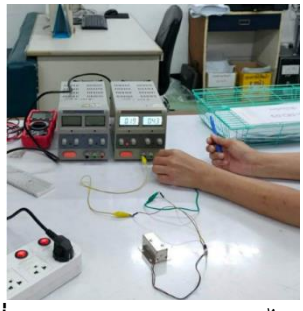
หลักการทำงานกลอนไฟฟ้า

กลอนไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ที่มีหลักการทำงานคล้ายกับรีเลย์ (Relay) ภายในโครงสร้างของกลอนไฟฟ้าจะประกอบด้วยขดลวดที่พันอยู่รอบแท่งเหล็กที่ภายในประกอบด้วยแม่เหล็กชุดบนกับชุดล่าง เมื่อมีกระแสไหลผ่านขดลวดที่พันรอบแท่งเหล็ก ทำให้แท่งเหล็กชุดล่างมีอำนาจแม่เหล็กชุดบนลงมาสัมผัสกันทำให้ครบวงจรทำงาน เมื่อวงจรถูกตัดกระแสไฟฟ้าทำให้แท่งแม่เหล็กส่วนล่างหมดอำนาจแม่เหล็กสปริงก็จะดันแท่งแม่เหล็กส่วนบนกลับสู่ตำแหน่งปกติ

การตรวจสอบ การกินกระแสของกลอนไฟฟ้า

- ถ้ากระแสมากกว่า 0.38 mA กลอนไฟฟ้าจะทำงาน ถ้ากระแสน้อยกว่า 0.38 mA กลอนไฟฟ้าจะไม่ทำงาน

รูปที่ 2.7.2 ตรวจสอบกลอนไฟฟ้า



รูปที่ 2.7.3 ตรวจสอบกลอนไฟฟ้า

บทที่ 3
การดำเนินโครงงาน

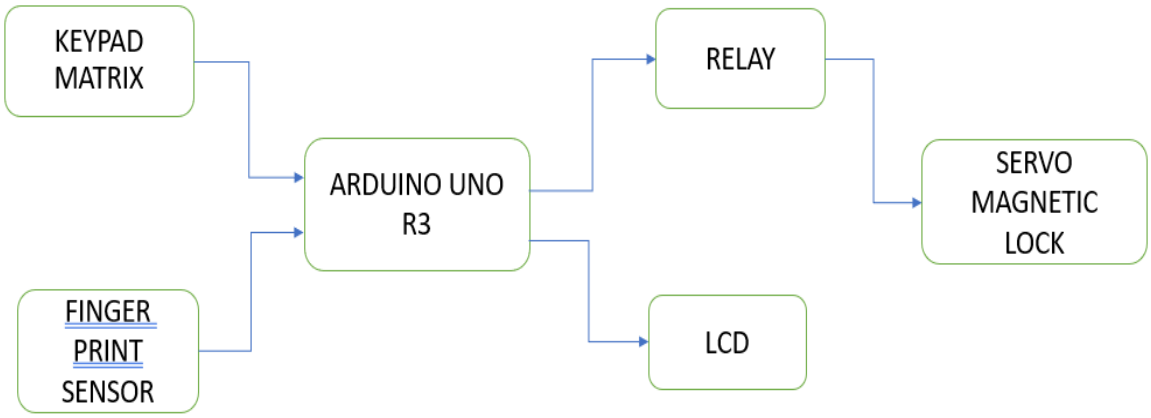
ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูล วางแผน

ตารางปฏิบัติงาน	ระยะเวลา																				ผลการปฏิบัติ	ปัญหาที่พบ	ผู้รับผิดชอบ	คำแนะนำครูที่ปรึกษา
	พ.ย.๖๕				ธ.ค.๖๕				ม.ค.๖๖				ก.พ.๖๖				มี.ค.๖๖							
	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๓	๔				
๑.ศึกษาหัวข้อโครงงาน																					✓		สมาชิกกลุ่ม	
๒.ศึกษาข้อมูล																								
๒.๑ ศึกษาอุปกรณ์																								
๒.๑.๑ KEYPAD																					✓		ภูมิรินทร์ ส.	
๒.๑.๒ FINGER PRINT																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	
๒.๑.๓ ARDUNO UNO R3																					✓		สมาชิกกลุ่ม	
๒.๑.๔ RELAY																					✓		ภาติยะ ด.	
๒.๑.๕ MAGNETIC LOOK																					✓		ภูวดล จ.	
๒.๑.๖ LCD																					✓		ภูวดล จ.	
๓.จัดทำโครงร่างของโครงงาน																								
๓.๑ ศึกษาข้อมูล																					✓		ภาติยะ ด.	
๓.๒ จัดทำโครงร่าง																					✓		ภูวดล จ.	
๔.เสนอโครงร่าง																					✓		สมาชิกกลุ่ม	
๕.ปรับแก้โครงร่าง																								
๕.๑ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม																					✓		ภูมิรินทร์ ส.	
๕.๓ แก้ไขโครงร่างโครงงาน																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	
๖.จัดทำสื่อเสนอโครงงาน																					✓			
๗.เสนอโครงงาน																					✓		สมาชิกกลุ่ม	
๘.ปรับแก้โครงงาน																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	

๙.ออกแบบโครงสร้าง																					✓		ภาติยะ ด	
๑๐.จัดหาวัสดุอุปกรณ์																								
๑๐.๑ จัดหาเครื่องมือที่เหมาะสม																					✓		ภูมิรินทร์ ส	
๑๐.๒ เบิกอุปกรณ์																					✓		ภาติยะ ด.	
๑๐.๓ จัดซื้ออุปกรณ์																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	
๑๑. เริ่มทำสิ่งประดิษฐ์																								
๑๑.๑ ออกแบบโครงสร้างชิ้นงาน																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	
๑๑.๒ เขียนโปรแกรม KEYPAD																						Sensor 2 ไม่เสถียร	อนุรักษ์ ฤ.	
๑๑.๓ เขียนโปรแกรม FINGER PRINT																						Sensor 2 ไม่เสถียร	ภูมิรินทร์ ส.	
๑๑.๘ ต่ออุปกรณ์ต่างๆ																					✓		ภูวดล จ. อนุรักษ์ ฤ.	
๑๑.๙ ต่อวงจรรวมระบบ																						วงจรไม่ทำงานเมื่อมีกระแสไฟ	ภูมิรินทร์ ส ภาติยะ ด.	
๑๑.๑๑ เจาะกล่องชิ้นงาน																					✓		ภูวดล จ.	
๑๑.๑๒ จัดอุปกรณ์ใส่ลงในกล่องชิ้นงาน																					✓		อนุรักษ์ ฤ. ภูมิรินทร์ ส.	
๑๑.๑๓ ยึดอุปกรณ์เข้ากับกล่อง																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	
๑๑.๑๔ ประกอบชิ้นงาน																					✓		ภูวดล จ.	
๑๒.ทดสอบสิ่งประดิษฐ์ครั้งที่ ๑																						กระแสไฟมากเกินไป	สมาชิกกลุ่ม	
๑๓.ปรับปรุงแก้ไข																					✓		ภูมิรินทร์ ส.	
๑๔.ทดสอบสิ่งประดิษฐ์ ครั้งที่ ๒																					✓		ภูมิรินทร์ ส.	
๑๕.บันทึกผลการทดสอบ																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	
๑๖.สรุปผลของโครงงาน																					✓		อนุรักษ์ ฤ.	
๑๗.นำเสนอโครงงาน																							สมาชิกกลุ่ม	

