

ปฏิบัติการที่ 1

MQTT

วัตถุประสงค์

1. สามารถ ใช้งาน MQTT ในการรับส่งข้อมูลเบื้องต้นได้
2. สามารถติดตั้ง MQTT broker และรับส่งข้อมูลเบื้องต้นได้
3. เข้าใจเส้นทางของข้อมูลและสามารถใช้งานได้ถูกต้อง

อุปกรณ์การทดลอง

- คอมพิวเตอร์
- MQTT broker
- MQTT box/MQTT explorer

ปฏิบัติการที่ 1.1 สามารถรับส่งข้อมูลผ่าน MQTT protocol ได้

1.1.1 ให้ทำการติดตั้ง MQTT box ผ่านทาง Microsoft Store หรือ Chrome extension จากนั้นตั้งค่าเพื่อเชื่อมต่อกับ Mosquitto MQTT broker โดยกำหนดค่าดังต่อไปนี้

MQTT Client Name: Name (ชื่อนักศึกษา)
Host: electsut.trueddns.net:27860
Protocol: mqtt/tcp

1.1.2 ตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อซึ่งถ้าเชื่อมต่อสำเร็จจะขึ้นปุ่ม “Connected” สีเขียว

1.1.3 ให้กำหนด Topic to publish “64_2inno/Bxxxxxx” โดยให้ใส่รหัสนักศึกษาของตนเอง

1.1.4 ให้กำหนด Topic to subscribe “64_2inno/Bxxxxxx” จากนั้นกด subscribe

1.1.6 ทดสอบ publish ข้อมูลโดยใส่ข้อความ เป็นรหัสนักศึกษาตามด้วย hello MQTT เช่น “B6499999 hello MQTT” จากนั้นกด publish

ภาพการทำงานของโปรแกรมเมื่อมีการ publish

The screenshot displays the MQTT client interface. On the left, the 'Publish' panel is active, showing the following details:

- Topic to publish:** 64_2inno/B6214197
- QoS:** 0 - Almost Once
- Retain:** ☐
- Payload Type:** Strings / JSON / XML / Characters
- Payload:** B6214197 hello MQTT

A 'Publish' button is located below the payload field. Below the button, a confirmation message is displayed: 'B6214197 hello MQTT' with metadata: 'topic:64_2inno/B6214197, qos:0, retain:false'.

On the right, a message box for the topic '64_2inno/B6214197' shows the received message: 'B6214197 hello MQTT'. Below this, the message details are listed: 'qos : 0, retain : false, cmd : publish, dup : false, topic : 64_2inno/B6214197, messageid : , length : 38, Raw payload : 6654504952495755321041011081081113277818484'.

ข้อความที่ส่งมา นอกเหนือจากข้อความแล้ว มีรายละเอียดอะไรบ้าง

cmd : publish หมายถึงข้อมูลส่งมาจาก publish

Topic หมายถึงหัวข้อหรือเส้นทางหรือช่องแชทที่ต้องการจะคุย

Length หมายถึงจำนวนตัวอักษร หรือ ความยาวของข้อมูลที่ส่งไป

1.1.6 ให้ทดลองกำหนด Topic to publish และ Topic to subscribe ให้ไม่ตรงกัน จะเกิดผลอย่างไร

ไม่แสดงข้อความที่ส่งไป เพราะ Topic ต้องตรงกัน จึงจะส่งข้อมูลได้

คำถาม

ใน MQTT protocol คำว่า Topic หมายถึงอะไร

หมายถึงหัวข้อหรือเส้นทางหรือช่องแชทที่ต้องการจะคุย

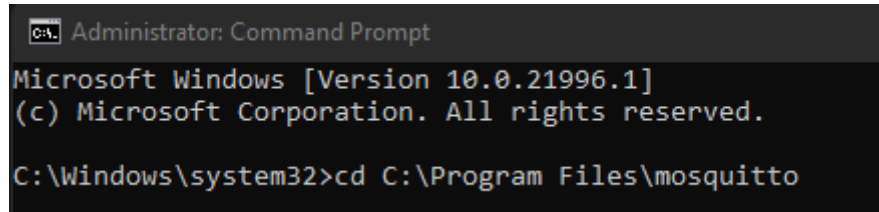
ปฏิบัติการที่ 1.2 สามารถติดตั้ง MQTT broker และรับส่งข้อมูลผ่าน local broker ได้

1.2.1 ให้ทำการติดตั้ง Mosquitto MQTT broker โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่

