

ใบงานที่ 9

โปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino ควบคุมกับสวิตช์เมทริกซ์
2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์ได้
3. อธิบายโปรแกรม Arduino ควบคุมสวิตช์เมทริกซ์ได้

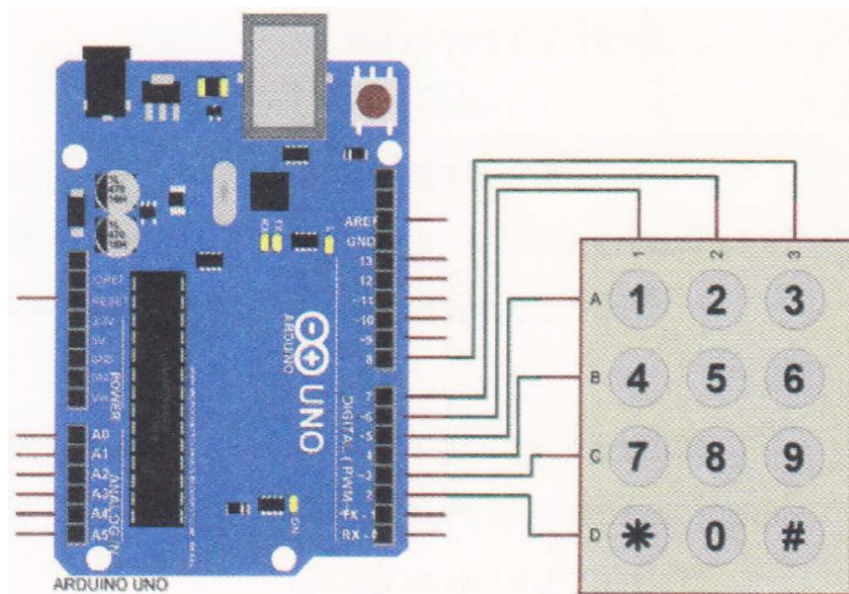
เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3
3. โปรแกรมการทดลอง
4. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับทดลอง

การทดลอง

โปรแกรมที่ 1 โปรแกรมการรับค่าสวิตช์เมทริกซ์

โปรแกรมนี้ต่อวงจรสวิตช์เมทริกซ์ โดยการต่อวงจรสวิตช์เมทริกซ์ให้นำสายสัญญาณแนวนอน (Row) ตั้งแต่แถว Row1- Row3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 5, 4, 3, 2 และต่อสายสัญญาณแนวตั้ง (Column) ตั้งแต่แถว Col1- Col3 ต่อเข้ากับพอร์ตดิจิตอลขา 6, 7, 8 ในการทดสอบโปรแกรมให้เปิด หน้าต่างจอภาพคอมพิวเตอร์แบบอนุกรมเพื่อดูผลการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 9.3 วงจรการทดลองโปรแกรมการรับควบคุมสวิตช์เมทริกซ์

โปรแกรมการทดลอง

```

int r1 = 5;           // กำหนดตัวแปร r1 = 5
int r2 = 4;           // กำหนดตัวแปร r2 = 4
int r3 = 3;           // กำหนดตัวแปร r3 = 3
int r4 = 2;           // กำหนดตัวแปร r4 = 2
int c1 = 6;           // กำหนดตัวแปร c1 = 6
int c2 = 7;           // กำหนดตัวแปร C2 = 7
int c3 = 8;           // กำหนดตัวแปร c3 = 8
int colm1;           // กำหนดตัวแปร colm1
int colm2;           // กำหนดตัวแปร colm2
int colm3;           // กำหนดตัวแปร colm3

void setup() {
    pinMode(r1,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 5 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(r2,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 4 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(r3,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 3 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(r4,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(c1,INPUT);   // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 6 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
    pinMode(c2,NPUT);    // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 7 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
    pinMode(c3,INPUT);   // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 8 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
    Serial.begin(9600);  // เซตค่าการติดต่อสื่อสารแบบอนุกรม
    digitalWrite(c1,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 6 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
    digitalWrite(c2,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 7 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
    digitalWrite(c3,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 8 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
}

void loop() {
    digitalWrite(1,LOW); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 5 เอาต์พุตเป็นลอจิก “0”
    digitalWrite(r2,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 4 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
    digitalWrite(r3,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 3 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
    digitalWrite(rd,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 2 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
}

