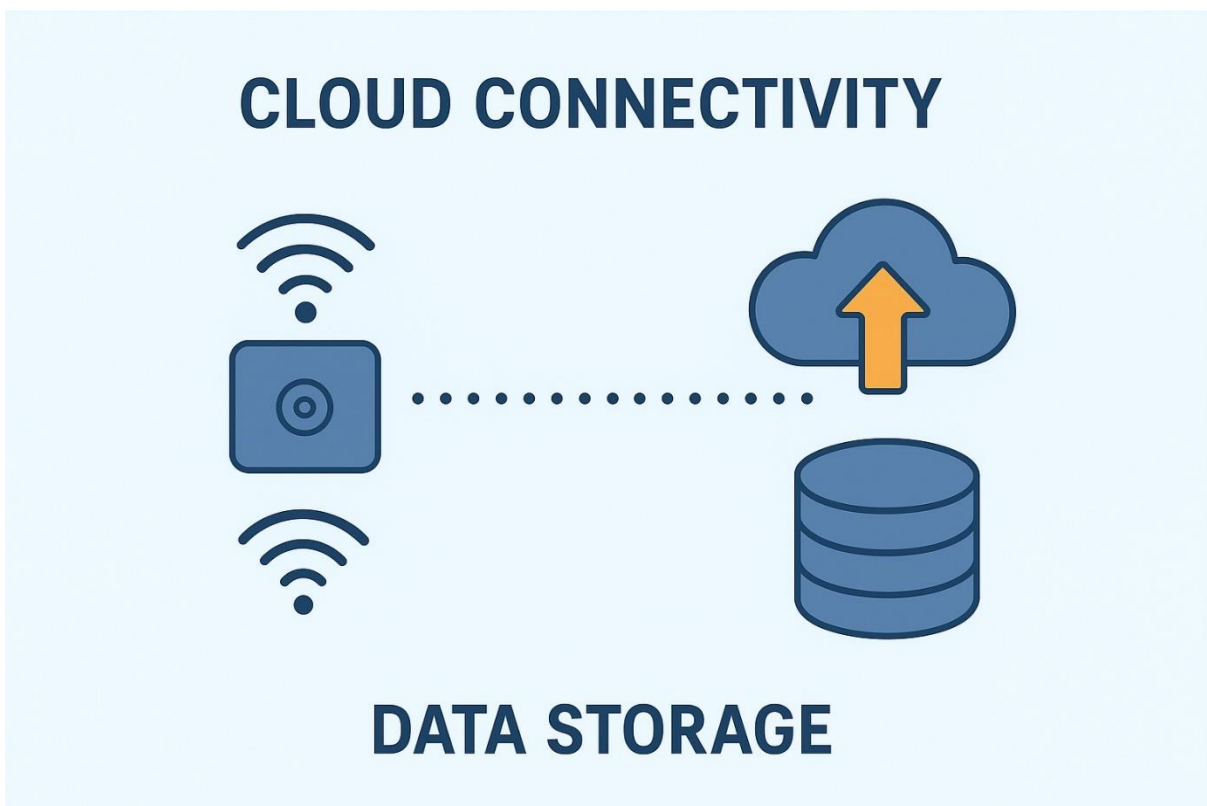


หน่วยที่ 3

เรื่อง: การเชื่อมต่อกับระบบคลาวด์และการจัดเก็บข้อมูลในระบบ IoT

1. ความหมายของระบบคลาวด์ใน IoT

Cloud Platform ในระบบ Internet of Things (IoT) หมายถึง พื้นที่จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ IoT และผู้ใช้งานได้แบบเรียลไทม์ โดยไม่ต้องพึ่งพาคอมพิวเตอร์ภายในระบบเดียวกัน



ประโยชน์ของการใช้ Cloud Platform ได้แก่

- สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่
 - ลดต้นทุนในการจัดเก็บข้อมูล
 - รองรับการประมวลผลแบบ Real-Time
 - ใช้ในการสร้าง Dashboard, แจ้งเตือน และควบคุมอุปกรณ์
-

2. แพลตฟอร์ม IoT ที่นิยมใช้

◆ ThingSpeak

- พัฒนาโดย MathWorks (บริษัทเดียวกับ MATLAB)
- ใช้ในการ บันทึกและแสดงผลข้อมูลจาก Sensor
- รองรับการส่งข้อมูลผ่าน HTTP / MQTT
- สามารถเขียนสคริปต์ MATLAB วิเคราะห์ข้อมูลได้โดยตรง
- แสดงข้อมูลในรูปแบบกราฟแบบเรียลไทม์

ตัวอย่างการใช้งาน:

