	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	123

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทุกคนทำการทดลองตามใบงานการทดลองที่ 16 เรื่องงานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถ


- อธิบายหลักการทำงานของวงจรโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- ออกแบบและจำลองการทำงานวงจรควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ด้วยโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง
- ประกอบและติดตั้งวงจรควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- เขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
- ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ การควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | | |
|--|---|---------|
| 1. โปรแกรม Arduino IDE 1.8.4 หรือสูงกว่า | 1 | โปรแกรม |
| 2. โปรแกรม Proteus 8 Professional | 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

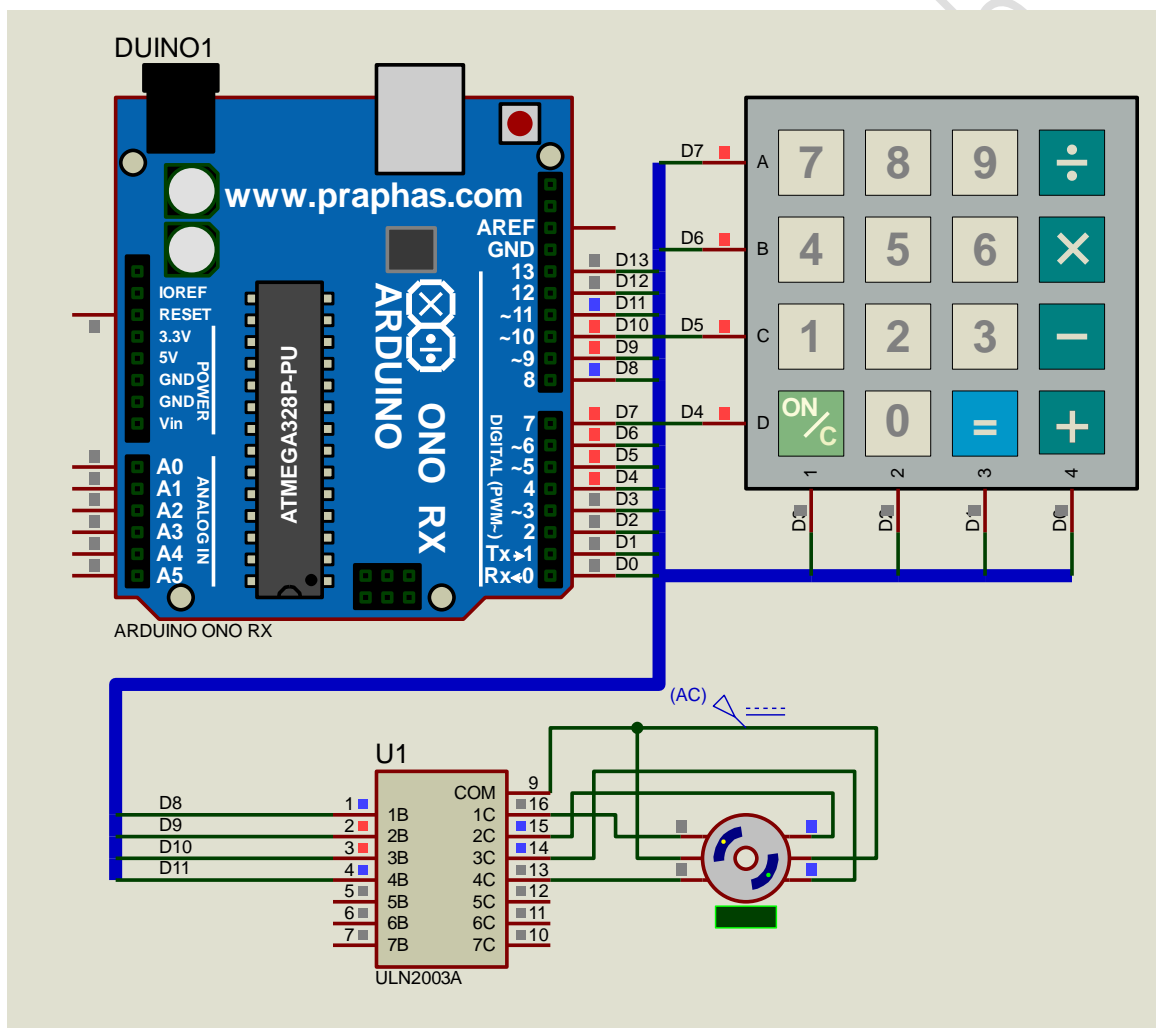
- ไม่เล่นและหยอกล้อกันในเวลาปฏิบัติงาน
- ควรระวังไม่วางบอร์ด Arduino Uno R3 หรือซิลต่างๆ บนโต๊ะโลหะหรือที่วางที่เป็นโลหะเพราะอาจเกิด การลัดวงจรของภาคจ่ายไฟได้
- ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno R3 ที่งั่ว ควรถอดสายต่อวงจรออกให้หมด เพราะผลการทดลองอาจเกิดการผิดพลาดไม่เป็นไปตามทฤษฎีได้
- ไม่ควรถอดสายสายโหนด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

