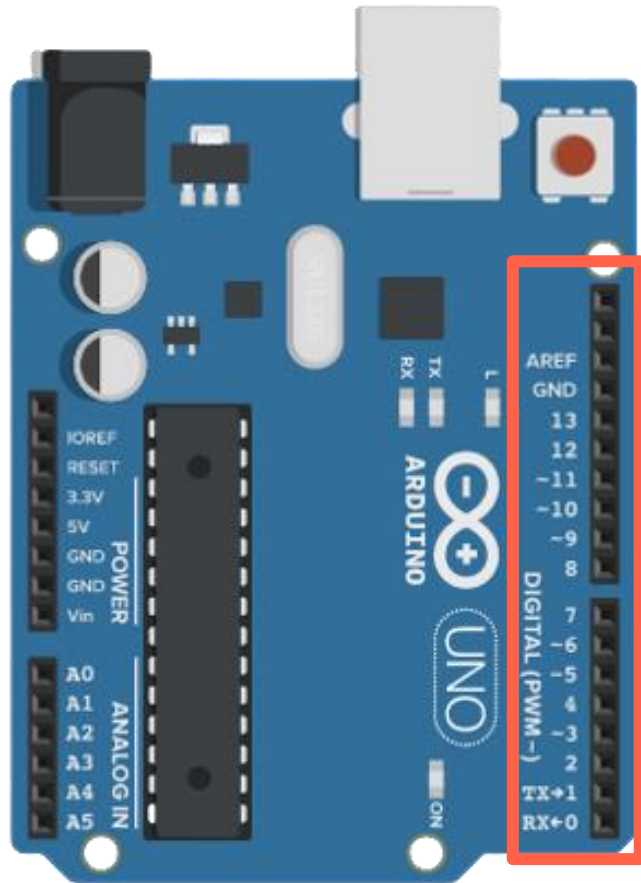




หน่วยที่ 5

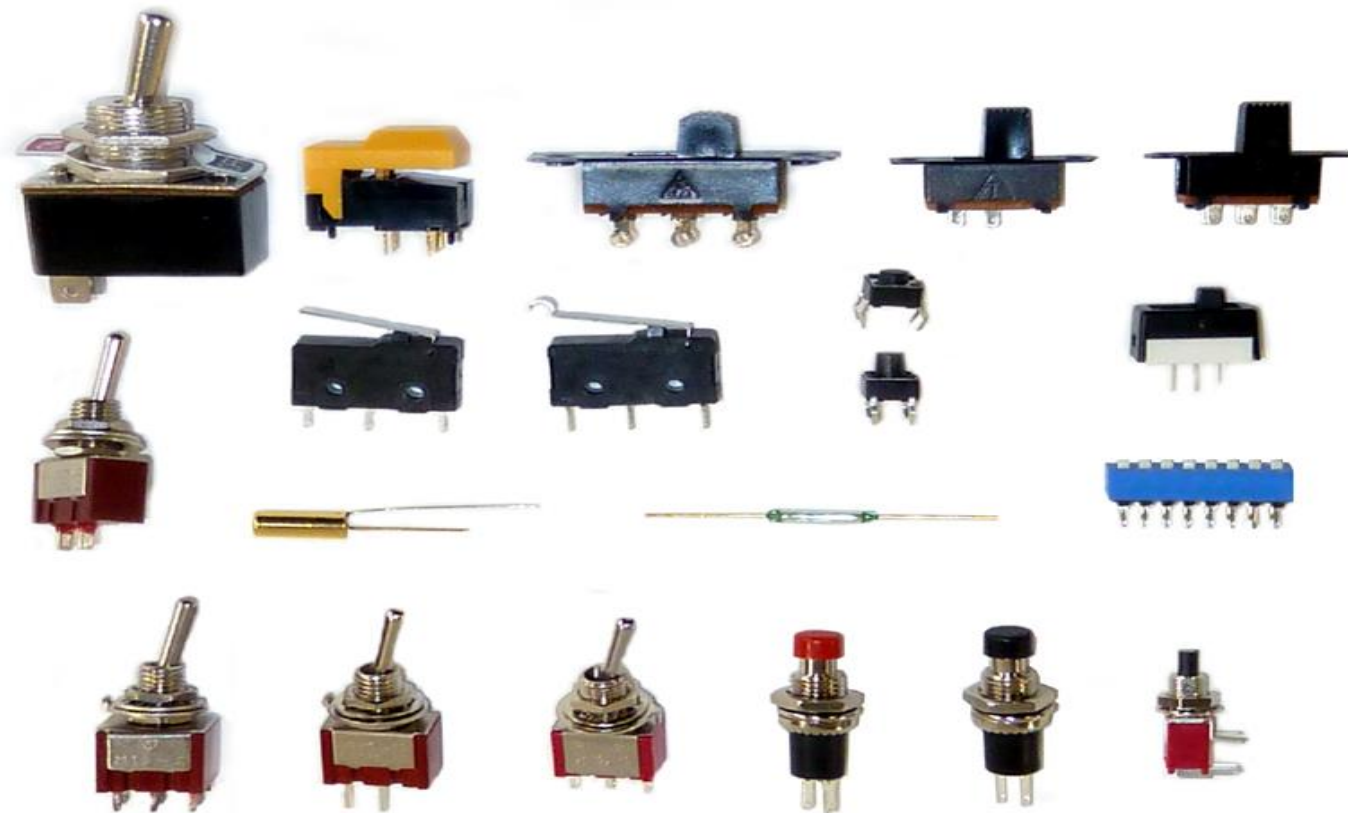
Arduino
กับพอร์ตดิจิทัลอินพุต

Arduino กับพอร์ตอินพุต



- จากคุณสมบัติของพอร์ตดิจิทัลในบอร์ด Arduino ซึ่งมีพอร์ตดิจิทัลทั้งหมด 14 พอร์ต
- สามารถกำหนดให้เป็นได้ทั้งพอร์ตเอาต์พุตและอินพุต
- เมื่อกำหนดให้เป็นพอร์ตอินพุตแล้วสามารถใช้สำหรับรับค่าสัญญาณไฟฟ้าจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ ได้เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรเอาต์พุตที่ออกแบบไว้

