


|   |          |  |                     |
|---|----------|--|---------------------|
|  | สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์                             | ใบงานการทดลองที่ 17 |
|   | ชื่อวิชา | ไมโครคอนโทรลเลอร์                          |                     |
|   | รหัสวิชา | 3105-2007                                  | หน้าที่             |
|   | ชื่องาน  | งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ | 133                 |

**คำชี้แจง** ให้ผู้เรียนทุกคนทำการทดลองตามใบงานการทดลองที่ 17 เรื่องงานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้นักศึกษาสามารถ


- อธิบายหลักการทํางานวงจรควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ได้อย่างถูกต้อง
- ออกแบบและจำลองการทํางานวงจรควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ด้วยโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง
- ประกอบและติดตั้งวงจรควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ได้อย่างถูกต้อง
- เขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ได้อย่างถูกต้อง
- ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ การเชื่อมต่อควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ได้อย่างถูกต้อง

**เครื่องมือและอุปกรณ์**

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| 1. โปรแกรม Arduino IDE 1.8.4 หรือสูงกว่า      | 1 | โปรแกรม |
| 2. โปรแกรม Proteus 7 Professional หรือสูงกว่า | 1 | โปรแกรม |
| 3. สาย USB สำหรับ Arduino Uno R3              | 1 | เส้น    |
| 4. ชุดทดลอง Arduino Uno R3 พร้อมสายต่อวงจร    | 1 | ชุด     |
| 5. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา                  | 1 | เครื่อง |
| 6. แผงต่อวงจร                                 | 1 | ตัว     |