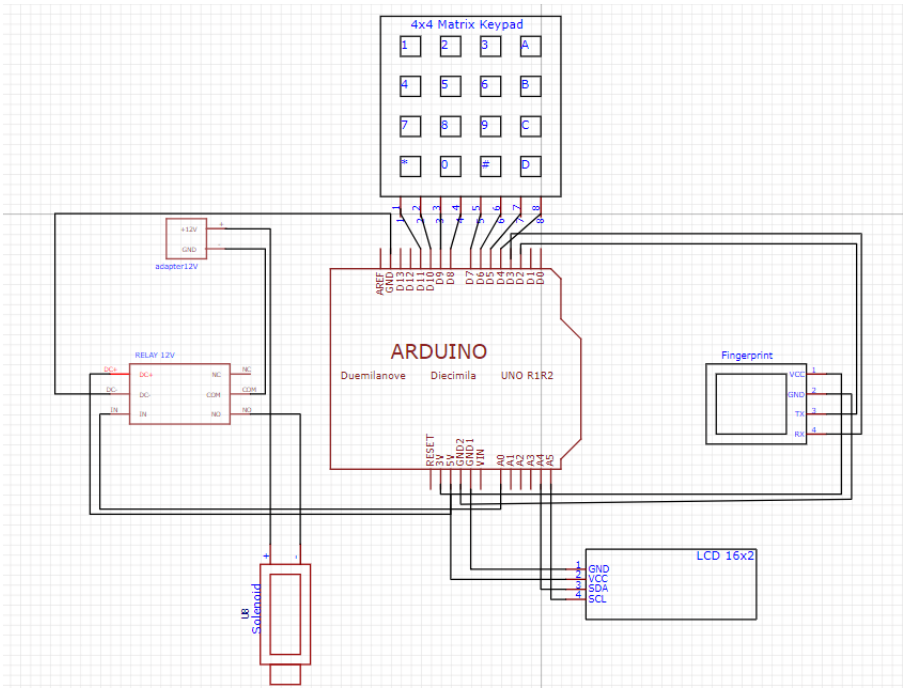
ตารางที่ 3.1 ตารางปฏิบัติงาน

Block Diagram



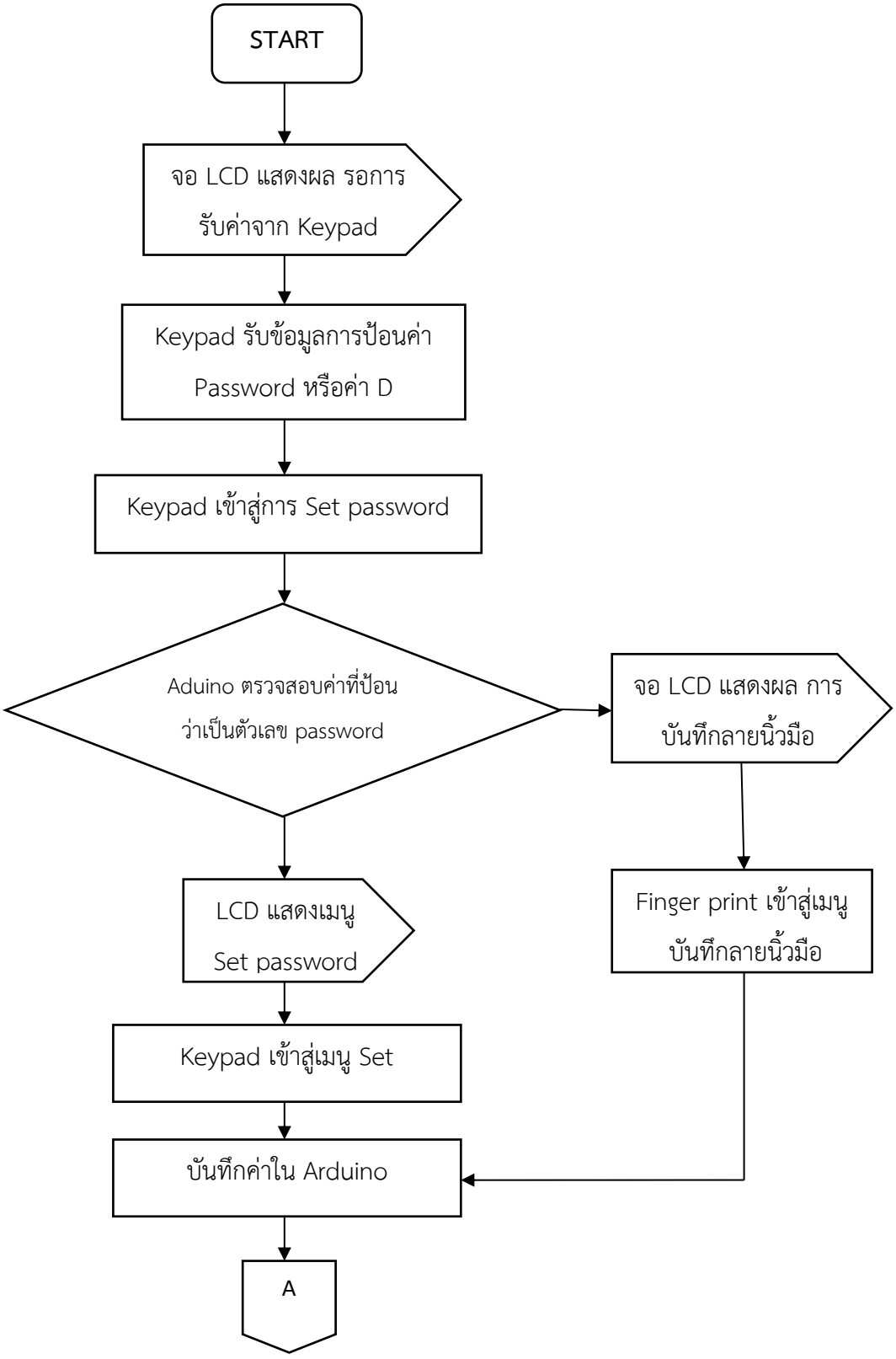
รูปที่ 3.1 Block Diagram

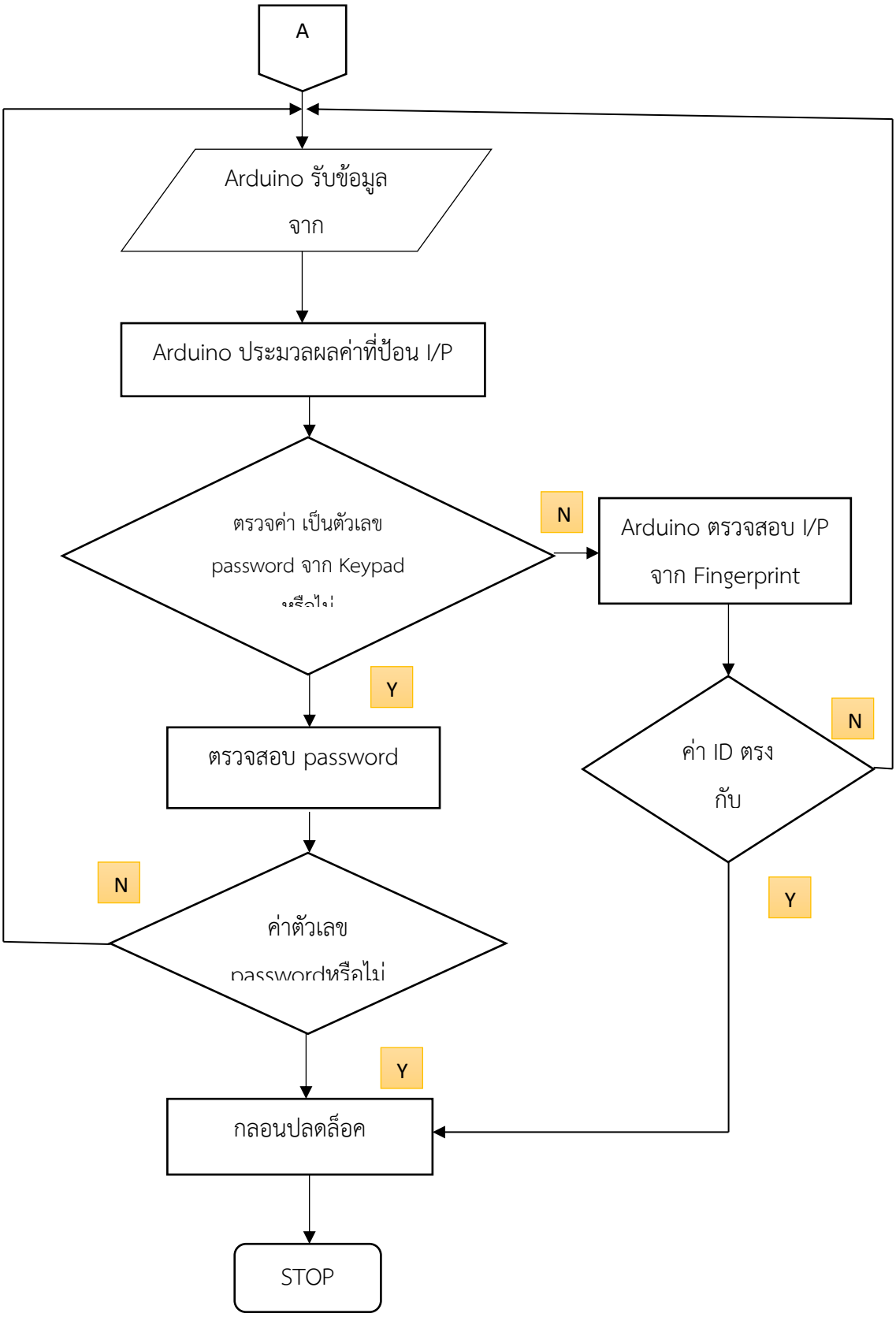
ผังวงจรรูปที่



รูปที่ 3.2 วงจร

Flow chart


START
จอ LCD แสดงผล รอการ
รับค่าจาก Keypad
Keypad รับข้อมูลการป้อนค่า
Password หรือค่า D
Keypad เข้าสู่การ Set password
Aduino ตรวจสอบค่าที่ป้อน
ว่าเป็นตัวเลข password
จอ LCD แสดงผล การ
บันทึกลายนิ้วมือ
LCD แสดงเมนู
Set password
Finger print เข้าสู่เมนู
บันทึกลายนิ้วมือ
Keypad เข้าสู่เมนู Set
บันทึกค่าใน Arduino
A


A
Arduino รับข้อมูล
จาก
Arduino ประมวลผลค่าที่ป้อน I/P
ตรวจค่า เป็นตัวเลข
password จาก Keypad
N
Arduino ตรวจสอบ I/P
จาก Fingerprint
Y
ตรวจสอบ password
ค่า ID ตรง
กับ
N
Y
N
ค่าตัวเลข
passwordหรือไม่
Y
กลอนปลดล็อค
STOP

อธิบายการทำงานของ Flowchart การทำงานของระบบ เริ่มตั้งแต่ **Keypad** จะแบ่งออกเป็น2กรณี

กรณีที่1 ป้อน password แล้วกดตัว # ถ้าไม่ตรงขึ้นจอ LCD ว่า invalid ทำให้ไม่ปลดล็อคประตู

กรณีที่ 2 ป้อน password แล้วกดตัว # ถ้าตรงขึ้นจอ LCD ว่า door open พร้อมส่งค่า relayไปที่ servo magnetic ทำการปลดล็อค

Fingerprint แบ่งเป็น 2 กรณี

กรณีที่ 1 กดตัวอักษรบน Keypad ตัว D แล้วทำการสแกนถ้าไม่มีฐานข้อมูลจะขึ้น LCD ว่า invalid ทำให้ไม่ปลดล็อคประตู

