

อุปกรณ์ในระบบไวมากและ การดูแลเบื้องต้น มนตรี แสนละมูล

การอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง ระบบตรวจวัดด้วยเซนเซอร์แบบเครือข่ายไร้สายเพื่อการจัดการและ
ควบคุมอัตโนมัติในการเกษตร

Wireless sensor network for Management and Remote Control:

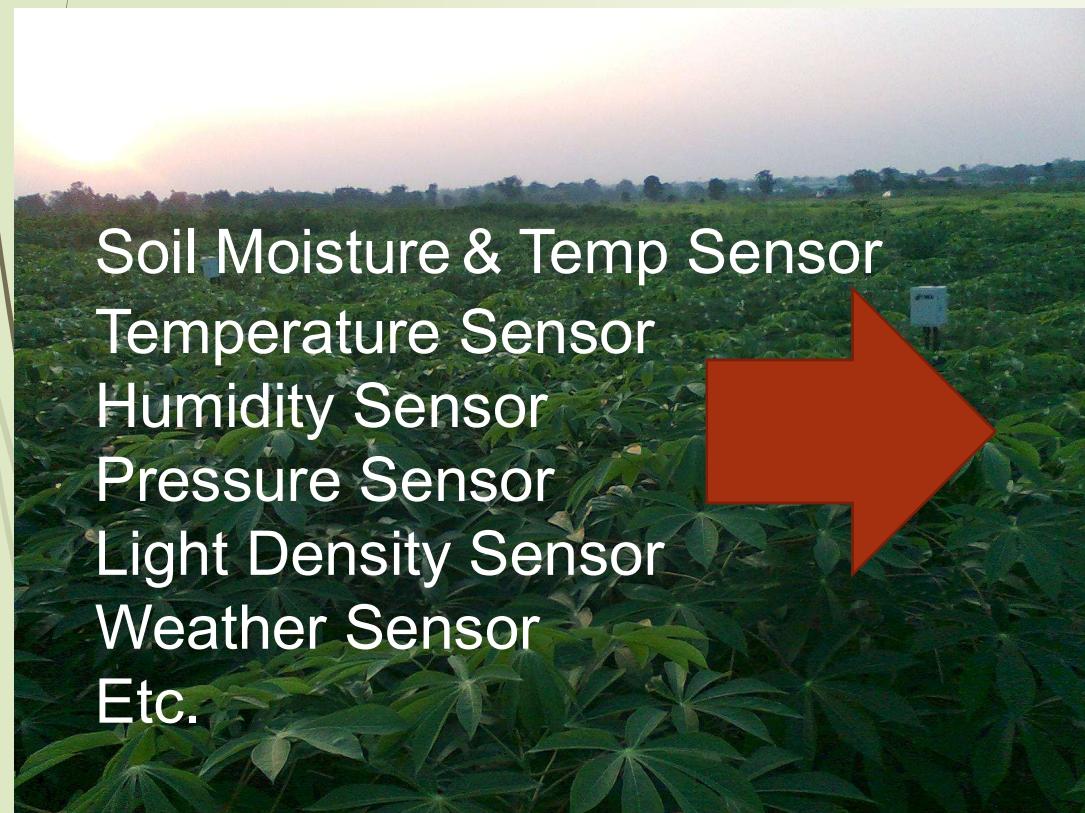
WiMaRC (ไวมาก)

วันพุธที่ 18 มิถุนายน 2563 ณ ชุมชนนิเวศน์สันติวนา เขตดอนเมือง
กรุงเทพฯ

Email : montree.saenlamool@nectec.or.th
opas.trithaveeak@nectec.or.th



Sensors for Precision Agriculture



Soil Moisture & Temp Sensor
Temperature Sensor
Humidity Sensor
Pressure Sensor
Light Density Sensor
Weather Sensor
Etc.



Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน



Sensor วัดแรงดันน้ำ



Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ



Sensor วัดความเข้มแสง



Weather Sensor :

- วัดน้ำฝน
- วัดความเร็วลม
- วัดทิศทางลม
- อุณหภูมิและความชื้นอากาศ



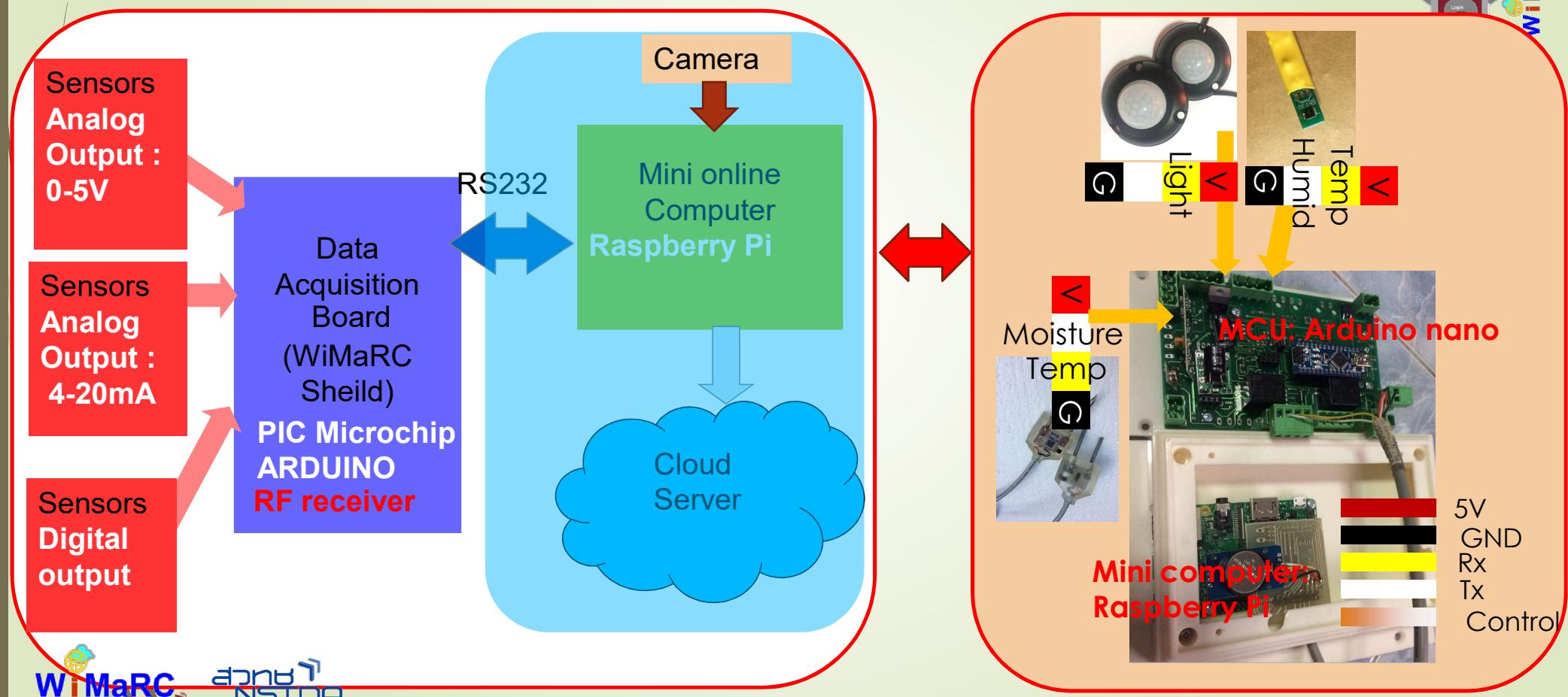
WiMaRC Shield



ไม่จำกัด 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
- ข้าวต่อ Sensor ชนิดต่างๆ และ Power supply

