



AIS IOT

for Education



IoT (Internet of Thing) Development Layers

3 Platform



2 Connectivity



1 Device



Application Layer



Smart Factory



Smart Transport



Smart Buildings



Smart healthcare



Smart Farming

Middle-ware Layer



API



Web Service



Datacenter



Cloud



IoT Platform

Network Layer



Transmission



Internet



WiFi



Routing

Sensing Layer



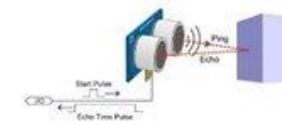
Temperature
Sensor



Actuator
[22]



Smart Smoke
Detection [21]

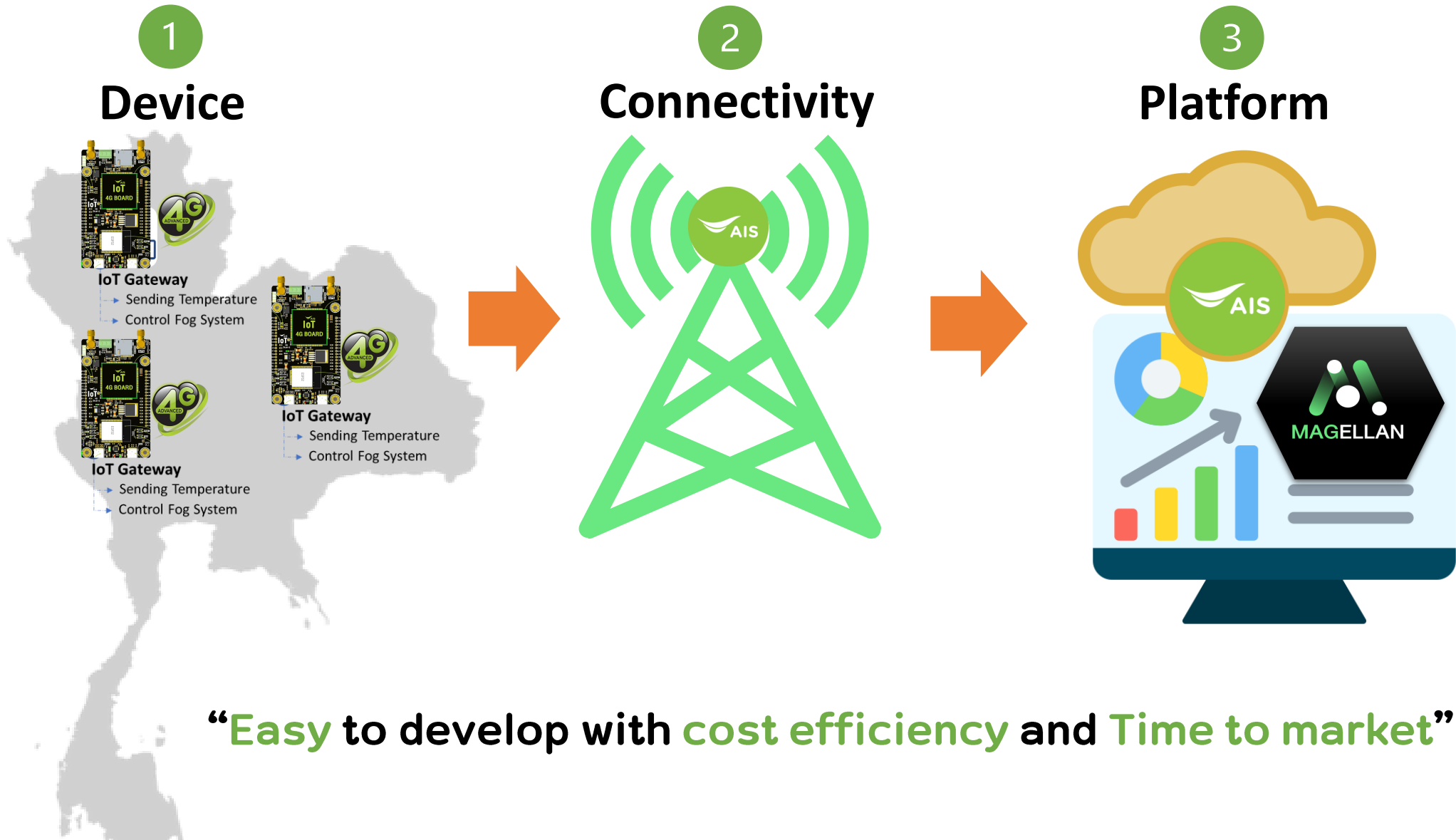


Ultrasonic
Sensors [23]



Load Sensor

Basic of IoT System Diagram



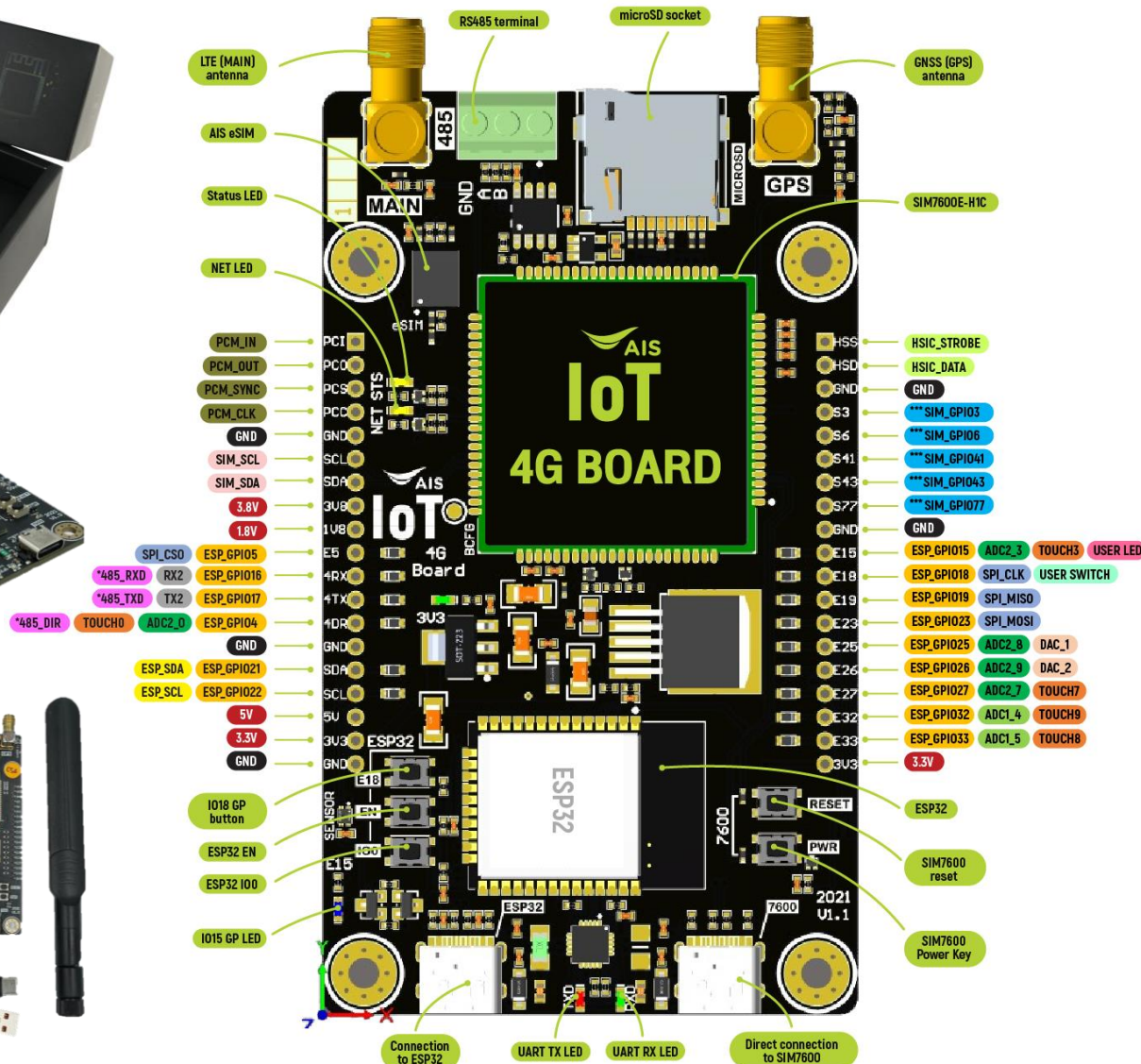
“Easy to develop with cost efficiency and Time to market”



AIS 4G Board

 AIS
IoT

About AIS 4G Board

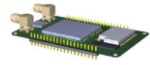


AIS 4G Board คืออุปกรณ์ **IOT Gateway** ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ **Sensor** และส่งงานควบคุม **Controller** ซึ่งเหมาะสำหรับการนำไปพัฒนา IoT Solutions ที่หลากหลายได้อย่างรวดเร็วและต้นทุนพัฒนาต่ำ

AIS 4G Board ผสาน Technology Chipset ที่มีมาตรฐาน และน่าเชื่อถือ ทั้ง **AIS eSIM 4G Internet**, พร้อมกับโมดูลการสื่อสาร **SIMCOM**, หน่วยประมวลผลกลาง **Micro Controller-ESP32** ที่ใช้งานแพร่หลาย ซึ่งพร้อม Programming ผ่าน Arduino IDE ได้ทันที

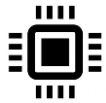
AIS 4G Board ได้จัดเตรียมส่วนสนับสนุน เพื่อให้ นักพัฒนาง่ายมากขึ้น ทั้ง **RS485 Sensor Port** เพื่อเชื่อมต่อได้ทันที และ **GPIO Port** สามารถรองรับทั้ง **I2C/SPI/I2S/UART** และนอกจากนี้ยังติดตั้ง **Sensor On-Board** ให้ผู้ใช้งานสามารถอ่านค่า **ค่าอุณหภูมิ/ความชื้น** บนบอร์ด และพิกัดตำแหน่งจาก **GPS** ได้ทันที

AIS 4G Board Spec.



