

อุปกรณ์ในระบบไวมาก และ[!] การตรวจวัดดูแลเบื้องต้น

มนตรี แสนละมูล

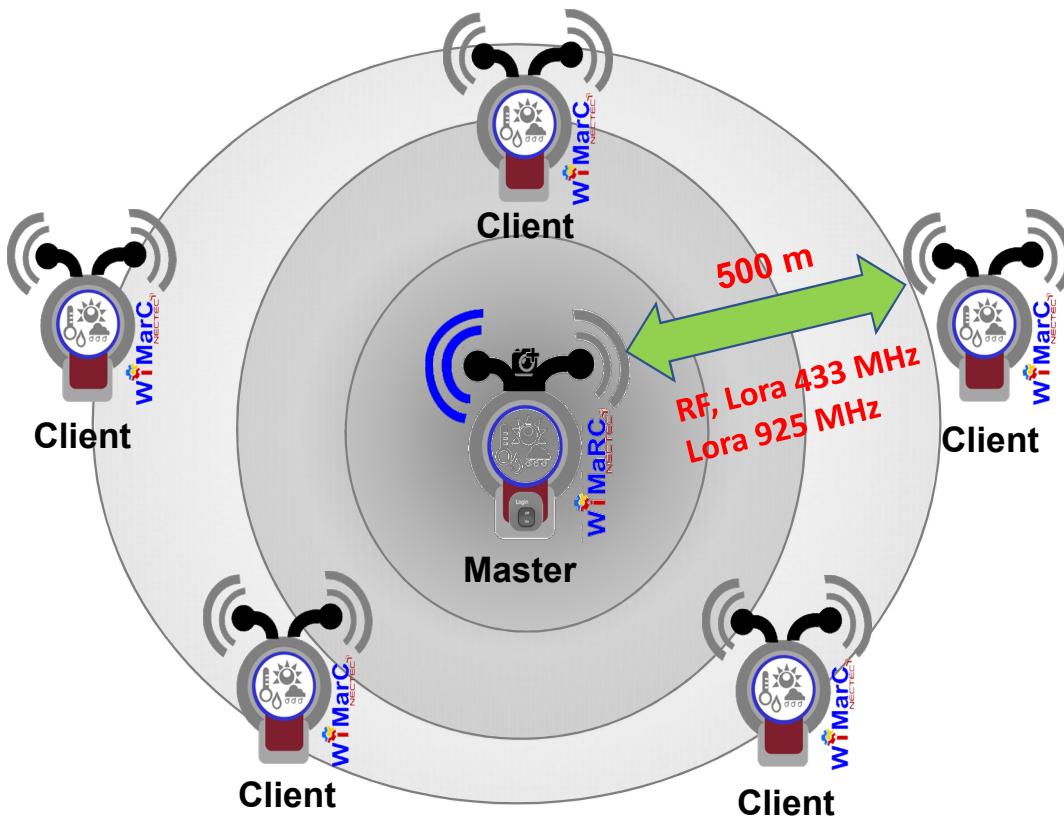
Email : montree.saenlamool@nectec.or.th

WiMaRC:ไวมาก

Source: https://www.youtube.com/watch?v=BKfnfs_4Ukk



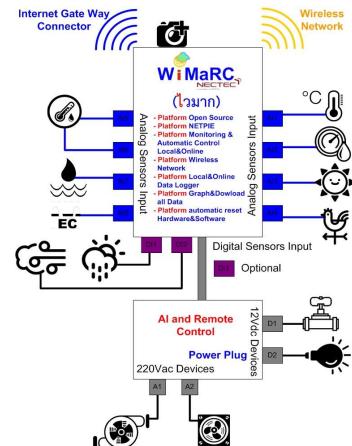
ระบบไวมาก



ไวมาก “WiMaRC” คือ ระบบตรวจวัด

ด้วยเซ็นเซอร์แบบเครือข่ายไร้สายเพื่อการจัดการและควบคุม อัตโนมัติ ทำงานภายใต้ platform IoT ทั้งแบบ Database และ cloud (ภายใต้ platform NETPIE) แสดงผลแบบเรียลไทม์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เป็นระบบการเก็บข้อมูลและรูปภาพเพื่อนำมาวิเคราะห์ และบริการจัดการ พร้อมทั้งการติดตาม และสั่งการอัตโนมัติหรือด้วยตนเองแบบเรียลไทม์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รองรับเซ็นเซอร์หลากหลายรูปแบบ ทั้งแอนะล็อก ดิจิทัล PWM* และ I2C พร้อมทั้งระบบเข้มต่อคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ ด้าน IoT ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งระบบสร้างจากโปรแกรมโอเพ่นซอร์สทำให้ราคาอยู่ในระดับเดียวกัน และสามารถพัฒนาด้วยตนเอง

