	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9	
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์		
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่	
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	64	

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทุกคนทำการทดลองตามใบงานการทดลองที่ 9 เรื่องงานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถ


- อธิบายหลักการทำงานวงจรรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
- ออกแบบและจำลองการทำงานวงจรรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ด้วยโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง
- ประกอบและติดตั้งวงจรรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
- เขียนโปรแกรมควบคุมวงจรรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD ได้อย่างถูกต้อง
- ทดสอบและบำรุงรักษา อุปกรณ์ วงจรรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD 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 หรือซีลต่างๆ บนโต๊ะโลหะหรือที่วางที่เป็นโลหะเพราะอาจเกิด การลัดวงจรของภาคจ่ายไฟได้
- ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno R3 ที่งั้ว ควรถอดสายต่อวงจรออกให้หมด เพราะผลการทดลองอาจเกิดการผิดพลาดไม่เป็นไปตามทฤษฎีได้

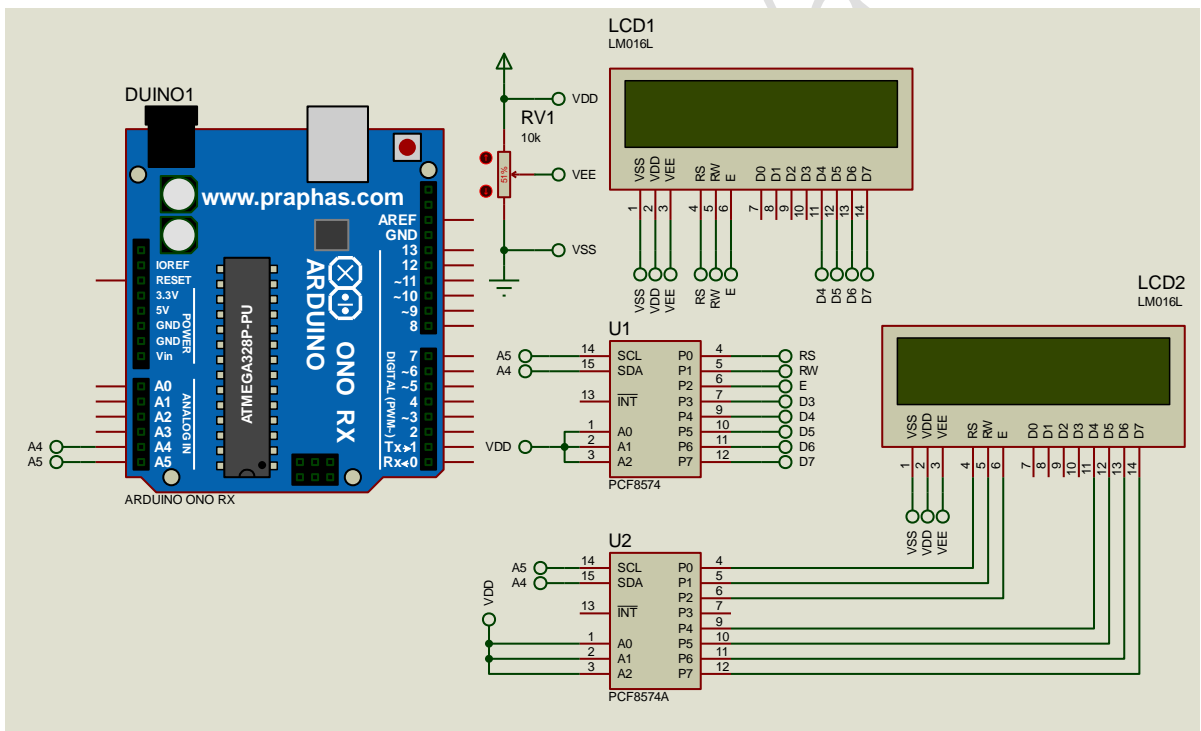
	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	

- ไม่ควรถอดสายสายโหนด USB เข้าออกตลอดเวลา เพราะอาจทำให้ภาคจ่ายไฟของบอร์ด Arduino Uno R3 เสียหายได้
- ควรระวังเครื่องมือและอุปกรณ์เสียหายจากการปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามขั้นตอนและไม่ปลอดภัย

