

อุปกรณ์ในระบบไวมาก การตรวจวัด^{ไวมาก}
และดูแลเบื้องต้น

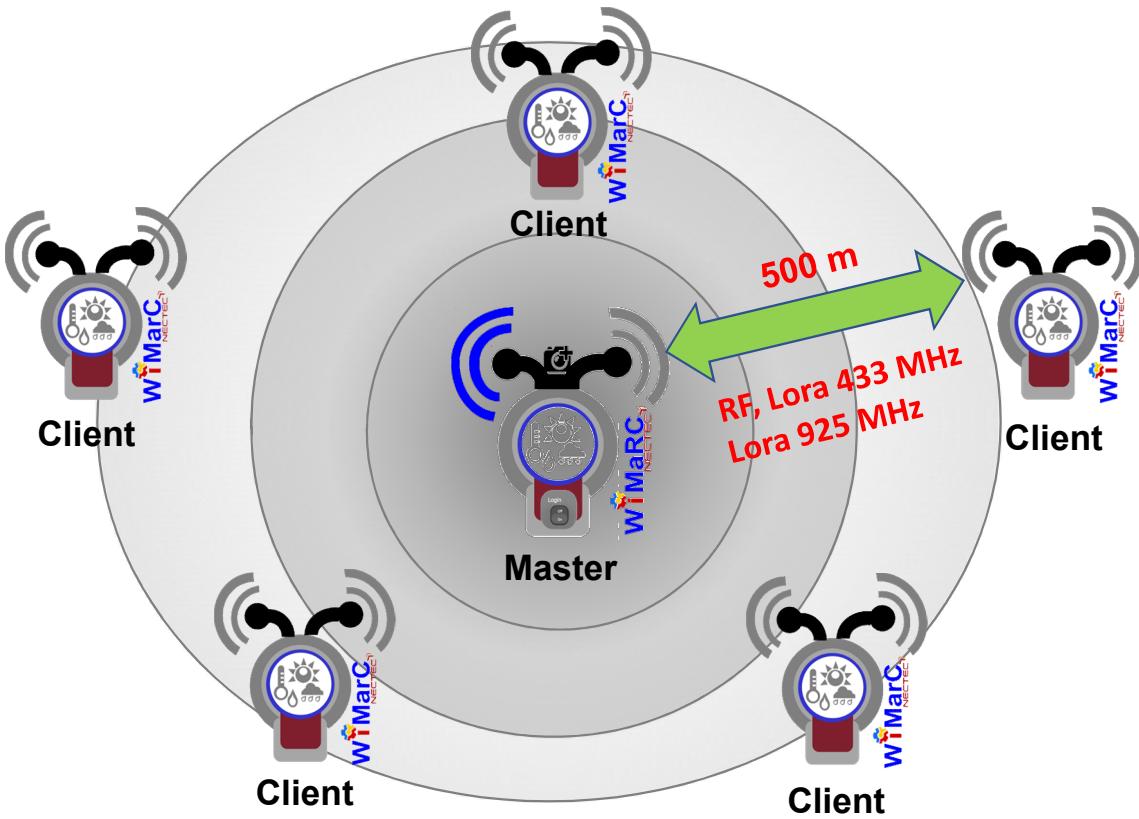


มนตรี แสนละมูล

Email : montree.saenlamool@nectec.or.th

WiMaRC:ไวมาก

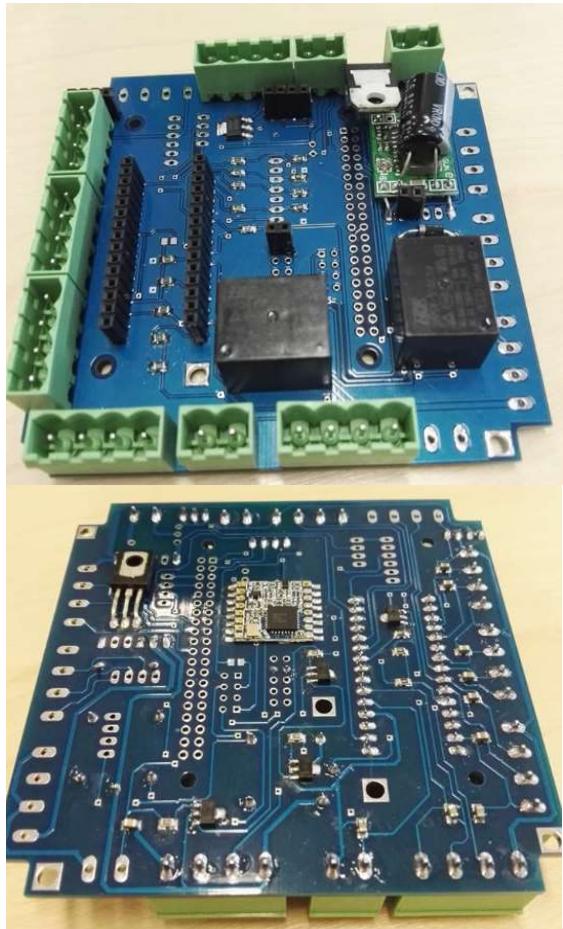
ระบบไวมาก



ไวมาก “WiMaRC” คือ ระบบ

ตรวจวัดด้วยเซนเซอร์แบบเครือข่ายไร้สายเพื่อการจัดการ และควบคุมอัตโนมัติ ทำงานภายใต้ platform IoT cloud ของ NETPIE แสดงผลแบบเรียลไทม์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เป็นระบบการเก็บข้อมูลและรูปภาพเพื่อนำมาวิเคราะห์ และบริหารจัดการพร้อมทั้งการติดตาม และสั่งการอัตโนมัติหรือด้วยตนเองแบบเรียลไทม์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รองรับเซนเซอร์หลากหลายรูปแบบ ทั้งแอนะล็อก ดิจิทัล PWM* และ I2C พร้อมทั้งระบบเชื่อมต่อคลาวด์เซิร์ฟเวอร์ ด้าน IoT ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ซึ่งระบบสร้างจากโปรแกรมโอเพ่นซอร์สทำให้ราคาถูกเยาว์ และสามารถพัฒนาด้วยตนเอง

