	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	9

**คำชี้แจง** ให้ผู้เรียนทุกคนทำการทดลองตามใบงานการทดลองที่ 2 เรื่องงานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้นักศึกษาสามารถ


- อธิบายหลักการทำงานวงจรการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- ออกแบบและจำลองการทำงานวงจรการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ด้วยโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง
- ประกอบและติดตั้งวงจรการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- เขียนโปรแกรมควบคุมวงจรการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ 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                    | 1 | ชุด     |
| 5. สายต่อวงจร                                 | 1 | ชุด     |
| 6. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา                  | 1 | เครื่อง |
| 7. แผงต่อวงจร                                 | 1 | ตัว     |

**ข้อห้ามและข้อควรระวัง**

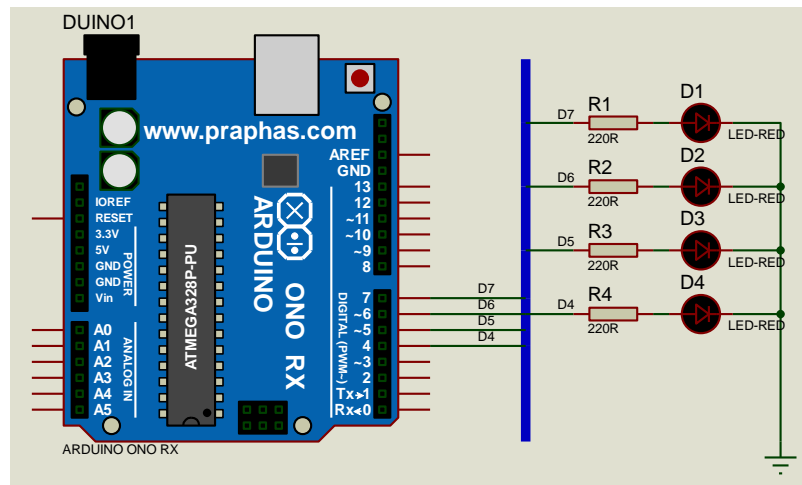
- ไม่เล่นและหยอกล้อกันในเวลาปฏิบัติงาน
- ควรระวังไม่วางบอร์ด Arduino Uno R3 หรือซิลต่าง ๆ บนโต๊ะโลหะหรือที่วางที่เป็นโลหะเพราะอาจเกิด การลัดวงจรของภาคจ่ายไฟได้
- ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno R3 ที่งั้ว ควรถอดสายต่อวงจรออกให้หมด เพราะผล การทดลองอาจเกิดการผิดพลาดไม่เป็นไปตามทฤษฎีได้
- ไม่ควรถอดสายสายโหนด USB เข้าออกตลอดเวลา เพราะอาจทำให้ภาคจ่ายไฟของบอร์ด Arduino Uno R3 เสียหายได้
- ควรระวังเครื่องมือและอุปกรณ์เสียหายจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอนและไม่ปลอดภัย

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	10

### ลำดับขั้นการทดลอง

ตอนที่ 1 โปรแกรมเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 4 ดวง

1. เปิดโปรแกรม Proteus 7 Professional
2. ออกแบบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 4 ดวงแบบไซบอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 2.1 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 2.1 แสดงการออกแบบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 4 ดวง

3. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB2\_1
4. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดต่อไปนี้


EX01 | Arduino 1.8.4

File Edit Sketch Tools Help

```

EX01 §
1 int led1 = 7;int led2 = 6;int led3 = 5;int led4 = 4;
2 void setup()
3 {
4     pinMode(led1,OUTPUT);pinMode(led2,OUTPUT);
5     pinMode(led3,OUTPUT);pinMode(led4,OUTPUT);
6 }
7 void loop()
8 {
9     digitalWrite(led1,HIGH);digitalWrite(led2,LOW);
10    digitalWrite(led3,LOW);digitalWrite(led4,LOW);
11    delay(1000);

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	11