ลำดับขั้นการทดลอง


ตอนที่ 1 โปรแกรมแสดงข้อมูลที่ LCD

- เปิดโปรแกรม Proteus 7 Professional
- ออกแบบวงจรแสดงข้อมูลที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 9.1 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 9.1 แสดงการออกแบบวงจรแสดงข้อมูลที่ LCD

- บันทึกไฟล์ชื่อ LAB9-1
- เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมแสดงข้อมูลที่ LCD

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	66

Lab9_1 §

```

1 #include <Wire.h>
2 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
4 void setup()
5 {
6   lcd.backlight();
7   lcd.begin(); //LiquidCrystal_I2C
8 }
9 void loop()
10 {
11   lcd.setCursor(0,0);
12   lcd.print("Hello LCD I2C");
13   lcd.setCursor(0,1);
14   lcd.print("Pattayatech");
15 }

```

5. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_1.ino
6. ทำการ Compile โค้ด LAB9_1.ino
7. นำไฟล์ LAB9_1.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
8. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
9. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	67

10. พิมพ์โค้ดโปรแกรมการแสดงผลค่าตัวเลขที่เก็บอยู่ในตัวแปรต่อไปนี้

```

Lab9_2§
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
3 int x=48;
4 int y=-79;
5 float z=8.74586;
6 void setup()
7 {
8 lcd.begin();
9 }
10 void loop()
11 {
12 lcd.setCursor(0,0);
13 lcd.print("x = ");
14 lcd.print(x);
15 lcd.setCursor(8,0);
16 lcd.print("y = ");
17 lcd.print(y);
18 lcd.setCursor(0,1);
19 lcd.print("z = ");
20 lcd.print(z,4);
21 }

```

11. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_2.ino
12. ทำการ Compile โค้ด LAB9_2.ino
13. นำไฟล์ LAB9_2.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
14. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
15. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง


.....

.....

.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	68

16. พิมพ์โค้ดโปรแกรมการแสดงผลสัญลักษณ์พิเศษที่สร้างขึ้นมาเองต่อไปนี้

```

Lab9_3
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
3 byte heart[8] = {0x00,0x0A,0x1F,0x1F,0x0E,0x04,0x00,0x00};
4 byte smile[8] = {0x00,0x11,0x00,0x00,0x11,0x0E,0x00,0x00};
5 void setup()
6 {
7   lcd.begin();
8   lcd.createChar(0,heart);
9   lcd.createChar(1,smile);
10 }
11 void loop()
12 {
13   lcd.setCursor(0,0);
14   lcd.write(0);
15   lcd.setCursor(0,1);
16   lcd.write(1);
17 }

```

17. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_3.ino
18. ทำการ Compile โค้ด LAB9_3.ino
19. นำไฟล์ LAB9_3.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
20. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
21. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	69

22. พิมพ์โค้ดโปรแกรมแสดงข้อความที่เลื่อนไปมาได้ต่อไปนี้

```

Lab9_4
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
3 void setup()
4 {
5   lcd.begin();
6 }
7 void loop()
8 {
9   lcd.home();
10  lcd.print("ECS");
11  for (int i=0;i<13;i++)
12  {
13    delay(400);
14    lcd.scrollDisplayRight();
15  }
16  for (int i=0;i<13;i++)
17  {
18    delay(400);
19    lcd.scrollDisplayLeft();
20  }
21 }

```

23. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_4.ino
24. ทำการ Compile โค้ด LAB9_4.ino
25. นำไฟล์ LAB9_4.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
26. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
27. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง


.....

.....

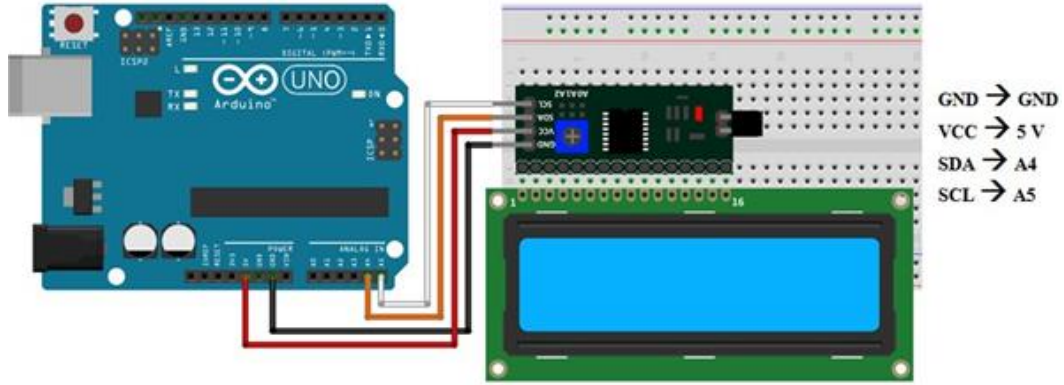
.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	70