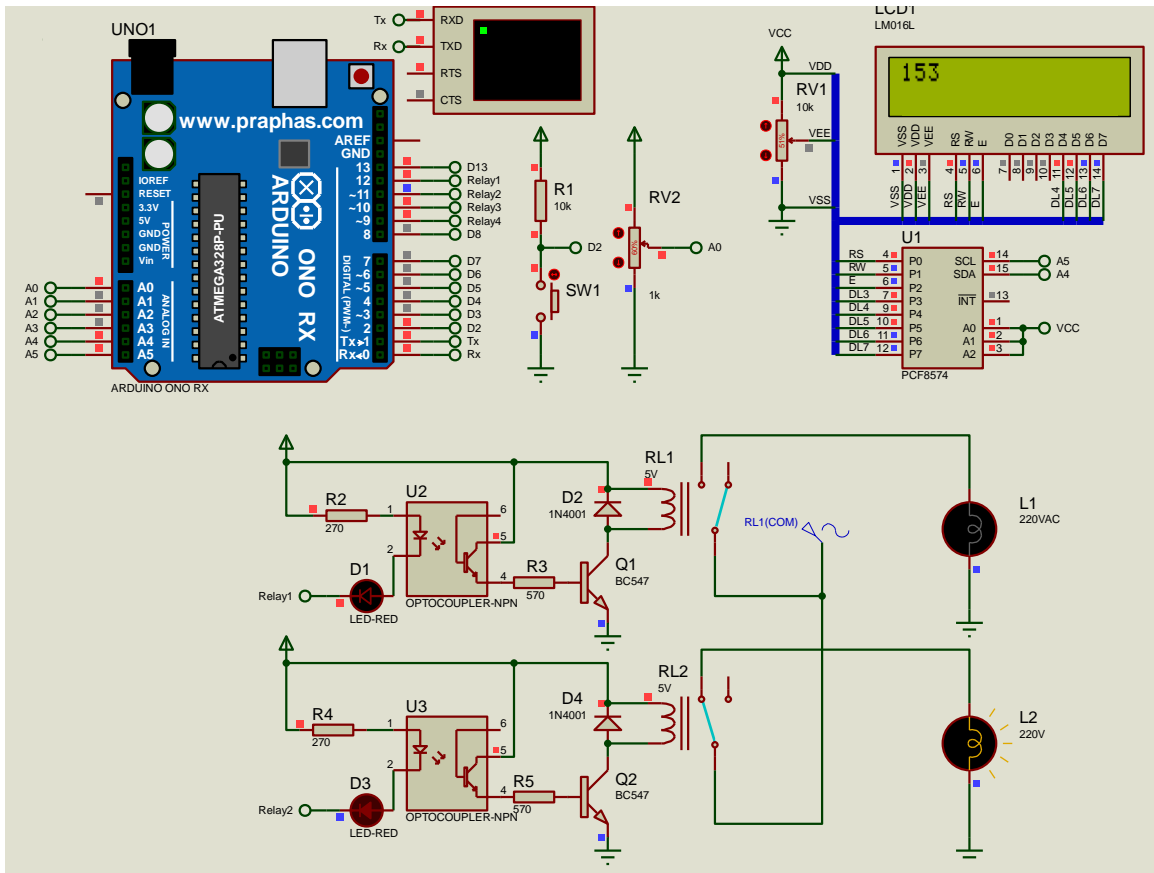
**ข้อห้ามและข้อควรระวัง**

- ไม่เล่นและหยอกล้อกันในเวลาปฏิบัติงาน
- ควรระวังไม่วางบอร์ด Arduino Uno R3 หรือซีลต่างๆ บนโต๊ะโลหะหรือที่วางที่เป็นโลหะเพราะอาจเกิด การลัดวงจรของภาคจ่ายไฟได้
- ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno R3 ทิ้งไว้ ควรถอดสายต่อวงจรออกให้หมด เพราะผลการทดลองอาจเกิดการผิดพลาดไม่เป็นไปตามทฤษฎีได้
- ไม่ควรถอดสายสายไหลต USB เข้าออกตลอดเวลา เพราะอาจทำให้ภาคจ่ายไฟของบอร์ด Arduino Uno R3 เสียหายได้
- ควรระวังเครื่องมือและอุปกรณ์เสียหายจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอนและไม่ปลอดภัย

|   |          |  |                     |
|---|----------|--|---------------------|
|  | สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์                             | ใบงานการทดลองที่ 17 |
|   | ชื่อวิชา | ไมโครคอนโทรลเลอร์                          |                     |
|   | รหัสวิชา | 3105-2007                                  | หน้าที่             |
|   | ชื่องาน  | งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ | 134                 |


### ลำดับขั้นตอนการทดลอง

1. เปิดโปรแกรม Proteus 7 Professional
2. ออกแบบวงจรควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 17.1 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 17.1 แสดงการออกแบบวงจรควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์


3. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB17-1
4. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์

|   |          |  |                     |
|---|----------|--|---------------------|
|  | สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์                             | ใบงานการทดลองที่ 17 |
|   | ชื่อวิชา | ไมโครคอนโทรลเลอร์                          |                     |
|   | รหัสวิชา | 3105-2007                                  | หน้าที่             |
|   | ชื่องาน  | งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ | 135                 |

```

Lab17_1.ino
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
3 int aVal=0,tempaVal=0;
4 const int SW_ON = 2;
5 const int led_ON = 13; int CSW_ON = 0; int C_CSW_ON =0;
6 int Relay1=12,Relay2=11,Relay3=10,Relay4=9;
7 int sensorPin = A0;
8 int sensorValue = 0;
9 void setup() {
10   lcd.backlight();
11   lcd.begin();
12   Serial.begin(9600);
13   pinMode(led_ON, OUTPUT);pinMode(SW_ON, INPUT);
14   pinMode(Relay1,OUTPUT);pinMode(Relay2,OUTPUT);
15   pinMode(Relay3,OUTPUT);pinMode(Relay4,OUTPUT);
16 //
17   digitalWrite(Relay1,HIGH);digitalWrite(Relay2,HIGH);
18   digitalWrite(Relay3,HIGH);digitalWrite(Relay4,HIGH);
19   lcd.setCursor(0,0);
20   lcd.print("Project2017");
21   lcd.setCursor(0,1);
22   lcd.print("standby");
23 }
24 //END Setup
25 void loop() {
26   CSW_ON = digitalRead(SW_ON);
27   sensorValue = analogRead(sensorPin);//Serial.println(sensorValue);
28   //=====
29   int c_sensorValue1 = map(sensorValue,0,1023,0,255);
30   //Serial.print("c_sensorValue1 = ");Serial.println(c_sensorValue1);
31   int c_sensorValue2 = map(sensorValue,0,1023,255,0);
32   //Serial.print("c_sensorValue2 = ");Serial.println(c_sensorValue2);
33   //=====
34   //check SW_ON
35   if (CSW_ON == LOW) { delay(1000);
36     lcd.clear();
37     C_CSW_ON++;
38     Serial.print("C_CSW_ON = ");Serial.println(C_CSW_ON);
39     //OPEN Project
40     digitalWrite(led_ON, HIGH);
41   //END check SW_ON
42   if(C_CSW_ON == 1){
43     lcd.setCursor(0,0);
44     lcd.print("Power On ");
45     delay(1000);
46     lcd.clear();
47     lcd.print("Power On ");
48     delay(1000);


