

IOT: Internet of Things

Dr. Nattapong Songneam



บทที่ 7 การประยุกต์ใช้ Arduino กับการใช้ NodeMCU ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL



หัวข้อ



1

แนะนำอุปกรณ์

2

การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น
ลงในฐานข้อมูล MySQL ด้วย NodeMCU





1. แนะนำอุปกรณ์

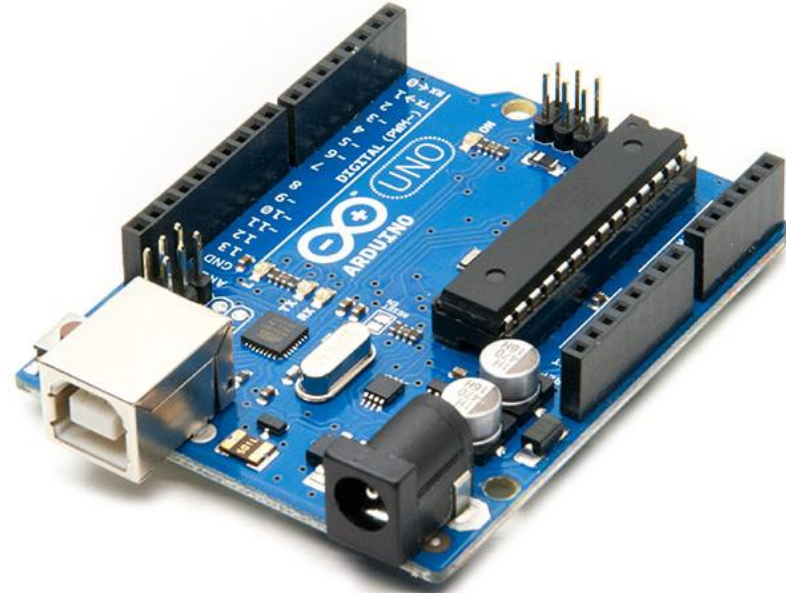
แนะนำอุปกรณ์



Arduino Uno R3

อุปกรณ์หลักที่ใช้ในการพัฒนาระบบด้วยแนวคิด IoT เป็นเหมือนจุดที่ใช้ในการจ่ายไฟ หรือส่งต่อข้อมูลไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยวงจรจะสามารถจะต้องมีแหล่งจ่ายไฟ ซึ่งแหล่งจ่ายไฟพื้นฐานได้แก่

- GND ย่อมาจาก GROUND คือ จุดต่ำสุดรวม แรงดันอ้างอิง 0 V โดยอุปกรณ์ภายในวงจร จะมีกระแสไหลมาครบรอบที่กราวด์ ถูกเรียกว่า ครบวงจร
- VIN คือ ขั้วต่อแหล่งจ่ายภายนอก ที่เข้าบอร์ด จากกรณีของ NodeMCU เราใช้ USB อะแดปเตอร์เสียบจ่ายไฟเข้าวงจร ดังนั้น vin ก็คือ แรงดัน (Voltage) ที่ได้จาก USB 5V
- VCC หรือ VDD คือ แรงดันที่ปรับค่าแล้ว ให้เหมาะสมกับวงจรนั้น ๆ ซึ่งกรณี NodeMCU เราใช้ USB อะแดปเตอร์เสียบจ่ายไฟ 5V จากนั้นในวงจรจะมีการปรับลดแรงดันลงเหลือ 3.3 v



แนะนำอุปกรณ์



ตัวต้านทาน

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการต้านทานการไหลผ่านของกระแสไฟฟ้า ทำด้วยลวดต้านทานหรือถ่านคาร์บอน เป็นต้น นั่นคือ ถ้าอุปกรณ์นั้นมีความต้านทานมาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจะน้อยลง เป็นนอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพาสซีฟสองขั้ว ที่สร้างความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมขั้วทั้งสอง (V) โดยมีสัดส่วนเล็กน้อยตามปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน (I) อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ และปริมาณกระแสไฟฟ้า ก็คือค่าความต้านทานทางไฟฟ้า หรือค่าความต้านทานของตัวนำมีหน่วยเป็นโอห์ม (สัญลักษณ์ : Ω)

