

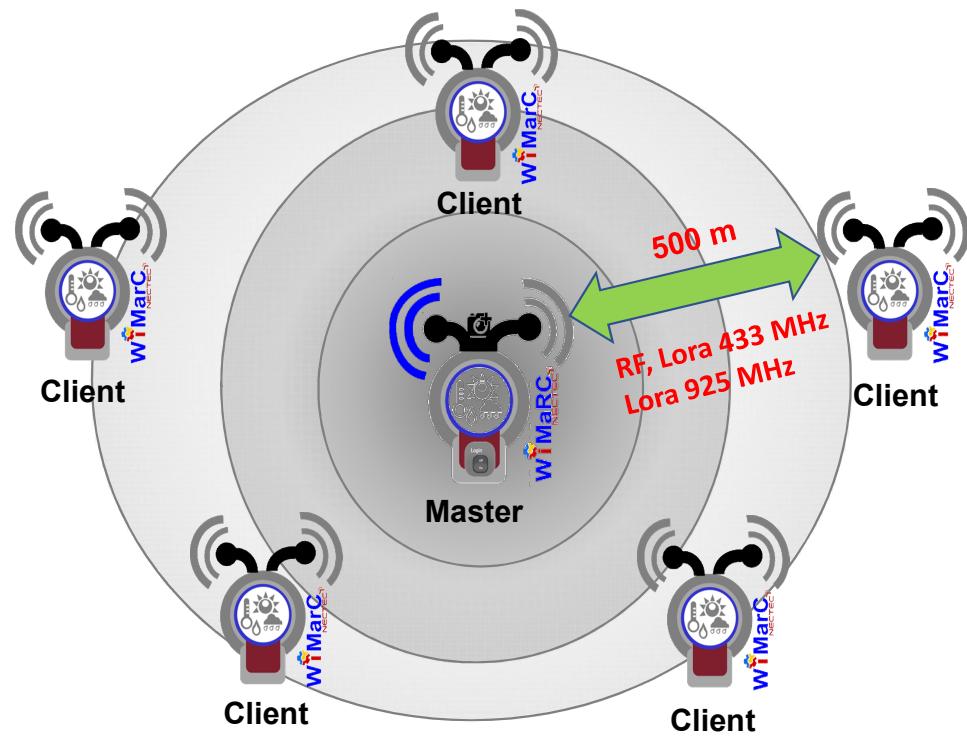


เทคโนโลยีไวมาค์ **WiMaRC**

- 0:07 | WiMaRC คืออะไร
- 0:38 | WiMaRC ทำอะไรได้บ้าง
- 3:17 | ส่วนประกอบของ WiMaRC
- 5:37 | ตัวอย่างการทำงานของ WiMaRC



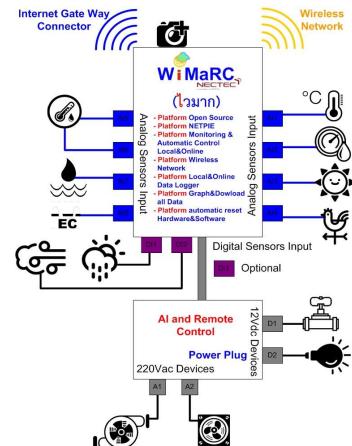
ระบบไวมาก



ไวมาก “WiMaRC”

คือ ระบบตรวจวัด ด้วยเซนเซอร์แบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Sensor Network) เพื่อการจัดการและควบคุมอัตโนมัติ ทำงานภายใต้ platform IoT (Internet of Things) ทั้งแบบ Database และ Cloud (ภายใต้ platform NETPIE) แสดงผลแบบเรียลไทม์ (Real Time) ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน หรือเว็บไซต์ เป็นระบบการเก็บข้อมูลและรูปภาพ เพื่อนำมาวิเคราะห์และบริหารจัดการ พร้อมทั้งการติดตามและสั่งการอัตโนมัติหรือด้วยตนเองแบบทันทีผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รองรับเซนเซอร์หลากหลายรูปแบบ ทั้งแอนalog (Analog) และdigital (Digital) รองรับการทำงานด้วยไฟ 12Vdc (รองรับ Solar cell) ซึ่งระบบสร้างจากโปรแกรมโอเพ่นซอร์สทำให้ราคาย่อมเยาว์ และสามารถพัฒนาต่ออยอดด้วยตนเองได้

Design Concept



- High Reliability(7/24)
- OTA (over the air) update
- Low Investment Cost (from 10k-100k Baht)
- Low Operation Cost (less than 1500 Baht/year)
- Low Maintenance (once per year)
- Self development

Handshake, Load Balance

Online buffer

Open source Hardware & Software

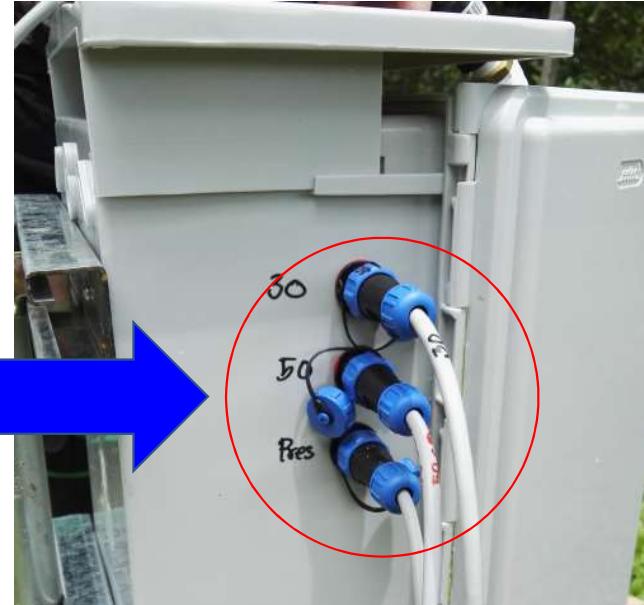
Low online traffic (SIM รายปี)

Open source Hardware, DIY Sensor

Open source software

WiMaRC Box

ข้อ sensor ยี่ห้อ WEiPU รุ่น
SP13 series ชนิด 4 พิน



- ถอนข้อ sensor ให้หมุน ทวนเข็มนาฬิกา
- หมุนยึดข้อ sensor ให้หมุนตามเข็มนาฬิกา

หน้าเว็บไซต์แสดงผล

Timer and Control online setting

- Timer: time (เวลาทำงาน) and water time (เวลาที่ใช้ในการดน้ำ)
- Setting Control: เงื่อนไขจากค่า Sensor ในการทำงานของ Timer
- Log in system : สามารถให้คนอื่นดูค่าที่เราตั้งได้ แต่ไม่สามารถเปลี่ยนได้หากไม่มีรหัส UN และ PW

The screenshot displays the WiMaRC web application interface, divided into several functional sections:

- Timer Setting:** Contains four timer configurations (TIMER1, TIMER2, TIMER3, TIMER4) with their respective start times (8:00, 12:00, 16:00, 0:00) and periods (05, 05, 05, 00) in minutes.
- Control Setting:** Includes controls for Mode (Auto), Temperature (Temp: 30), Humidity (Humid (%RH): 60), Light (Lux (Lux): 2), and Moisture levels (Max Moisture (%): 60, Min Moisture (%): 60).
- Log in:** A login form with fields for USER (username) and PWD (password), and a "Save" button.
- Last change:** A status box showing the last change date and time (2021-01-01 12:21:17).

อุปกรณ์ในระบบไว้มาก



Sensors
Analog Output :
0-5V

Sensors
Analog Output :
4-20mA

Sensors & I/O
Digital Output:
Signal

Controller Board
- PIC Microchip
- ARDUINO

Data Acquisition Board
- WiMaRC Shield

Wireless Module:
RF, Lora
(Transceiver)

RS232

Camera
↓
Mini online Computer
Raspberry Pi

Cloud IoT &
Data Server

อุปกรณ์ในระบบไว้มาก (แม่ข่าย)

1. Sensor (Analog & Digital I/O)
2. Board (Circuit, Controller, WiMaRC shield & Wireless)
3. Computer & Camera (Raspberry Pi & USB Camera)
4. Server (Cloud IoT & Data Server)