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

Scan สำหรับเปิดหน้าเว็บ

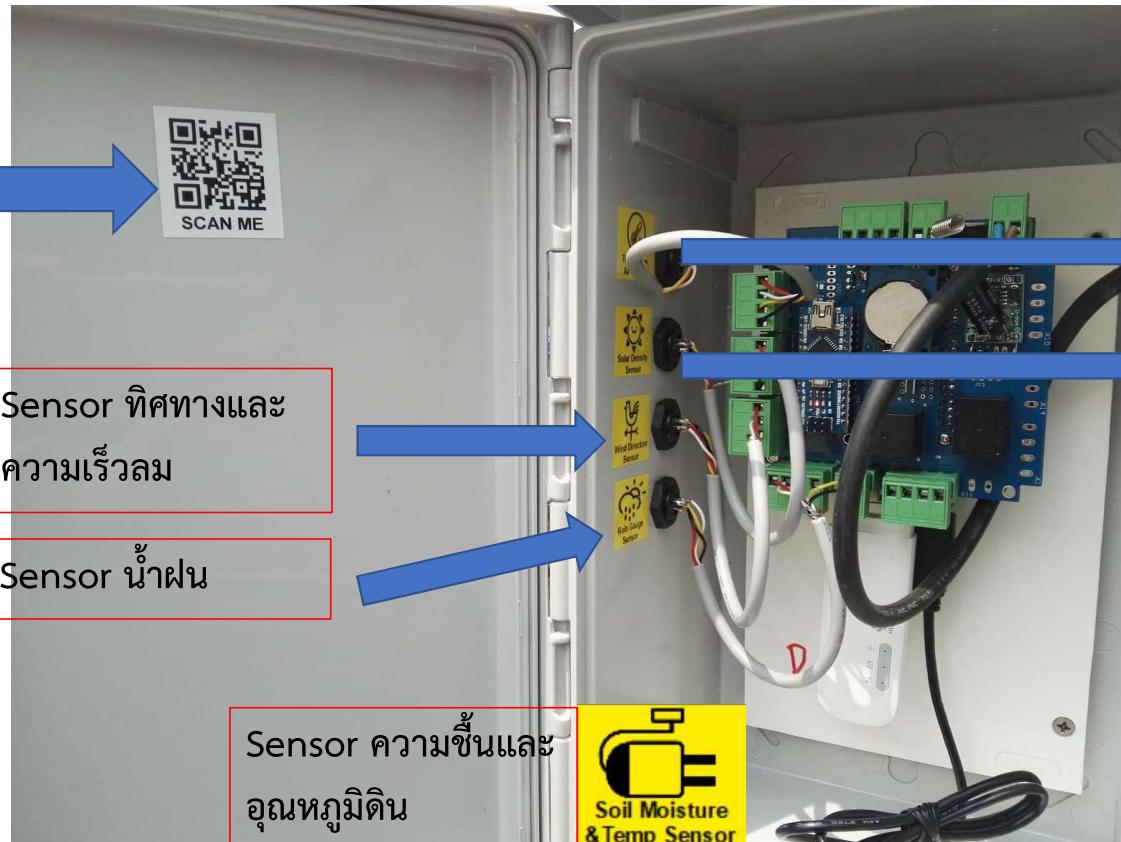


Sensor ทิศทางและ
ความเร็วลม



Sensor น้ำฝน

Sensor ความชื้นและ
อุณหภูมิดิน

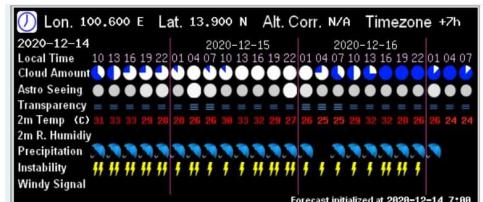


Sensor วัดอุณหภูมิ
และความชื้นอากาศ

Sensor ความเข้ม^{แสง}
แสงแดด

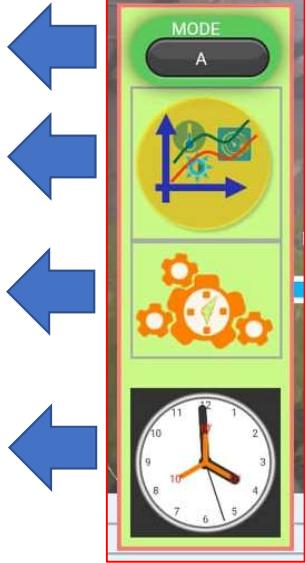


หน้าเว็บไซต์แสดงผล



เว็บไซต์พยากรณ์อากาศ (<http://www.7timer.info>)

สถานะการทำงานของระบบ



แสดงค่าเซนเซอร์ย้อนหลัง
ในรูปแบบกราฟ



ตั้งค่าการทำงานของระบบ



สถานะเวลาและค่าที่ตั้งให้
ระบบทำงานอัตโนมัติ

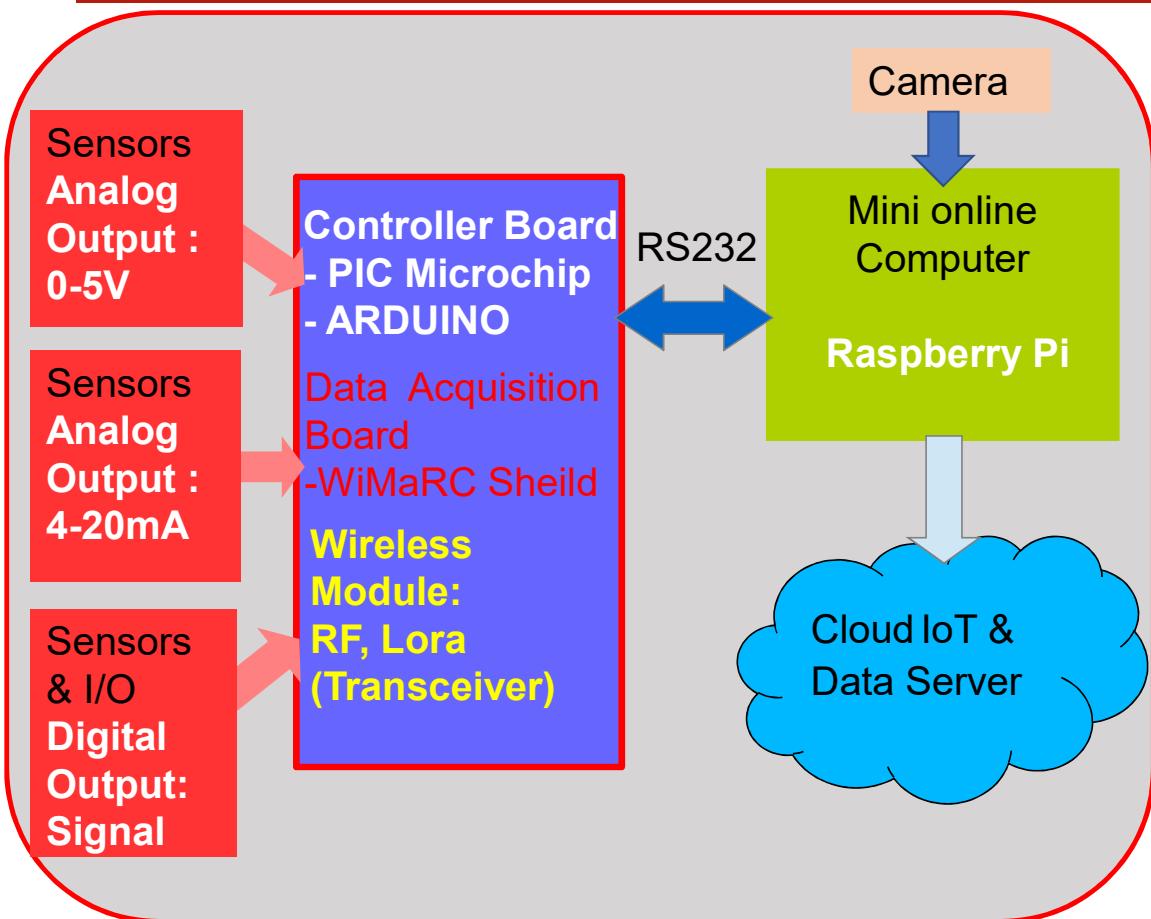


รูปภาพจากกล้อง



ค่าจากการวัดด้วยเซนเซอร์ชนิดต่างๆ ตามหน้างานต่างๆ

อุปกรณ์ในระบบไว้มาก



อุปกรณ์ในระบบไว้มาก

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

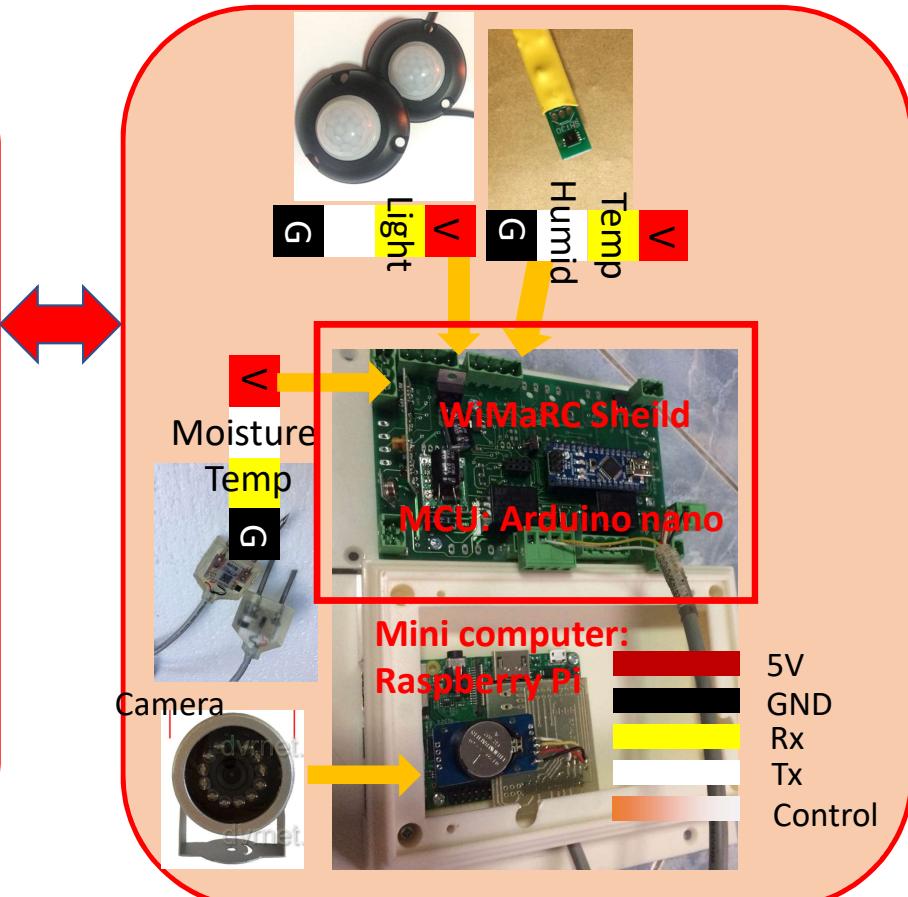
Data Acquisition
Board
-WiMaRC Shield

Wireless
Module:
RF, Lora
(Transceiver)