กรณีที่ 2 กดตัวอักษรบน Keypad ตัว D แล้วทำการสแกนถ้ามีฐานข้อมูลจะขึ้น LCD ว่า door open พร้อมส่งค่า relay ไปที่ servo magnetic ทำการปลดล็อคประตู

ขั้นตอนที่ 2 จัดหาวัสดุ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย	รวมบาท
1	ARDUINO UNO R3	1	1	480	480
2	FINGER PRINT	1	1	360	360
3	KEYPAD	1	1	30	30
4	จอ LCD	1	1	120	120
5	กลอนไฟฟ้า 12v	1	1	178	178
6	Relay Module 5V 2	1	1	50	50
7	สวิตช์	1	1	20	20
8	กล่อง	1	1	80	80
9	บัสบาร์	1	1	30	30
10	สายจั้ม ผู้,ผู้	20	1	30	30
11	สายจั้ม เมีย,เมีย	20	1	30	30
12	Adapter 12v 1 A	1	1	120	120
13	แจ็ค DC ผู้	1	1	10	10
14	แจ็ค DC เมีย	1	1	10	10
	รวม				1548

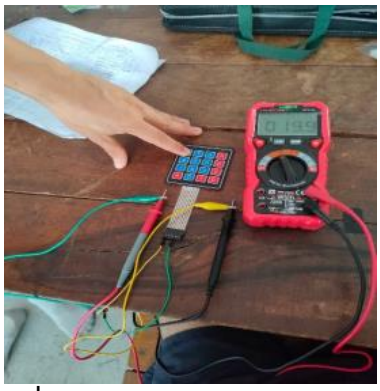
ตารางที่ 3.2 รายการอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบอุปกรณ์

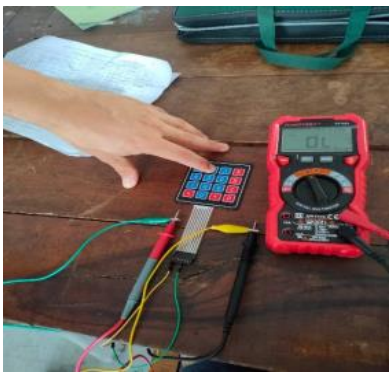
ทดลองระบบ Keypad

เมื่อต้องการกด หมายเลข 1 จะต้องกด COLUMNS ที่ 4 ROES ที่ 8

ถ้ากดปุ่มอื่น ตัวเลขก็จะไม่ทำงาน ดังภาพข้างล่าง

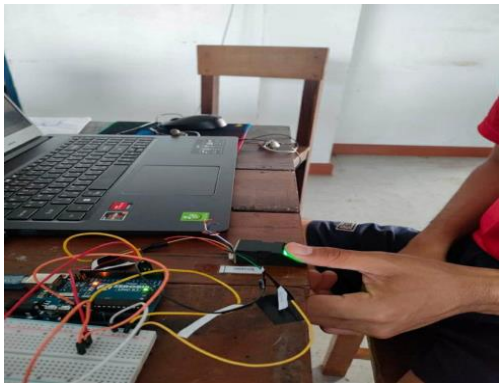


รูปที่ 3.3.1 ทดลองระบบ Keypad

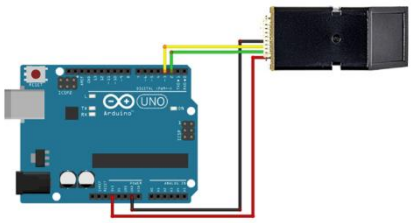


รูปที่ 3.3.2 ทดลองระบบ Keypad

ทดสอบระบบ Fingerprint



รูปที่ 3.3.3 ทดสอบระบบ Fingerprint



รูปที่ 3.3.4 ทดสอบระบบ Fingerprint

Arduino UNO R3 -> Fingerprint

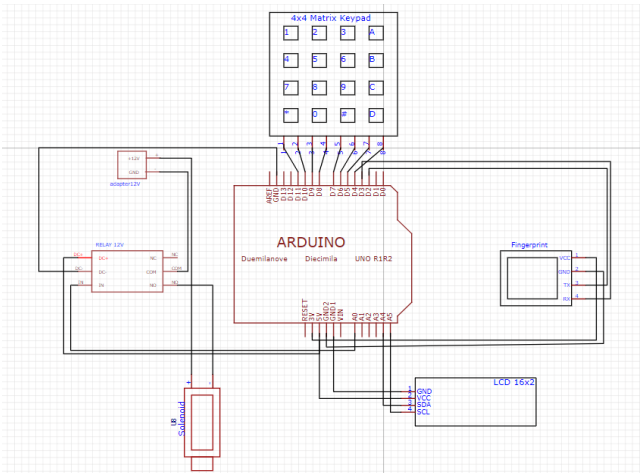
- 5V -> VCC
- GND -> GND
- 2 -> TX
- 3 -> RX