ESP32 ส่งค่าความชื้น DHT22 ไปยัง ThingSpeak เพื่อแสดงกราฟความชื้นรายชั่วโมง

◆ Blynk

- แพลตฟอร์ม IoT สำหรับสร้าง Dashboard บนมือถือหรือเว็บ ได้ง่าย
- สนับสนุนการเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi, Ethernet และ Bluetooth
- ใช้ Blynk App เพื่อสร้างปุ่มควบคุม เปิด-ปิดอุปกรณ์
- มีระบบ Blynk Cloud สำหรับเก็บข้อมูลและสั่งงานจากระยะไกล

ตัวอย่าง:

ผู้ใช้สามารถเปิด-ปิดไฟผ่านแอป Blynk ที่เชื่อมกับ ESP32 ได้

◆ Firebase

- พัฒนาโดย Google
- เป็น Real-Time Database ที่ใช้ในการเก็บและซิงค์ข้อมูลระหว่างอุปกรณ์หลายเครื่อง
- รองรับการพัฒนา IoT และ Web Application
- ใช้ร่วมกับภาษา C++, Python, Node.js, JavaScript ได้
- สามารถใช้แจ้งเตือน (Push Notification) ได้โดยตรง

ตัวอย่าง:

ESP32 ส่งข้อมูลอุณหภูมิไปยัง Firebase และเมื่อเกินค่าที่กำหนด จะมีการแจ้งเตือนผ่านแอปมือถือ

3. การรับ-ส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล MQTT

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) เป็นโปรโตคอลที่นิยมใช้ในระบบ IoT เนื่องจากมีน้ำหนักเบา ส่งข้อมูลได้รวดเร็วและใช้แบนด์วิดธ์ต่ำ

- ใช้รูปแบบ Publish / Subscribe
- มี Broker เป็นตัวกลางในการจัดการข้อมูล เช่น Mosquitto, HiveMQ
- เหมาะสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์จำนวนมากในเครือข่าย

ตัวอย่างการทำงาน:

Sensor → Publish ข้อมูลไปที่ Broker

Application → Subscribe เพื่อรับข้อมูลจาก Broker

4. การบันทึกข้อมูล (Data Logging)

คือกระบวนการ เก็บข้อมูลจาก Sensor ลงในฐานข้อมูลหรือ Cloud Platform เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ย้อนหลัง หรือสร้างกราฟแสดงแนวโน้ม (Trend Graph)

วิธีการเก็บข้อมูล IoT ที่นิยม:

- เก็บแบบ Local (SD Card, Database ภายในเครื่อง)
- เก็บแบบ Online (ThingSpeak, Firebase, Blynk Cloud)

ตัวอย่าง: ESP32 ส่งค่าความชื้นทุก 10 วินาที ไปเก็บใน ThingSpeak Channel

5. การตั้งค่าแจ้งเตือน (Alert / Notify)

ระบบ IoT สามารถตั้งค่าให้แจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อเกิดเงื่อนไขที่กำหนด เช่น

- อุณหภูมิเกิน 40°C → ส่งแจ้งเตือนผ่าน Line / Email / App
- เครื่องจักรหยุดทำงาน → ส่งข้อความไปยังโทรศัพท์ผู้ดูแล

รูปแบบการแจ้งเตือนที่นิยม:

- Blynk Notification (แจ้งผ่านแอป Blynk)
- Firebase Cloud Messaging (FCM)
- LINE Notify / Telegram Bot
- Email Alert จาก ThingSpeak

6. ตัวอย่างการทำงานของระบบ IoT เชื่อมต่อคลาวด์

1. Sensor วัดค่าข้อมูล เช่น อุณหภูมิ
 2. Microcontroller (ESP32) ส่งข้อมูลไปยัง Cloud (ThingSpeak / Firebase)
 3. Cloud เก็บข้อมูลและแสดงผลเป็นกราฟ
 4. หากข้อมูลเกินค่าที่ตั้ง → ระบบส่งแจ้งเตือน (Alert)
 5. ผู้ใช้ตรวจสอบข้อมูลผ่าน Dashboard หรือแอปพลิเคชัน
-

สรุปความเข้าใจ

หัวข้อ บทบาทหลัก

ThingSpeak บันทึกและแสดงผลข้อมูล IoT

Blynk ควบคุมและสร้าง Dashboard บนมือถือ

Firebase จัดเก็บข้อมูลแบบ Real-time และแจ้งเตือน

MQTT โพรโทคอลส่งข้อมูลแบบ Publish/Subscribe

Data Logging เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ย้อนหลัง

Alert/Notify ระบบแจ้งเตือนเมื่อค่าผิดปกติ