อุปกรณ์ในระบบไว้มาก



Sensors
Analog Output :
0-5V

Sensors
Analog Output :
4-20mA

Sensors & I/O
Digital Output:
Signal

Controller Board
- PIC Microchip
- ARDUINO

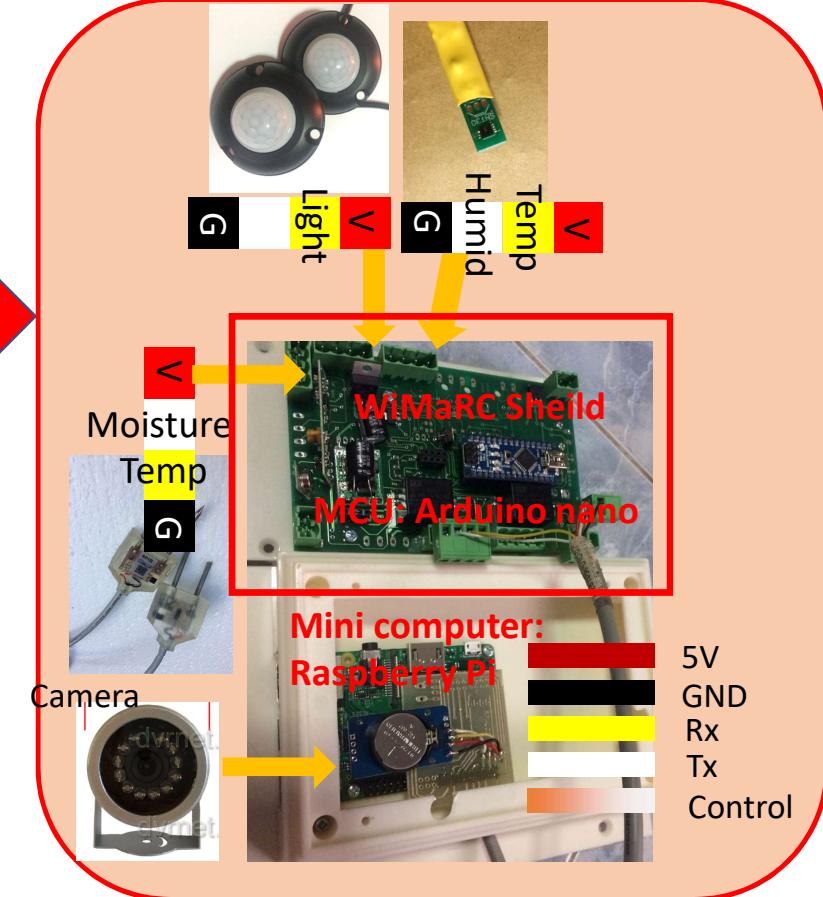
Data Acquisition
Board
-WiMaRC Shield

Wireless
Module:
RF, Lora
(Transceiver)

Camera
↓
Mini online
Computer
Raspberry Pi

Cloud IoT &
Data Server

RS232



อุปกรณ์ในระบบไว้มาก



Sensors
Analog Output :
0-5V

Sensors
Analog Output :
4-20mA

Sensors & I/O
Digital Output:
Signal

Controller Board
- PIC Microchip
- ARDUINO

Data Acquisition Board
- WiMaRC Shield

Wireless Module:
RF, Lora
(Transceiver)

อุปกรณ์ในระบบไว้มาก (ลูกข่าย)

1. Sensor (Analog & Digital I/O)
2. Board (Circuit, Controller, WiMaRC shield & Wireless)

อุปกรณ์ในระบบไว้มาก



Sensors
Analog Output :
0-5V

Sensors
Analog Output :
4-20mA

Sensors & I/O
Digital Output:
Signal

Controller Board
- PIC Microchip
- ARDUINO

Data Acquisition Board
- WiMaRC Shield

Wireless Module:
RF, Lora
(Transceiver)



Sensor (Analog & Digital I/O)

Sensors
Analog
Output :
0-5V

- Output Signal = 0-5V
- Measure with Digital Multimeter
- Large length -XX to +XX
measurement
- Calculation High



Sensor วัดความชื้นดิน
และอุณหภูมิดิน



Sensor วัดความเรงตันน้ำ



Sensor วัดทิศทางลม



Sensor วัดความชื้น
อากาศและอุณหภูมิอากาศ



Sensor วัดความเข้มแสง
และ Housing

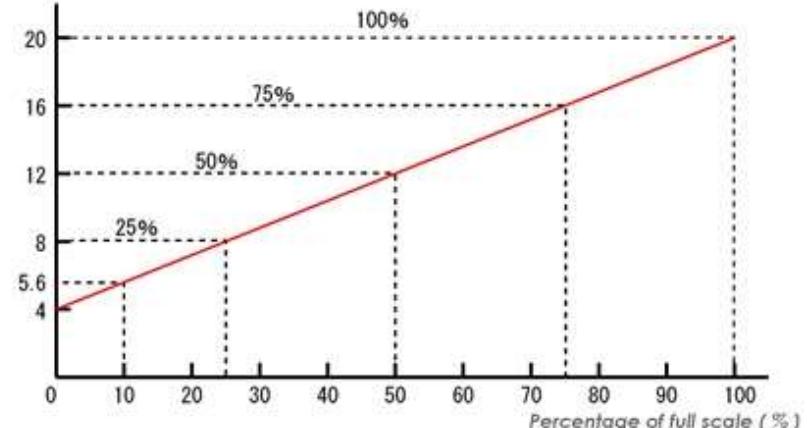
Sensor (Analog & Digital I/O)

- Output Signal = 4-20mA
- Measure with Digital Multimeter
- Long wire measurement (1kM)
- Calculation High
- ใช้สายเพียง 2 สาย (ไฟ และ signal)

**Sensors
Analog
Output :
4-20mA**

ค่าเริ่มต้นที่ 4mA และสูงสุด 20mA
วัดได้ 0 mA แสดงว่าเข็นเซอร์ “เสีย”

Current output figure (mA)



LEM AT, Current Transformer, 5A Input, 4 → 20 mA Output

คุณสมบัติ	Value
Current Ratio	5:1
Bore Size	16mm
Supply Voltage	20 → 30 V dc
Input Current	5A
Output Current	4 → 20 mA
Overall Height	67mm
Overall Width	44.5mm
Overall Depth	36.5mm
Minimum Temperature	-20°C
Maximum Temperature	+60°C
Series	AT
Mounting Type	Cable Tie



Ref: <https://th.rs-online.com/>

WQ201 pH sensor



FEATURES:

- Fully encapsulated electronics
- 4-20 mA output
- Marine grade cable with strain relief
- Stainless steel housing
- Replaceable pH sensor element

Ref: <http://www.globalw.com/products/wq201.html>

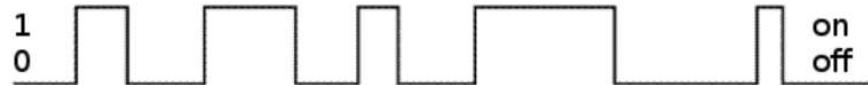
Sensor (Analog & Digital I/O)

Analog Signal



Microcontrollers

Digital Signal



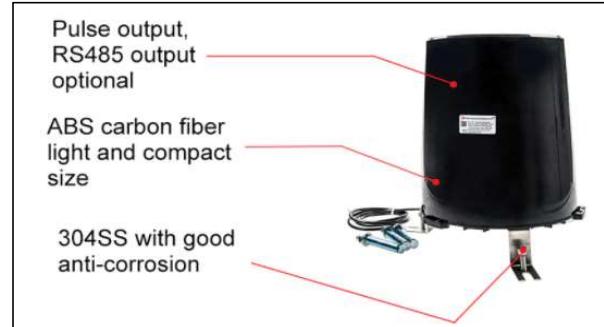
Credit: 36projectsblog.wordpress.com/9-raspberry-pi-analog-to-digital-conversion-using-mcp3008-adc/

**Sensors & I/O
Digital Output: Signal**

- Output Signal = 0 และ 5V
- มีความแม่นยำ (Precision) สูง
- Use direct with Microcontrollers



Sensor การไหลของน้ำ



Sensor วัดปริมาณน้ำฝน



Sensor วัดความเร็วลม

Sensor (Analog & Digital I/O)

**Sensors
Analog
Output :
0-5V**

**Sensors
Analog
Output :
4-20mA**

**Sensors
& I/O
Digital
Output:
Signal**

ข้อดี

- วัดด้วย Multimeter ได้โดยตรง
- วัดค่าได้ในช่วงทั้ง -XX และ +XX
- สามารถทำ Calibration ได้หลายครั้ง
- ราคาถูก

ข้อดี

- วัดด้วย Multimeter ได้โดยตรง
- วัดค่าได้ในช่วงทั้ง -XX และ +XX
- สามารถทำ Calibration ได้หลายครั้ง
- ไม่เปลี่ยนแปลงตามแรงดันไฟฟ้า (ก่อกรณี) output เป็น current สามารถเดินสายได้ยาว (1km)

ข้อดี

- ใช้กับ Microcontrollers ได้โดยตรง
- มีความแม่นยำสูง
- ไม่ต้องทำ calibrate

ข้อเสีย

- ต้องมีวงจรแปลง ADC (Analog to Digital Converter) ก่อนเข้า Microcontrollers
- เปลี่ยนแปลงตามแรงดันไฟฟ้าได้ง่าย

