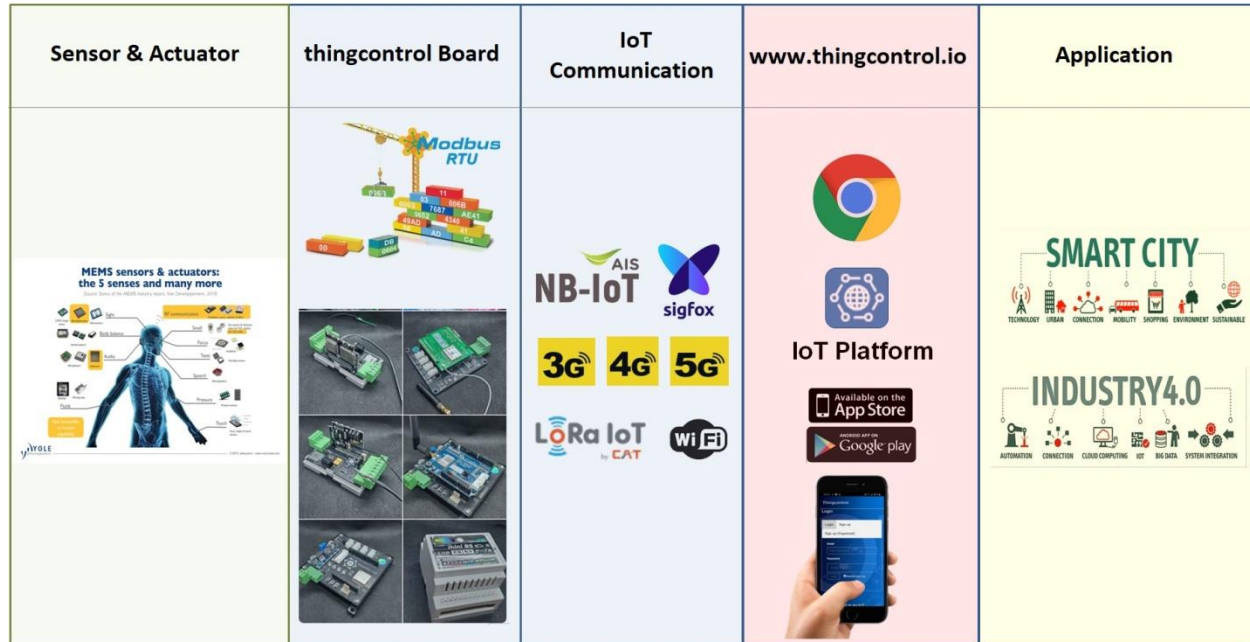


คู่มือการใช้งาน Thingcontrol Board



รูปที่ 1 Overview Thingcontrol Platform

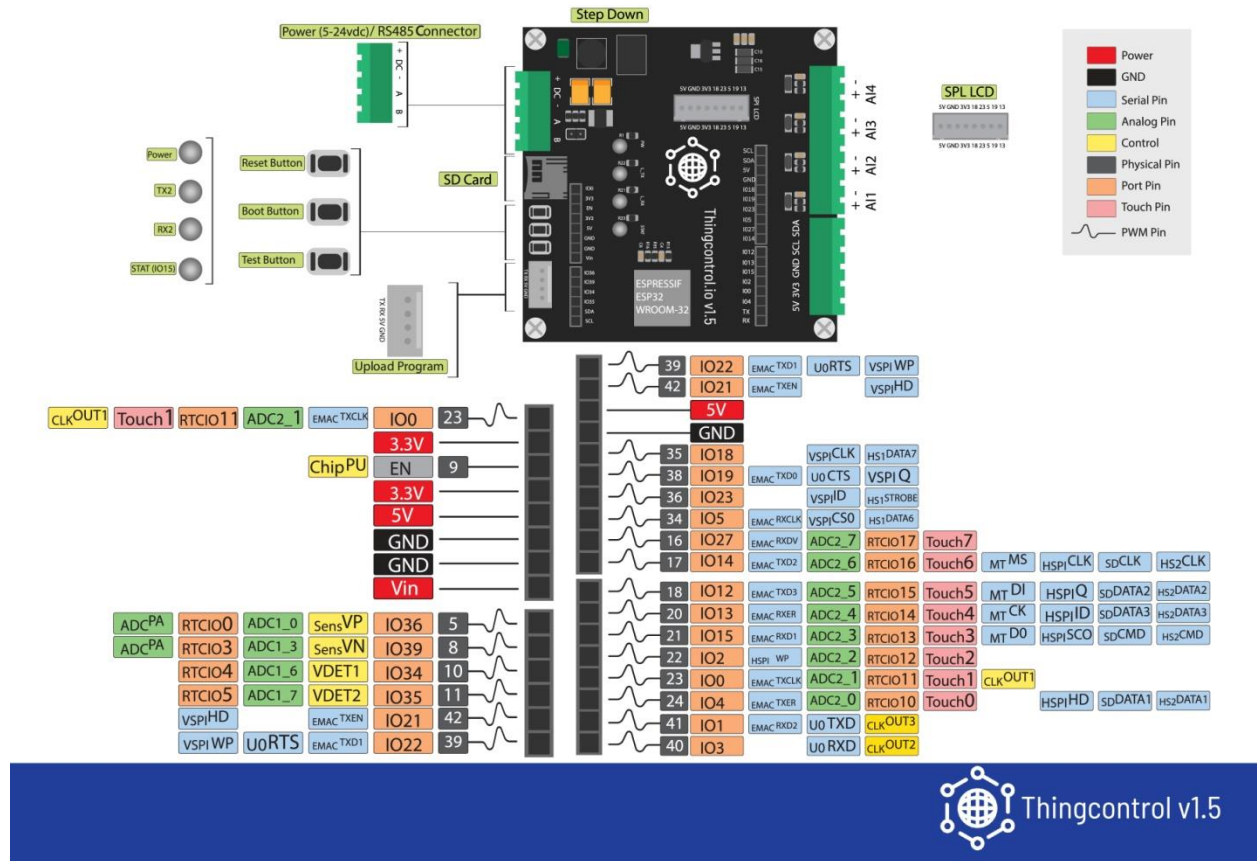
Thingcontrol board

เป็นบอร์ดสมองกล ที่รองรับการประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น Smart Factory, Smart Farm, Smart City ฯลฯ โดยเฉพาะ Smart Factory ที่มี RS485 มาให้ใช้งานได้เลยโดยไม่ต้องเพิ่มเติมฮาร์ดแวร์ ทั้งในส่วนงานของ Monitoring และ Control พร้อมกับการสื่อสารที่ติดมากับตัวตั้งแต่เกิดคือ WiFi และ Bluetooth เพิ่มเติมคือรองรับการสื่อสาร NB-IOT , LoRaWAN , SigFox และ 3/4/5G ด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Shield และที่จะขาดไม่ได้สำหรับงาน IoT คือ IoT Platform ที่ www.thingcontrol.io

Thingcontrol Board ปัจจุบันมี 2 รุ่น คือ

1. Thingcontrol V 1.0 รองรับ RS485 และ basic Analog/Digital input-output, I2C, UART, SPI

2. Thingcontrol V 1.5 เพิ่มเติ่มจาก V 1.0 คือ 4-20 mA 4 Channel และ SD Card



รูปที่ 4 thingcontrol V 1.5 component and Pinout

Thingcontrol V 1.5 Specification	
MCU	ESP32 – WROOM
Number of Cores	2 (Dual-core)
WiFi	2.4 GHz up to 150 Mbit/s
Bluetooth	BLE (Bluetooth Low Energy) and Legacy Bluetooth
Architecture	32 bits
Clock Frequency	Up to 240 MHz
RAM	512 KB
Peripherals	RS485/UART/I2C/Digital Input-Output/ Analog Input-Output/SPI – TFT LCD
4 – 20 mA	4 Channel
Power	5 - 24 VDC
Compatible	UNO Pin
Storage	SD Card

รูปที่ 5 thingcontrol V 1.5 Specification

