	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	20105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	140

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 บนโต๊ะโลหะหรือที่วางที่เป็นโลหะ เพราะอาจเกิดการลัดวงจรของภาคจ่ายไฟได้
3. ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno ทั้งไว้ ควรถอดสายต่อวงจรออกให้หมด เพราะผล การทดลองอาจเกิดการผิดพลาดไม่เป็นไปตามทฤษฎีได้
4. ไม่ควรถอดสายสายโหลด USB เข้าออกตลอดเวลา เพราะอาจทำให้ภาคจ่ายไฟของบอร์ด Arduino Uno เสียหายได้
5. ควรระวังเครื่องมือและอุปกรณ์เสียหายจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอนและไม่ปลอดภัย

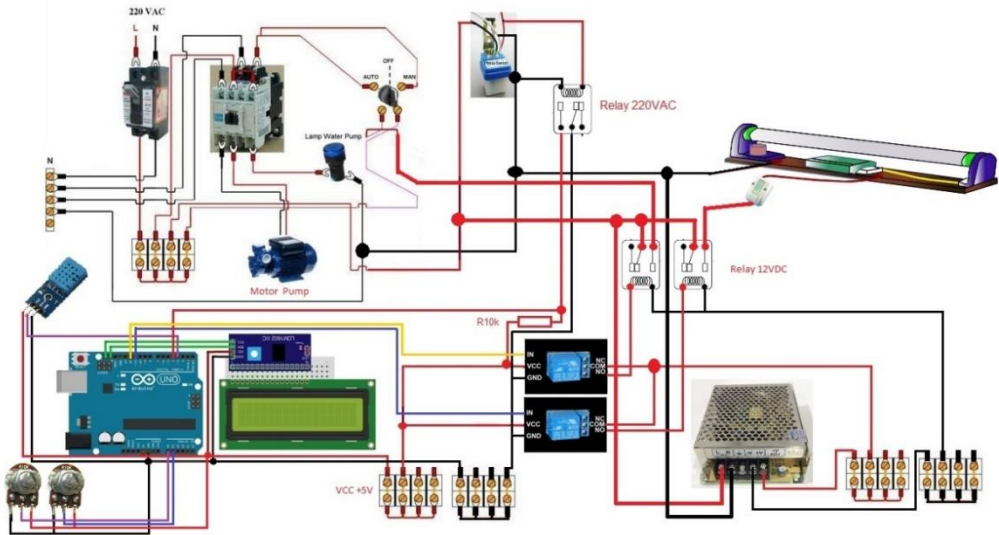
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	20105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	141

ลำดับขั้นการทดลอง

ตอนที่ 1 โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ

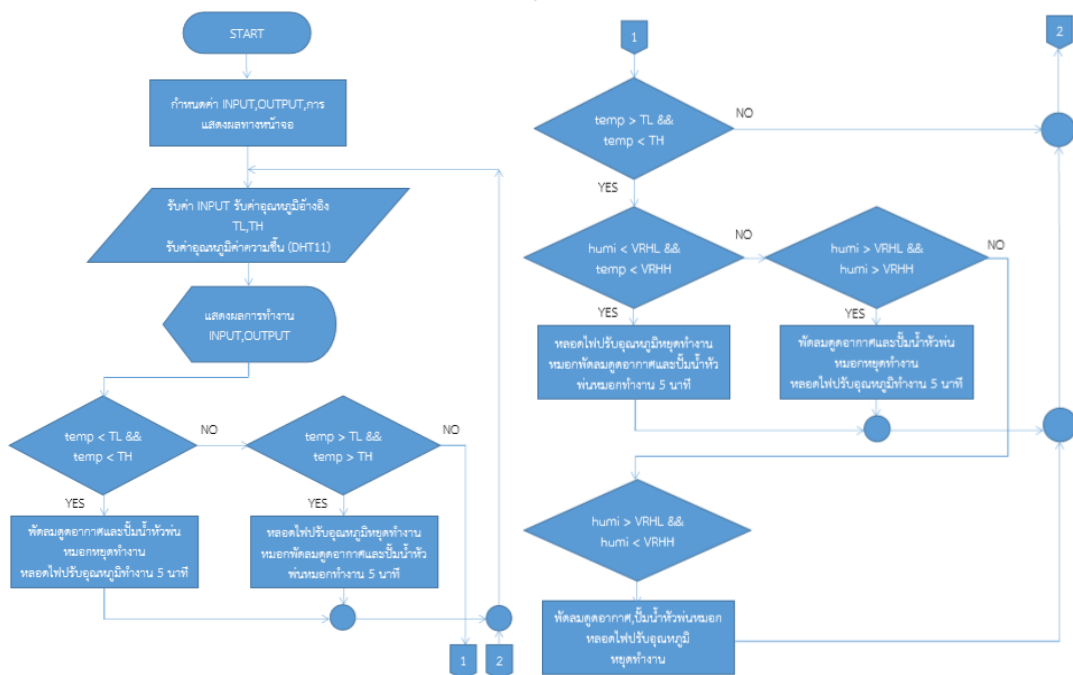
แนวคิดการเรียนรู้ คือ ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ประกอบวงจรโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติดังรูปที่ 17.1




รูปที่ 17.1 แสดงการต่อวงจรโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ

2. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมควบคุมการทำงานของโครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติตามรูปที่ 17.2 ดังต่อไปนี้




(ก) ผังงาน

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	20105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	142

```

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;
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);

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	20105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	143


```

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);//หน่วงเวลา 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);//หน่วงเวลา 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);//หน่วงเวลา 1 นาที
85     }else if(humi > VRHL && humi > VRHH){
86         digitalWrite(Relay1, HIGH);//ป้อนน้ำหยุดทำงาน
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);//ป้อนน้ำหยุดทำงาน
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

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 17
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	20105-2105	หน้าที่
	ชื่องาน	โครงการระบบควบคุมโรงเรือนอัตโนมัติ	144

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

.....

.....

.....

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.....

.....

.....

9. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....