

ใบงานที่ 6

โปรแกรม Arduino กับพอร์ตดิจิตอลอินพุต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนได้
3. อธิบายโปรแกรม Arduino ควบคุมแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนได้

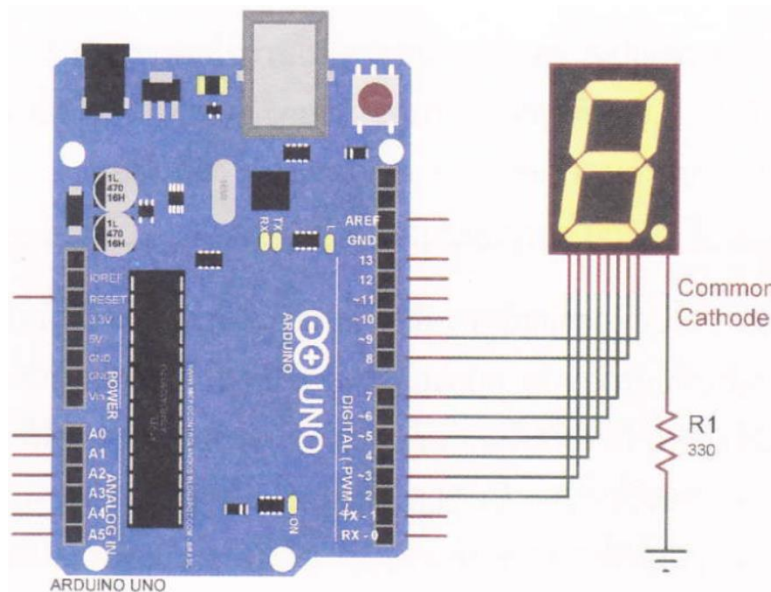
เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

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

การทดลอง

โปรแกรมที่ 1 วงจรนับ 0 ถึง 9

ประกอบวงจรตามรูปที่ 6.6 ลงบนบอร์ดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino โดยต่อพอร์ต ดิจิตอลเป็นพอร์ตเอาต์พุตที่ขา 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนเข้าที่ขา a, b, c, d, e, f, g และ dot ตามลำดับ จำนวน 1 หลัก โปรแกรมนี้ทำการแสดงตัวเลขตั้งแต่ 0 ถึง 9 แล้ววนซ้ำ โดยเว้นระยะเวลาในการเปลี่ยนเป็นตัวเลขถัดไปเป็นเวลา 1 วินาที