Camera
↓
Mini online
Computer
Raspberry Pi

Cloud IoT &
Data Server

RS232



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

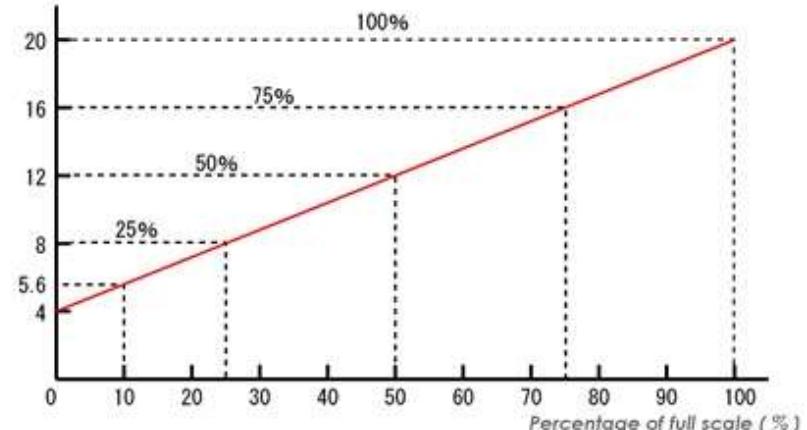
Sensor (Analog & Digital I/O)

- 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>

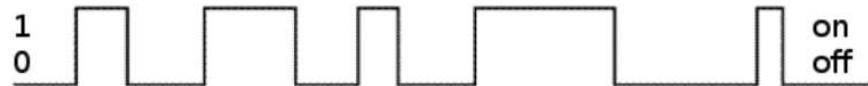
Sensor (Analog & Digital I/O)

Analog Signal



Microcontrollers

Digital Signal



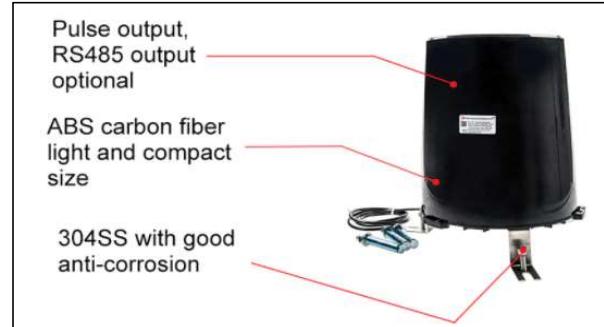
Credit: 36projectsblog.wordpress.com/9-raspberry-pi-analog-to-digital-conversion-using-mcp3008-adc/

**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

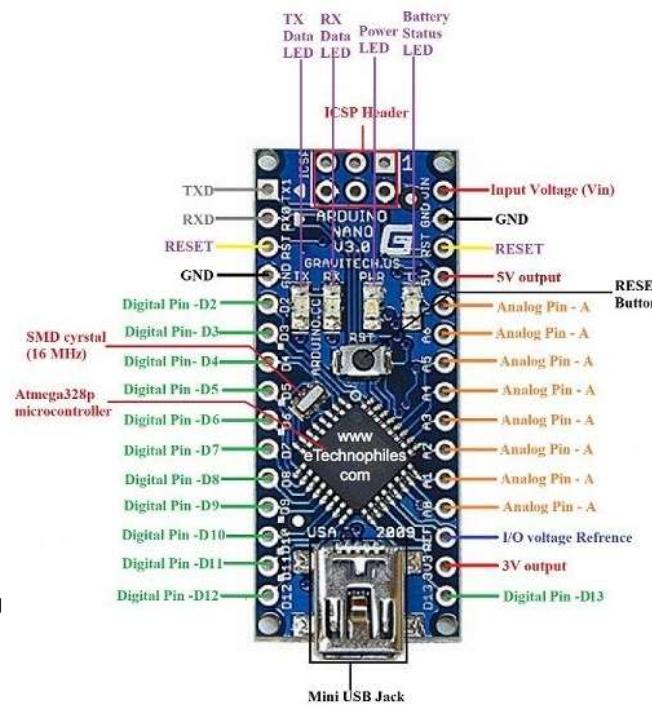
ข้อเสีย

- 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



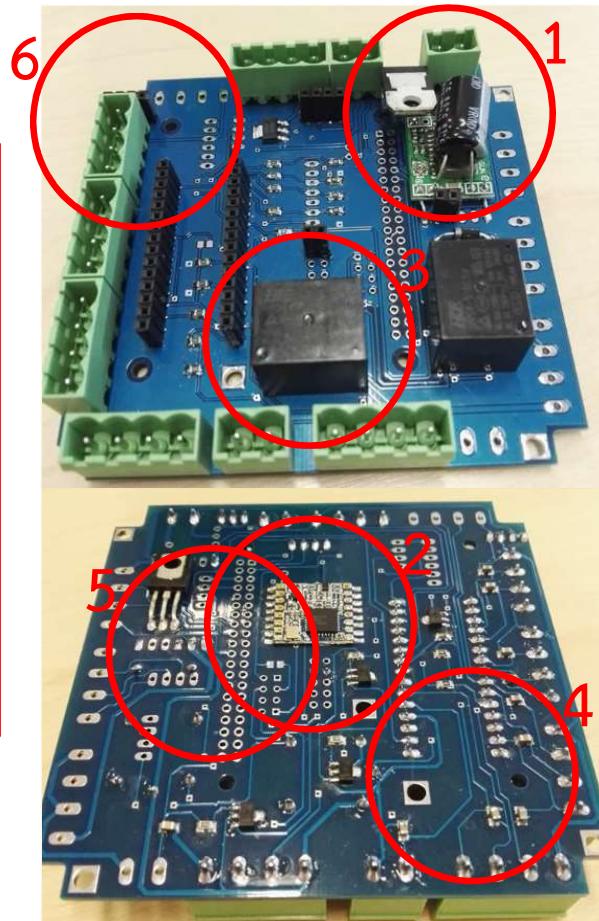
<https://www.allnewstep.com/category/113/pic-microcontroller>

- 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. ថ្វីមែនបានបង្កើតឡើងដើម្បីផ្ទាល់ទិន្នន័យ
3. ថ្វីមែនតែសិរីផែដ្ឋានដែលត្រូវបានបង្កើតឡើង
4. ថ្វីមែនតែ resistor, capacitor และ Transistor ដើម្បីផ្ទាល់ទិន្នន័យ
5. ថ្វីមែនតែ Raspberry Pi ដើម្បីផ្ទាល់ទិន្នន័យ
6. ថ្វីមែនតែ Sensor ជានិត្តព័ត៌មាន និង Power supply

Board (Circuit, Controller, WiMaRC shield & Wireless)

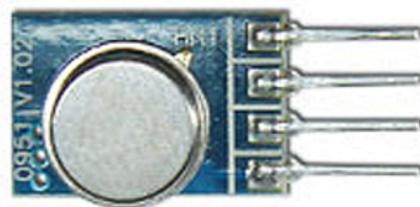
Controller Board
 - PIC Microchip
 - ARDUINO

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>



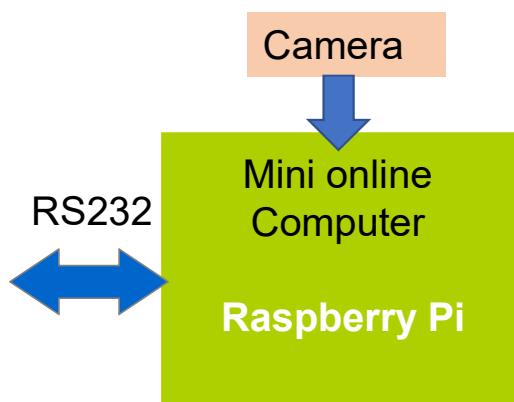
https://www.alibaba.com/product-detail/433MHZ-Wireless-RF-Receiver-Lora-Module_60683687318.html

