

การทำงานกับเซนเซอร์

แสดงความชื้น และอุณหภูมิ

DHT22 (AM3202) เป็นเซนเซอร์วัดความชื้น และอุณหภูมิ ที่ไม่ต้องปรับค่าใด สามารถแสดงผล ตามค่าที่อ่านได้จากขา ดิจิตอลได้เลย สื่อสารผ่าน ขา Sig เพียงขาเดียว

ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของ DHT22 ช่วงการอ่านข้อมูลความชื้นอ่านที่ 20% - 90% RH และช่วงอุณหภูมิอ่านได้ที่ 0- 50 องศาเซลเซียส ความถูกต้องอยู่ที่ 5.0%HR และ 2.0 c ตามลำดับ การใช้งานกับบอร์ด M5Stack ซึ่งใช้ ชิพ ESP32 ควรใช้ไลบรารี DHTesp .ให้ไปส่วนการจัดการไลบรารี แล้วเพิ่มไลบรารีนี้

DHT22 มีสี่ขา คือ VCC, GND, NC, และ SIG ขา SIG ต่อกับ ขาดิจิตอล ขาใดก็ได้ ในที่นี้เลือกขา G22 ซึ่งคือ ซึ่งตรงกับ GPIO0 การเขียนคำสั่งในการต่อขาใช้ DHT dht(22, DHTesp::DHT22) และต่อ VCC ต่อกับไฟ 3.3V หรือขา 3v3 หรือ 5V ของ M5Stack

บางทีจะต้องต่อกับ ตัวต้านทาน 10 kΩ หรืออย่างนี้ 4.7 kΩ ระหว่าง ขาข้อมูล และ ขา VCC แต่ถ้า เซนเซอร์ DHT22 ต่อตัว ทานไว้แล้วก็จึงไม่จำเป็นต้องใช้ตัวต้านทานอีก

สิ่งสำคัญ การใช้กับ ชิพ ESP32 ซึ่งอยู่บน M5Stack ที่ใช้ต่อกับเซนเซอร์นี้ได้ ทำงานกับโปรโตคอล I2C จึงไม่ต้องใช้ ไลบรารี Wire.h หากใช้ร่วมกันอาจทำให้การอ่านผิดพลาดได้ เพราะการชนกันของการสื่อสาร



รูป 1 DHT22

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็น การอ่านค่า DHT22 ได้ค่าความชื้น และอุณหภูมิ แล้วนำไปแสดงที่ หน้าต่าง Serial Monitor

ตัวอย่างที่ 1 ทดสอบอ่าน ค่าจาก DHT22 จากไลบรารี DHTesp

```
#include <DHTesp.h>

DHTesp dht;
TaskHandle_t tempTaskHandle = NULL;
int dhtPin = 22;

void setup() {
    Serial.begin(115200);
```

```

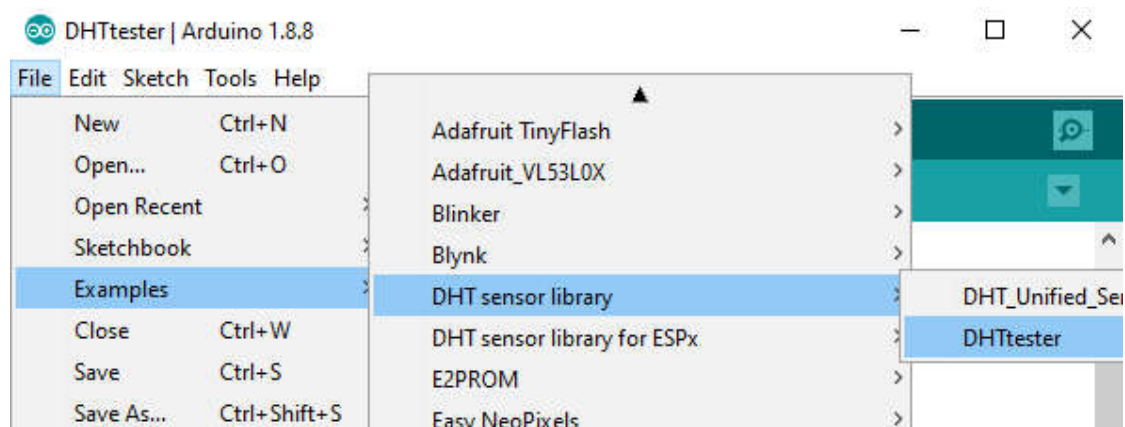
dht.setup(dhtPin, DHTesp::DHT22);
}

void loop() {
  //Read temperature and humidity.
  TempAndHumidity lastValues = dht.getTempAndHumidity();
  Serial.println("Temperature: " + String(lastValues.temperature,0));
  Serial.println("Humidity: " + String(lastValues.humidity,0));

  delay(5000);
}

```

ยังมีอีกไลบรารีหนึ่ง ที่มีมาเป็นตัวอย่างของ Arduino ให้ใช้งานกัน คือ DHT AadFruit ซึ่งต้องการนำไลบรารีมาทำงานร่วมด้วย(ถ้าไม่พบไลบรารีนี้ให้ไปที่จัดการไลบรารี แล้วทำการติดตั้ง) หาก สร้างโปรแกรมขึ้นเองจะต้อง รวมไลบรารีมาด้วย (เมนู Sketch > Include library > DHT sensor library)



รูป 2 DHTtester Example

เซนเซอร์ วัดฝุ่น

เซนเซอร์ วัดฝุ่น มีหลายรุ่น สำหรับรูป PMS7003 ของ Plantower เป็นดิจิตอลวัดฝุ่น ส่งข้อมูลผ่าน UART ในรูปข้อมูล 32 ไบท์ ข้อมูลที่ส่งออกมา เป็นคู่ 16 คู่ ใช้ไฟ 5 v. ใช้รับข้อมูลที่ 9600 bps.



