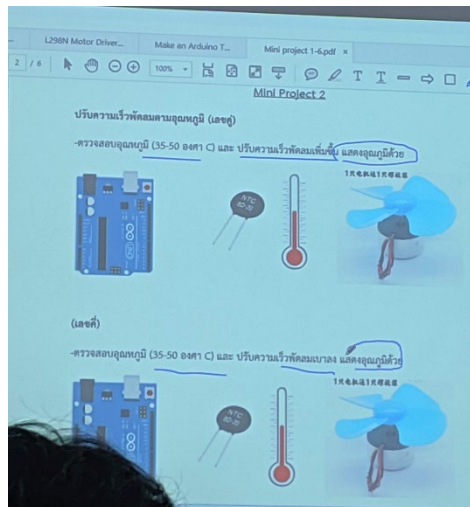


รายงาน Mini Project 2

หัวข้อ การปรับความเร็วรอบพัดลมตามอุณหภูมิ

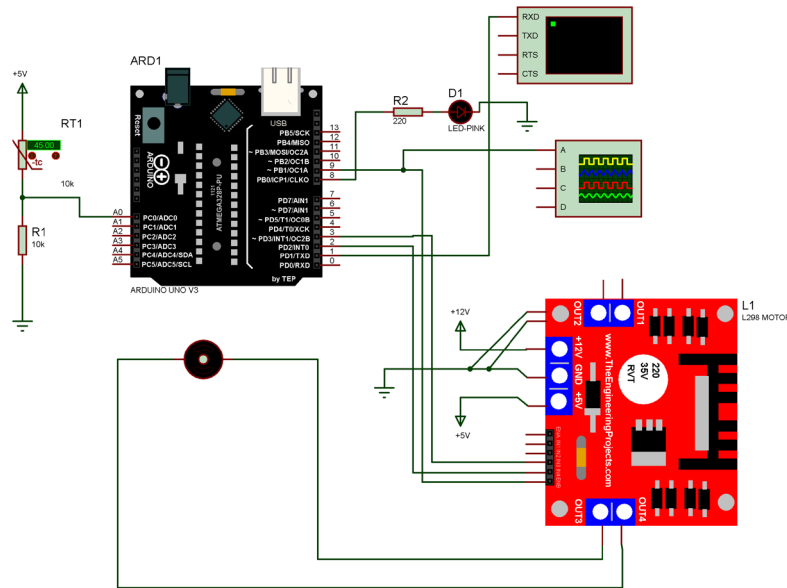
โจทย์ (เลขคู่)

-ตรวจสอบอุณหภูมิ (35 – 50 องศา C) แล้วปรับรอบพัดลมให้เร็วขึ้นตามอุณหภูมิ



อุปกรณ์ที่ใช้

1. Arduino UNO R3
2. Thermistor 10k ชนิด NTC
3. DC motor
4. L298 motor driver
5. DC Power supply 5V
6. Oscilloscope



รูปวงจรที่ใช้

หลักการทำงาน

1.อ่านค่าอุณหภูมิห้องจาก Thermistor โดยใช้สมการ β parameter equation

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{T_0} + \left(\frac{1}{\beta}\right) * \ln\left(\frac{R}{R_0}\right)$$

โดยที่ T = อุณหภูมิในหน่วย Kelvin (K)

R = ความต้านทานของ Thermistor ที่อุณหภูมิ T

R_0 = ความต้านทานของ Thermistor ที่อุณหภูมิห้อง 25 °C

โดยนำมาเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$t_K = \frac{(\beta * T_0)}{\beta + \left(T_0 * \log\left(\frac{R_2}{R_0}\right)\right)}$$

$$t_C = t_K - 273.15$$

$$t_F = \frac{(t_C * 9.0)}{(5.0 + 32.0)}$$

โดยที่ $R1, R_0 = 1000, R2 = R1 * \left(\frac{1023.0}{V_o - 1.0}\right)$

2.นำอุณหภูมิที่ได้ไปคำนวณหา Duty cycle ของสัญญาณ PWM ที่จะใช้ควบคุมมอเตอร์ผ่าน L298 โดยใช้คำสั่ง map

float speed = map(t_C, 35, 50, 0, 255); ตัวแปร speed เก็บค่าไว้ควบคุมมอเตอร์

Serial.print((speed / 255) * 100); แสดงค่า Duty cycle เป็น %

3.สั่งให้ Arduino ส่งสัญญาณ PWM ด้วย Duty cycle ตามตัวแปร speed ไปที่พอร์ตที่ต่อกับขา ENB บน L298

```
#define ENB 9
```

```
analogWrite(ENB, (int)speed);
```