ແມ່ນໍາຍ





แม่ข่าย



Sensors

Webcam

Arduino Sensor Node

Support

Sensor ชนิดต่างๆ ในตัวแม่ข่าย

อุณหภูมิอากาศ

ความชื้นอากาศ

ความเข้มแสงแดด

***ปริมาณน้ำฝน

***ความเร็วลม

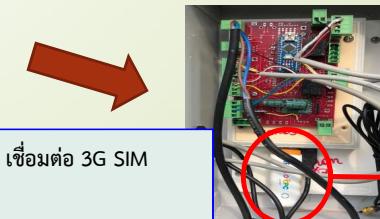
***ทิศทางลม

***เฉพาะโครงการ Weather Station

เชื่อมต่อ Wifi บ้าน



เชื่อมต่อ 3G SIM



แองการ์ด สำหรับใส่
SIM 3G internet

ลูกข่าย



Sensors
Analog Output :
0-5V

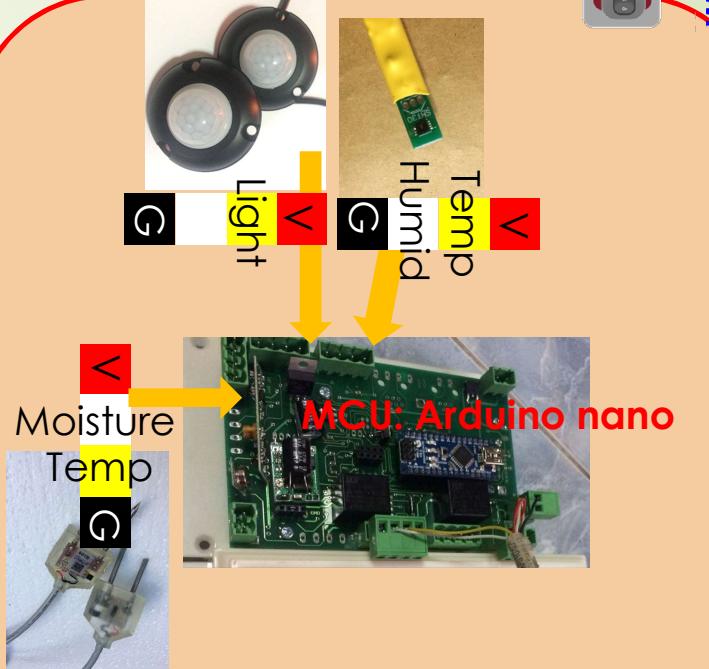
Sensors
Analog Output :
4-20mA

Sensors
Digital output

Data
Acquisition
Board
(WiMaRC
Sheild)

PIC Microchip
ARDUINO

RF transmitter





ลูกข่าย

Solar cell

Arduino Sensor Node
And Battery

Soil Moisture
Sensor

Support

Sensor ชนิดต่างๆ ในตัวลูกข่าย

ความชื้นดิน

อุณหภูมิดิน

*** อุณหภูมิอากาศ

*** ความชื้นอากาศ

*** ความเข้มแสงแดด

*** เฉพาะบางพื้นที่ ที่ความต้องการแตกต่างกัน





ระบบ ณ. ชุมชนนิเวศน์สันติวนา (แม่ข่าย)



เซนเซอร์ปริมาณน้ำ
และแรงดันน้ำ



เซนเซอร์แรงดันน้ำ



วาร์ไฟฟ้า

เซนเซอร์แสง (kLux)

เซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้นอากาศ พร้อมทั้งโหมดป้องกันแสงแดดและน้ำ ($^{\circ}\text{C}$ และ %)

ไมโครบอร์ด แอร์การ์ด
Arduino (Microcontroller)
และมินิคอมฯ (RPI)



I/O ควบคุมการเปิด-ปิด
วาร์ไฟฟ้า โดย Solid
state relay



เซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้นดิน ($^{\circ}\text{C}$ และ %W)

ระบบ ณ. ชุมชนนิเวศน์สันติวนา (ลูกข่าย)



ไมากบอร์ด และ
Relay Switch
สำหรับเปิด-ปิด ปั๊มน้ำ

เซนเซอร์แสง (kLux)

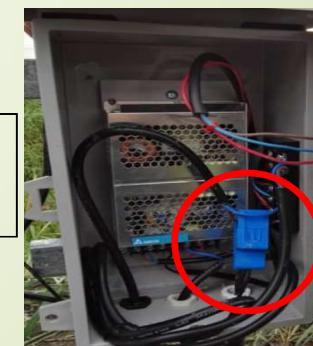


เซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้นอากาศ พร้อมทั้งโถม
ป้องกันแสงแดดและน้ำ ($^{\circ}\text{C}$ และ %)



Manual Switch สำหรับ
เปิด-ปิดปั๊มน้ำ

อุปกรณ์แปลงไฟจาก
220Vac เป็น 12Vdc



Current Sensor
วัดกระแสไฟฟ้า

เซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้นดิน ($^{\circ}\text{C}$ และ %W)