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	124

ลำดับขั้นการทดลอง


ตอนที่ 1 การควบคุม Stepper Motor ด้วย Keypad

1. เปิดโปรแกรม Proteus 8 Professional
2. ออกแบบวงจรการควบคุม Stepper Motor ด้วย Keypad โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 16.1 ด้วยโปรแกรม Proteus 8 Professional



รูปที่ 16.1 แสดงการออกแบบวงจรการควบคุม Stepper Motor ด้วย Keypad

3. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB16-1
4. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมรับค่าจาก DHT11 มาแสดงที่ LED 7-Segment

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	125


Lab16_1 §

```

1 #include <Stepper.h>
2 #include "Keypad.h"
3 #define STEP_ANGLE_4STEP 32 //360/11.25 degree
4 #define STEP_OUT_WITH_GEAR 2048 //32*64
5 Stepper stepper(STEP_ANGLE_4STEP,8,10,9,11);
6 char keys[4][4]={
7   {'7','8','9','A'},
8   {'4','5','6','B'},
9   {'1','2','3','C'},
10  {'*','0','#','D'}};
11 byte rowPins[] = {7,6,5,4};
12 byte colPins[] = {3,2,1,0};
13 int speedmotor = 400;
14 int dirmotor = 1;
15 Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys),rowPins,colPins,4,4);
16 void setup()
17 {
18 }
19 void loop()
20 {
21   char key = keypad.getKey();
22   if (key != NO_KEY)
23   {
24     if (key == '1')
25       speedmotor = 400;
26     if (key == '2')
27       speedmotor = 700;
28     if (key == '3')
29       speedmotor = 1000;
30     if (key == 'A')
31       dirmotor = 1;
32     if (key == 'B')
33       dirmotor = -1;
34     if (key == 'C')
35       dirmotor = 0;
36   }
37   stepper.setSpeed(speedmotor);
38   stepper.step(dirmotor);
39 }

```

5. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB16_1.ino
6. ทำการ Compile โค้ด LAB16_1.ino
7. นำไฟล์ LAB16_1.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 8 Professional