โดยมอเตอร์จะหมุนตามทิศทางที่ตั้งไว้ผ่านขา IN3, IN4

```
#define IN3 3
```

```
#define IN4 2
```

```
digitalWrite(IN3, LOW);
```

```
digitalWrite(IN4, HIGH);
```

โค้ดโปรแกรม Arduino ที่ใช้ควบคุม

```
int thermistorPin = A0;

int V_o;

float logR2, R2, t_K, t_C, t_F;

const float Beta = 3974;

const float roomTemp = 298.15;

const float R_o = 10000;

const float R1 = 10000;

#define ENB 9

#define IN3 3

#define IN4 2

#define LED 8

void setup() {

    // put your setup code here, to run once:

    Serial.begin(9600);

    pinMode(ENB, OUTPUT);

    pinMode(IN3, OUTPUT);

    pinMode(IN4, OUTPUT);

    pinMode(LED, OUTPUT);

    digitalWrite(IN3, LOW);

    digitalWrite(IN4, HIGH);

}

void loop() {

    // put your main code here, to run repeatedly:

    V_o = analogRead(thermistorPin);

    R2 = R1 * (1023.0 / (float)V_o - 1.0);
```

```
logR2 = log(R2);

t_K = (Beta * roomTemp) / (Beta + (roomTemp * log(R2 / R_o)));

t_C = t_K - 273.15;

t_F = (t_C * 9.0) / 5.0 + 32.0;


Serial.print("Temperature: ");

Serial.print(t_C);

Serial.println("C");

float speed = map(t_C, 35, 50, 0, 255);

Serial.print("Speed: ");

Serial.print((speed / 255) * 100);

Serial.println("%");

analogWrite(ENB, (int)speed);

if (t_C >= 50) {

  digitalWrite(LED, HIGH);

}

else {

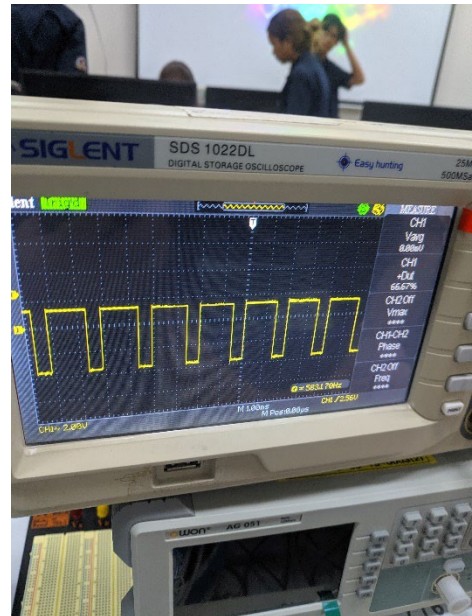
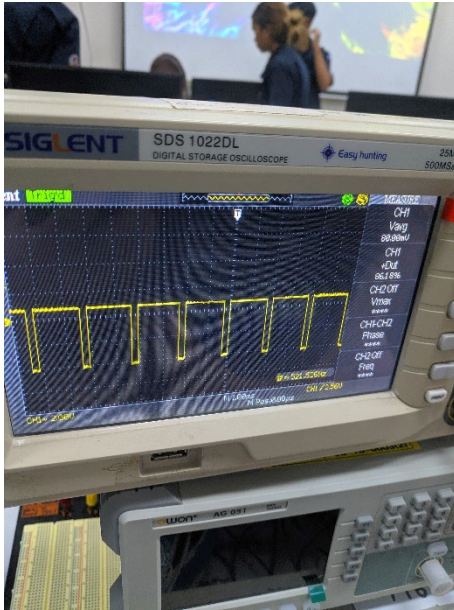
  digitalWrite(LED, LOW);

}

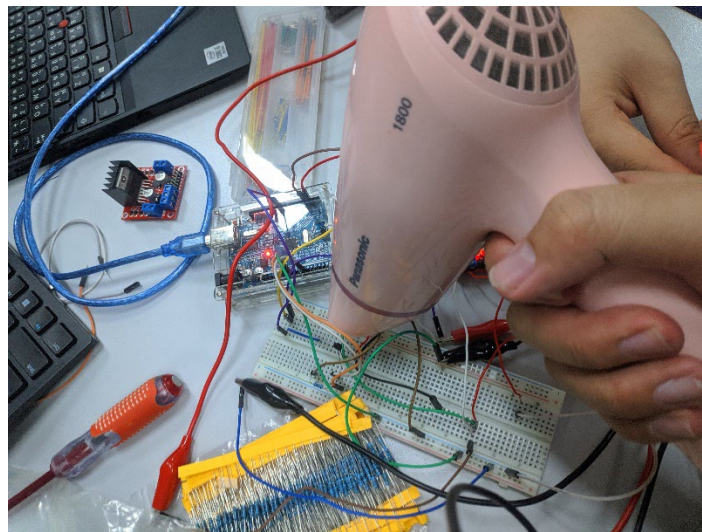
delay(200);

}
```