Specification		
	Thingcontrol V 1.0	Thingcontrol V 1.5
MCU	ESP32 – WROOM	ESP32 – WROOM
Number of Cores	2 (Dual-core)	2 (Dual-core)
WiFi	2.4 GHz up to 150 Mbit/s	2.4 GHz up to 150 Mbit/s
Bluetooth	BLE (Bluetooth Low Energy) and Legacy Bluetooth	BLE (Bluetooth Low Energy) and Legacy Bluetooth
Architecture	32 bits	32 bits
Clock Frequency	Up to 240 MHz	Up to 240 MHz
RAM	512 KB	512 KB
Peripherals	RS485/UART/I2C/Digital Input-Output/ Analog Input-Output/SPI – TFT LCD	RS485/UART/I2C/Digital Input-Output/ Analog Input-Output/SPI – TFT LCD
4 – 20 mA	None	4 Channel
Power	5 - 24 VDC	5 - 24 VDC
Compatible	UNO Pin	UNO Pin
Storage	None	SD Card
Special Function	ON – OFF Pin sensor (Low Power Mode)	None

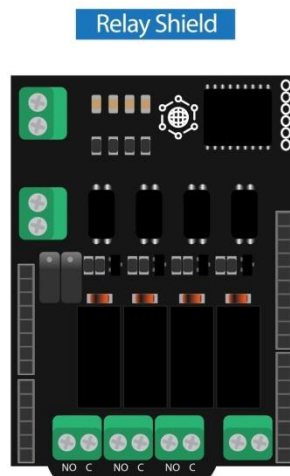
รูปที่ 6 ตารางเปรียบเทียบ thingcontrol V 1.0 & V 1.5

จุดเด่นของ thingcontrol board

1. มาพร้อมกับ RS485 ในรุ่น V 1.0 และ RS485/4 – 20 mA ในรุ่น V 1.5
2. มี JST connector จำนวน 4 ชุดสำหรับงาน Analog/Digital/UART/I2C ในรุ่น V 1.0
3. สามารถเลือกไฟเลี้ยง 3.3/5 V ได้จาก Jumper
4. มีช่อง SPI สำหรับต่อจอภาพ TFT โดยเฉพาะทำให้การเดินสายเป็นระเบียบเรียบร้อย
5. ON-OFF Sensor Pin (Low Power Mode) ในรุ่น V 1.0 ทำให้เหมาะกับงาน IoT
6. สามารถต่อ Arduino Shield รวมทั้ง communication Shield ทั้ง NB-IOT , LoRA , SigFox , 3/4/5G
7. มาพร้อมกับกล่องที่สามารถติดตั้งกับราง DIN RAIL และฝาผนัง
8. เกิดมาพร้อมกับ IoT Platform ชื่อ thingcontrol.io

