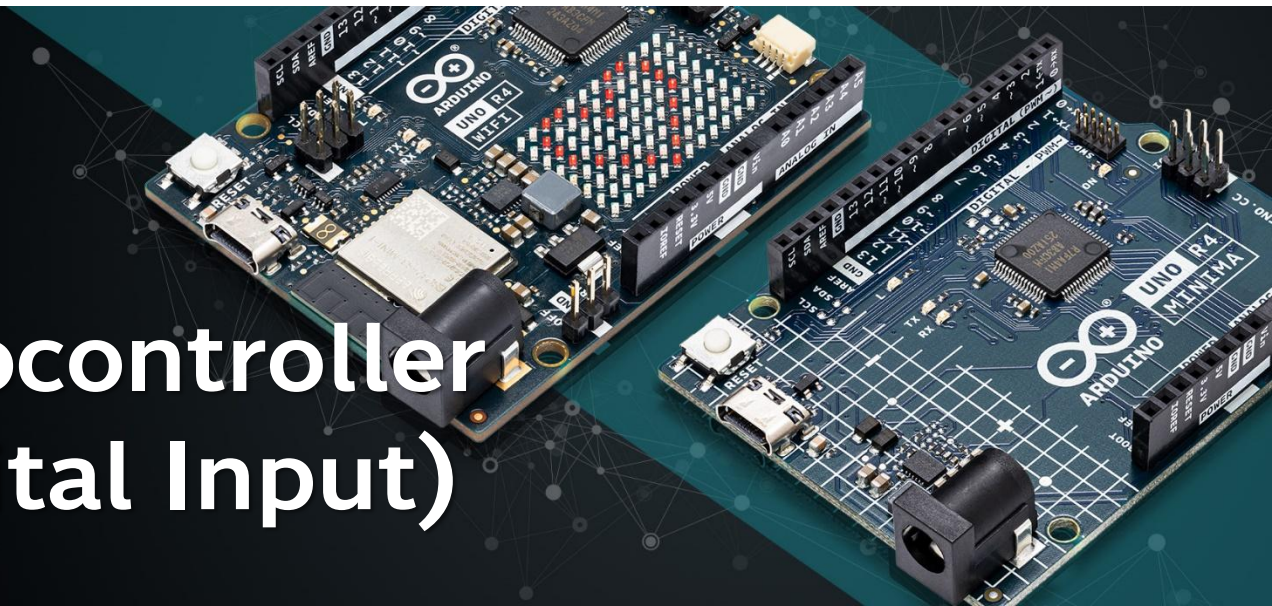




# Physical Computing



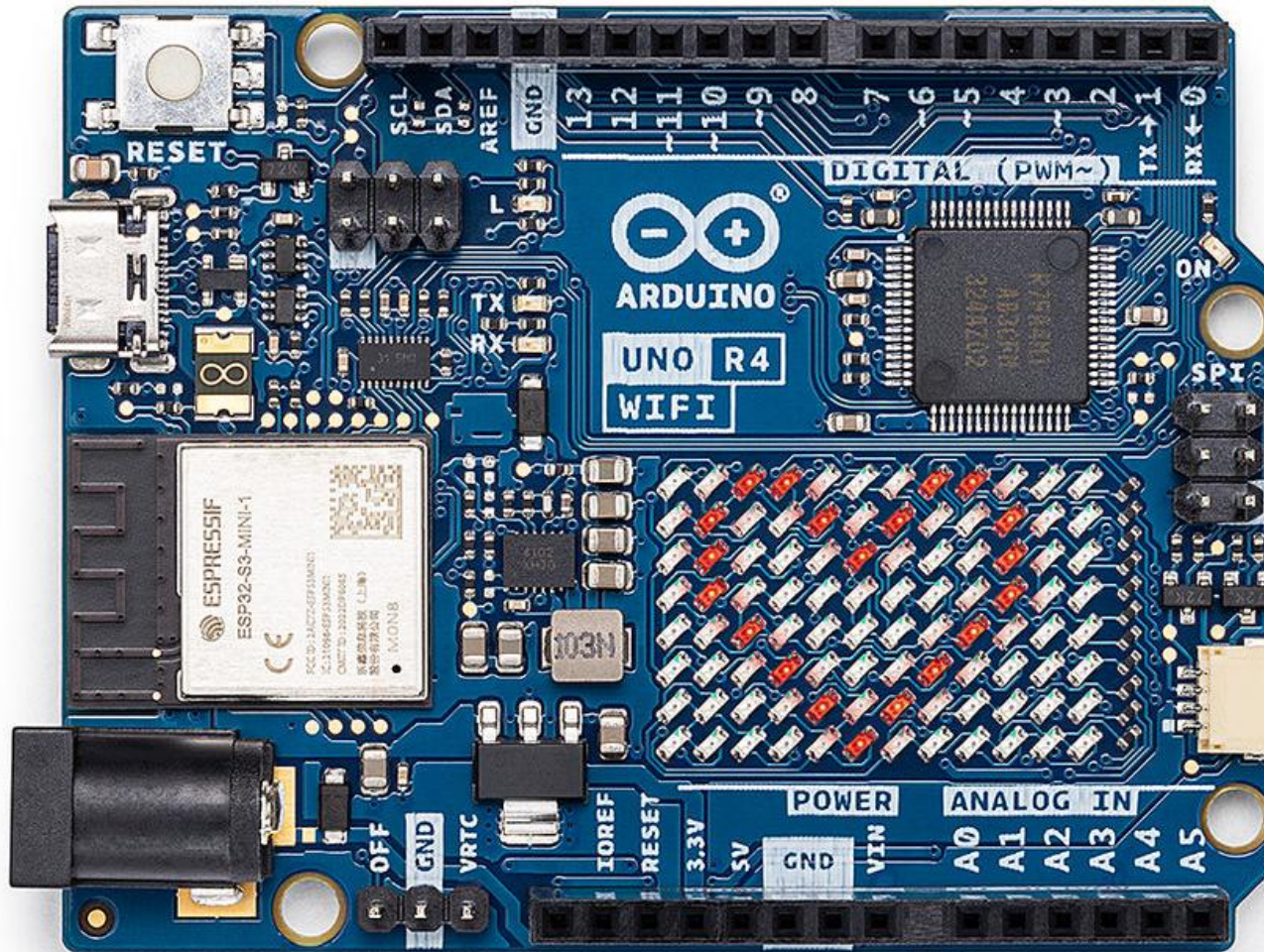
## ครั้งที่ 14. Microcontroller (Digital Input)



# Arduino Uno R4 Board

**Digital Input / Output** D0-D13

USB Type C