รูปที่ 6.6 วงจรการทดลองโปรแกรมแสดงผลแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

```

const byte Seven_seg[7] = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};           // กำหนดตัวแปร Seven seg ต่อที่
                                                         // พอร์ตดิจิตอลขา 2-8 byte
Count = 0;                                               // กำหนดตัวแปร Count ใช้สำหรับนับเลข
const byte numbers[] = { 0x3F, 0x06, 0x5B, 0x45, 0x66,    // กำหนดตัวแปร numbers
                        0x6D, 0x7D, 0x07, 0xTE, 0x6F3;    // ใช้แสดงตัวเลขต่าง ๆ

void setup() {
    for (int i = 0; i < 7; i++) {                       // ตัวแปร i=0; ถ้า i < 7; เพิ่ม i ครั้งละ 1/รอบ
        pinMode( Seven_seg [ i ], OUTPUT);             // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2-8 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    }
}

void loop() {
    displayDigit( Count );                               // ไปยังฟังก์ชัน displayDigit เพื่อแสดงตัวเลขแอลอีดี 7 ส่วน
    Count = (Count + 1) % 10;                           // ตัวแปร Count + 1 ทหาร 10 นำเศษที่ได้เป็นผลลัพธ์
    delay(500);                                         // หน่วงเวลา 0.5 วินาที
}

void displayDigit (byte value ) {                       // กำหนดตัวแปร value
    if ( 0 <= value && Value < 10 ) {                  // ตัวแปร value มีค่าระหว่าง 0 - 9
        value = numbers [Count];                       // แปลงตัวเลขให้เป็น digit สถานะของ 7 Segment
        for (int i = 0; i < 8; i++) {                  // ตัวแปร =0; ถ้า i < 8; เพิ่ม 1 ครั้งละ 1/รอบ
            digitalWrite(Seven_seg[i], (value & 1) );
                                                         // นำค่าใน value ไปแสดงผลที่แอลอีดี 7 ส่วน
            Value >>= 1;                               // เลื่อนไปบิตของตัวแปร value บิตถัดไป
        }
    }
}

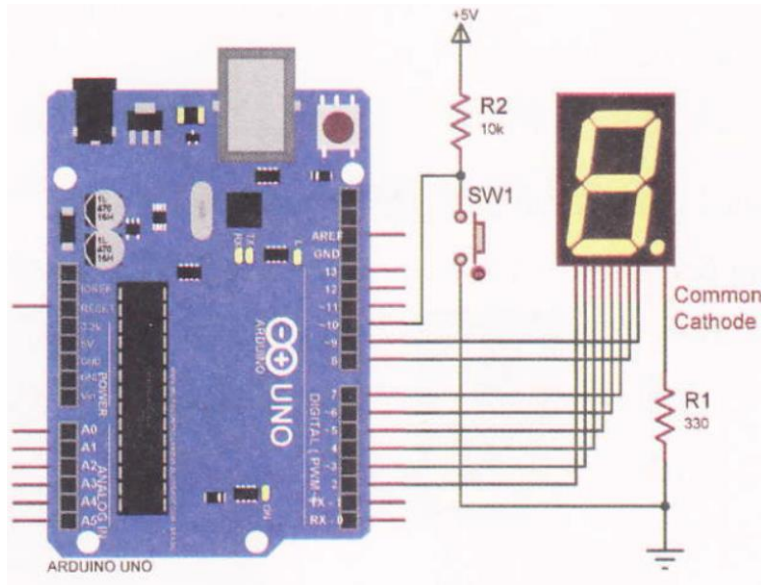
```

ผลการทดลอง

สังเกตการทำงานของ	อธิบายลักษณะการแสดงผลตัวเลขของแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน	

โปรแกรมที่ 2 วงจรนับ 0 ถึง 9 โดยการกดสวิตช์

ประกอบวงจรตามรูปที่ 6.7 ลงบนบอร์ดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino โดยต่อพอร์ต ดิจิตอลเป็นพอร์ตเอาต์พุตที่ขา 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนเข้าที่ขา a, b, c, d, e, f, g และ dot ตามลำดับ จำนวน 1 หลัก ให้ทำการต่อสวิตช์ SW1 เข้าที่พอร์ตอินพุตที่ ขา 10 เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงาน แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนแสดงเลข 0 แต่ถ้ากดสวิตช์ SW1 ตัวเลข จะนับขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึง 9 แล้ววนกลับมาที่เลข 0 เหมือนเดิม