Expansion thingcontrol Board

1. Relay Shield (4 Channel) สำหรับงานควบคุมในรูปแบบ Shield สามารถต่อกับ thingcontrol board ได้ทันที

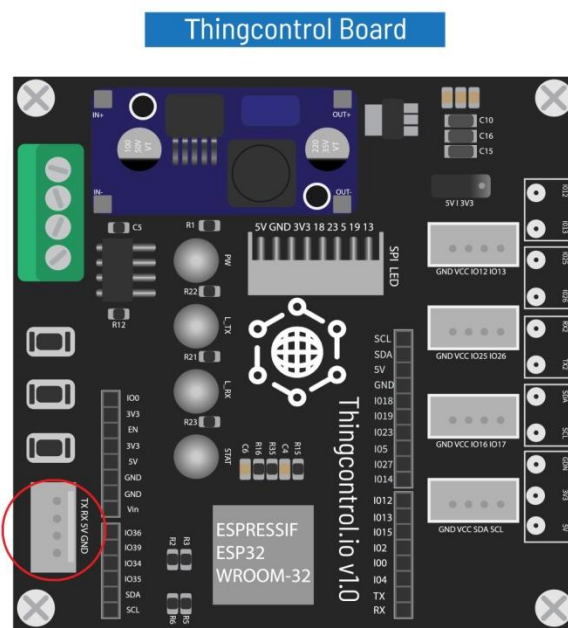


รูปที่ 6 Relay Shield

การต่อสาย Flash โปรแกรม เข้ากับ Thingcontrol Board



รูปที่ 7 Program cable



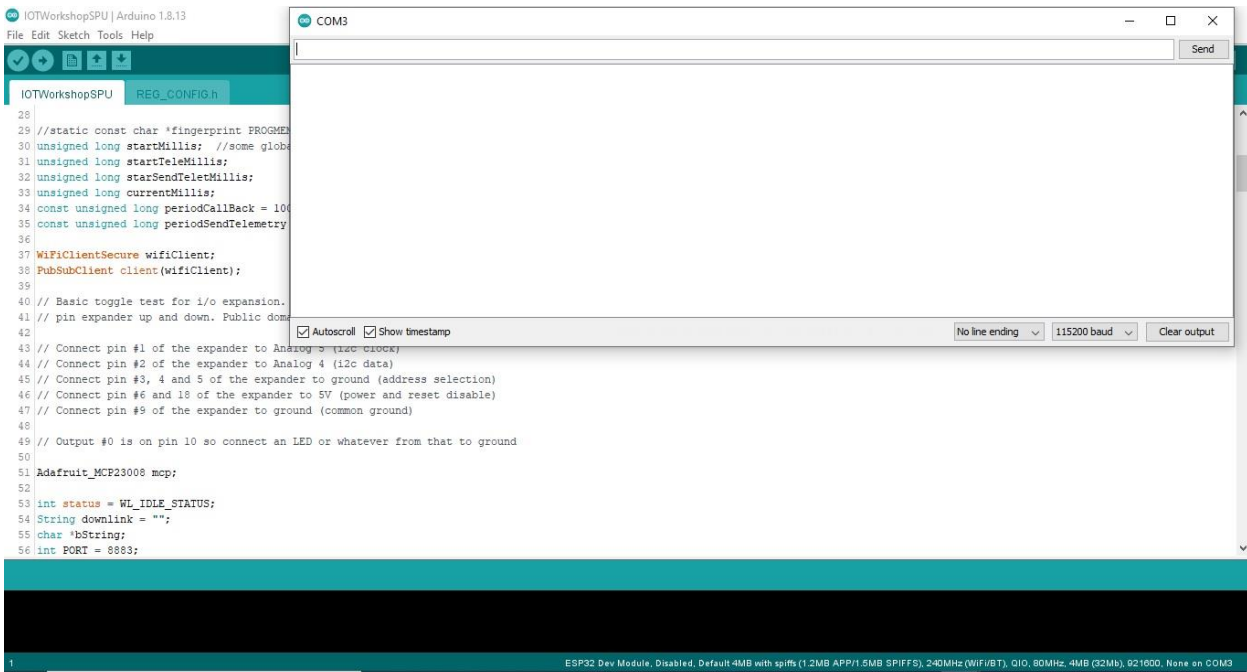
รูปที่ 8 TX, RX, 5V, GND pin บน Thingcontrol board

1. ต่อสายสีแดงของ Program cable เข้ากับ 5V ของ Thingcontrol board (วงกลมสีแดง รูปที่ 8)
2. ต่อสายสีดำของ Program cable เข้ากับ GND ของ Thingcontrol board (วงกลมสีแดง รูปที่ 8)

3. ต่อสายสีเขียวของ Program cable เข้ากับ RX ของ Thingcontrol board (วงกลมสีแดง รูปที่ 8)
4. ต่อสายสีขาวของ Program cable เข้ากับ TX ของ Thingcontrol board (วงกลมสีแดง รูปที่ 8)

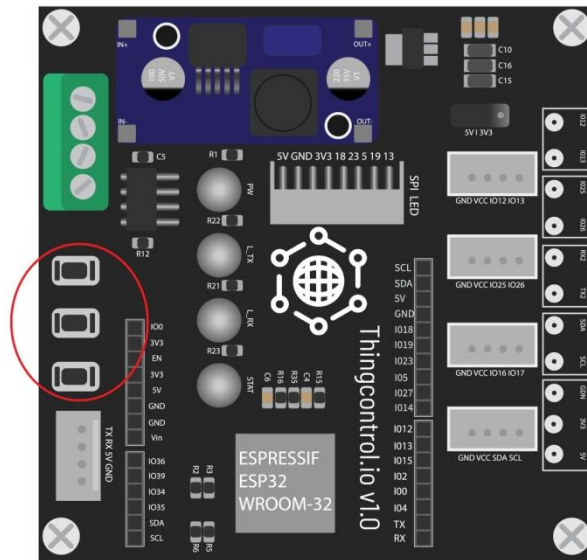
การ Upload Program ไปที่ Thingcontrol board

1. เมื่อทำการ Compile โปรแกรมใน Arduino IDE เรียบร้อยแล้ว และไม่เกิดข้อผิดพลาดในการ Compile
2. ที่ Arduino IDE ทำการ เปิด Serial Monitor