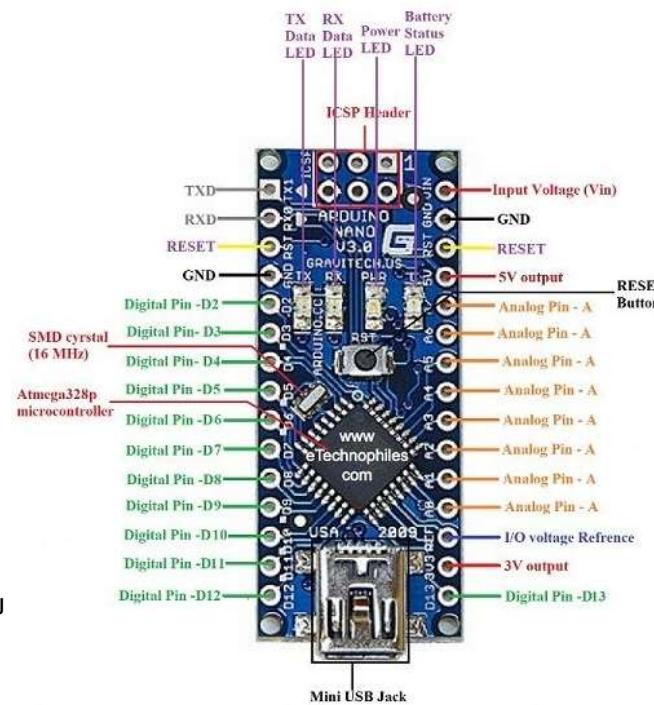
ข้อเสีย

- ต้องมีวงจรแปลง ADC (Analog to Digital Converter) ก่อนเข้า Microcontrollers
- เปลี่ยนแปลงตามความต้านทานสาย

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ตรวจสอบอุปกรณ์ได้ยาก
- ใช้กับ aduino ต้องมี library รองรับ

ข้อจำกัดของจำนวนเซนเซอร์ (Port) ที่รองรับของ Microcontroller นั้นๆ ในระบบนี้คือ **Micocontroller Arduino Nano**



Board (Circuit, Controller, WiMaRC shield & Wireless)

Controller Board
- PIC Microchip
- ARDUINO

Data Acquisition
Board
-WiMaRC Shield

Wireless
Module:
RF, Lora
(Transceiver)

Controller Board หรือ บอร์ดควบคุมการทำงาน เปรียบเสมือนสมองสั่งการ
- PIC (Peripheral Interface Controller) Microchip



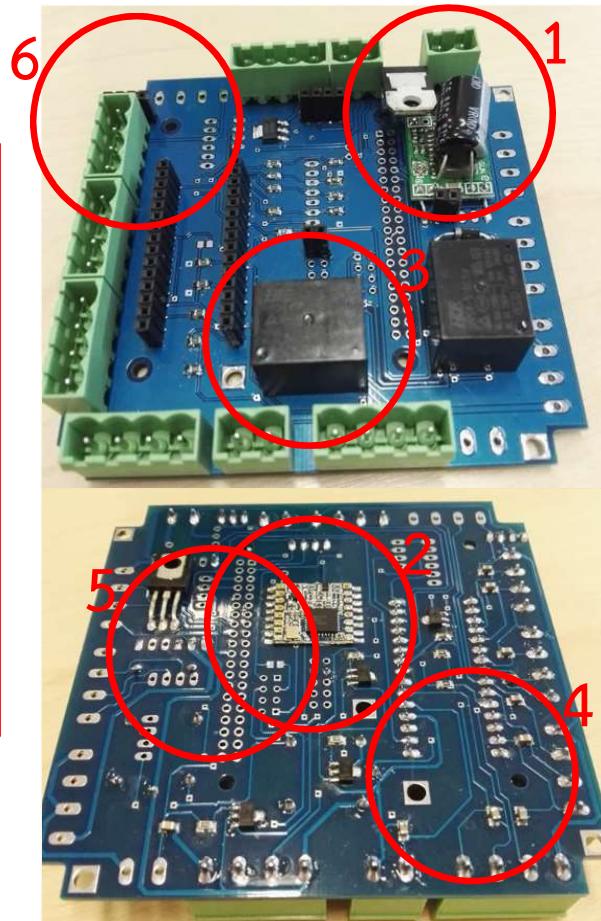
<https://www.allnewstep.com/category/113/pic-microcontroller>

- ARDUINO NANO



<https://www.myarduino.net/product/58/arduino-nano-3-0-mini-usb>

Board (Circuit, Controller, WiMaRC shield & Wireless)



Controller Board

- PIC Microchip
- ARDUINO

Data Acquisition Board

- WiMaRC Shield

Wireless

Module:
RF, Lora
(Transceiver)

ໄວມາກบอร์ດ (WiMaRC Shield) គីបអំពីថ្វីមែនតែអេក្រង់ព័ត៌មាន ហែង្សាត់

1. កំណងដោរពីផែដ្ឋានដែលត្រូវបានបង្កើតដើម្បីផ្ទាល់ទិន្នន័យ
2. ថ្វីមែនបានបង្កើតឡើងដើម្បីផ្តល់សំណងជាមួយបច្ចុប្បន្ន
3. ថ្វីមែនតែសិក្សាដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីផ្តល់សំណងជាមួយបច្ចុប្បន្ន
4. ថ្វីមែនតែ resistor, capacitor และ Transistor ដើម្បីផ្តល់សំណងជាមួយបច្ចុប្បន្ន
5. ថ្វីមែនតែ Raspberry Pi ដើម្បីផ្តល់សំណងជាមួយបច្ចុប្បន្ន
6. ថ្វីមែនតែ Sensor ជានិត្តព័ត៌មាន និង Power supply

Board (Circuit, Controller, WiMaRC shield & Wireless)

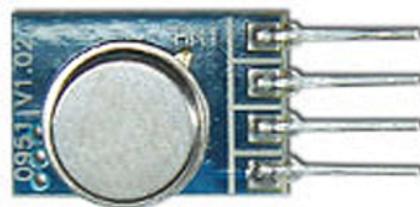
Controller Board
 - PIC Microchip
 - ARDUINO

Data Acquisition Board
 -WiMaRC Shield

Wireless Module:
RF, Lora (Transceiver)

Wireless Module หรือ บอร์ดควบคุมการรับและส่งสัญญาณข้อมูลแบบไร้สาย
 - RF (Radio Frequency) 433MHz

Wireless Hi-Power RF Transmitter Module 433.92MHz
 ASK Modulation



Wireless Hi Sensitivity Receiver Module 433.92MHz
 ASK Modulation, Sensitivity -108dBm
 Supply 3.8V - 5.5V



-Lora
 LoRa 433MHz Module

<https://www.es.co.th/detail.asp?PROD=036000109>



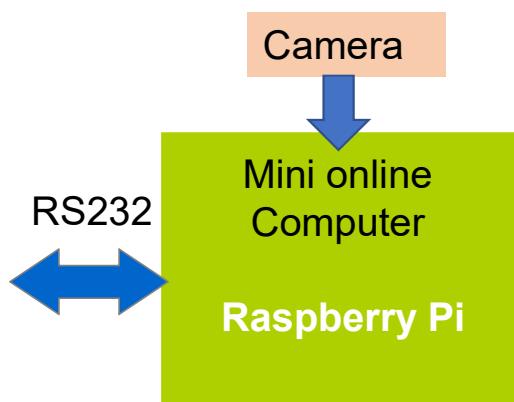
https://www.alibaba.com/product-detail/433MHZ-Wireless-RF-Receiver-Lora-Module_60683687318.html

LoRa 915MHz Module



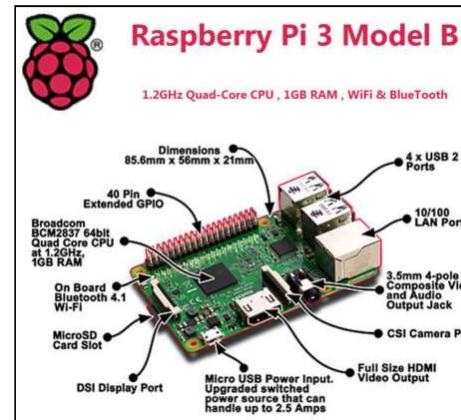
<https://www.arduinoall.com/product/3319/sx1276-wireless-spread-spectrum-module-lora-module-915m-wireless-module-2>

Computer & Camera (Raspberry Pi & USB Camera)



Computer หรือ บอร์ดควบคุมการจัดการข้อมูลในระบบ เชื่อมต่อ internet
เก็บข้อมูลในตัว (php database)