```

12 digitalWrite (led1, LOW) ; digitalWrite (led2, HIGH) ;
13 digitalWrite (led3, LOW) ; digitalWrite (led4, LOW) ;
14 delay (1000) ;
15 digitalWrite (led1, LOW) ; digitalWrite (led2, LOW) ;
16 digitalWrite (led3, HIGH) ; digitalWrite (led4, LOW) ;
17 delay (1000) ;
18 digitalWrite (led1, LOW) ; digitalWrite (led2, LOW) ;
19 digitalWrite (led3, LOW) ; digitalWrite (led4, HIGH) ;
20 delay (1000) ;
21 }

```

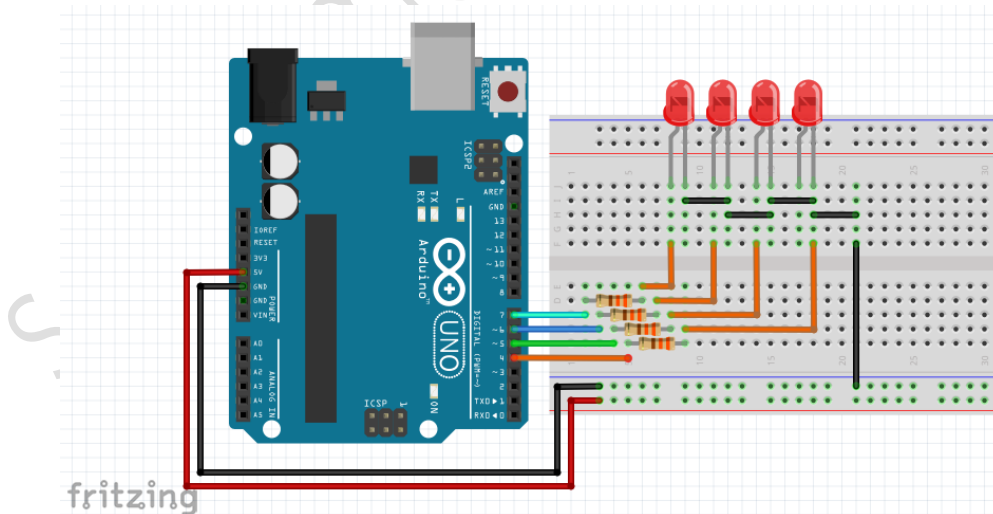
- บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB2\_1.ino
- ทำการ Compile โค้ด LAB2\_1.ino
- นำไฟล์ LAB2\_1.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
- จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
- สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....


.....

10. ประกอบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 4 ดวงโดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 4 ดวง

11. Upload โปรแกรม LAB2\_1.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	12

12. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

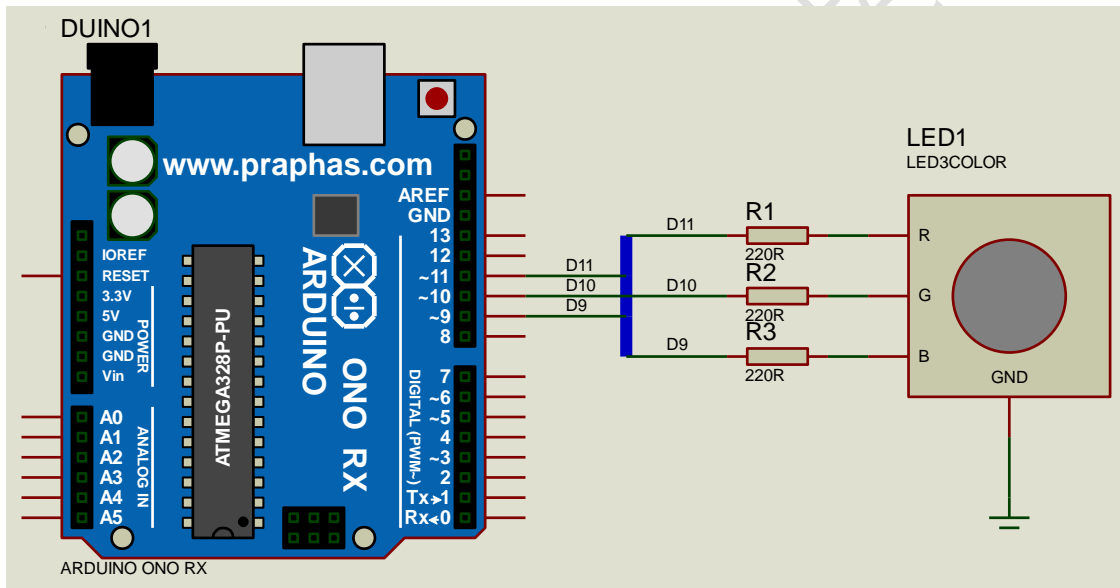
.....

.....

.....

**ตอนที่ 2** โปรแกรมเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED RGB

13. ออกแบบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED RGB แบบใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 2.3 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 2.3 แสดงการออกแบบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED RGB


14. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB2\_2

15. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดต่อไปนี้

```

1 int redPin = 11;
2 int greenPin = 10;
3 int bluePin = 9;
4 void setup()
5 {
6     pinMode(redPin, OUTPUT);
7     pinMode(greenPin, OUTPUT);
8     pinMode(bluePin, OUTPUT);
9 }