รูปที่ 9 เปิด Serial Monitor บน Arduino IDE

Thingcontrol Board

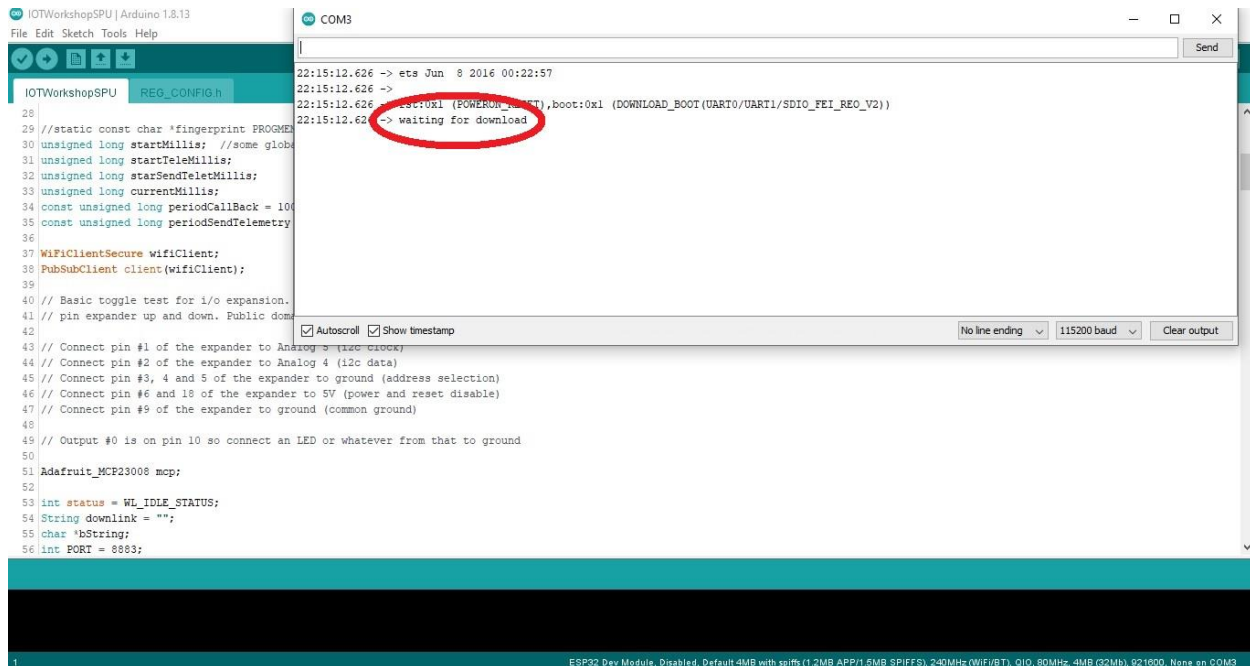


รูปที่ 10 ปุ่ม RST, BOOT, BT IO15 บน Thingcontrol board

ที่ thingcontrol board (วงกลมสีแดง รูปที่ 8)

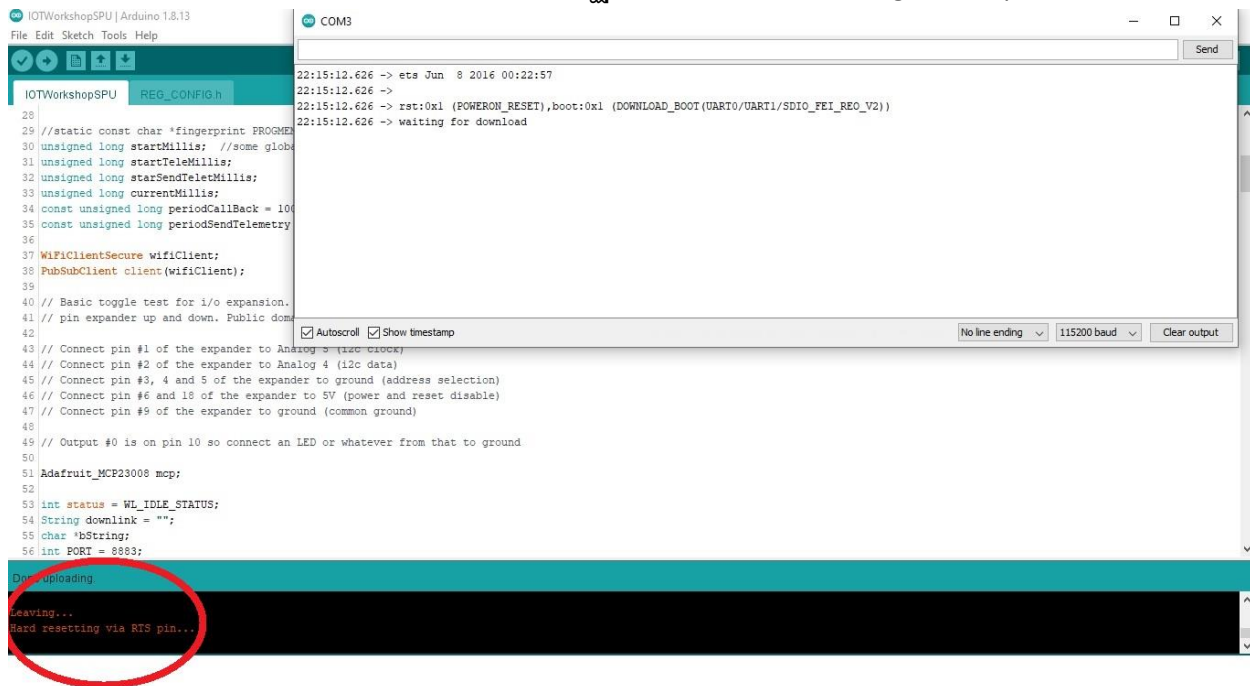
3. กดปุ่ม BOOT บน Thingcontrol board ค้างไว้
4. กดปุ่ม RST ค้างไว้
5. ปลดปล่อยปุ่ม RST
6. ปลดปล่อยปุ่ม BOOT

บน Serial Monitor จะปรากฏข้อความว่า Waiting for download



รูปที่ 11 หน้าจอขณะที่ thingcontrol board พร้อมที่รับการ Upload โปรแกรม

7. กดปุ่ม Upload เพื่อทำการ Upload ไปที่ thingcontrol board เมื่อ Upload โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏข้อความ Hard resetting via RST pin...



