

|                                                                                   |                                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้                                               | หน่วยที่ 7                    |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                     | สอนครั้งที่ 16-18             |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ | ทฤษฎี 3 ชม.<br>ปฏิบัติ 12 ชม. |
| ชื่อเรื่อง/งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่                             |                                                                    |                               |

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. งานประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. งานเขียนโปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน
3. งานเขียนโปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ
4. งานเขียนโปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงการเขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ในระบบอุตสาหกรรม
- 3.2 ประยุกต์โปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ในระบบอุตสาหกรรม
- 3.3 ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามเงื่อนไขที่กำหนด

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการเขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
- 4.2 แสดงการประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
- 4.3 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1 ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ

### 5. สารการเรียนรู้

#### 5.1 การประยุกต์ใช้งาน Arduino

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบ โอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มี ไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันที ครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลาย

## 5.2 โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 1 โปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน

เป็นวงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืน โดนำอุปกรณ์ตรวจจับแสงได้แก่ แอลดีอาร์ (LDR : Light Dependent Resistor) ซึ่งเป็นตัวต้านทานที่เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานตามแสง การออกแบบวงจรนี้ในส่วนของอินพุตได้นำ LDR เข้าที่พอร์ตนาล็อกขา A.0 และในส่วนของเอาต์พุตทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมหลอดไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ที่พอร์ตดิจิตอลขา 11

## 5.3 โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 2 โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ

เป็นวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติ เพื่อควบคุมการทำงานของปั้มน้ำให้เติมน้ำใส่ถังเก็บน้ำแบบอัตโนมัติ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2,3,4 เพื่อวัดระดับน้ำ 3 ระดับ ในส่วนของเอาต์พุตมี วงจรควบคุมปั้มน้ำต่อเข้าที่พอร์ตดิจิตอลขา 13 ทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมการทำงานของปั้มน้ำ

## 5.4 โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 3 โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

เป็นวงจรรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง เพื่อใช้สำหรับการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่นเปิดปิดหลอดไฟ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2 ต่อกับโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS เพื่อรับสัญญาณจากรีโมตคอนโทรล ในส่วนของเอาต์พุตมีวงจรควบคุมเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10 -13 ทำการต่อกับอุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า

### 5.5 รีโมตคอนโทรล

รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ทำหน้าที่ส่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกลมากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี

### 5.6 การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สำหรับในบทนี้ภาคส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลจะใช้รีโมตคอนโทรลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำสำเร็จรูปแล้วซึ่งอาจนำมารีโมตคอนโทรลของโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นDVD เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณมายังภาครับซึ่งใช้โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS หรือเบอร์ TSOP4838

ขาต่อการใช้งานของโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีทั้งหมด 3 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง Vcc สำหรับต่อไฟบวก 3 - 5 โวลต์, ขา GND สำหรับต่อไฟกราวด์ และขา Vout สำหรับต่อสัญญาณเอาต์พุตกับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนโปรแกรมการควบคุม

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

### 6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

จัดให้นักเรียนศึกษาเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในบทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียน เรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 7 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่

### 6.2 ขั้นให้ความรู้

1. ผู้สอนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 7 เรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
2. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 7 เรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่

### 6.3 ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่

### 6.4 ขั้นสรุปและประเมินผล

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน จากเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับ Arduino

## 7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

### 7.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
3. ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 สรุปและประเมินผล
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ขั้นสรุปและประเมินผล

## 7.2 สื่อโสตทัศน

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
3. ห้องสมุดวิทยาลัยฯ

## 8. หลักฐานการเรียนรู้

### 8.1 หลักฐานความรู้

#### 8.1.1 แบบวัดและประเมินผลความรู้

#### 8.1.2 ใบรายการถาม ตอบ

### 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

#### 8.2.1 ร้อยรอยการจดบันทึก

#### 8.2.2 ใบงาน

#### 8.2.3 การทดสอบภาคปฏิบัติ

## 9. การวัดและประเมินผล

### 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างการเรียน

### 9.2 วิธีการประเมิน

แบบทดสอบเฉพาะหน่วยและแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน

### 9.3 เครื่องมือประเมิน

ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน

## 10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

### 10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

---

---

---

### 10.2 ปัญหาที่พบ

---

---

---

### 10.3 แนวทางแก้ปัญหา

---

---

---

|                                                                                   |                                                                 |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | ใบความรู้                                                       | หน่วยที่ 7                    |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                  | สอนครั้งที่ 16-18             |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ | ทฤษฎี 3 ชม.<br>ปฏิบัติ 12 ชม. |
| ชื่อเรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่                             |                                                                 |                               |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. งานประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. งานเขียนโปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน
3. งานเขียนโปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ
4. งานเขียนโปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงการเขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ในระบบอุตสาหกรรม
- 3.2 ประยุกต์โปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ในระบบอุตสาหกรรม
- 3.3 ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามเงื่อนไขที่กำหนด