<https://mosquitto.org/download/>

1.2.2 ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการแก้ไข Port ตามต้องการ โดยให้เปิด CMD โดย Run as administrator จากนั้นเปลี่ยน Directory ไปยังที่ทำการติดตั้งโปรแกรม โดยการพิมพ์

cd + Directory เช่น "cd C:\Program Files\mosquitto"

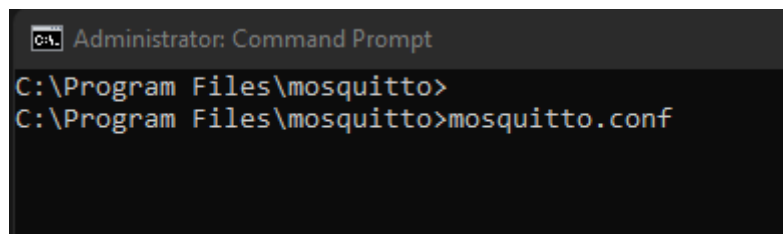
A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "Administrator: Command Prompt". The window shows the following text: "Microsoft Windows [Version 10.0.21996.1] (c) Microsoft Corporation. All rights reserved. C:\Windows\system32>cd C:\Program Files\mosquitto". The command prompt is at the end of the line.

```
C:\Windows\system32>cd C:\Program Files\mosquitto
```

1.2.3 หลังจากเปลี่ยน Directory ได้แล้ว ให้เปิดไฟล์ mosquitto.conf โดยการพิมพ์ต่อใน CMD เช่น

C:\Program Files\mosquitto>mosquitto.conf

จากนั้นไฟล์จะถูกเปิดขึ้นมา ซึ่งหากไม่ทำตามขั้นตอนนี้ ไฟล์จะไม่สามารถบันทึกได้หลังการแก้ไข

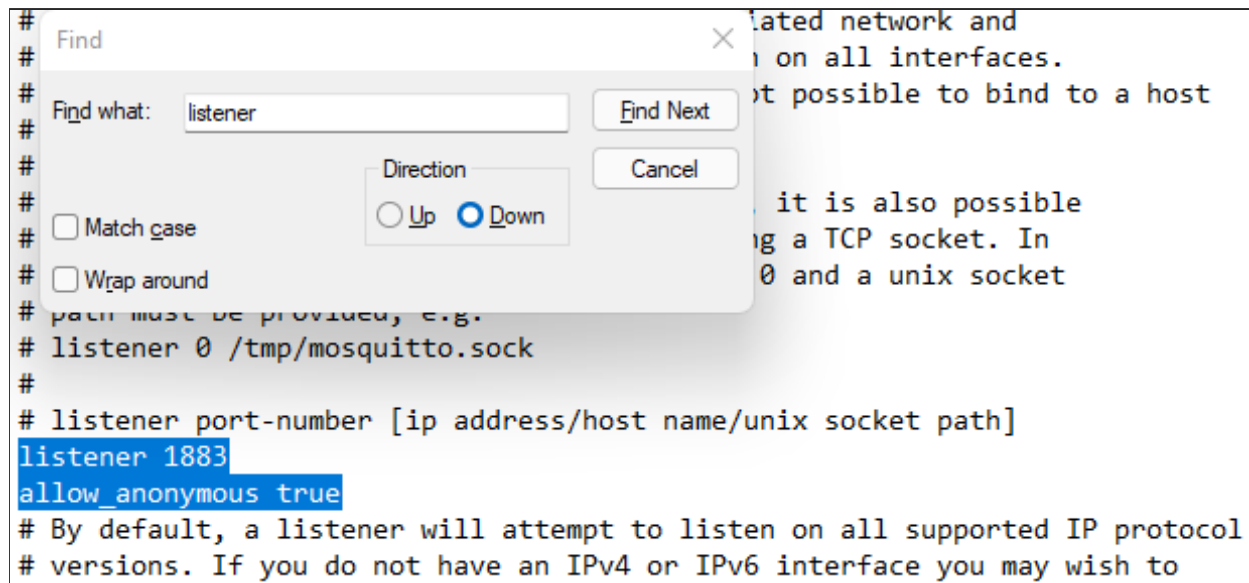
A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "Administrator: Command Prompt". The window shows the following text: "C:\Program Files\mosquitto> C:\Program Files\mosquitto>mosquitto.conf". The command prompt is at the end of the line.

```
C:\Program Files\mosquitto>mosquitto.conf
```