ทดสอบกลอนไฟฟ้า

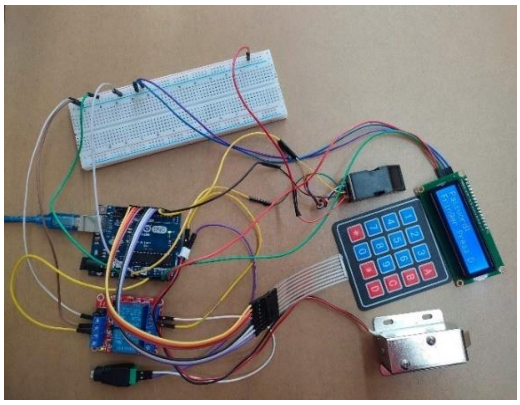
รูปที่ 3.3.5 ทดสอบกลอนไฟฟ้า

กลอนไฟฟ้า 12 v 600 mA ทำการทดสอบว่ากระแสเข้าเท่าไหร่กลอนไฟฟ้าจะถึงทำงาน ซึ่งได้ทำการทดสอบแล้วว่า ถ้ากระแสมากกว่า 0.38 mA กลอนไฟฟ้าจะทำงาน ถ้ากระแสน้อยกว่า 0.38 mA กลอนไฟฟ้าจะไม่ทำงาน

ขั้นตอนที่ 4 ออกแบบการต่ออุปกรณ์



รูปที่ 3.4.1 ออกแบบวงจร



รูปที่ 3.4.2 ต่อวงจร

วิธีการต่อวงจร

Arduino UNO R3 -> Finger print

- 3.3V -> VCC
- GND -> GND
- 2 -> TX
- 3 -> RX

Arduino UNO R3 -> Keypad

- 11 -> 1
- 10 -> 2
- 9 -> 3
- 8 -> 4
- 7 -> 5
- 6 -> 6
- 5 -> 7
- 4-> 8

Relay 5V -> กลอนไฟฟ้า No -> ไฟลบ(-)

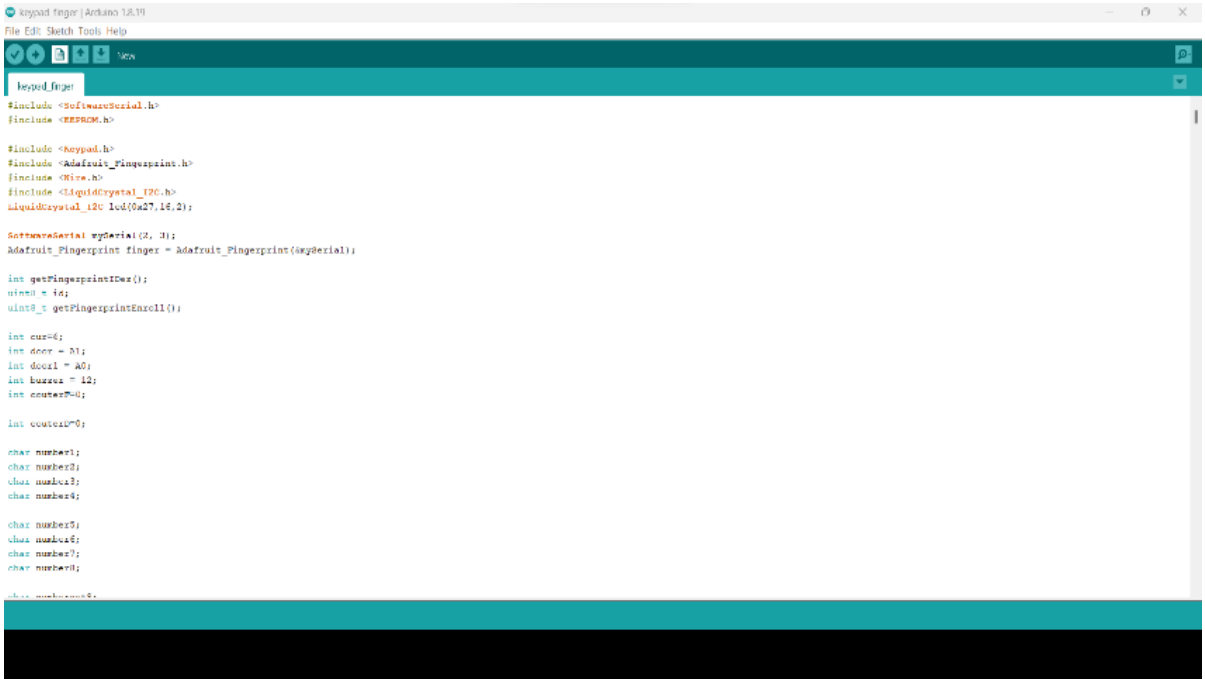
แหล่งจ่ายไฟ -> กลอนไฟฟ้า

แหล่งจ่ายไฟ -> Relay 5V ไฟลบ(-) -> com

Arduino UNO R3 -> Relay 5V

- 5V -> VCC
- GND -> GND
- IN1 -> A0

ขั้นตอนที่ 5 Program



รูปที่ 3.5.1 Program

การเขียนโค้ด Arduino ด้วยโปรแกรม ภาษา C ของตัวอุปกรณ์ Keypad และ Fingerprint (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

ขั้นตอนที่ 6 ทดสอบระบบ Keypad และ Fingerprint

รูปที่3.6.1 ทดสอบ 2 ระบบ

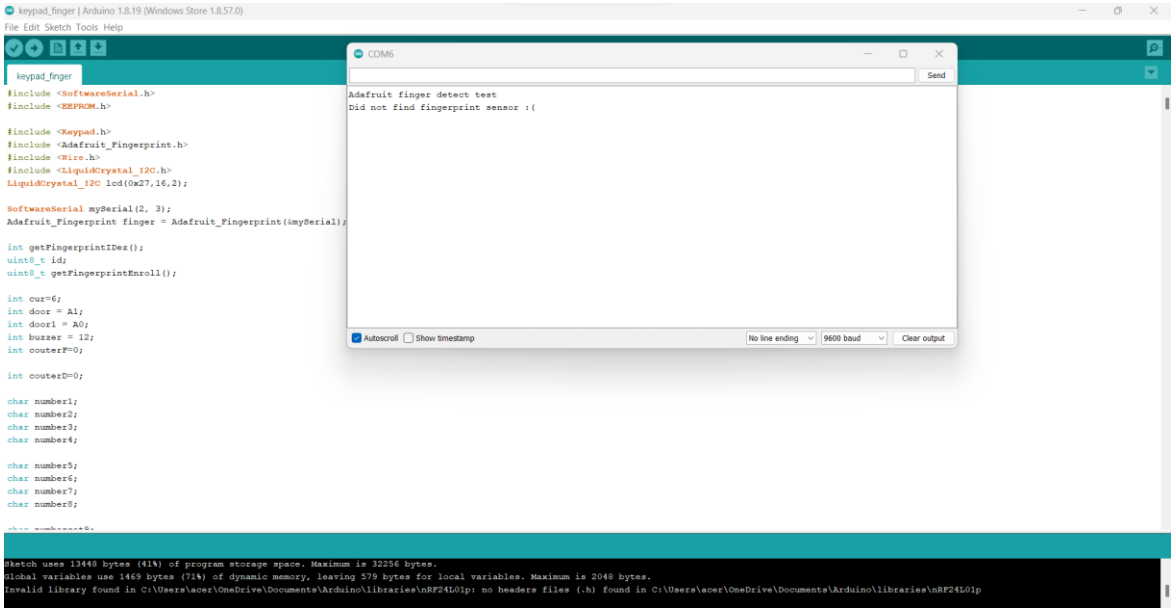
รูปที่3.6.2 รวมอุปกรณ์ 2 ระบบ

จากการทดลองระใช้งานระบบปลดล็อคประตูด้วยรหัสผ่านและการสแกนลายนิ้วมือ แบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ แบบกดรหัสผ่านจาก Keypad และการสแกนลายนิ้วมือจาก Finger print สรุปผลได้ดังนี้

