	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	107

**คำชี้แจง** ให้ผู้เรียนทุกคนทำการทดลองตามใบงานการทดลองที่ 14 เรื่องงานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้นักศึกษาสามารถ


- อธิบายหลักการทำงานวงจรการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ได้อย่างถูกต้อง
- ออกแบบและจำลองการทำงานวงจรการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ด้วยโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง
- ประกอบและติดตั้งวงจรการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ได้อย่างถูกต้อง
- เขียนโปรแกรมควบคุมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ได้อย่างถูกต้อง
- ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ การอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 ได้อย่างถูกต้อง

**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**

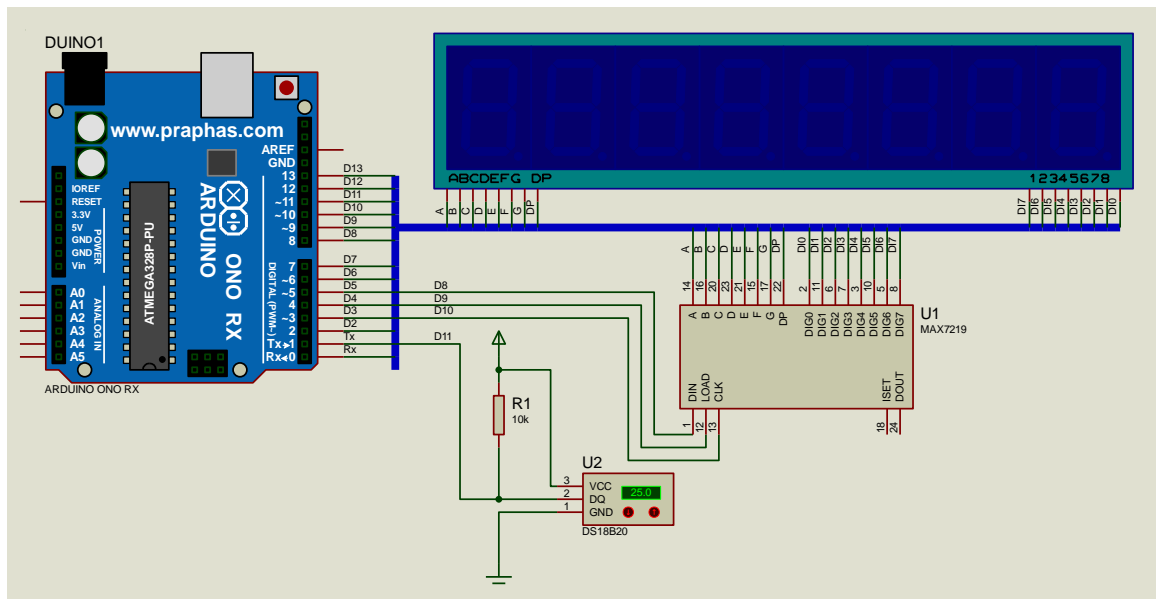
- ไม่เล่นและหยอกล้อกันในเวลาปฏิบัติงาน
- ควรระวังไม่วางบอร์ด Arduino Uno R3 หรือซิลต่างๆ บนโต๊ะโลหะหรือที่วางที่เป็นโลหะเพราะอาจเกิด การลัดวงจรของภาคจ่ายไฟได้
- ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno R3 ทั้งไว้ ควรถอดสายต่อวงจรออกให้หมด เพราะผลการทดลองอาจเกิดการผิดพลาดไม่เป็นไปตามทฤษฎีได้
- ไม่ควรถอดสายสายโหนด USB เข้าออกตลอดเวลา เพราะอาจทำให้ภาคจ่ายไฟของบอร์ด Arduino Uno R3 เสียหายได้
- ควรระวังเครื่องมือและอุปกรณ์เสียหายจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอนและไม่ปลอดภัย

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	108

ลำดับขั้นการทดลอง

ตอนที่ 1 การอ่านค่าอุณหภูมิจาก DS18B20 มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

1. เปิดโปรแกรม Proteus 7 Professional
2. ออกแบบวงจรอ่านค่าอุณหภูมิจาก DS18B20 มาแสดงผลที่ LED 7-Segment โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 14.1 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า




รูปที่ 14.1 แสดงการออกแบบวงจรอ่านค่าอุณหภูมิจาก DS18B20 มาแสดงผลที่ LED 7-Segment

3. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB14-1
4. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมรับค่าจาก DS18B20 มาแสดงที่ LED 7-Segment

```

Lab14_1
1 #include <LedControl.h>
2 #include <OneWire.h>
3 #include <DallasTemperature.h>
4 #define ONE_WIRE_BUS 11
5 OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
6 DallasTemperature sensors(&oneWire);
7 float Tfloat;
8 long Tint;
9 LedControl lc=LedControl(8,10,9,1);

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	109

```

10 // Pin 8->DIN, 10->CLK, 9->CS (LOAD), 1 = No.of devices
11 void show6digit(int num)
12 {
13     int seg1, seg2;
14     seg2 = (((num%100000)%10000)%1000)%100/10;
15     seg1 = (((num%100000)%10000)%1000)%100%10;
16     lc.setDigit(0,0,seg1,false);
17     if (num>=10)
18         lc.setDigit(0,1,seg2,false);
19     delay(300);
20 }
21 void setup(void)
22 {
23     sensors.begin();
24     lc.shutdown(0,false);
25     lc.setIntensity(0,5);
26     lc.clearDisplay(0);
27 }
28 void loop(void)
29 {
30     sensors.requestTemperatures();
31     Tfloat = sensors.getTempCByIndex(0);
32     Tint = int(Tfloat);
33     lc.clearDisplay(0);
34     show6digit(Tint);
35 }

```

5. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB14\_1.ino
6. ทำการ Compile โค้ด LAB14\_1.ino
7. นำไฟล์ LAB14\_1.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
8. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
9. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....


.....

.....

.....

.....

.....


	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	110

10. พิมพ์โค้ดโปรแกรมรับค่าจาก DS18B20 (มีทศนิยม) มาแสดงที่ LED 7-Segment

```

Lab14_2§
1 #include <LedControl.h>
2 #include <OneWire.h>
3 #include <DallasTemperature.h>
4 #define ONE_WIRE_BUS 11
5 OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
6 DallasTemperature sensors(&oneWire);
7 float Tfloat;
8 long Tint;
9 LedControl lc=LedControl(8,10,9,1);
10 // Pin 8->DIN, 10->CLK, 9->CS(LOAD), 1 = No.of devices
11 void show6digit(long num)
12 {
13     int seg1,seg2,seg3,seg4,seg5,seg6;
14     seg6 = (num/100000);
15     seg5 = ((num%100000)/10000);
16     seg4 = (((num%100000)%10000)/1000);
17     seg3 = (((num%100000)%10000)%1000)/100;
18     seg2 = (((((num%100000)%10000)%1000)%100)/10);
19     seg1 = ((((((num%100000)%10000)%1000)%100)%10);
20     lc.setDigit(0,0,seg1,false);
21     lc.setDigit(0,1,seg2,false);
22     lc.setDigit(0,2,seg3,false);
23     lc.setDigit(0,3,seg4,false);
24     lc.setDigit(0,4,seg5,true);
25     if (num>=100000)
26         lc.setDigit(0,5,seg6,false);
27     delay(300);
28 }
29 void setup(void)
30 {
31     sensors.begin();
32     lc.shutdown(0,false);
33     lc.setIntensity(0,5);
34     lc.clearDisplay(0);
35 }
36 void loop(void)
37 {
38     sensors.requestTemperatures();
39     Tfloat = sensors.getTempCByIndex(0);
40     Tint = long(Tfloat*10000);
41     lc.clearDisplay(0);
42     show6digit(Tint);
43 }

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	111

11. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB14\_2.ino
12. ทำการ Compile โค้ด LAB14\_2.ino
13. นำไฟล์ LAB14\_2.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
14. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
15. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