- Raspberry Pi



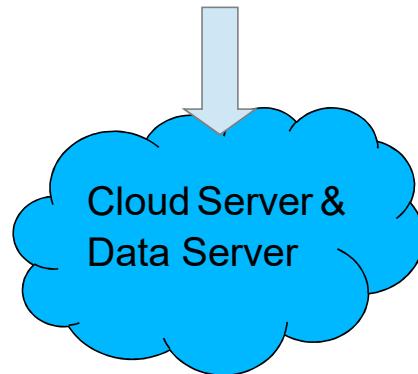
SD card : 16GB
OS: Linux Jessie
Php Server: MySQL
Python 2.7
FTP (File Transfer Protocol)

-Camera (USB Camera)

- Support Linux software
- IP65
- infrared night vision

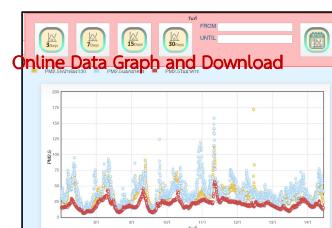
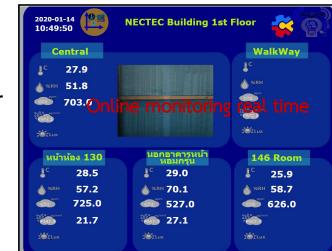


Server (Cloud IoT & Data Server)



Building Environment Monitoring

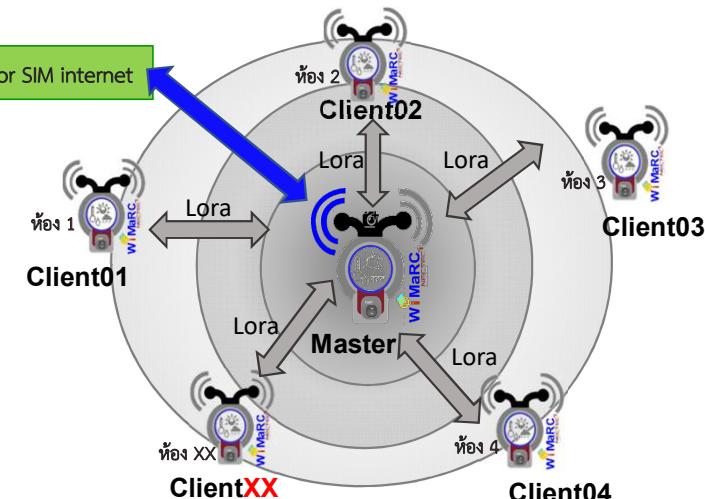
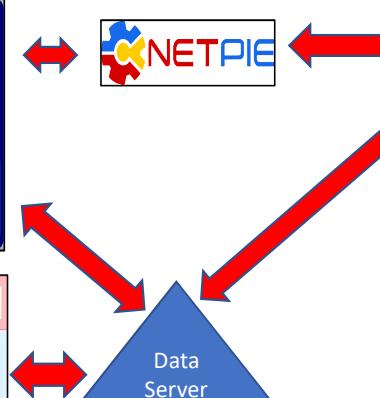
Cloud Server



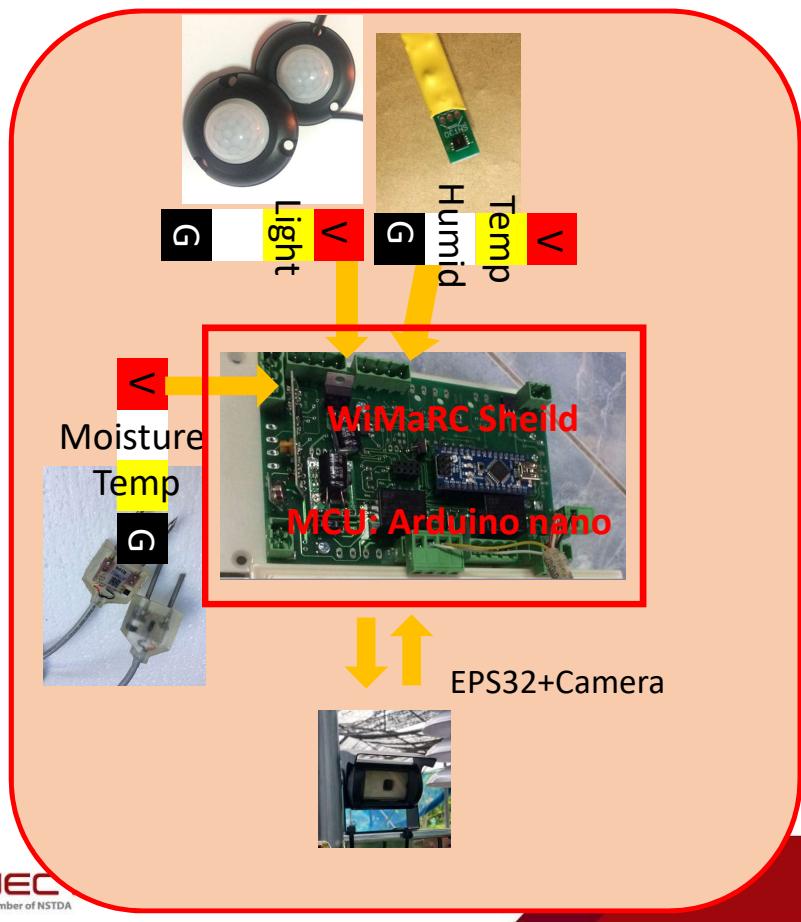
Data Server

Server หรือ พื้นที่เก็บข้อมูล โดยแบ่งเป็น Cloud Server และ Data Server

- **Cloud Server** ใช้เป็นพื้นที่ในการแสดงผลแบบทันที (Real time) โดยใช้ Platform NETPIE (Amazon cloud)
- **Data Server** ใช้เป็นพื้นที่ในการเก็บไฟล์ข้อมูลทั้งตัวเลขและรูปภาพ เช่นไฟล์ Python, Php, HTML และ MySQL เป็นต้น นำค่าที่เก็บไว้มาแสดงย้อนหลัง



WiMaRC32 → เครื่อข่ายรูปภาพในลูกข่าย



WiMaRC32



การตรวจวัดดูแลเบื้องต้น



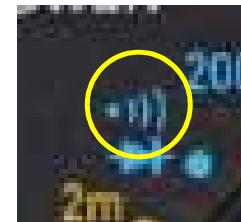
Digital Multimeter

<https://www.myarduino.net>



สายสีดำ
TOGETHER

สายสีดำ
NECTEC
a member of NSTDA



สัญลักษณ์แรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง

สัญลักษณ์วัดความต้านทานแบบชื้อต

Digital Multimeter เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

- วัดแบบแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง
- วัดความต้านทานแบบชื้อต

(จะมีเสียงดัง กรณีที่สายเชื่อมถึงกัน)

ค้นหาใน Google

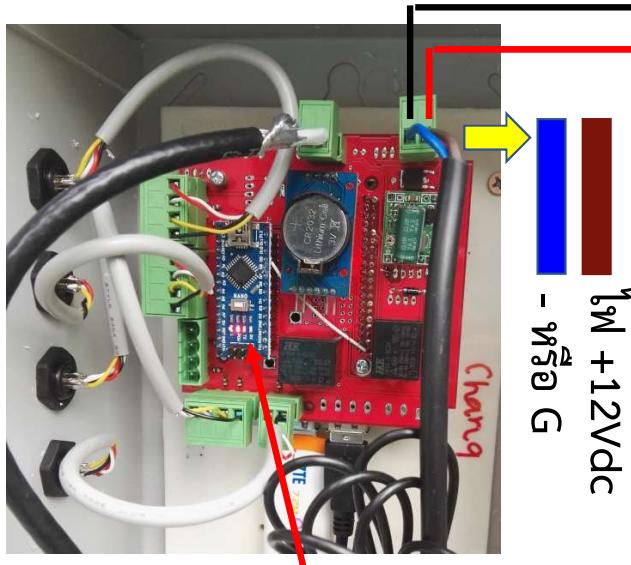
Google Digital Multimeter ราคา

See Digital Multimeter ราคา

Sponsored

UNI-T มัลติมิเตอร์ดิจิตอล UT33C+ THB 321.00 Lazada Thailand	เครื่องมือวัดไฟฟ้า มัลติมิเตอร์ True RMS ยี่ห้อ UNI... THB 1,295.00 Lazada Thailand	Fluke -789 Multi Function Calibrator 1A... THB 49,671.54 RS Component.	UNI-T UT890D True RMS ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ THB 599.00 Lazada Thailand	UNI-T UT136C + อะแดปเตอร์ ดิจิตอล LCD... THB 557.10 Lazada Thailand	Digital Multimeter XL830L (รุ่น... THB 130.34 Lazada Thailand
---	---	--	--	---	---