Digital Multimeter



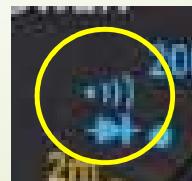
สัญลักษณ์แรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง



Digital Multimeter เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า

- วัดแบบแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรง
- วัดความต้านทานแบบช็อต

สัญลักษณ์วัดความต้านทานแบบช็อต



Google Digital Multimeter ราคา

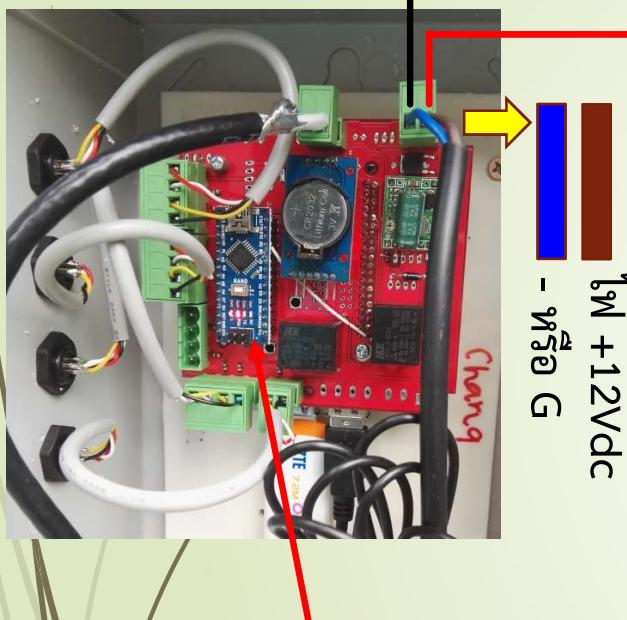
About 541,000 results (0.65 seconds)

See Digital Multimeter ราคา

UNI-T ยี่ห้อ UNI-T รุ่น UT33C+ THB 321.00 Lazada Thailand	Keweenaw ยี่ห้อ Keweenaw รุ่น True RMS ของ UNI-T THB 1,295.00 Lazada Thailand	Fluke -789 Multi Function Calibrator 1A... THB 49,671.54 RS Components	UNI-T ยี่ห้อ UNI-T รุ่น UT890D THB 599.00 Lazada Thailand	UNI-T ยี่ห้อ UNI-T รุ่น UT136C THB 557.10 Lazada Thailand	Digital Multimeter XL830L ยี่ห้อ... THB 130.34 Lazada Thailand
--	--	---	--	--	---

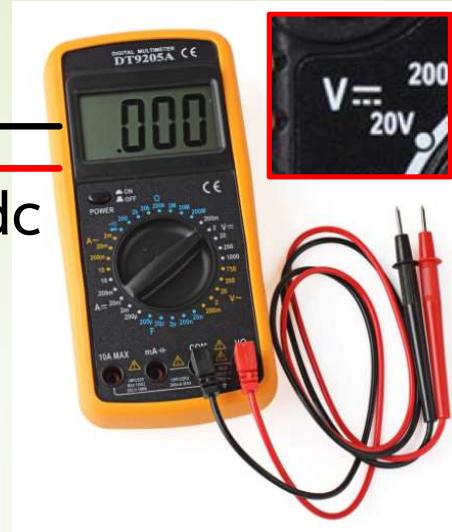


ไฟเลี้ยงระบบ



ไฟ +12Vdc
- หรือ G

11-14 Vdc



ไฟแสดงสถานะการทำงาน
ของ Arduino จะติดตลอด
ถ้าไม่ติดแสดงว่ามีปัญหา

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



Sensor วัดความเข้มแสงแดด (kLux)

วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า **5 Vdc**

วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดความเข้มแสงแดด

มีค่า **0.0 - 4.5 Vdc**

วัดขั้วสีขาว และสีดำ

+5Vdc

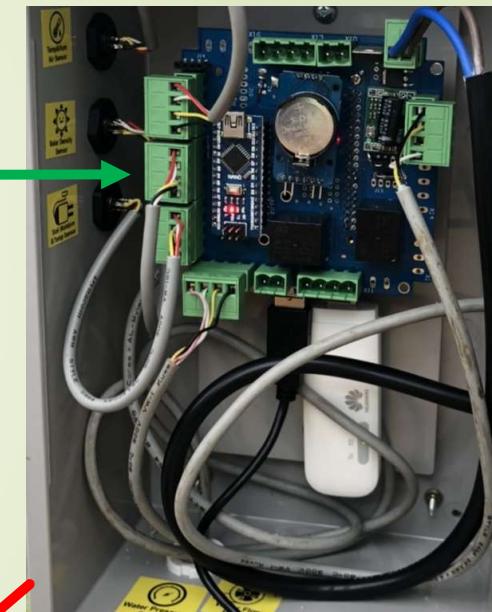
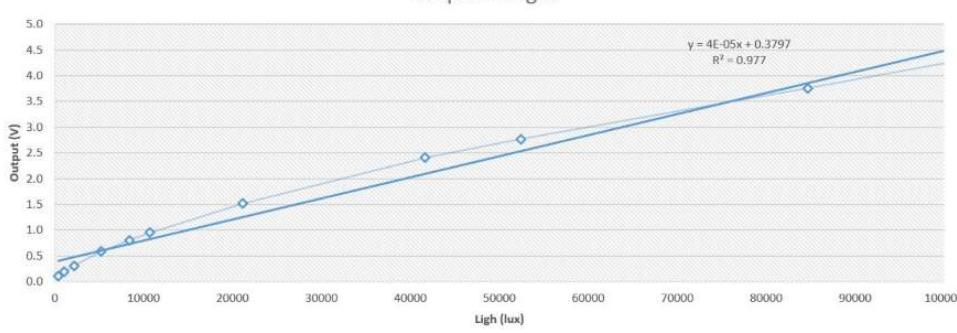


G



G

ความเข้มแสง



Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน

วัดไฟเลี้ยง sensor

มีค่า **5 Vdc**

วัดขั้วสีแดง และสีดำ

วัดความชื้นดิน

มีค่า **0.8 - 3.0 Vdc**

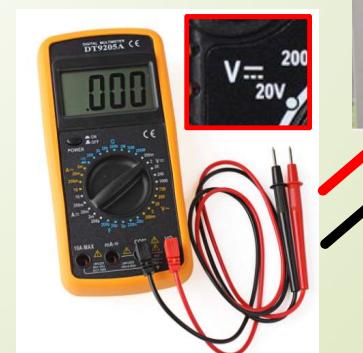
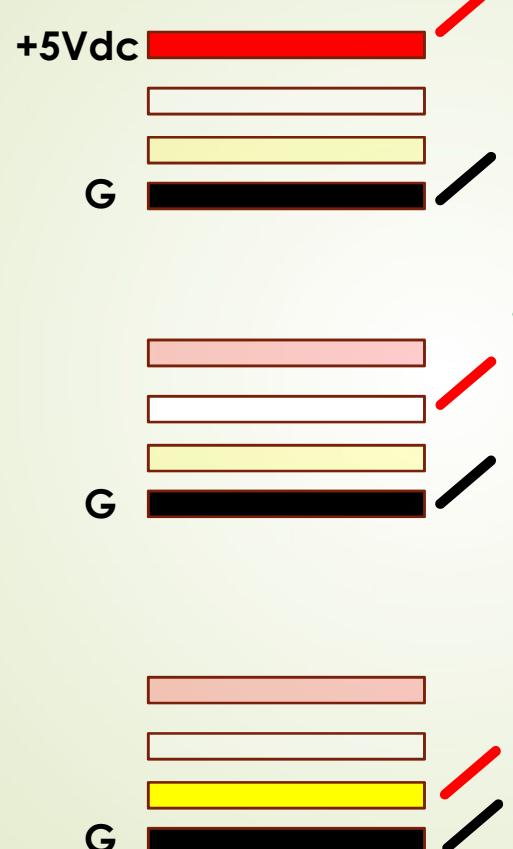
วัดขั้วสีขาว และสีดำ

วัดอุณหภูมิดิน

มีค่า **0.7- 1.5 Vdc**

วัดขั้วสีเหลือง และสีดำ

กรณีที่ sensor loyoy อยู่บนอากาศจะวัดค่าความชื้นได้ **3.2-3.5 V และอุณหภูมิ **0.77-0.79 V**