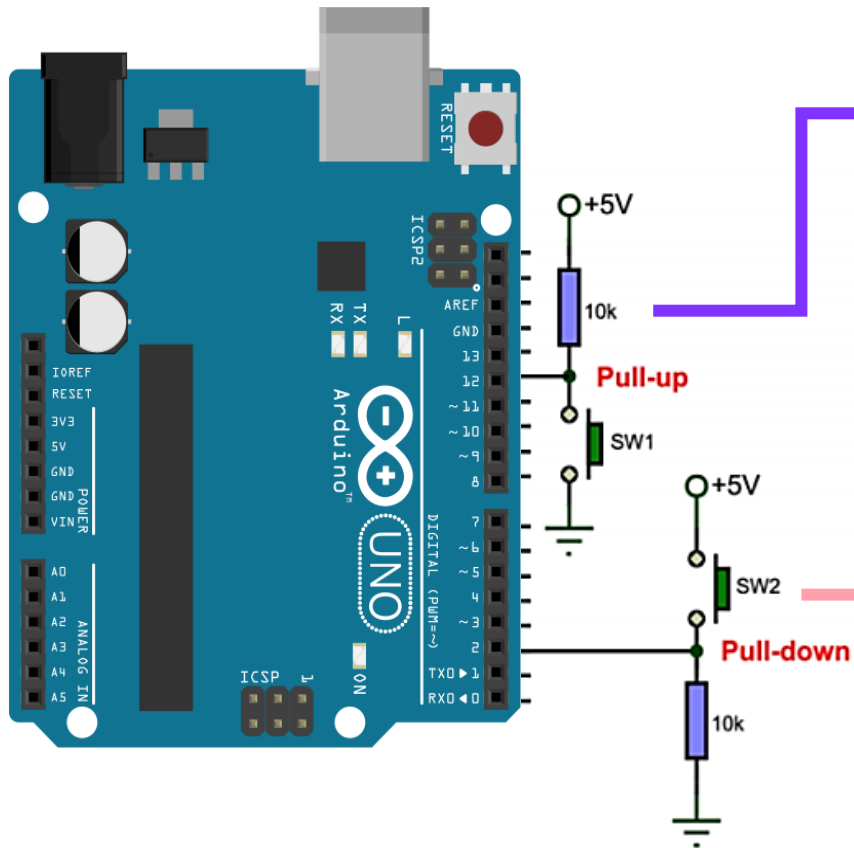
ตัวอย่างอุปกรณ์อินพุต



สัญญาณอินพุตที่ต่อเข้าพอร์ตดิจิทัลของไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino จะมีการเปลี่ยนแปลงสถานะอยู่ 2 สถานะ คือ ลอจิก HIGH (1) กับ ลอจิก LOW (0)

การเชื่อมต่อพอร์ตกับวงจรสวิตช์

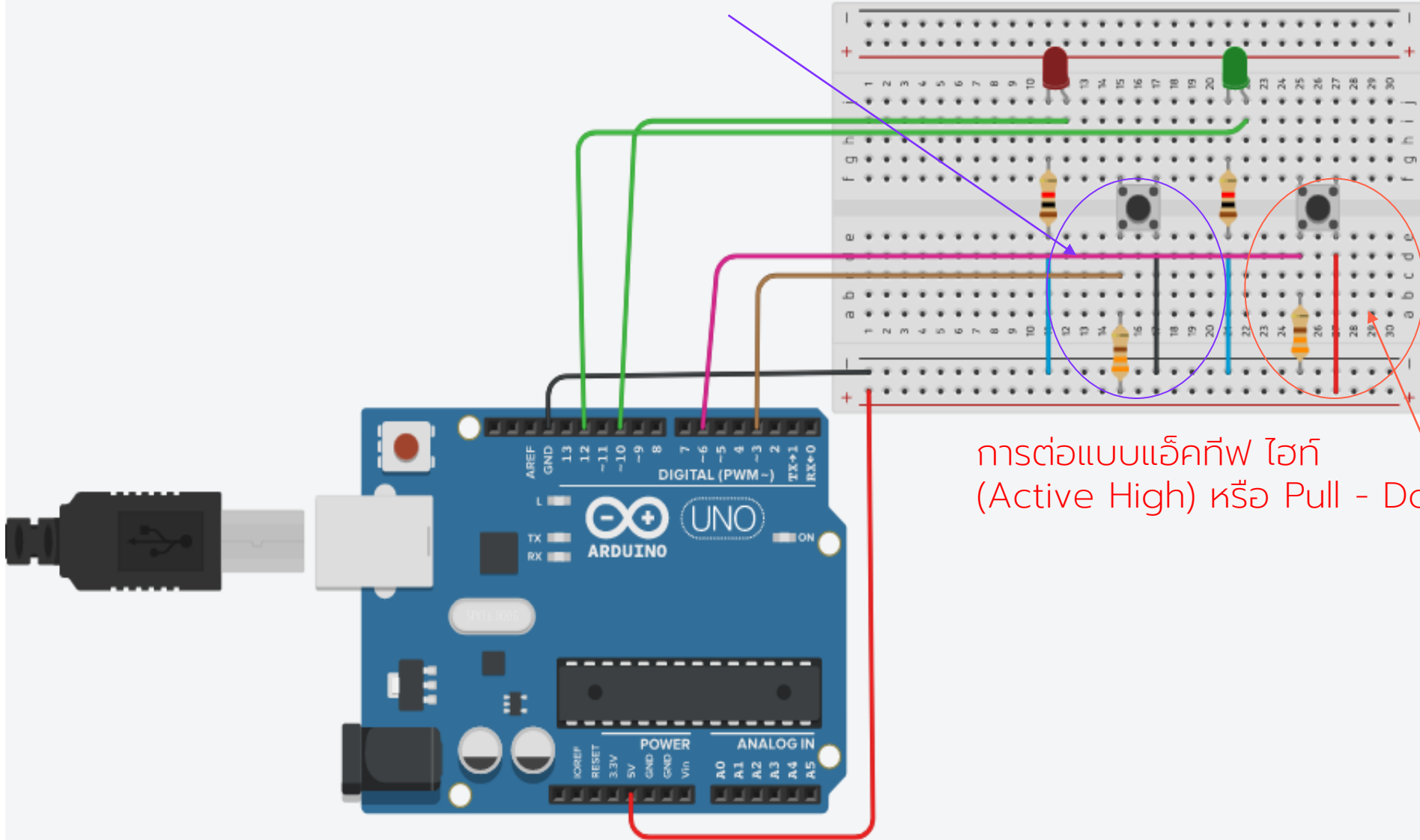
การเชื่อมต่อพอร์ตดิจิทัลกับวงจรสวิตช์
สามารถใช้งานได้ 2 แบบ