LoRa 915MHz Module



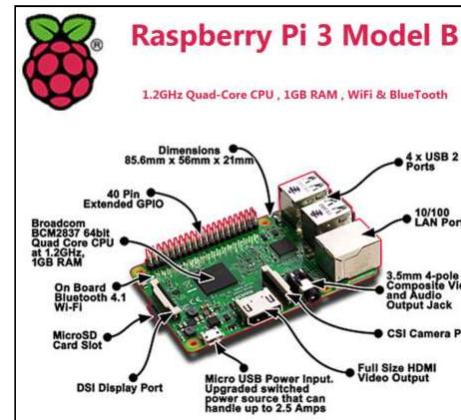
<https://www.arduinoall.com/product/3319/sx1276-wireless-spread-spectrum-module-lora-module-915m-wireless-module-2>

Computer & Camera (Raspberry Pi & USB Camera)



Computer หรือ บอร์ดควบคุมการจัดการข้อมูลในระบบ เชื่อมต่อ internet
เก็บข้อมูลในตัว (php database)

- Raspberry Pi



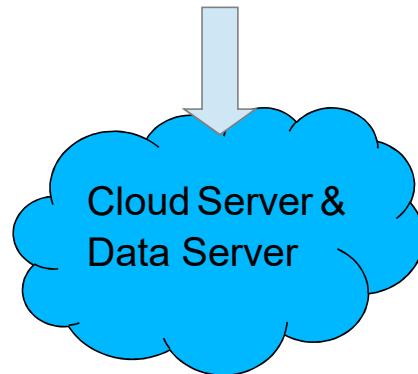
SD card : 16GB
OS: Linux Jessie
Php Server: MySQL
Python 2.7
FTP (File Transfer Protocol)

-Camera (USB Camera)

- Support Linux software
- IP65
- infrared night vision

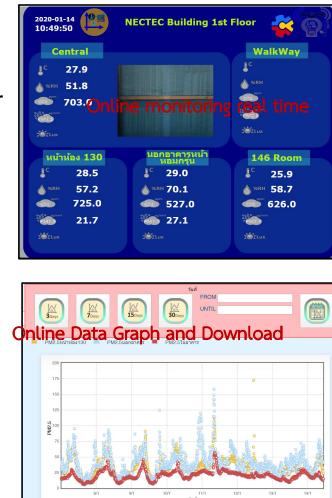


Server (Cloud IoT & Data Server)



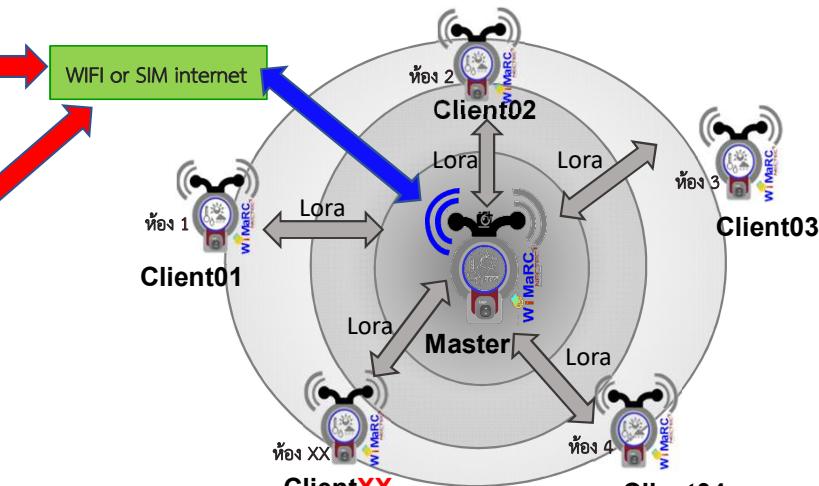
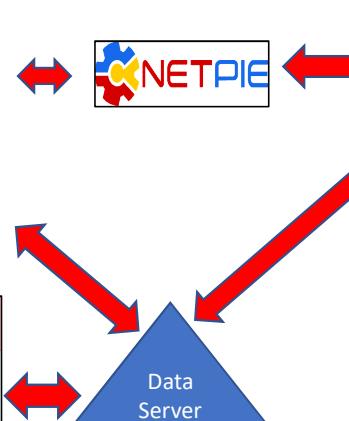
Building Environment Monitoring

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



การตรวจวัดดูแลเบื้องต้น



Digital Multimeter

<https://www.myarduino.net>

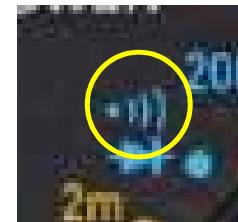


สายสีดำ
TOGETHER

สายสีดำ
NECTEC
a member of NSTDA



สัญลักษณ์แรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง



สัญลักษณ์วัดความต้านทานแบบชื้อต

Digital Multimeter เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

- วัดแบบแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง
- วัดความต้านทานแบบชื้อต

(จะมีเสียงดัง กรณีที่สายเชื่อมถึงกัน)

ค้นหาใน Google

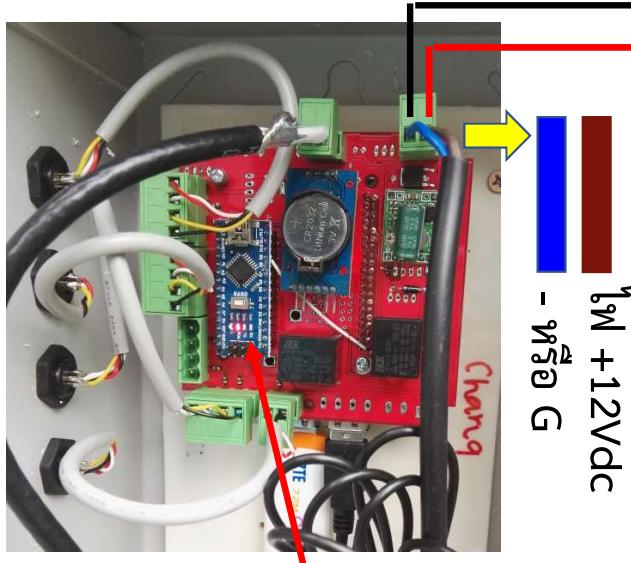
Google Digital Multimeter ราคา

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 มัลติมิเตอร์ LCD... THB 599.00 Lazada Thailand	 UNI-T UT136C + สีสันเด็ก มัลติมิเตอร์ 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 sensor

มีค่า 5 Vdc

วัดข้าวสีแดง และสีดำ

วัดความซึ้นอุกาศ

มีค่า 2.1- 4.5 Vdc

ວັດທີວິສີ່າງ ແລະ ສື່ດຳ

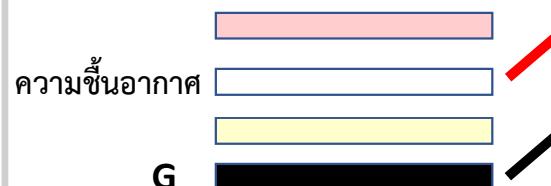
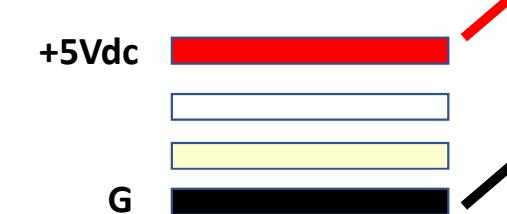
$$RH = -12.5 + 125 \cdot \frac{V_{RH}}{V_{DD}}$$

วัดอุณหภูมิอากาศ

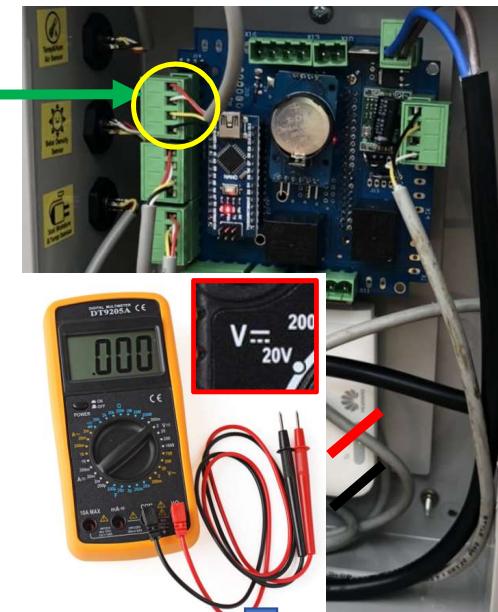
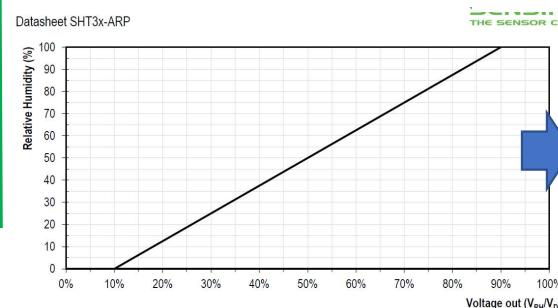
มีค่า 1.8- 2.5 Vdc

