

ใบงานที่ 10

โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาการทำงานของโปรแกรม Arduino กับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
2. สามารถเขียนโปรแกรม Arduino เพื่อควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้
3. อธิบายโปรแกรม Arduino เพื่อควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้

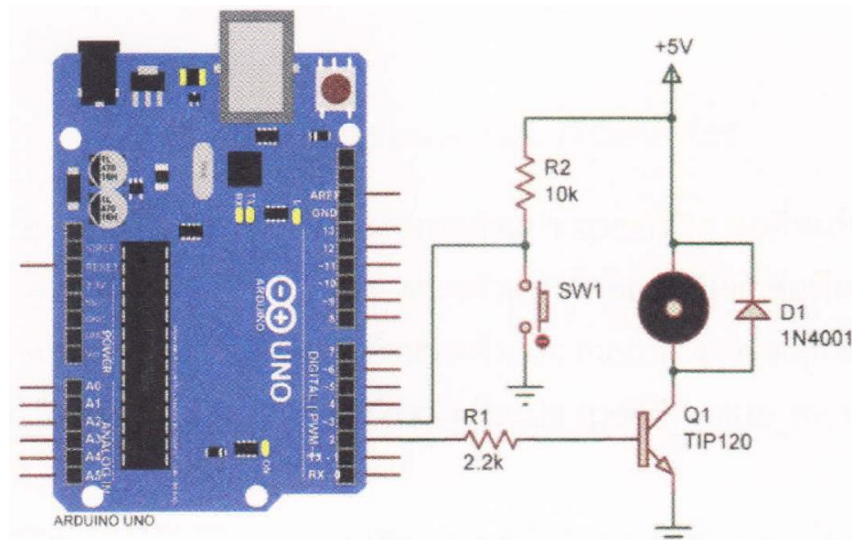
เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

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

การทดลอง

โปรแกรมที่ 1 โปรแกรมควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง

ประกอบวงจรตามรูปที่ 10.6 เป็นวงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วย Arduino โดยใช้ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN เบอร์ TIP120 โดยขาเบส (B) ของทรานซิสเตอร์นำมาต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 2 ขาคอลเลกเตอร์ (C) ต่อกับมอเตอร์ และขาอีมีตเตอร์ (E) ต่อกับกราวด์ ส่วนอินพุตต่อสวิตช์ SW1 กับพอร์ตดิจิตอลที่ขา 3



รูปที่ 10.6 วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วย Arduino

โปรแกรมการทดลอง

```

int push Button = 3; // กำหนดตัวแปร pushButton ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 3
int motorControl = 2; // กำหนดตัวแปร motorControl ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 2

void setup() {
    pinMode(pushButton, INPUT); //เซตพอร์ตดิจิตอลขา 3 ให้เป็นพอร์ตอินพุต .
    pinMode(motorControl, OUTPUT); //เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
}

void loop() {
    if(digitalRead(pushButton) == LOW) { // รอการกดสวิตช์ pushButton
        for(int x = 0; x <= 255; x++) { // กำหนดตัวแปร x มีค่า 0-255 เพิ่มค่า x ครั้งละ 1
            analogWrite(motorControl, x); // มอเตอร์หมุนจากช้าไปเร็ว
            delay(50); // หน่วงเวลา 0.05 วินาที
        }
        for(int x = 255; x >= 0; x--) { // กำหนดตัวแปร x มีค่า 0-255 ลดค่า x ครั้งละ 1
            analogWrite(motorControl, X); // มอเตอร์หมุนจากเร็วมาช้า
            delay(50); // หน่วงเวลา 0.05 วินาที
        }
    }
    delay(1); // หน่วงเวลา 0.001 วินาที
}

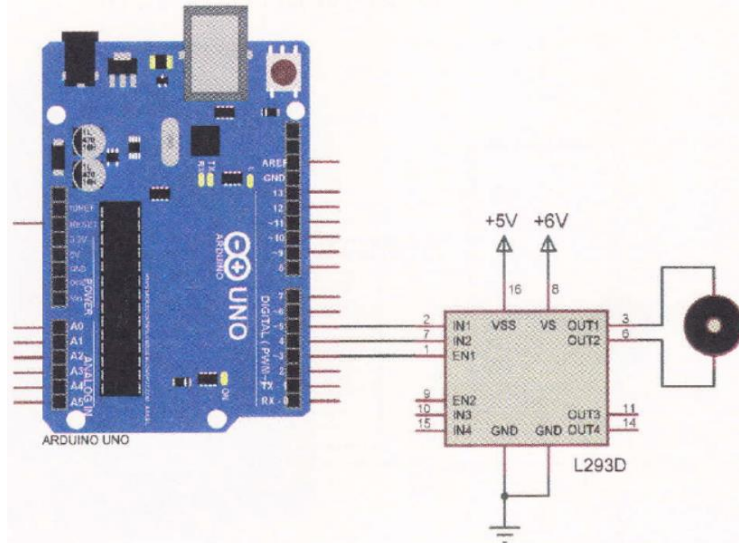
```

ผลการทดลอง

การทดลอง	อธิบายลักษณะการทำงานของมอเตอร์
ให้ทำการกดสวิตช์ SW1	

โปรแกรมที่ 2 โปรแกรมควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วยไอซี L293D

