

# แบบเสนอหัวข้อ

รายวิชา EN243803 การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4

(Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills IV)

หลักสูตรวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์

ปีการศึกษา 2566

## ชื่อโครงการ

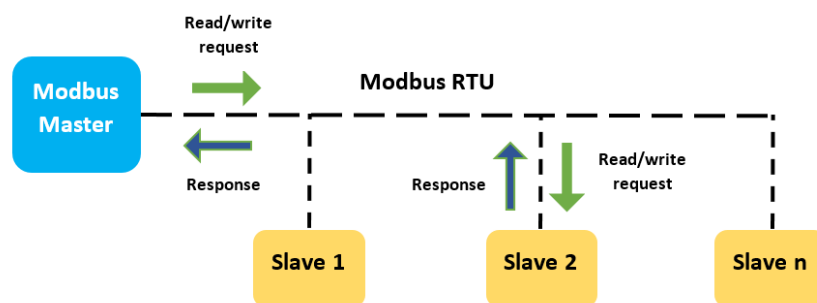
(ภาษาไทย) การรับส่งข้อมูลระหว่างโปรโตคอล Modbus (RS-485) และโปรโตคอล MQTT

(ภาษาอังกฤษ) Transfer data between Modbus (RS-485) Protocol and MQTT Protocol

## หลักการและเหตุผล

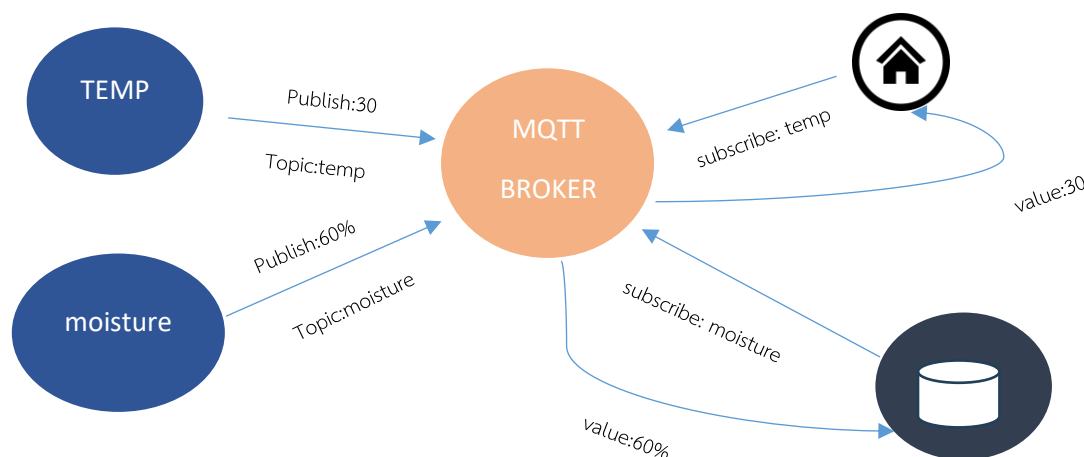
อุปกรณ์เครื่องและเซ็นเซอร์ในงานอุตสาหกรรมส่วนหนึ่งใช้การรับส่งข้อมูลโดยใช้โปรโตคอลและมีการรับส่งข้อมูลแบบ Modbus (RS-485) ซึ่งการส่งข้อมูลผ่านสายนั้นมีความยุ่งยากในการติดตั้งและการซ่อมบำรุงส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายที่สูง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวเลยมีหลักการที่จะส่งข้อมูลโดยแบบไร้สาย (Internet of thing, IoT) ขึ้นมา โดยเน้นที่ความสามารถในการเฝ้าสังเกต (Monitor) ได้ตลอดเวลาและมีความแม่นยำ ดังนั้นทางผู้จัดทำได้นำเสนอโครงการนี้เพื่อ จะผสานระหว่าง โปรโตคอล Modbus (RS-485) เข้ากับโปรโตคอล MQTT

โปรโตคอล Modbus เป็นรูปแบบการสื่อสารข้อมูลดิจิทัลแบบอนุกรมรูปแบบหนึ่ง ในการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตามรูปที่ โดยอุปกรณ์ที่ต้องการข้อมูล เรียกว่า Modbus Master ส่วนอุปกรณ์ที่ให้ข้อมูลที่ต้องการ เรียกว่า Modbus Slave ซึ่งปัจจุบันการสื่อสารข้อมูลแบบ Modbus ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะใช้ RS485 แบบ Modbus RTU Protocol เช่น Power Meter, Digital Indicator, I/O Modules, PLC เป็นต้น



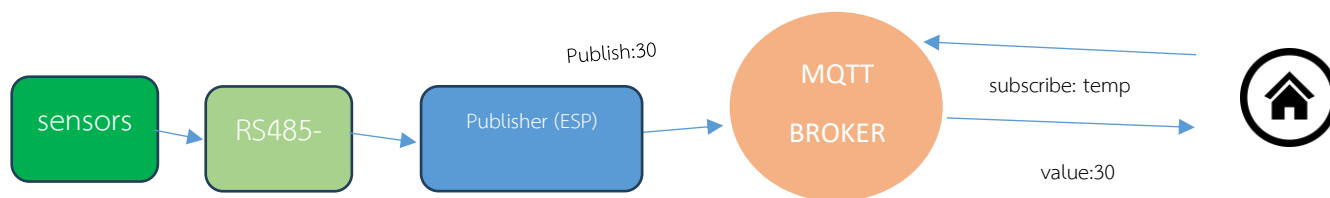
รูปที่ 1 โปรโตคอล Modbus ที่ใช้การสื่อสารแบบอนุกรม (Modbus RTU)