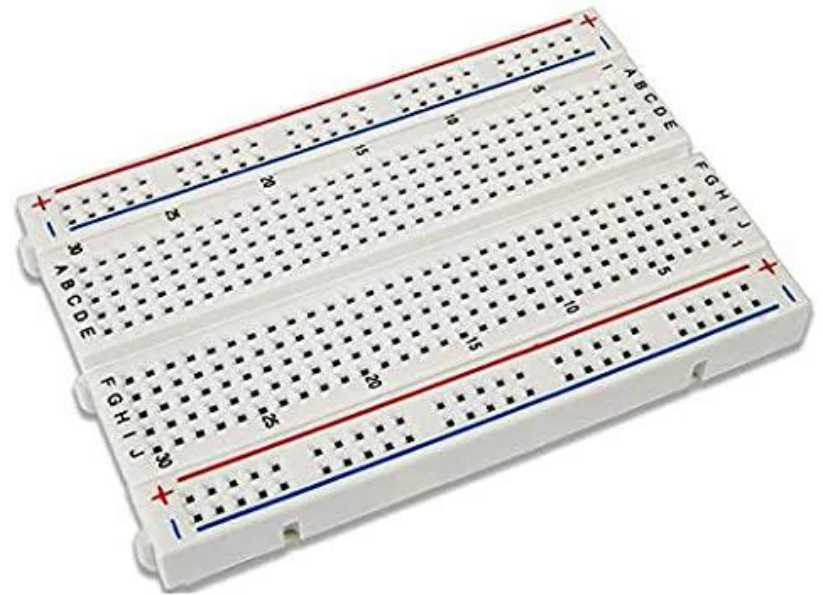


แนะนำอุปกรณ์



บอร์ดทดลอง

บอร์ดที่ใช้ทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกหนาสีขาว บนแผ่นมีรูเรียงกันจำนวนมาก ภายในรูมีตัวนำไฟฟ้าซึ่งเชื่อมต่อกันในรูปแบบที่มีการกำหนดไว้ เวลาทดลองก็เสียบขาของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงไปให้ตัวนำภายในเชื่อมวงจรถึงกัน และอาจใช้สายไฟเสียบลงรูเพื่อเชื่อมวงจรไฟฟ้าได้เช่นกัน ข้อดีของโปรโตบอร์ดคือ ไม่ต้องออกแบบแผงวงจรและไม่ต้องบัดกรี แต่มีข้อเสียคือใช้ทดลองวงจรที่ทำงานที่ความถี่สูง ๆ ไม่ได้เนื่องมีปัญหาเรื่องสัญญาณรบกวนในวงจร



แนะนำอุปกรณ์

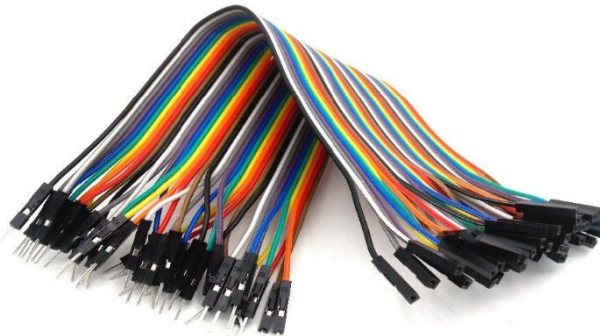


สายต่อ Jumper

ใช้สำหรับเสียบเข้ากับ Arduino และ บอร์ดทดลองเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อวงจร ปลายหัวที่ใช้เสียบแบ่งออกเป็น คู่ และ เมีย โดยคู่จะมีปลายแหลม ส่วนเมีย จะปลายเป็นรูเสียบ ซึ่งได้แบ่งสายจัมเปอร์ออกเป็น 3 แบบ ดังนี้