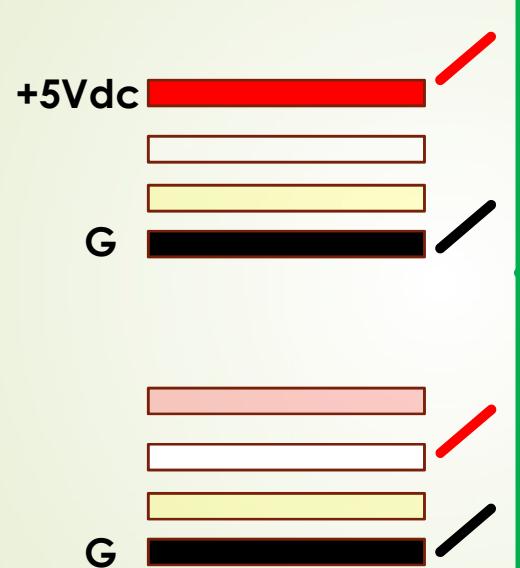


Sensor วัดแรงดันน้ำ

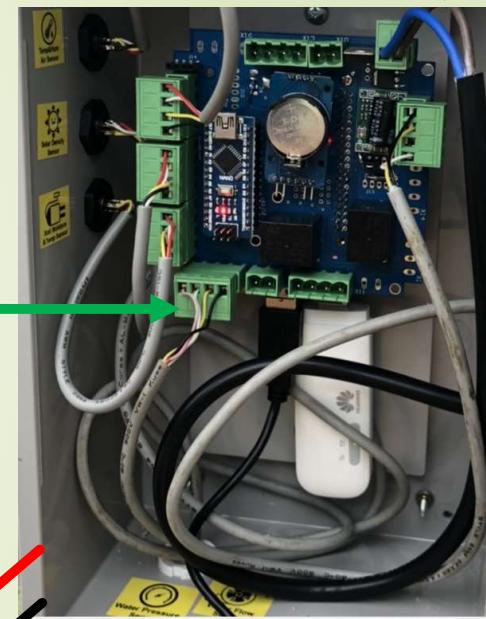


วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า **5 Vdc**
วัดขั้วสีแดง และสีดำ

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



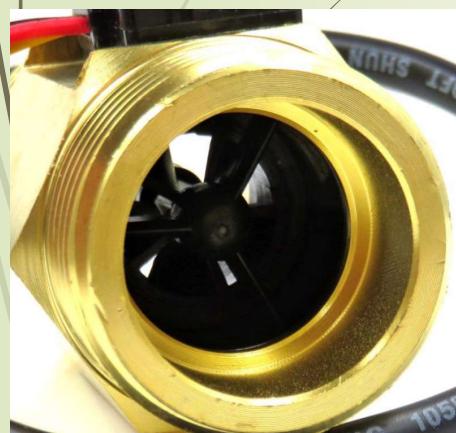
กรณีที่ไม่มีแรงดันน้ำในท่อ sensor จะวัดค่าความชื้นได้ **0.4-0.6 V



Sensor วัดอัตราการไหลของน้ำ

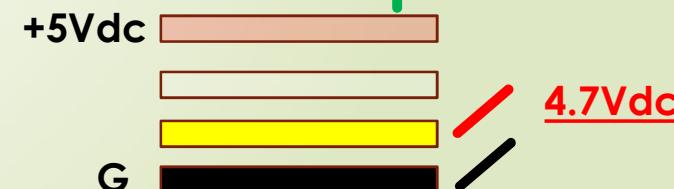
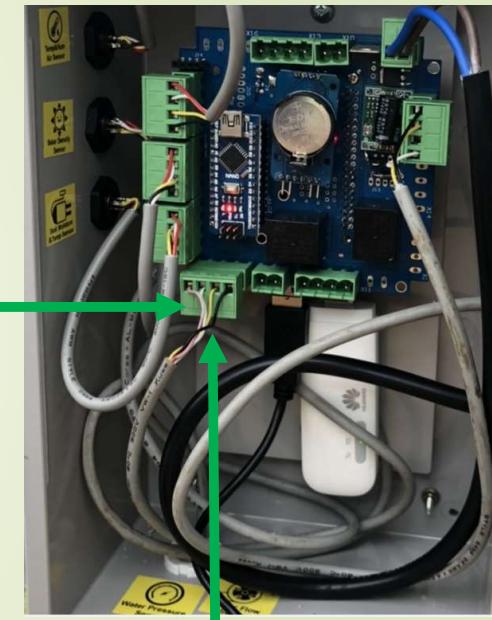


