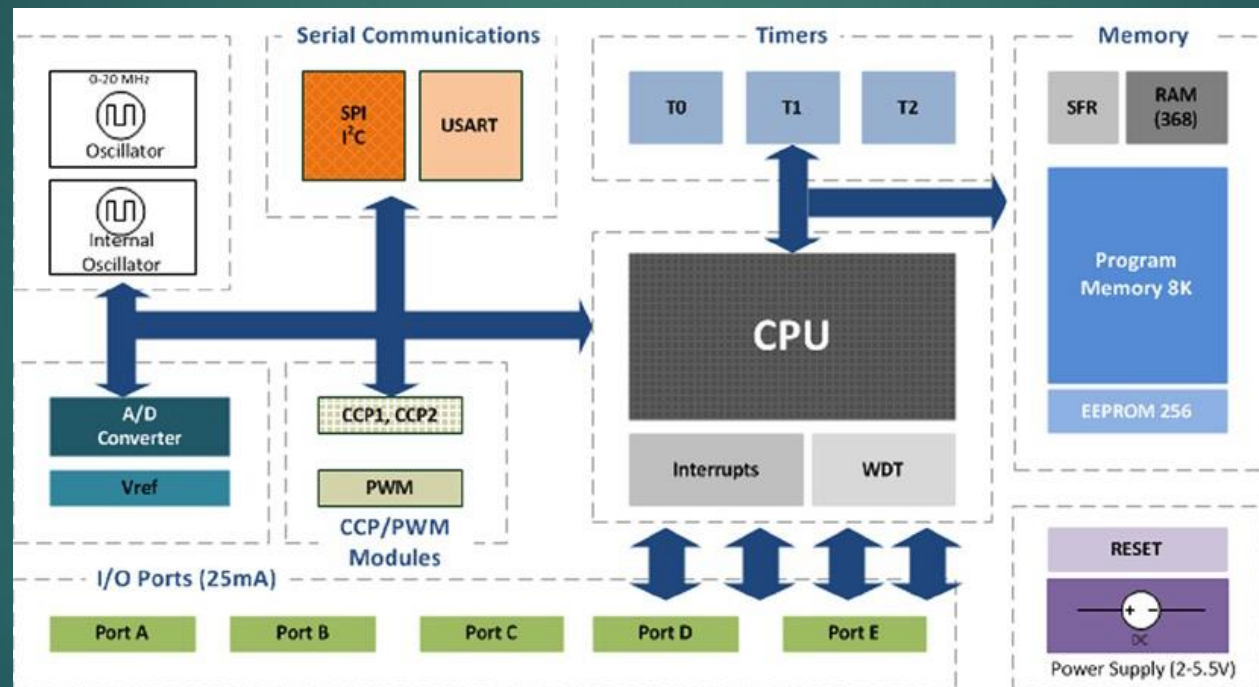




ESP 32

Microcontroller

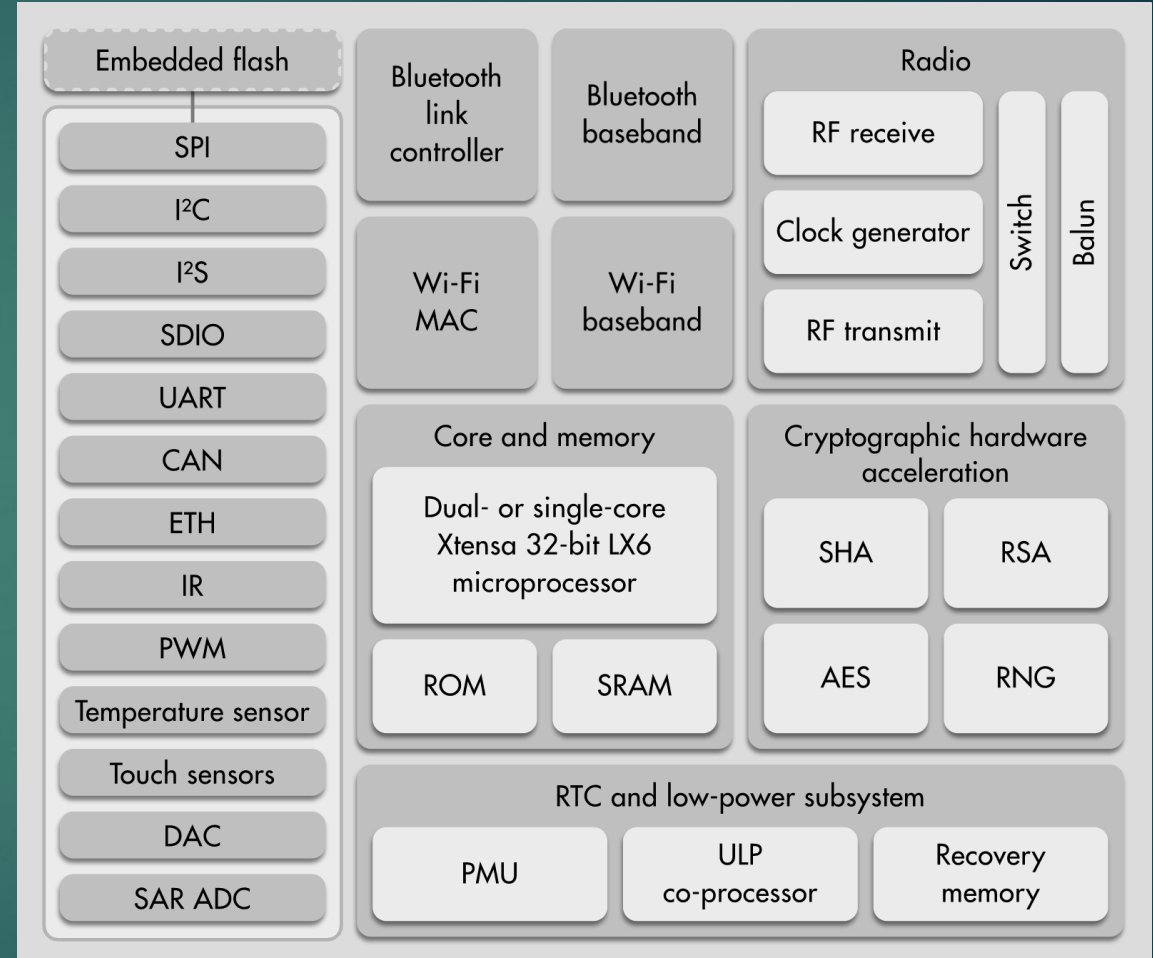
- ▶ ไมโครคอนโทรลเลอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ประกอบด้วย
 - ▶ หน่วยประมวลผลซีพียู (CPU)
 - ▶ หน่วยความจำ (Memory)
 - ▶ อินพุตเอาต์พุตพอร์ต (I/O Port) ประเภทต่าง ๆ
 - ▶ ปัจจุบันยังประกอบด้วยการสื่อสาร แบบต่าง ๆ เช่น บลูทูธ หรือ ไวไฟ (WIFI) เป็นต้น