WiMaRC Shield



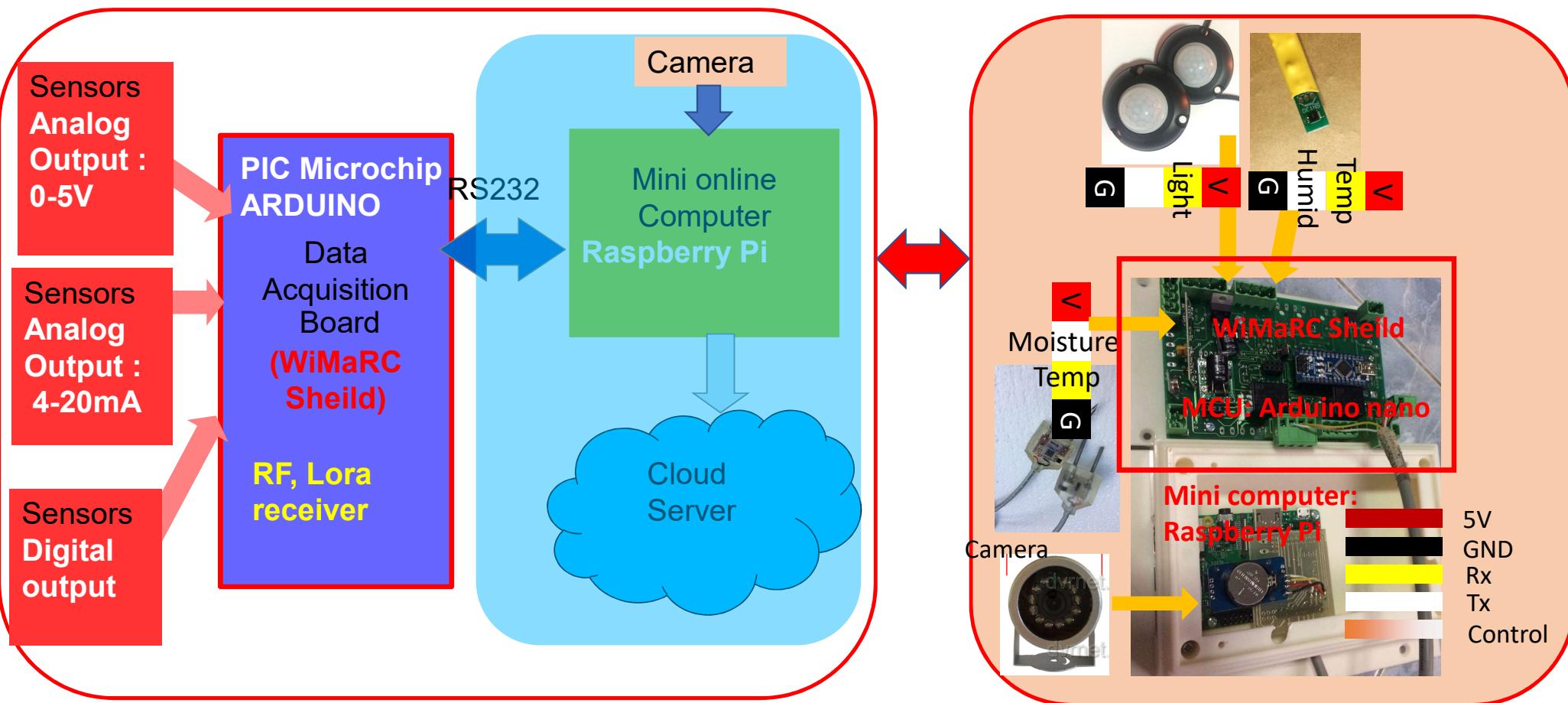
- ไวมากบอร์ด คือบอร์ดที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ทำหน้าที่
- กำหนดแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับระบบและ sensor
 - เชื่อมบอร์ดรับส่ง wireless สำหรับการสื่อสารไร้สาย
 - เชื่อมต่อสวิตซ์ไฟฟ้า เช่น Relay สำหรับการปิดและเปิด
 - เชื่อมต่อ resistor, capacitor และ Transistor สำหรับควบคุมแรงดันไฟฟ้า
 - เชื่อมต่อ Raspberry Pi สำหรับรับส่งสัญญาณระหว่าง Arduino nano และ Raspberry Pi
 - ขั้วต่อ Sensor ชนิดต่างๆ และ Power supply