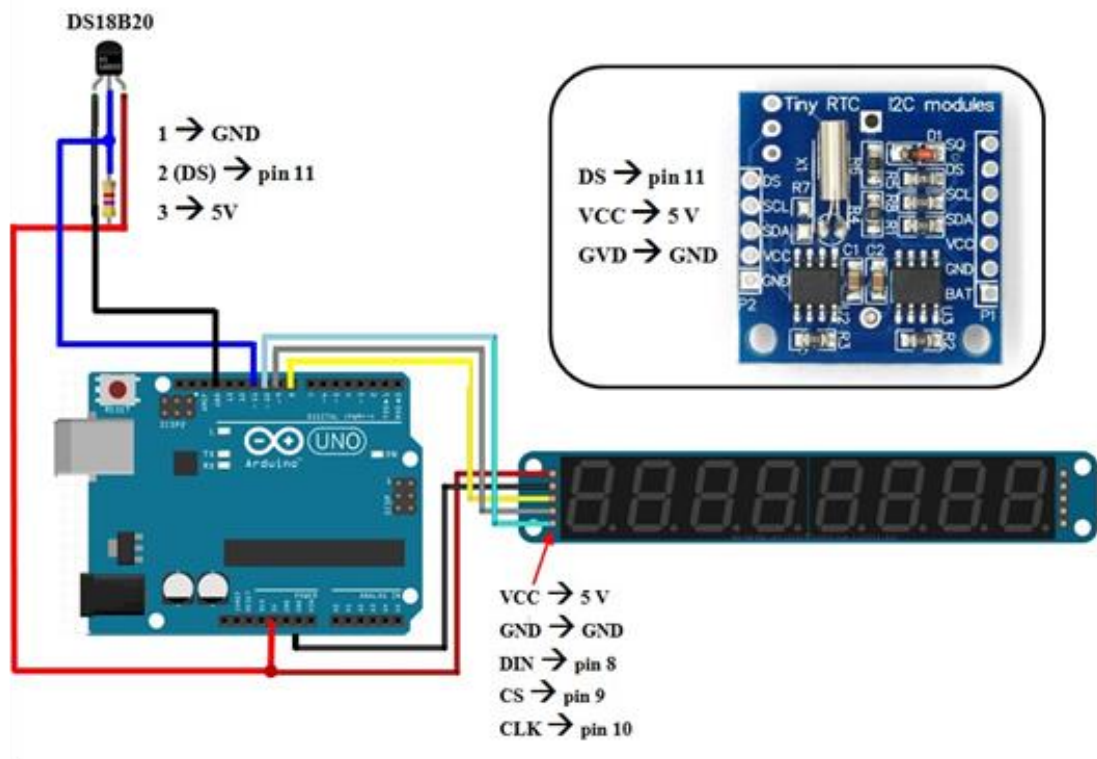
.....

.....

.....


.....

16. ประกอบรับค่าจาก DS18B20 มาแสดงที่ LED 7-Segment โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 14.2



รูปที่ 14.2 แสดงรับค่าจาก DS18B20 มาแสดงที่ LED 7-Segment

17. Upload โปรแกรม LAB14\_1.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	112

18. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

19. Upload โปรแกรม LAB14\_2.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

20. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

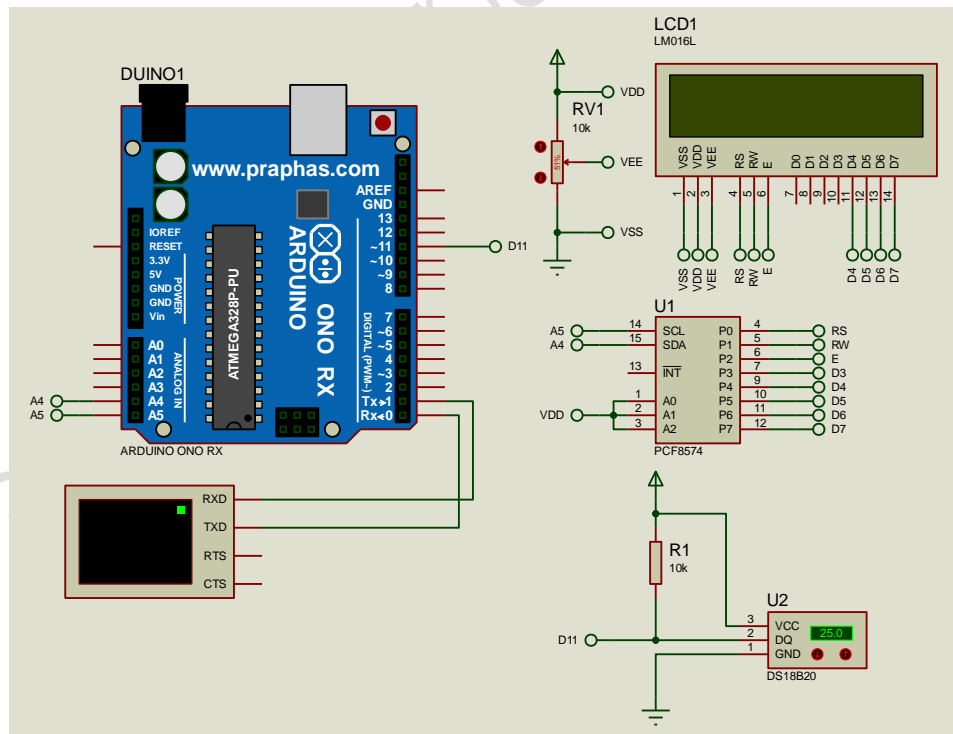
.....

