

## ใบงานที่ 10

### โปรแกรม Arduino ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

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

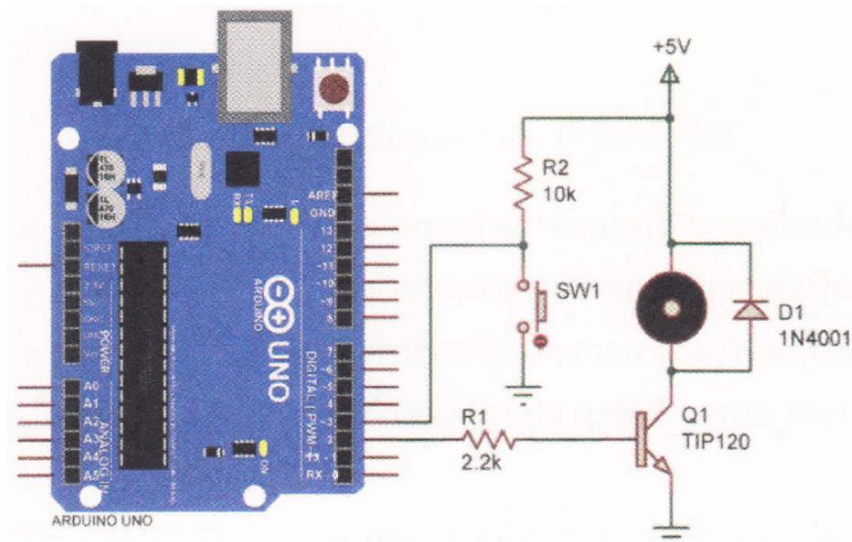
#### เครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง

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
}

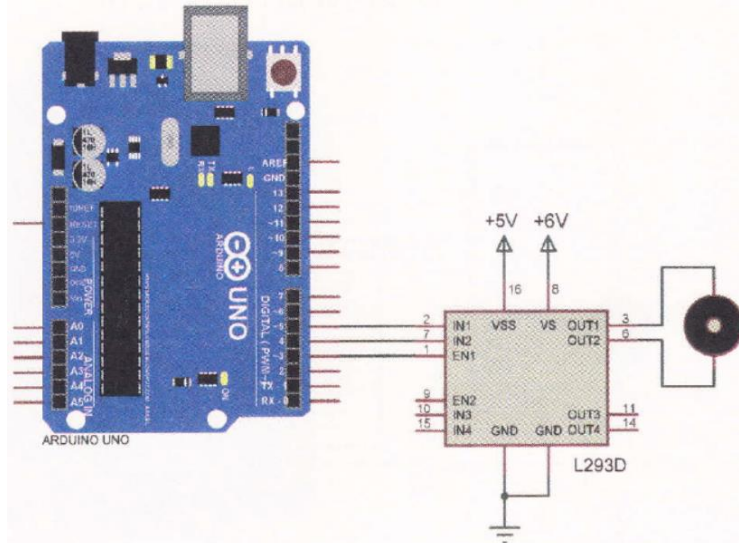
void loop() {
    if(digitalRead(pushButton) == LOW) { // รอการกดสวิตช์ pushButton
        for(int x = 0; x <= 255; x++) { // กำหนดตัวแปร x มีค่า 0-255 เพิ่มค่า x ครั้งละ 1
            analogWrite(motorControl, x); // มอเตอร์หมุนจากช้าไปเร็ว
            delay(50); // หน่วงเวลา 0.05 วินาที
        }
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

.....

.....

.....

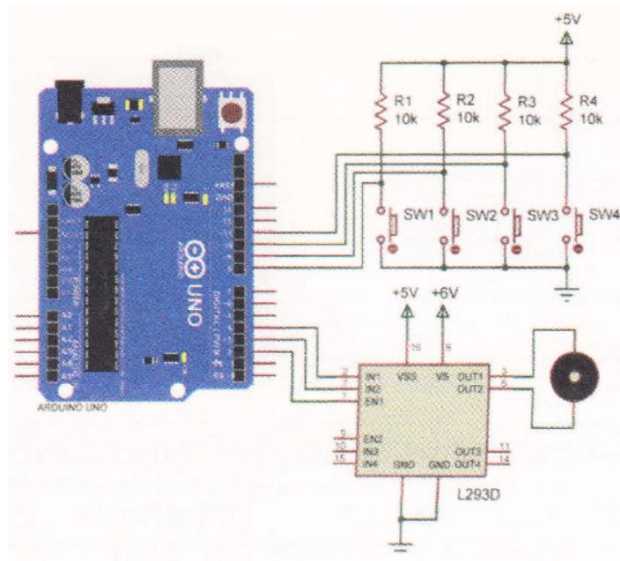
.....

#### 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

.....

.....

.....

.....