การต่อแบบแอ็คทีฟ โลว์ (Active Low)
หรือ Pull - Up

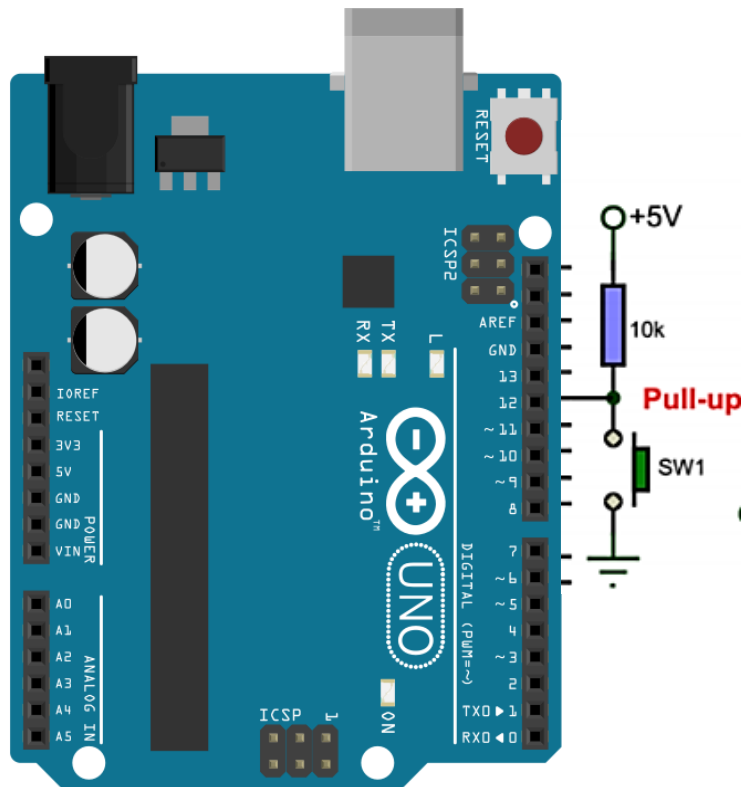
การต่อแบบแอ็คทีฟ ไฮท์
(Active High) หรือ Pull - Down

การต่อแบบแอคทีฟ โลว์ (Active Low) หรือ Pull - Up

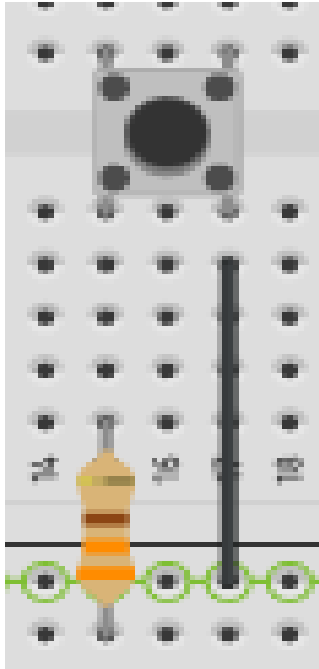


การต่อแบบแอคทีฟ ไฮท์ (Active High) หรือ Pull - Down

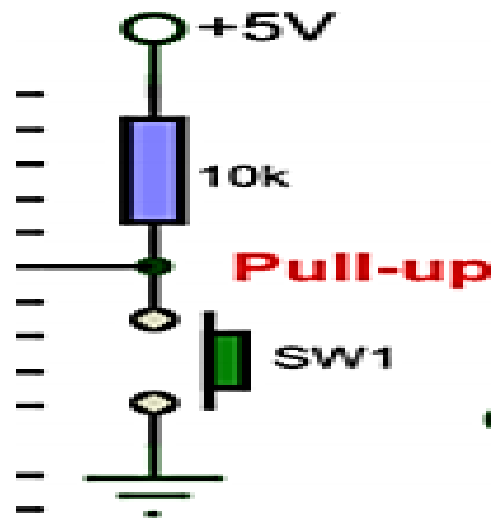
การต่อแบบแอ็คทีฟ โลว์ (Active Low) หรือ Pull - Up