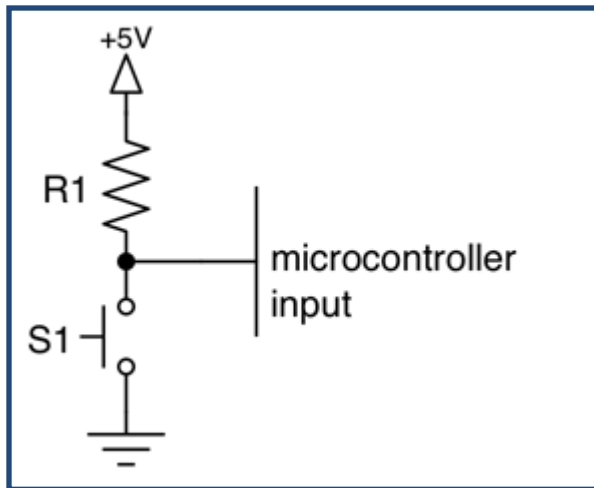


12 x 8  
LED Matrix

**Analog Input**  
(ADC)

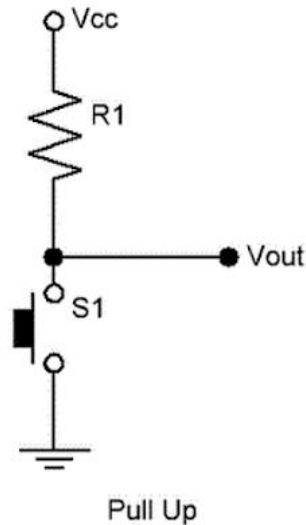
# 1. การรับค่า **Digital Input** จาก **port**