Design

- Dimension (mm): 58 x 107 x 19.5 mm
- Weight (g): 42 g



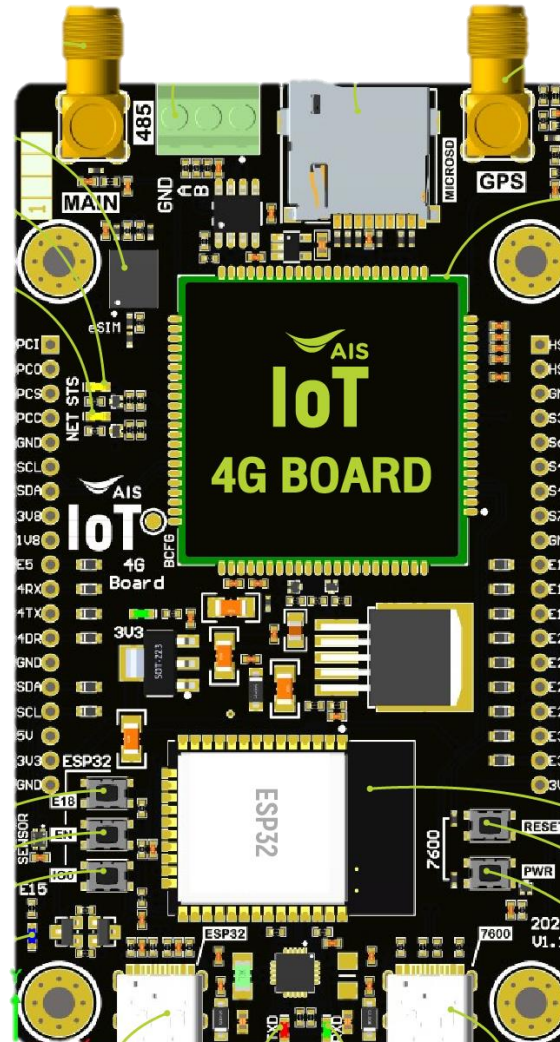
Micro Controller

- Brand: Espressif
- Model: ESP32-WROOM-32

ดาวน์โหลด Full Technical Spec.



https://mimotech-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/ekalupra_ais_co_th/Eaa5Kr2tiM1Ak5ick2vk1aoB7F-jQz9do1_mgR2FGaXxTg?e=Bjcfim



Connectivity

- Cellular: 3G/4G (LTE CAT4)
- SIM Card: eSIM
- Wi-Fi: Yes (802.11 b/g/n)
- Bluetooth: Yes (Version 4.2)



Sensors

- GPS: Yes
- Temperature: Yes
- Humidity: Yes

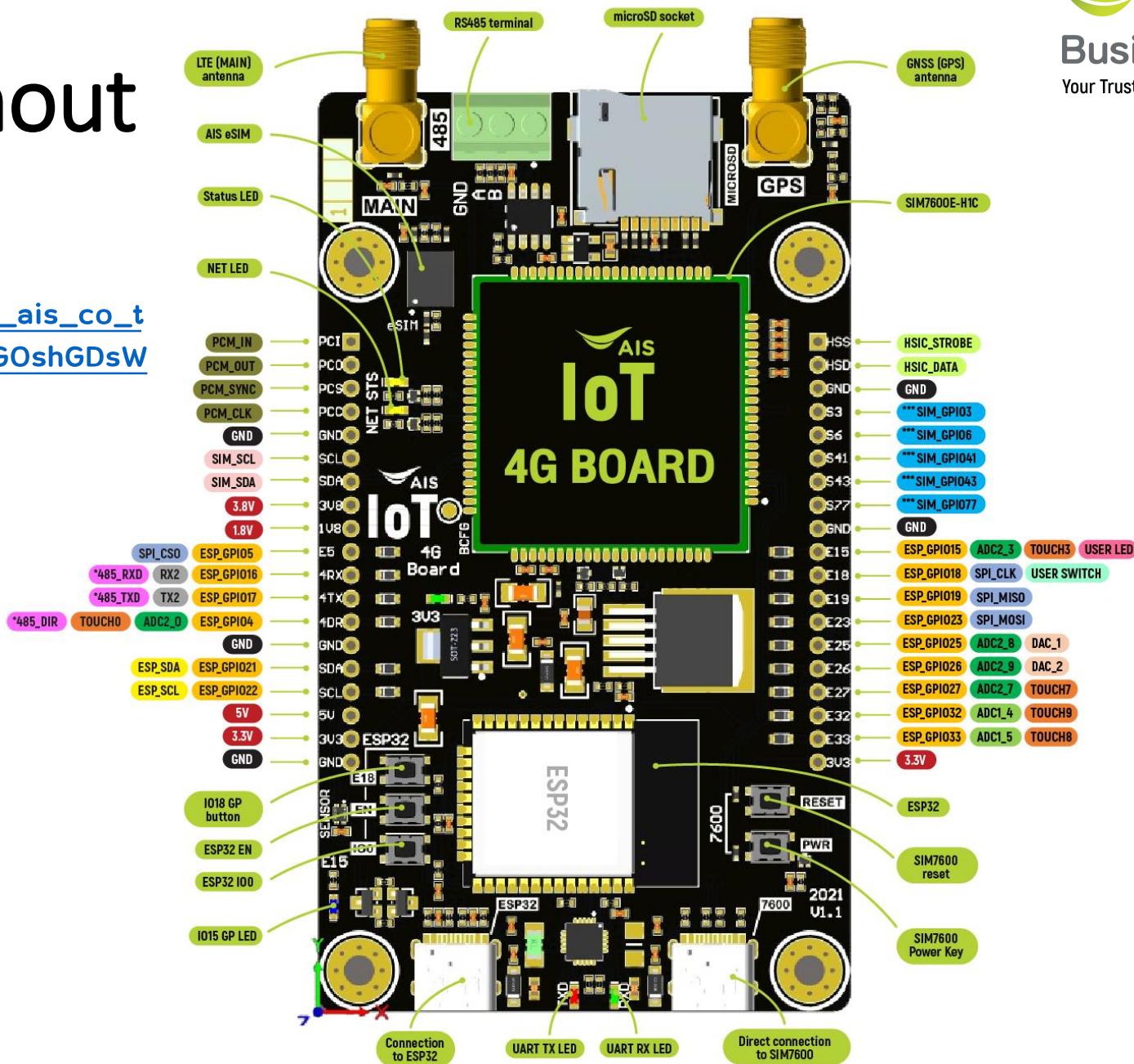
+ Addition Include

- Micro SD card slot
- eSIM on Board
- GPS and 3G/4G Antena

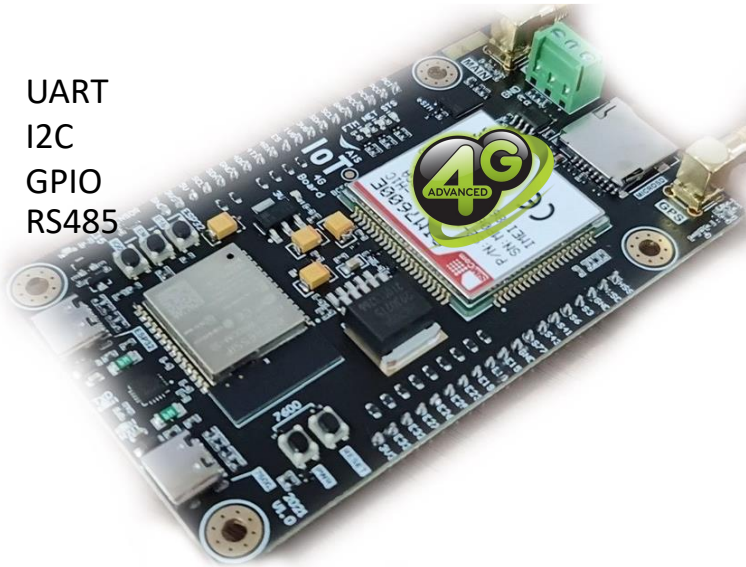
AIS 4G Board Pinout

ดาต้าชีทพินเอาท์

https://mimotech-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/ekalupra_ais_co_th/ES2J4wfzZSRKlcYQT65amqUBG8yCUzH2RGOshGDsWf5gtA?e=Dvu77H