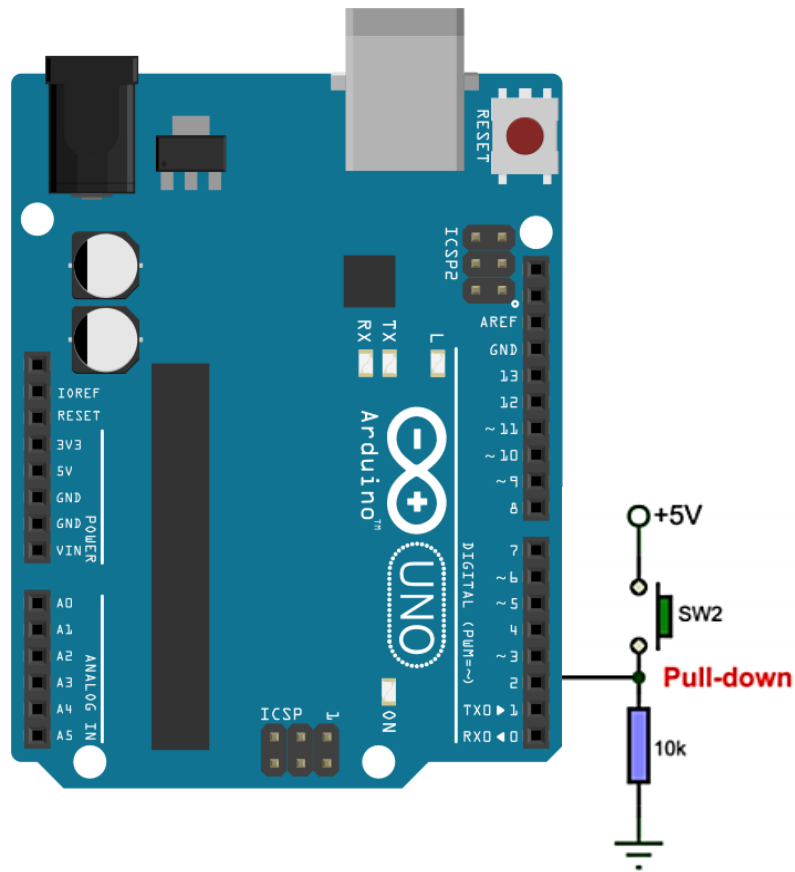
- เป็นการต่อจากแหล่งจ่ายไฟผ่านตัวต้านทานและผ่านสวิตช์ลงกราวด์
- จุดต่อระหว่างขาตัวต้านทานกับสวิตช์ต่อเข้าพอร์ตดิจิทัล
- การทำงานของวงจร คือ ขณะไม่กดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก HIGH (1) แต่เมื่อกดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก LOW (0)



- การทำงานของวงจร คือ ขณะไม่กดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก HIGH (1) แต่เมื่อกดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก LOW (0)



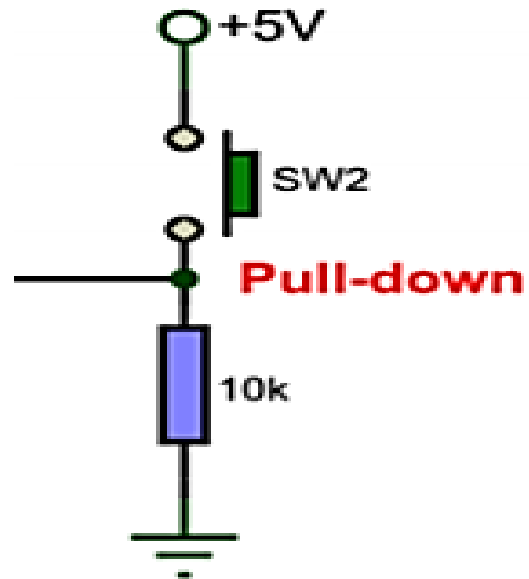
การต่อแบบแอคทีฟ ไฮท์ (Active High) หรือ Pull - Down



- เป็นการต่อจากแหล่งจ่ายไฟผ่านสวิตช์และผ่านตัวต้านทานลงกราวด์
- จุดต่อระหว่างขาสวิตช์กับตัวต้านทานต่อเข้าพอร์ตดิจิทัล
- การทำงานของวงจร คือ ขณะไม่กดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก LOW (0) แต่เมื่อกดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก HIGH (1)