รูปที่ 6.7 วงจรการทดลองโปรแกรมวงจรรนับ 0 ถึง 9 โดยการกดสวิตช์

```

const byte Seven_seg[7] = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};           // กำหนดตัวแปร Seven seg ต่อที่
                                                           // พอร์ตดิจิตอลขา 2-8

int counter = 0;                                         // กำหนดตัวแปร Counter มีค่าเท่ากับ 0

const int Sw1 = 10;                                       // กำหนดตัวแปร SW1 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10

boolean lastState;                                       // กำหนดตัวแปร lastState เพื่อเก็บสถานะเอาต์พุตที่ผ่านมา

boolean reading;                                         // กำหนดตัวแปร reading เพื่อเก็บค่าจากอินพุต

boolean state = LOW;                                     // กำหนดตัวแปร state มีค่าสถานะเป็น LOW

byte numbers[10] = { 0x3F, 0x06, 0x5B, 0x4F, 0x66,        // กำหนดตัวแปร numbers
                   0x6D, 0x7D, 0x07, 0x7F, 0x6F };

void setup() {
    for(int i = 2; i <= 8; i++) {                       // ตัวแปร i=0; ถ้า i < 8: เพิ่ม 1 ครั้งละ 1/รอบ
        pinMode(Seven_seg [ ], OUTPUT);               // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2-8 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    }
    pinMode(Sw1, INPUT);                               // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 10 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
}

void loop() {
    reading = digitalRead(Sw1);                        // อ่านค่าจากพอร์ตขา 10 มาเก็บไว้ในตัวแปร reading
    if (reading == LOW && lastState == HIGH ){         // ตรวจสอบการกดและปล่อยสวิตช์
        delay (10);                                   // หน่วงเวลา 0.01 วินาที
        Counter = (Counter + 1) % 10;                // ตัวแปร counter บวก 1 ทหารเอาเศษ
        if (digitalRead(Sw1) == LOW) state = !state; // ทำการกลับค่าตัวแปร state
    }
    displayDigit(counter);                             // ไปยังฟังก์ชัน displayDigit เพื่อแสดงตัวเลขแอลอีดี 7 ส่วน
    lastState = reading;                              // นำค่าในตัวแปร reading เก็บไว้ในตัวแปร lastState
}

void displayDigit (byte value ) {                     // กำหนดตัวแปร value
    if ( 0 <= value && Value < 10 ) {                // ตัวแปร value มีค่าระหว่าง 0 - 9
        value = numbers [ counter ]; // แปลงตัวเลขให้เป็น digit สถานะของ 7 Segment
        for (int i = 0; i < 8; i++) {                // ตัวแปร i=0; ถ้า i < 8; เพิ่ม 1 ครั้งละ 1/รอบ
            digitalWrite( Seven_seg [ ], (value & 1) );
        }
    }
}

```

```

// นำค่าใน value ไปแสดงผลที่แอลอีดี 7 ส่วน
value >>= 1; // เลื่อนไปบิตของตัวแปร value บิตถัดไป
}
}
}

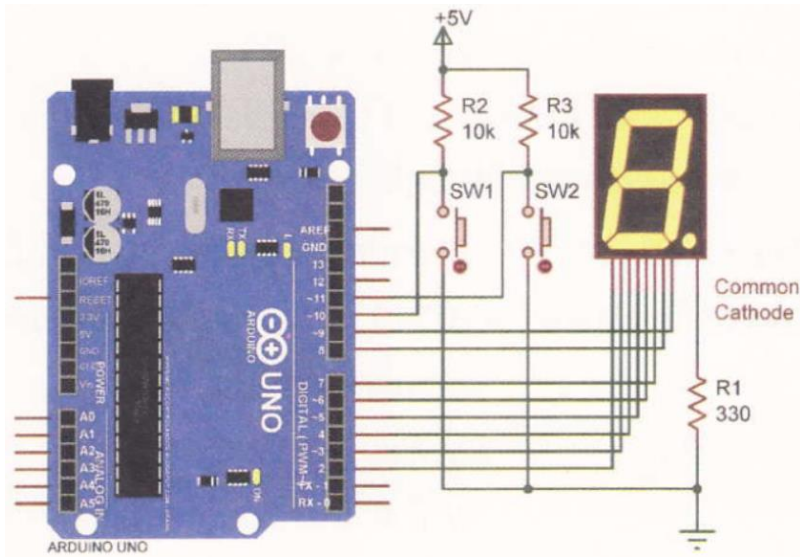
```

ผลการทดลอง

สังเกตการทำงาน การกดและปล่อย SW1	อธิบายลักษณะการแสดงผลของแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน
ครั้งที่ 1	
ครั้งที่ 2	
ครั้งที่ 3	
ครั้งที่ 4	
ครั้งที่ 5	
ครั้งที่ 6	
ครั้งที่ 7	
ครั้งที่ 8	
ครั้งที่ 9	
ครั้งที่ 10	
ครั้งที่ 11	