วัดไฟเลี้ยง sensor
มีค่า **5 Vdc**
วัดขั้วสีแดง และสีดำ



Accuracy: [in 1~25L/MIN] ($\pm 5\%$)
Flow **pulse** characteristics: (6*Q-8);
 $Q = L/\text{Min}$ ($\pm 5\%$)
Output pulse high level: **4.7Vdc**
(input voltage DC 5V)

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



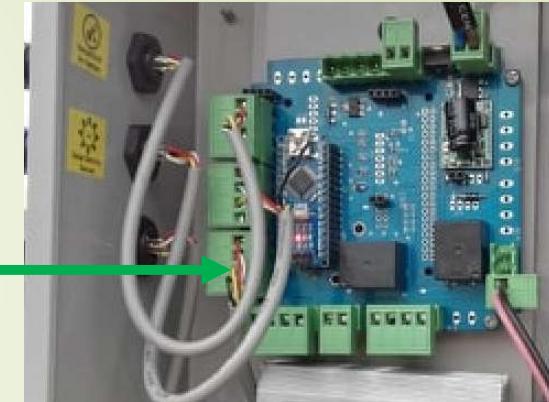
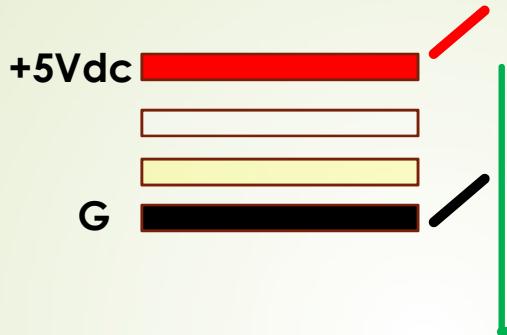
Sensor วัดอัตราการไหลของกระแสไฟฟ้า



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 ดึงเสายีด housing ออกจะพบสายสัญญาณ 2 สาย
2. สายสีเทาคือ Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิอากาศ ดึงออกมาและตัดสาย
ยึดระหว่างสายสีดำ (เซนเซอร์แสง) ออก
3. แกะ housing แต่ละชั้นๆ ถ้าสกปรกให้ทำความสะอาดก่อน
4. นำ sensor สอดเข้าที่เสายีดให้ตำแหน่ง sensor อยู่ระดับจานที่ 2 จากบน
5. นำ sensor สอดเข้าไปใน housing แล้วยึดสายกับสาย sensor แสง
จากนั้นนำเสารีบเข้าที่เดิม 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 ถ้าขายึดอันเดิมหักปิดรูไว้ ให้ตัดขาดอันใหม่ออกร
3. นำโดมมาวางครอบ sensor ในตำแหน่งเดิม
4. นำซิลิโคลนยาปิดเพื่อป้องกันน้ำเข้า

ปกติแล้วชิป Sensor แสงจะมีอายุการใช้งานประมาณ **5 ปี** แต่โดม (รวมแสงและป้องกันน้ำ) จะมีอายุการใช้งาน **1 ปีครึ่ง ถึง 2 ปี** เมื่อพบร่องรอยแตกร้าวให้ทำการเปลี่ยนทันที หากโดนฝนหรือน้ำค้างจะทำให้ชิป sensor เสียหายได้