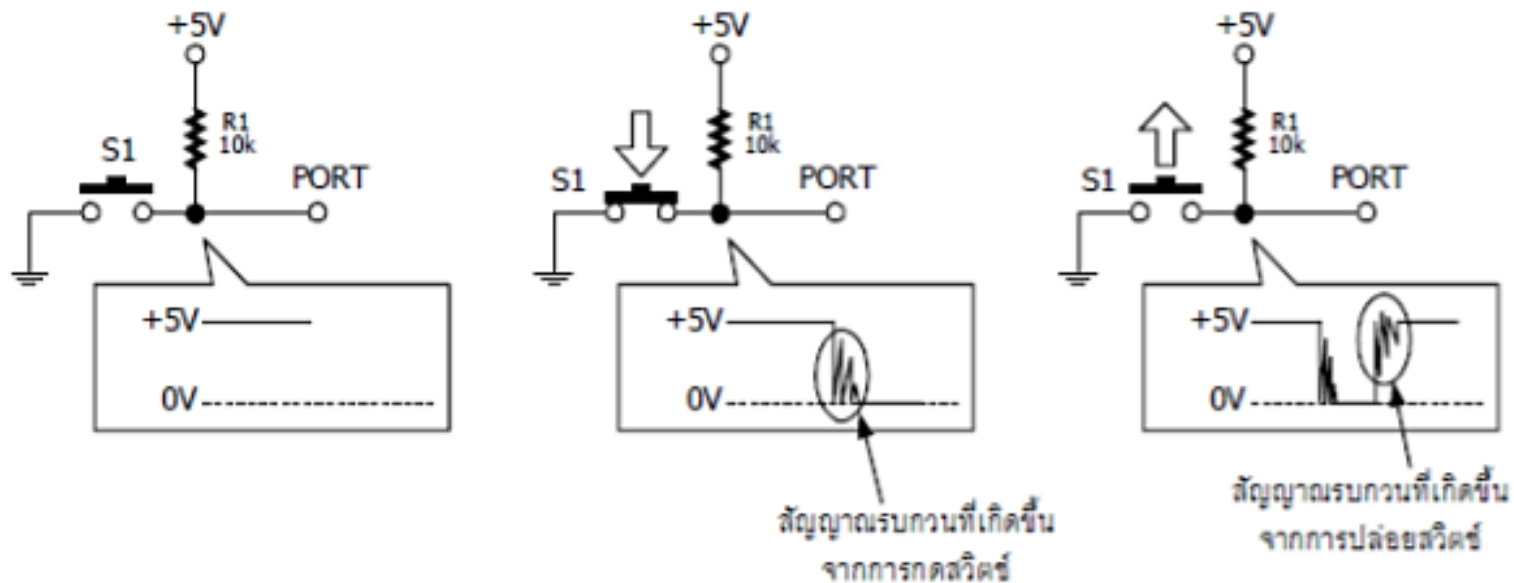


- การทำงานของวงจร คือ ขณะไม่กดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก LOW(0) แต่เมื่อกดสวิตช์จะมีค่าเป็นลอจิก HIGH (1)



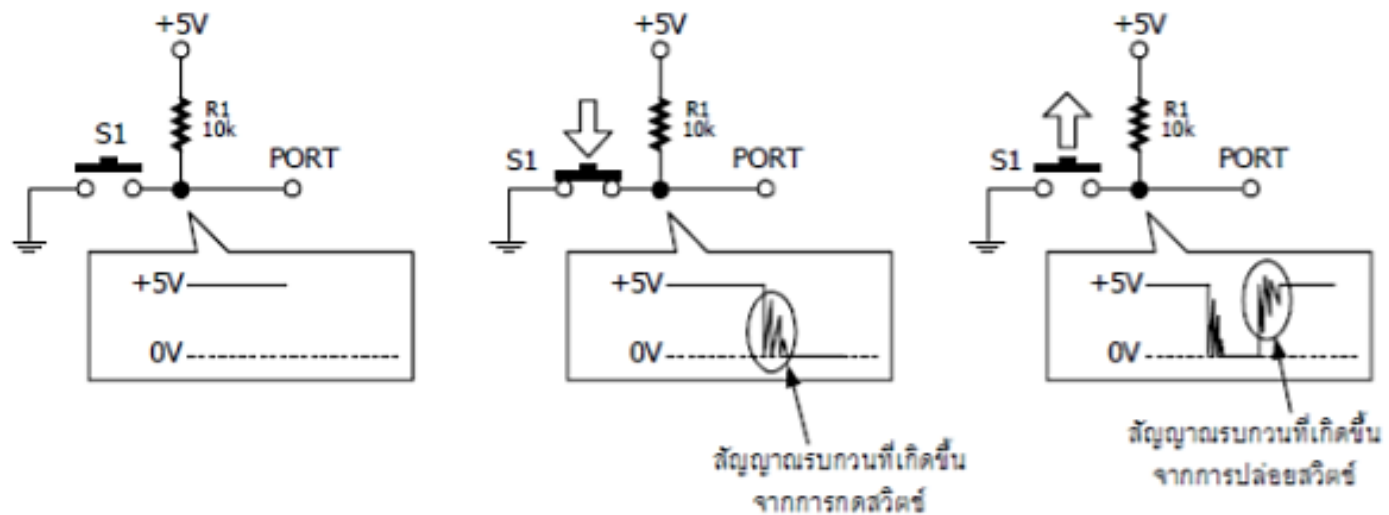
การเกิดสัญญาณรบกวน

จากการต่อวงจรทั้ง 2 แบบ วงจรที่นิยมนำมาออกแบบสำหรับการต่อวงจรร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์คือวงจรการต่อสวิตช์แบบแอคทีฟ โลว์ (Active Low) เนื่องจากช่วยในการป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกได้ดีกว่าการต่อสวิตช์แบบแอคทีฟ ไฮท์ (Active High)