ไฟเลี้ยงระบบ



ไฟแสดงสถานะการทำงานของ Arduino จะติดตลอดถ้าไม่ติดแสดงว่ามีปัญหา

11-14 Vdc
(Max:30V)



วัดค่าด้วย Digital Multimeter เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

***วัดแบบกระแสตรง

1. ไฟเลี้ยงมีค่า **11-14 Vdc** ปกติ (ทั้งแม่ข่ายและลูกข่าย)

Sensor วัดอุณหภูมิและความชื้นอากาศ

วัดไฟเลี้ยง

มีค่า 5 V

วัดขั่วสีแม่เหล็ก

วัดความชื้น

มีค่า 2.1

วัดขั่วสีขาตัวแม่

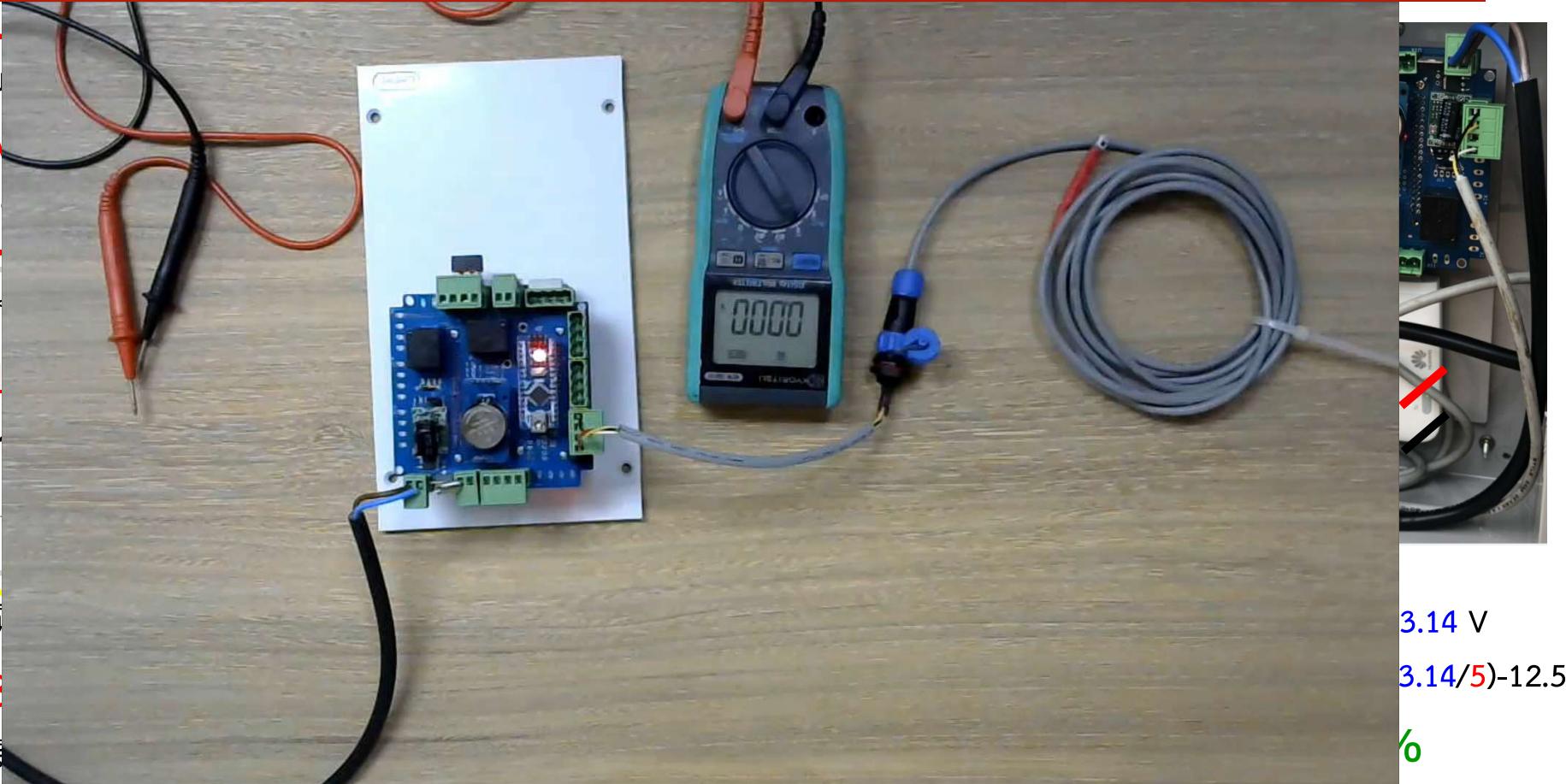
RH = -12.5

วัดอุณหภูมิ

มีค่า 1.8

วัดขั่วสีเหล็ก

$$T [^{\circ}\text{C}] = -66.875 + 218.75 \cdot \frac{V_T}{V_{DD}}$$



3.14 V

3.14/5)-12.5

%

Sensor วัดความเข้มแสงแดด (kLux)