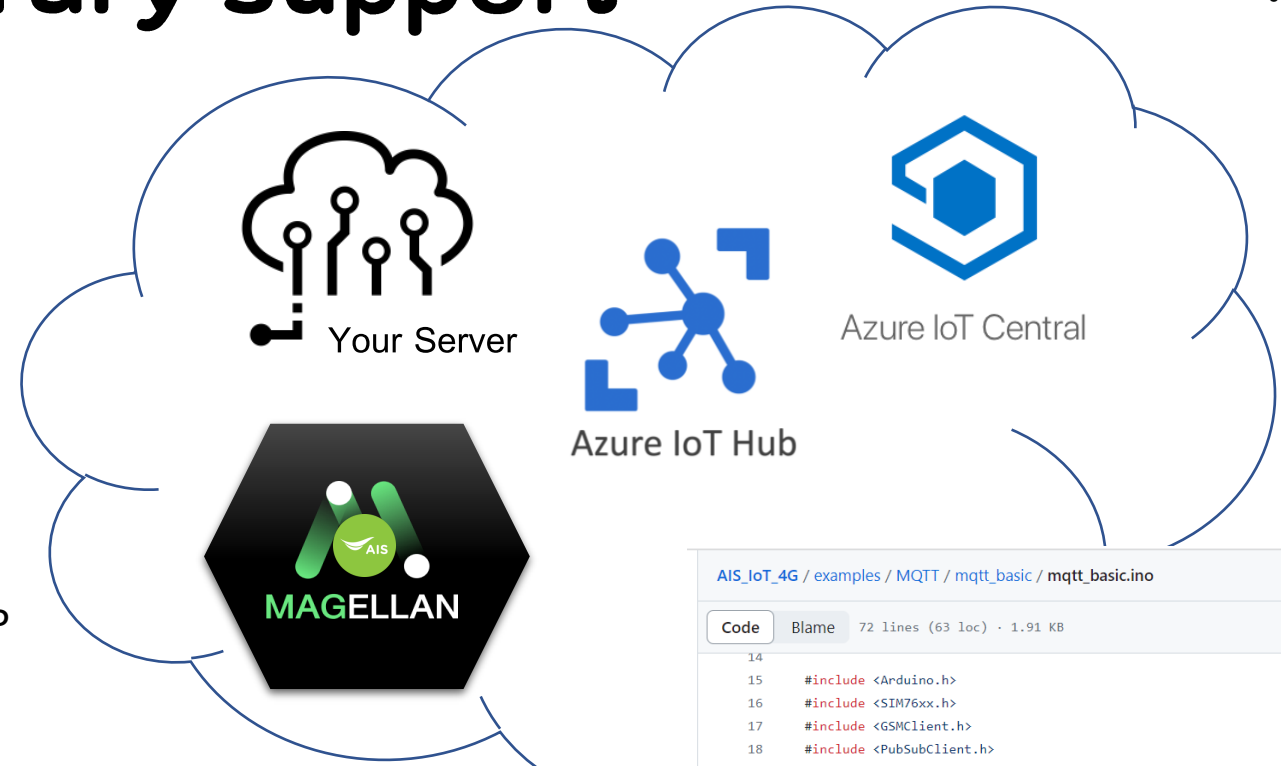


Open Device and Library support



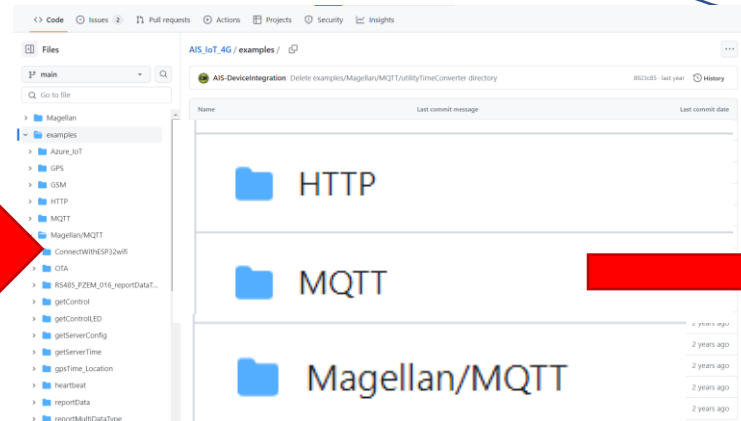
Internet
AIS 4G or Wi-Fi

Protocol
MQTT, HTTP, UDP



Example code ready to used

https://github.com/gravitech-engineer/AIS_IoT_4G/tree/main/examples

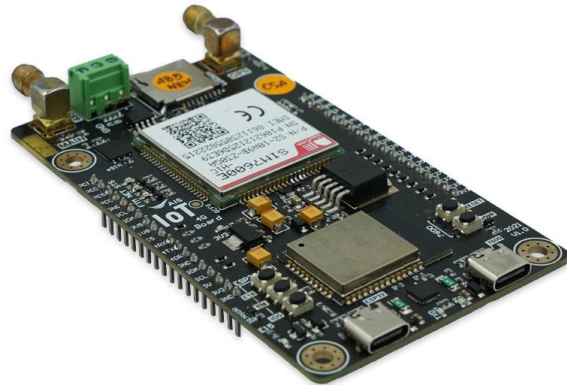


```
AIS_IoT_4G / examples / MQTT / mqtt_basic / mqtt_basic.ino
Code Blame 72 lines (63 loc) · 1.91 KB
14
15 #include <Arduino.h>
16 #include <SIM76xx.h>
17 #include <GSMClient.h>
18 #include <PubSubClient.h>
19
20 void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
21   Serial.print("Message arrived [");
22   Serial.print(topic);
23   Serial.print("] ");
24   for (int i=0;i<length;i++) {
25     Serial.print((char)payload[i]);
26   }
27   Serial.println();
28 }
29
30 GSMClient gsm_client;
31 PubSubClient client(gsm_client);
32
33 void reconnect() {
34   // Loop until we're reconnected
35   while (!client.connected()) {
36     Serial.print("Attempting MQTT connection...");
37     // Attempt to connect
38     if (client.connect("arduinoClient")) {
```

Why to use AIS 4G Board?

AIS 4G Board suitable **for ALL**

- Large enterprise do IoT R&D for use in their organizations.
- SI Integrator to development IoT solutions
- Education/Starter Developer that study basic IoT solutions.



Easy & Open for IoT developers

The board is ready to connect sensors and Library support, making every connection easy and fast.



Connect on the Best of AIS Internet network

The device comes with an eSIM of AIS 4G Internet that the best network signal in Thailand.



Certified for IoT Connectivity and IoT Global Platform

AIS 4G Board have a type approve by NBTC already. Can use IoT service in Thailand and Microsoft certified for connect to Azure IoT Central and other Azure services.

Use case of AIS 4G Board

“Smart farming”



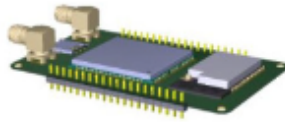
เทคโนโลยีการปลูกพืช

แบบไร้ดิน



Use case of AIS 4G Board

“Generator Monitoring”



AIS 4G Board



ตู้ควบคุม การทำงานปั๊มน้ำ และโซลินอยด์วาล์ว

รุ่น 2,4,6 Zone สามารถเลือกได้ ควบคุมปั๊มน้ำ วาล์ว ไฟฟ้า ตู้ควบคุมปั๊มน้ำ 1,2 HP ผ่านเครือข่าย 4G



Function

- 1.1 สถานะการทำงานระบบปั๊มน้ำ
- 1.2 สั่งงานระบบปั๊มน้ำผ่านระบบ Cloud IoT
- 1.3 ป้องกันไฟตก ไฟเกิน (Phase Protection)
- 1.4 แจ้งเตือนทีมงานและหยุดการทำงาน Run dry เมื่อปั๊มน้ำแห้ง ผ่าน



อุปกรณ์ฟาร์ม DIY

IoT Smart Solutions by SME customers.

(AIS 4G Board gateway)





IOT Dashboard & Device Management Platform



 AIS
IoT

DEVICE MANAGEMENT

- Thing
- Device Config
(Online Config, Client Config)
- History
- Setting Notify
- Export Data
- Firmware OTA **BETA**