Design Concept

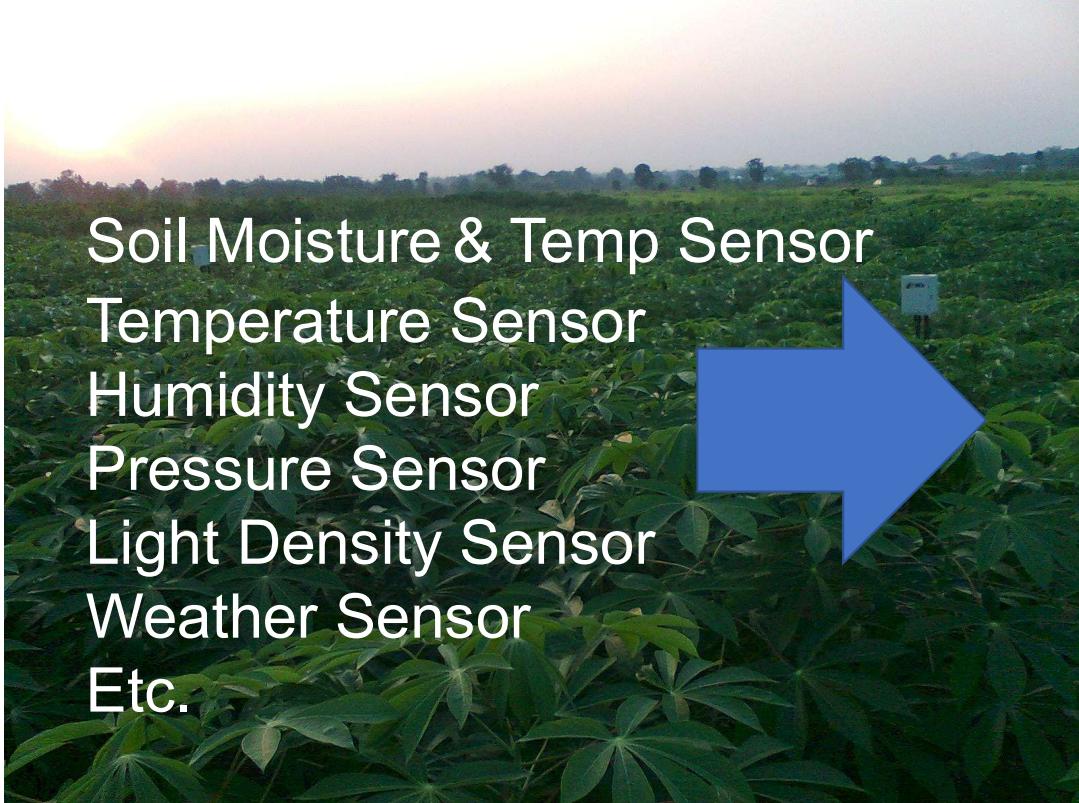


- High Reliability(7/24) ← Handshake,
Load Balance
- OTA (over the air) update ← Online buffer
- Low Investment Cost (from
10k-100k Baht) ← Open source Hardware &
Software
- Low Operation Cost (less
than 1000 Baht/year) ← Low online traffic
- Low Maintenance (once per
year) ← Open source
Hardware
- Self development ← Open source
software

WiMaRC Shield ในอุปกรณ์ไว้มาก



Sensors for Precision Agriculture



Digital Multimeter

สัญลักษณ์แรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง



<https://www.myarduino.net>

สายสีดำ
NECTEC
a member of NSTDA

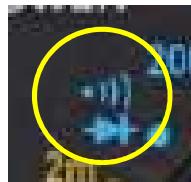
สายสีแดง
Ready to be proud
TOGETHER



Digital Multimeter เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

- วัดแบบแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง
- วัดความต้านทานแบบซื้อต

สัญลักษณ์วัดความต้านทานแบบซื้อต



Google

ค้นหาใน Google

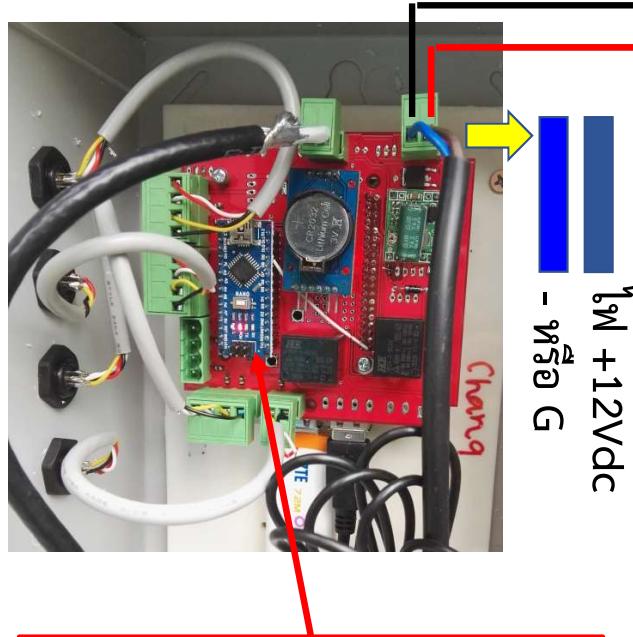
About 541,000 results (0.65 seconds)

See Digital Multimeter ราคา



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ไฟเลี้ยงระบบ



ไฟ +12Vdc
- หรือ G

11-14 Vdc



วัดค่าด้วย Digital Multimeter เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

***วัดแบบกระแสตรง

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

Sensor วัดอุณหภูมิและความชื้นอากาศ

วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า **5 Vdc**

วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดความชื้นอากาศ

มีค่า **2.1- 4.5 Vdc**

วัดขั้วสีขาว และสีดำ

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

วัดอุณหภูมิอากาศ

มีค่า **1.8- 2.5 Vdc**

วัดขั้วสีเหลือง และสีดำ

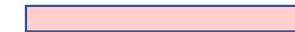
$$T [^{\circ}\text{C}] = -66.875 + 218.75 \cdot \frac{V_T}{V_{DD}}$$

+5Vdc



G

ความชื้นอากาศ



G

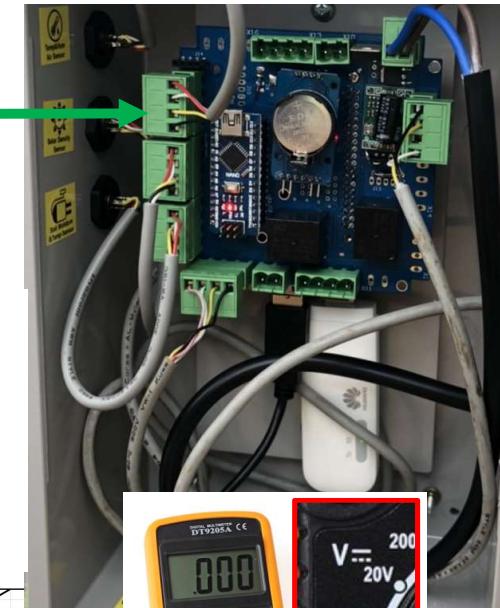
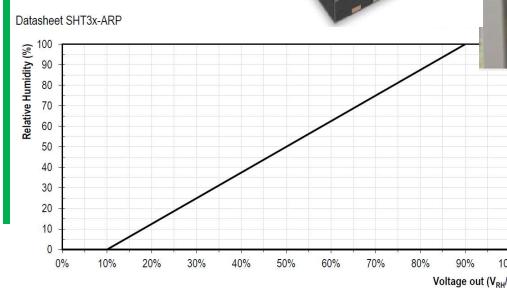
อุณหภูมิอากาศ