28. ประกอบวงจรแสดงข้อมูลที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 9.2



รูปที่ 9.2 แสดงแสดงข้อมูลที่ LCD

29. Upload โปรแกรม LAB9_1.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

30. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

31. Upload โปรแกรม LAB9_2.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

32. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	71

33. Upload โปรแกรม LAB9_1.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

34. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

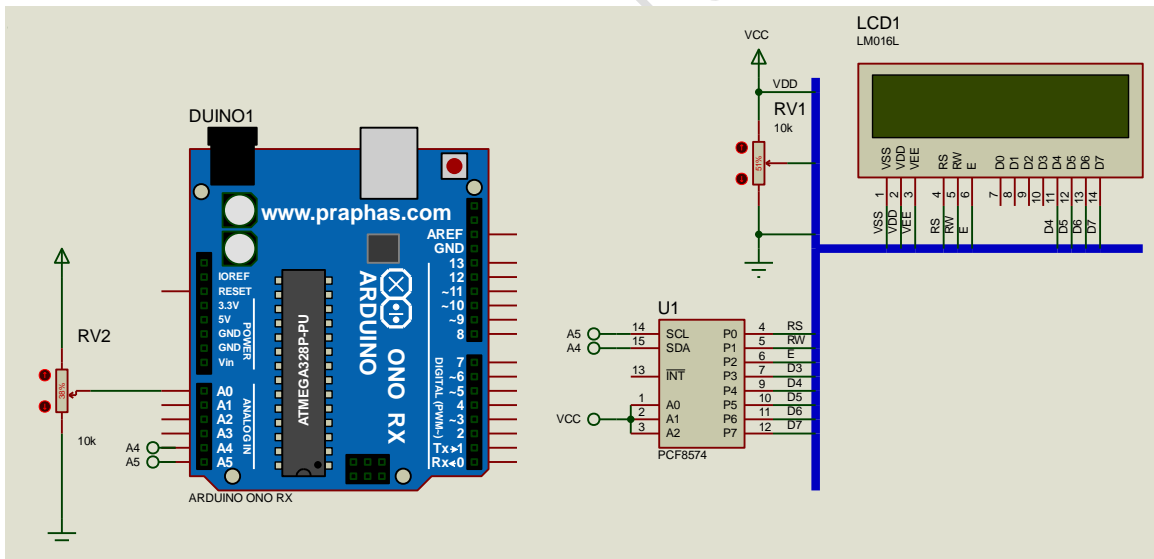
.....

ตอนที่ 2 โปรแกรมรับค่า Analog แสดงข้อมูลที่ LCD

35. เปิดโปรแกรม Proteus 7 Professional

36. ออกแบบวงจรรับค่า Analog แสดงข้อมูลที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่


9.3 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 9.3 แสดงการออกแบบวงจรรับค่า Analog แสดงข้อมูลที่ LCD

37. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB9-2

38. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมแสดงค่าที่อ่านได้จาก Analog Input

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	72

Lab9_5

```

1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
3 int aVal=0,tempaVal=0;
4 void setup()
5 {
6 lcd.begin();
7 }
8 void loop()
9 {
10 aVal = analogRead(A0);
11 lcd.setCursor(0,0);
12 if (tempaVal != aVal)
13 {
14   lcd.clear();
15   lcd.print(aVal);
16   delay(300);
17 }
18 tempaVal = aVal;
19 }

```

39. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_5.ino
40. ทำการ Compile โค้ด LAB9_5.ino
41. นำไฟล์ LAB9_5.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
42. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
43. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....


.....

.....

.....

.....