รูปที่ 12 หน้าจอขณะที่ thingcontrol board Upload โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว

8. กดปุ่ม RST โปรแกรมบน thongcontrol board จะเริ่มทำงานทันที

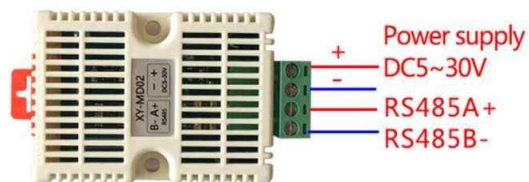
ตัวอย่างการใช้งานของ thingcontrol board

เป็นการต่อ Ambient Temperature & Humidity Sensor (RS485) สำหรับงาน Monitor และ Tower Light 3 สี สำหรับงาน Control เข้ากับ thingcontrol V 1.0 โดยสามารถ Monitor และ Control จาก thingcontrol.io ผ่าน WiFi

อุปกรณ์ที่ต้องใช้

1. Thingcontrol board v 1.0
2. สาย Flash Program
3. Relay Shield
4. 12V DC Adapter
5. Ambient Temperature & Humidity Sensor (RS485)

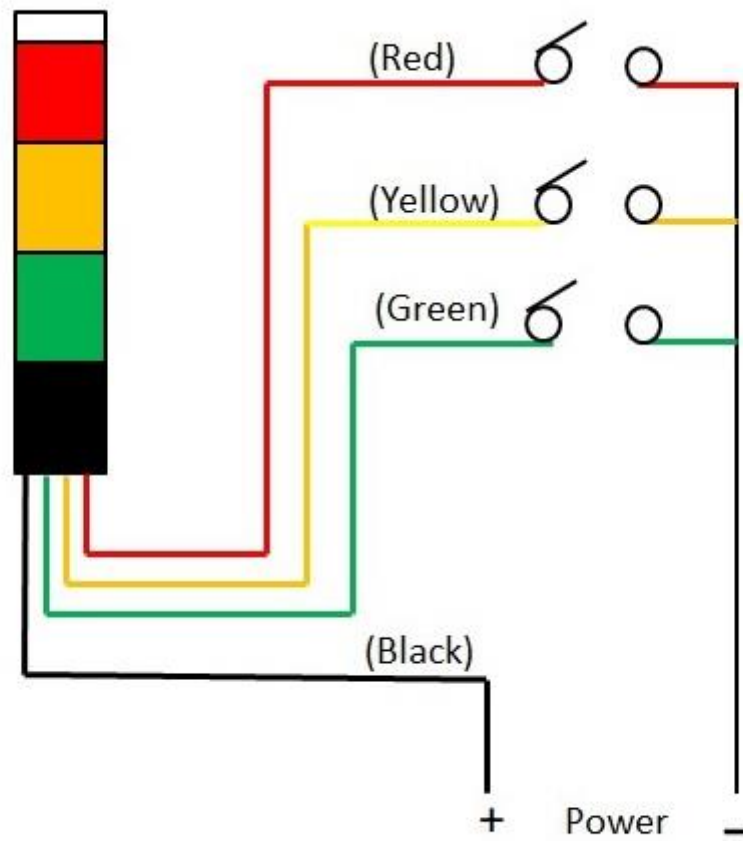
Connection mode



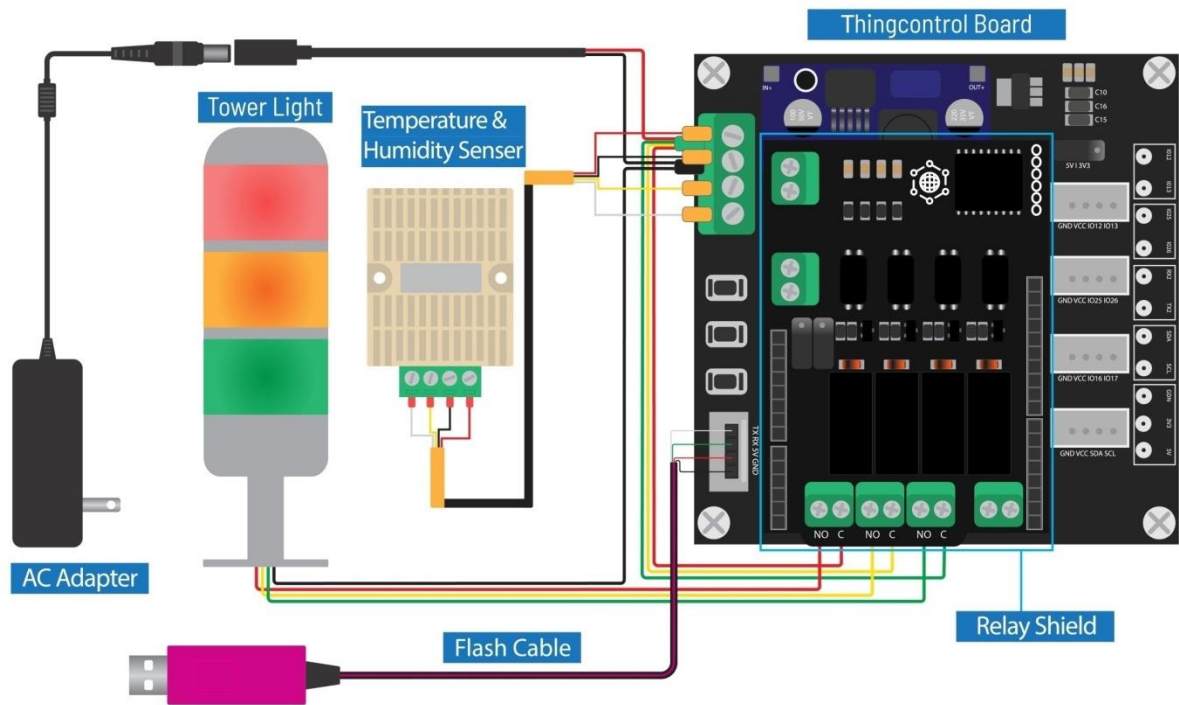
RS485 communication distance up to 1000 meters.