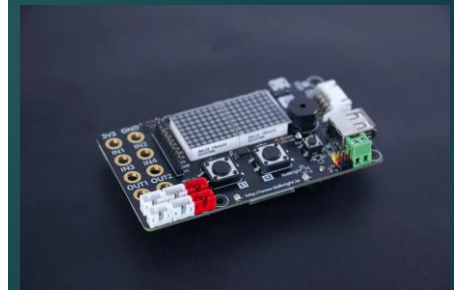
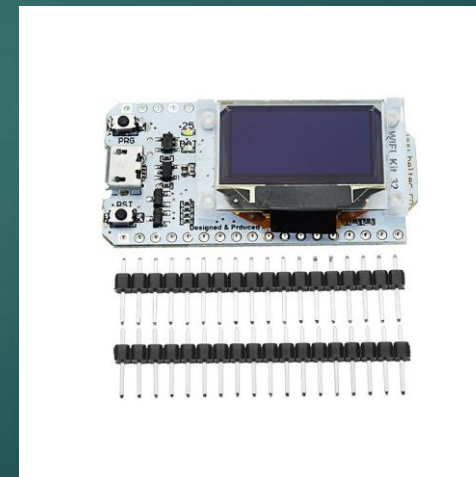
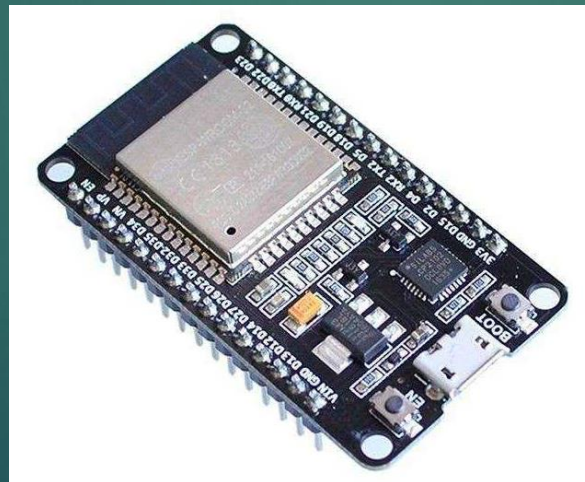
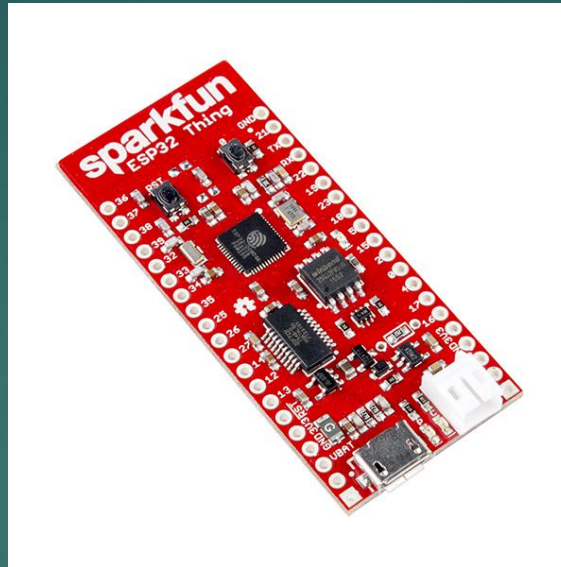
บอร์ดที่ใช้