PLUG & PLAY

- Device SDK

DATA VISUALIZATION

- Dashboard

MAGELLAN

HIGHLIGHT FEATURE

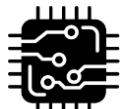
TEAM COLLABORATION

- Project
- Compare data
- Group

OPEN PLATFORM

- APIs Document
- Share Link
- Destination & Message Cache

AGÉIAN Highlight Feature



THING



CONFIG



Device
Management



HISTORY



Device
SDK



Plug & Play



MESSAGE
CACHE



GROUP



Visualization



DASHBOARD



PROJECT



Teams
Collaboration



COMPARE
DATA



APIs
Document



SHARE LINK



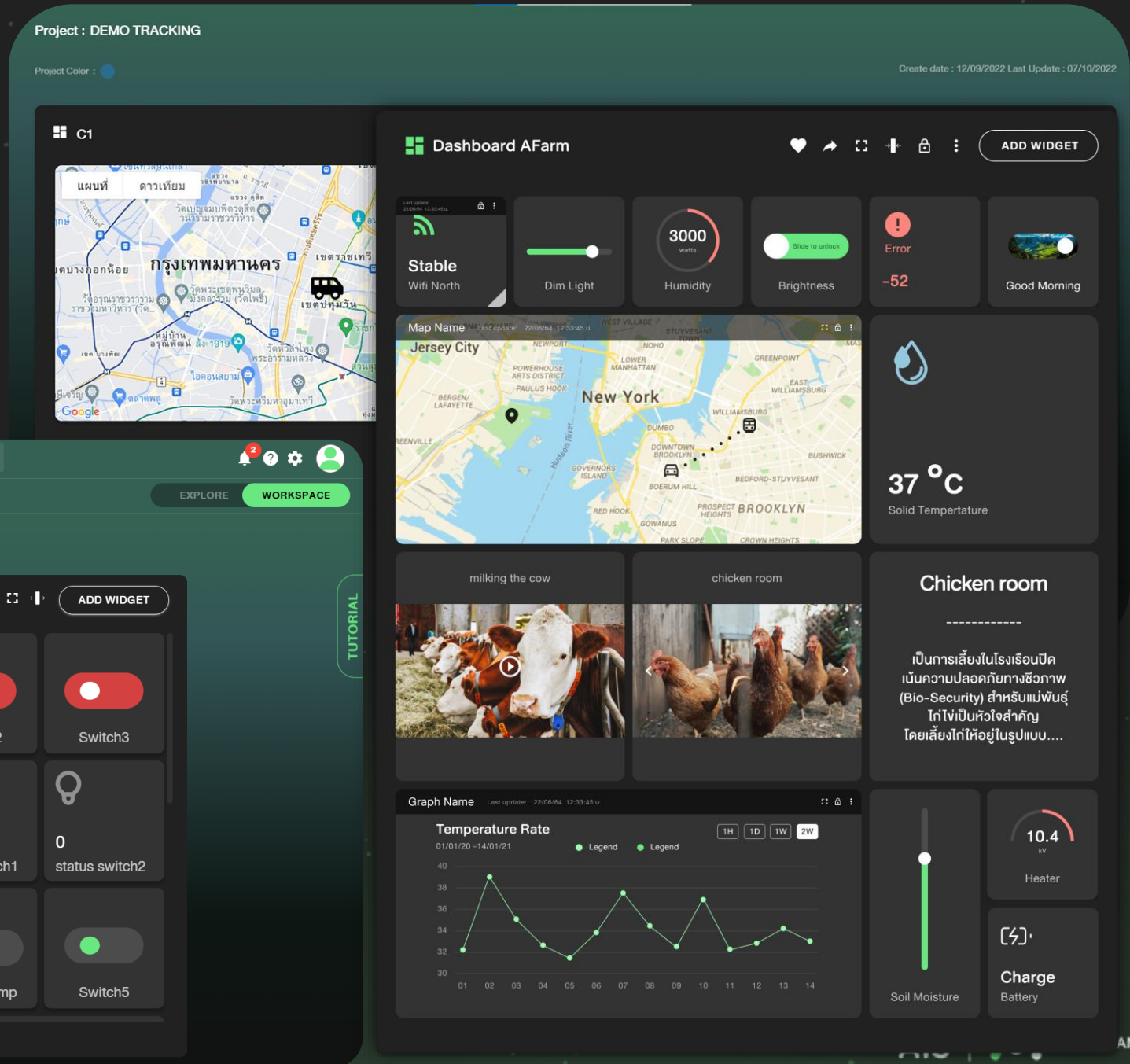
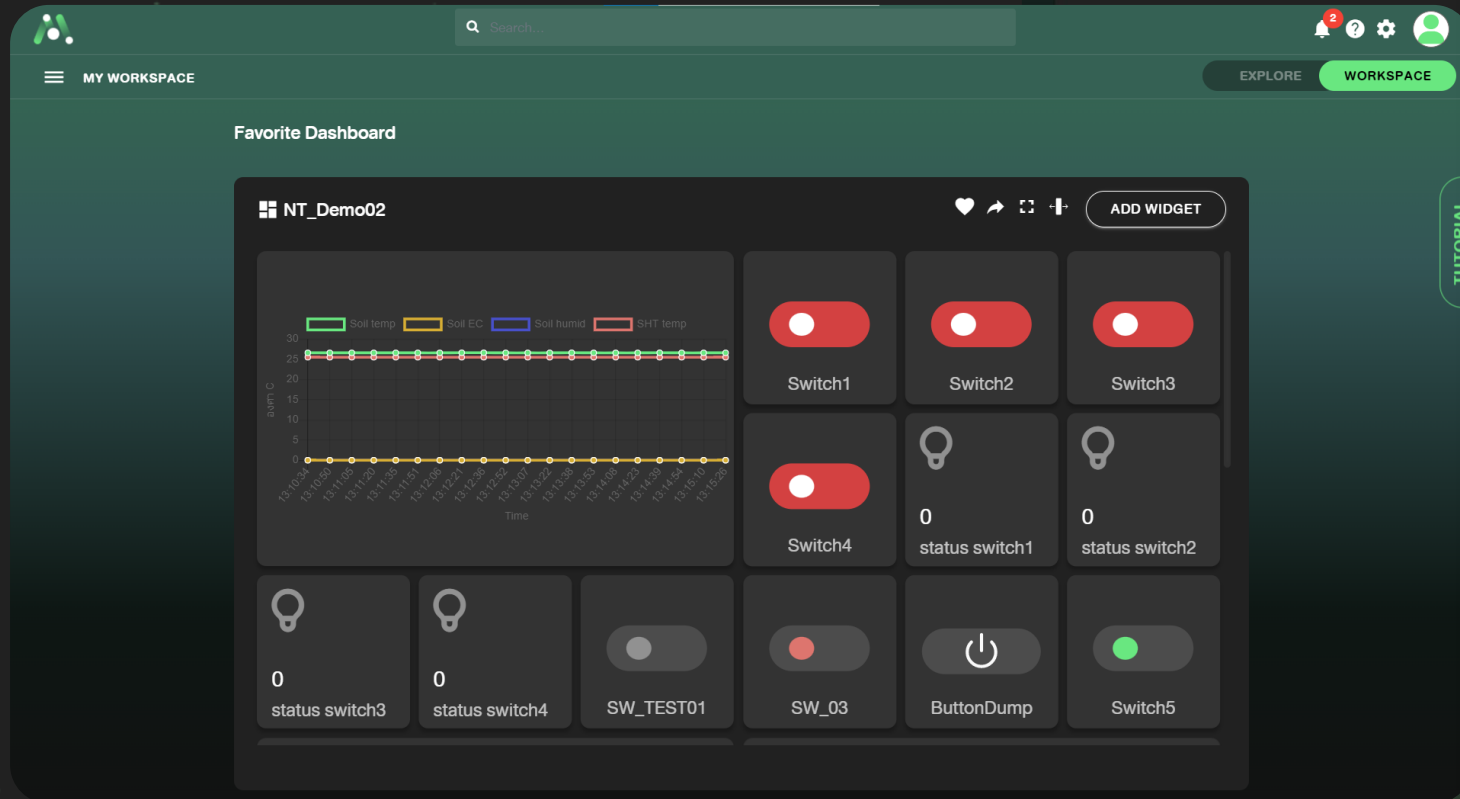
Open
Platform



DESTINATION

DATA VISUALIZATION

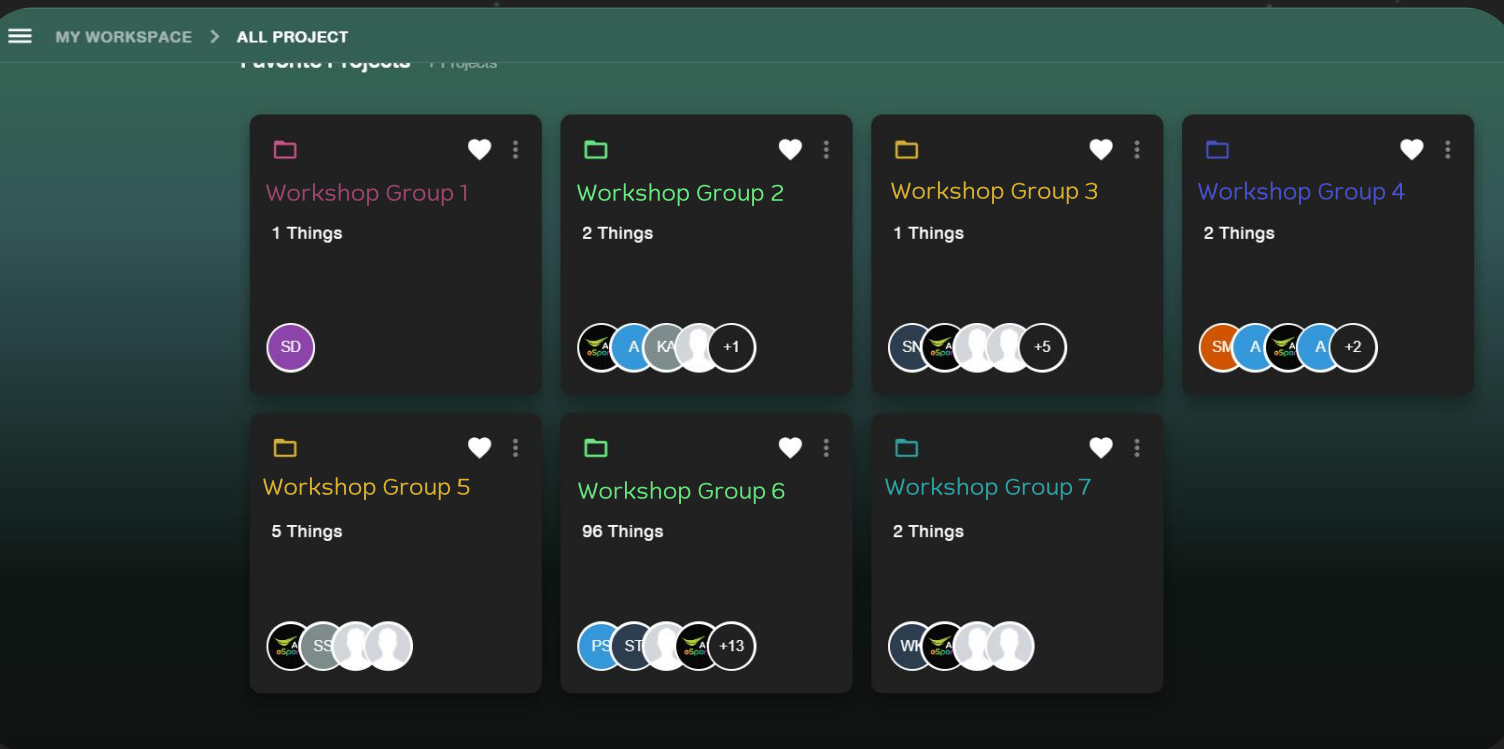
ผู้ใช้งานสามารถออกแบบ IoT Dashboard
ในรูปแบบของคุณเอง ทั้งการแสดงผล และการ
ควบคุม พร้อมสามารถออกแบบการจัดวาง
Layout อย่างง่ายด้วย Drag and Drop





TEAM COLLABORATION

เป็นฟังก์ชันสำหรับรองรับการทำงานเป็นทีม
คุณสามารถ แชร์โปรเจกต์หรือ Dashboard
ของคุณที่สร้างในแพลตฟอร์มไปให้เพื่อน
ร่วมทีมของคุณได้ เพื่อให้ทุกคนเข้ามามีส่วน
ร่วมในการทำงานร่วมกันได้อย่างง่ายดาย



OPEN PLATFORM

คือการที่คุณสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล
data ต่าง ๆ กับแพลตฟอร์มอื่นได้



FREEBOARD



FARM
IoT intelligent farm Service



Microsoft Azure

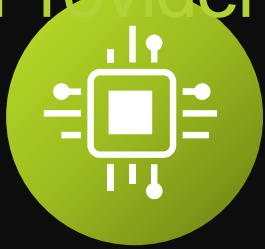


Grafana



AIS IoT Ecosystem & Smart Solution

Provider



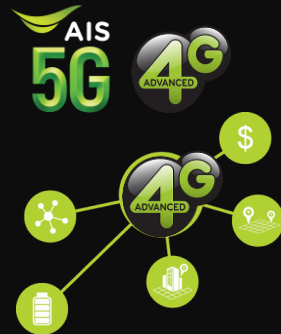
Devices

- IoT Controllers
- IoT Sensors
- AIS 4G Board
- AIS NB-IoT Board



Internet

- AIS 5G
- AIS 4G
- Enterprise Data Service
- AIS Fiber



Platform

- AIS IoT Connectivity Portal
- AIS Paragon Platform
- AIS IOT Platform (Magellan)
- AIS Smart Farm Web Application (iFarm)