โปรแกรมที่ 3 วงจรนับขึ้น-ลง 0 ถึง 9 โดยการกดสวิตช์

ประกอบวงจรตามรูปที่ 6.8 ลงบนบอร์ดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino โดยต่อพอร์ต ดิจิตอลเป็นพอร์ตเอาต์พุตที่ขา 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 ร่วมกับแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนเข้าที่ขา a, b, c, d, e, f, g และ dot ตามลำดับ จำนวน 1 หลัก ให้ทำการต่อสวิตช์ SW1 เข้าที่พอร์ตอินพุต ที่ขา 10 และต่อสวิตช์ SW2 เข้าที่พอร์ตอินพุตที่ขา 11 เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงานแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วนแสดงเลข 0 แต่ถ้ากดสวิตช์ SW1 ตัวเลขจะนับขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึง 9 เท่านั้น แต่ถ้ากด SW2 ตัวเลขจะนับลงมาเรื่อย ๆ จนถึง 0 เท่านั้น



รูปที่ 6.8 วงจรการทดลองโปรแกรมวงจรมงจรมับขึ้นลง 0 ถึง 9 โดยการกดสวิตซ์

```

const int Sw1 = 10; // กำหนดตัวแปร Sw1 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10
const int Sw2 = 11; // กำหนดตัวแปร Sw1 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 11
const byte Seven seg[7] = {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}; // กำหนดตัวแปร Seven seg ต่อที่
// พอร์ตดิจิตอลขา 2-8

boolean lastState; // กำหนดตัวแปร lastState เพื่อเก็บสถานะเอาต์พุตที่ผ่านมา
boolean lastState2; // กำหนดตัวแปร lastState เพื่อเก็บสถานะเอาต์พุตที่ผ่านมา
boolean reading; // กำหนดตัวแปร reading เพื่อเก็บค่าจากอินพุต
boolean reading2; // กำหนดตัวแปร reading เพื่อเก็บค่าจากอินพุต
boolean state = LOW; // กำหนดตัวแปร state มีค่าสถานะเป็น LOW
boolean state2 = LOW; // กำหนดตัวแปร state มีค่าสถานะเป็น LOW
int Counter = 0; // กำหนดตัวแปร Counter มีค่าเท่ากับ 0
byte numbers[10] = {0x3F, 0x06, 0x5B, 0x4F, 0x66, // กำหนดตัวแปร numbers
                   0x6D, 0x7D, 0x07, 0x75, 0x6F};

void setup() {
  for(int i = 2; i <= 8; i++) { // ตัวแปร =0; ถ้า i<8; เพิ่ม 1 ครั้งละ 1/รอบ
    pinMode(Seven seg [], OUTPUT); //เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2-8 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
  }
  pinMode(Sw1, INPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 10 ให้เป็นพอร์ตอินพุต