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	126

8. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน

9. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

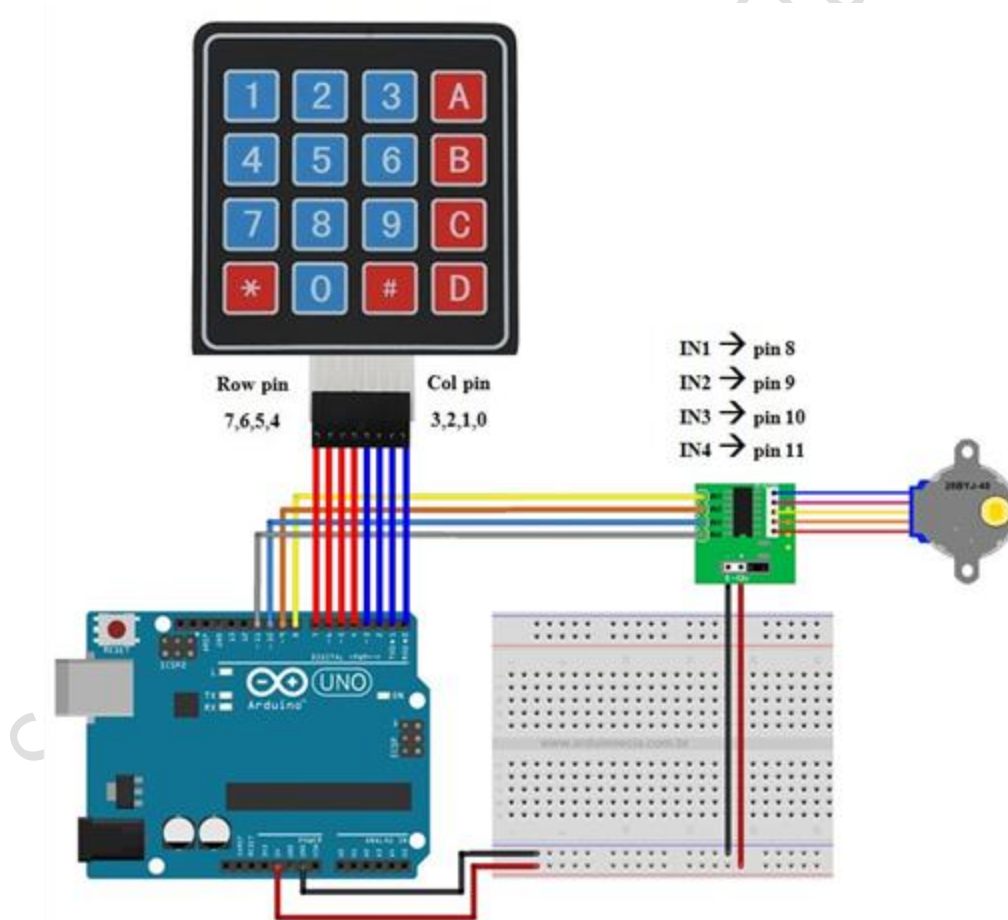
.....

.....


.....

.....

10. ประกอบวงจรการควบคุม Stepper Motor ด้วย Keypad โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 16.2



รูปที่ 16.2 แสดงวงจรการควบคุม Stepper Motor ด้วย Keypad

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	127

11. Upload โปรแกรม LAB16_1.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

12. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

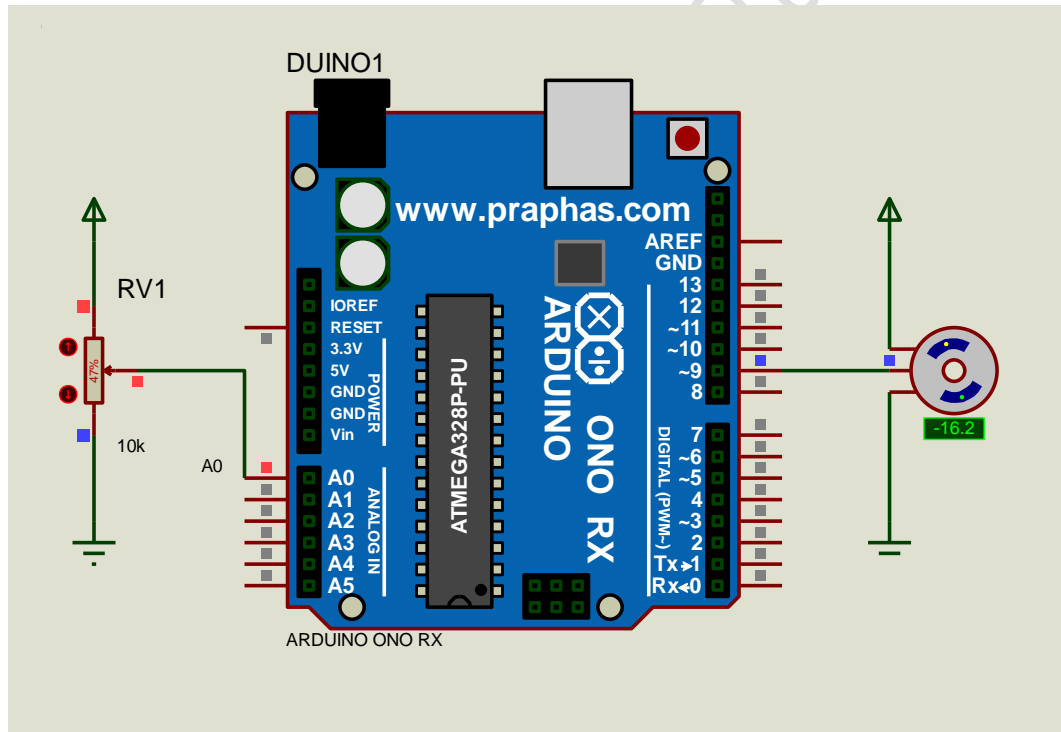
.....