รูปที่ 13 Ambient Temperature & Humidity Sensor (RS485)

6. Tower Light 3 สี 12V DC



รูปที่ 14 Tower Light 3 สี 12V DC



รูปที่ 12 Wiring Diagram

ตัวอย่างโปรแกรม ชื่อ WiFi_WiFiManager.rar

1. Unzip WiFi_WiFiManager.rar
2. แก้ไขโปรแกรมบรรทัดที่ 22 โดยใส่ Access Token จากการสร้าง device จากเอกสารการสร้าง Dashboard ด้วย thingcontrol.io



```
WiFi_WiFiManager $
16
17 HardwareSerial modbus(2);
18
19 #define WIFI_AP ""
20 #define WIFI_PASSWORD ""
21
22 String deviceToken = "XXXXXXXXXXXXXXXX";
23 char thingsboardServer[] = "mqtt.thingscontrol.io";
24
25 String json = "";
26
27 ModbusMaster node;
28
29 //static const char *fingerprint PROGMEM = "69 E5 FE 17 2A 13 9C 7C 98 94 CA E0 B0 A6 CB 68 66 6C CB 77"; // need to update every 3 months
30 unsigned long startMillis; //some global variables available anywhere in the program
31 unsigned long startTeleMillis;
32 unsigned long startSendTeletMillis;
33 unsigned long currentMillis;
34 const unsigned long periodCallBack = 1000; //the value is a number of milliseconds
35 const unsigned long periodSendTelemetry = 10000; //the value is a number of milliseconds
36
37 WiFiClientSecure wifiClient;
38 PubSubClient client(wifiClient);
39
40 // Basic toggle test for i/o expansion. flips pin #0 of a MCP23008 i2c
41 // pin expander up and down. Public domain
42
43 // Connect pin #1 of the expander to Analog 5 (i2c clock)
44 // Connect pin #2 of the expander to Analog 4 (i2c data)
```

รูปที่ 13 เปลี่ยน Access Token ในโปรแกรม

3. Compile โปรแกรม
4. Upload โปรแกรม

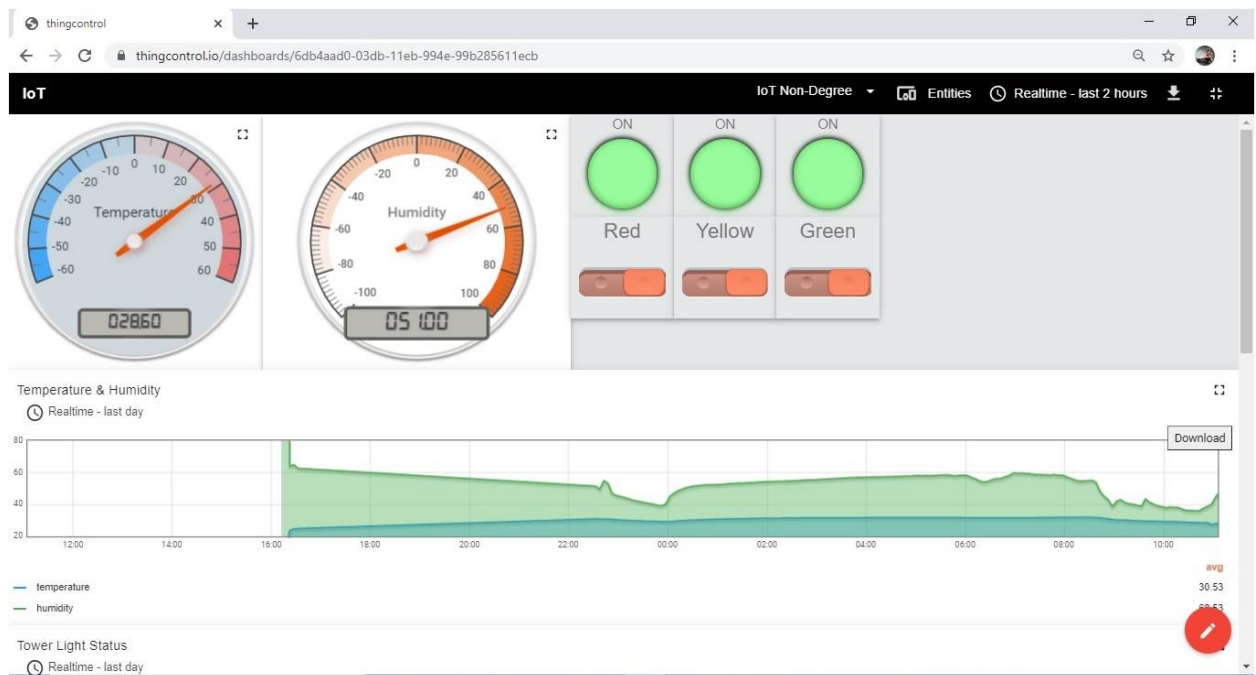
การใช้งานโปรแกรมตัวอย่าง

เนื่องจาก ตัวอย่างโปรแกรม มีการใช้งาน WiFi Manger เพื่อประโยชน์ที่เวลาอัปเดตอุปกรณ์ไปที่อื่น ๆ จะได้ไม่ต้องมาแก้ไข SSID และ password ของ AP ที่ใช้ในการส่งข้อมูลผ่าน Internet