Partner

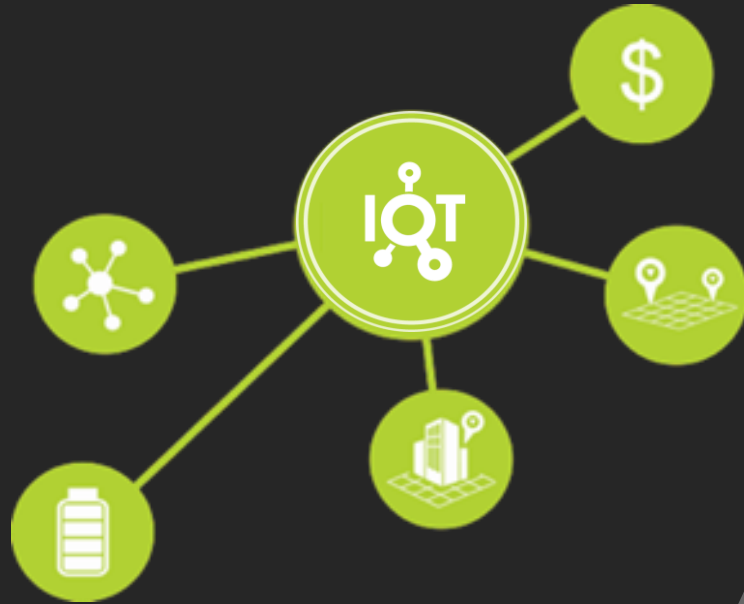
- Technology Integration
- Device & Solution Qualification
- Quality Support Service



IoT Smart Solutions

- Manufacturing
- Transportation
- Property & Retail
- Agriculture
- Health





IOT

Starting for POC



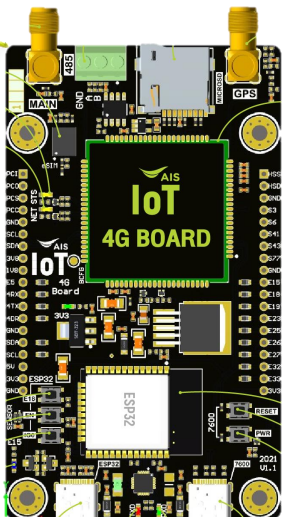
AIS

IoT

Starting IoT Project (POC)

ทดลองเรียนรู้การสร้าง และเชื่อมต่อ IoT Solution อย่างง่าย

1



IoT Device

จัดเตรียมอุปกรณ์ AIS 4G Board
ราคา 3,600 บาท พร้อม Internet 1 ปี

นิติบุคคล ซื้อผ่าน AIS Sale Support
บุคคลธรรมดาซื้อผ่าน AIS Online store
<https://shorturl.at/8Rtzl>

2



Arduino IDE

การเขียน Program จะใช้
Software ที่ชื่อว่า Arduino IDE
โดยเป็น Software free
สามารถ download ได้ที่

Download :: Open Software **ใช้งานฟรี**
<https://www.arduino.cc/en/software>

3

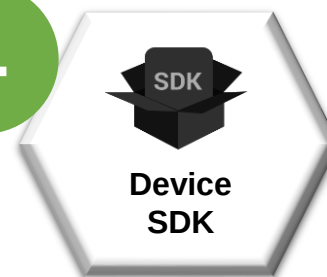


IoT Platform & Cloud

แพลตฟอร์ม Magellan for Maker
เชื่อมต่ออุปกรณ์ AIS Device ฟรี เพื่อ
ทดลองใช้งานสร้าง IoT Dashboard
ได้ด้วยตัวเอง

AIS Magellan :: **สมัครและทดลองใช้งานฟรี**
<https://magellan.ais.co.th>

4

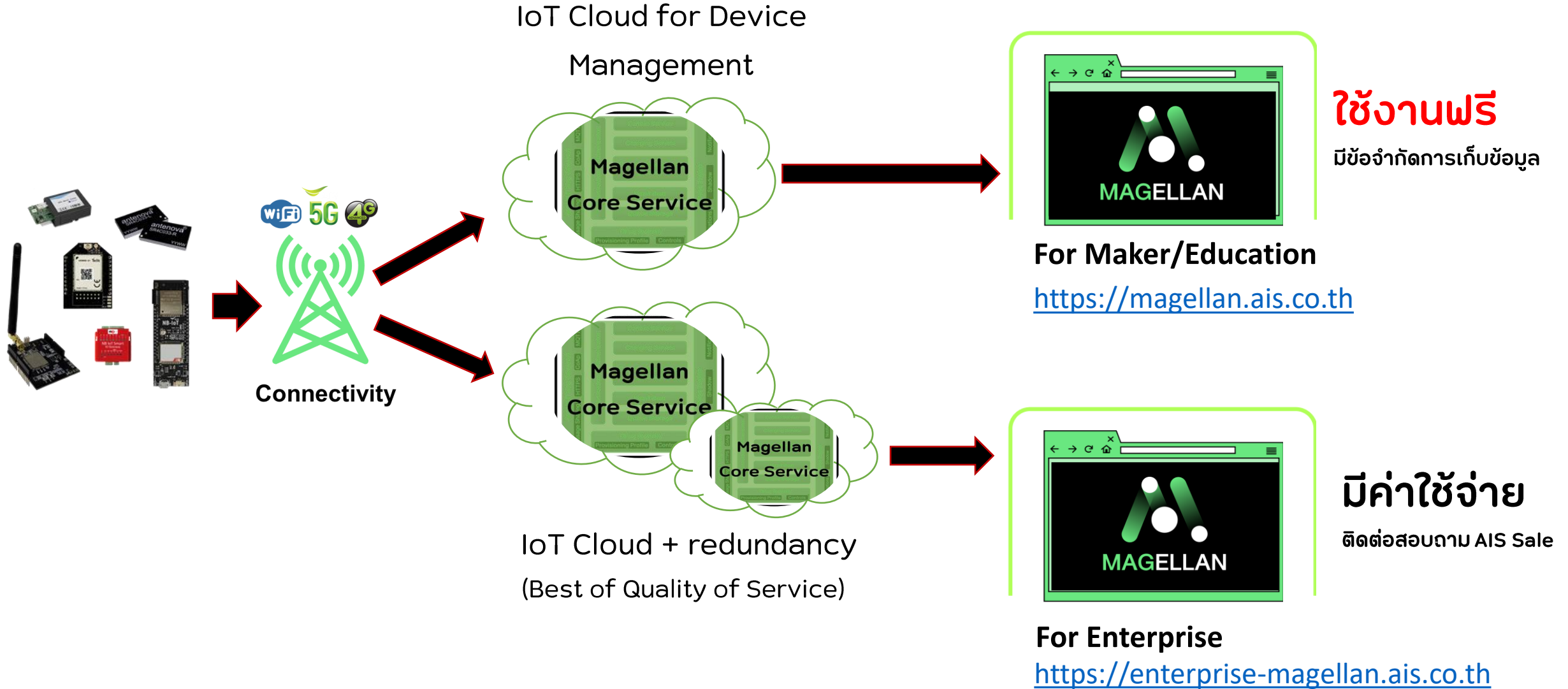


Software Development Kit (SDK)

Magellan ได้จัดเตรียม SDK 4G Board
สำหรับนักพัฒนา Download และนำชุด
Code สำเร็จรูป Install ลงบน AIS 4G
Board เพื่อเชื่อมต่อแบบ Plug and Play

AIS 4G SDK :: คู่มือการใช้งาน และ Download **ใช้งานฟรี**
[https://magellan.ais.co.th/sdk-
document/getting-start/ais-4g-board](https://magellan.ais.co.th/sdk-document/getting-start/ais-4g-board)

AIS IoT Platform (Magellan)