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	13

```

10 void loop()
11 {
12     analogWrite (redPin, 255);
13     analogWrite (greenPin, 0);
14     analogWrite (bluePin, 0);
15     delay (1000);
16     analogWrite (redPin, 0);
17     analogWrite (greenPin, 255);
18     analogWrite (bluePin, 0);
19     delay (1000);
20     analogWrite (redPin, 0);
21     analogWrite (greenPin, 0);
22     analogWrite (bluePin, 255);
23     delay (1000);
24     analogWrite (redPin, 255);
25     analogWrite (greenPin, 255);
26     analogWrite (bluePin, 0);
27     delay (1000);
28     analogWrite (redPin, 255);
29     analogWrite (greenPin, 0);
30     analogWrite (bluePin, 255);
31     delay (1000);
32     analogWrite (redPin, 0);
33     analogWrite (greenPin, 255);
34     analogWrite (bluePin, 255);
35     delay (1000);
36 }

```

16. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB2\_2.ino
17. ทำการ Compile โค้ด LAB2\_2.ino
18. นำไฟล์ LAB2\_2.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
19. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
20. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง


.....

.....

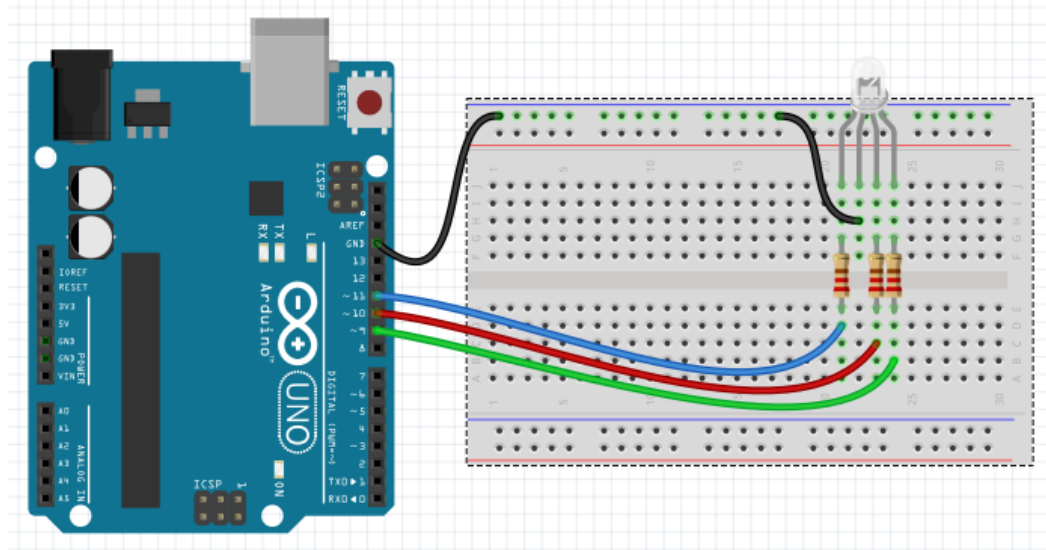
.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	14

21. ประกอบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED RGB โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED RGB

22. Upload โปรแกรม LAB2\_2.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

23. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

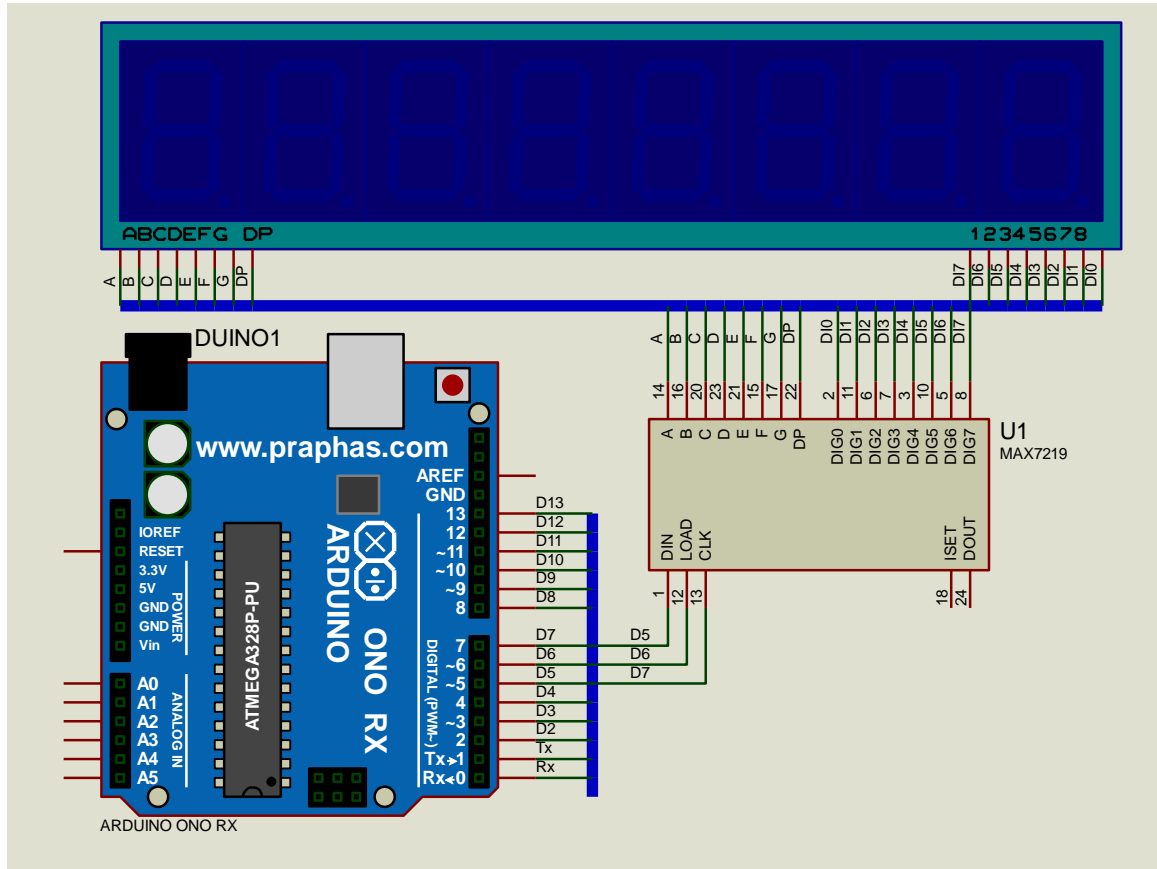
.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	15