44. พิมพ์โค้ดโปรแกรมการแสดงผลเครื่องหมาย * ตามการหมุนตัวด้านทานปรับค่าได้ต่อไปนี้

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	73

Lab9_6.ino

```

1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
3 int aVal=0,tempx=0,x;
4 void setup()
5 {
6   lcd.begin();
7 }
8 void loop()
9 {
10  aVal = analogRead(A0);
11  lcd.setCursor(0,0);
12  x = map(aVal,0,1023,1,17);
13  if (tempx != x)
14  {
15    lcd.clear();
16    for(int i=0;i<x;i++)
17    {
18      lcd.print("*");
19    }
20  }
21  tempx = x;
22 }

```


45. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_6.ino
46. ทำการ Compile โค้ด LAB9_6.ino
47. นำไฟล์ LAB9_6.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
48. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
49. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

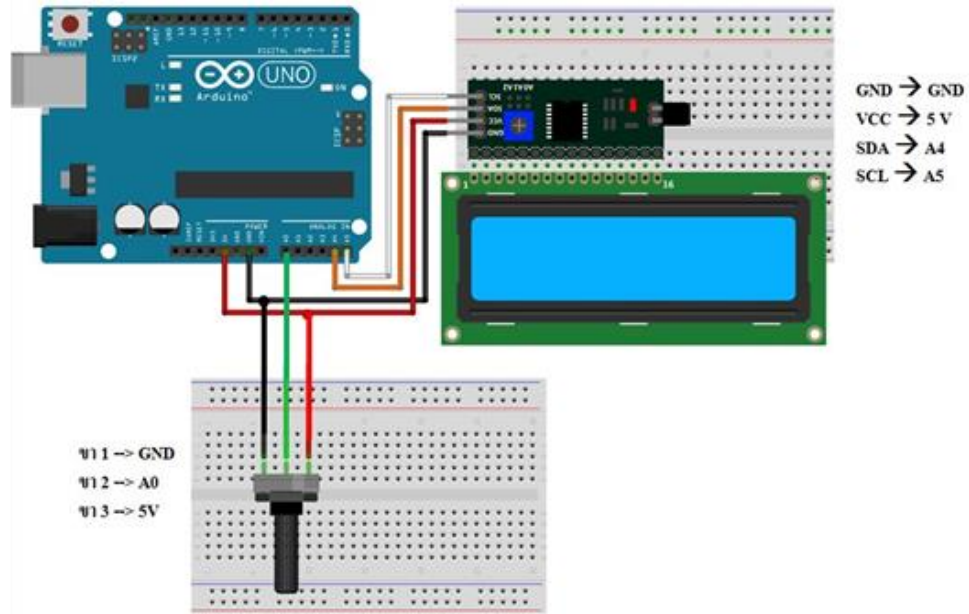
.....

.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	74

50. ประกอบวงจรจรรยาับค่า Analog แสดงข้อมูลที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่

9.4



รูปที่ 9.4 แสดงวงจรรับค่า Analog แสดงข้อมูลที่ LCD

51. Upload โปรแกรม LAB9_5.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

52. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

53. Upload โปรแกรม LAB9_6.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3


54. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

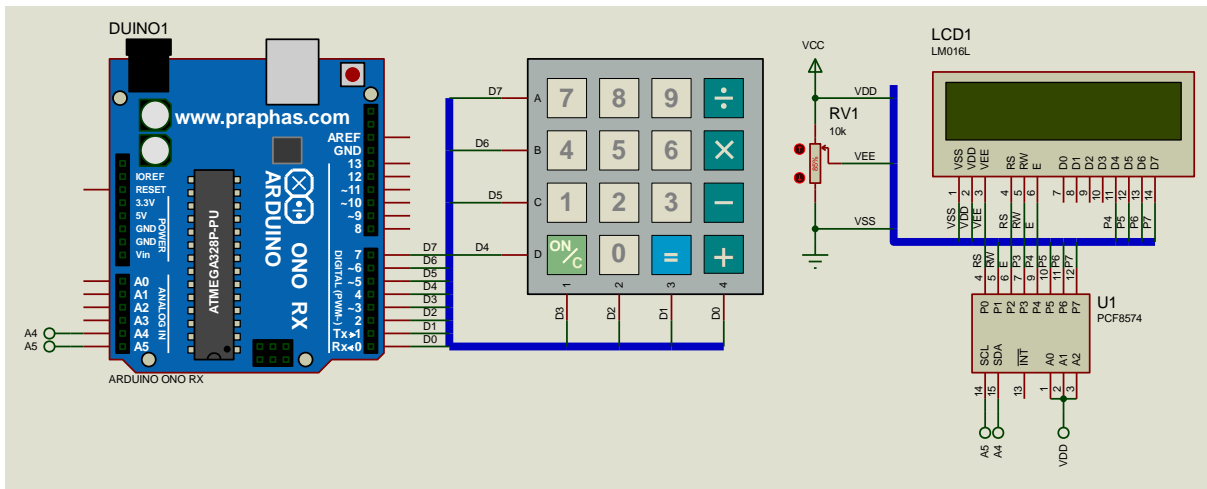
.....