威浦 SP13-4芯 插头+后螺母座



การเปลี่ยน Sensor วัดความชื้นและอุณหภูมิดิน

ขัว sensor ยี่ห้อ WEIPU รุ่น
SP13 series ชนิด 4 พิน



威浦 SP13-4芯 插头+后螺母座



- ต่อด sensor ให้หมุน
- ทวนเข็มนาฬิกา
- หมุนยึดตามเข็มนาฬิกา



**ถ้าต้องดูข้าวเสร็จแล้วลืมว่าเป็นของความลึกเท่าไหร่ ให้วัดค่าทีบอร์ดก่อน



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



Wind Speed
Sensor



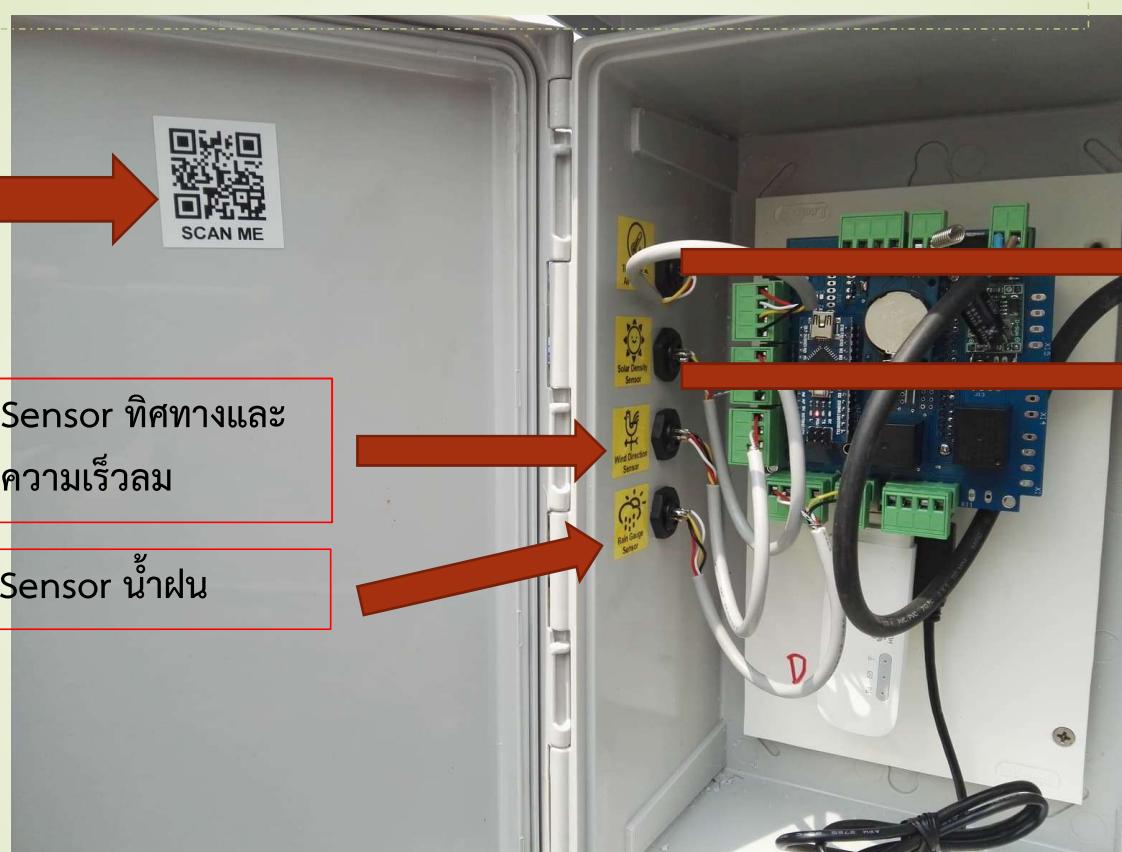
Wind Direction
Sensor



Rain Gauge
Sensor

Sensor ทิศทางและ
ความเร็วลม

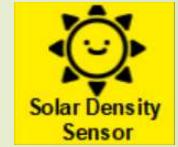
Sensor น้ำฝน



Temp&Hum
Air Sensor

Sensor วัดอุณหภูมิ
และความชื้นอากาศ

Sensor ความเข้ม^{แสง}
แสงแดด



Solar Density
Sensor

Sensor ความชื้นและ
อุณหภูมิดิน



Soil Moisture
& Temp Sensor

WiMaRC System

Facebook : IoT WiMarC Farm

The screenshot shows the Facebook group page for 'IoT WiMarC Farm'. The page has 1,917 members and is managed by Montree. The profile picture features a person wearing a vest with the 'WiMarC' logo. The main post on the timeline shows a large white agricultural irrigation system with a person standing next to it. The sidebar includes links for About, Discussion (selected), Chats, Members, Events, Photos, Group Insights, and Moderate Group.



<https://github.com/FarmWiMarC>



Tha n K s