คู่ - คู่



คู่ - เมีย

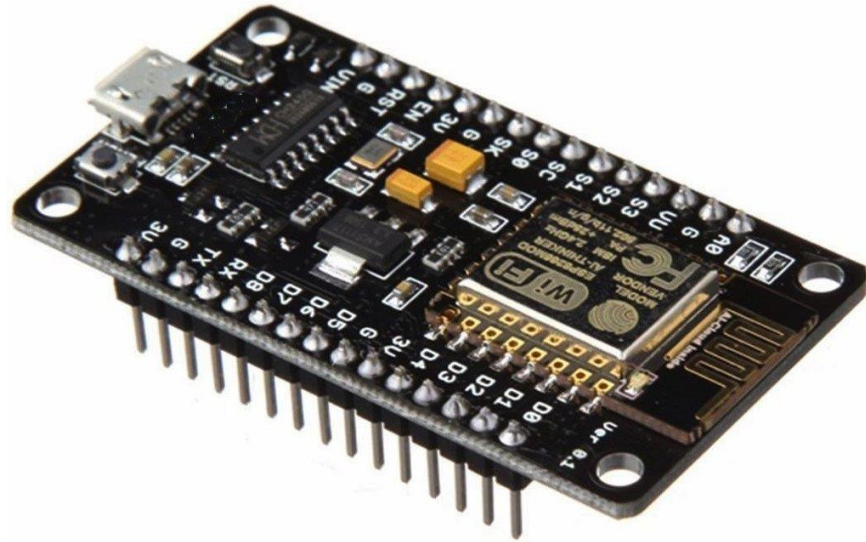


เมีย - เมีย

แนะนำอุปกรณ์



NodeMCU ESP8266





2. การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น ลงในฐานข้อมูล MySQL ด้วย NodeMCU8266

โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



อุปกรณ์ที่ต้องใช้

- NodeMCU ESP8266
- สายไฟจัมเปอร์ ผู-เมีย ยาว 20cm.
- เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น
- บอร์ดทดลอง Breadboard
- Resistor ตัวต้านทาน 1 อัน

โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



ติดตั้ง Libraries Sensor วัดอุณหภูมิและความชื้น

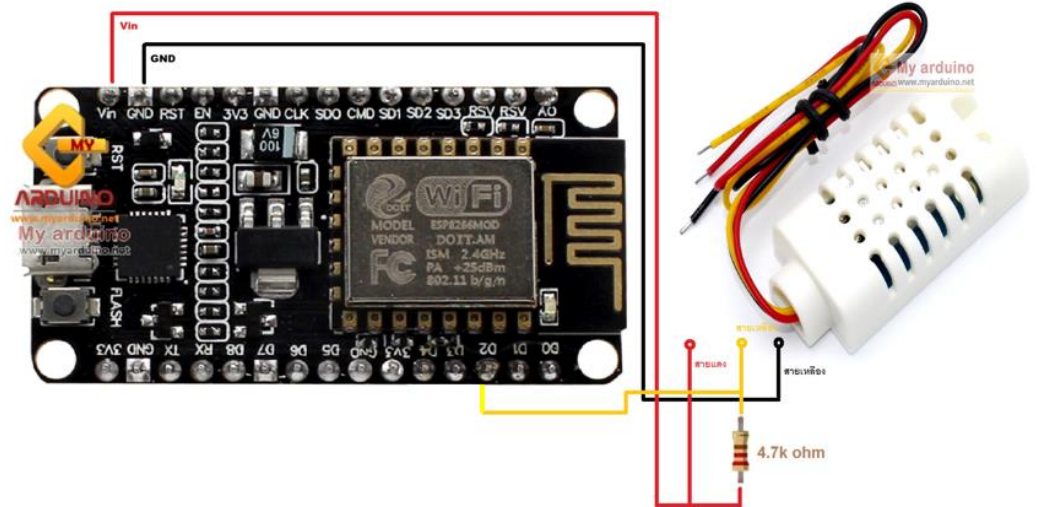
ดาวน์โหลด Libraries ทั้ง 2 ไฟล์ และทำการแตกไฟล์ลงใน Folder: libraries

- <http://www.mediafire.com/download/6qh8q1g0kmokl4g/DHT11.rar>
- http://www.mediafire.com/file/1xqqnpg4g42wdug/Adafruit_Sensor-master.zip/file
- https://github.com/Permpol/universal_library/blob/master/ESP8266WiFi/ESP8266WiFi.rar