1.ระบบปลดล็อคแบบกดรหัสผ่าน(Keypad) มีการทดลองโดยใช้คนทดลองจำนวน 10 คนคนละ 10 ครั้ง ที่ทราบรหัส เมื่อทำการทดลองกดรหัสที่ถูกต้อง กลอนไฟฟ้าสามารถปลดล็อคทุกครั้ง ไม่มีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด และ ทดลองในกรณีที่ไม่รู้รหัสผ่านจำนวนคน และ จำนวนครั้งเท่ากัน ไม่สามารถกดรหัสผ่านได้ถูกต้องทุกครั้งทำให้กลอนไฟฟ้าไม่สามารถปลดล็อคได้ แสดงว่าระบบปลดล็อคแบบรหัสผ่านสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

2. ระบบสแกนลายนิ้วมือจาก Finger print มีการทดลองโดยใช้คนทดลองจำนวน 10 คนคนละ 10 ครั้ง ที่มีฐานข้อมูล เมื่อทำการทดลองสแกนลายนิ้วมือ กลอนไฟฟ้าสามารถปลดล็อค มีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด 6% เนื่องจากนิ้วมือได้รับความสกปรก เมื่อเรานำนิ้วไปสแกนอาจทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถอ่านค่าได้ และ ทดลองในกรณีที่ไม่ไม่มีฐานข้อมูลจำนวนคน และ จำนวนครั้งเท่ากัน ไม่สามารถสแกนได้ถูกต้องทุกครั้งทำให้กลอนไฟฟ้าไม่สามารถปลดล็อคได้แสดงว่าระบบปลดล็อคแบบรหัสผ่านสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุงแก้ไขปัญหา



รูปที่ 3.7.1 ปัญหา Program

ปรับปรุงแก้ไขปัญหา เนื่องจากเกิดจากปัญหาโปรแกรมหาขาอุปกรณ์ไม่เจอ สืบเนื่องมาจาก บางที่ขาอุปกรณ์อาจจะหลวมหรือหลุด จึงทำให้หาขาอุปกรณ์ไม่เจอจึงทำให้ error การแก้ไขคือต่อขาอุปกรณ์ให้แน่นหรือบัสกรี

ขั้นตอนที่ 8 สรุปผลระบบสำเร็จ

รูปที่ 3.8.1 รูปสำเร็จ

หลังปรับปรุงแก้ไขปัญหาระบบโครงงานเสร็จสิ้นเรียบร้อยจะได้ชิ้นงานตามรูปที่ ซึ่งสามารถใช้งานได้ครบถ้วนสมบูรณ์ทั้ง 2 ระบบ คือสามารถใช้งานได้ทั้ง Keypad และ Fingerprint โดยวิธีทำงาน ดังนี้

วิธีการใช้งาน

ระบบจะเซ็ตค่าเริ่มต้นของรหัสผ่านเริ่มแรกเป็น 1234 ซึ่งเราสามารถที่จะตั้ง password เองได้โดยการตั้ง password ใหม่ เริ่มต้นการใช้งานในอันดับแรก จะใช้เป็น keypad โดย password แรกของ keypad ที่ตั้งไว้ตั้งแต่ให้กดไปที่ A ก็จะขึ้นว่า password ให้ใส่ password เดิมที่ตั้งไว้ตั้งแต่แรกที่ตั้งไว้เพื่อยืนยันตัวตน เมื่อรหัสผ่าน จะขึ้น set password ให้เปลี่ยน password ใหม่ที่ต้องการจากนั้นก็จะขึ้น ARE YOU SURE ถ้าใช่ให้กด#ถ้าไม่ใช่ให้กด* การสแกนลายนิ้วมือให้กดไปที่ D จะขึ้น finger print ให้สแกนนิ้ว ก่อนที่จะสแกนนิ้วต้องมีข้อมูลลายนิ้วมือที่บันทึกไว้ก่อน โดยการบันทึกลายนิ้วมือให้กดไปที่ B จะขึ้นให้ยืนยัน password ให้ใส่ password ที่ตั้งไว้จากนั้นให้ตั้ง ID ลายนิ้วมือว่าจะให้เป็น ID ที่เท่าไหร่ เช่น (ID1) finger print สามารถเก็บบันทึกลายนิ้วมือได้ 162 ลายนิ้วมือ จากนั้นจะขึ้น ID ที่เราระบุไว้ สามารถนำนิ้วไปสแกนเก็บบันทึกลายนิ้วมือได้เลยเพียงเท่านี้การตั้งรหัสผ่าน (password) จาก keypad หรือ ID จากฐานข้อมูลของ finger print ก็จะสามารถใช้งานในระบบปลดล็อคกลอนประตูได้อย่างสะดวก

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การทดสอบการใช้งานระบบสแกนลายนิ้วมือและkeypad เพื่อปลดล็อคประตู ในการใช้งานจริง

4.1.1 วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความผิดพลาดระบบสแกนลายนิ้วมือ

4.1.2 อุปกรณ์การทดสอบ ชุดการทดสอบที่สร้างขึ้นประกอบด้วย

1. Fingerprint

2.บอร์ด Arduino r3

3.ตัวล็อคประตูแบบแม่เหล็ก

4.Keypad

4.2 ขั้นตอนการทดสอบ

4.2.1 การทดสอบ Fingerprint

1.แบ่งเป็น 10 ID ผู้ที่มีฐานข้อมูล จำนวนการทดสอบ (10ครั้ง)

2.แบ่งเป็น 10 ID ผู้ที่ไม่มีฐานข้อมูล จำนวนการทดสอบ (10ครั้ง)

4.2.2 ทดสอบ Keypad

1.แบ่งเป็น 10 คน คนที่มี passwordจำนวนการทดสอบ (10ครั้ง)

2.แบ่งเป็น 10 คน คนที่ไม่มี password จำนวนการทดสอบ (10ครั้ง)

1.การทดสอบการใช้งานระบบด้วย Fingerprint (สำหรับผู้ที่อยู่ในฐานข้อมูล)

การทดลอง Finger print	**จำนวนการทดสอบ(ครั้ง)**	**จำนวนครั้งการสแกนผ่าน(ครั้ง)**	**ความผิดพลาด**	**ร้อยละความผิดพลาด(%)**
ID 1	10	10	-	0
ID 2	10	9	นิ้วมือเปียกน้ำ	10%
ID 3	10	10	-	0
ID 4	10	8	นิ้วเปื้อนดิน	20%
ID 5	10	10	-	0
ID 6	10	9	วางนิ้วไม่ตรง	10%
ID 7	10	10	-	0
ID 8	10	8	นิ้วลอก	20%
ID 9	10	10	-	0
ID 10	10	10	-	0
รวม	100	94		6%

ตารางที่ 4.1 การทดสอบ Fingerprint (สำหรับผู้มีฐานข้อมูล)

สรุปการทดลองที่ 1 การทดสอบ Fingerprint (สำหรับผู้มีฐานข้อมูล)

จากตัวอย่างการทดลอง จำนวนคนทำการทดลอง 10 คน การทดลอง 100 ครั้ง จำนวนครั้งการสแกนผ่าน 94 ครั้ง ผิดพลาดทั้งหมด 6 ครั้ง เนื่องจากนิ้วมือได้รับความสกปรก เมื่อเรานำนิ้วไปสแกนอาจทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถอ่านค่าได้

2.แบ่งเป็น 10 ID ผู้ที่ไม่มีฐานข้อมูล จำนวนการทดสอบ(10ครั้ง)

