

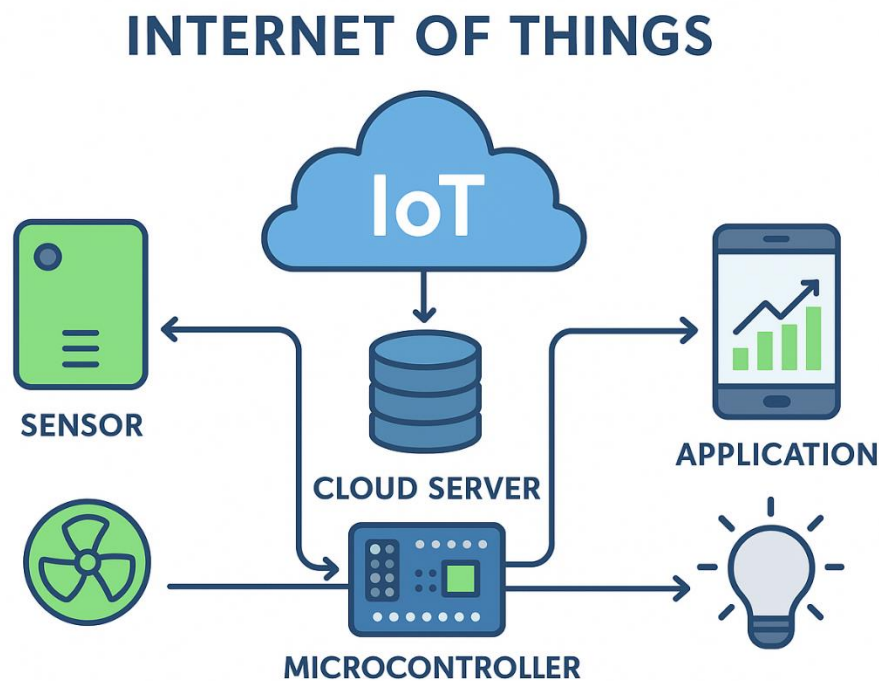
## หน่วยที่ 2

เรื่อง: อุปกรณ์และเทคโนโลยีในระบบ IoT (Internet of Things)

---

### 1. ความหมายของระบบ IoT

Internet of Things (IoT) หมายถึง ระบบที่เชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้โดยอัตโนมัติ เช่น การเก็บข้อมูลจากเซนเซอร์ การสั่งงานอุปกรณ์ หรือการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์



IoT มีบทบาทสำคัญในหลายด้าน เช่น

- อุตสาหกรรม (Industrial IoT): ควบคุมเครื่องจักรและตรวจสอบประสิทธิภาพการผลิต
  - เกษตรกรรมอัจฉริยะ (Smart Farming): วัดอุณหภูมิ ดิน ความชื้น และควบคุมน้ำ
  - บ้านอัจฉริยะ (Smart Home): เปิด-ปิดไฟ อุณหภูมิ และระบบความปลอดภัยอัตโนมัติ
-

## 2. อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensors)

**Sensor** คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพหรือเคมี และแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อส่งต่อไปให้ระบบประมวลผล เช่น

| ประเภทเซนเซอร์     | หน้าที่              | ตัวอย่างการใช้งาน |
|--------------------|----------------------|-------------------|
| Temperature Sensor | วัดอุณหภูมิ          | DS18B20, DHT22    |
| Humidity Sensor    | วัดความชื้นในอากาศ   | DHT11, DHT22      |
| Light Sensor       | วัดความเข้มของแสง    | LDR, BH1750       |
| Motion Sensor      | ตรวจจับการเคลื่อนไหว | PIR Sensor        |
| Gas Sensor         | ตรวจจับก๊าซ          | MQ-2, MQ-7        |
| Ultrasonic Sensor  | วัดระยะทาง           | HC-SR04           |

## 3. อุปกรณ์ควบคุม (Actuators)

**Actuator** คือ อุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณควบคุมให้เป็นการกระทำทางกายภาพ เช่น การหมุน การเคลื่อนที่ การเปิด/ปิด

| ประเภท Actuator | ลักษณะการทำงาน                | ตัวอย่าง                            |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Motor           | แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล | DC Motor, Servo Motor               |
| Relay           | ควบคุมการเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้า    | Mechanical Relay, Solid State Relay |
| Solenoid        | สร้างแรงดูดทางแม่เหล็ก        | Solenoid Valve                      |
| LED / Buzzer    | แสดงผลหรือแจ้งเตือน           | ใช้ในระบบแจ้งเตือน IoT              |

#### 4. ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)

เป็นสมองหลักของระบบ IoT ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลจาก Sensor และส่งสัญญาณไปยัง Actuator หรือ Cloud

##### ◆ ESP32

- มี Wi-Fi และ Bluetooth ในตัว
- เหมาะสำหรับ IoT ที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยตรง
- เขียนโปรแกรมได้ด้วย Arduino IDE, MicroPython, PlatformIO

##### ◆ Raspberry Pi

- เป็น Microcomputer (ไมโครคอมพิวเตอร์) ที่มีระบบปฏิบัติการ Linux
- ใช้สำหรับงาน IoT ที่ต้องการประมวลผลสูง หรือเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและ Dashboard
- รองรับภาษา Python, Node.js, C++

---

#### 5. การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นในระบบ IoT

การพัฒนาโปรแกรม IoT มักใช้ภาษาที่เหมาะสมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น Arduino C/C++ หรือ Python

##### ◆ ตัวอย่างโปรแกรม Arduino (ESP32)

```
int ledPin = 2;

void setup() {

  pinMode(ledPin, OUTPUT);

}

void loop() {

  digitalWrite(ledPin, HIGH); // เปิดไฟ

  delay(1000);

  digitalWrite(ledPin, LOW); // ปิดไฟ
```

```
delay(1000);  
  
}
```

#### ◆ ตัวอย่างโปรแกรม Python (Raspberry Pi)

```
import RPi.GPIO as GPIO
```

```
import time
```

```
LED = 17
```

```
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
```

```
GPIO.setup(LED, GPIO.OUT)
```

```
while True:
```

```
    GPIO.output(LED, True)
```

```
    time.sleep(1)
```

```
    GPIO.output(LED, False)
```

```
    time.sleep(1)
```

---

## 6. การเชื่อมต่อข้อมูลและระบบคลาวด์

ข้อมูลจาก Sensor จะถูกส่งผ่าน Wi-Fi, MQTT, หรือ HTTP ไปยัง Cloud เช่น

- **Firebase / ThingsBoard / Blynk / Node-RED**

เพื่อใช้ในการแสดงผลแบบ Dashboard หรือวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์