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการเขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
- 4.2 แสดงการประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
- 4.3 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1 ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ

## 5. สารการเรียนรู้

### 5.1 การประยุกต์ใช้งาน Arduino

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบ โอเพ่นซอร์ส (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูลทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มีไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันที ครอบคลุมการติดต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้างมาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลาย



#### 5.4 โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ 3 โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

เป็นวงจรรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง เพื่อใช้สำหรับการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่นเปิดปิดหลอดไฟ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2 ต่อกับโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS เพื่อรับสัญญาณจากรีโมตคอนโทรล ในส่วนของเอาต์พุตมีวงจรควบคุมเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10 -13 ทำการต่อกับอุปกรณ์รีเลย์เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า

#### 5.5 รีโมตคอนโทรล

รีโมตคอนโทรล (remote control) ย่อมาจาก รีโมตคอนโทรลเลอร์ (remote controller) เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายที่พบเห็นโดยทั่วไป มีราคาไม่แพงและใช้งานง่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้ทำหน้าที่สั่งงานควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ จากระยะไกลโดยไม่ใช้สายไฟเป็นตัวส่งสัญญาณ แต่ใช้แสงอินฟราเรดแทน โดยมีระยะห่างในการควบคุมอุปกรณ์ไม่ไกลมากนักมีระยะการส่งและรับสัญญาณประมาณ 10 เมตร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้รีโมตคอนโทรลควบคุม เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นดีวีดี

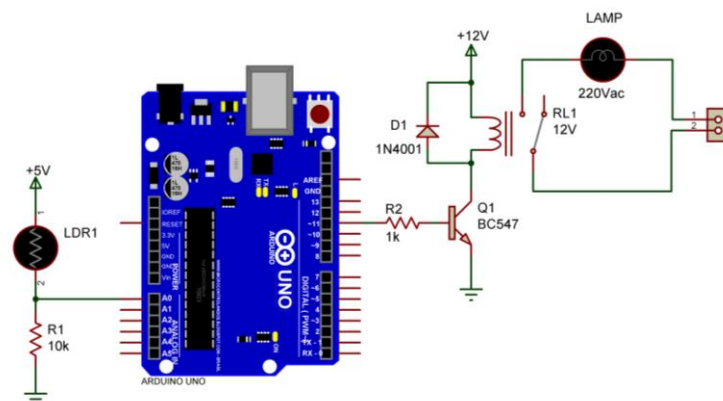
#### 5.6 การต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สำหรับในบทนี้ภาคส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลจะใช้รีโมตคอนโทรลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำสำเร็จรูปแล้วซึ่งอาจนำมาจากรีโมตคอนโทรลของโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นDVD เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้ในการส่งสัญญาณมายังภาครับซึ่งใช้โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS หรือเบอร์ TSOP4838

ขาต่อการใช้งานของโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีทั้งหมด 3 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง Vcc สำหรับต่อไฟบวก 3 - 5 โวลต์, ขา GND สำหรับต่อไฟกราวด์ และขา Vout สำหรับต่อสัญญาณเอาต์พุตกับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนโปรแกรมการควบคุม

### 6. แบบฝึกหัดหน่วย

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 1 – 3



วงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืน

1. วงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืนใช้อุปกรณ์ใดตัวจับแสง

- ก. Diode                      ข. LED  
ค. LDR                        ง. LAMP

2. แอลดีอาร์ หมายถึงข้อใด

- ก. ตัวต้านทานกระแสไฟฟ้า  
ข. ตัวต้านทานแรงดันไฟฟ้า  
ค. ตัวต้านทานเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ  
ง. ตัวต้านทานเปลี่ยนแปลงค่าตามแสง