วัดข้าวสีเหลือง และสีดำ

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



ยี่ห้อ Sensirion
รุ่น SHT31



Ex. VRH = 3.14 V

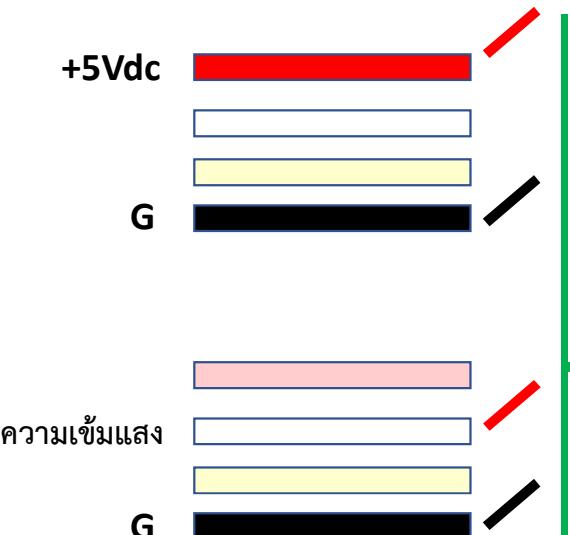
$$\rightarrow \text{RH} = 125 \times (3.14/5) - 12.5$$

RH= 66 %

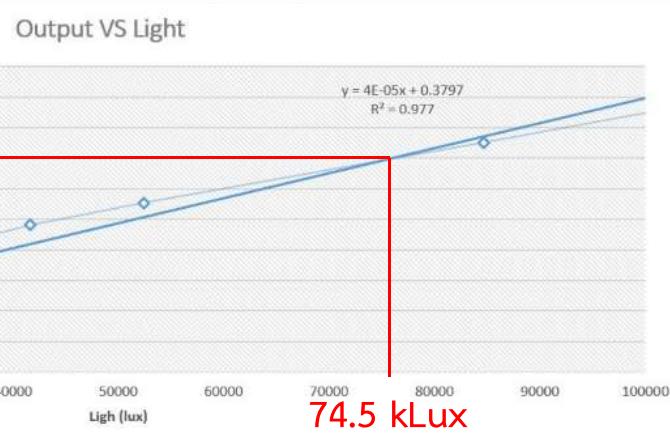
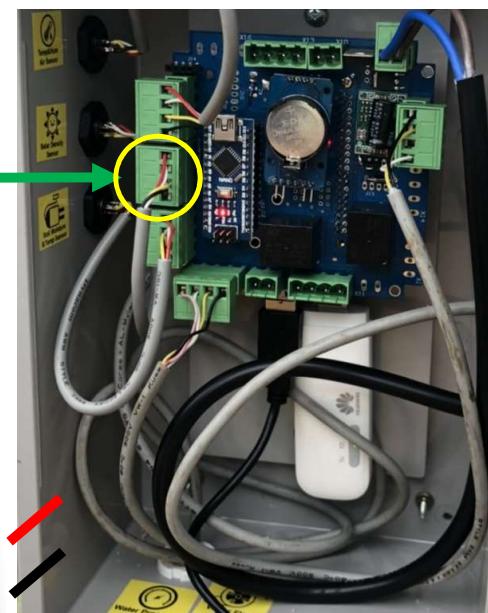
Sensor วัดความเข้มแสงแดด (kLux)

วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า 5 Vdc
วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดความเข้มแสงแดด
มีค่า 0.0 - 4.5 Vdc
วัดขั้วสีขาว และสีดำ



โดยแก้ว (ป้องกันความชื้น)
ชิพ (Chip) เซ็นเซอร์แสงแดด



Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน

วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า 5 Vdc

วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดความชื้นดิน

มีค่า 0.8 - 3.5 Vdc

วัดขั้วสีขาว และสีดำ

วัดอุณหภูมิดิน

มีค่า 0.7- 1.5 Vdc

วัดขั้วสีเหลือง และสีดำ

+5Vdc

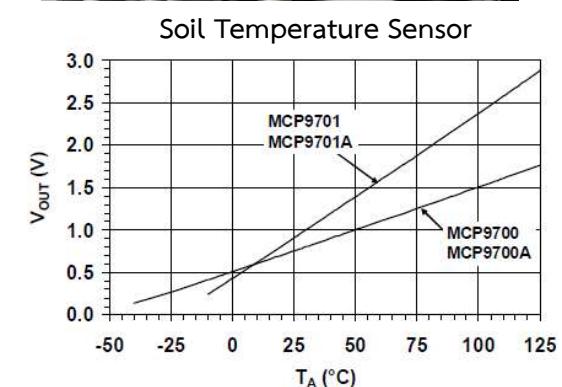
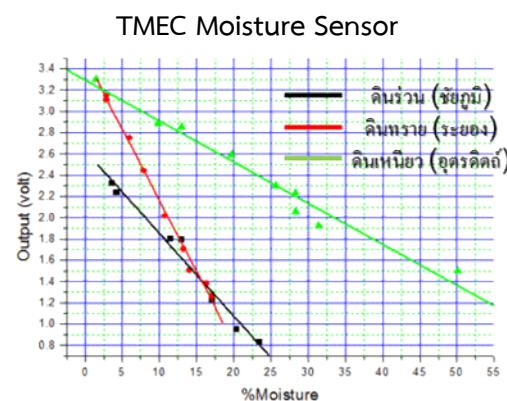
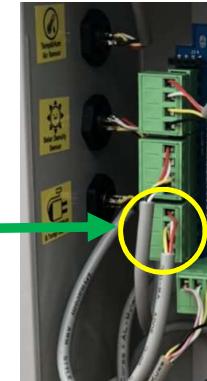
G

G

G



Sensor วัดความชื้น
และอุณหภูมิดิน



$$\text{Temperature} = (\text{Vout}-500)/10$$

Ex. ดินเหนียว

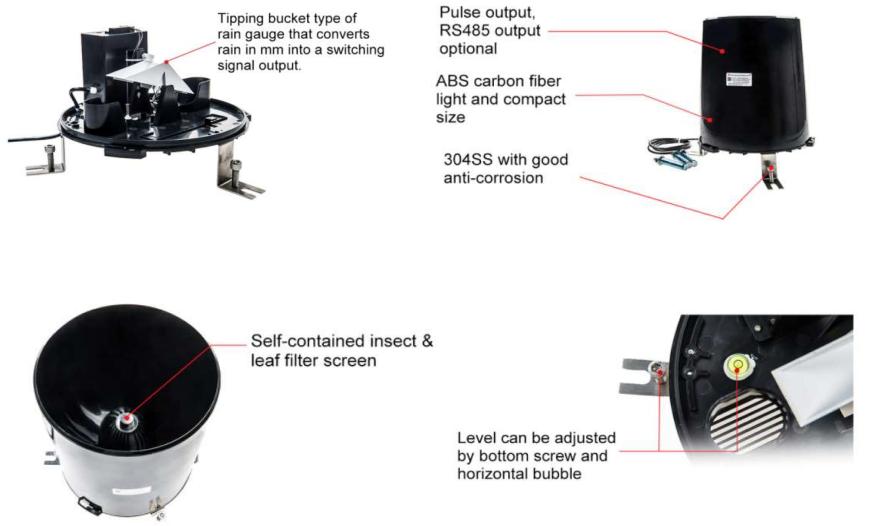
$$\text{Moisture} = 115 \cdot (\text{Vout} \cdot 0.01667)$$

