	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	168

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทุกคนทำการทดลองตามใบงานการทดลองที่ 17 เรื่องโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีทักษะการปฏิบัติโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ

### จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ผู้เรียน.....)


1. สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมภาษา C เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถประกอบและทดสอบวงจรระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถเขียนโปรแกรมระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด Arduino UNO เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง
6. มีทัศนคติในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |  |   |         |
|--|---|---------|
| 1. โปรแกรม Arduino IDE 1.8.4 หรือสูงกว่า | 1 | โปรแกรม |
| 2. สาย USB สำหรับ Arduino Uno            | 1 | เส้น    |
| 3. ชุดทดลองระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ   | 1 | ชุด     |
| 4. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา             | 1 | เครื่อง |
| 5. แผงต่อวงจร                            | 1 | ตัว     |
| 6. มัลติมิเตอร์                          | 1 | ตัว     |
| 7. เครื่องมือประจำตัว                    | 1 | ชุด     |

### ข้อห้ามและข้อควรระวัง

1. ไม่เล่นและหยอกล้อกันในเวลาปฏิบัติงาน
2. ควรระวังไม่วางบอร์ด Arduino Uno หรือซีลต่างๆ บนโต๊ะโลหะหรือที่วางที่เป็นโลหะเพราะอาจเกิดการลัดวงจรของภาคจ่ายไฟได้
3. ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno ทิ้งไว้ ควรถอดสายต่อวงจรออกให้หมด เพราะผลการทดลองอาจเกิดการผิดพลาดไม่เป็นไปตามทฤษฎีได้
4. ไม่ควรถอดสายสายโหนด USB เข้าออกตลอดเวลา เพราะอาจทำให้ภาคจ่ายไฟของบอร์ด Arduino Uno เสียหายได้
5. ควรระวังเครื่องมือและอุปกรณ์เสียหายจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอนและไม่ปลอดภัย

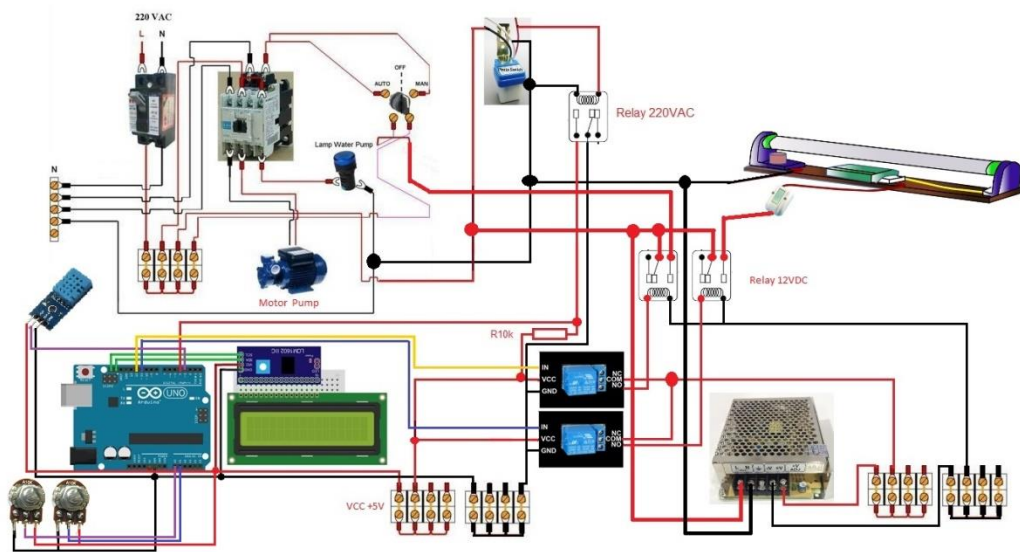
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	169

### ลำดับขั้นการทดลอง


#### ตอนที่ 1 โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ

แนวคิดการเรียนรู้ คือ ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติโดยมีขั้นตอนดังนี้