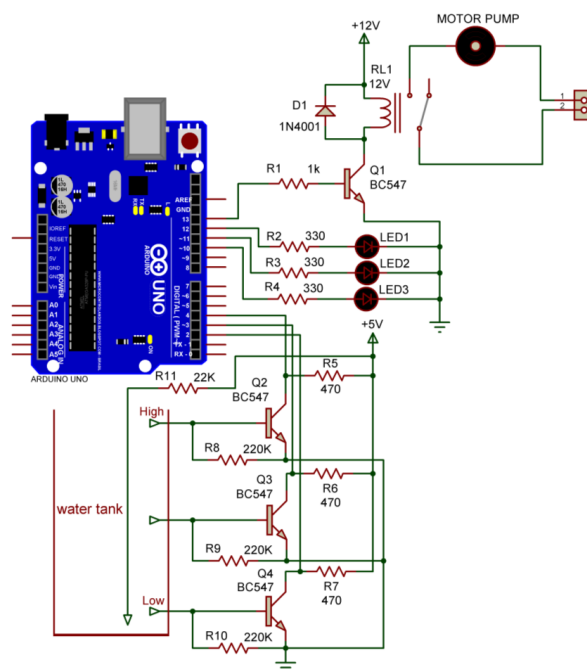
3. จากรูปอุปกรณ์ใดใช้ควบคุมการเปิดปิดหลอดไฟ

- ก. Diode                      ข. LED  
ค. Relay                      ง. LAMP

4. จากรูปใช้พอร์ตใดรับค่าจาก LDR

- ก. A0                        ข. D0  
ค. A11                      ง. D11

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 5 – 7



วงจรปั้มน้ำอัตโนมัติ

5. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดใช้ระดับน้ำสูงสุด

ก. D4

ข. D3

ค. D2

ง. D1

6. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดใช้ระดับน้ำต่ำสุด

ก. D1

ข. D2

ค. D3

ง. D4

7. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ

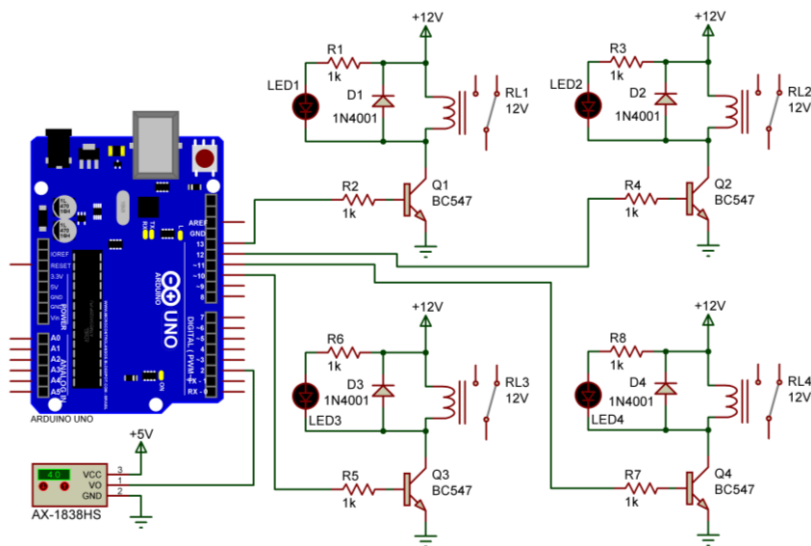
ก. D10

ข. D11

ค. D12

ง. D13

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 8 – 10



8. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด ใช้เบอร์ใดในการต่อใช้งาน

ก. VS838-12

ข. AX-1838HS

ค. IRM-3638N3

ง. TSOP4838

9. จากรูปใช้พอร์ตใดรับค่าจากโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด

ก. D2

ข. D3

ค. D4

ง. D5

10. จากรูปสามารถควบคุมเอาต์พุตได้เท่าใด

ก. 2 ช่อง

ข. 3 ช่อง

ค. 4 ช่อง

ง. 5 ช่อง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

3. จงอธิบายการส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด

การส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด ต้องมีส่วนประกอบดังนี้

4. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

## 7. เอกสารอ้างอิง

บรรณานุกรม ภาษาไทย ไมโครคอนโทรลเลอร์ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2567.  
(สาโรช กล้ามอญ, 2562)

## 8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

1. วงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืนใช้อุปกรณ์ใดตัวจับแสง