► ESP 32

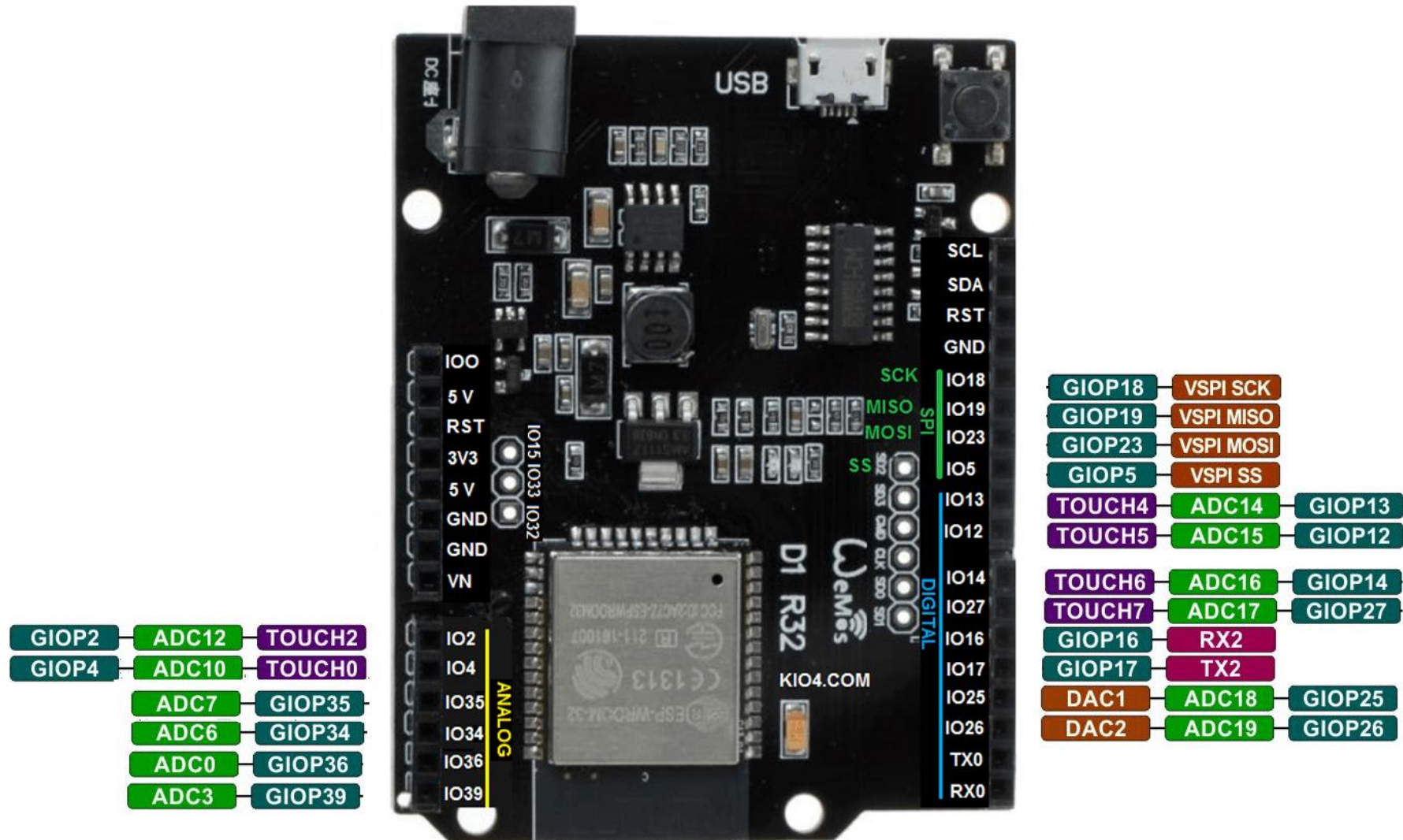
- ซีพียูใช้สถาปัตยกรรม Tensilica LX6 แบบ 2 แกน สัญญาณนาฬิกา 240 MHz
- มีแรมในตัว 512KB
- รองรับการเชื่อมต่อรอมภายนอกสูงสุด 16MB
- WiFi มาตรฐาน 802.11 b/g/n 2.4 GHz ส่งได้สูงสุด 150 Mbps
- Bluetooth เวอร์ชัน 4.2 (BLE)



โมดูล ESP32



บอร์ดที่ใช้



ขาต่าง ๆ ของ ESP32

- ▶ GPIO จำนวน 32 ช่อง
- ▶ รองรับ PWM ทุกช่อง
- ▶ รองรับ ADC จำนวน 12 ช่อง
- ▶ รองรับ DAC จำนวน 2 ช่อง
- ▶ รองรับ SPI จำนวน 3 ช่อง
- ▶ รองรับ I2C จำนวน 2 ช่อง
- ▶ รองรับ UART จำนวน 3 ช่อง