G



SENSIRION
THE SENSOR COMPANY



Sensor วัดความเข้มแสงแเดด (kLux)

วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า **5 Vdc**

วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดความเข้มแสงแเดด

มีค่า **0.0 - 4.5 Vdc**

วัดขั้วสีขาว และสีดำ

+5Vdc



G



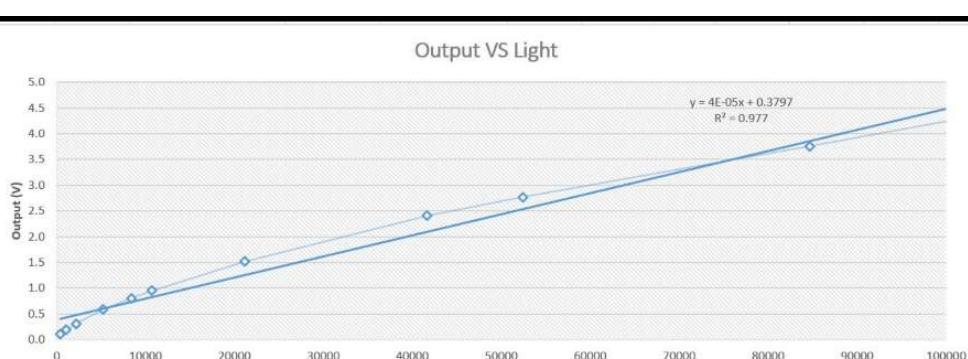
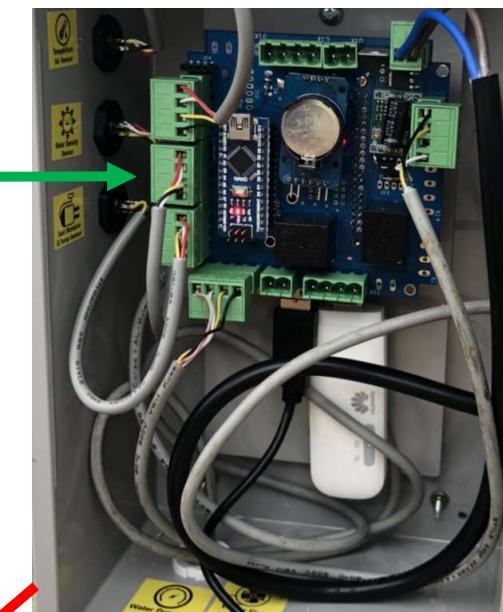
ความเข้มแสง