ก. Diode ข. LED

ค. LDR ง. LAMP

2. แอลดีอาร์ หมายถึงข้อใด

ก. ตัวต้านทานกระแสไฟฟ้า

ข. ตัวต้านทานแรงดันไฟฟ้า

ค. ตัวต้านทานเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ

ง. ตัวต้านทานเปลี่ยนแปลงค่าตามแสง

3. จากรูปอุปกรณ์ใดใช้ควบคุมการเปิดปิดหลอดไฟ

ก. Diode ข. LED

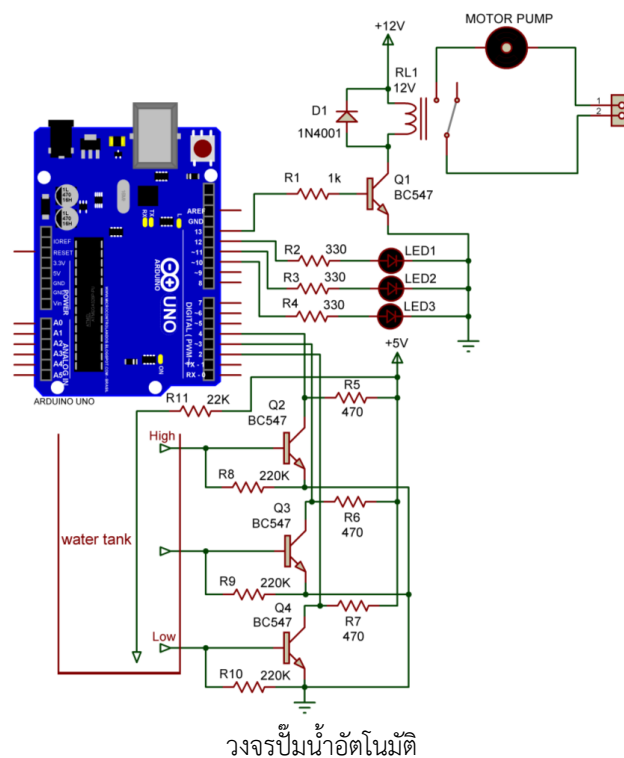
ค. Relay ง. LAMP

4. จากรูปใช้พอร์ตใดรับค่าจาก LDR

ก. A0 ข. D0

ค. A11 ง. D11

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 5 – 7



5. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดใช้ระดับน้ำสูงสุด

ก. D4                      ข. D3

ค. D2                      ง. D1

6. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดใช้ระดับน้ำต่ำสุด

ก. D1                      ข. D2

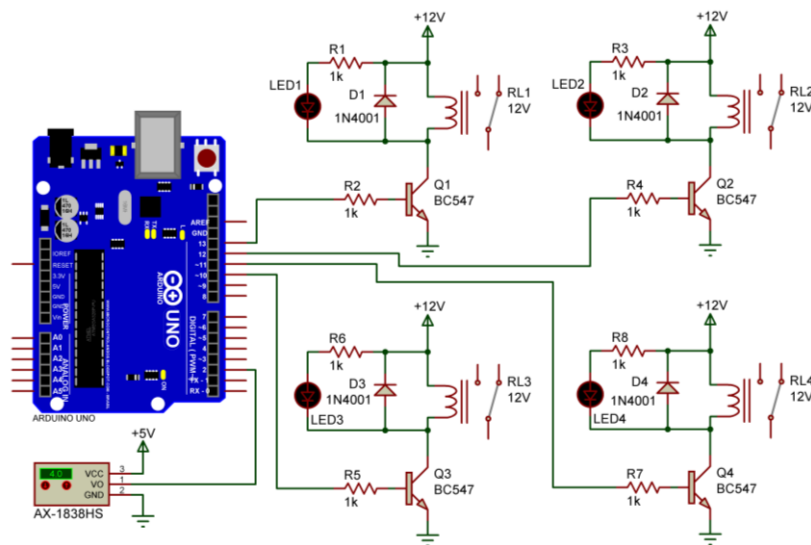
ค. D3                      ง. D4

7. จากวงจรปั้มน้ำอัตโนมัติพอร์ตใดควบคุมมอเตอร์ปั้มน้ำ

ก. D10                    ข. D11

ค. D12                    ง. D13

จากรูปข้างล่าง ใช้ในคำถามข้อที่ 8 – 10



8. โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด ใช้เบอร์ใดในการต่อใช้งาน

ก. VS838-12

ข. AX-1838HS

ค. IRM-3638N3

ง. TSOP4838

9. จากรูปใช้พอร์ตใดรับค่าจากโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด

ก. D2                      ข. D3

ค. D4                      ง. D5

10. จากรูปสามารถควบคุมเอาต์พุตได้เท่าใด

ก. 2 ช่อง                      ข. 3 ช่อง

ค. 4 ช่อง                      ง. 5 ช่อง

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด

การส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด ต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1. ภาควงจรส่งสัญญาณ ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด (Infrared Emitting Diode : IRED) และวงจรภาคส่ง สำหรับไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการส่งสัญญาณให้แสงในช่วงคลื่นอินฟราเรดที่

มนุษย์มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ไดโอดประเภทนี้มี 2 ขาเหมือนไดโอดทั่วไปคือขาแอโนด (A) และ ขาแคโทด (K) ใน ส่วนของวงจรภาคส่งทำหน้าที่ในการสร้างรหัส (Code) และนำรหัสที่ได้ผสมกับคลื่นแสงอินฟราเรดเพื่อส่งไปยัง ภาครับต่อไป ตัวอย่างไดโอดอินฟราเรดเช่น ไอโอดเบอร์ TSAL7400, TSAL6100, SFH4550, SIR-34ST3F, TOIR-50B94BCEA เป็นต้น