การทดลอง Finger print	**จำนวนการทดสอบ(ครั้ง)**	**จำนวนครั้งการสแกนผ่าน**	**ความผิดพลาด**	**ร้อยละความผิดพลาด(%)**
ID 1	10	0	-	0%
ID 2	10	0	-	0%
ID 3	10	0	-	0%
ID 4	10	0	-	0%
ID 5	10	0	-	0%
ID 6	10	0	-	0%
ID 7	10	0	-	0%
ID 8	10	0	-	0%
ID 9	10	0	-	0%
ID 10	10	0	-	0%
รวม	100	0	-	0%

ตารางที่ 1.2 การทดสอบ Fingerprint (สำหรับผู้ไม่มีฐานข้อมูล)

สรุปการทดลองที่ 2 การทดสอบ Fingerprint (สำหรับผู้ไม่มีฐานข้อมูล)

จากตัวอย่างการทดลอง จำนวนคนทำการทดลอง 10 คน การทดลอง 100 ครั้ง จำนวนครั้งการสแกนผ่าน 0 ครั้ง ผิดพลาดทั้งหมด 0 ครั้ง เนื่องจากไม่มีฐานข้อมูลที่บันทึกไว้ เมื่อเรานำนิ้วไปสแกนทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถอ่านค่าได้

3. แบ่งเป็น 10 คน คนที่มี password จำนวนการทดสอบ(10ครั้ง)

การทดลอง Keypad	**จำนวนการทดสอบ(ครั้ง)**	**จำนวนครั้งการสแกนผ่าน**	**ความผิดพลาด**	**ร้อยละความผิดพลาด(%)**
คนที่ 1	10	10	-	0%
คนที่ 2	10	10	-	0%
คนที่ 3	10	10	-	0%
คนที่ 4	10	10	-	0%
คนที่ 5	10	10	-	0%
คนที่ 6	10	10	-	0%
คนที่ 7	10	10	-	0%
คนที่ 8	10	10	-	0%
คนที่ 9	10	10	-	0%
คนที่ 10	10	10	-	0%
รวม	100	100	-	0%

ตารางที่ 4.3 การทดสอบ Keypad (สำหรับผู้มี password)

สรุปการทดลองที่ 3 การทดสอบ Keypad (สำหรับผู้มี password)

จากตัวอย่างการทดลอง จำนวนคนทำการทดลอง 10 คน การทดลอง 100 ครั้ง จำนวนครั้งการสแกนผ่าน 10 ครั้ง ผิดพลาดทั้งหมด 0 ครั้ง เนื่องจาก ทราบ password เมื่อทำการกดรหัสผ่านถูกประตูจะสามารถทำการปลดล็อคได้ทุกครั้ง

4.แบ่งเป็น 10 คน คนที่ไม่มี password จำนวนการทดสอบ(10ครั้ง)

การทดลอง Keypad	**จำนวนการทดสอบ(ครั้ง)**	**จำนวนครั้งการสแกนผ่าน**	**ความผิดพลาด**	**ร้อยละความผิดพลาด(%)**
คนที่ 1	10	0	-	0%
คนที่ 2	10	0	-	0%
คนที่ 3	10	0	-	0%
คนที่ 4	10	0	-	0%
คนที่ 5	10	0	-	0%
คนที่ 6	10	0	-	0%
คนที่ 7	10	0	-	0%
คนที่ 8	10	0	-	0%
คนที่ 9	10	0	-	0%
คนที่ 10	10	0	-	0%
รวม	100	0	-	0%

ตารางที่ 4.4 การทดสอบ Keypad (สำหรับผู้มี password)

สรุปการทดลองที่ 4 การทดสอบ Keypad (สำหรับผู้ไม่มี password)

จากตัวอย่างการทดลอง จำนวนคนทำการทดลอง 10 คน การทดลอง 100 ครั้ง จำนวนครั้งการสแกนผ่าน 0 ครั้ง ผิดพลาดทั้งหมด 0 ครั้ง เนื่องจาก ไม่ทราบ password เมื่อทำการกดรหัสผ่านประตูจะไม่สามารถทำการปลดล็อคได้

บทที่ 5

สรุปผลโครงงาน ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทำโครงงาน

จากผลการทดลองใช้งานระบบปลดล็อคประตูด้วยรหัสผ่านและการสแกนลายนิ้วมือ แบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ แบบกดรหัสผ่านจาก Keypad และการสแกนลายนิ้วมือจาก Finger print สรุปผลได้ดังนี้

1.ระบบปลดล็อคแบบกดรหัสผ่าน(Keypad) มีการทดลองโดยใช้คนทดลองจำนวน 10 คนคนละ 10 ครั้ง ที่ทราบรหัส เมื่อทำการทดลองกดรหัสที่ถูกต้อง กลอนไฟฟ้าสามารถปลดล็อคทุกครั้ง ไม่มีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด และ ทดลองในกรณีที่ไม่รู้รหัสผ่านจำนวนคน และ จำนวนครั้งเท่ากัน ไม่สามารถกดรหัสผ่านได้ถูกต้องทุกครั้งทำให้กลอนไฟฟ้าไม่สามารถปลดล็อคได้ แสดงว่าระบบปลดล็อคแบบรหัสผ่านสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

2. ระบบสแกนลายนิ้วมือจาก Finger print มีการทดลองโดยใช้คนทดลองจำนวน 10 คนคนละ 10 ครั้ง ที่มีฐานข้อมูล เมื่อทำการทดลองสแกนลายนิ้วมือ กลอนไฟฟ้าสามารถปลดล็อค มีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด 6%เนื่องจากนิ้วมือได้รับความสกปรกเมื่อเรานำนิ้วไปสแกนอาจทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถอ่านค่าได้ และ ทดลองในกรณีที่ไม่ไม่มีฐานข้อมูลจำนวนคน และ จำนวนครั้งเท่ากัน ไม่สามารถสแกนได้ถูกต้องทุกครั้งทำให้กลอนไฟฟ้าไม่สามารถปลดล็อคได้แสดงว่าระบบปลดล็อคแบบรหัสผ่านสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

5.2 ปัญหา

นิ้วมือเป็นส่วนที่ได้รับความสกปรกง่าย เมื่อเรานำนิ้วไปสแกนอาจทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถอ่านได้ ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องสแกนลายนิ้วมือนั้นเสื่อมประสิทธิภาพลงด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

1.ทำการความสะอาด Finger print ก่อนทำการสแกน

2.ทำความสะอาดลายนิ้วมือก่อนทำการสแกน

บรรณานุกรม

ข้อมูลเกี่ยวกับ หลักการFingerprint. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จากจาก : https://fingerscanshop.com/fingerprint/
(วันที่ค้นหาข้อมูล : 10 มกราคม 2565).

ข้อมูลเกี่ยวกับ Arduino Uno R3. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก :https://www.ai-corporation.net/2021/11/19/arduino-uno-r3/
(วันที่ค้นหาข้อมูล : 16 มกราคม 2565).

ข้อมูลเกี่ยวกับ Relay 12V . [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก : https://blog.thaieasyelec.com/example-project-for-control-electrical-device-using-arduino-and-relay-module/
(วันที่ค้นหาข้อมูล : 2 กุมภาพันธ์ 2565).

ข้อมูลเกี่ยวกับKeypad. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก: https://www.arduitronics.com/product/1730 (วันที่ค้นหาข้อมูล : 5 มกราคม 2565).