G



เซนเซอร์วัดความ
เข้มแสงแเดด



และค่าคงที่เทอร์เนจชาติ



Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน

วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า **5 Vdc**

วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดความชื้นดิน

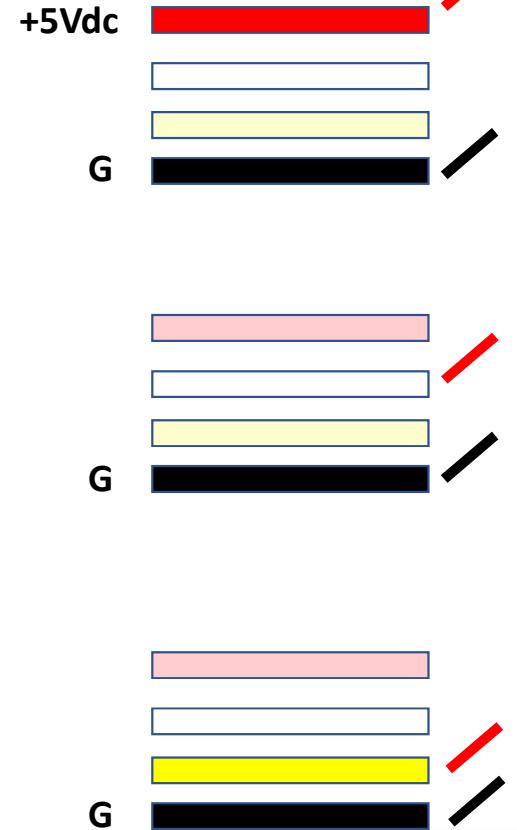
มีค่า **0.8 - 3.0 Vdc**

วัดขั้วสีขาว และสีดำ

วัดอุณหภูมิดิน

มีค่า **0.7- 1.5 Vdc**

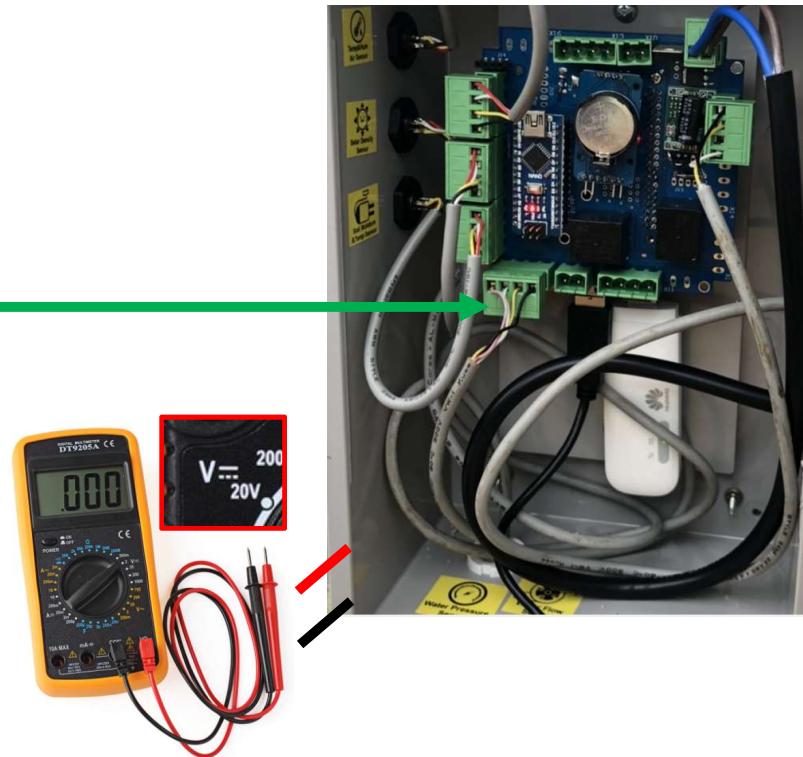
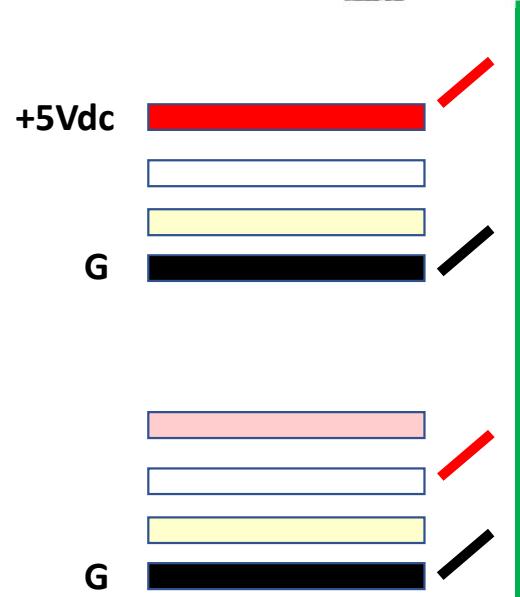
วัดขั้วสีเหลือง และสีดำ



Sensor วัดแรงดันน้ำ

วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า **5 Vdc**
วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดแรงดันน้ำ (0-5 Bar)
มีค่า **0.5 - 4.5 Vdc**
วัดขั้วสีขาว และสีดำ



**กรณีที่ไม่มีแรงดันน้ำในท่อ sensor จะวัดค่าความชื้นได้ 0.4-0.6 V

Sensor วัดอัตราการไหลของน้ำ



วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า 5 Vdc

วัดขั้วสีแดง และสีดำ



TOGETHER

<https://www.lazada.co.th/products/1-inch-dn25-0-5-15v-175mpa-flowmeter-water-flow-sensor-i597280578> นิเก็ตและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
s1122094882.html??dsource=share&laz_share_info=87829022_2_100_6058212_77683357_null&laz_token=77261f0a4e86cf44caf731d23ac032a9

+5Vdc



G



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

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

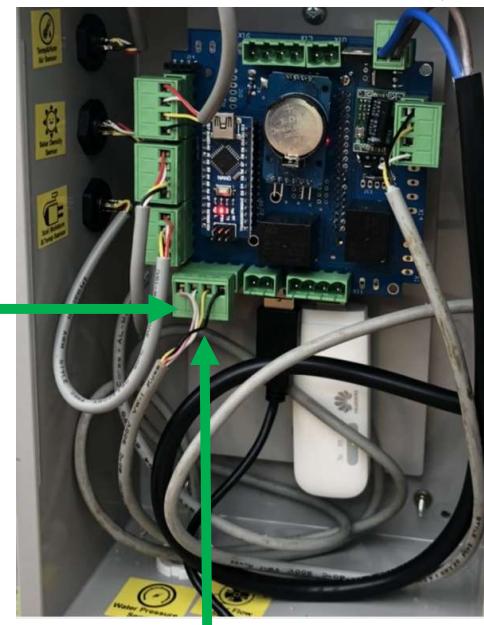
Output pulse high level: 4.7Vdc (input
voltage DC 5V)

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

+5Vdc



4.7Vdc



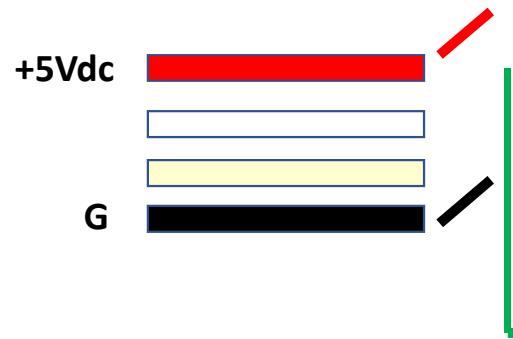
Sensor วัดอัตราการไหลของกระแสไฟฟ้า



วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า 5 Vdc

วัดขั้วสีแดง และสีดำ



- คุณสมบัติเพิ่มเติมเซนเซอร์วัดกระแสไฟฟ้า SCT-013 Input Current: 0~100A AC
- Output Mode: 0~50mA
- Non-linearity: $\pm 3\%$
- Turn Ratio: 100A:0.05A
- Resistance Grade: Grade B
- Work Temperature: -25°C ~ + 70°C
- Dielectric Strength(between shell and output): 1000V AC/1min 5mA



การเปลี่ยน Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ



ขั้นตอนการเปลี่ยน Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ

1. วัดค่าด้วยมิเตอร์ผิดปกติ ดึงเสาี้ด housing ออกจะพบสายสัญญาณ 2 สาย
2. สายสีเทาคือ Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ ดึงออกมาและตัดสาย
ยึดระหว่างสายสีดำ (เซนเซอร์แสง) ออก
3. แกะ housing แต่ละชั้นๆ ถ้าสกปรกให้ทำความสะอาดก่อน
4. นำ sensor สอดเข้าที่เสาี้ดให้ตำแหน่ง sensor อยู่ระดับจานที่ 2 จากบน
5. นำ sensor สอดเข้าไปใน housing แล้วยึดสายกับสาย sensor แสง
จากนั้นนำเสาเสียบเข้าที่เดิม และวัดค่าด้วยมิเตอร์อีกครั้ง