**กรณีที่ sensor ลอยอยู่บนอากาศจะวัดค่าได้ 3.2-3.5 V และอุณหภูมิ 0.77-0.79 V

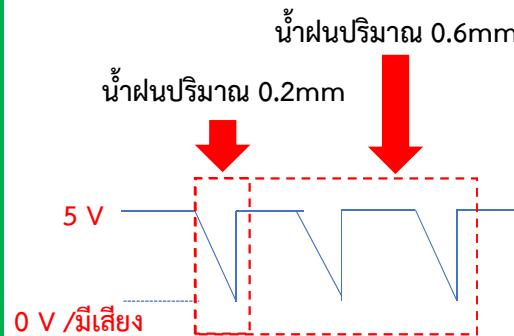
Sensor วัดปริมาณน้ำฝน

วัดไฟล์สัญญาณเทียบกับการด์ (G)

- มีค่า 5 V
- Tipping อยู่ตรงกลางมีค่า 0 V
หรือมีเสียง (การวัดแบบช็อต ต้อง^{ต้อง}
ตลอดไฟเสียงออก)



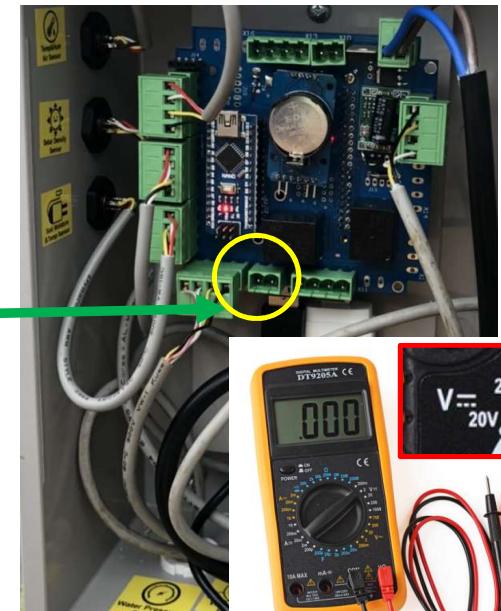
5/0 V
G



SPECIFICATIONS

Item	Specification
Collector	Diameter: Ø200mm, height: 271mm
Measured rainfall intensity	Max: 4mm/min
Allow rainfall intensity	Max: 8mm/min
Resolution	0.2mm
Accuracy(2mm/min)	±4%
Maximum load voltage	30VDC(pulse output)
Maximum load current	20mA
Output	Pulses(@10kΩ&0.01μF), RS485(12-24VDC supply)
Operating temperature	0-60°C@0%-100%RH
Weight(unpacked)	Rainfall collector & tipping bucket: ABS, Supporting leg:304SS
Weight(unpacked)	2kg

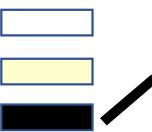
www.rikasensor.com



Sensor วัดทิศทางลม

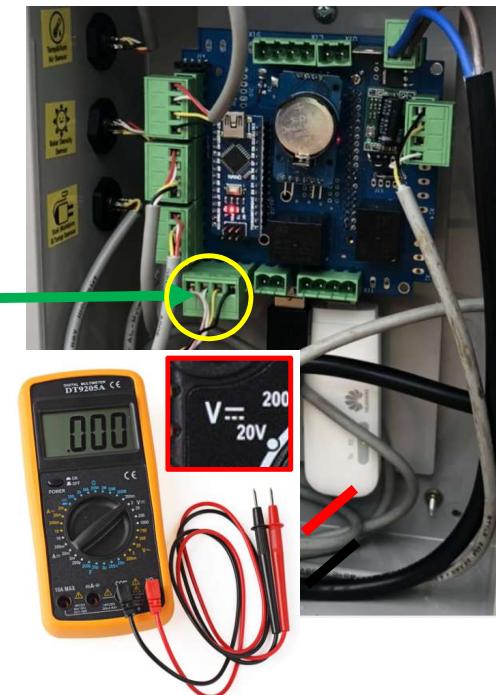
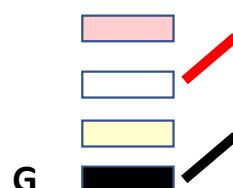
วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า 5 Vdc
วัดข้าวสีแดง และสีดำ

+5Vdc

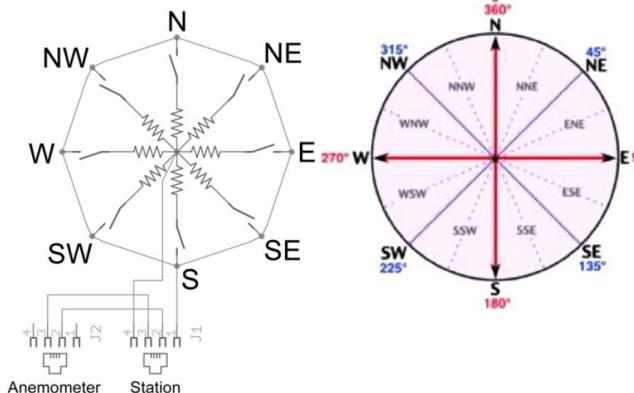


วัดทิศทางลม
มีค่า 0.41–4.78Vdc
วัดข้าวสีขาว และสีดำ

G



Wind Direction
RK110-02AB2500
Wind direction sensor
range: 0-360° output: 0-5V
supply: 0-5v
accuracy: $\pm 3^\circ$
resolution: 1° cable length: 2.5m standard,
IP55 with CE



ทิศเหนือ

ทิศตะวันออก

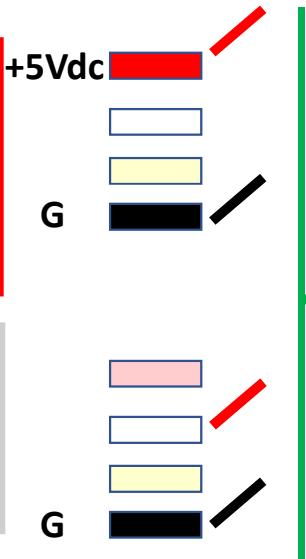
ทิศใต้

ทิศตะวันตก

Direction (Degrees)	Resistance (Ohms)	Voltage (V-5v, R=10k)
0	33k	3.84v
22.5	6.57k	1.98v
45	8.2k	2.25v
67.5	891	0.41v
90	1k	0.45v
112.5	688	0.32v
135	2.2k	0.90v
157.5	1.41k	0.62v
180	3.9k	1.40v
202.5	3.14k	1.19v
225	16k	3.08v
247.5	14.12k	2.93v
270	120k	4.62v
292.5	42.12k	4.04v
315	64.9k	4.78v
337.5	21.88k	3.43v

Sensor วัดความเร็วลม

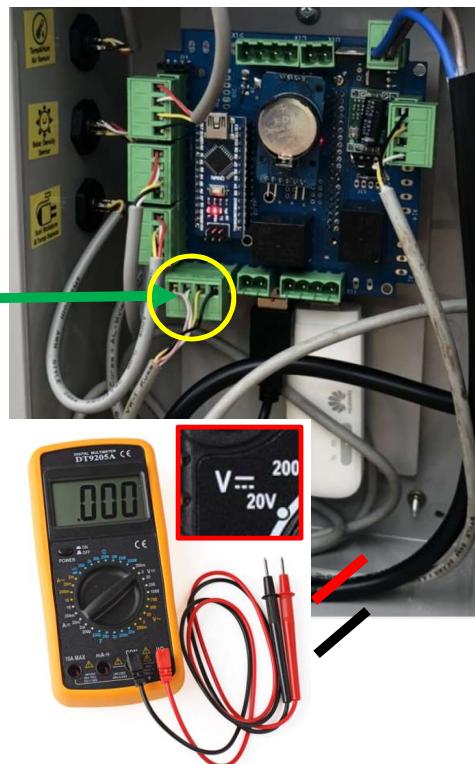
วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า 5 Vdc
วัดขั้วสีแดง และสีดำ



