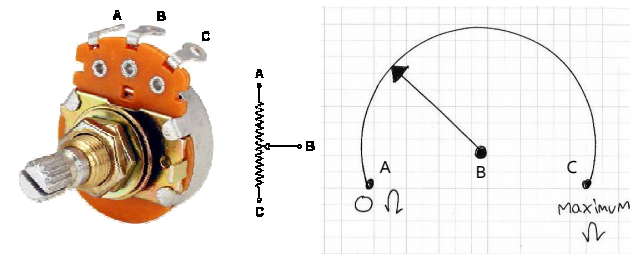


ไมโครคอนโทรลเลอร์

Arduino - Analog Input

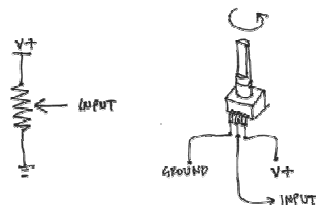
Variable Resistor : ตัวต้านทานปรับค่าได้

ตัวต้านทานปรับค่าได้ เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนค่าความต้านทานได้ ด้วยการปรับที่แกนหมุน/เลื่อน ซึ่งจะทำให้ค่าความต้านทานเปลี่ยนไป



การใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์

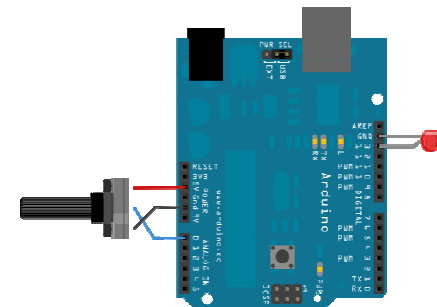
- เชื่อมต่อปลายของตัวต้านทานด้านหนึ่งเข้ากับไฟบวก **5 V** อีกด้านต่อเข้ากับ **0V**
- ขากลางเชื่อมต่อกับขา **Analog Input** ของไมโครคอนโทรลเลอร์
- หมุนปรับที่แกนหมุนเพื่อเปลี่ยนค่าความต้านทาน



- ห้ามต่อไฟ **5V** หรือ **0V(GND)** เข้าที่ขากลางเด็ดขาด

การเชื่อมต่อตัวต้านทานเข้ากับ Arduino

- **Analog Input** ของ **Arduino UNO R3** มี 6 ขาคือ **A0-A5**
- ค่าของตัวต้านทานปรับค่าได้ที่นิยมใช้คือ **10K Ω**



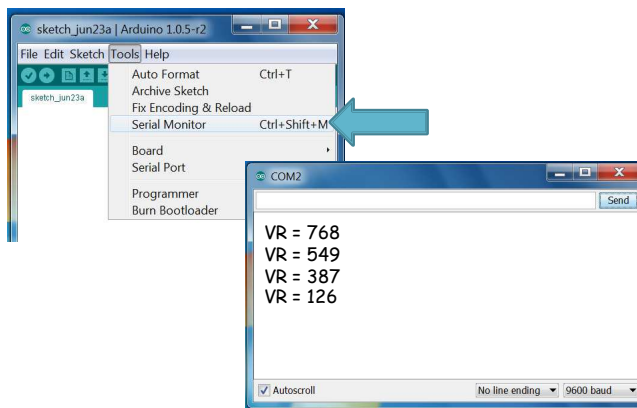
analogRead () : อ่านค่าแบบอนาล็อก

- `analogRead()` (หมายเลข Analog Input) ;
- หมายเลขขาที่ใช้สำหรับ **Arduino UNO R3** คือขา **A0-A5**
- ค่าที่อ่านได้จะอยู่ระหว่าง **0 - 1024**
- ซึ่งเทียบเท่าสัญญาณอนาล็อก **0 - 5 V**
 - 0 = 0V $(0/1024)*5V$
 - 512 = 2.5V $(512/1024)*5V$
 - 1024 = 5V $(1024/1024)*5V$

ทดลองอ่านค่า VR

```
int vr_pin = A0;
int vr_value = 0;
void setup(){
  pinMode(vr_pin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop(){
  vr_value = analogRead(vr_pin);
  Serial.print("VR = ");
  Serial.println(vr_value);
  delay(500);
}
```

Serial Monitor : ดูการสื่อสาร

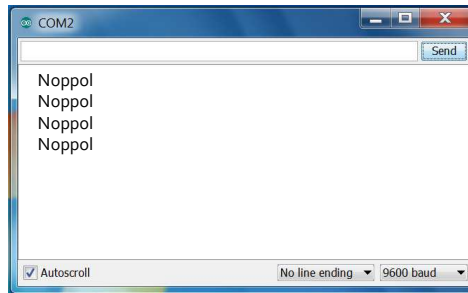


ทดลองอ่านค่า VR

```
int vr_pin = A0;
int vr_value = 0;
int current_value = 0;
void setup(){
  pinMode(vr_pin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop(){
  vr_value = analogRead(vr_pin);
  Serial.print("VR = ");
  Serial.println(vr_value);
  delay(500);
}
```

แบบฝึกหัด

- เขียนโปรแกรมแสดงชื่อตัวเองวินาทีละ 4 บรรทัด แต่ละบรรทัดแสดงห่างกัน บรรทัดละประมาณ 0.25 วินาที



การใช้งานร่วมกันระหว่าง analogRead และ analogWrite

- analogRead() อ่านค่าได้ระหว่าง 0-1024
- analogWrite() เขียนค่าได้ระหว่าง 0-255
- ค่าทั้งสองต่างกันอยู่ 4 เท่า ดังนั้นจะต้องหารค่า analogRead ด้วย 4
- หรือใช้ฟังก์ชัน Map

ใช้ analogRead กับ LED ด้วยการหาร 4

```
int vr_pin = A0, led_pin=9;
int vr_value = 0;
void setup(){
  pinMode(vr_pin, INPUT);
  pinMode(led_pin, OUTPUT);
}
void loop(){
  vr_value = analogRead(vr_pin);
  analogWrite(led_pin, vr_value/4);
  delay(100);
}
```

map : เปรียบเทียบค่า

- map(V, OL, OH, NL, NH) ;
- V ค่าที่จะเทียบ
- OL ค่าต่ำสุดเดิม (Old Lowest)
- OH ค่าสูงสุดเดิม (Old Hieghest)
- NL ค่าต่ำสุดเดิม (New Lowest)
- NH ค่าสูงสุดเดิม (New Hieghest)

ใช้ analogRead กับ LED ด้วย map

```
int vr_pin = A0, led_pin=9;
int vr_value = 0;
int led_value = 0;
void setup(){
  pinMode(vr_pin, INPUT);
  pinMode(led_pin, OUTPUT);
}
void loop(){
  vr_value=analogRead(vr_pin);
  led_value=map(vr_val, 0, 1024, 0, 255);
  analogWrite(led_pin, led_value);
  delay(100);
}
```

แบบฝึกหัด

- เขียนโปรแกรมอ่านค่าจาก VR
- นำค่าที่ได้ไปควบคุมความสว่างของ LED
- แสดงค่า VR ที่อ่านได้ออกทาง Serial Monitor ด้วย