IoT Device Preparation

จัดเตรียมอุปกรณ์ AIS 4G Board

1

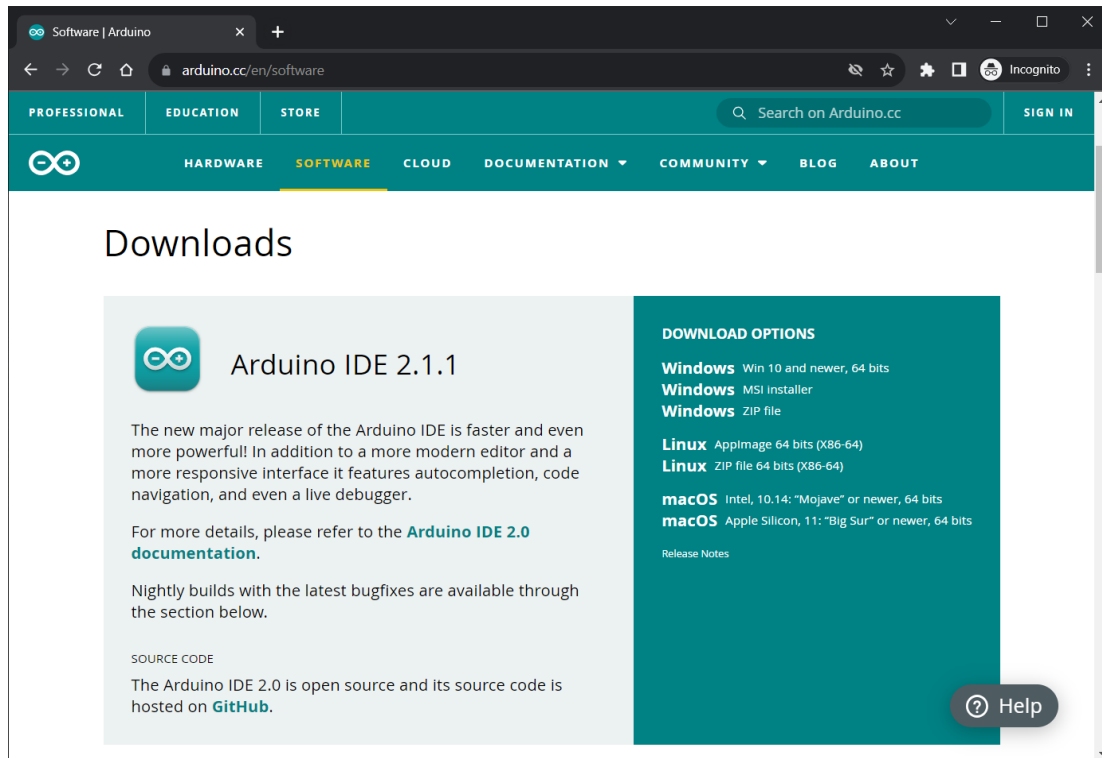


ขั้นตอนการเปิดใช้งาน

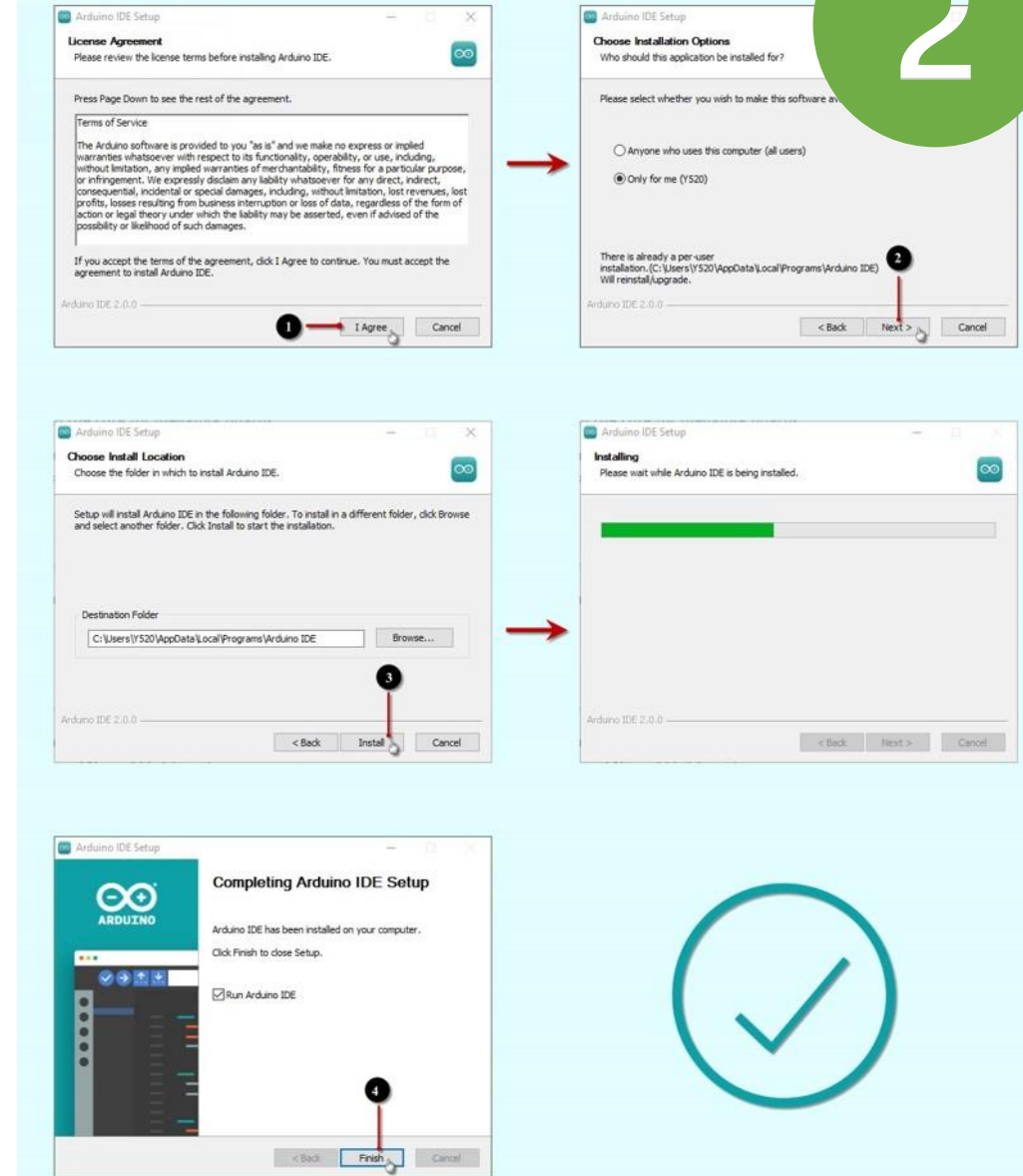
- 1) เปิดใช้งาน AIS 4G Board ผ่าน My AIS Application
- 2) เชื่อมต่อสาย Antenna เพื่อรับสัญญาณ 4G ได้ดีขึ้นและต่อสาย GPS พร้อมเสียบ Power ผ่าน USB-C
- 3) Upload code ลงบน ESP-32 ผ่าน Arduino IDE เพียงเท่านี้อุปกรณ์ก็พร้อมส่งค่าเหล่านี้ทันที
 - GPS
 - Temperature
 - Humidity

Arduino IDE 2 Installed

ทำการติดตั้ง Arduino IDE 2 เพื่อใช้ในการ Programing อย่างง่าย



Download :: <https://www.arduino.cc/en/software>



3



1



Dear [REDACTED],

Thank you for creating Farm account.

Please click https://mbs.asia.co.th/auth/2.1/activation?type=email_session&code=24uANPE2g7Vxvh9R01ocxloocyrb667551a6134de16670c96937a630e6a64d4e4CQMD-21070720c00c738b8de4CQMD-210707441c10a6b0d4a9c9g

here to activate your new account. (Link will expire within 10 days of receiving this email)

If you did not make request, you can safely disregard this email and be assured your account will remain secure.

This is an automated email, please do not reply. If you have any questions or require further assistance, please contact us at <email>

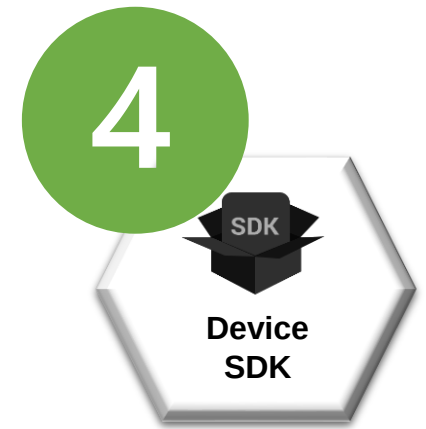
Sincerely yours,

Library Installation

ติดตั้ง Library สำหรับใช้งาน AIS 4G Board กับ Extension เพื่อเชื่อมต่อกับ
Magellan

ติดตั้ง Library AIS 4G Board

- พิมพ์ **AIS 4G Board** ในช่องค้นหา จากนั้นคลิกปุ่ม Install **version ล่าสุด 1.3.1



sketch_oct20a | Arduino IDE 2.0.0

File Edit Sketch Tools Help

1 Verify/Compile Ctrl+R
Upload Ctrl+U
Configure And Upload
Upload Using Programmer Ctrl+Shift+U
Export Compiled Binary Alt+Ctrl+S
Optimize for Debugging
Show Sketch Folder Alt+Ctrl+K
2 Include Library
Add File...
3 Manage Libraries... Ctrl+Shift+I
Add .ZIP Library...

LIBRARY MANAGER

sketch_oct20a.ino

4 AIS 4G Board

Type: All
Topic: All

AIS 4G board by AIS
Allows you to connect to the internet via AIS 4G networks
Enables AIS 4G network connection use by AIS 4G Board
More info

1.1.0 INSTALL 5

```
1 setup() {  
2   // put your setup code here, to run once:  
3 }  
4  
5  
6 void loop() {  
7   // put your main code here, to run repeatedly:  
8 }  
9  
10
```



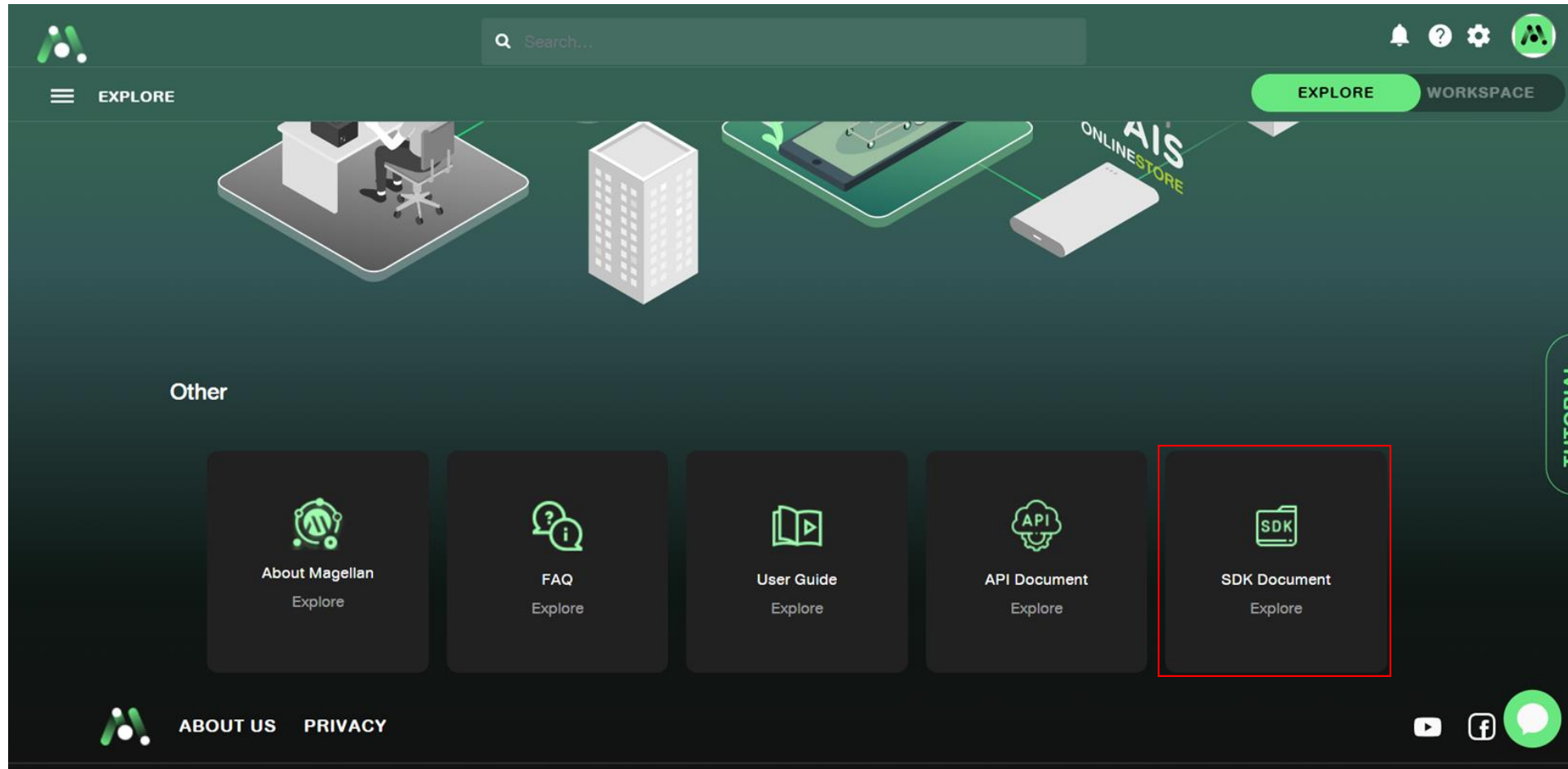

AIS 4G Board SDK and Library support

Ref :: <https://magellan.ais.co.th/sdk-document/getting-start/ais-4g-board>



SDK for AIS 4G Board

<https://magellan.ais.co.th/sdk-document/getting-start/ais-4g-board>



Function Support

- Setting (Global Variables)
- Begin
- Loop
- Info
- Subscribe
- Interval
- Built-in Sensor
- GPS
- Sensor
- Report
- Control
- ClientConfig
- ServerConfig
- Heartbeat
- GetServerTime
- Callback function
- OTA