GPIO

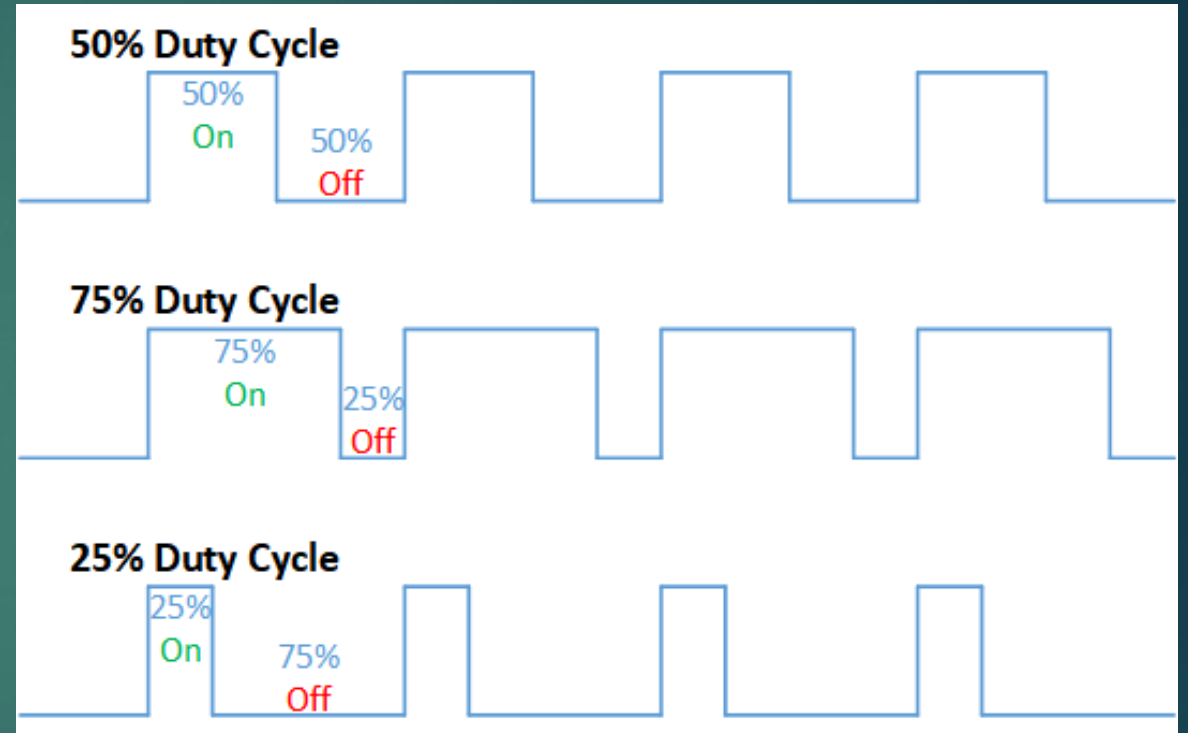
- ▶ General Purpose Input/Output (GPIO)
 - ▶ เป็นขาที่ต่อตรงไปยังส่วนของโปรเซสเซอร์แต่ละขาของอุปกรณ์
 - ▶ สามารถกำหนดได้อย่างอิสระเป็นอินพุตและเอาต์พุต