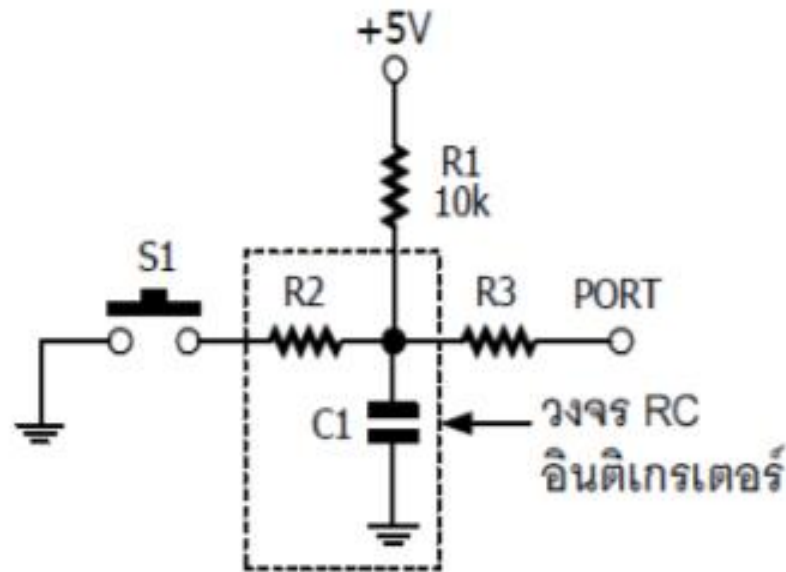
การเกิดสัญญาณรบกวน

แต่ไม่ว่าการต่อสวิตช์แบบแอคทีฟ โลว์ (Active Low) หรือ การต่อสวิตช์แบบแอคทีฟ ไฮท์ (Active High) ก็สามารถเกิด สัญญาณรบกวนได้เช่นกันเพราะการใช้สวิตช์แบบหน้าสัมผัส ขณะ กดสวิตช์และปล่อยสวิตช์นั้นจะเกิดการแตะกันของหน้าสัมผัสหลาย ๆ ครั้งเกิดขึ้น ซึ่งปัญหานี้ทำให้ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถอ่าน ค่าที่ได้จากการสัมผัสหลาย ๆ ครั้งได้ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานผิดพลาดตามโปรแกรมที่เขียนขึ้นได้



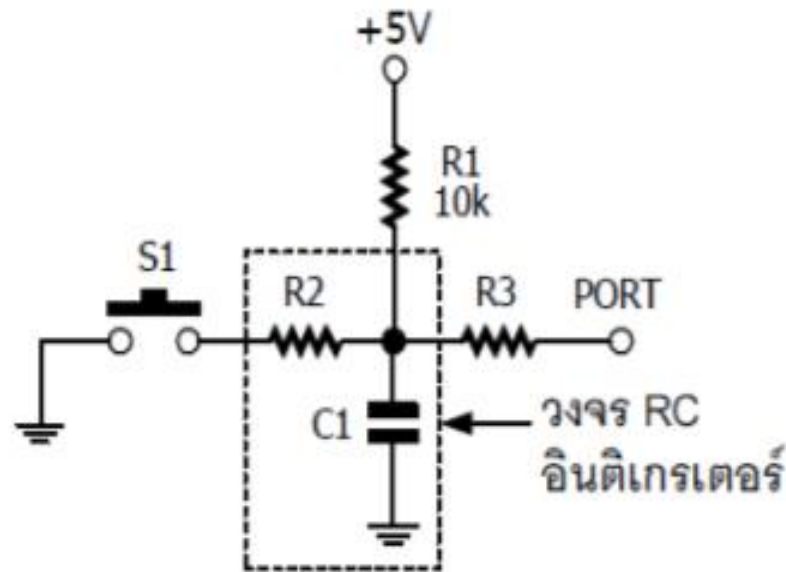
การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบายซ์

การแก้ปัญหาที่ระดับสัญญาณเกิดการสั้นนี้เรียกว่าการดีเบายซ์ (Debounce) หลักการแก้ไขสัญญาณรบกวน คือ หน่วงเวลาการเกิดขึ้นของสัญญาณพัลส์เล็กน้อย เพื่อให้วงจรไม่สนใจสัญญาณที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นกดสวิตช์ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น วิธีการแรกทำได้โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน อย่างตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ โดยต่อกันในลักษณะวงจร RC อินทิเกรเตอร์



การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบบซ์

ด้วยวิธีการนี้จะช่วยลดผลของสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นจากการกดสวิตช์ได้ในระดับหนึ่ง โดยประสิทธิภาพของวงจรจะขึ้นกับการเลือกค่าของตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ หากเลือกค่าของตัวเก็บประจุน้อยเกินไป อาจไม่สามารถลดสัญญาณรบกวนได้ แต่ถ้าเลือกค่ามากเกินไปจะทำให้ความไวในการตรวจจับการกดสวิตช์ลดลง นั่นคืออาจต้องกดสวิตช์มากกว่า 1 ครั้งเพื่อให้ได้สัญญาณที่ต้องการ



การแก้ปัญหาด้วยฮาร์ดแวร์ ดีเบบซ์

การแก้ปัญหาด้วยวิธีนี้สามารถทำได้ง่ายที่สุดโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ คือ เมื่อโปรแกรมทำการตรวจสอบว่าสวิตช์กดแล้ว ให้ทำการหน่วงเวลาออกไปประมาณ 10 มิลลิวินาที

ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมทดสอบวงจรซอฟต์แวร์ ดีเบบซ์

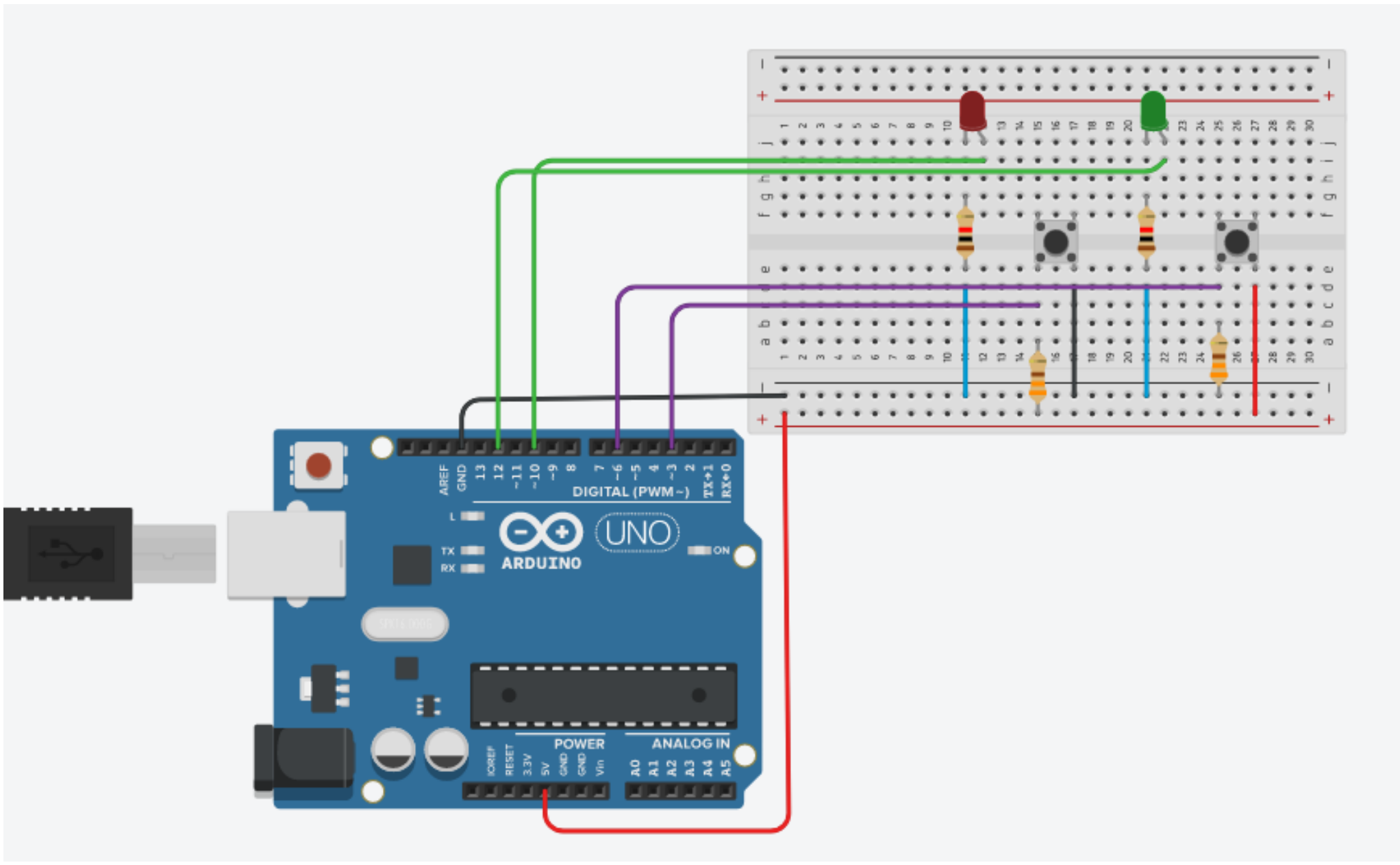
```
#define buttonPin 2 // กำหนดตัวแปร buttonPin ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 2
#define ledPin 13 // กำหนดตัวแปร ledPin ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 13
void setup() {
  pinMode(buttonPin, INPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 2 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 13 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
}
void loop() {
  digitalWrite(ledPin, digitalRead(buttonPin)); // อ่านค่าจากอินพุตและนำค่าที่อ่านได้แสดงทางเอาต์พุต
  delay(10); // หน่วงเวลา 0.01 วินาที
}
```

การเขียนโปรแกรมควบคุมสวิตช์

1. digitalRead (Pin);

เป็นคำสั่งในการอ่านค่าสถานะของตำแหน่งพอร์ตดิจิทัลที่ต้องการอ่าน ตั้งแต่พอร์ต 0 ถึง 13 ว่ามีค่าเป็น HIGH หรือ LOW

```
digitalRead (ตำแหน่งขาพอร์ต);
```




```
#define buttonPin1 3
#define buttonPin2 6
#define ledPin1 10
#define ledPin2 12
```