2.ภาครับสัญญาณ ทำหน้าที่รับรหัสที่ถูกส่งมาจากรีโมตคอนโทรลเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์ต่างๆ ตัวอย่างโมดูลตัวรับแสงอินฟราเรดเช่น เบอร์ VS1838, TSOP1738, HS0038, TSOP4838 เป็นต้น

2. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สำหรับภาคส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลจะใช้รีโมตคอนโทรลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำสำเร็จรูปแล้วซึ่งอาจ นำมาจากรีโมตคอนโทรลของโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นDVD เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้ในการส่ง สัญญาณมายังภาครับซึ่งใช้โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS หรือเบอร์ TSOP4838 ขาต่อการใช้งานของโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีทั้งหมด 3 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง Vcc สำหรับ ต่อไฟบวก 3 - 5 โวลต์, ขา GND สำหรับต่อไฟกราวด์ และขา Vout สำหรับต่อสัญญาณเอาต์พุตกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนโปรแกรมการควบคุม

3. จงอธิบายการส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด

การส่งและรับข้อมูลของรีโมตคอนโทรลด้วยแสงอินฟราเรด ต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1.ภาคส่งสัญญาณ ประกอบด้วยไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรด (Infrared Emitting Diode : IRED) และ วงจรภาคส่ง สำหรับไดโอดเปล่งแสงอินฟราเรดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการส่งสัญญาณให้แสงในช่วงคลื่น อินฟราเรดที่มนุษย์มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ไดโอดประเภทนี้มี 2 ขาเหมือนไดโอดทั่วไปคือขาแอโนด (A) และ ขาแคโทด (K) ในส่วนของวงจรภาคส่งทำหน้าที่ในการสร้างรหัส (Code) และนำรหัสที่ได้ผสมกับคลื่นแสง อินฟราเรดเพื่อส่งไปยังภาครับต่อไป ตัวอย่างไดโอดอินฟราเรดเช่น ไอโอดเบอร์ TSAL7400, TSAL6100, SFH4550, SIR-34ST3F, TOIR-50B94BCEA เป็นต้น

2.ภาครับสัญญาณ ทำหน้าที่รับรหัสที่ถูกส่งมาจากรีโมตคอนโทรลเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์ต่างๆ ตัวอย่างโมดูลตัวรับแสงอินฟราเรดเช่น เบอร์ VS1838, TSOP1738, HS0038, TSOP4838 เป็นต้น

4. จงอธิบายการต่อใช้งาน Arduino กับรีโมตคอนโทรล

สำหรับภาคส่งสัญญาณจากรีโมตคอนโทรลจะใช้รีโมตคอนโทรลจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทำสำเร็จรูปแล้วซึ่ง อาจนำจากรีโมตคอนโทรลของโทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องเล่นDVD เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้ใน การส่งสัญญาณมายังภาครับซึ่งใช้โมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS หรือเบอร์ TSOP4838 ขาต่อการใช้งานของโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด เบอร์ AX-1838HS มีทั้งหมด 3 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง Vcc สำหรับต่อไฟบวก 3 - 5 โวลต์, ขา GND สำหรับต่อไฟกราวด์ และขา Vout สำหรับต่อสัญญาณเอาต์พุตกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเขียนโปรแกรมการควบคุม

|                                                                                   |                                                                 |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | ใบงาน                                                           | หน่วยที่ 7                    |
|                                                                                   | รหัสวิชา 20105-2005 ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์                  | สอนครั้งที่ 16-18             |
|                                                                                   | ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ | ทฤษฎี 3 ชม.<br>ปฏิบัติ 12 ชม. |
| ชื่อเรื่อง งานประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่                             |                                                                 |                               |

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. งานประยุกต์ใช้งาน Arduino
2. งานเขียนโปรแกรมเปิด-ปิดไฟกลางคืน
3. งานเขียนโปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ
4. งานเขียนโปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง

## 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ รหัสหลักสูตร 0920084190205 การประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1

## 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงการเขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ในระบบอุตสาหกรรม
- 3.2 ประยุกต์โปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่ในระบบอุตสาหกรรม
- 3.3 ประกอบและทดสอบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามเงื่อนไขที่กำหนด

## 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายการเขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
- 4.2 แสดงการประยุกต์เขียนโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าขนาดใหญ่
- 4.3 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในโรงงานอุตสาหกรรม ระดับ 1 ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ

## 5. เครื่องมือและอุปกรณ์

1. บอร์ดทดลอง Breadboard 830 Point 1 แผง
2. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย
  - 2.1 ตัวต้านทาน 220 ohm 4 ตัว
  - 2.2 LED 3mm 4 ตัว
  - 2.3 มอเตอร์ 1 ตัว
  - 2.4 ไมโครรีเลย์ 1 ตัว
  - 2.5 ทรานซิสเตอร์ BC547 4 ตัว

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 3. บอร์ด Arduino Nano 3.0      | 1 ตัว     |
| 4. สายเชื่อมต่อ USB (Mini USB) | 1 ชุด     |
| 5. คอมพิวเตอร์                 | 1 เครื่อง |

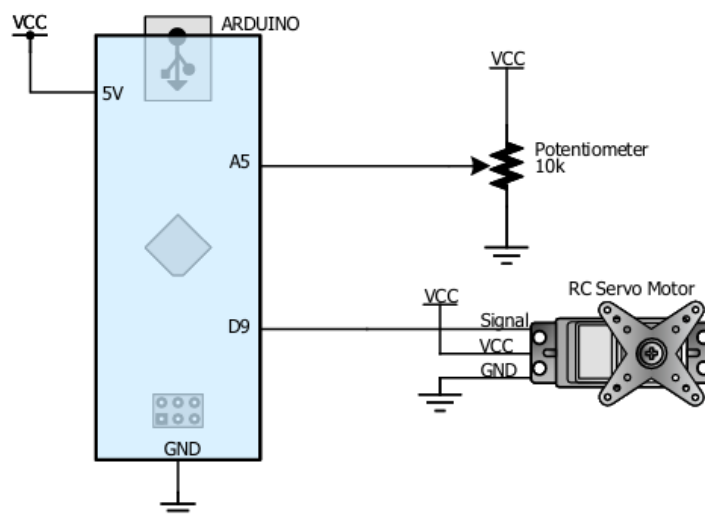
## 6. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาจุดประสงค์ทั่วไปและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
2. ดำเนินการต่อวงจรลงบอร์ดทดลองตามวงจรที่กำหนด
3. เขียนโปรแกรมควบคุมและทดสอบการทำงานของวงจร
4. สรุปผลการปฏิบัติงาน

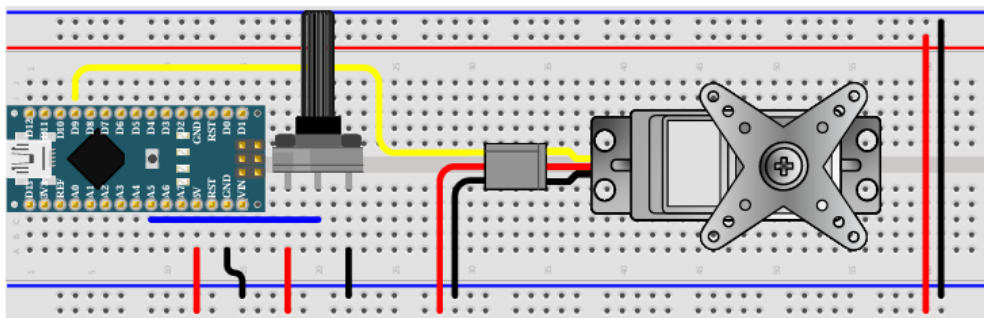
## 7. วงจรที่ใช้ทดลอง

1. วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ที่ใช้บอร์ดโมดูล Arduino สำเร็จรูป
2. ทดลองด้วยการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Proteus