ข้อมูลเกี่ยวกับจอLCD. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก: https://sites.google.com/a/ubu.ac.th/lcd-led-oled-tv/lcd-tv/lcd-tv-khux/hlak-kar-thangan-khxng-cx-lcd-tv (วันที่ค้นหาข้อมูล : 13 มกราคม 2565)

ภาคผนวก

โปรแกรมภาษา C ที่ลงโปรแกรมใน Arduino

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <EEPROM.h>
#include <Keypad.h>
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
SoftwareSerial mySerial(2, 3);
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);
int getFingerprintIDez();
uint8_t id;
uint8_t getFingerprintEnroll();
int cur=6;
int door = A1;
int door1 = A0;
int buzzer = 12;
int couterF=0;
int couterD=0;
char number1;
char number2;
char number3;
char number4;
char customKey;
char customKey1;
const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 4;
char keys[ROWS][COLS] = {
```

```
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'}
};
byte rowPins[ROWS] = {11,10,9,8};
byte colPins[COLS] = { 7,6,5,4};
Keypad customKeypad = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS);
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial);
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Adafruit finger detect test");
lcd.backlight();//ไฟlcd
  finger.begin(57600);
  if (finger.verifyPassword()) {
    Serial.println("Found fingerprint sensor!");
  } else {
    Serial.println("Did not find fingerprint sensor :(");
    while (1);
  }
  lcd.init();
   pinMode(door,OUTPUT);
   pinMode(buzzer,OUTPUT);
   pinMode(door1,OUTPUT);
   digitalWrite(door,1);
   digitalWrite(door1,1);
}
void loop() {
while(1){
```

```
number1  =  EEPROM.read(1);
number2  =  EEPROM.read(2);
number3  =  EEPROM.read(3);
number4  =  EEPROM.read(4);
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Password:");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Finger Press D");
key1:
while(1)
{
 lcd.setCursor(0,0);
 lcd.print("Password:");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Finger Press D");
 char key1=customKeypad.getKey();
 if(key1)
   {
  sound();
     if(key1=='C')
   {
    number11=0;
    number22=0;
    number33=0;
    number44=0;
    lcd.setCursor(10,0);
    lcd.print("          ");
    goto key1;
   }
    if(key1=='A')
```

```
      {
       lcd.clear();
       setpassword();
      }
       if(key1=='B')
      {
     Setfringerprint();
      }
      if(key1=='D')
      {
     check12();
      }
       else {
       number11+=key1;
       lcd.setCursor(10,0);
       lcd.print("*");
       goto key2;
      }
if ((number11 == number1)&&(number22 == number2)&&(number33 ==
number3)&&(number44 == number4)){
  number11=0;
  number22=0;
  number33=0;
  number44=0;
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("<< DOOR OPEN >>");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("                ");
  digitalWrite(door1,0);
  delay(3000);
```

```
  lcd.clear();
  digitalWrite(door1,1);
  delay(1000);
  loop();
}
else {
  number11=0;
  number22=0;
  number33=0;
  number44=0;
  lcd.setCursor(9,0);
  lcd.print("Invalicnumber !!");
  digitalWrite(door1,1);
  delay(1500);
  digitalWrite(door1,1);
  delay(1000);
  lcd.setCursor(9,0);
  lcd.print("             ");
  loop();
 }
}
}
void setpassword(){
  while(1){
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Password:");
  while(1){
  key1:
   while(1)
   {
```

```
    char key1=customKeypad.getKey();
    if(key1)
      {
sound();
        Serial.println(key1);
        if(key1=='C')
      {
        number11=0;
        number22=0;
        number33=0;
        number44=0;
       lcd.setCursor(0,1);
       lcd.print("                ");
        goto key1;
      }
       if(key1=='D')
      {
        number11=0;
        number22=0;
        number33=0;
        number44=0;
        loop();
      }
       else {
       number11+=key1;
       lcd.setCursor(6,1);
       lcd.print("*");
       goto key2;
      }
      }
```

