หน่วยที่ 13

Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

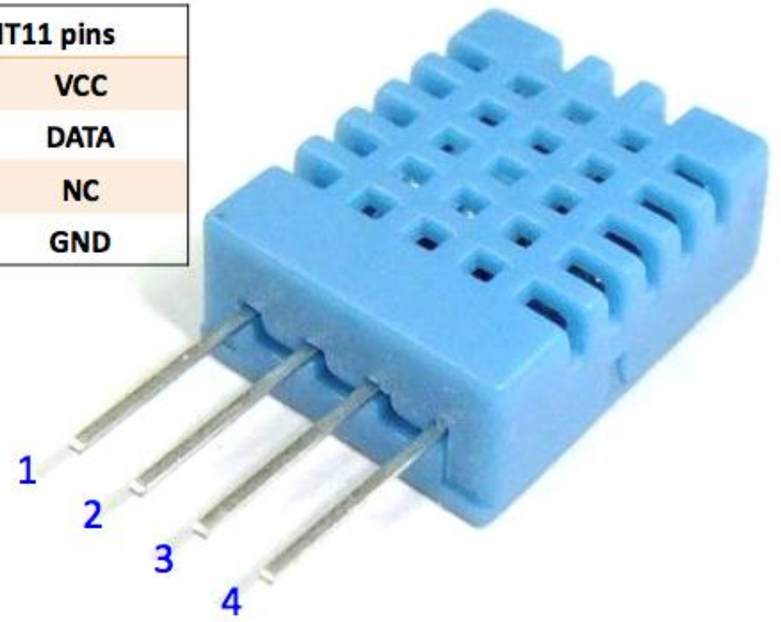
เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ

เซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ (Humidity & Temperature Sensor) ทำหน้าที่สำหรับวัดค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิในอากาศเพื่อแสดงผลเป็นข้อมูลสถิตินำไปใช้ในงานต่าง ๆ เช่น การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิและความชื้นภายในห้อง การควบคุมความชื่นและอุณหภูมิภายในโรงเรือนเพาะชำต่าง ๆ เป็นต้น

DHT11

สำหรับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 เป็นเซ็นเซอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิมีค่าเป็น องศาเซลเซียส และองศาฟาเรนไฮต์ และสามารถวัดความชื้นได้ วัดค่าได้อย่างเที่ยงตรงกว่าเซ็นเซอร์ประเภทเทอมิสเตอร์ชนิด NTC หรือ PTC มาก เพราะให้สัญญาณเอาต์พุตออกมาในรูปของสัญญาณดิจิตอล ใช้วัดอุณหภูมิอากาศโดยรอบ

DHT11 pins	
1	VCC
2	DATA
3	NC
4	GND



คุณสมบัติ

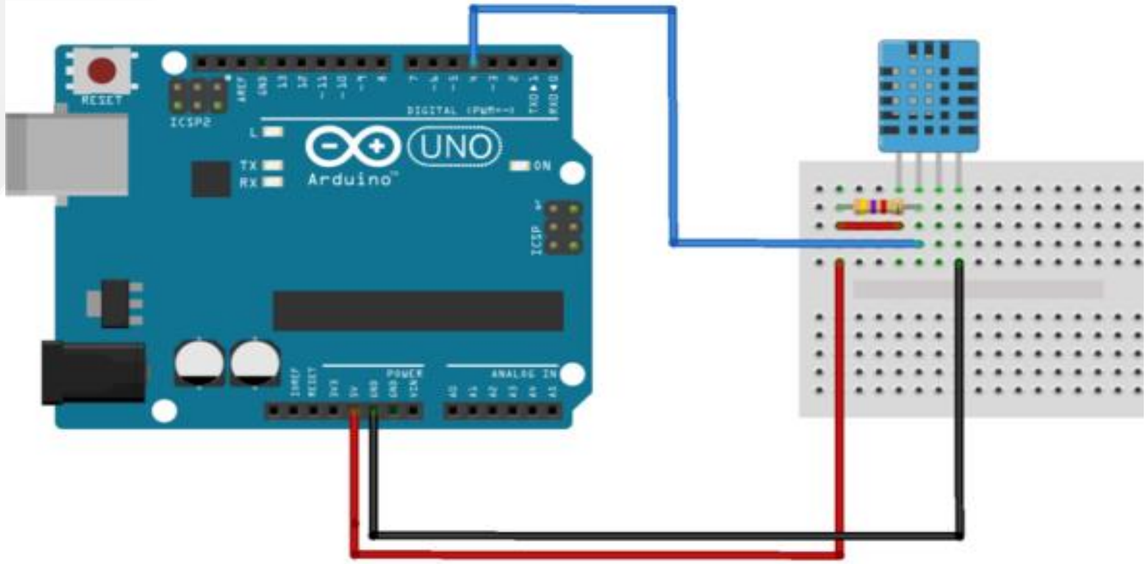
คุณสมบัติของเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น DHT11 มีดังนี้