1.2.4 Default Port ที่สามารถใช้งานได้คือ 1883 ซึ่งหาก Server มีการติดตั้ง MQTT Broker อื่นเช่น Thingsboard จำเป็นต้องมีการเปลี่ยน port ไม่ให้ซ้ำกันโดยสามารถเปลี่ยน port ได้ตามต้องการ

1.2.5 ให้ทำการเปลี่ยนพอร์ตโดยค้นหาคำว่า #listener ทำการลบเครื่องหมาย # ออก และเติมหมายเลข port ที่ต้องการลงไปเช่น 1885

1.2.6 เพิ่มเติมคำว่า allow_anonymous true ดังตัวอย่าง เพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องใส่ username password



1.2.7 จากนั้นบันทึกไฟล์โดยการกด save ตามปกติ

1.2.8 ให้เริ่มการทำงานของ Mosquitto MQTT broker โดยพิมพ์ข้อความว่า “net start mosquitto” ซึ่งหากสามารถรันได้จะขึ้นข้อความ

```
C:\Program Files\mosquitto>net start mosquitto
The Mosquitto Broker service was started successfully.
C:\Program Files\mosquitto>
```

1.2.8 ให้ทำการทดลองพิมพ์ข้อความว่า “net start mosquitto” อีกครั้งจะให้ผลอย่างไรจงอธิบาย

```
C:\Program Files\mosquitto>net start mosquitto
The requested service has already been started.
More help is available by typing NET HELPMSG 2182.
```

1.2.9 ให้ทำการทดลองหยุดการทำงานของ broker โดยพิมพ์ “net stop mosquitto” จะได้ข้อความว่าอย่างไร

```
C:\Program Files\mosquitto>net stop mosquitto
The Mosquitto Broker service is stopping.
The Mosquitto Broker service was stopped successfully.
```

1.2.10 ให้ทำการเริ่มการทำงานของ Mosquitto MQTT broker อีกครั้ง

1.2.11 ให้ทำการ เปิด MQTTbox ขึ้นมาอีกครั้ง จากนั้นสร้าง MQTT client และตั้งค่าเพื่อเชื่อมต่อกับ Local Mosquitto MQTT broker โดยกำหนดค่าดังต่อไปนี้

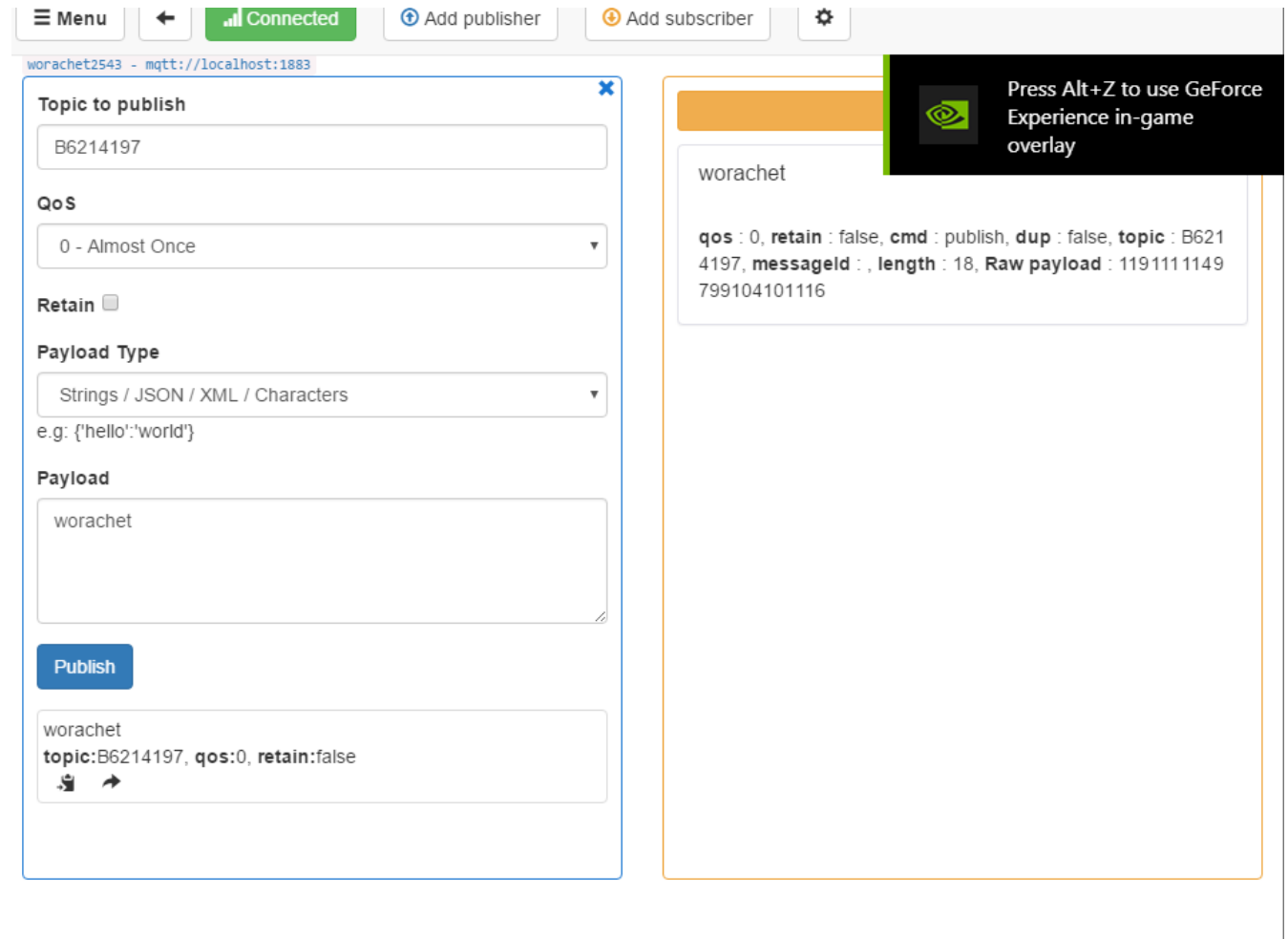
MQTT Client Name: **Name** (ชื่อนักศึกษา)