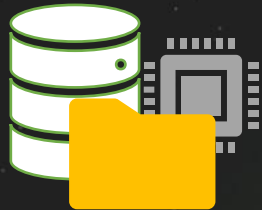
Setting (Global Variables)



```
setting.ThingIdentifier = "48345348353153XXXXX";  
setting.ThingSecret = "4835348XXXXX";
```



```
setting.endpoint= "magellan.ais.co.th"; // **For Maker (Free)
```



```
setting.clientBufferSize = 2048; // manual set by user  
setting.clientBufferSize = defaultbuffer; // 1,024 bytes  
setting.clientBufferSize = defaultOTABuffer; // For FOTA
```

Begin (AIS 4G Board Library)

magel.begin(setting)

คำสั่งเพื่อเริ่มต้นใช้งาน Magellan Library โดยจะสั่งให้ทำการเชื่อมต่อไปที่ Magellan ตามที่ได้กำหนดตามค่า Setting

```
#include <Arduino.h>
#include <MAGELLAN_SIM7600E_MQTT.h>
MAGELLAN_SIM7600E_MQTT magel;

void setup()
{
  setting.clientBufferSize = defaultOTAbuffer;
  setting.endpoint= "magellan.ais.co.th";
  Serial.begin(115200);
  magel.begin(setting);
}
```

Loop

magel.loop();

จำเป็นต้องเรียกใช้คำสั่งนี้เพื่อให้คำสั่งต่าง ๆ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องในระหว่างการเชื่อมต่อกับ Magellan Platform

```
void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  magel.begin();
}

void loop()
{
  magel.loop();
}
```



Info AIS 4G BOARD



- **magel.Info.getBoardInfo()** คำสั่งสำหรับใช้ในการอ่านหมายเลข ICCID, IMSI และ IMEI ของโมดูล

```
void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  magel.begin();
  magel.Info.getBoardInfo();    // Get ICCID, IMSI, and IMEI of AIS 4G Board
}
```


Subscribe

magel.subscribe([]){ Function Register Subscribe Here **});**

คำสั่งที่ใช้ในการ Subscribe Topic หรือ Subscribe Function ที่อยู่ภายใน Function **subscribe** ให้อัตโนมัติ เมื่ออุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อ Magellan Platform ได้

```
void loop()
{
  magel.loop();
  // auto subscribe when device disconnect and reconnect again
  magel.subscribe([]){
    // Function Register Subscribe Here
    magel.subscribe.control(JSON);
    magel.subscribe.serverConfig(JSON);
  });
}
```



Interval

magel.interval(unsigned int second, [](){ function here });

คำสั่งสำหรับใช้ในการกำหนดช่วงเวลาให้ Function ที่ประกาศภายใน Interval ทำงานในแต่
ละรอบโดยมีหน่วยเป็นวินาที (Second)

```
void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  magel.begin();
}
void loop()
{
  magel.loop();
  magel.interval(15, [](){
    // calling the function here
    magel.report.send("{\"hello\":\"world\"}");
  });
}
```

Built-in Sensor

magel.builtinSensor.readTemperature() คำสั่งสำหรับใช้ในการอ่านค่าอุณหภูมิจากเซนเซอร์

magel.builtinSensor.readHumidity() คำสั่งสำหรับใช้ในการอ่านค่าความชื้นจากเซนเซอร์

```
void setup() {  
    Serial.begin(115200);  
    magel.begin();  
    float Temp = magel.builtinSensor.readTemperature(); // Read Sensor Temperature  
    float Humidity = magel.builtinSensor.readHumidity(); // Read Sensor Humidity  
}
```

GPS

ใช้สำหรับอ่านค่าพิกัด จาก GNSS (GPS) มีคำสั่ง ดังต่อไปนี้

- **magel.gps.avalible()** // คำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบ
- **magel.gps.readLocation()** // คำสั่งที่ใช้ในการอ่านค่าละติจูด และค่าลองจิจูด

Sensor

รูปแบบการใช้งานของแต่ละฟังก์ชัน เช่น `sensor.add(sensorKey, sensorValue);`

- **sensorKey** คือ ชื่อเซนเซอร์ ซึ่งรองรับข้อมูลประเภท String
- **sensorValue** คือ ค่าของเซนเซอร์ที่สามารถอ่านได้จากตัวอุปกรณ์ ซึ่งขึ้นอยู่กับการใช้งาน โดยประเภทของข้อมูลที่รองรับได้แก่ String, Const Char*, Int, Float, Boolean
- **locationKey** คือ ชื่อเซนเซอร์ของ Location ซึ่งรองรับข้อมูลประเภท String
- latitude และ longitude คือ ค่าของละติจูดและลองจิจูดที่อ่านได้จากตัวอุปกรณ์ GPS หรือ อุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่ง โดยประเภทของข้อมูลที่รองรับได้แก่ String และ Double

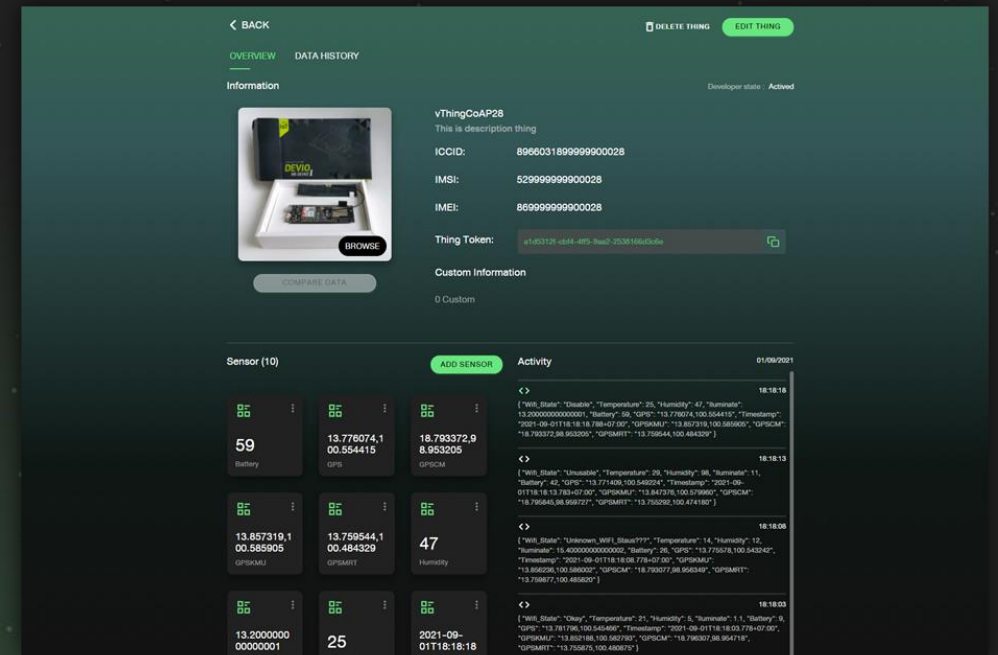
Sensor

- `magel.sensor.add(sensorKey, sensorValue)`

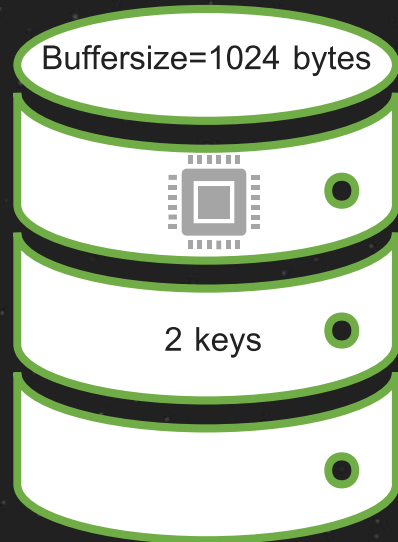
// เพิ่มเซนเซอร์

- `magel.sensor.report()`

// ส่งค่าเซนเซอร์ไปยัง Magellan Platform



Sensor



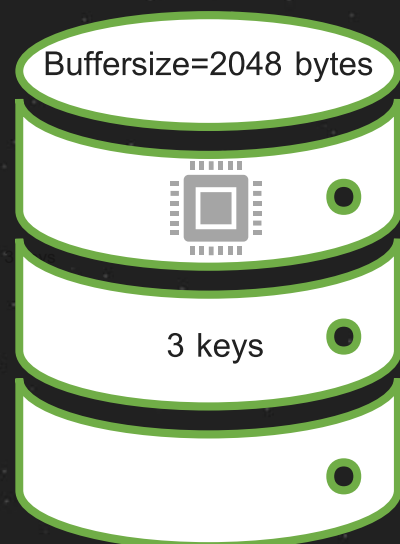
Temperature = 28.12
Humidity = 23.11



```
void loop()
{
  magel.loop();
  magel.sensor.add("Temperature", 28.12);
  magel.sensor.add("Humidity", 23.11 );
}
```

magel.sensor.add(sensorKey, sensorValue)

Sensor



```

void loop()
{
  magel.loop();
  ...
  magel.sensor.report();
}
    
```