.....

.....

ตอนที่ 2 การควบคุม Servo Motor ด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้


13. ออกแบบวงจรการควบคุม Servo Motor ด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้ โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 16.3 ด้วยโปรแกรม Proteus 8 Professional



รูปที่ 16.3 แสดงการออกแบบวงจรควบคุม Servo Motor ด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้

14. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB16-2

15. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมรับค่าจากตัวต้านทานปรับค่าได้มาควบคุม Servo Motor

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	128

Lab16_2§

```

1 #include <Servo.h>
2 Servo servo;
3 int x,y;
4 void setup()
5 {
6   servo.attach(9);
7 }
8 void loop()
9 {
10  x = analogRead(A0);
11  y = map(x, 0, 1023, 0, 179);
12  servo.write(y);
13  delay(50);
14 }

```

16. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB16_2.ino
17. ทำการ Compile โค้ด LAB16_2.ino
18. นำไฟล์ LAB16_2.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
19. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
20. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....


.....

.....

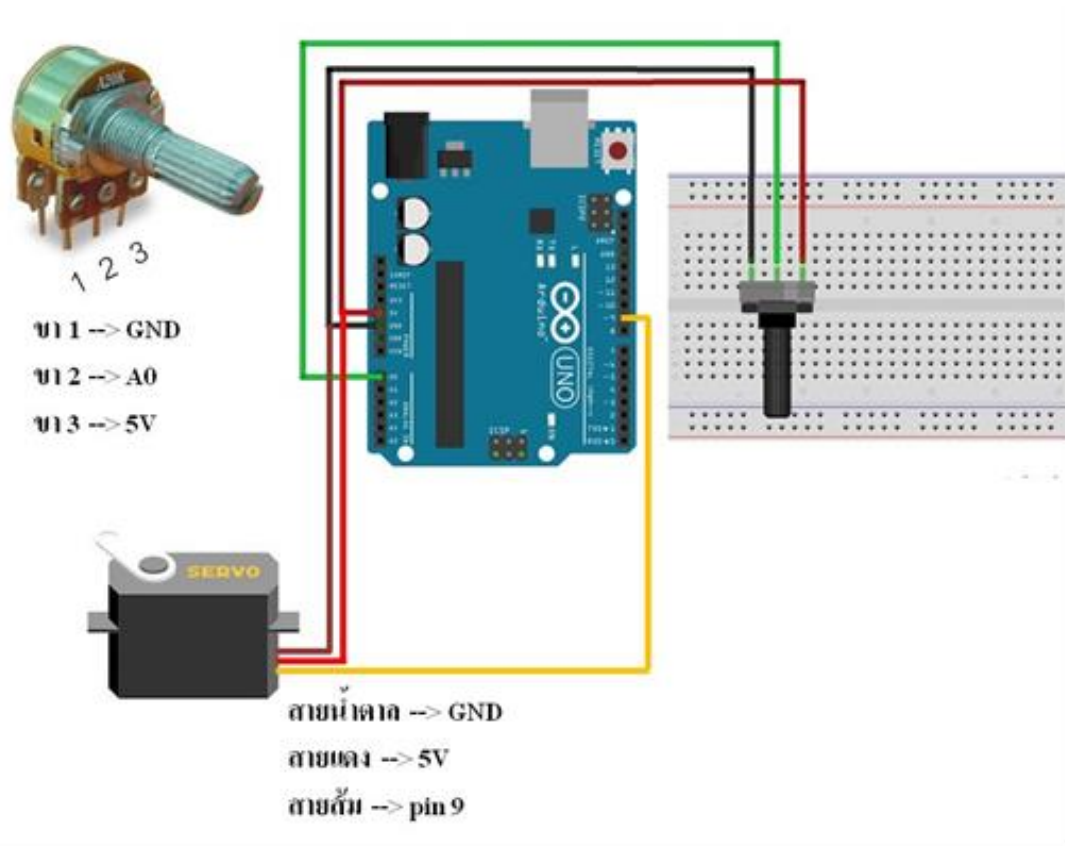
.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	129