วัดไฟเลี้ยง

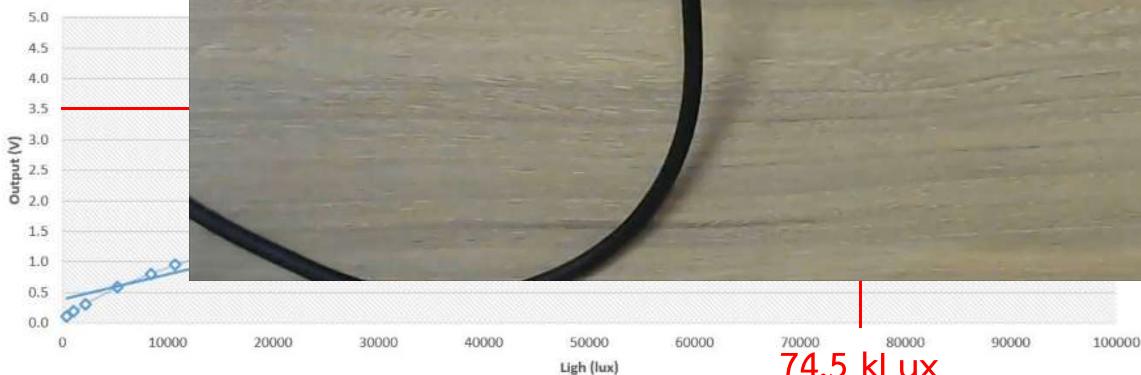
มีค่า 5 V

วัดขั้วสีแดง

วัดความเข้มแสง

มีค่า 0.0

วัดขั้วสีขาว



ความชื้น

อุณหภูมิ



Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน

วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า 5 Vdc

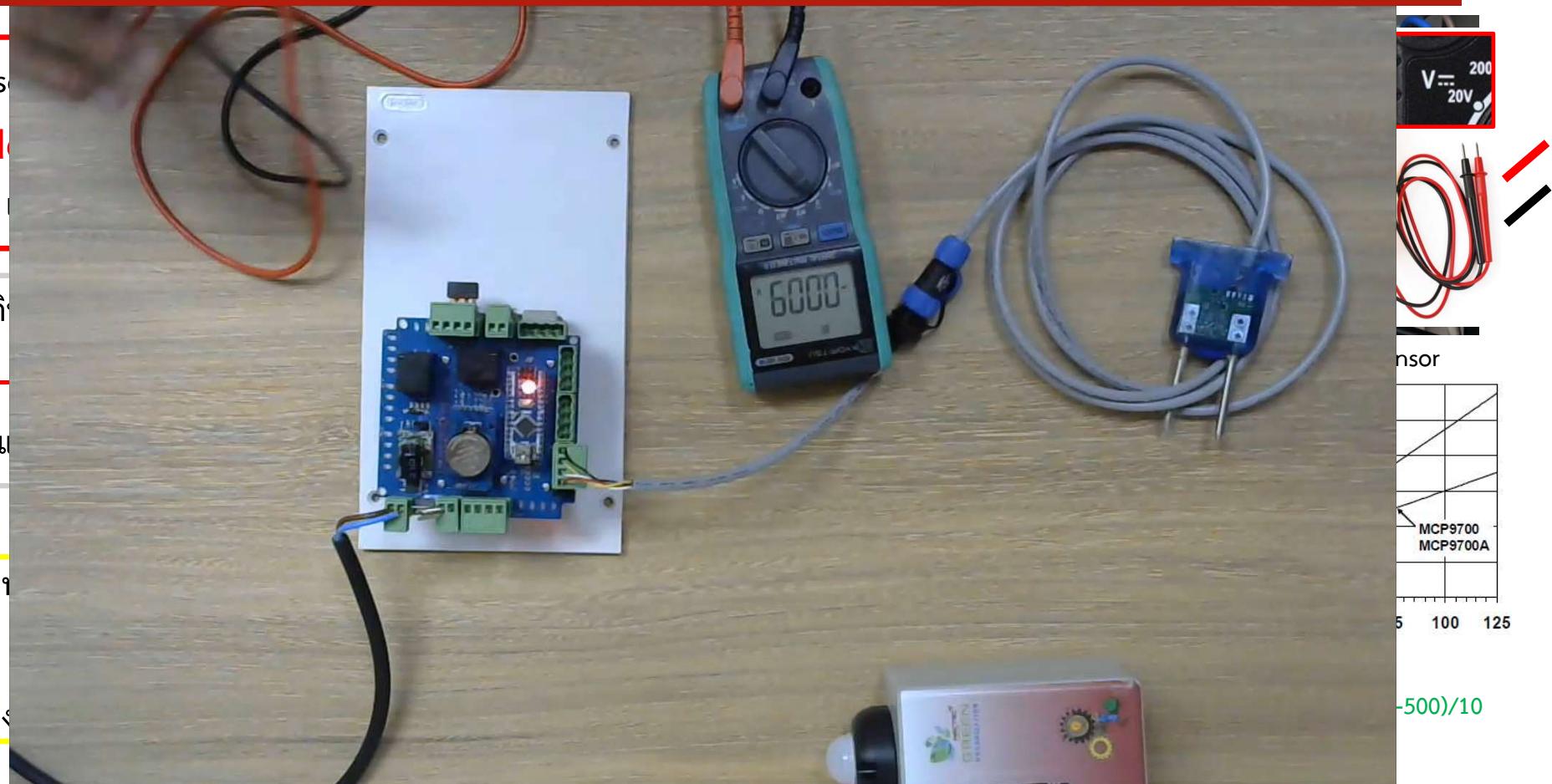
วัดขั้วสีแดง
มีค่า 0.8 - 1.0

วัดความชื้นดิน
มีค่า 0.8 - 1.0

วัดขั้วสีขาว
มีค่า 0.8 - 1.0

วัดอุณหภูมิดิน
มีค่า 0.7 - 0.9

วัดขั้วสีเหลือง
มีค่า 0.7 - 0.9

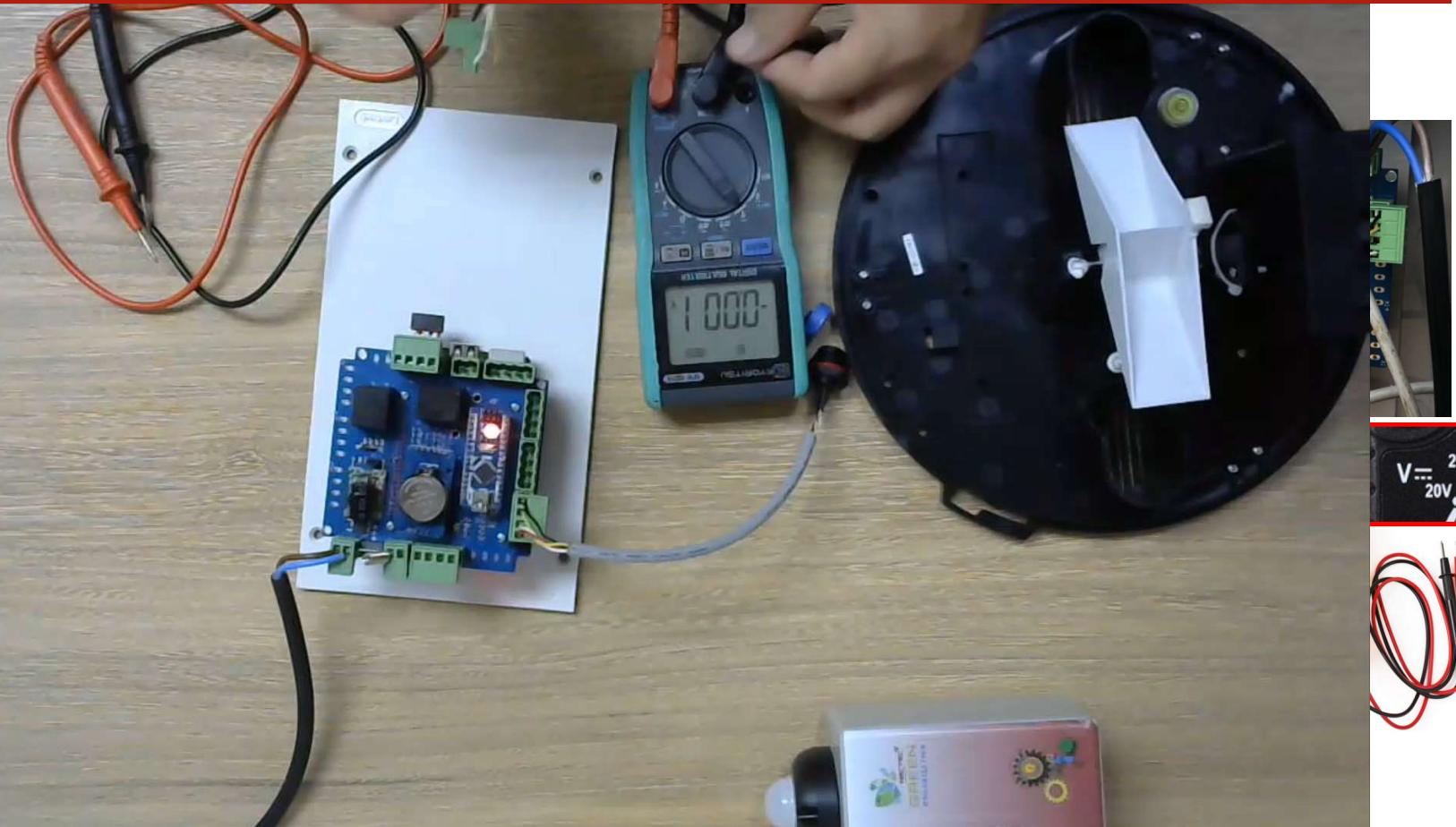


“” กระแสที่ sensor อยู่อยู่บันຍາ ก้าวจั่งวัดต่อ 0.2-0.5 V และอุณหภูมิ 0.77-0.79 V

Sensor วัดปริมาณน้ำฝน

วัดไฟลัมภุณย์

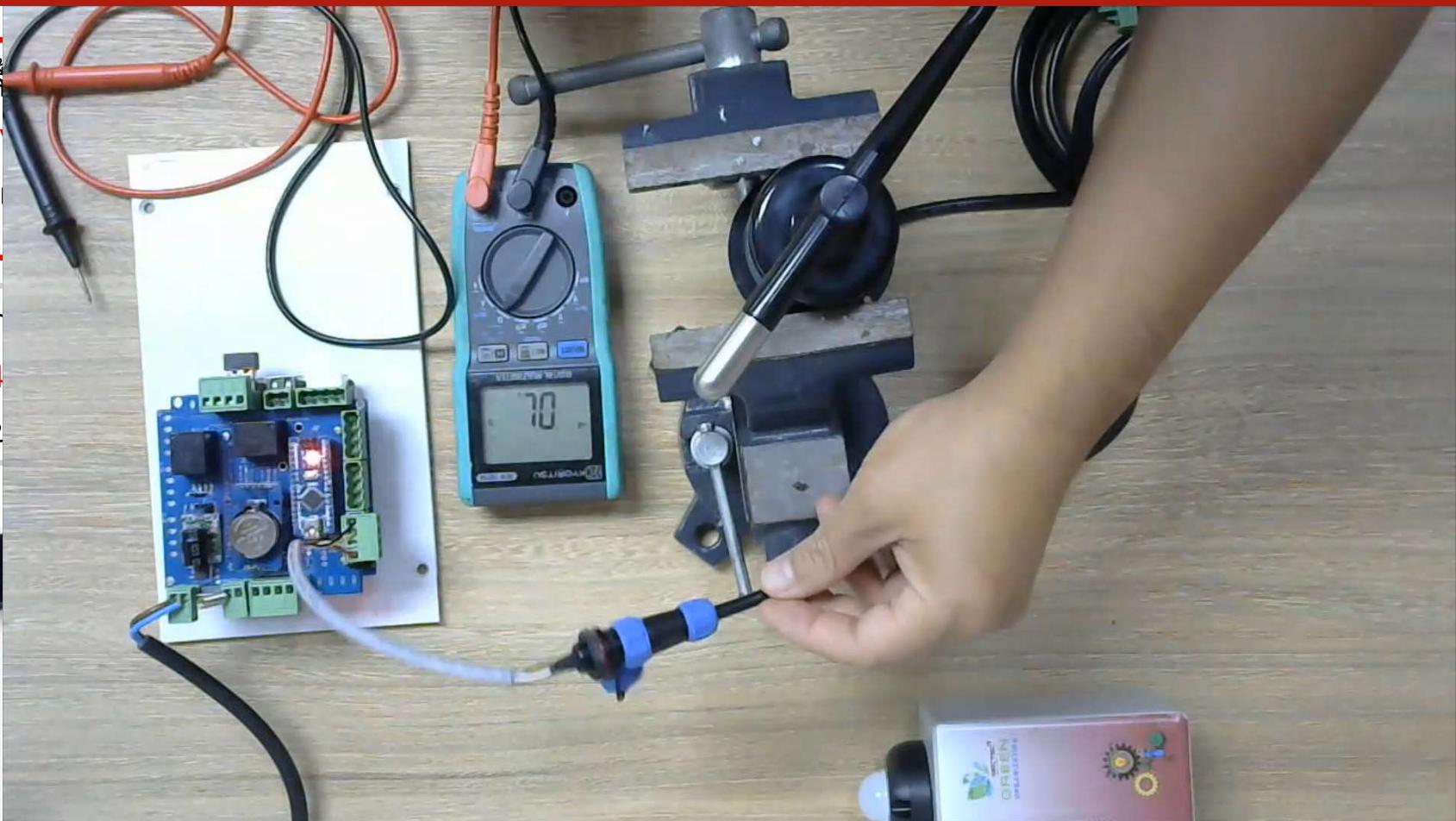
- มีค่า 5 V
- Tipping อ่อน
- หรือมีเสียง
- ตลอดไฟเสียง