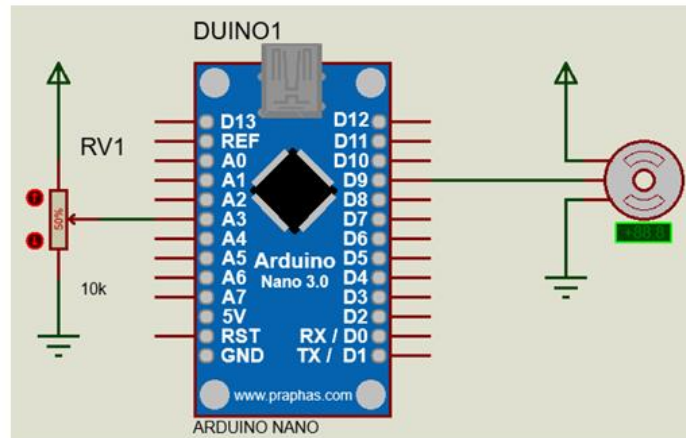
กรณีที่ใช้ Arduino ในการทดลอง ต่อดังรูป



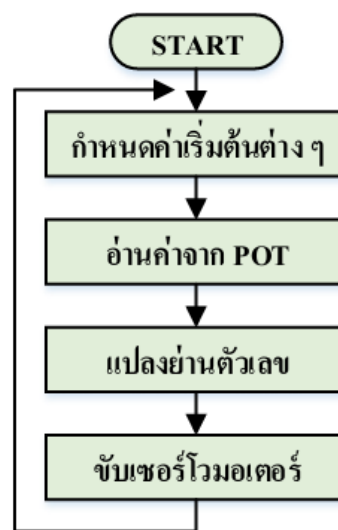
การต่อวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ที่ใช้บอร์ดโมดูล Arduino สำเร็จรูป



การต่อวงจรเพื่อทดลองด้วยการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรม Proteus



## 8. การเขียนโค้ดโปรแกรมควบคุม



แปลงผังงานเป็นโปรแกรม จากผังงานสามารถเขียนเป็นโค้ดโปรแกรมควบคุม Arduino

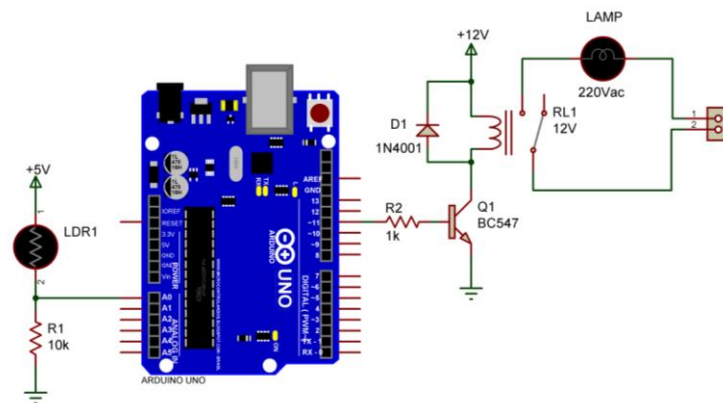
```
1  #include <Servo.h>
2  #define pot 5
3  Servo myservo;           // create servo object to control a servo
4  void setup()
5  {
6      myservo.attach(9);   // attaches the servo on pin 9 to the servo object
7  }
8  void loop()
9  {
10     int val = analogRead(pot); // reads the value of the potentiometer
11     val = map(val, 0, 1023, 0, 180); // scale it to use it with the servo
12     myservo.write(val);           // sets the servo position
13     delay(15);                   // waits for the servo to get there
14 }
```

รายละเอียดโค้ดโปรแกรม

- บรรทัดที่ 1 รวมไฟล์ไลบรารี Servo.h เข้ามาในโค้ดโปรแกรม
- บรรทัดที่ 2 กำหนดชื่อ pot ให้แทน 5 (โพเทนชิโอมิเตอร์เชื่อมต่ออยู่กับขา A5 ของ Arduino)
- บรรทัดที่ 3 ประกาศใช้งานไลบรารีโดยกำหนดชื่อ myservo ให้แทนเซอร์โวมอเตอร์ที่ใช้งาน
- บรรทัดที่ 6 กำหนดขาพอร์ตที่ใช้เชื่อมต่อกับเซอร์โวมอเตอร์
- บรรทัดที่ 10 อ่านค่าแอนะล็อกจากโพเทนชิโอมิเตอร์เอามาเก็บไว้ในตัวแปร val
- บรรทัดที่ 11 เปลี่ยนย่านตัวเลขจากค่าแอนะล็อก 0-1023 ไปเป็น 0-180
- บรรทัดที่ 12 สั่งให้เซอร์โวขยับไปยังมุมที่ได้จากค่าในตัวแปร val