```

```

colm1=digitalRead(c1); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 6 เก็บค่าที่ตัวแปร colm1
colm2=digitalRead(C2); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 7 เก็บค่าที่ตัวแปร cotm2
colm3=digitalRead(C3); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 8 เก็บค่าที่ตัวแปร Colm3
if(colm1==LOW) { // ถ้าตัวแปร com1 เท่ากับ 0
    Serial.println("1"), // แสดงเลข 1 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
else {

if(colm2==LOW) { // ถ้าตัวแปร coin2 เท่ากับ 0
    Serial.println("2"); // แสดงเลข 2 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
else {

if(colm3==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm3 เท่ากับ 0
    Serial.println("3"); // แสดงเลข 3 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
}

digitalWrite(r1,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 5 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
digitalWrite(r2,LOW); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 4 เอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
digitalWrite(r3,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 3 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
digitalWrite(r4,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 2 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
colm1=digitalRead(c1); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 6 เก็บค่าที่ตัวแปร cotm1
colm2=digitalRead(c2); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 7 เก็บค่าที่ตัวแปร colm2
colm3=digitalRead(c3); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 8 เก็บค่าที่ตัวแปร colm3
if(colm1==LOW) { // ถ้าตัวแปร colnn1 เท่ากับ 0
    Serial.println("4"); // แสดงเลข 4 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
}

```

```

else {
  if(colm2==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm2 เท่ากับ 0
    Serial.println("5"); // แสดงเลข 5 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
  }
else {
  if(colm3==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm3 เท่ากับ 0
    Serial.println("6"); // แสดงเลข 6 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
  }
}
digitalWrite(r1,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 5 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
digitalWrite(r2,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 4 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
digitalWrite(r3,LOW); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 3 เอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
digitalWrite(r4, HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 2 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
colm1=digitalRead(c1); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 6 เก็บค่าที่ตัวแปร com1
colm2=digitalRead(c2); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 7 เก็บค่าที่ตัวแปร colm2
colm3=digitalRead(c3); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 8 เก็บค่าที่ตัวแปร colm3
if(colm1==LOW) { // ถ้าตัวแปร Cotm1 เท่ากับ 0
  Serial.println("7"); // แสดงเลข 7 บนจอคอมพิวเตอร์
  delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
else {
  if(colm2==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm2 เท่ากับ 0
    Serial.println("8"); // แสดงเลข 8 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200); // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
  }
else {
  if(colm3==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm3 เท่ากับ 0
    Serial.println("9"); // แสดงเลข 9 บนจอคอมพิวเตอร์

```

```

        delay(200);          // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
    }
}
digitalWrite(r1,HIGH);     // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 5 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
digitalWrite(r2,HIGH);     // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 4 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
digitalWrite(r3,HIGH);     // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 3 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
digitalWrite(r4,LOW);      // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 2 เอาต์พุตเป็นลอจิก “0”
colm1=digitalRead(c1);     // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 6 เก็บค่าที่ตัวแปร colm1
colm2=digitalRead(c2);     // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 7 เก็บค่าที่ตัวแปร colm2
colm3=digitalRead(c3);     // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 8 เก็บค่าที่ตัวแปร colm3
if(colm1==LOW) {           // ถ้าตัวแปร colm1 เท่ากับ 0
    Serial.println("*");   // แสดงเลข * บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200);           // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
else {
if(colm2==LOW) {           // ถ้าตัวแปร Colm2 เท่ากับ 0
    Serial.println("0");   // แสดงเลข 0 บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200);           // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
else {
if(colm3==LOW) {           // ถ้าตัวแปร colm3 เท่ากับ 0
    Serial.println("#");   // แสดงเลข # บนจอคอมพิวเตอร์
    delay(200);}          // หน่วงเวลา 0.2 วินาที
}
}
}
}

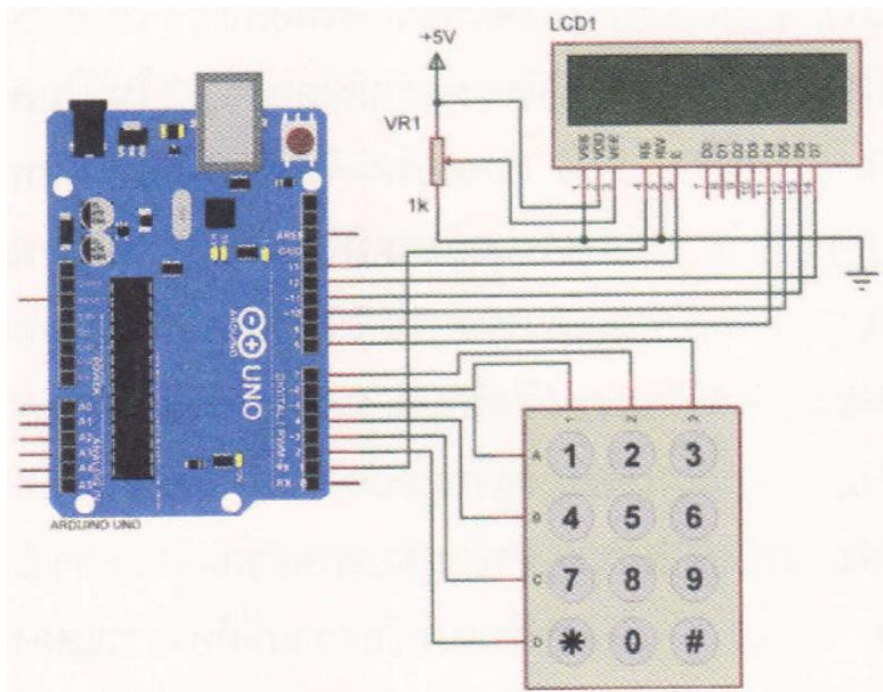
```