ปกติแล้ว Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ จะมีอายุการใช้งาน **ประมาณ 2-3 ปี**



威浦 SP13-4芯 插头+后螺母座

การเปลี่ยน Sensor วัดความเข้มแสง



ขั้นตอนการเปลี่ยนโดมแสง

1. พบรอยร้าวหรือแตก ให้ทำการเกะออก โดยลอกซิลิโคลนออก
2. นำโดมใหม่มาใส่ ถ้าข้ายึดอันเดิมหักปิดรูไว้ ให้ตัดขาดอันใหม่ออก
3. นำโดมมาวางครอบ sensor ในตำแหน่งเดิม
4. นำซิลิโคลนยาปิดเพื่อป้องกันน้ำเข้า

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



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

การเปลี่ยน Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน

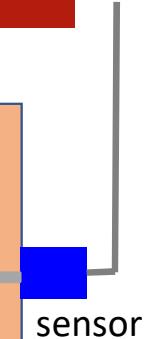
ข้าว sensor ยี่ห้อ WEiPU รุ่น
SP13 series ชนิด 4 พิน



威浦 SP13-4芯 插头+后螺母座



- ต่อตัว sensor ให้ทั้งมุน
ทวนเข็มนาฬิกา
- หมุนยึดตามเข็มนาฬิกา

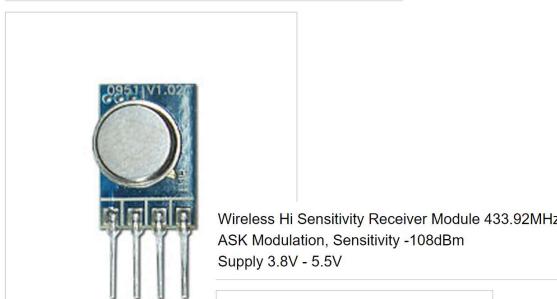


**ถ้าต้องดูข้าวเสร็จแล้วลืมว่าเป็นของความลึกเท่าไหร่ ให้วัดค่าที่บอร์ดก่อน

Wireless Module

RF 433MHz Module

Wireless Hi-Power RF Transmitter Module 433.92MHz
ASK Modulation

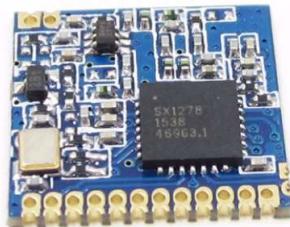


Wireless Hi Sensitivity Receiver Module 433.92MHz
ASK Modulation, Sensitivity -108dBm
Supply 3.8V - 5.5V



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

LoRa 433MHz Module



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>

Camera

USB Camera ;

- Support Linux operation software
- IP65
- infrared night vision

ทดสอบการทำงานของ USB Camera ;