ผลการต่อจริง

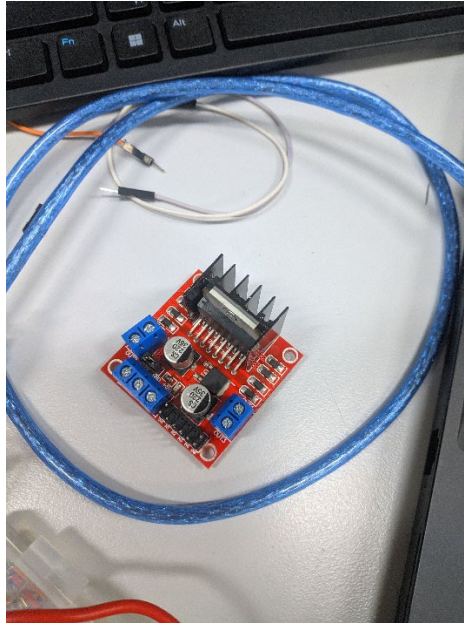


สัญญาณ PWM ที่ปล่อยออกมาจาก Arduino โดยมี Duty cycle ต่างกันตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป

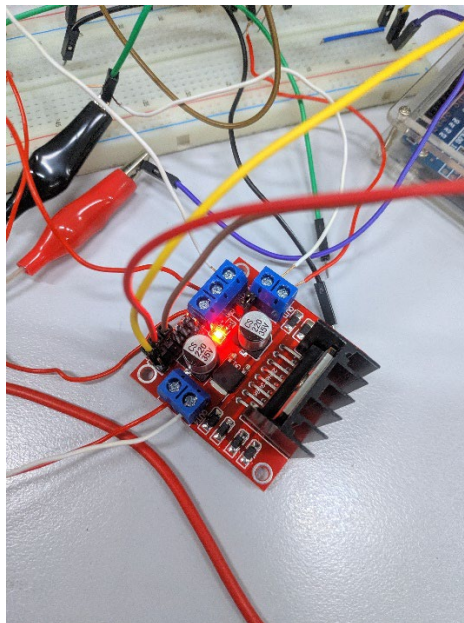


ปัญหาที่เจอ

ปัญหาที่พบคือ เมื่อจ่ายไฟและสัญญาณ PWM ให้ L298 แล้ว พบว่าไม่มีไฟออกมาตรงขั้วที่ต่อกับมอเตอร์ โดยคิดว่าตัว L298 น่าจะเกิดการเสียอยู่แล้ว และได้แก้ไขโดยการนำของเพื่อนมาต่อแทน พบว่าสามารถจ่ายไฟออกได้ตามปกติ



L298 ที่คาดว่าจะเสีย



L298 ของเพื่อนที่นำมาต่อแทน