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	75

ตอนที่ 3 โปรแกรมรับค่าจาก keypad แสดงข้อมูลที่ LCD

55. เปิดโปรแกรม Proteus 7 Professional

56. ออกแบบวงจรรับค่า จาก keypad แสดงข้อมูลที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 แสดงดังรูปที่ 9.5 ด้วยโปรแกรม Proteus 7 Professional หรือดีกว่า



รูปที่ 9.5 แสดงการออกแบบวงจรรับค่าจาก keypad แสดงข้อมูลที่ LCD


57. บันทึกไฟล์ชื่อ LAB9-3

58. เปิดโปรแกรม Arduino IDE จากนั้นพิมพ์โค้ดโปรแกรมแสดงค่าที่รับมาจาก keypad

```

Lab9_7
1 #include <Keypad.h>
2 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
4 char keys[4][4] = {
5   {'7', '8', '9', 'A'},
6   {'4', '5', '6', 'B'},
7   {'1', '2', '3', 'C'},
8   {'*', '0', '#', 'D'}};
9 byte rowPins[4] = {7, 6, 5, 4};
10 byte colPins[4] = {3, 2, 1, 0};
11 Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, 4, 4);
12 void setup()
13 {
14   lcd.begin();
15   lcd.setCursor(0, 0);
16 }

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	76

```

17 void loop()
18 {
19   char key = keypad.getKey();
20   if (key != NO_KEY)
21   {
22     lcd.print(key);
23   }
24 }

```

59. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_7.ino
60. ทำการ Compile โค้ด LAB9_7.ino
61. นำไฟล์ LAB9_7.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional
62. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มต้นการจำลองการทำงาน
63. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....


.....

64. พิมพ์โค้ดโปรแกรมรหัสผ่าน 4 หลักต่อไปนี้

```

Lab9_8
1 #include <Keypad.h>
2 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
4 char keys[4][4] = {
5   {'1','2','3','A'},
6   {'4','5','6','B'},
7   {'7','8','9','C'},
8   {'*','0','#','D'}};
9 byte rowPins[4] = {7,6,5,4};
10 byte colPins[4] = {3,2,1,0};
11 char num[4];
12 int m=3;
13 Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, 4, 4);
14 void setup()
15 {
16   lcd.begin();
17   lcd.setCursor(0,0);

```

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	77