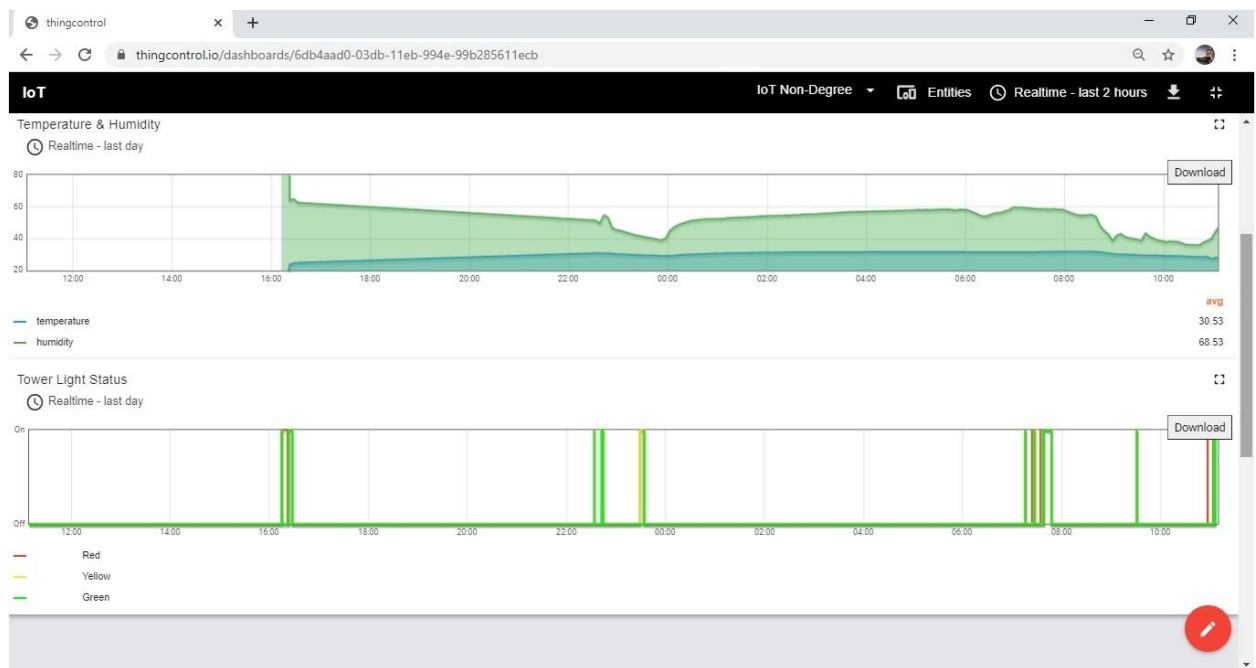
ดังนั้นเมื่อ กดปุ่ม RST โปรแกรมจะเริ่มทำงาน กรณีที่เป็นครั้งแรกของสถานที่นั้น

1. Thingcontrol board จะทำหน้าที่เป็น AP (Access Point) ชื่อ **@thingcontrol_AP**
2. ใช้ มือถือ ไปเกาะที่ AP ชื่อ **@thingcontrol_AP**
3. มือถือจะแสดงหน้าจอให้ใส่ SSID Name และ Password ของ Router ของสถานที่นั้น
4. Thingcontrol Board ก็พร้อมใช้งาน เรียบร้อยแล้ว โดยในครั้งต่อไป thingcontrol board เชื่อมต่อ Router เองโดยอัตโนมัติ

รายละเอียดการสร้าง device และ Dashboard สามารถอ่านได้จาก เอกสารการสร้าง Dashboard ด้วย thingcontrol.io



