

หน่วยที่ 8 Arduino กับ อนาล็อกอินพุต

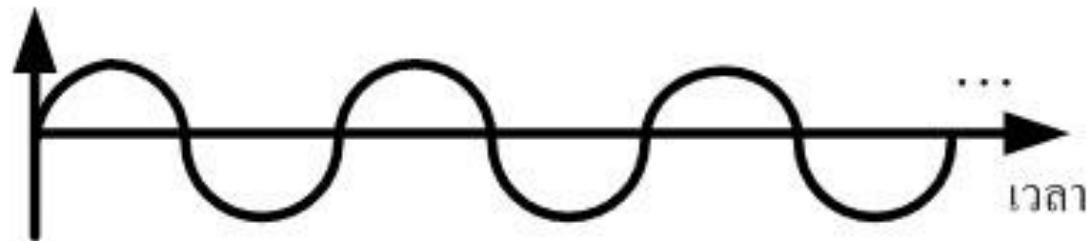


ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้สัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารอยู่ 2 แบบ คือ สัญญาณอนาล็อกและสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสัญญาณอนาล็อกนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปและใช้ในการควบคุมแบบยุคเก่า ปัจจุบันระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มากมายซึ่งทำให้การควบคุมสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ในการควบคุมอุปกรณ์เหล่านั้นจำเป็นต้องใช้สัญญาณดิจิทัลในการติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนเพื่อใช้ควบคุมระบบต่อไป

สัญญาณอนาล็อก คืออะไร

สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) คือ สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) หรือคลื่นไซน์ มีความถี่และความแรงของสัญญาณไม่คงที่ มีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไป และสัญญาณอนาล็อกอยู่ในรูปแบบของพลังงานชนิดต่างๆ ที่มนุษย์สัมผัสได้ ได้แก่ เสียง แสงสว่าง ความร้อน ความดัน โดยสามารถวัดพลังงานได้จากอุปกรณ์ เช่น เซอร์การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก

ระดับสัญญาณ



การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล

สัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณแบบต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของสัญญาณและเวลา เมื่อวาดสัญญาณอนาล็อกออกมาเป็นกราฟ จะมีลักษณะเป็นเส้นแบบต่อเนื่องกัน

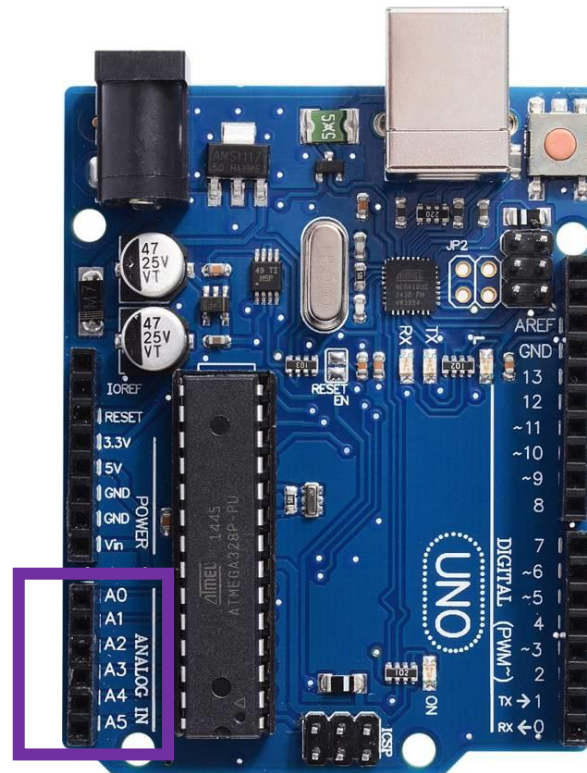
สัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องทั้งขนาดความแรงของค่าสัญญาณและเวลา

การเปลี่ยนแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลเรียกว่า (Analog to Digital Converter, ADC) โดยของไมโครคอนโทรลเลอร์จะเป็นการแปลงแรงดันไฟฟ้าขนาด 0 - 5 V ให้เป็นสัญญาณดิจิทัลที่มีความละเอียดขนาดบิต ซึ่งจำนวนบิตมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับผู้ผลิตไมโครคอนโทรลเลอร์สร้างขึ้น โดยส่วนมากจะมีความละเอียด 10 บิต



การแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 มีพอร์ตอนาล็อกอินพุตจำนวน 6 พอร์ต คือ พอร์ต A0 ถึง A5 แต่ละพอร์ตมีความละเอียดขนาด 10 บิต ซึ่งสามารถแบ่งระดับความแตกต่างได้ทั้งหมด 1,024 ค่า นั่นก็คือ (0–1,023) โดยเริ่มต้นจากระดับแรงดัน 0 โวลต์ ไปจนถึงระดับแรงดัน 5 โวลต์