```

18  lcd.print("PW : ");
19  lcd.setCursor(5,0);
20  lcd.cursor();
21  }
22  void loop()
23  {
24  char key = keypad.getKey();
25  if ((key != NO_KEY) && (key>=48) && (key<=57))
26  {
27  lcd.print(key);
28  num[m]=key;
29  m--;
30  if(m<0)
31  {
32  delay(500);
33  lcd.setCursor(0,1);
34  if ((num[3]=='4') && (num[2]=='5') && (num[1]=='9') && (num[0]=='6'))
35  {
36  lcd.print("OPEN");
37  }
38  else
39  {
40  lcd.print("CLOSE");
41  }
42  delay(1500);
43  m=3;
44  lcd.clear();
45  lcd.setCursor(0,0);
46  lcd.print("PW : ");
47  lcd.setCursor(5,0);
48  }
49  }
50  }


```

65. บันทึกไฟล์โค้ด ชื่อ LAB9_8.ino

66. ทำการ Compile โค้ด LAB9_8.ino

67. นำไฟล์ LAB9_8.ino.HEX มาใช้กับโปรแกรม Proteus 7 Professional

68. จากนั้นให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มตนการจำลองการทำงาน

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์	
	รหัสวิชา	3105-2007	หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD	78

69. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

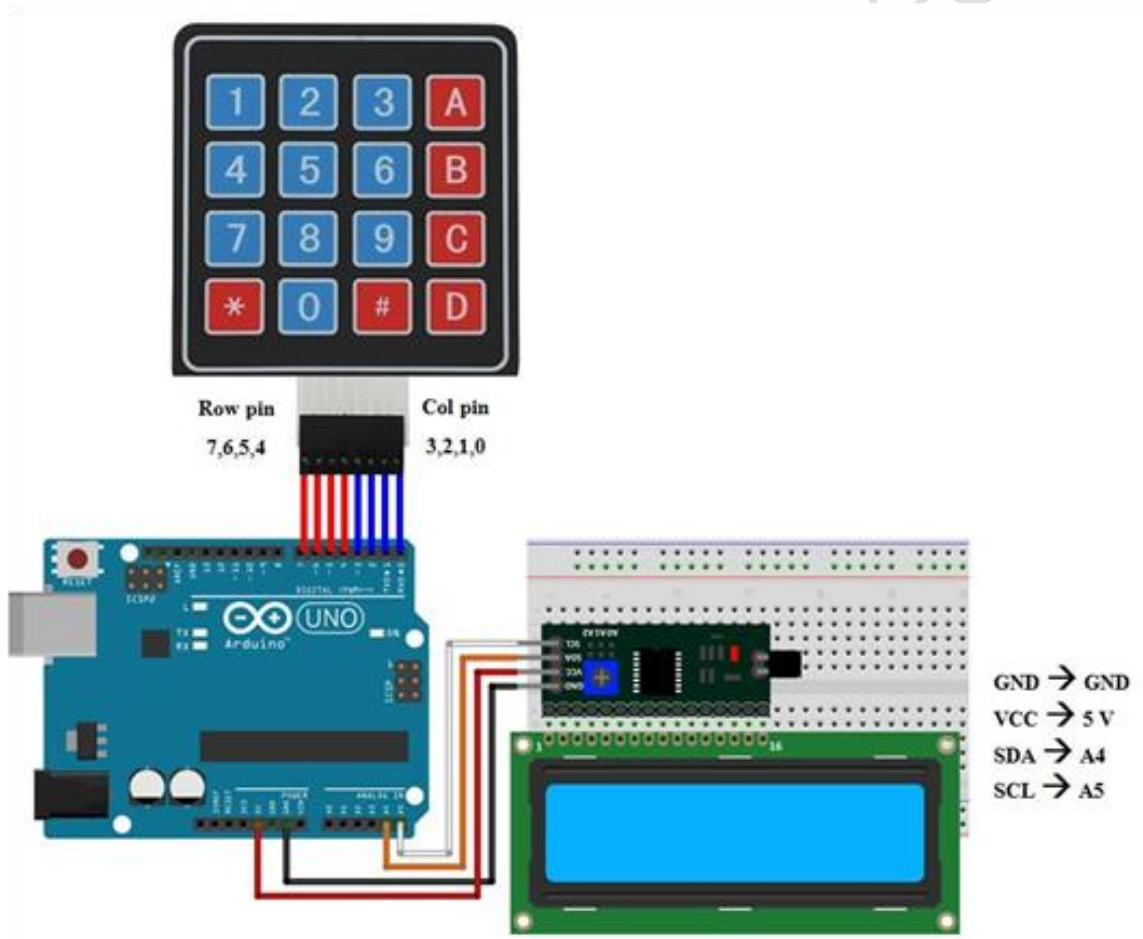
.....

.....


.....

.....

70. ประกอบวงจรรับค่าจาก keypad แสดงข้อมูลที่ LCD โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 9.6



รูปที่ 9.6 แสดงวงจรรับค่าจาก keypad แสดงข้อมูลที่ LCD

	สาขาวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	ใบงานการทดลองที่ 9	
	ชื่อวิชา	ไมโครคอนโทรลเลอร์		
	รหัสวิชา	3105-2007		หน้าที่
	ชื่องาน	งานโปรแกรมรับค่าจากอุปกรณ์ INPUT แบบต่าง ๆ แสดงผลด้วย LCD		79

71. Upload โปรแกรม LAB9_7.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

72. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

73. Upload โปรแกรม LAB9_8.ino ลงบอร์ด Arduino UNO R3

74. สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

75. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....