รูปที่ 14 Analog Guages ของ Temperature & Humidity

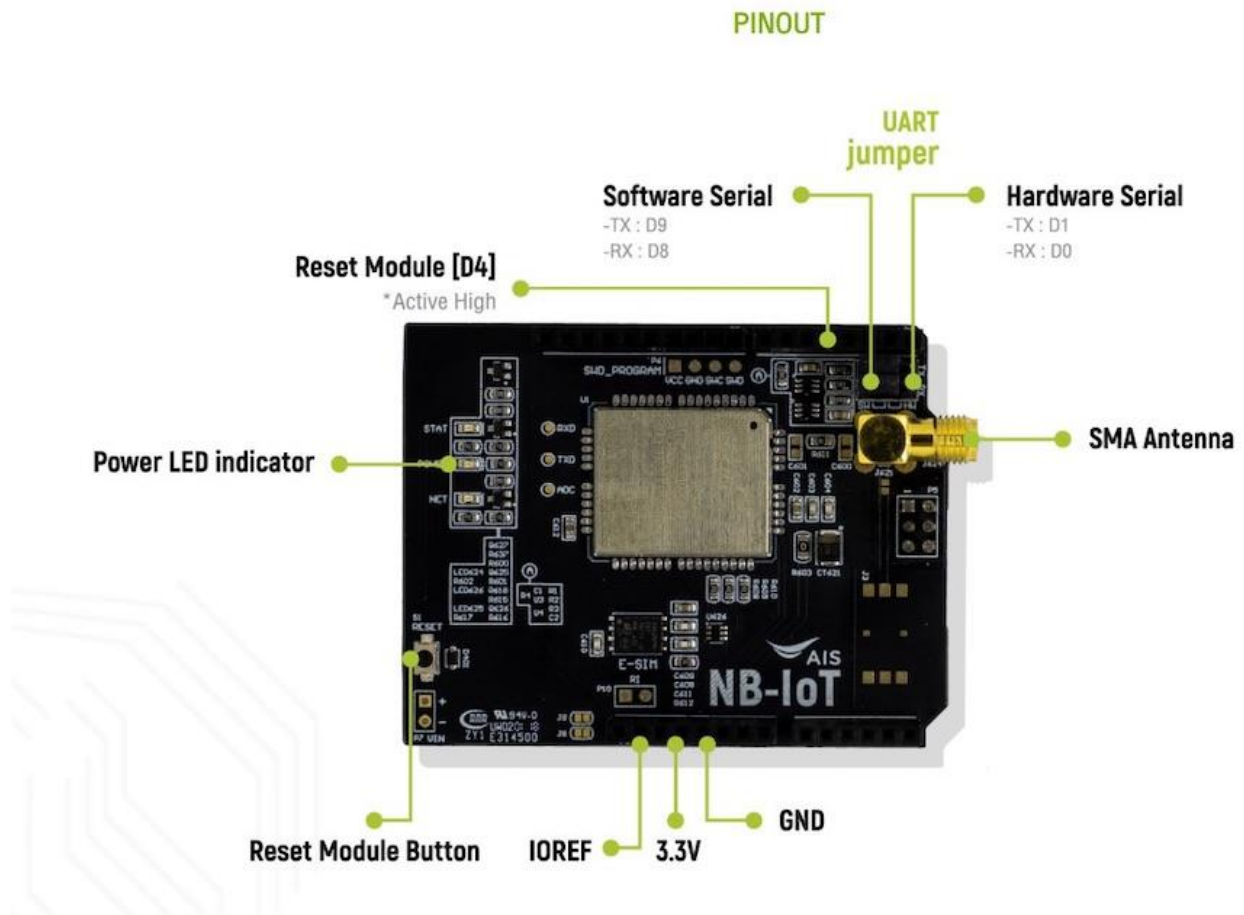


รูปที่ 15 State Chart ของ Tower Light

IoT Communication Board สำหรับ thingcontrol board

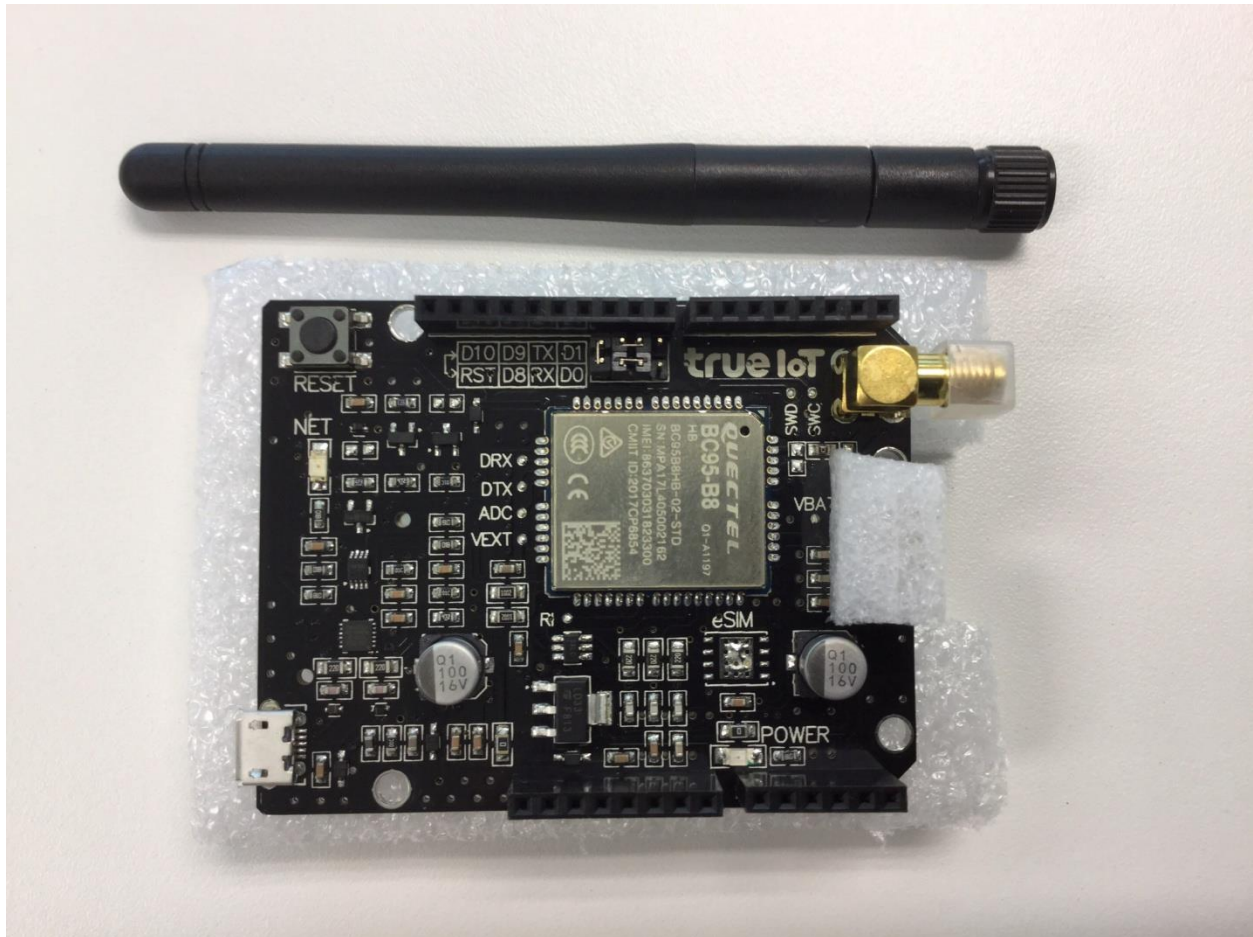
1. AIS NB-IOT Shield สั่งซื้อได้จาก

<https://aisplayground.ais.co.th/marketplace/products/64DkezcXuRk>



รูปที่ 16 AIS NB-IOT Shield

2. TRUE NB-IOT Shield สั่งซื้อได้จาก <https://truebusiness.truecorp.co.th/solutions-iot-low-powered-sim-card.html>



รูปที่ 17 True NB-IOT Shield