1.Call Funtion

2.Report to Magellan

3.Clear buffer = 0 key

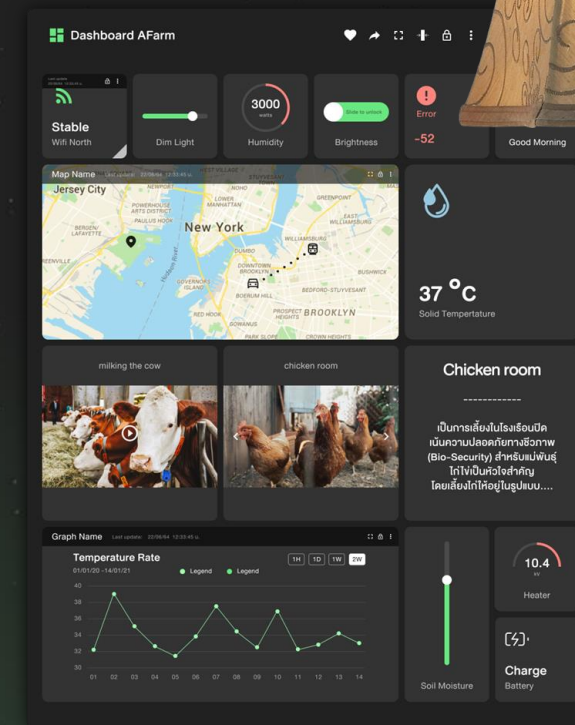


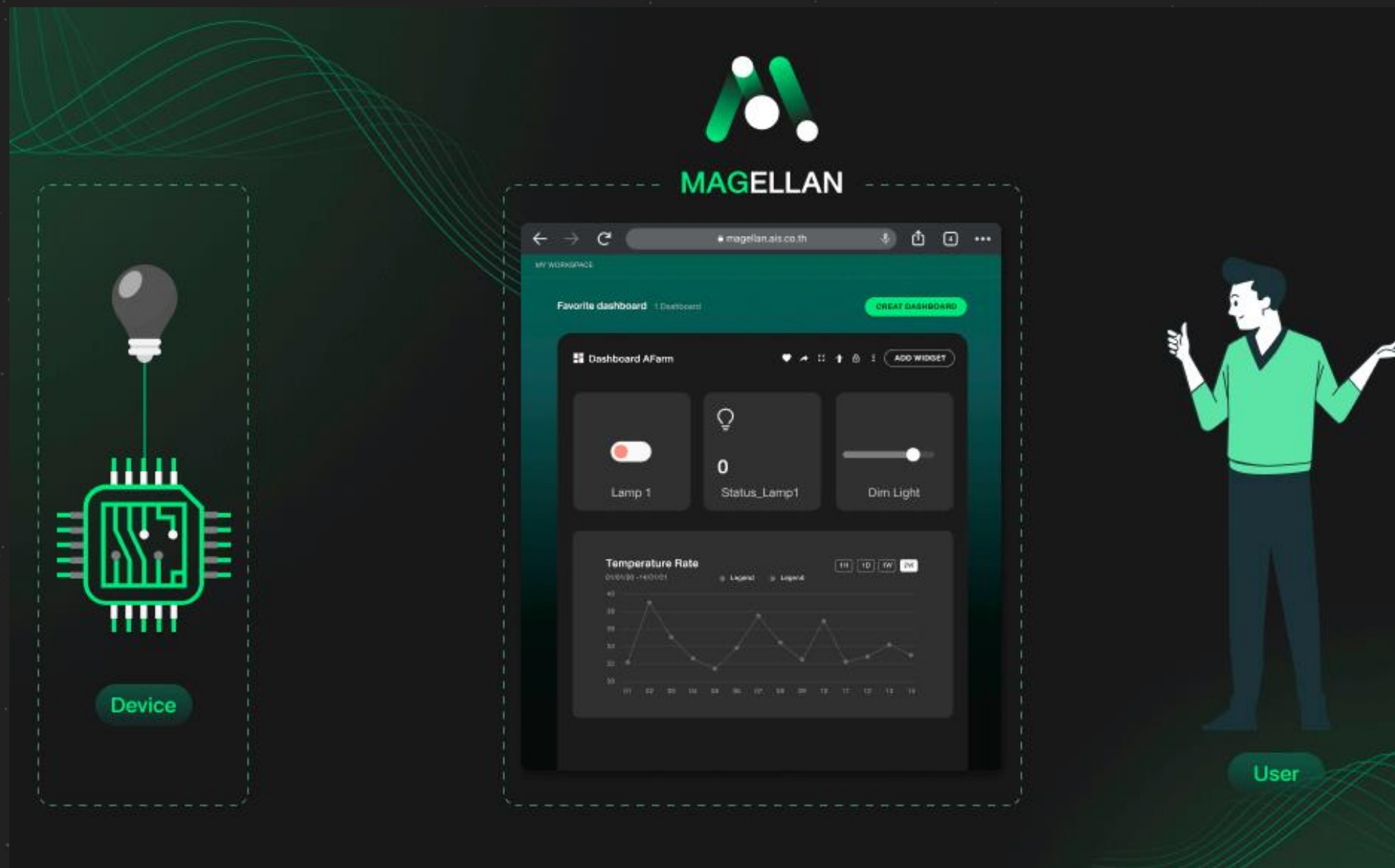
magel.sensor.report()

Control

Plain Text

- **magel.control.ACK(controlKey, controlValue)**
//สั่งให้อุปกรณ์ส่งข้อมูลรับทราบการ Control กลับไปยัง Magellan Platform
- **magmagel.subscribe.control(PLAINTEXT)**
// Subscribe เพื่อรอรับค่า Control จาก Magellan Platform



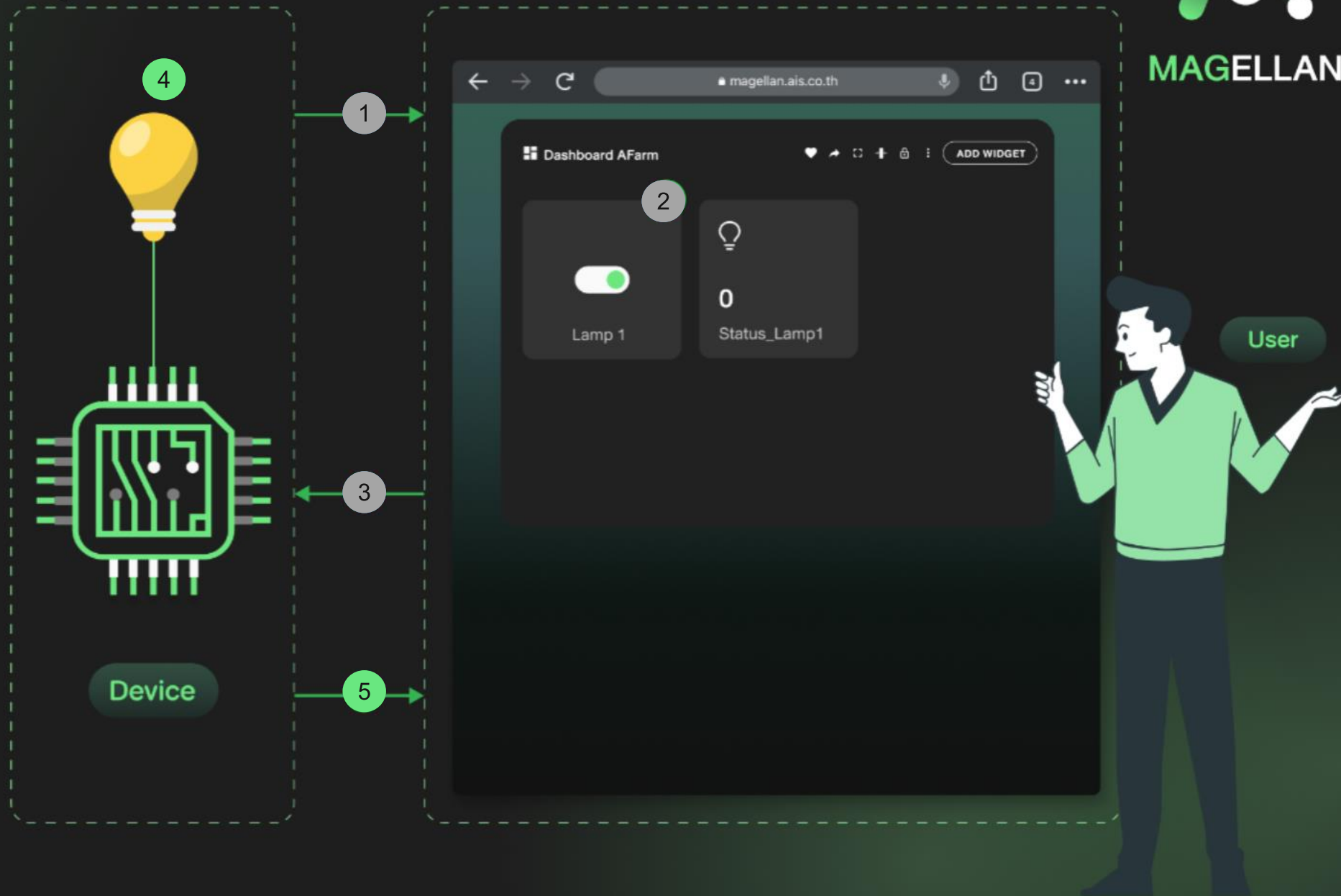


Delta (Control)



MAGELLAN

- 1
Subscribe Control Topic
- 2
Click widget
Lamp1 button on
- 3
Published message to Device
`{"Code": "20000" "Sensor": {"Lamp1": 1}}`
- 4
Turn on Lamp1
- 5
Acknowledge to Server
Report ("Lamp1" :1) to Magellan.



Control

รูปแบบ Plain Text (1)

```
void setup()
{
    ...

    //{1.} control receive key and value from control
    magel.getControl([](String key, String value){
        magel.control.ACK(key, value); //ACKNOWLEDGE control to
magellan
    });
}

void loop()
{
    magel.loop();
    magel.subscribe([](){
        magel.subscribe.control(PLAINTEXT); // subscribe server control
    });
    magel.control.request("controlKey");
}
```




Your Trusted Smart Digital Partner

สนใจบริการติดต่อที่
Email : business@ais.co.th