Sensor วัดทิศทางลม

วัดไฟเลี้ยง
มีค่า 5 V
วัดขั้วสี

วัดทิศทาง
มีค่า 0.4
วัดขั้วสี



2 - 10 k)

Sensor วัดความเร็วลม



วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า 5 Vdc
วัดขั้วสีแดง และ

วัดความเร็วลม
มีค่า 0 และ 5V
วัดขั้วสีขาว และ

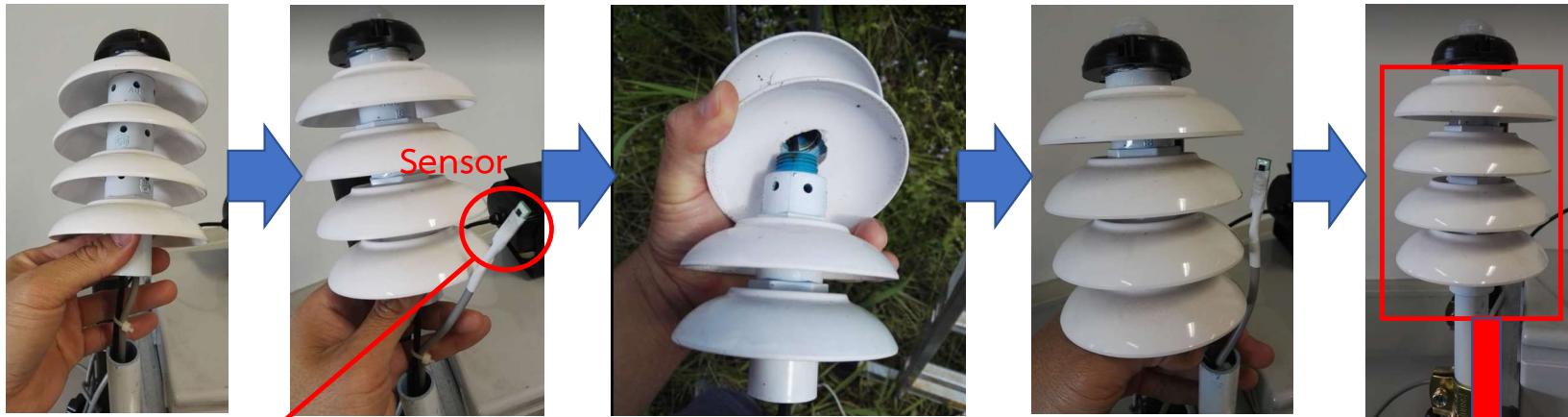


4-20mA
2-24VDC
 Ω (typ 250 Ω)
0-30m/s;
0-60m/s
5m/s(<5m/s)
6FS(≥5m/s)

150mm
Aluminum alloy
Spraying(black)

RH

การเปลี่ยน Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ



ปกติแล้ว Sensor
วัดความชื้นและ
อุณหภูมิอากาศ
จะมีอายุการใช้
งานประมาณ
2-3 ปี

ขั้นตอนการเปลี่ยน Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ

1. วัดค่าด้วยมิเตอร์พิดปกติ ดึงเสายึด housing ออกจะพบสายสัญญาณ 2 สาย
2. สายสีเทาคือ Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ ดึงออกมาและตัดสาย
ยึดระหว่างสายสีดำ (เซนเซอร์แสง) ออก
3. แกะ housing*** แต่ละชิ้นๆ ถ้าสกปรกให้ทำความสะอาดก่อน
4. นำ sensor สอดเข้าที่เสายึดให้ตำแหน่ง sensor อยู่ระดับฐานที่ 2 จากบน
5. นำ sensor สอดเข้าไปใน housing และยึดสายกับสาย sensor แสง
จากนั้นนำเสารีบเข้าที่เดิม และวัดค่าด้วยมิเตอร์อิกรั้ง



Sensor วัดความชื้นและ
อุณหภูมิอากาศ พร้อม
สายและขั้วต่อ กันน้ำ

- housing*****
- ใช้ป้องกันแสงแดด
(ความร้อนจากแสงแดด)
 - ใช้ป้องกันความชื้น (ฝน,
น้ำค้าง)

การเปลี่ยนโดมแก้ว Sensor วัดความเข้มแสง



ขั้นตอนการเปลี่ยนโดมแก้วเซ็นเซอร์แสง (กรณีโดมแก้วแตกร้าว)

1. พบรอยร้าวหรือแตก ให้ทำการเกะออก โดยลอกซิลิโคลนออก
2. ทำความสะอาดบริเวณบริเวณตัวถัง (สีดำ)
3. นำโดมมาวางครอบ sensor ในตำแหน่งเดิม
4. นำซิลิโคลนยาปิดเพื่อป้องกันน้ำเข้า

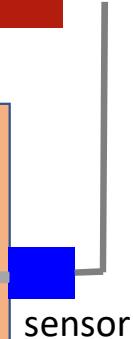


ปกติแล้วชิป Sensor แสงจะมีอายุการใช้งานประมาณ **5 ปี** แต่โดย (รวมแสงและป้องกันน้ำ) จะมีอายุการใช้งาน **3-4 ปี** เมื่อพบเจอดูมมีรอยแตกร้าวให้ทำการเปลี่ยนทันที หากโดนฝนหรือน้ำค้างจะทำให้ชิป sensor เสียหายได้

การเปลี่ยน Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน



- ถอน sensor ให้หมุน
ทวนเข็มนาฬิกา
- หมุนยึดตามเข็มนาฬิกา



ข้าว sensor ยี่ห้อ WEP
รุ่น SP13 series ชนิด 4 พิน



**ถ้าถอนข้าวเซร์จแล้วลืมว่าเป็นของความลึกเท่าไหร่ ให้วัดค่าที่บอร์ดก่อน

การดูแลตั้งวัดปริมาณน้ำฝน



Self-contained insect & leaf filter screen



3 ส่วนหลักๆ

1. ถังรวมน้ำฝน
2. ถอดวัดน้ำฝน และ sensor
3. สายสัญญาณ



Tipping bucket type of rain gauge that converts rain in mm into a switching signal output.