### ตอนที่ 3 โปรแกรมเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 7-Segment

24. ออกแบบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 7-Segment แบบไซบอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 2.5 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 2.5 แสดงการออกแบบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 7-Segment

25. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB2\_3  
 26. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดต่อไปนี้

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	16

```

1 #include "LedControl.h"
2 LedControl lc=LedControl(5,7,6,1);
3 int num = 0,seg1,seg2;
4 void setup()
5 {
6   lc.shutdown(0,false);
7   lc.setIntensity(0,5);
8   lc.clearDisplay(0);
9 }
10 void loop()
11 {
12   seg1=num%10;
13   seg2=num/10;
14   lc.setDigit(0,0,seg1,false);
15   lc.setDigit(0,1,seg2,false);
16   delay(1000);
17   num=num+1;
18   if (num > 99)
19   {
20     num = 0;
21   }
22 }

```

27. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB2\_3.ino
28. ทำการ Compile โค้ด LAB2\_3.ino
29. นำไฟล์ LAB2\_3.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
30. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
31. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

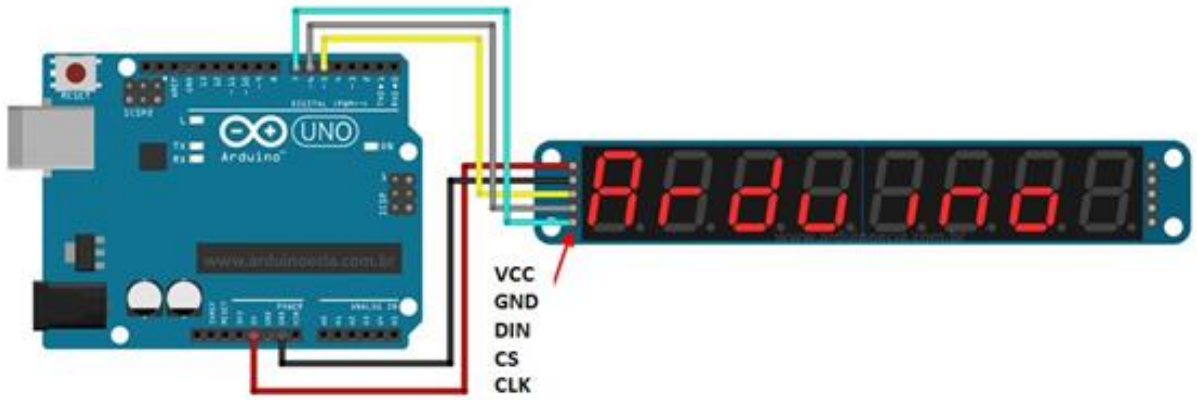
.....



	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 2
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมการเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED แบบต่าง ๆ	17

32. ประกอบวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 7-Segment โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ดังรูปที่

2.6



รูปที่ 2.6 แสดงวงจรเชื่อมต่อเอาต์พุตด้วย LED 7-Segment

33. Upload โปรแกรม LAB2\_3.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

34. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

35. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....