Host: **localhost:1883**

Protocol: **mqtt/tcp**

1.2.12 ตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อซึ่งถ้าเชื่อมต่อสำเร็จจะขึ้นปุ่ม “Connected” สีเขียว

ภาพเมื่อมีการเชื่อมต่อสำเร็จ



1.1.3 ให้กำหนด Topic to publish “64_2/Bxxxxxx” โดยให้ใส่รหัสนักศึกษาของตนเอง

1.1.4 ให้กำหนด Topic to subscribe “64_2/Bxxxxxx” จากนั้นกด subscribe

1.1.6 ทดสอบ publish ข้อมูลโดยใส่ข้อความ เป็นรหัสนักศึกษาตามด้วย hello MQTT เช่น B6499999 hello MQTT จากนั้นกด publish

คำถาม

MQTT broker ที่เป็น local มีข้อจำกัดการใช้งานอย่างไร

-ไม่สามารถเชื่อมต่อระยะไกลได้

-ต้องอยู่ในวงแลนเดียวกันถึงจะเชื่อมต่อได้

ปฏิบัติการที่ 1.3 เส้นทางของข้อมูลบน MQTT protocol

1.3.1 ทำการ download และติดตั้ง MQTT Explorer โดยเข้าไปที่ <http://mqtt-explorer.com/>

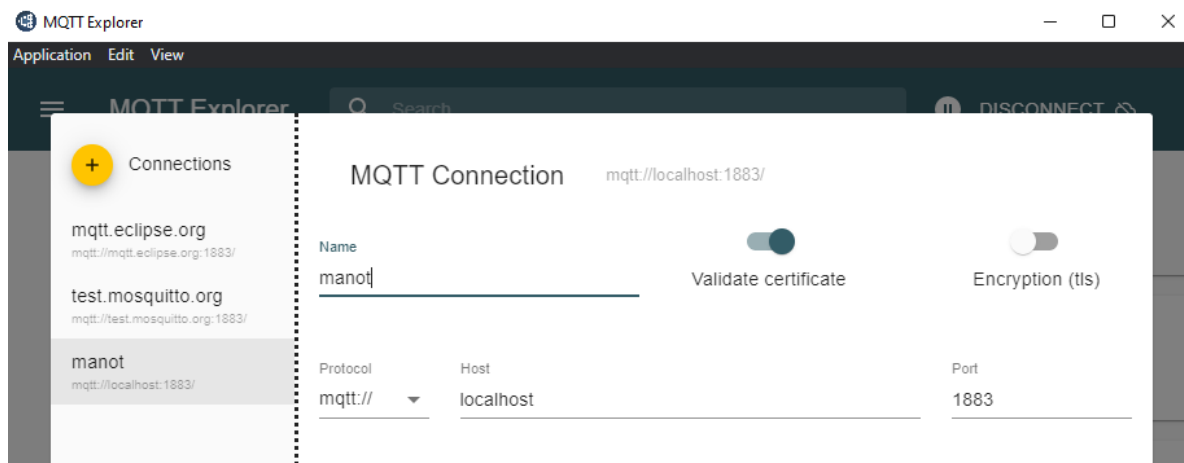
1.3.2 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จให้ทำการตั้งค่าการเชื่อมต่อโดยใช้ local MQTT broker ที่สร้างขึ้นในปฏิบัติการที่ 1.2 โดยกำหนดค่าดังนี้ จากนั้นกด connect