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) เป็นโปรโตคอลสำหรับใช้ส่งข้อความระหว่างอุปกรณ์ โดยใช้โมเดลเน็ตเวิร์กแบบ publish-subscribe ซึ่งจะแตกต่างจากโปรโตคอลอื่นๆโดยส่วนมากที่ใช้โมเดล Server-Client ในการรับส่งข้อมูล ตัวโปรโตคอลรันอยู่บนเทคโนโลยี TCP/IP จึงทำให้การส่งข้อมูลนั้นไม่มีการ loss ระหว่างทาง MQTT ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลจากที่ห่างไกลซึ่งใช้แบนด์วิธของเน็ตเวิร์กน้อยมาก และมีโครงสร้างตามรูปที่2



รูปที่ 2 โครงสร้าง โปรโตคอล MQTT

จากแนวคิดและปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำมีความสนใจที่จะนำเรื่อง การเชื่อมต่อ โปรโตคอล Modbus (RS-485) กับ โปรโตคอล MQTT คือให้ข้อมูลจากระบบที่ใช้ โปรโตคอล Modbus (RS-485) สามารถนำไปใช้งานในโลกของอินเทอร์เน็ต (IoT) หรือการควบคุมอุปกรณ์อัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทั้งนี้ในโครงการที่ผู้จัดทำให้ทำขึ้นจะมีขอบเขตตามรูปที่ 3 เท่านั้น รวมทั้งสามารถนำข้อมูลไปคำนวณทางสถิติเพื่อการสร้างเป็นรูปแบบการทำงานเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อไป



รูปที่ 3 โครงสร้างโดยรวมของโครงการ

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของโปรโตคอล Modbus และส่งสัญญาณตามมาตรฐาน Modbus (RS-485)
2. เพื่อศึกษาการทำงานของโปรโตคอล MQTT
3. เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่สื่อสารระหว่างโปรโตคอล Modbus กับโปรโตคอล MQTT

## ขอบเขตของงาน

1. อ่านค่าจากอุปกรณ์ที่มีอินเตอร์เฟซเป็นโปรโตคอล Modbus (RS-485) ไม่เกิน 3 ตัวแปร
2. MQTT Broker เลือกใช้ Hive MQTT Server
3. MQTT Publisher เลือกใช้ Microcontroller ESP32
4. Modbus (RS-485) to UART เลือกใช้ TTL to Modbus (RS-485) level serial UART module

## แนวทางการดำเนินงาน

1. ใช้ TTL to RS485 level serial UART module อ่านค่าจาก เซ็นเซอร์เพื่อแปลงระดับสัญญาณ เป็น ระดับสัญญาณลอจิก ใช้ TTL to Modbus (RS-485) ส่งค่าเข้า Microcontroller (ESP 32)
2. เขียนโค้ดเพื่อให้ Microcontroller (ESP 32) เป็น MQTT Publisher ส่งข้อมูล โดยที่กำหนด TOPPIC ตาม พารามิเตอร์ที่อ่านค่า
3. ติดตั้งเซ็นเซอร์โดยที่ใช้ Hive MQTT Server บน cloud เพื่อเป็น Broker
4. ให้ Microcontroller (ESP 32) เป็น MQTT Subscribe อ่านข้อมูล โดยที่ตาม Topic
5. นำค่าที่อ่านได้จากข้อ 4 มาทำการแสดงผล (Dashboard) สำหรับอ่านค่า

## แผนการดำเนินงาน

	รายการ/การดำเนินการ	2566		2567		
		พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1	เขียนข้อเสนอสื่อหัวข้อ Modbus (RS-485) ถึง โพรโตคอล MQTT และออกแบบ					
2	เรียนรู้หลักการทำงานของโปรโตคอล Modbus และ MQTT					
3	-เขียน code อ่านค่าจาก เซ็นเซอร์ -ทดสอบส่งข้อมูลในจาก publisher ไป ที่ broker และอ่านค่าจาก client					
4	-ทดลองส่งข้อมูลจาก esp32 ไปยัง MQTT					
5	บันทึกผลการทดลอง					
6	สรุปและเขียนรายงาน					
7	จัดทำรายงานเพื่อนำเสนอ					

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เรียนรู้และเข้าใจการทำงานของ Modbus และ สัญญาณ RS-485
2. สามารถสร้างเครื่องมืออ่านข้อมูลจากเซ็นเซอร์ ที่ใช้โปรโตคอล RS-485 เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อและอ่านข้อมูลจาก เซ็นเซอร์ หลายชนิดได้
3. สามารถอ่านและ ติดตามข้อมูลข้อมูลที่ถูกส่งมาจาก เซ็นเซอร์ อย่างถูกต้องแบบทันที่และมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้งาน
4. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์อื่นๆที่มีการเชื่อมต่อแบบอื่นได้

## วัสดุและงบประมาณ

	รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวม(บาท)
1	Microcontroller ESP32	2 ชิ้น	175.00	350.00
2	TTL to RS-485	2 ตัว	80.00	160.00
รวม ห้าร้อยสิบบาทถ้วน				<b>510.00</b>

---

( นายชัยวัฒน์ มุลตรีศรี )

ผู้เสนอโครงการ

---

( นายบุญเต็ม จิกจักร์ )

ผู้เสนอโครงการ

---

( รศ. ดร.ศราวุธ ชัยมูล )

อาจารย์ที่ปรึกษาหัวข้อ Lab Skills 4