```
      }
Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);
  Serial.print(" with confidence of "); Serial.println(finger.confidence);
  lcd.setCursor(9,0);
  lcd.print("ID");
  lcd.setCursor(12,0);
  lcd.print(finger.fingerID);
  delay(1000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("<< DOOR OPEN >>");
  digitalWrite(door1,0);
  delay(3000);
  lcd.clear();
  digitalWrite(door1,1);
  couterF=0;
  delay(3000);
  loop();
}
void sound(){
  digitalWrite(12,1);
  delay(100);
  digitalWrite(12,0);
}
```

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นรจ.ภูมิรินทร์ สิทธิสิริวัฒนกุล

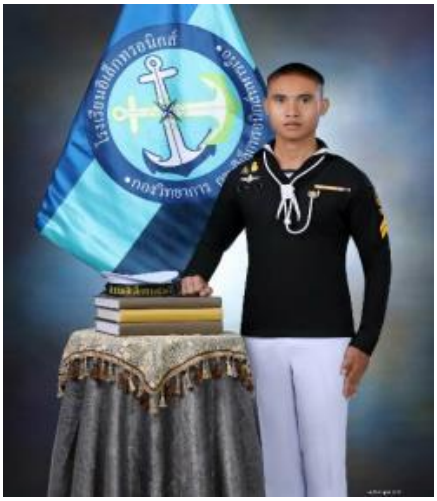
ที่อยู่ปัจจุบัน 173หมู่15 ต.คลองตะเกรา อ.ท่าตะเกียบ

จ.ฉะเชิงเทรา

ประวัติการศึกษา

จบจาก โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร จ.ฉะเชิงเทรา

Facebook : Bas phummarin



ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นรจ.อนุรักษ์ ฤๅชา

ที่อยู่ปัจจุบัน 95 หมู่3 ต.สำโรง อ.นาเชือก

จ.มหาสารคาม

ประวัติการศึกษา

จบจาก โรงเรียนโนนแดงวิทยาคม จ.มหาสารคาม

Facebook: Anurax Luecha

ประวัติผู้จัดทำโครงงาน

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นรจ.ภูวดล ใจเพชรเจริญ

ที่อยู่ปัจจุบัน 14/2 หมู่4 ต.สำโรง อ.นาเชือก จ.มหาสารคาม

ประวัติการศึกษา

จบจาก โรงเรียนโนนแดงวิทยาคม จ.มหาสารคาม

Facebook: Dol Phuvadol

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นรจ.ภาติยะ แดงบุตร

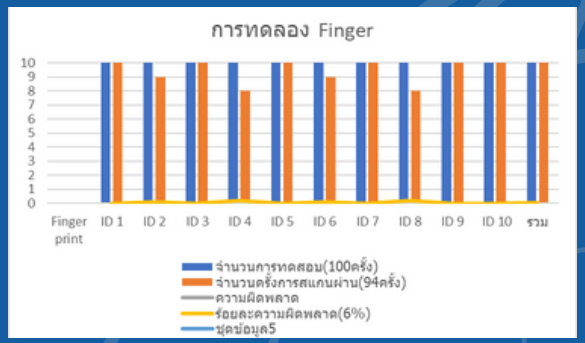
ที่อยู่ปัจจุบัน 40 หมู่4 ต.ชานุมาน อ.ชานุมาน จ.อำนาจเจริญ

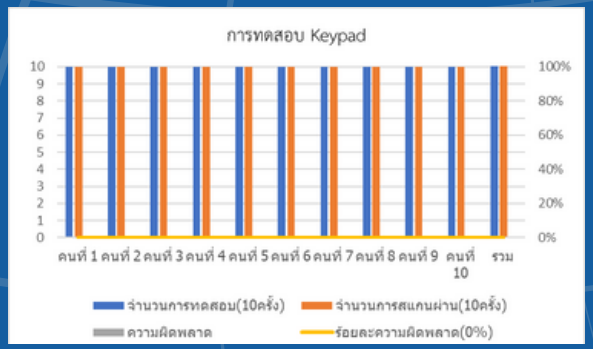
ประวัติการศึกษา

จบจาก โรงเรียนชานุมานวิทยาคม จ.อำนาจเจริญ

Facebook: Arm phatiya dangbut

ตารางการทดลอง





สรุปผลการทำโครงงาน

จากผลการทดลองใช้งานระบบปลดล็อคประตูด้วยรหัสผ่านและการสแกนลายนิ้วมือ แบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ แบบกดรหัสผ่านจาก Keypad และการสแกนลายนิ้วมือจาก Finger print สรุปผลได้ดังนี้

ระบบปลดล็อคแบบกดรหัสผ่าน(Keypad) และ สแกนลายนิ้วมือจาก Finger print มีการทดลองโดยใช้คนทดลองจำนวน 10 คน คนละ 10 ครั้ง คนที่ทราบรหัสหรือคนที่มีฐาข้อมูล เมื่อทำการทดลองกลอนไฟฟ้าสามารปลดล็อคอาจมีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดจาก Finger print เนื่องจากนิ้วมือได้รับความสกปรก เมื่อเรานำนิ้วไปสแกนอาจทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถอ่านค่าได้ และ ทดลองในกรณีที่ไม่รู้รหัสผ่าน หรือ ไม่มีฐานข้อมูลจำนวนคนจำนวนคน และจำนวนครั้งเท่ากัน ไม่สามารถทำให้กลอนไฟฟ้าปลดล็อคได้ทุกครั้ง แสดงว่าระบบปลดล็อคแบบรหัสผ่านสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

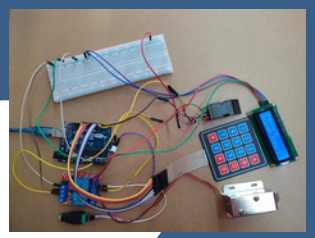
ปัญหา และข้อเสนอแนะ

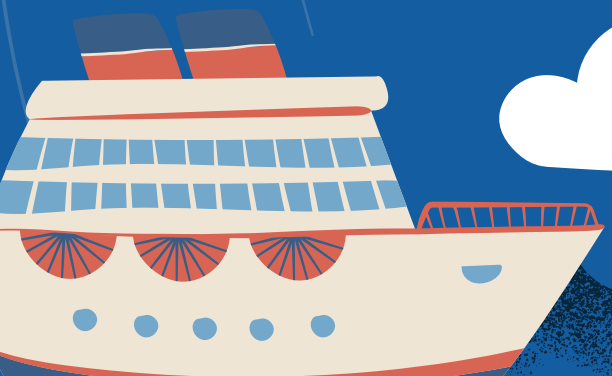
- ปัญหา

นิ้วมือเป็นส่วนที่ได้รับความสกปรกง่าย เมื่อเรานำนิ้วไปสแกนอาจทำให้เครื่องนั้นไม่สามารถอ่านได้ ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องสแกนลายนิ้วมือนั้นเสื่อมประสิทธิภาพลงด้วย

- ข้อเสนอแนะ

1. ทำการความสะอาด Finger print ก่อนทำการสแกน
2. ทำความสะอาดลายนิ้วมือก่อนทำการสแกน





โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

โครงงาน ระบบปลดล็อกประตูด้วยรหัสผ่าน และสแกนลายนิ้วมือ

จัดทำโดย
นรจ.ภูมินทร์ สิทธิสิริวัฒนกุล
นรจ.อนุรักษ์ ฤาชา
นรจ.ภูวดล ใจเพชรเจริญ
นรจ.ภาติยะ แดงบุตร

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจ่า พรรคพิเศษ เหล่า ช่างยุทธโยธา (อิเล็กทรอนิกส์)

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์
กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา ๒๕๖๔

ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันตามบ้านเรือนที่พักอาศัยหรือแม้กระทั่งตามห้องสำนักงาน ยังมีการใช้งานประตูเปิดปิดแบบธรรมดาที่ยังต้องมีลูกกุญแจในการปลดล็อค ซึ่งจะพบปัญหาเกี่ยวกับ การลืมลูกกุญแจ ต้องมีการงัดบ้านหรือการทำลายแม่กุญแจ ไม่มีประสิทธิภาพ และขาดความสะดวกในการใช้งาน

การนำระบบปลดล็อคประตู ด้วยรหัสผ่านและสแกนลายนิ้วมือ จะสามารถนำมาช่วยตอบโจทย์การแก้ไข การลืมกุญแจ ป้องกันกุญแจหาย งัดบ้าน ทำลายแม่กุญแจและ เป็นการกำหนดผู้ใช้งานรูปแบบใหม่สะดวกในการงานอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อสร้างระบบปลดล็อคประตู ด้วยรหัสผ่านและการสแกนลายนิ้วมือที่สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและความปลอดภัยแบบใหม่ที่สะดวกสบายในการใช้งาน

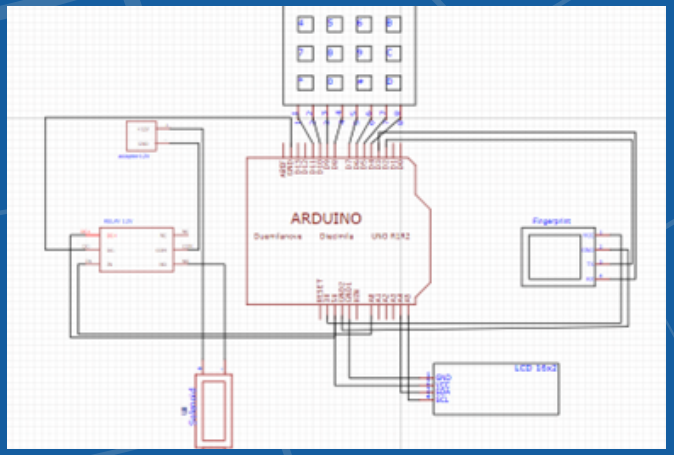
ขอบเขตงานและโครงงาน

1. ระบบปลดล็อคประตู ที่สามารถกำหนดรหัสผ่านเป็นแบบตัวเลขได้ด้วย numeric keypad และการกำหนดผู้ใช้งานด้วยการสแกนลายนิ้วมือผ่าน fingerprint sensor
2. สถานที่ใช้งานที่เหมาะสมกับระบบ เช่น ห้องสำนักงาน อาคารบ้านเรือน หรืออาคารเช่าพักอาศัยขนาดเล็ก (อพาร์ตเมนท์) เพื่อสะดวกต่อการกำหนดผู้ใช้เข้าในระบบ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัยมากขึ้น
2. สามารถป้องกันบุคคลภายนอกไม่ให้เข้ามาภายใน
3. เป็นระบบรักษาความปลอดภัยรูปแบบใหม่ ที่ผสมผสานระหว่าง ระบบปลดล็อกประตูด้วยรหัสผ่านและสแกนลายนิ้วมือ

หลักการทำงาน



อุปกรณ์

วิธีการใช้งาน

การทดลอง

เมื่อเปิดระบบการใช้งานปลดล็อกประตู หน้าจอ LCD จะแสดงที่ จอLCD ว่า password: และ finger press D ซึ่งแบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบ

ระบบที่ 1 Keypad

* เมื่อใช้งานให้ตั้งค่า password โดยการกด A ที่ Keypad
* กดค่า default Password 1234
* ให้ผู้ใช้งาน เซ็ต password ที่ต้องการใช้งาน เมื่อได้ password กดปุ่ม # ที่ Keypad
* จากนั้นให้ กด # อีกครั้งเพื่อ ยืนยัน แล้วก็จะสามารถใช้งานระบบ ตามที่ผู้ใช้งานได้เซ็ต password ได้เลย

ระบบที่ 2 Fingerprint

*เมื่อใช้งานให้ตั้งค่า password โดยการกด B ที่ Keypad
*กดค่า default Password 1234
*จะให้ผู้ใช้งานกำหนดลายนิ้วมือตัวเอง ว่าเป็น ID ที่เท่าไหร่
*จากนั้นกำหนดตามที่ผู้ใช้งานต้องการโดย เช่น 1 2 3 4 5.....162 แล้ว กดปุ่ม # ที่ Keypad
*แล้วนำนิ้วที่ต้องการไปสแกนที่อุปกรณ์ Fingerprint จะแสดงว่า Stored! แล้วจะเป็น ID ตัวเองที่กำหนดไว้
*หลังจากนั้นก็สามมารถใช้งานระบบนี้ได้