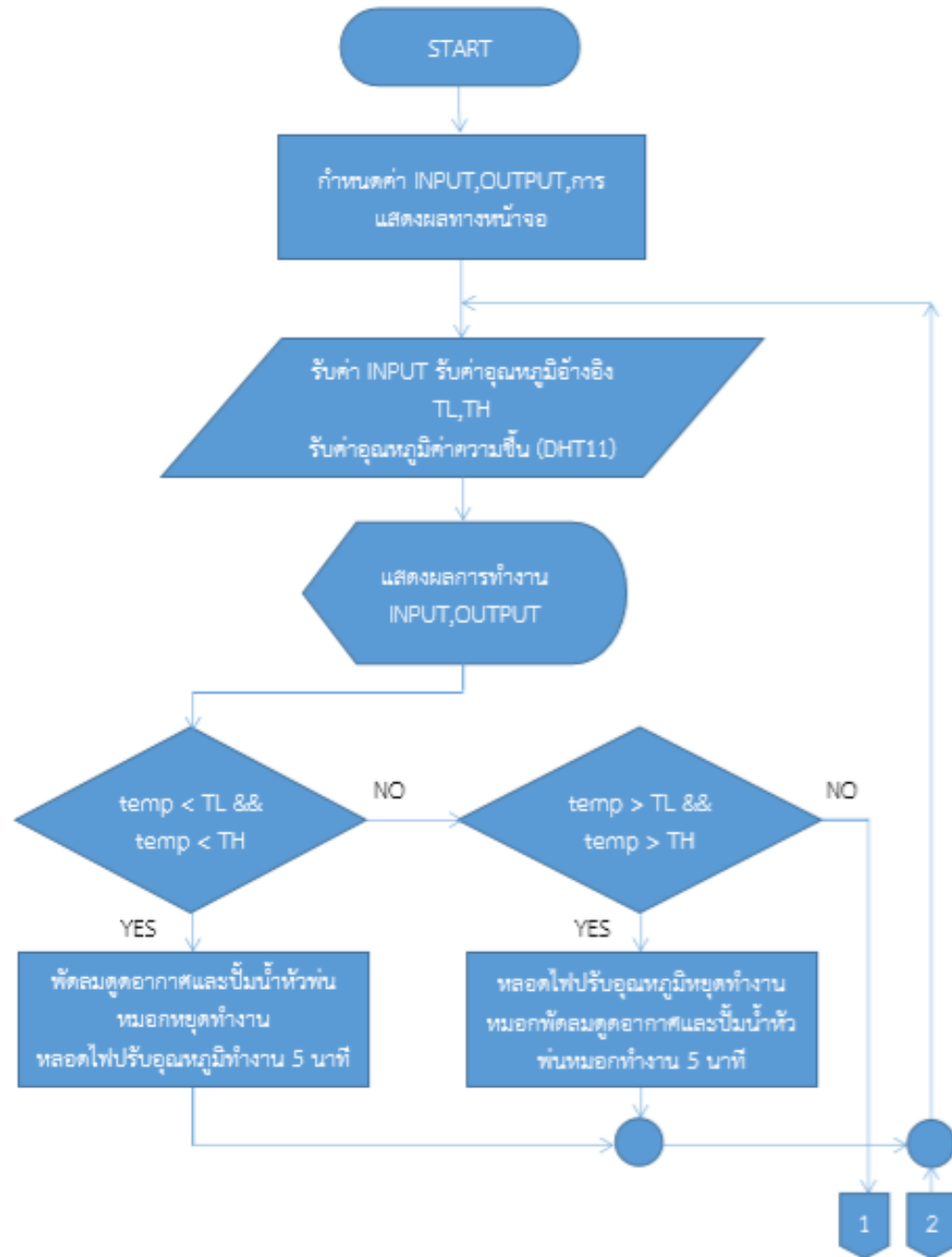
1. ประกอบวงจรโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติดังรูปที่ 17.1