.....


.....

**ตอนที่ 2** การอ่านค่าอุณหภูมิจาก DS18B20 มาแสดงผลที่ LCD

21. ออกแบบวงจรอ่านค่าอุณหภูมิจาก DS18B20 มาแสดงผลที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 14.3 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 14.3 แสดงการออกแบบวงจรอ่านค่าอุณหภูมิจาก DS18B20 มาแสดงผลที่ LCD

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	113

22. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB14-2
23. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมรับค่าจาก DS18B20 มาแสดงที่ LCD

```

Lab14_3
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 #include <OneWire.h>
3 #include <DallasTemperature.h>
4 #define ONE_WIRE_BUS 11
5 OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
6 DallasTemperature sensors(&oneWire);
7 float Tfloat;
8 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
9 void setup(void)
10 {
11   sensors.begin();
12   lcd.begin();
13   Serial.begin(9600);
14 }
15 void loop(void)
16 {
17   sensors.requestTemperatures();
18   Tfloat = sensors.getTempCByIndex(0);
19   Serial.print(Tfloat);
20   lcd.setCursor(0,0);
21   lcd.print("T = ");
22   lcd.print(Tfloat,4);
23   delay(250);
24 }

```


24. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB14\_3.ino
25. ทำการ Compile โค้ด LAB14\_3.ino
26. นำไฟล์ LAB14\_3.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
27. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
28. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

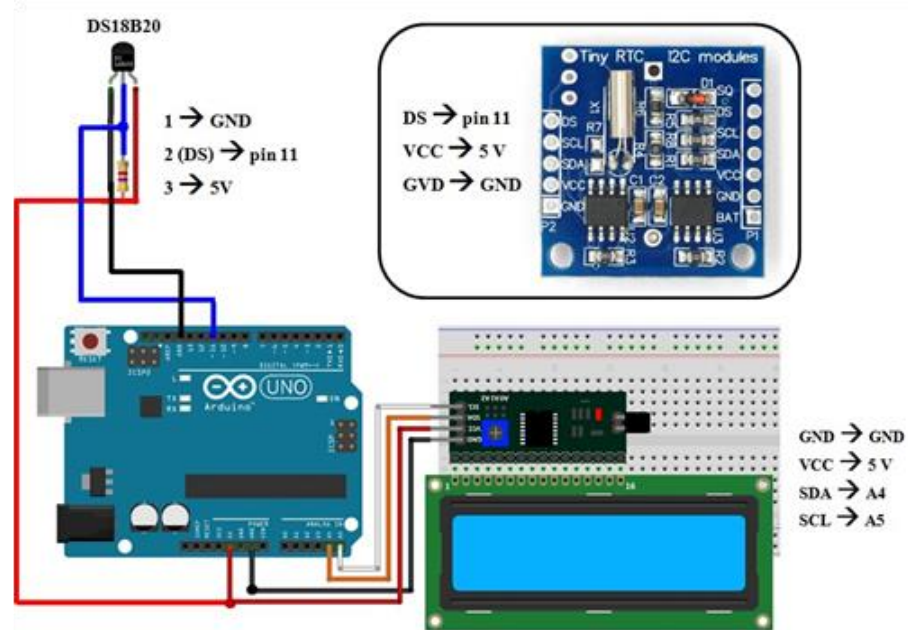
.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 14
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20	114

29. ประกอบรับค่าจาก DS18B20 มาแสดงที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 14.4



รูปที่ 14.4 แสดงรับค่าจาก DS18B20 มาแสดงที่ LCD

30. Upload โปรแกรม LAB14\_3.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

31. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

32. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....