รูป 3 Plantower PMS7003

ตาราง 1 32 ไบท์ ของการส่งข้อมูล

คู่มือ	ข้อมูล	คำอธิบายข้อมูล
1	0x42, 0x4d	0x42, 0x4d คือเลข 66, 77 ในเลขฐาน 10 ใช้เป็น อักขรเริ่มต้นในการส่ง
2	ขนาดข้อมูล	มีความยาว นับรวมตั้งแต่ คู่มือ 3 ถึง คู่มือ 16 หรือยาว 28
3	Data 1	PM 1.0 มาตรฐาน CF=1) มีหน่วยเป็น ug/m3
4	Data 2	PM 2.5 มาตรฐาน CF=1) มีหน่วยเป็น ug/m3
5	Data 3	PM 10 มาตรฐาน CF=1) มีหน่วยเป็น ug/m3
6	Data 4	PM 1.0 มาตรฐาน atmospheric environment) มีหน่วยเป็น ug/m3
7	Data 5	PM 2.5 มาตรฐาน atmospheric environment) มีหน่วยเป็น ug/m3
8	Data 6	PM 10 มาตรฐาน atmospheric environment) มีหน่วยเป็น ug/m3
9	Data 7	จำนวนฝุ่นที่มีขนาดน้อยกว่า 0.3 um ต่ออากาศ 0.1 L (วัดเส้นผ่านศูนย์กลางฝุ่น)
10	Data 8	จำนวนฝุ่นที่มีขนาดน้อยกว่า 0.5 um ต่ออากาศ 0.1 L
11	Data 9	จำนวนฝุ่นที่มีขนาดน้อยกว่า 1.0 um ต่ออากาศ 0.1 L
12	Data 10	จำนวนฝุ่นที่มีขนาดน้อยกว่า 2.5 um ต่ออากาศ 0.1 L
13	Data 11	จำนวนฝุ่นที่มีขนาดน้อยกว่า 5.0 um ต่ออากาศ 0.1 L
14	Data 12	จำนวนฝุ่นที่มีขนาดน้อยกว่า 1.0 um ต่ออากาศ 0.1 L
15	Reserve	สงวน (ไม่ได้ใช้งาน)
16	Check code	ใช้นับจำนวนอักขร ทั้งหมด เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยนับรวมตั้งแต่ อักขร เริ่มต้น ถึง อักขรสงวน (คู่มือ 1 ถึง 13)

การต่อเชื่อม ใช้การสื่อสารผ่าน Serial2 ซึ่งต่อ R2, 5V, G ของ M5Stack กับ Tx, Vcc, Ground ของ PMS7003

ตัวอย่างต่อไปนี้ ใช้เพื่อดูข้อมูลที่ส่งจาก Serial2 และดูผลที่ Serial

ตัวอย่าง 2 ทดลองการส่งข้อมูลของ PMS7003

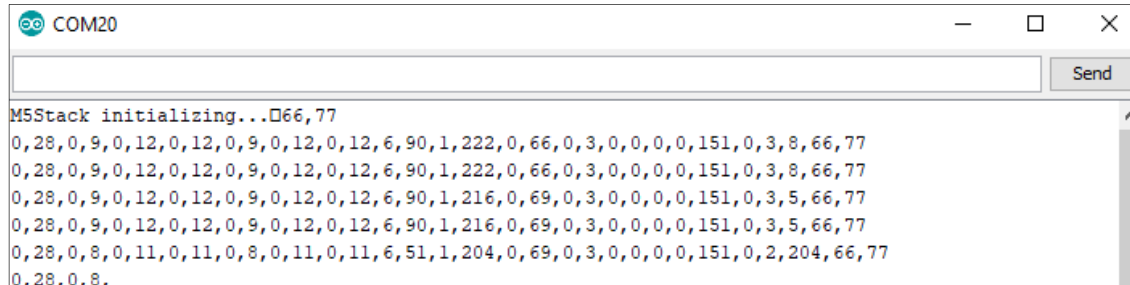
```
#include <M5Stack.h>
void setup() {
  M5.begin();
  Serial.begin(115200);
  Serial2.begin(9600);
}

void loop() {
  int data;
  uint8_t buffer[32];
  if(Serial2.available()){
    int data = Serial2.read();
    if (data==77){
      Serial.println(data, DEC);
    }
    else {
      Serial.print(data, DEC);
    }
  }
}
```

```

        Serial.print(",");
    }
}
delay(1000);
}

```



รูป 4 ผ่านการอ่านข้อมูล PMS7003

จากรูปนี้ ข้อมูลที่ต้องการจริงอยู่หลังเลข (0,28) ซึ่งเป็นคู่ของ ขนาดข้อมูล คู่ต่อมาคือ (0,9) แสดง PM 1.0 (CF) ซึ่งหมายความว่า ขนาดฝุ่น 1.0 มีปริมาณ 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ สำหรับ คู่ (6, 90) คือจำนวนฝุ่น 0.3

สำหรับคุณภาพอากาศ ที่ดีคือมีฝุ่น PM 2.5 ควรน้อยกว่า 25 หน่วย หรือคู่ที่ 10 จากรูป คู่ที่ 10 คือ (0,3) มีปริมาณน้อยกว่า 25 ถือว่ามีคุณภาพดี

อ้างอิง

ไลบรารี DHTesp

<https://desire.giesecke.tk/index.php/2018/01/30/esp32-dht11/>

ตัวอย่างการใช้โปรแกรมวัดฝุ่น PM7003

<http://www.ayarafun.com/2019/02/how-to-diy-pm25-meter/>