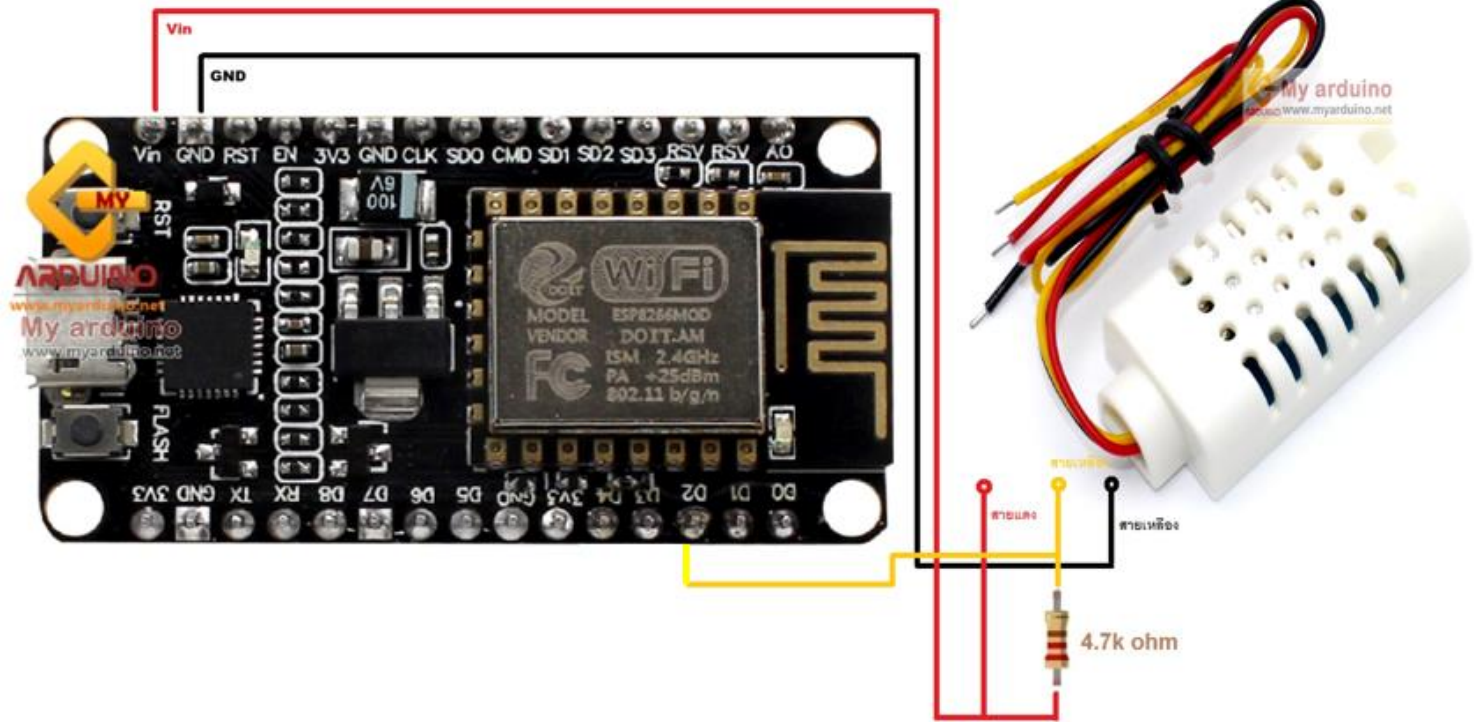
โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น

วิธีการต่ออุปกรณ์

- 5V -> ขาสีแดง
- GND -> ขาสีดำ
- ขาด2 = GPIO 2 -> ขาสีเหลือง



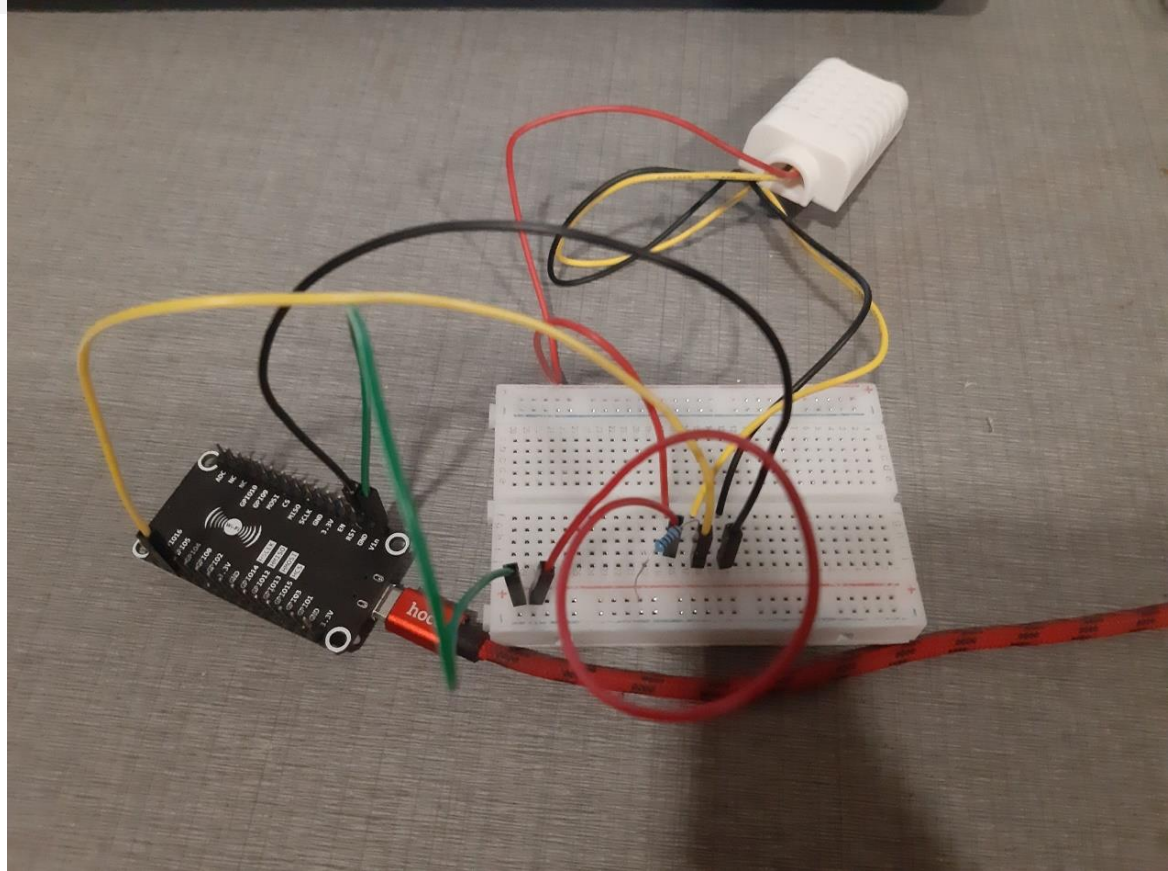
โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