21. ประกอบวงจรควบคุม Servo Motor ด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้ โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 16.4



รูปที่ 16.4 แสดงวงจรควบคุม Servo Motor ด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้

22. Upload โปรแกรม LAB16_2.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

23. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....


.....

.....

.....

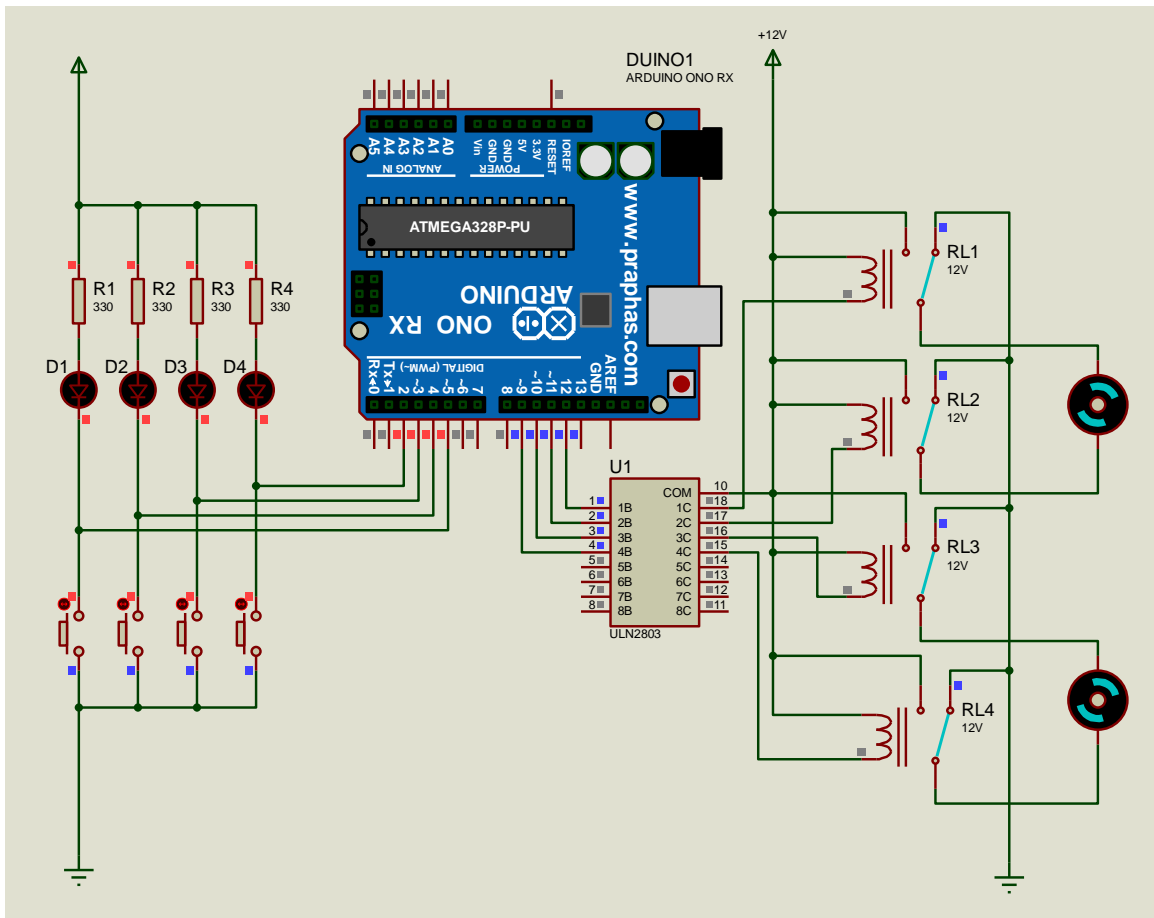
.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	130