Name: Name (ชื่อนักศึกษา)

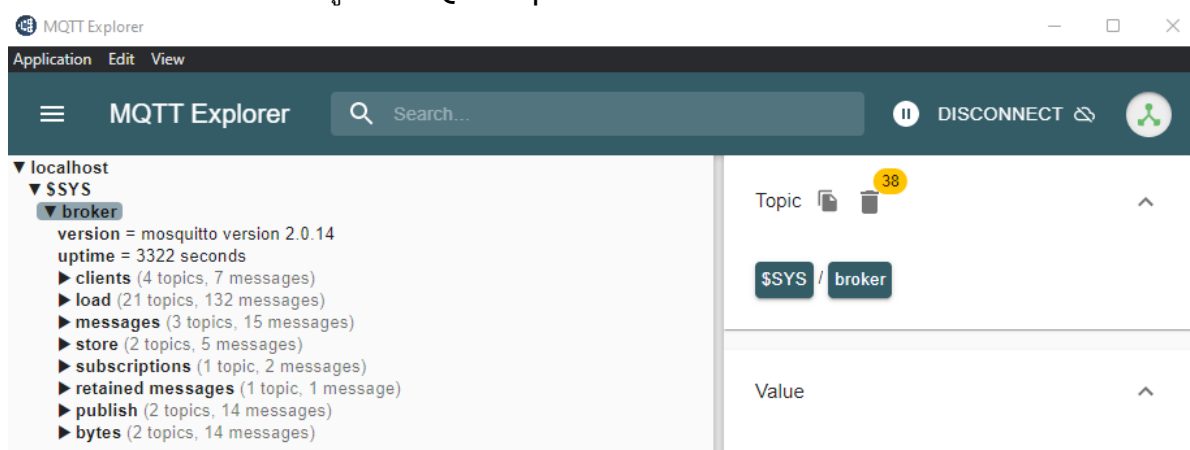
Host: localhost:1883

Port: 1883

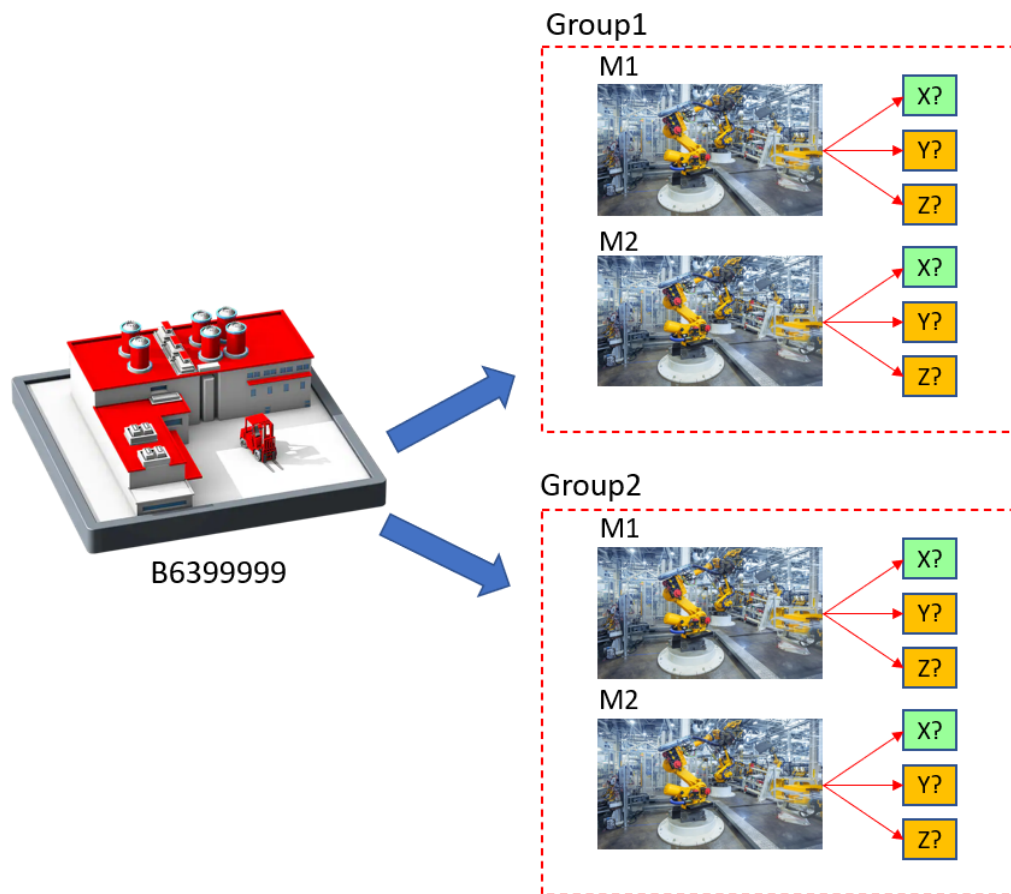
Protocol: mqtt://



หากเชื่อมต่อสำเร็จจะเข้าสู่หน้า MQTT Explorer



1.3.3 กำหนดให้โรงงานอุตสาหกรรม Bxxxxxx (ใช้ชื่อโรงงานเป็นรหัสนักศึกษา) มีเครื่องจักรแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ Group1 และ Group2 แต่ละกลุ่มมี เครื่องจักรแขนกลจำนวน 2 ตัวคือ M1 และ M2 และเครื่องจักรแต่ละตัวจะให้พิกัด x y และ Z ออกมา โดยพิกัดมีค่าอยู่ในช่วง 0.00-1.00 เมตร



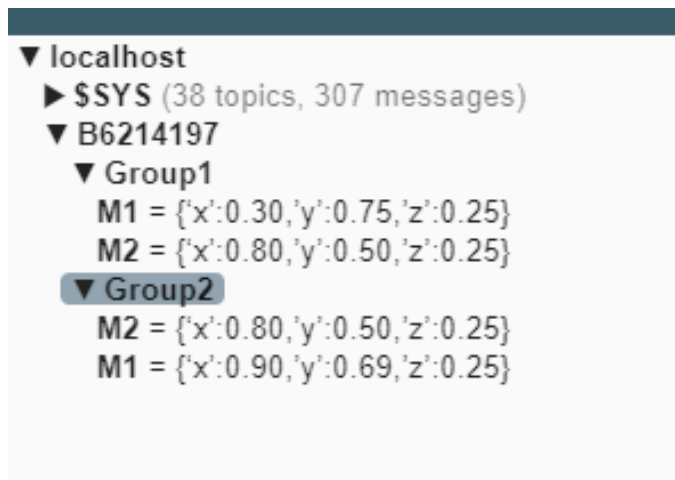
จงเขียน topic ทั้งหมดที่เครื่องจักรจะใช้ในการ publish ข้อมูลพิกัด x y และ Z ออกมา

ตัวอย่าง

1. Group1 M1: B63214197/Group1/M1
2. Group1 M2: B63214197/Group1/M2
3. Group2 M1: B63214197/Group2/M1
4. Group2 M2: B63214197/Group2/M2

1.3.4 ให้ทำการทดลองส่งข้อมูลผ่านทาง MQTTbox โดยใช้รูปแบบ JSON เช่น
{'x':0.20,'y':0.75,'z':0.11} จากเครื่องจักรทุกเครื่อง จากนั้นสังเกตผลที่ได้ผ่านทาง MQTT explorer

ภาพข้อมูลที่ได้รับจาก MQTT Explorer



คำถาม

- หากต้องการได้รับข้อมูลของเครื่องจักรทุกเครื่องในกลุ่มที่ 1 จะต้องเขียน topic ในการ Subscribe อย่างไร

[B6214197/Group/#](#)

- หากต้องการได้รับข้อมูลของเครื่องจักรเครื่องที่ 1 ของทั้งสองกลุ่ม จะต้องเขียน topic ในการ Subscribe อย่างไร

[B6214197/+/M1](#)

- หากต้องการได้รับข้อมูลของเครื่องจักรเครื่องที่ 2 ของทั้งสองกลุ่ม จะต้องเขียน topic ในการ Subscribe อย่างไร

[B6214197/+/M2](#)