ประกอบวงจรตามรูปที่ 10.7 เป็นวงจรการต่อใช้งาน Arduino กับไอซีควบคุมมอเตอร์เบอร์ L293D ที่พอร์ตดิจิตอลขา 4 และ 5 ต่อที่ขาอินพุตขา IN1 และ IN2 ใช้สำหรับควบคุมทิศทางหมุน ของมอเตอร์ ส่วนพอร์ตดิจิตอลขา 3 ต่อเข้าที่ขา EN1 ใช้สำหรับการปรับความเร็วของมอเตอร์ ขา 16 ต่อไฟเลี้ยง +5 โวลต์ร่วมกับไฟเลี้ยง Arduino ขา 8 ต่อไฟเลี้ยงของมอเตอร์ เช่น มอเตอร์ใช้แรงดัน ไฟฟ้า +6 โวลต์ VS นำไปต่อแรงดันไฟฟ้า +6 โวลต์ ขา 4, 5, 12, 13 ต่อลงกราวด์ และขา OUT1, OUT2 ต่อกับมอเตอร์



รูปที่ 10.7 วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงด้วยไอซี 12930

โปรแกรมการทดลอง

```
int speedPin = 3; // กำหนดตัวแปร speedPin ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 3
int motor1APin = 4; // กำหนดตัวแปร motor1APin ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 4
int motor2APin = 5; // กำหนดตัวแปร motor2APin ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 5
int speed_value_motor1; // กำหนดตัวแปร speed_value_motor1

void setup() {
    pinMode(speedPin, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 3 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(motor1APin, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 4 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
    pinMode(motor2APin, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 5 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
}
```

```

void loop() {
    digitalWrite(motor1APin, LOW); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก “0”
    digitalWrite(motor2APin, HIGH); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก “1”
    speed_value_motor1 = 200; // กำหนดความเร็วมอเตอร์มีค่าตั้งแต่ 0 - 255
    analogWrite(speedPin, speed_value_motor1); // มอเตอร์หมุนตามความเร็วที่กำหนด
}

```

หลังจากบันทึกผลการทดลองในตารางบันทึกผลช่องแรกเสร็จแล้ว จากคำสั่งบรรทัด

```

digitalWrite(motor1APin, LOW); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก “0”
digitalWrite(motor2APin, HIGH); // ส่งข้อมูลออกเอาต์พุตเป็นลอจิก “ 1 ”

```

ผลการทดลอง

คำสั่ง	สังเกตทิศทางการหมุน ของมอเตอร์	สังเกตความเร็วของมอเตอร์
digitalWrite(motor1APin, LOW); digitalWrite(motor2APin, HIGH);		
digitalWrite(motor1APin, HIGH); digitalWrite(motor2APin, LOW);		
digitalWrite(motor1APin, LOW); digitalWrite(motor2APin, LOW);		
digitalWrite(motor1APin, HIGH); digitalWrite(motor2APin, HIGH);		

จากโปรแกรมที่ 1 ในคำสั่ง speed value motor1 = 200; ให้เปลี่ยนค่า PWM ตามตาราง ที่กำหนดให้

ผลการทดลอง

speed_value_motor1 = 200;	สังเกตความเร็วของมอเตอร์
0	
64	
127	
191	
255	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

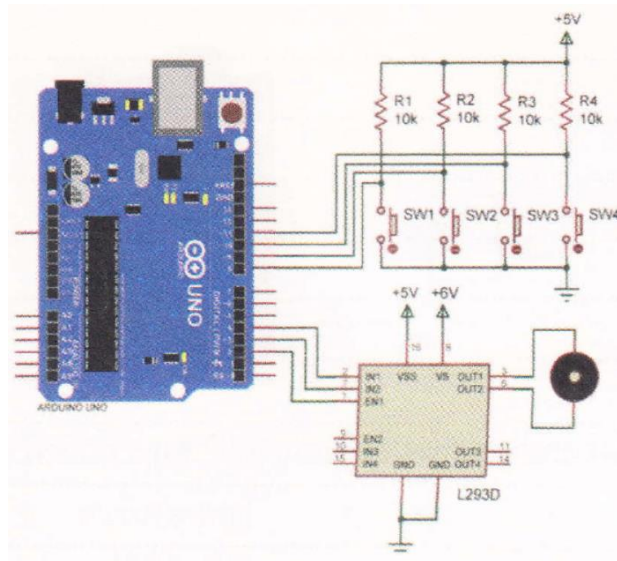
.....

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจใบงานที่ 10

1. จงเขียนโปรแกรมตามโจทย์ที่กำหนดให้คือ

จากวงจรรูปที่ 10.8 ให้เขียนโปรแกรมการรับค่าสวิตช์และควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

- ถ้ากดสวิตช์ SW1 กำหนดให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็ว PWM = 0
- ถ้ากดสวิตช์ SW2 กำหนดให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็ว PWM = 85
- ถ้ากดสวิตช์ SW3 กำหนดให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็ว PWM = 170
- ถ้ากดสวิตช์ SW4 กำหนดให้มอเตอร์หมุนด้วยความเร็ว PWM = 255



รูปที่ 10.8 วงจรรับค่าสวิตช์และควบคุมมอเตอร์กระแสตรงด้วยไอซี L293D

โปรแกรม

.....

.....

.....

.....