ผลการทดลอง

การทดสอบสวิตช์เมทริกซ์	อธิบายลักษณะการแสดงผลที่จอคอมพิวเตอร์
ให้ทดลองกดสวิตช์เมทริกซ์ หมายเลขต่าง ๆ	

โปรแกรมที่ 2 โปรแกรมการรับค่าสวิตช์เมทริกซ์แสดงผลที่ LCD

ในโปรแกรมนี้ต่อวงจรสวิตช์เมทริกซ์ โดยการต่อวงจรใช้ขาสัญญาณเช่นเดียวกับโปรแกรมที่ 1 แต่ในส่วนของการแสดงผลการทำงานของโปรแกรมใช้จอ LCD เพื่อดูผลการทำงานของโปรแกรม ให้ทำการต่อวงจรตามรูปที่ 9.4



รูปที่ 9.4 วงจรการทดลองโปรแกรมการรับค่าสวิตช์เมทริกซ์แสดงผลที่ LCD

โปรแกรมการทดลอง

```
#include <LiquidCrystal.h>           // ประกาศLibrary
LiquidCrystal lcd(1, 13, 9, 10, 11, 12); // ฟังก์ชันแรกกำหนด Pins ที่ใช้ในการเชื่อมต่อ
int r1 = 5;                          // กำหนดตัวแปร r1 = 5
```

```

int r2 = 4;           // กำหนดตัวแปร r2 = 4
int r3 = 3;           // กำหนดตัวแปร r3 = 3
int r4 = 2;           // กำหนดตัวแปร r4 = 2
int c1 = 6;           // กำหนดตัวแปร C1 = 6
int c2 = 7;           // กำหนดตัวแปร c2 = 7
int c3 = 8;           // กำหนดตัวแปร c3 = 8
int colm1;           // กำหนดตัวแปร colm1
int colm2;           // กำหนดตัวแปร colm2
int colm3;           // กำหนดตัวแปร colm3

void setup() {
    lcd.begin(16, 2); // กำหนดขนาดโมดูล LCD ขนาด 16x2
    pinMode(r1,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 5 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(r2,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 4 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(r3,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 3 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(r4,OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(c1,INPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 6 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
    pinMode(c2, INPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 7 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
    pinMode(c3,INPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 8 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
    digitalWrite(c1, HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 6 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
    digitalWrite(c2, HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 7 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
    digitalWrite(c3,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 8 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
    lcd.print("Hello ..."); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("Arduino Thai"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}

void loop () {
    digitalWrite(r1,LOW); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 5 เอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
    digitalWrite(r2,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 4 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
    digitalWrite(r3,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 3 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"

```

```

digitalWrite(r4,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 2 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
colm1=digitalRead(c1); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 6 เก็บค่าที่ตัวแปร colm1
colm2=digitalRead(c2); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 7 เก็บค่าที่ตัวแปร colm2
colm3=digitalRead(c3); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 8 เก็บค่าที่ตัวแปร com3
if(colm1==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm1 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("- 1 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
else {
if(colm2==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm2 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("- 2 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
else {
if(colm3==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm3 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("- 3 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
}
digitalWrite(r1, HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 5 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
digitalWrite(r2,LOW); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 4 เอาต์พุตเป็นลอจิก “0”
digitalWrite(r3,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 3 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
digitalWrite(r4,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 2 เอาต์พุตเป็นลอจิก “1”