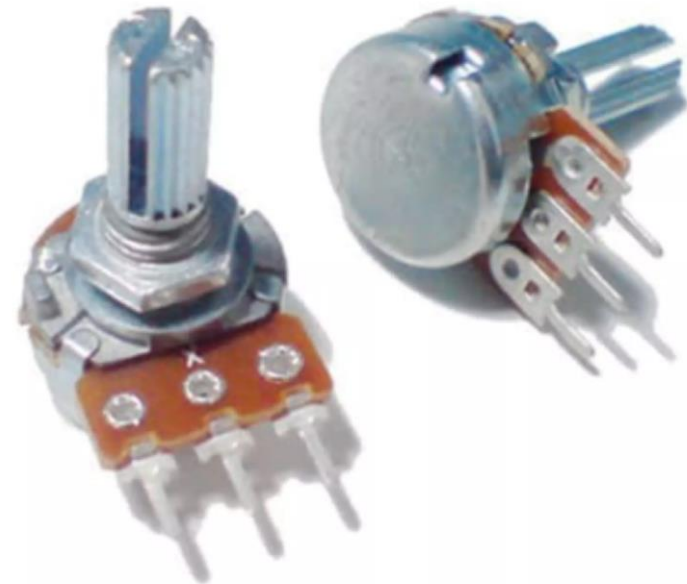
อุปกรณ์ที่ใช้ส่งค่าแบบอนาล็อก

โดยอุปกรณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการส่งค่าแบบอนาล็อกคือ **โพเทนทิโอมิเตอร์ (Potentiometer)** ตัวต้านทานชนิดนี้สามารถปรับค่าความต้านทานได้ เมื่อต่อแรงดันไฟฟ้าเข้าไปยังโพเทนทิโอมิเตอร์แล้วจะทำให้แรงดันเอาต์พุตมีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 0 ถึง 5 โวลต์ และการนำเอาต์พุตของโพเทนทิโอมิเตอร์ต่อเข้าพอร์ตอนาล็อกเพื่อทำการแปลงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล

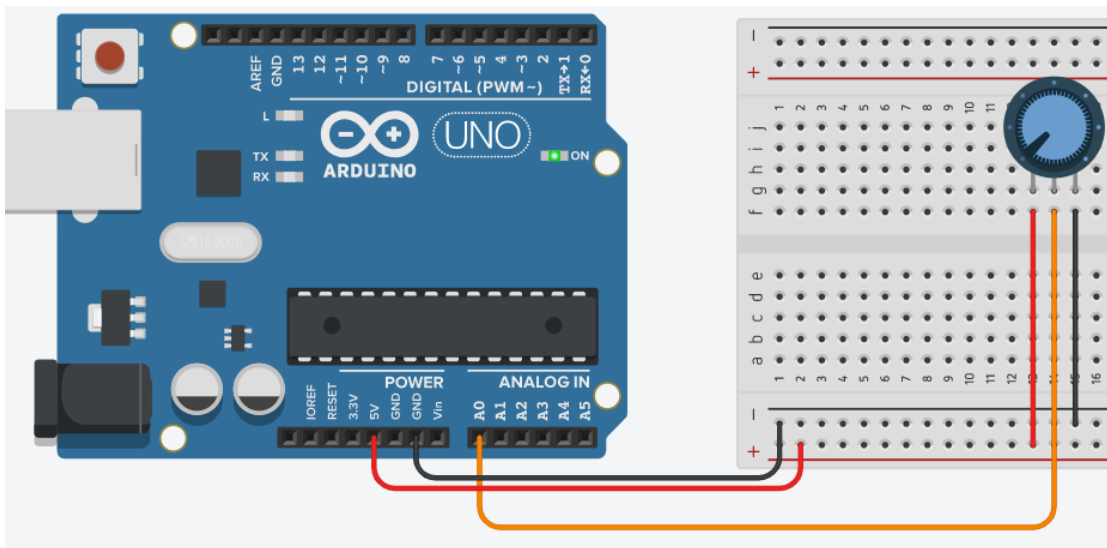


อุปกรณ์ที่ใช้ส่งค่าแบบอนาล็อก

การต่อโพเทนทิโอมิเตอร์กับบอร์ด Arduino ซึ่งจะเห็นได้ว่าถ้าปรับค่าความต้านทานต่ำสุดทำให้ค่าแรงดันมีค่าเท่ากับ 0 โวลต์ และถ้าปรับค่าความต้านทานสูงสุดทำให้ค่าแรงดันมีค่าเท่ากับ 5 โวลต์ สัญญาณเอาต์พุตของโพเทนทิโอมิเตอร์ถูกส่งเข้าไปยังพอร์ตอนาล็อกของบอร์ด Arduino ที่ต้องการ