วัดความเร็วลม
มีค่า 0 และ 5Vdc
วัดขั้วสีขาว และสีดำ



Wind Speed Sensor
RK100-01DB1500
Wind speed sensor:
range: 0-60m/s
output: Pulses
accuracy: 3%FS
supply: 5V
cable length: 1.5m, for longer cable, \$1.00usd/m
IP55 with CE



วัดความเร็วลม มีค่า 0 และ 5Vdc วัดขั้วสีขาว
และสีดำ โดยทำการหมุนช้าๆ



Output	Pulses	4-20mA
Supply Voltage	5-24VDC	12-24VDC
Load Capacity	>2kΩ	<500Ω(typ 250Ω)
Range	0-30m/s, 0-60m/s	0-30m/s; 0-60m/s
Accuracy	±0.5m/s(<5m/s) ±3%FS(≥5m/s)	±0.5m/s(<5m/s) ±3%FS(≥5m/s)
Starting Threshold	<0.5m/s	
Limit Wind Speed	70m/s	
Ingress Protection	IP65	
Operating Temperature	-30°C→70°C	
Weight(unpacked)	240g	
Dimension	Cup rotor:ø200mm Height:150mm	
Main material	Cup:304stainless steel, Main Body:Aluminum alloy	
Finish	Polyester powder electrostatic spraying(black)	
Storage Condition	10°C-60°C@20%-90%RH	

Sensor วัดแรงดันน้ำ

วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า **5 Vdc**

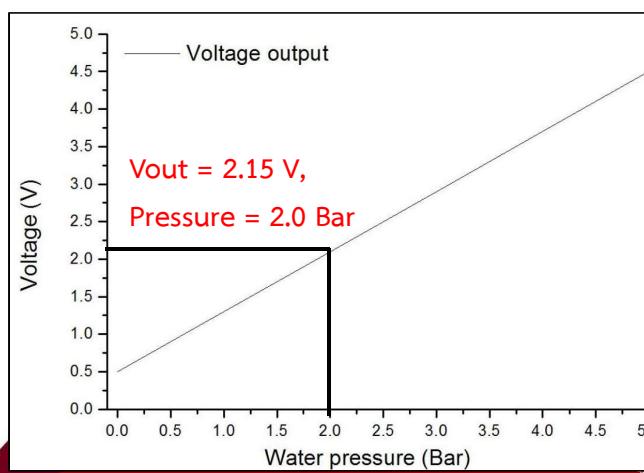
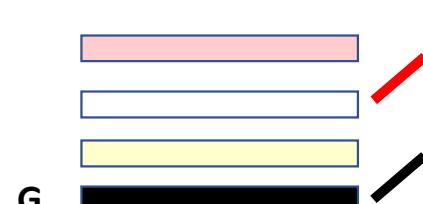
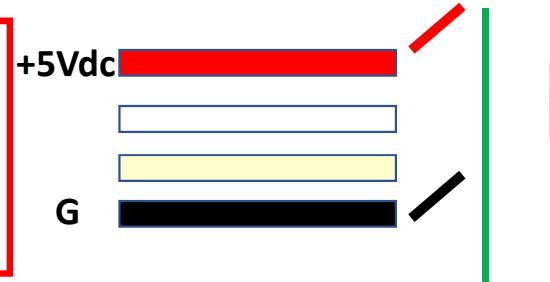
วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดแรงดันน้ำ (0-5 Bar)

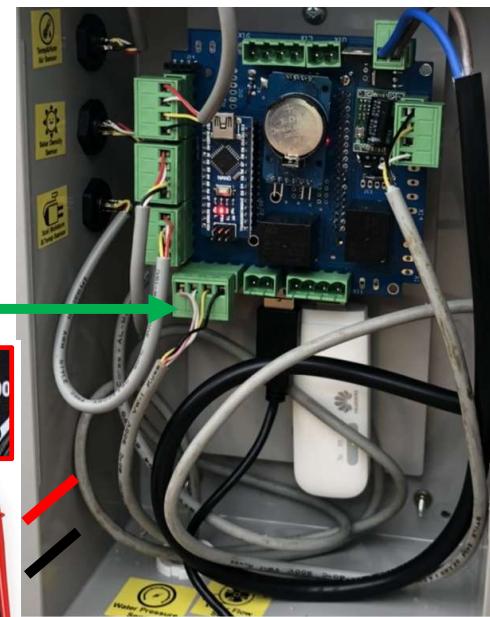
มีค่า **0.5 - 4.5 Vdc**

วัดขั้วสีขาว และสีดำ

- ความมีตัวกรอง (Filter) กรองฝุ่นจากน้ำ
- กรณีที่ไม่มีแรงดันน้ำในท่อ sensor จะวัดค่าความชื้นได้ **0.4-0.6 V**



Sensor วัดแรงดันน้ำ
ขนาด 1/2 นิ้ว



Sensor วัดอัตราการไหลของน้ำ

วัดไฟเลี้ยง sensor

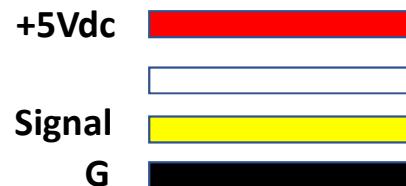
มีค่า **5 Vdc**

วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดแรงดันน้ำ (0-5 Bar)

มีค่า **0 และ 4.7 Vdc**

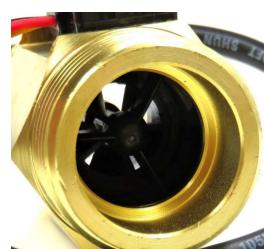
วัดขั้วสีขาว และสีดำ



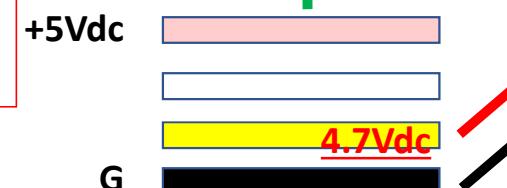
Accuracy: [in 1~25L/MIN] ($\pm 5\%$)

Flow pulse characteristics: (6*Q-8); Q= L/Min ($\pm 5\%$)

Output pulse high level: **4.7Vdc** (input voltage DC 5V)

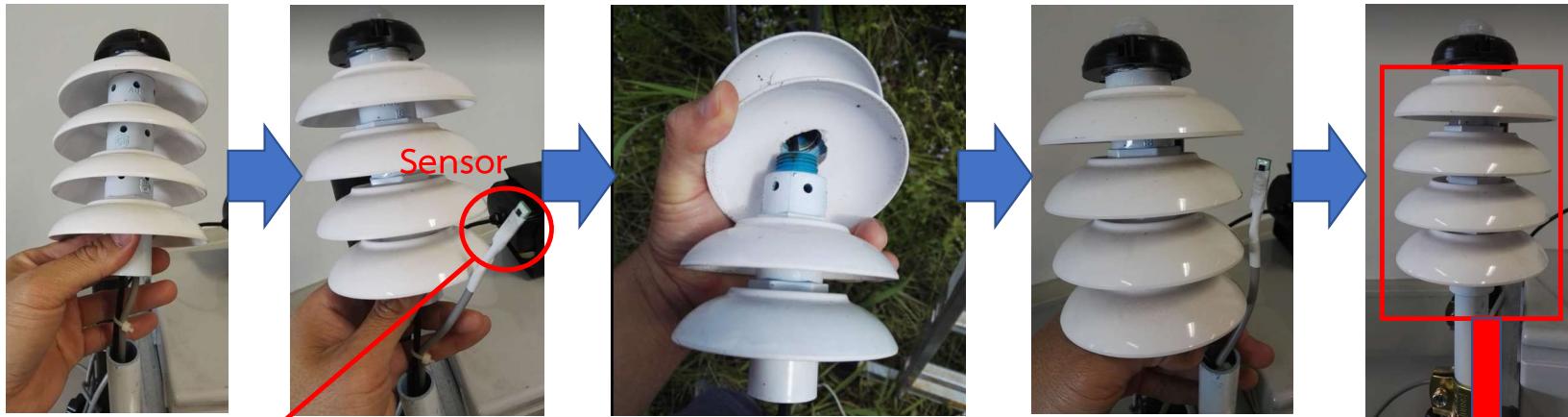


เมื่อจ่ายไฟ 5Vdc สามารถวัดด้วย Meter (DC mode) ได้ 4.7v (ปกติ) ไม่มีน้ำไหล



https://www.lazada.co.th/products/1-hall-dn25-dc5-15v-175mpa-flowmeter-water-flow-sensor-i597280578s1122094882.html?dsource=share&laz_share_info=87829022_2_100_6058212_77683357_null&laz_token=77261f0a4e86cf44caf731d23ac032a9