PWM

► Pulse Width Modulation (PWM) ใช้กำเนิด

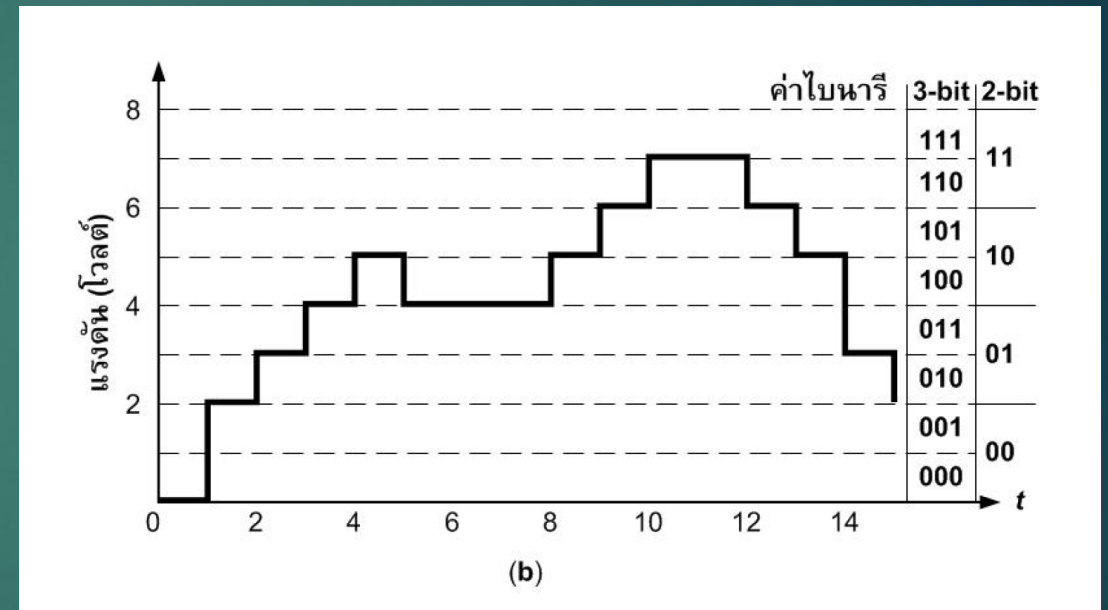
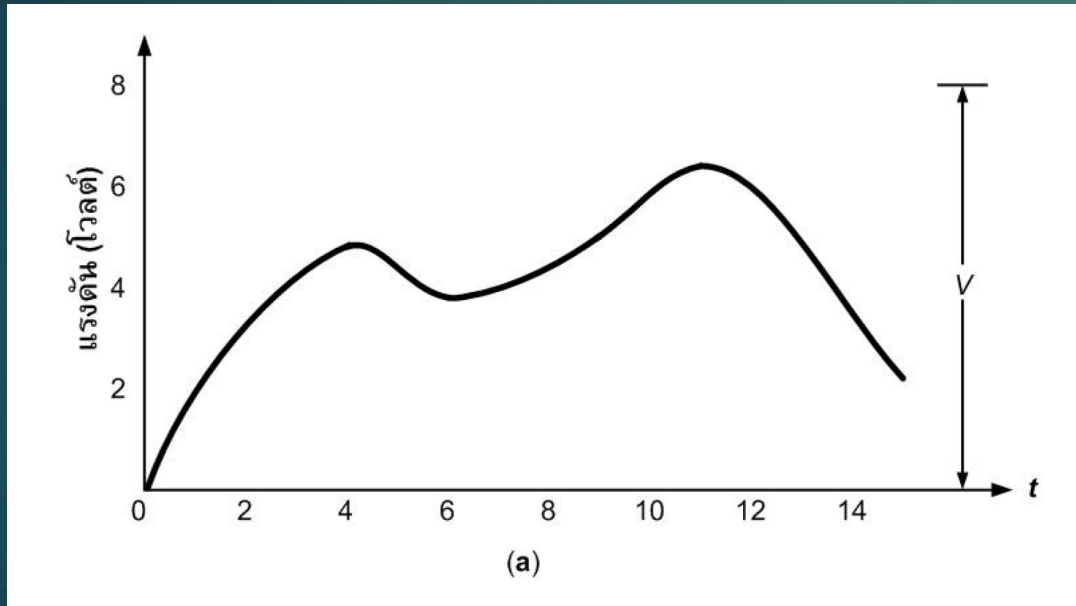
สัญญาณ PWM ประกอบด้วยสองส่วนหลัก

- Duty Cycle
- ความถี่
- สำหรับเปิดปิดไฟ หรือเปิดปิดปั้มน้ำ เป็นต้น



ADC

- Analog to Digital Conversion (ADC) เป็นการใช้เพื่อแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัล



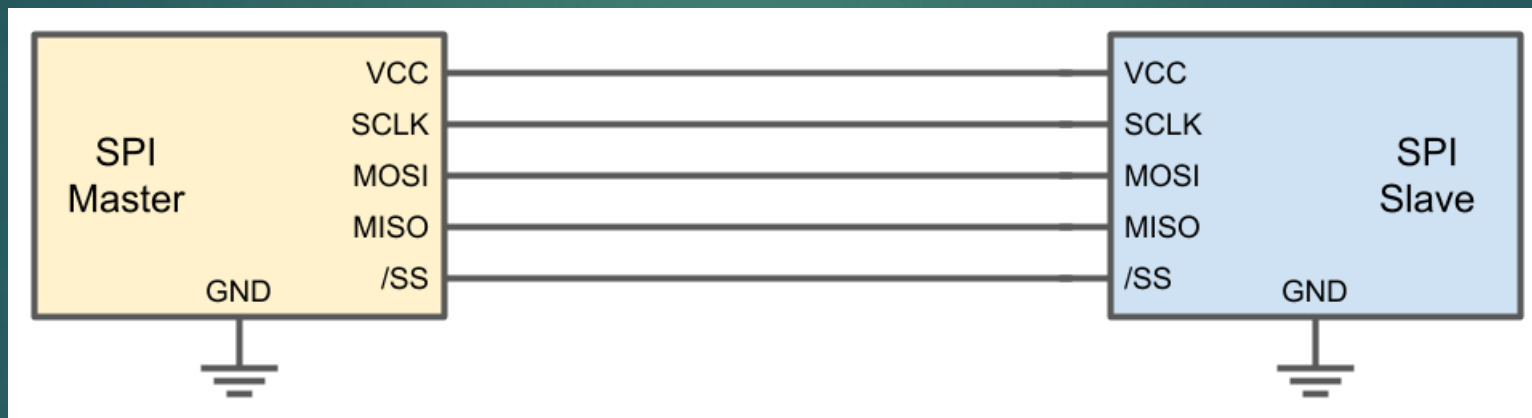
สำหรับรับค่าจากเซ็นเซอร์อิน เป็นต้น

DAC

- ▶ Digital to Analog Conversion (DAC) แปลงสัญญาณจากดิจิทัลไปเป็นอนาลอก ไม่นิยมเท่าที่ควร เนื่องจากจะเกิดการลดทอนสัญญาณ

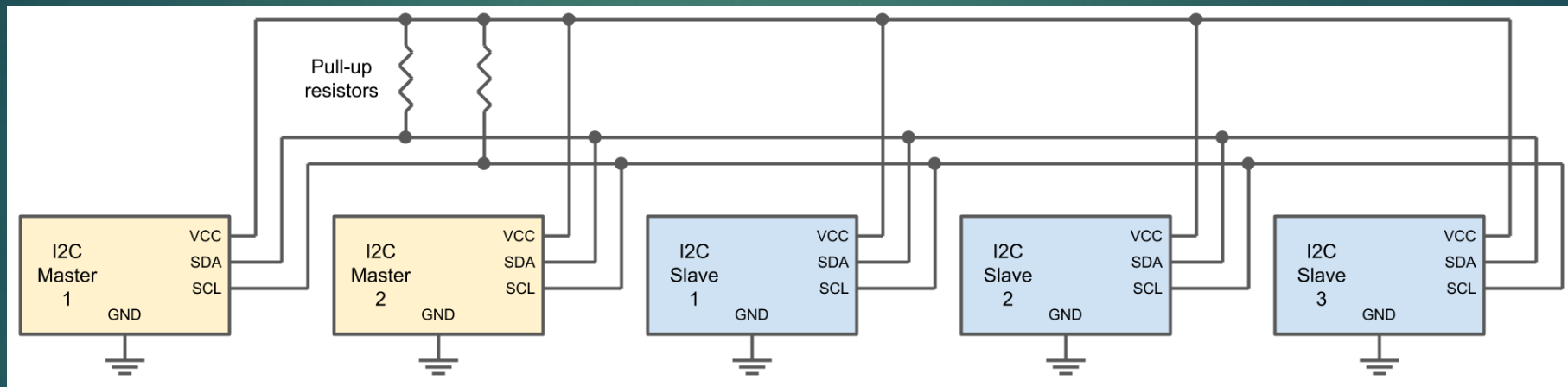
การสื่อสาร SPI

- ▶ Serial Peripheral Interface (SPI) เป็นการสื่อสารแบบซิงโครนัสระยะใกล้ เช่น การสื่อสารระหว่างโปรเซสเซอร์กับอุปกรณ์รอบข้าง



การสื่อสาร I2C

- ▶ Inter-Integrated Circuit (I2C) เป็นการสื่อสารรูปแบบบัสสัญญาณ โดยอุปกรณ์ทุกตัวจะเชื่อมบนบัส



การสื่อสาร UART

- Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART) เป็นช่องทางการสื่อสารแบบอะซิงโครนัสแบบอนุกรม