```

```

pinMode(Sw2, INPUT);           // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 11 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
}

void loop() {
  reading = digitalRead(Sw1);    // อ่านค่าจากพอร์ตขา 2 มาเก็บไว้ในตัวแปร reading
  if (reading == LOW & LastState == HIGH ) { // ตรวจสอบการกดและปล่อยสวิตช์
    delay (10);                 // หน่วงเวลา 0.01 วินาที
    counter = (counter + 1);     // ตัวแปร counter บวก 1
    if (counter > 9) {          // ถ้าตัวแปร Counter มากกว่า 9
      counter = 9;             // ให้ตัวแปร Counter เท่ากับ 9
    }
  }
  if (digitalRead(Sw1) == LOW) state = !state; //ทำการกลับค่าตัวแปร state
}
  reading2 = digitalRead(Sw2);   // อ่านค่าจากพอร์ตขา 2 มาเก็บไว้ในตัวแปร reading
  if ( reading2 == LOW && lastState2 == HIGH ) { // ตรวจสอบการกดและปล่อยสวิตช์
    delay (10);                 // หน่วงเวลา 0.01 วินาที
    counter = (counter - 1);     // ตัวแปร counter ลบ 1
    if (counter < 0) {          // ถ้าตัวแปร Counter น้อยกว่า 0
      counter = 0;             // ให้ตัวแปร counter เท่ากับ 0
    }
  }
  if (digitalRead(Sw2) == LOW) state2 = !state2; //ทำการกลับค่าตัวแปร state
}
  display Digit(counter);       // ไปที่โปรแกรมย่อย displayDigit
  lastState = reading;          // นำค่าในตัวแปร reading เก็บไว้ในตัวแปร lastState
  lastState2 = reading2;       // นำค่าในตัวแปร reading เก็บไว้ในตัวแปร lastState
}

void displayDigit (byte value ) { // กำหนดตัวแปร
  value if ( 0 = value && value < 10) { // ตัวแปร value มีค่าระหว่าง 0 - 9
    value = numbers [ counter]; // แปลงตัวเลขให้เป็น digit สถานะของ 7 Segment
    for (int i = 0; i < 8; i++) { // ตัวแปร i=0; ถ้า i < 8; เพิ่ม 1 ครั้งละ 1/รอบ
      digitalWrite(Seven_seg [i], (value & 1));
    }
  }
}

```

```

// นำค่าใน value ไปแสดงผลที่แอลอีดี 7 ส่วน
value >>= 1; // เลื่อนไปบิตของตัวแปร value บิตถัดไป
}
}
}

```

สังเกตการทำงาน	อธิบายลักษณะการแสดงผลของ LED1
กดสวิตช์ SW1	
กดสวิตช์ SW2	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

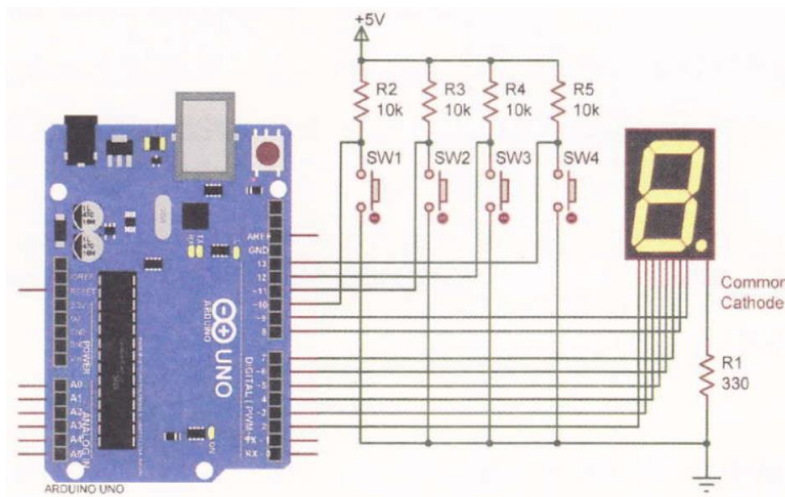
.....

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจใบงานที่ 6

1. จงเขียนโปรแกรมตามโจทย์ที่กำหนดให้คือ

จากวงจรรูปที่ 6.9 กำหนดให้เขียนโปรแกรมรับข้อมูลจากสวิตช์ SW1 - SW4 เพื่อควบคุม การแสดงผลที่ แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน ดังนี้ เมื่อโปรแกรมทำงานแล้วให้แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน แสดง ตัวเลข 0 เมื่อทำการกด สวิตช์ให้แสดงผลตัวเลขตามสวิตช์ที่ถูกกด

- กด SW1 แสดงเลข 1
- กด SW2 แสดงเลข 2
- กด SW3 แสดงเลข 3
- กด SW4 แสดงเลข 4



รูปที่ 6.9 วงจรโปรแกรมแสดงผลแอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน

โปรแกรม

.....

.....

.....

.....

.....