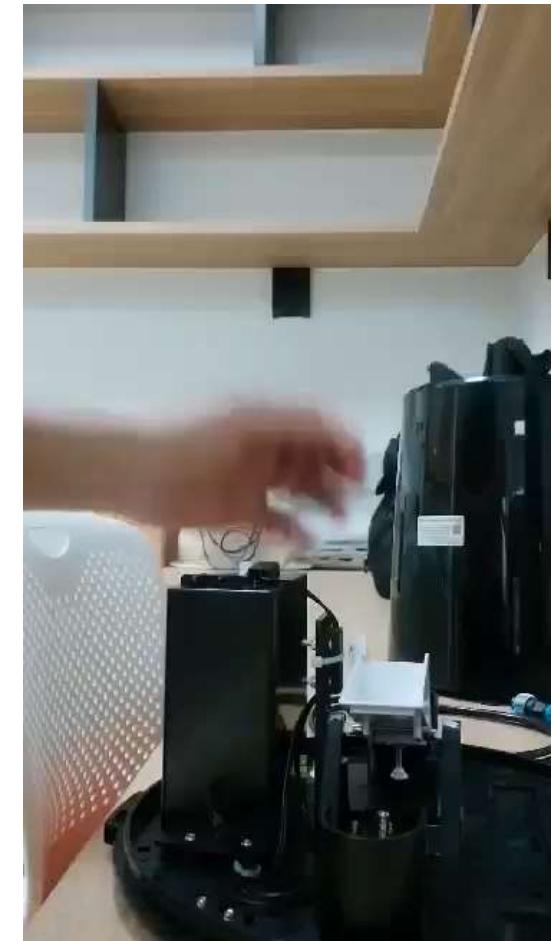


สิ่งสกปรกได้แก่ ใบไม้, ฝุ่น, ขี้นก และเศษต่างๆ ที่ปiling ขึ้นมา



ทำความสะอาด และทดสอบเหน้า (น้ำต้องไหลผ่านได้)

สิ่งกีดขวางการกระดกของถอดวัดน้ำฝน ได้แก่ หญ้า (ตัวเล็กๆ) เข็มาทำรัง, จึงจก (เข็มาหลบฝน), รังของหมาล่า หรือแมลงต่างๆ (รังดิน) และอื่นๆ

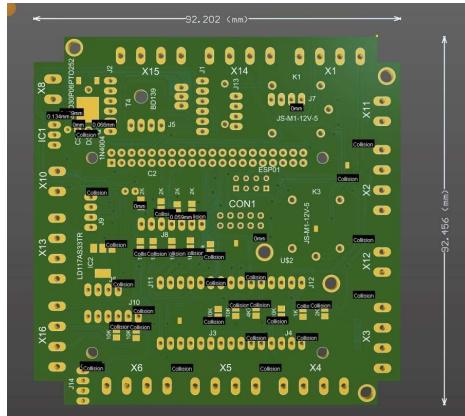
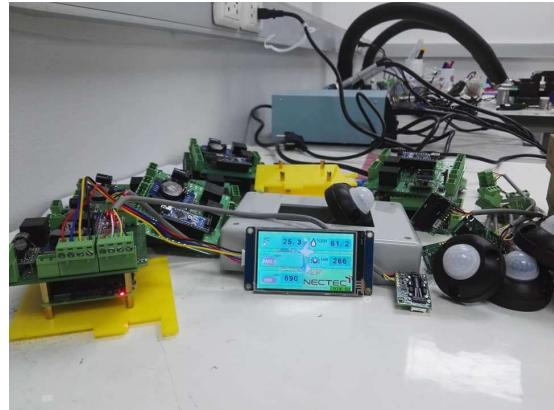


WiMaRC Open Innovation

Bill of Materials					
Line	Comment	Item Ref	Designator	Description	Quantity
1	Source Data From:	2020wimarc.PnG_Pcb			
2	Project:	2020wimarc.PnG_Pcb			
3	Variant:	None			
4	Creation Date:	09-May-21			
5	Print Date:	22-Jan-22			
6	Print Time:	0.0141 AM			
7					
8					
9					
10					
11	Footprint	Comment	Item Ref	Designator	Description
12	E2-S-7	CPLD_E2E2_S	CPL-E2E2_S	C2, C3	POLARIZED CAPACITOR, European symbol
13	C0005K	1M	C-BU0009K	C4	CAPACITOR, European symbol
14	C0005K	4.7u	C-BU0009K	C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12	CAPACITOR, European symbol
15	C0005K	10u	C-BU0009K	C13	CAPACITOR, European symbol
16	D041-H	W8004	NA804	D2, D3	DIODE, general purpose rectifier, 1A
17	780XL	780XL	780XL	I21	VOLTAGE REGULATOR
18	S0003	SDI-12PS	DATA17A/S	C25	Low drop-out and adjustable positive
19	S0003	SDI-12PS	DATA17A/S	C26	AMP connector. Connection corrected
20	S0001TA	MTA05-100	MTA05-100	J2, J3, J4	AMP connector
21	S0001TA	MTA05-100	MTA05-100	J4, J2	AMP connector
22	S0001TA	MTA04-100	MTA04-100	J5, J6, J7, J8, J9, JH	AMP connector
23	S0001TA	MTA04-100	MTA04-100	J10	AMP connector
24	J5-M	J5-MT	K1,K3	K1,K3	Automotive Ultra-Miniature Power Relay
25	TOSZ2	SP0200P09PTD	SP0200P09PTD	O1	SPMOS/BJT/Power-Transistor P-Channel, 1A-100V
26	M0005	4.7u	R-EU-LM0005	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14	RESISTOR, European symbol
27	M0005	1M	R-EU-LM0005	R15, R16, R17, R18, R19	RESISTOR, European symbol
28	M0005	220R	R-EU-LM0005	R20, R21, R22, R23, R24	RESISTOR, European symbol
29	M0005	1%	R-EU-LM0005	R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14	RESISTOR, European symbol
30	M0005	2k	R-EU-LM0005	R15, R16, R17, R18, R19, R20	RESISTOR, European symbol
31	ESR9038-BCP-027B-027B	ESR9038-BCP-027B-027B	-PN1-027B	T1, T2, T3, T5	NPN Transistor, BIPOLAR corrected
32	TO93	ES93P	ES93P	Y1	NPN Transistor
33	LORA-R42	LORA-R4-02	UR1	UR1	433MHz LoRa-R4-02 Radio Transceiver
34	ESR901	ESR901	ESR901	UR2	ESR9038 Vhf module

BOM Report

Project Information

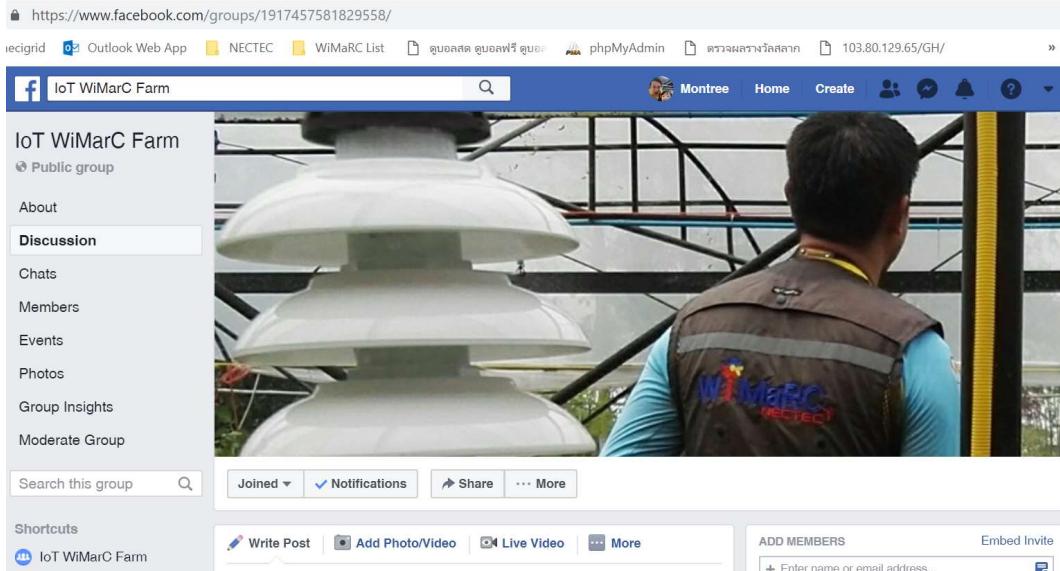


[https://github.com/FarmWiMarC/
2021OpenInnovation](https://github.com/FarmWiMarC/2021OpenInnovation)

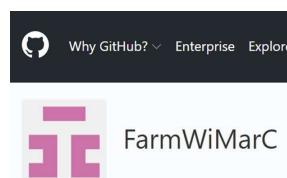


Tha n Ks

Facebook : IoT WiMarC Farm



A screenshot of a Facebook group page titled 'IoT WiMarC Farm'. The page shows a profile picture of a person wearing a brown vest with 'WiMarC NECTEC' logo, standing next to several large, white, cylindrical environmental monitoring sensors mounted on a metal frame. The left sidebar lists group options like About, Discussion (selected), Chats, Members, Events, Photos, Group Insights, and Moderate Group. At the bottom, there are buttons for Write Post, Add Photo/Video, Live Video, and More.



<https://github.com/FarmWiMarC>



Ready to be proud
TOGETHER

National Electronics and Computer Technology Center

แบบประเมิน

กรุณากรอกแบบประเมินความพึงพอใจกิจกรรมอบรม เรื่อง WiMaRC (ไวมาก) กับการประยุกต์ใช้ด้านการเกษตร เพื่อการจัดการแปลงที่แม่นยำทั้งในและนอกโรงเรือน