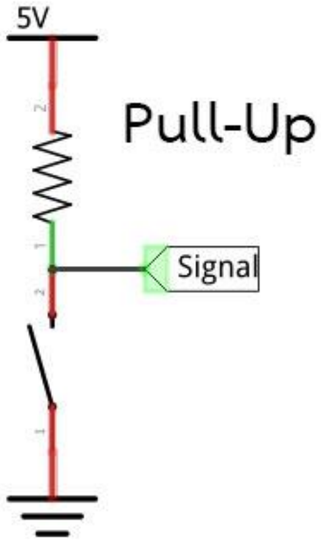
1. ย่านการวัดความชื้น 20-90% RH มีค่าความแม่นยำ +- 5% RH ความละเอียดในการวัด 1% แสดงผลแบบ 8 บิต
2. ย่านการวัดอุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำ +-2 องศาเซลเซียส ความละเอียดในการวัด 1 องศาเซลเซียส แสดงผลแบบ 8 บิต
3. มีขาต่อใช้งาน 4 ขา ขา 1 ไฟบวก +(VCC) ใช้แรงดันไฟเลี้ยง 3 - 5.5โวลต์ ขา 2 เป็นขาดาต้า (DAT) ขา 3 ไม่ได้ใช้งาน และขา 4 ขาไฟกราวนด์
4. เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น รุ่น DHT11 ขณะทำการวัดค่ากินกระแส 0.5 - 25 mA
5. การส่งข้อมูลของเซ็นเซอร์ทำการส่งข้อมูลทุก ๆ 1 วินาที

เซ็นเซอร์วัดความชื่นและอุณหภูมิมีออกมาหลายรุ่น เช่น DHT11, DHT21, DHT22 ซึ่งเซ็นเซอร์แต่ละรุ่นมีความแตกต่างกัน คือ ความแม่นยำและความละเอียดในการวัดค่าของเซ็นเซอร์ ดังนั้น จึงต้องศึกษาคุณสมบัติของเซ็นเซอร์แต่ละตัวก่อนนำมาใช้งาน

การต่อใช้งาน

การต่อใช้งาน Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิโดยปกติสายสัญญาณระหว่างตัวเซ็นเซอร์กับบอร์ด Arduino ควรห่างกันไม่เกิน 20 เมตร และต้องต่อตัวต้านทานพูลอัป (Pull up resistor) ค่า 5 กิโลโอห์มกับสายดาต้าไว้ด้วย ถ้าต้องการต่อสายดาต้าที่มีความยาวมากกว่านี้ต้องเปลี่ยนตัวต้านทานพูลอัปให้มีค่าที่เหมาะสมด้วย





วิธีการอ่านข้อมูลระหว่าง Arduino กับเซ็นเซอร์วัดความชื้นและอุณหภูมินั้นในการอ่านข้อมูลจากเซ็นเซอร์ใช้สายสัญญาณเพียงเส้นเดียวคือ สายดาต้า (DATA) แบบสองทิศทางสภาวะปกติสัญญาณ ดาต้า (DATA) มีค่าเป็น HIGH ในการอ่านข้อมูลแต่ละครั้ง Arduino ต้องกำหนดให้ขาดาต้า (DATA) เป็นเอาต์พุต และสร้างบิตสตาร์ต (START) มีค่าเป็น LOW อย่างน้อย 80 มิลลิวินาที (mS) จากนั้นจึงให้มีค่าเป็น HIGH อย่างน้อย 20 มิลลิวินาที (mS) หลังจากนั้นรอการตอบกลับ (response) เป็นเซอร์ขาดาต้า (DATA) ทำการเปลี่ยนเป็นอินพุต

ต่อไปเป็นการตอบกลับจากเซ็นเซอร์ ขาดาต้า (DATA) ทำการดึงสัญญาณเป็น LOW และปล่อยให้เป็น HIGH ช่วงเวลา 80 มิลลิวินาที (mS) ซึ่งเรียกว่า Response Bit จากนั้นจึงทำการส่งข้อมูลทีละบิตรวมทั้งหมด 40 บิต โดยช่วง LOW ของแต่ละบิตมีกว้างเท่ากัน แต่ช่วง HIGH มีความกว้างแต่ละบิตไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นข้อมูลที่อ่านได้จากการวัดความชื้นและอุณหภูมิขณะนั้น

การเขียนโปรแกรมใช้งาน

การเขียนโค้ดโปรแกรมเพื่ออ่านค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ทั้ง DHT11 และ DHT22 ปัจจุบันมีไลบรารี่ช่วยงานทำให้ผู้เขียนโค้ดสามารถเขียนโค้ดได้ง่ายขึ้น ซึ่งไลบรารี่ที่จะเอามาใช้งานมีชื่อว่า DHT.h โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่

ไลบรารี่	แหล่งดาวน์โหลด
DHT.h	https://github.com/adafruit/DHT-sensor-library

1. ฟังก์ชั่นกำหนดขาเชื่อมต่อ

ใช้ในการระบุขาที่ใช้เชื่อมต่อและชนิดของตัวเซ็นเซอร์

รูปแบบคำสั่ง

```
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```

พารามิเตอร์

DHTPIN: ตัวเลขระบุขาพอร์ตที่ใช้เชื่อมต่อกับโมดูล
DHTTYPE: ชนิดของโมดูลที่เชื่อมต่อได้แก่ DHT11, DHT21, DHT22

ตัวอย่าง

DHT dht(8, DHT22); หมายถึงเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ DHT22 กับพอร์ตดิจิตอลขาที่ 8

2. ฟังก์ชั่นอ่านค่าความชื้น

ค่าที่ได้จากฟังก์ชั่นอยู่ในรูปของตัวแปร float หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ของความชื้นในอากาศที่วัดได้

รูปแบบคำสั่ง

```
dht.readHumidity();
```

3. ฟังก์ชั่นอ่านค่าอุณหภูมิ

ค่าที่ได้จากฟังก์ชั่นอยู่ในรูปของตัวแปร float หน่วยเป็นองศาเซลเซียส

รูปแบบคำสั่ง

```
dht.readTemperature();
```

4. ฟังก์ชั่นอ่านค่าอุณหภูมิ

ค่าที่ได้จากฟังก์ชั่นอยู่ในรูปของตัวแปร float หน่วยเป็นองศาฟาเรนไฮต์

รูปแบบคำสั่ง

```
dht.readTemperature(true);
```

จบการเรียนการสอน