- เลียบ USB เข้าที่ computer
- เปิด program Camera
- หรือใช้ software



WiMaRC Box

Scan สำหรับเปิดหน้าเว็บ



Sensor ทิศทางและ
ความเร็วลม

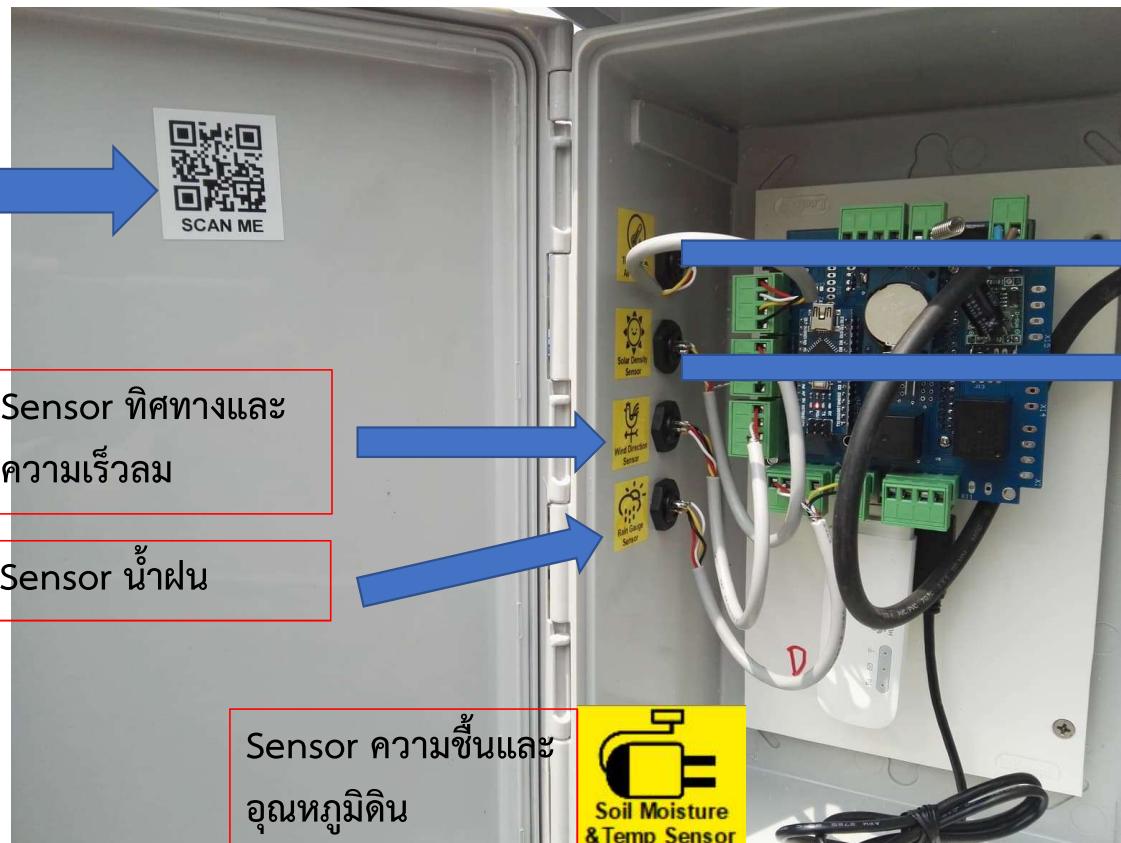
Sensor น้ำฝน

Sensor ความชื้นและ
อุณหภูมิดิน

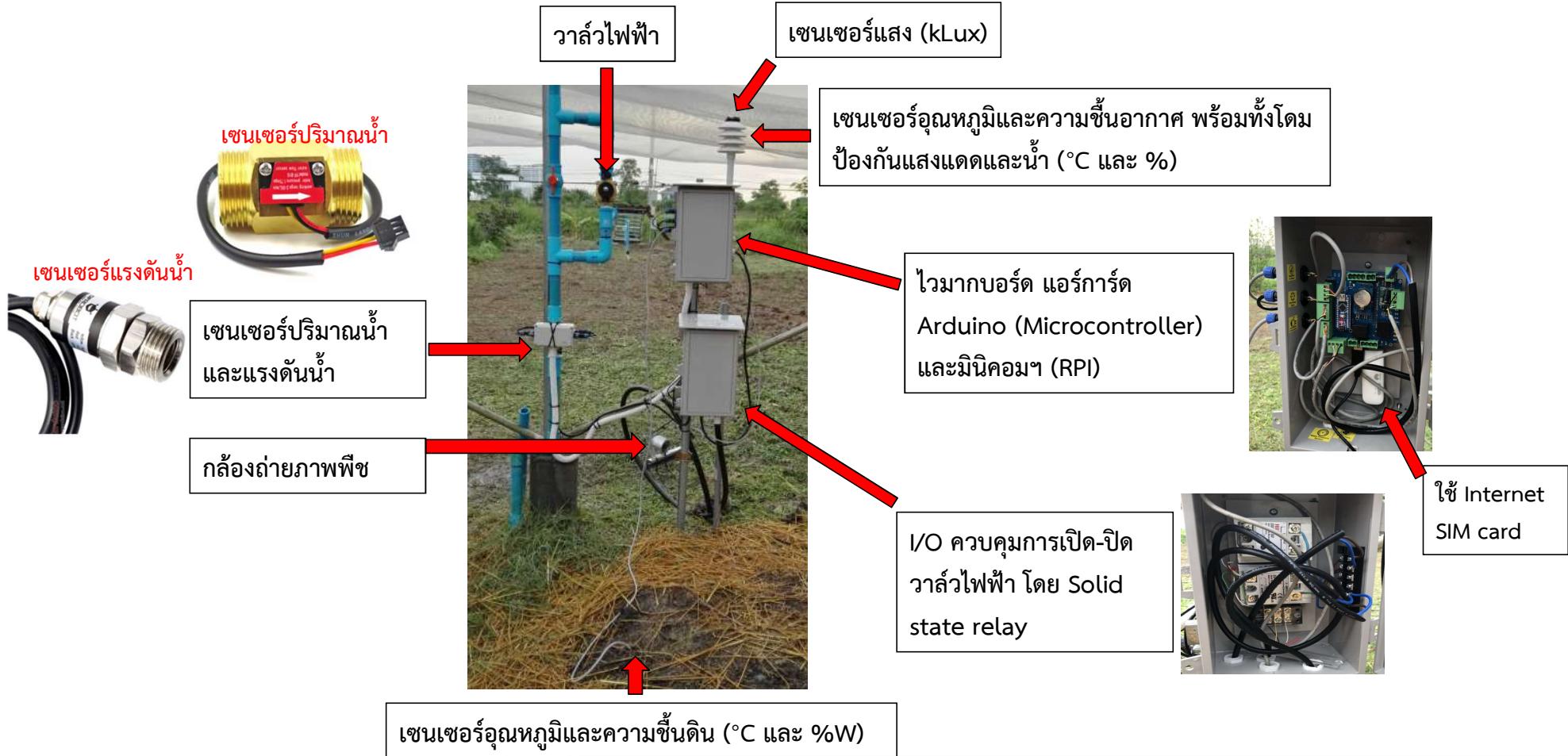


Sensor วัดอุณหภูมิ
และความชื้นอากาศ

Sensor ความเข้ม^{แสง}เดด



แม่ข่าย (Master) ในโรงเรือน



ลูกข่าย (Client) นอกโรงเรือน



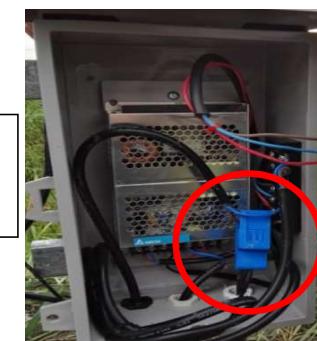
เซนเซอร์แสง (kLux)

เซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้นอากาศ พร้อมทั้งโหมด
ป้องกันแสงแดดและน้ำ (°C และ %)