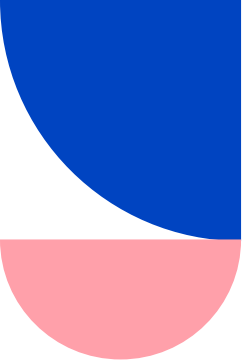
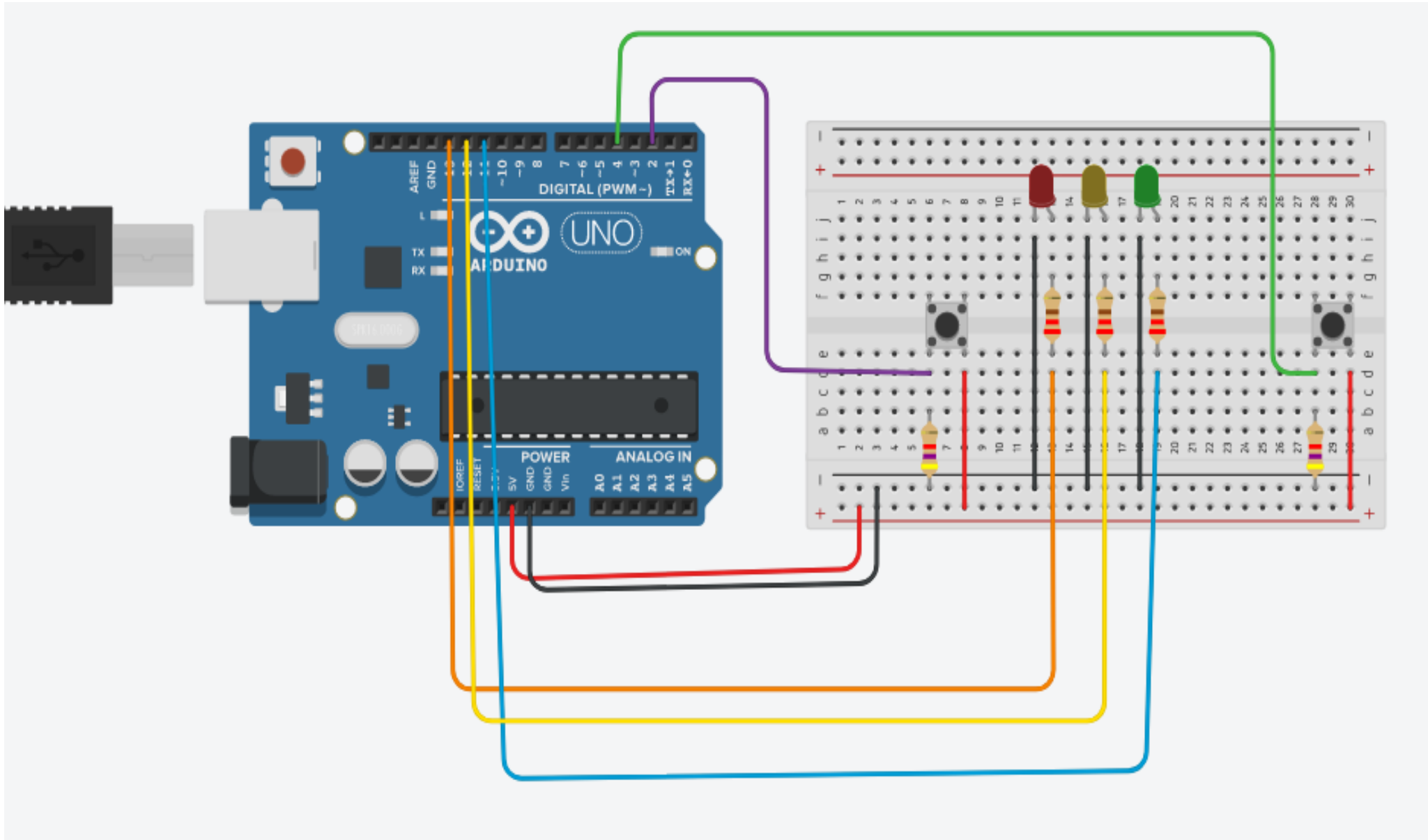
```
void setup() {
  pinMode(buttonPin1, INPUT);
  pinMode(buttonPin2, INPUT);
  pinMode(ledPin1, OUTPUT);
  pinMode(ledPin2, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  digitalWrite(ledPin1, digitalRead(buttonPin1));
  delay(10);
  digitalWrite(ledPin2, digitalRead(buttonPin2));
  delay(10);
}
```



ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ งาน Button Switch





1

```
const int buttonPin2 = 4;
const int ledPin1 = 13;
const int ledPin2 = 12;
const int ledPin3 = 11;
int buttonState1 = 0;
int buttonState2 = 0;

void setup()
{
  pinMode(ledPin1, OUTPUT);
  pinMode(ledPin2, OUTPUT);
  pinMode(ledPin3, OUTPUT);
  pinMode(buttonPin1, INPUT);
  pinMode(buttonPin2, INPUT);
}
```




B

```
void loop()
{
  buttonState1 = digitalRead(buttonPin1);
  if (buttonState1 == HIGH){
    digitalWrite(ledPin1,HIGH);
    digitalWrite(ledPin2,HIGH);
    digitalWrite(ledPin3,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin1,LOW);
    digitalWrite(ledPin2,LOW);
    digitalWrite(ledPin3,LOW);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin1,HIGH);
    digitalWrite(ledPin2,HIGH);
    digitalWrite(ledPin3,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin1,LOW);
    digitalWrite(ledPin2,LOW);
    digitalWrite(ledPin3,LOW);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin1,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin2,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin3,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin3,LOW);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin2,LOW);
    delay(500);
    digitalWrite(ledPin1,LOW);
    delay(500);
  }
}
```



C

```
buttonState2 = digitalRead(buttonPin2);
if (buttonState2 == HIGH){
  digitalWrite(ledPin1,HIGH);
  digitalWrite(ledPin2,HIGH);
  digitalWrite(ledPin3,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(ledPin3,LOW);
  delay(500);
  digitalWrite(ledPin2,LOW);
  delay(500);
  digitalWrite(ledPin1,LOW);
  delay(500);
  digitalWrite(ledPin1,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(ledPin2,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(ledPin3,HIGH);
  delay(500);
}
else {
  digitalWrite(ledPin1,LOW);
  digitalWrite(ledPin2,LOW);
  digitalWrite(ledPin3,LOW);
}
}
```





จบการเรียนการ สอน