งานมอบหมายที่ 1

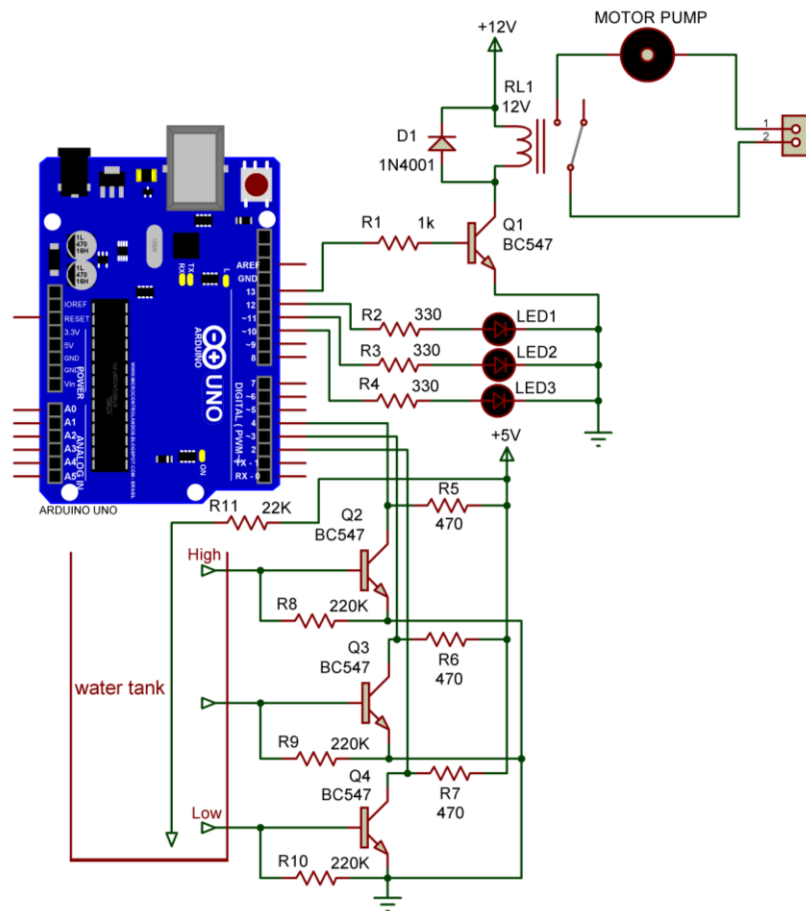
จงเขียนโปรแกรมควบคุมการเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ ตามที่กำหนด



รูปวงจรเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ

## งานมอบหมายที่ 2

จงเขียนโปรแกรมควบคุมการเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ ตามที่กำหนด



รูปวงจรวัดควบคุมการเปิด-ปิดปั้มน้ำ

## 9. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้องปฏิบัติงานใหม่

.....

.....

.....

## 10. การประเมินผล

| ใบประเมินผลวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์  |                                                                                                                                                                                                                              | ค่า     | ค่า      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| หน่วยที่ .....ชื่อหน่วย.....       |                                                                                                                                                                                                                              | น้ำหนัก | น้ำหนัก  |
| เรื่อง.....                        |                                                                                                                                                                                                                              | คะแนน   | คะแนนที่ |
| ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่..... |                                                                                                                                                                                                                              | คะแนน   | แท้จริง  |
| ลำดับที่                           | รายการแบบประเมิน                                                                                                                                                                                                             | (คะแนน) | (คะแนน)  |
| 1.                                 | แบบฝึกหัด                                                                                                                                                                                                                    | 30      | 3        |
| 2.                                 | ใบงาน <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเตรียมเก็บรักษาเครื่องมือ (10)</li> <li>- ทักษะในการปฏิบัติงาน (20)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน (15)</li> <li>- ความถูกต้องของใบงาน (15)</li> </ul>             | 60      | 6        |
| 3.                                 | คุณธรรมจริยธรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตรงต่อเวลา (2)</li> <li>- การแต่งกาย (2)</li> <li>- ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน (2)</li> <li>- การทำงานร่วมกับผู้อื่น (2)</li> <li>- ความรับผิดชอบ (2)</li> </ul> | 10      | 1        |
| คะแนนรวมที่ได้                     |                                                                                                                                                                                                                              | 100     | 10       |

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

แบบบันทึกสรุปผลคะแนนประจำวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

หน่วยที่.....ชื่อหน่วย.....

| รายการแบบประเมิน          |           | แบบฝึกหัด   | ใบงาน | คุณธรรมจริยธรรม | รวมคะแนนที่ได้ |
|---------------------------|-----------|-------------|-------|-----------------|----------------|
| ค่าน้ำหนักคะแนนที่แท้จริง |           | 3           | 6     | 1               | 10             |
| เลขที่                    | ชื่อ-สกุล | คะแนนที่ได้ |       |                 |                |
| 1                         |           |             |       |                 |                |
| 2                         |           |             |       |                 |                |
| 3                         |           |             |       |                 |                |
| 4                         |           |             |       |                 |                |
| 5                         |           |             |       |                 |                |
| 6                         |           |             |       |                 |                |
| 7                         |           |             |       |                 |                |
| 8                         |           |             |       |                 |                |
| 9                         |           |             |       |                 |                |
| 10                        |           |             |       |                 |                |
| 11                        |           |             |       |                 |                |
| 12                        |           |             |       |                 |                |

11. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

บรรณานุกรม ภาษาไทย ไมโครคอนโทรลเลอร์ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพฯ, 2567.

(สาโรช กล้ามอญ, 2562)