ไมากบอร์ด และ
Relay Switch
สำหรับเปิด-ปิด ปั๊มน้ำ

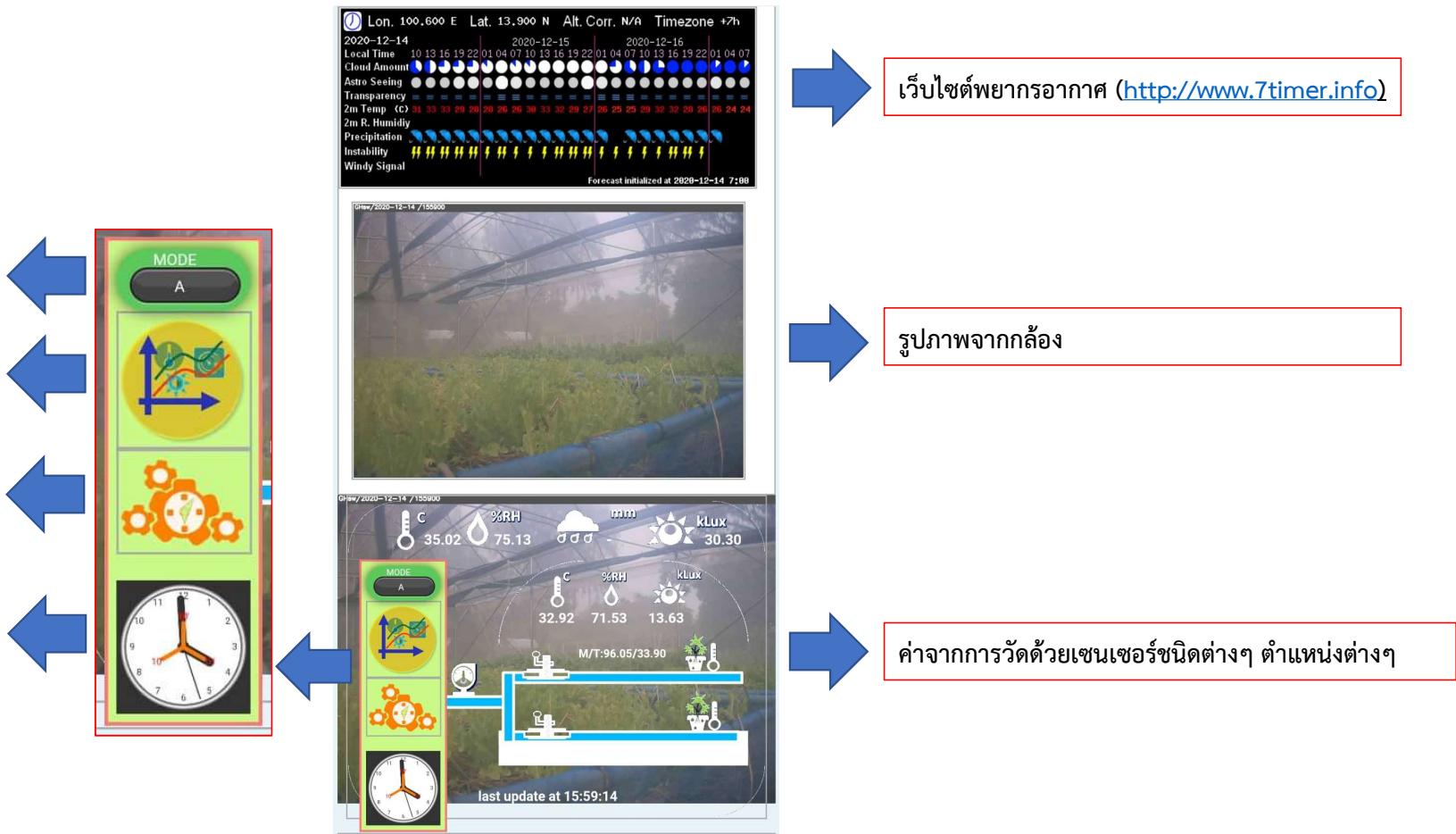


Manual Switch สำหรับ
เปิด-ปิดปั๊มน้ำ

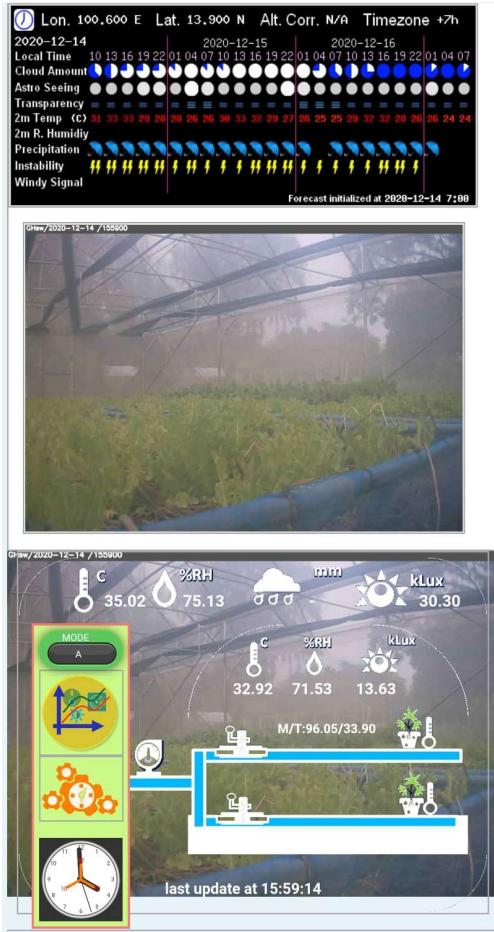


Current Sensor
วัดกระแสไฟฟ้า

หน้าเว็บไซต์แสดงผล



เว็บไซต์ (Website) ณ HugHang Organic



<http://203.150.37.159/GHys/NETPIE/>



ภาพการเจริญเติบโต

CHys-CAMA.jpg/2020-08-18 12:50:01



Crop environments

ใช้เวลาในการเจริญเติบโตทั้งหมด 30-35 วัน
(นับตั้งแต่ลงกล้า)

อุณหภูมิเฉลี่ย 26-31 องศา ต่ำสุด 24 องศา สูงสุด 43 องศา

ความชื้นอากาศเฉลี่ย 70-80% ต่ำสุด 41% สูงสุด 99%

แสงเฉลี่ย 25-35 kLux ต่ำสุด 0 kLux สูงสุด 100 kLux

ความชื้นดินเฉลี่ย 90-95% ต่ำสุด 85% สูงสุด 100%

**ความชื้นสูงเนื่องจากปลูกในถุงผน

Crop environments



Crop requirements

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. Below the profile picture is a thumbnail of a video or image showing a person from behind, wearing the same vest, standing next to several large white cylindrical objects, likely sensors or weather stations, mounted on a metal frame. The left sidebar of the Facebook interface shows various group sections like 'About', 'Discussion' (which is 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'. A search bar at the top right contains the URL 'https://www.facebook.com/groups/1917457581829558/'.



<https://github.com/FarmWiMarC>