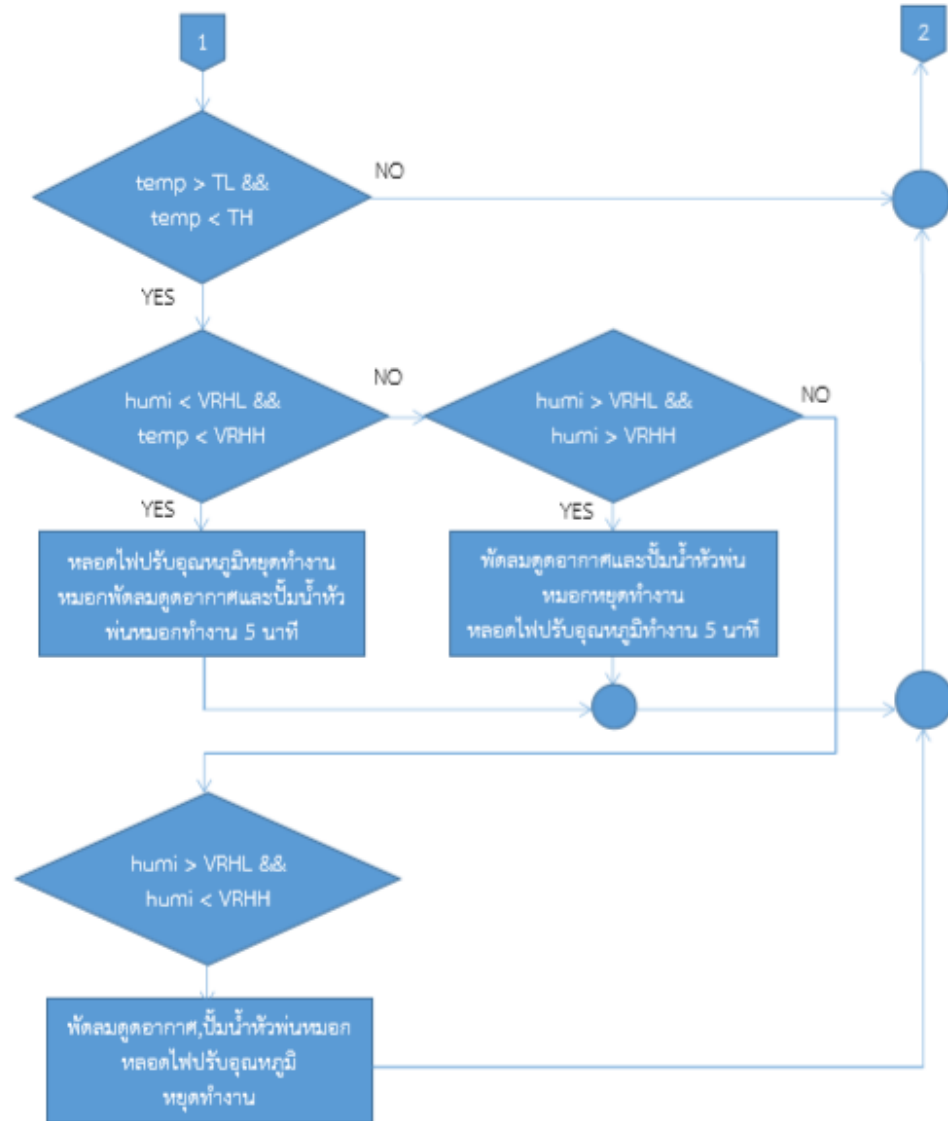
รูปที่ 17.1 แสดงการต่อวงจรโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	170


2. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมควบคุมการทำงานของโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติตามรูปที่ 17.2 ดังต่อไปนี้



	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	171




(ก) ผังงาน

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	172

```

1 #include <DHT11.h>
2 //=====
3 #include <Wire.h>
4 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
5 //LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
6 LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);
7 //=====
8 int SW_ON = 2, SW_OFF = 3, pin=4; //กำหนดขา INPUT
9 int Sun = 5, CSun = 0, Relay1 = 12, Relay2 = 11; //กำหนดขา OUTPUT
10 int ATL = A0, ATH = A1; //กำหนดขา Analog
11 int VTL1 = 0, VTH1 = 0, TL = 0, TH = 0, VRHL = 50, VRHH = 80;
12 DHT11 dht11(pin);
13 //=====
14 void setup()
15 {
16   lcd.begin();
17   Serial.begin(9600);
18   while (!Serial){
19     ;
20   }
21   //=====
22   lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("Elec Pattayatech");
23   lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("Smart Farm 2016 ");
24   delay(5000);
25   //=====
26   pinMode(Relay1, OUTPUT); pinMode(Relay2, OUTPUT);
27   pinMode(SW_ON, INPUT); pinMode(SW_OFF, INPUT); pinMode(Sun, INPUT);
28   digitalWrite(Relay1, HIGH); digitalWrite(Relay2, HIGH);
29   lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("                ");
30   lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("                ");
31 }
32 //=====
33 void loop()
34 {
35   //=====ปรับค่าอุณหภูมิห้อง=====
36   CSun = digitalRead(Sun);
37   int err;
38   float temp, humi;