```



```

colm1=digitalRead(c1); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 6 เก็บค่าที่ตัวแปร colm1
colm2=digitalRead(c2); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 7 เก็บค่าที่ตัวแปร colm2
colm3=digitalRead(3); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 8 เก็บค่าที่ตัวแปร colm3
if(colm1= LOW) { // ถ้าตัวแปร colm1 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("- 4 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
else {
if(colm2==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm2 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("- 5 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
else {
if(colm3==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm3 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0,1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("- 6 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
}
digitalWrite(r1,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 5 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
digitalWrite(r2, HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 4 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
digitalWrite(13,LOW); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 3 เอาต์พุตเป็นลอจิก "0"
digitalWrite(r4,HIGH); // ส่งข้อมูลออกพอร์ตดิจิตอลขา 2 เอาต์พุตเป็นลอจิก "1"
colm1=digitalRead(c1); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 6 เก็บค่าที่ตัวแปร colm1
colm2=digitalRead(c2); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 7 เก็บค่าที่ตัวแปร com2

```

```

colm3=digitalRead(c3); // อ่านค่าพอร์ตดิจิตอลขา 8 เก็บค่าที่ตัวแปร colm3
if(colm1==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm1 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // !กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print(" - 7 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
else {
if(colm2==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm2 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print("- 8 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
else {
if(colm2==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm2 เท่ากับ 0
    lcd.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    (cd.print("- 0 -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
else {
if(colm3==LOW) { // ถ้าตัวแปร colm3 เท่ากับ 0
    led.clear(); // ลบข้อความบนหน้าจอ LCD ทั้งหมด
    lcd.print("you press"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
    lcd.setCursor(0, 1); // กำหนดตำแหน่ง Cursor
    lcd.print(" - # -"); // กำหนดข้อความที่ต้องการแสดงผล
}
}
}
}

```

ผลการทดลอง

ทดสอบกดคีย์สวิตช์	อธิบายลักษณะการทำงานของ LCD
กดสวิตช์เลข 0	
กดสวิตช์เลข 1	
กดสวิตช์เลข 2	
กดสวิตช์เลข 3	
กดสวิตช์เลข 4	
กดสวิตช์เลข 5	
กดสวิตช์เลข 6	
กดสวิตช์เลข 7	
กดสวิตช์เลข 8	
กดสวิตช์เลข 9	
กดสวิตช์เลข *	
กดสวิตช์เลข #	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

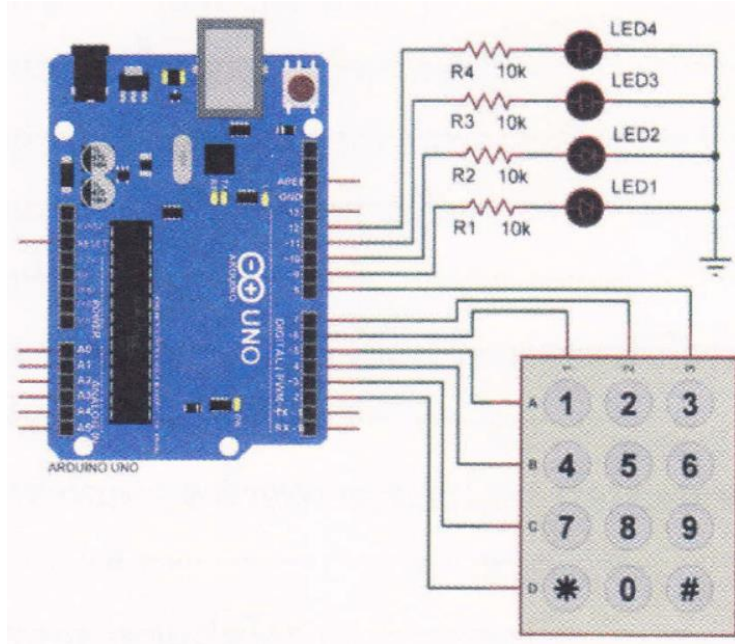
.....

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจใบงานที่ 9

1. จงเขียนโปรแกรมตามโจทย์ที่กำหนดให้คือ

จากวงจรรูปที่ 9.5 ให้เขียนโปรแกรมการรับค่าคีย์สวิตช์แบบเมทริกซ์โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

- ถ้ากดสวิตช์เลข 0 ถูกกด ให้ LED1 ดับทั้งหมด
- ถ้ากดสวิตช์เลข 1 ถูกกด ให้ LED1 ติด
- ถ้ากดสวิตช์เลข 2 ถูกกด ให้ LED2 ติด
- ถ้ากดสวิตช์เลข 3 ถูกกด ให้ LED2 ติด
- ถ้ากดสวิตช์เลข 4 ถูกกด ให้ LED4 ติด



รูปที่ 9.5 วงจรการทดลองโปรแกรมการรับค่าสวิตช์เมทริกซ์แสดงผลที่ LED

โปรแกรม

.....

.....

.....

.....