ภาพการต่อวงจร



โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



สร้างฐานข้อมูลชื่อ Arduino_db ชื่อตาราง dht

Server: 127.0.0.1 » Database: arduino_db » Table: dht

Browse Structure SQL Search Insert Export Import Privileges Operations Tracking Tr

Table structure Relation view

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 ID	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
<input type="checkbox"/>	2 temperature	double			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	3 humidity	double			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	4 date	timestamp			No	CURRENT_TIMESTAMP			Change Drop More

ID กำหนดชนิดเป็น int กำหนดให้เป็น PK และกำหนดค่า A.I. auto increment

โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



1

```
<?php
$temperature = $_GET['temperature'];
$humidity = $_GET['humidity'];

$servername = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$dbname = "arduino_db";

// Create connection
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}
$val = $_GET['temperature'];
$val2 = $_GET['humidity'];
```

2

```
$sql = "INSERT INTO dht (temperature, humidity) VALUES ($val, $val2);";

if ($conn->query($sql) === TRUE) {
    echo "save OK";
} else {
    echo "Error:" . $sql . "<br>" . $conn->error;
}

$conn->close();
?>
```

ไปที่ xampp -> htdocs
สร้าง folder ชื่อ arduino
สร้าง file ชื่อ add.php
เก็บไว้ใน folder arduino

การส่งค่าผ่านทาง Query String



folder

<http://localhost/arduino/add.php?hum=30>

```
<?php
    $h1 = $_GET["hum"];
?>
```

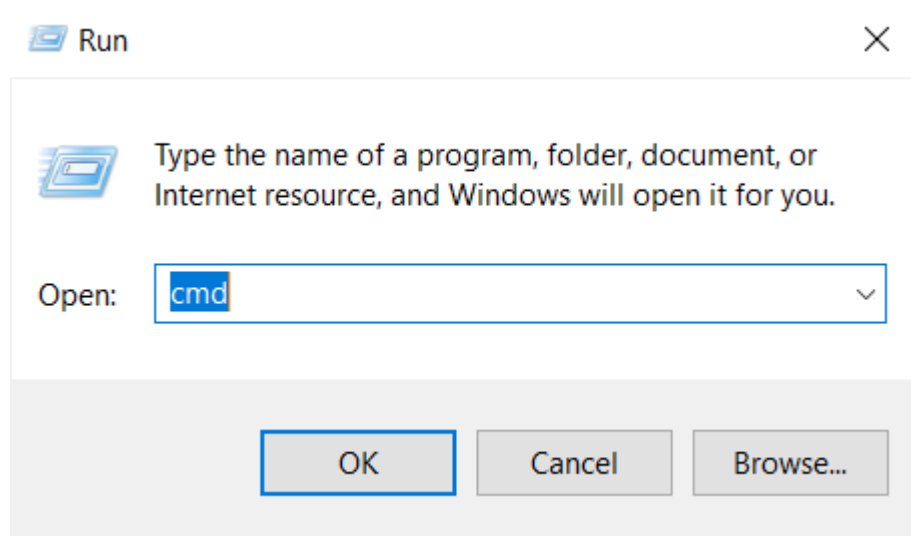
โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