```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	173

```

39   if((err=dht11.read(humi, temp))==0)
40   {
41     VTL1 = analogRead(ATL);
42     VTH1 = analogRead(ATH);
43     TL = map(VTL1,0,1023,10,30);
44     TH = map(VTH1,0,1023,25,45);
45     Serial.print("TL :");Serial.print(TL);Serial.println("*C");
46     Serial.print("TH :");Serial.print(TH);Serial.println("*C");
47     //=====
48     int Stemp =(int)(temp);int Shumi=(int)(humi);//ตัดทศนิยม
49     Serial.print("temp :");Serial.print(Stemp);Serial.println("*C");
50     Serial.print("humidity :");Serial.print(Shumi);Serial.println("%");
51     Serial.print("SUN :");Serial.println(CSun);//Serial.println();
52     //=====
53     lcd.setCursor(0, 0);lcd.print("TL:");lcd.print(TL);
54     lcd.setCursor(6, 0);lcd.print("TH:");lcd.print(TH);
55     lcd.setCursor(12, 0);lcd.print("S1:");lcd.print(!CSun);
56     lcd.setCursor(0, 1);lcd.print("TN:");lcd.print(Stemp);
57     lcd.setCursor(6, 1);lcd.print("RH:");lcd.print(Shumi);
58     lcd.setCursor(12, 1);lcd.print("P1:0");lcd.print(Shumi);
59     delay(1000);
60     //=====
61     //=====ควบคุมอุณหภูมิ=====
62     if(temp < TL && temp < TH ){
63       digitalWrite(Relay1, HIGH);//ป้อนน้ำหยุดทำงาน
64       lcd.setCursor(12, 1);lcd.print("P1:0");
65       delay(100);
66       digitalWrite(Relay2, LOW);//หลอดไฟทำงาน
67       lcd.setCursor(12, 0);lcd.print("L1:1");
68       delay(60000);//หน้่วงเวลา 1 นาที
69     }else if(temp > TL && temp > TH){
70       digitalWrite(Relay2, HIGH);//หลอดไฟไม่ทำงาน
71       lcd.setCursor(12, 0);lcd.print("L1:0");
72       delay(100);
73       digitalWrite(Relay1, LOW);//ป้อนน้ำทำงาน
74       lcd.setCursor(12, 1);lcd.print("P1:1");
75       delay(60000);//หน้่วงเวลา 1 นาที
76     }else if(temp > TL && temp < TH){
77       //=====ควบคุมความชื้น=====
78       if(humi < VRHL && humi < VRHH){
79         digitalWrite(Relay2, HIGH);//หลอดไฟไม่ทำงาน
80         lcd.setCursor(12, 0);lcd.print("L1:0");
81         delay(100);
82         digitalWrite(Relay1, LOW);//ป้อนน้ำทำงาน
83         lcd.setCursor(12, 1);lcd.print("P1:1");
84         delay(60000);//หน้่วงเวลา 1 นาที

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	174

```

85     }else if(humi > VRHL && humi > VRHH){
86         digitalWrite(Relay1, HIGH); //ป้อนไฟหยุดทำงาน
87         lcd.setCursor(12, 1); lcd.print("P1:0");
88         delay(100);
89         digitalWrite(Relay2, LOW); //หลอดไฟทำงาน
90         lcd.setCursor(12, 0); lcd.print("L1:1");
91         delay(60000); //หน่วงเวลา 1 นาที
92     }else if(humi > VRHL && humi < VRHH){
93         //delay(1000);
94         digitalWrite(Relay1, HIGH); //ป้อนไฟหยุดทำงาน
95         lcd.setCursor(12, 1); lcd.print("P1:0");
96         digitalWrite(Relay2, HIGH); //หลอดไฟไม่ทำงาน
97         lcd.setCursor(12, 0); lcd.print("L1:0");
98         //หน่วงเวลา 1 นาที
99     }
100    //=====ENDควบคุมความชื้น=====
101    }
102    //=====ENDควบคุมอุณหภูมิ=====
103 }
104 else
105 {
106     Serial.println(); Serial.print("Error No :");
107     Serial.print(err); Serial.println();
108 }
109 delay(DHT11_RETRY_DELAY);
110 }

```

(ข) โค้ดโปรแกรม

รูปที่ 17.2 แสดงการออกแบบโปรแกรมแสดงข้อความ


3. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ Lab16-1
4. ทำการ Compile โค้ด Lab16-1
5. เชื่อมต่อสาย USB กับ บอร์ด Arduino Uno
6. Upload โปรแกรม Lab16-1 ลงบอร์ด Arduino UNO
7. สังเกตดวงจรการทำงานและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	175

8. คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 1 จากโค้ดโปรแกรม Lab17-1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

8.1. บรรทัดที่ 1 ทำหน้าที่.....

8.2. บรรทัดที่ 6 ทำหน้าที่.....

8.3. บรรทัดที่ 11 ทำหน้าที่.....


8.4. บรรทัดที่ 14-31 ทำหน้าที่.....

8.5. บรรทัดที่ 61-69 ทำหน้าที่.....

8.6. บรรทัดที่ 78-84 ทำหน้าที่.....

8.7. บรรทัดที่ 92-98 ทำหน้าที่.....



	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	2105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	176

9. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....