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



ขั้ว sensor ยี่ห้อ WEiPU
รุ่น SP13 series ชนิด 4 พิน



**ถ้าถอนขั้วเซร์จแล้วลืมว่าเป็นของความลึกเท่าไหร่ ให้วัดค่าที่บอร์ดก่อน

การดูแลตั้งวัดปริมาณน้ำฝน



Self-contained insect & leaf filter screen

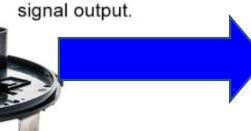


3 ส่วนหลักๆ

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) เข้ามาทำรัง, จึงจก (เข้ามาหลบฝน), รังของแมลงสา颊 หรือแมลงต่างๆ (รังดิน) และอื่นๆ

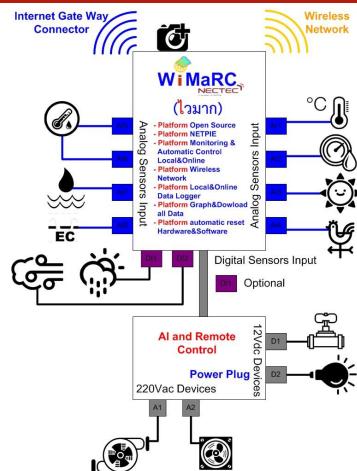
การตรวจสอบอินฯ

1. Wifi access point: ระบบไว้มากจะทำหน้าที่เป็น access point ให้สามารถเข้าไปเชื่อมต่อกับ RPI บอร์ดได้ โดยจะปล่อย wifi ชื่อ NECTECwimarc ออกมานะ (มี PW:)

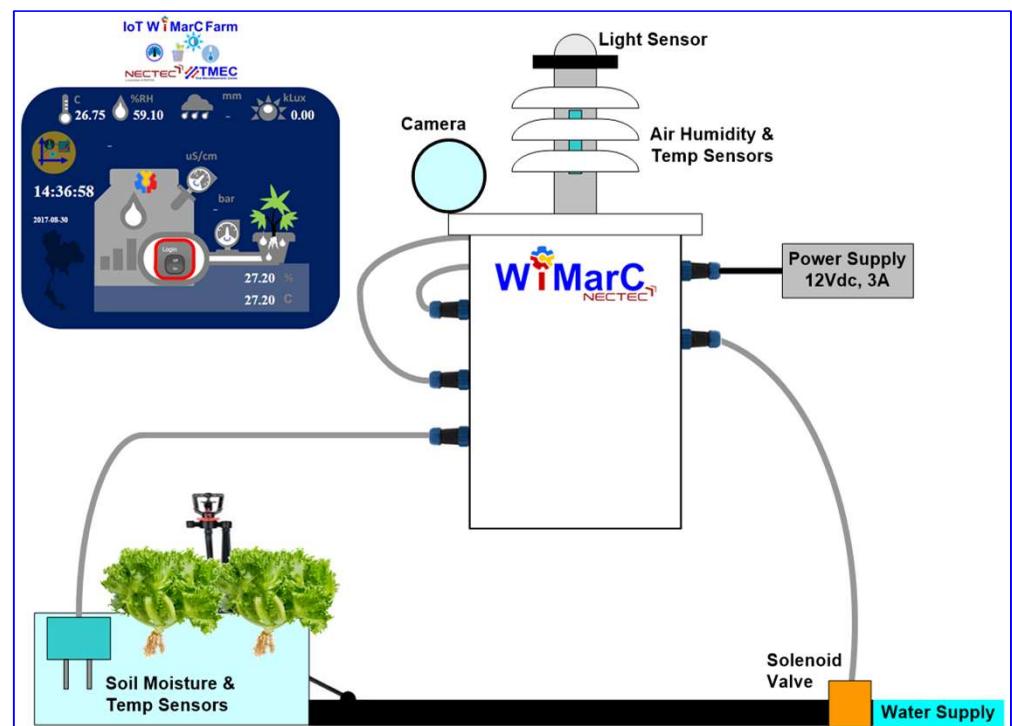
2. เชื่อมต่อ wifi ให้ระบบ: สำหรับการใช้ wifi เพื่อเชื่อมต่อ internet หากมีการเปลี่ยน router หรือ access point ต้องทำการเชื่อมต่อใหม่ทุกครั้ง โดยใช้ Remote Desktop Connection ในคอมพิวเตอร์ (มี UN: และ PW:)



การอุปกรณ์และใช้งานอุปกรณ์ไว้มาก



เปิดอบรมการใช้งานระบบไว้มากพร้อมอุปกรณ์
- ผู้ที่สนใจใช้งานทุกๆ ท่าน (ค่าอบรม 10,000 บาท)



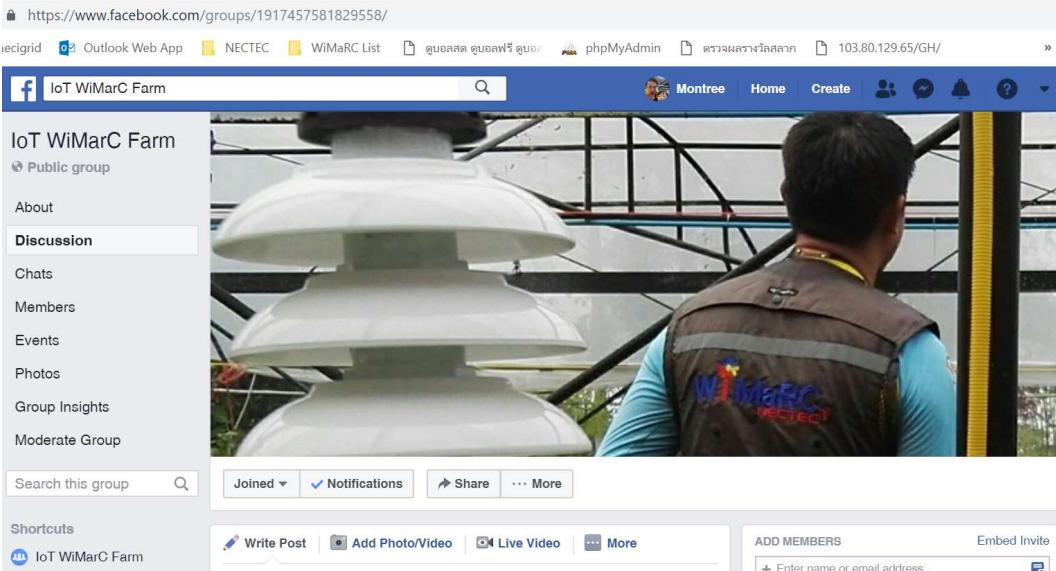
อุปกรณ์ที่ได้รับ

1. กล่องไว้มาก (wifi หรือ Aircard)
2. Temperature & Humidity Sensor
3. Light Sensor and Housing
4. Soil Moisture and Temperature
5. USB waterproof CAMERA
6. Control 2 Channel (For control Relay 5Vdc)
7. Website and Online control

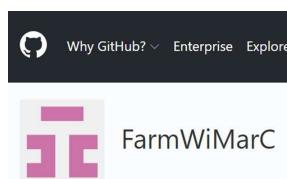
a member of NSTDA

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. The bottom navigation bar includes Write Post, Add Photo/Video, Live Video, More, and ADD MEMBERS.



<https://github.com/FarmWiMarC>