วิธีการดู IP เครื่อง

กดปุ่ม window + r

จากนั้นพิมพ์ cmd กด ok



โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



วิธีการดู IP เครื่อง

พิมพ์ ipconfig และ Enter
จากนั้นจะแสดง ip ของ
เครื่องขึ้นมา

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.1016]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\USER>ipconfig

C:\Users\ASUS>ipconfig

Windows IP Configuration

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 1:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

    Connection-specific DNS Suffix  . : pnu.ac.th
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::7b:9145:9939:6de9%4
    IPv4 Address. . . . . : 10.40.10.68
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . . : fe80::8df6:116c:6c47:1a8f%4
                                10.40.0.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

C:\Users\ASUS>
```

โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



ทดสอบโปรแกรม

ทำการเข้า Link ที่กำหนดพร้อมเปลี่ยน ip เป็น ip ของเครื่อง หรือใช้ 127.0.0.1

<http://ip address/arduino/add.php?temperature=40&humidity=87>

ถ้าขึ้น save ok แสดงว่าการบันทึกเสร็จสิ้นให้ทำการเช็คข้อมูลในฐานข้อมูลที่ได้สร้างไว้

โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



Code โปรแกรม

Arduino

1

```
#include <arduino.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WiFiMulti.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include "DHT.h"
DHT dht;
ESP8266WiFiMulti WiFiMulti;

void setup() {
  //dht
  Serial.begin(9600);
  Serial.println();
  Serial.println("Status\tHumidity (%)\tTemperature (C)\t(F)");
  dht.setup(D2);
```

2

```
//http
Serial.begin(115200);
for (uint8_t t = 4; t > 0; t--) {
  Serial.printf("[SETUP] WAIT %d...\n", t);
  Serial.flush();
  delay(1000);
}
WiFiMulti.addAP("WiFi Name", "Wifi password"); // ssid , password
randomSeed(50);
}
```

ตั้งค่า wifi

โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



Code โปรแกรม

3

```
void loop() {  
  //dht  
  delay(dht.getMinimumSamplingPeriod());  
  float hum = dht.getHumidity(); // ดึงค่าความชื้น  
  humidity  
  float temp = dht.getTemperature(); // ดึงค่า  
  อุณหภูมิ temperature  
  Serial.print(dht.getStatusString());  
  Serial.print("\t");  
  Serial.print(hum, 1);  
  Serial.print("\t\t");  
  Serial.print(temp, 1);  
  Serial.print("\t\t");  
  Serial.println(dht.toFahrenheit(temp), 1);  
}
```

4

```
//http  
if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED)) {  
  HTTPClient http;  
  String url = "http://ip address/arduino/add.  
php?temperature="+String(temp)+"&humidity  
="+String(hum);  
  //String url = "http:// ip address /arduino/a  
dd.php?temperature=40&humidity=87";  
  //String url = "http://www.siam2dev.net/ad  
dTemp.php?hum=30";  
  Serial.println(url);  
  http.begin(url); //HTTP
```

ทำการแก้ไขเป็น ip เครื่องให้ถูกต้องหรือ 127.0.0.1

โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



Code โปรแกรม

5

```
int httpCode = http.GET();
if (httpCode > 0) {
  Serial.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);
  if (httpCode == HTTP_CODE_OK) {
    String payload = http.getString();
    Serial.println(payload);
  }
} else {
  Serial.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n", http.errorToString(httpCode).c_str());
}
http.end();
}




















delay(3000); //ทำทศ delay
}
```


โปรแกรม การบันทึกข้อมูล อุณหภูมิ และความชื้น



ผลลัพธ์การทำงาน

+ Options

			ID	temperature	humidity	date	
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	1	25.7	51.2	2020-09-10 01:19:13
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	2	25.7	51.3	2020-09-10 01:19:42
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	3	25.6	51.1	2020-09-10 01:20:15
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	4	25.7	51.5	2020-09-10 01:20:28
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	5	25.8	52.3	2020-09-10 01:20:38
<input type="checkbox"/>	 Edit	 Copy	 Delete	6	25.7	52.1	2020-09-10 01:20:46

อ้างอิง



- www.myarduino.net



Thank you