```

|   |          |  |                     |
|---|----------|--|---------------------|
|  | สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์                             | ใบงานการทดลองที่ 17 |
|   | ชื่อวิชา | ไมโครคอนโทรลเลอร์                          |                     |
|   | รหัสวิชา | 3105-2007                                  | หน้าที่             |
|   | ชื่องาน  | งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ | 136                 |

```

49     lcd.clear();
50     }
51 }
52 if(C_CSW_ON == 1){ //OPEN PROJECT
53     digitalWrite(led_ON, HIGH);
54     //delay(1000);
55     digitalWrite(Relay1, HIGH);
56     //ตรวจสอบค่า VR=====
57     //lcd.clear();
58     lcd.setCursor(0,0);
59     lcd.print(c_sensorValue1);
60     lcd.print(" ");
61     //=====
62     if(c_sensorValue1 >= 150){
63         digitalWrite(Relay2, LOW);
64     }else{
65         digitalWrite(Relay2, HIGH);
66     }
67     //=====
68     //RelaySTART();
69 }else{//OFF PROJECT
70     lcd.setCursor(0,0);
71     //lcd.print("Power Off");
72     lcd.setCursor(0,1);
73     digitalWrite(Relay2, HIGH);
74     }
75     //=====
76     //RelaySTART();
77 }else{//OFF PROJECT
78     lcd.setCursor(0,0);
79     //lcd.print("Power Off");
80     lcd.setCursor(0,1);
81     lcd.print("standby");
82     digitalWrite(led_ON, LOW); C_CSW_ON = 0;
83     RelaySTOP();
84 }
85 } //END Loop
86 //=====โปรแกรมย่อย=====
87 void RelaySTOP() {
88     digitalWrite(Relay1, HIGH); digitalWrite(Relay2, HIGH);
89     digitalWrite(Relay3, HIGH); digitalWrite(Relay4, HIGH);
90 }
91 void RelaySTART() {
92     digitalWrite(Relay1, LOW); digitalWrite(Relay2, LOW);
93     digitalWrite(Relay3, LOW); digitalWrite(Relay4, LOW);
94 }

```

|   |          |  |                     |
|---|----------|--|---------------------|
|  | สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์                             | ใบงานการทดลองที่ 17 |
|   | ชื่อวิชา | ไมโครคอนโทรลเลอร์                          |                     |
|   | รหัสวิชา | 3105-2007                                  | หน้าที่             |
|   | ชื่องาน  | งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ | 137                 |

5. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB17\_1.ino
6. ทำการ Compile โค้ด LAB17\_1.ino
7. นำไฟล์ LAB17\_1.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
8. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
9. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

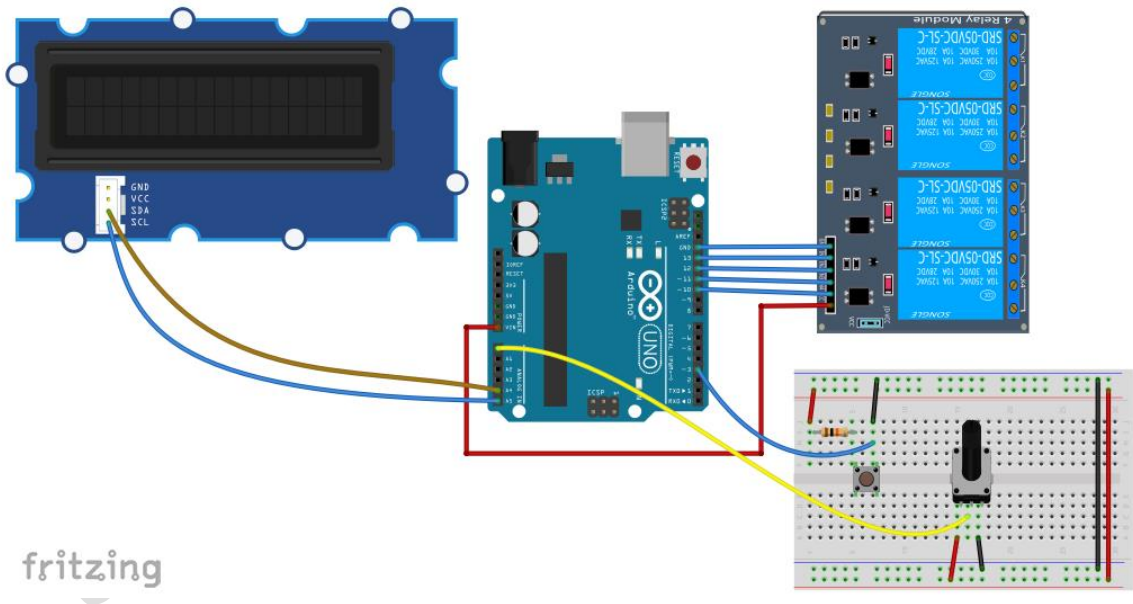
.....

.....

.....


.....

10. ประกอบวงจรวงจรควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 17.2



รูปที่ 17.2 แสดงวงจรควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์

11. Upload โปรแกรม LAB17\_1.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

|   |          |  |                     |
|---|----------|--|---------------------|
|  | สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์                             | ใบงานการทดลองที่ 17 |
|   | ชื่อวิชา | ไมโครคอนโทรลเลอร์                          |                     |
|   | รหัสวิชา | 3105-2007                                  | หน้าที่             |
|   | ชื่องาน  | งานควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยรีเลย์ | 138                 |

12. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

13. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....