ตอนที่ 3 การควบคุม DC Motor ด้วยการกด Pushbutton

24. ออกแบบวงจรควบคุม DC Motor ด้วยการกด Pushbutton โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 16.5 ด้วยโปรแกรม Proteus 8 Professional



รูปที่ 16.5 แสดงการออกแบบวงจรควบคุม DC Motor ด้วยการกด Pushbutton

25. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB16-3
26. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมควบคุม DC Motor ด้วยการกด Pushbutton
27. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB16_3.ino
28. ทำการ Compile โค้ด LAB16_3.ino
29. นำไฟล์ LAB16_3.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 16
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานการเขียนโปรแกรมควบคุมมอเตอร์	131

30. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน

31. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

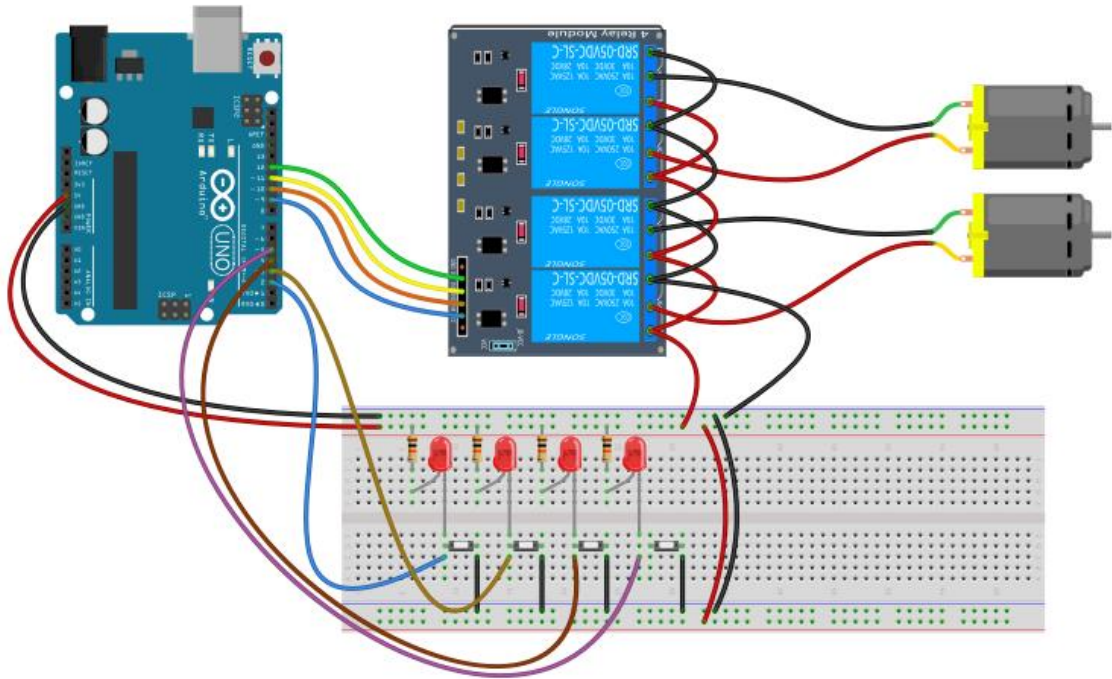
.....

.....

.....

.....

32. ประกอบวงจรควบคุม DC Motor ด้วยการกด Pushbutton โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 16.5



รูปที่ 16.6 แสดงวงจรควบคุม DC Motor ด้วยการกด Pushbutton

33. Upload โปรแกรม LAB16_3.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