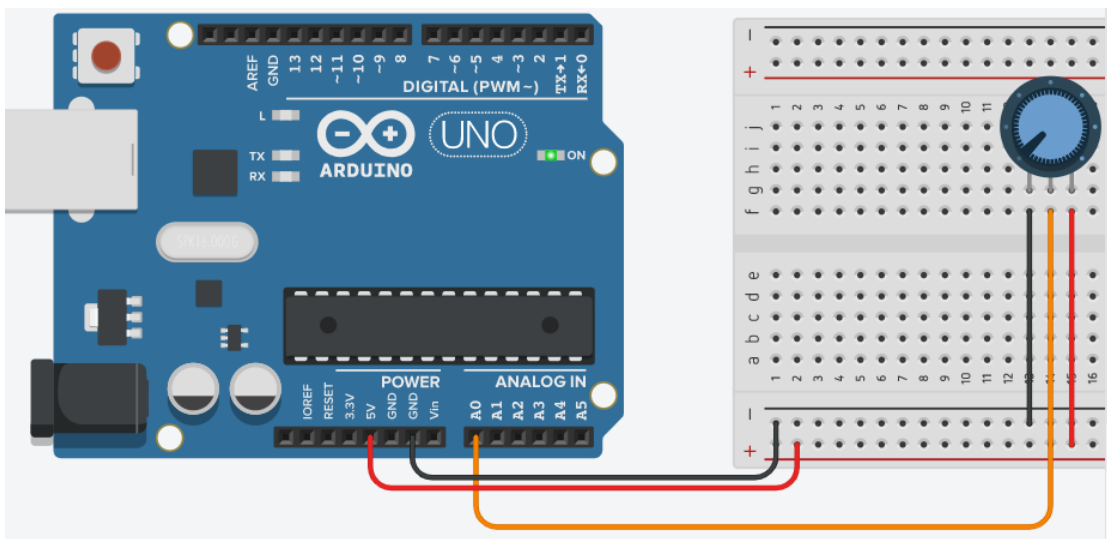


การต่อใช้งานโพเทนทิโอมิเตอร์



Analog input = 1023
Analog input = 1023
Analog input = 1023
Analog input = 1023
Analog input = 1023
Analog input = 1023

ขาที่ 1 ต่อไฟ 5V
ขาที่ 2 เป็นขา OUTPUT
ต่อกับพอร์ตอนาล็อกอินพุต
ขาที่ 3 ต่อกราวด์



Analog input = 0
Analog input = 0
Analog input = 0
Analog input = 0
Analog input = 0
Analog input = 0

ขาที่ 1 ต่อกราวด์
ขาที่ 2 เป็นขา OUTPUT
ต่อกับพอร์ตอนาล็อกอินพุต
ขาที่ 3 ต่อไฟ 5V

การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าสัญญาณอนาล็อก

1. `analogRead()`;

เป็นคำสั่งสำหรับการอ่านค่าสัญญาณอนาล็อกที่พอร์ตอินพุตที่ต้องการ

รูปแบบคำสั่ง

`analogRead (ตำแหน่งพอร์ต INPUT);`

ตัวอย่าง

ถ้าต้องการอ่านค่าสัญญาณอนาล็อกให้พอร์ต A0 ของบอร์ด Arduino ต้องใช้คำสั่ง `analogRead(0);`

การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าสัญญาณอนาล็อก

2. Serial.begin();

เป็นคำสั่งสำหรับการกำหนดอัตราการส่งข้อมูล

รูปแบบคำสั่ง

Serial.begin (ความเร็วในการส่งข้อมูล);

ตัวอย่าง

Serial.begin(1200); คือ การกำหนดว่าจะใช้ความเร็วที่ 1200 ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นค่าอื่นได้ตามค่ามาตรฐานเช่น 300 , 1200 , 2400 , 4800 , 9600 , 14400 , 38400 , 57600 , 115200 , 230400 , 460800 , 921600 ยิ่งค่าสูงก็จะส่งข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าสัญญาณอนาล็อก

3. Serial.print();

เป็นคำสั่งสำหรับการพิมพ์ข้อมูลไปยังหน้าจอ Serial Monitor

รูปแบบคำสั่ง

```
Serial.print ("ข้อมูลที่แสดงบน Serial Monitor");
```

ตัวอย่าง

```
Serial.print ("Love");
```

คือ เป็นการแสดงคำว่า Love บน Serial Monitor

การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านค่าสัญญาณอนาล็อก

4. Serial.println();

เป็นคำสั่งสำหรับการพิมพ์ข้อมูลไปยังหน้าจอ Serial Monitor แล้วขึ้นบรรทัดใหม่

รูปแบบคำสั่ง

```
Serial.println ("ข้อมูลที่แสดงบน Serial Monitor");
```

ตัวอย่าง

```
Serial.println ("Love");
```

คือ เป็นการแสดงคำว่า Love บน Serial Monitor แล้วขึ้นบรรทัดใหม่



จบการเตรียม การสอน