- Switches make or break a connection
- But Arduino wants to see a voltage
  - Specifically, a “HIGH” (5 volts)
  - or a “LOW” (0 volts)



- Resistor pulls input to +5V
- Press switch is **LOW**  
Not pressed is **HIGH**

# Pull Up & Pull down

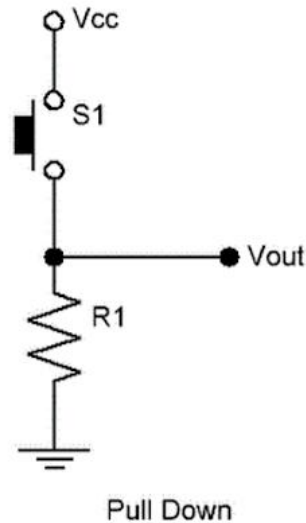


## Pull Up

Vcc = +3.3V

กด switch Vout = **LOW**

ปล่อย switch Vout = **HIGH**



## Pull Down

Vcc = +3.3V

กด switch Vout = **HIGH**

ปล่อย switch Vout = **LOW**



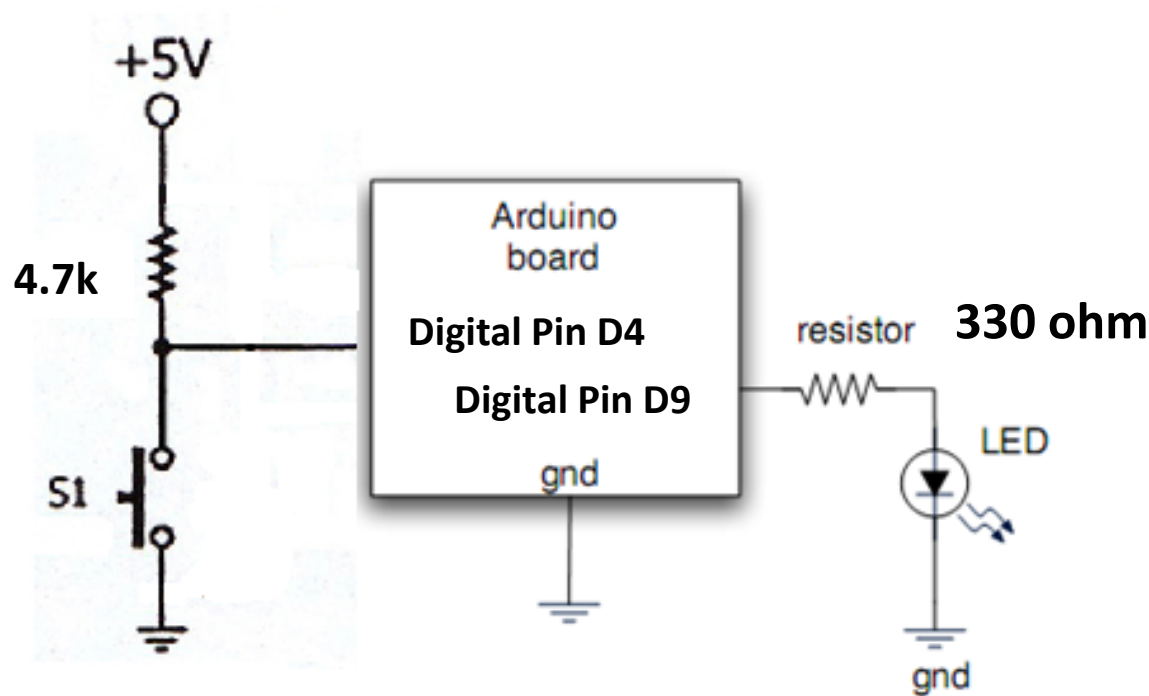
# 1.1 Using `digitalRead()`

---

- In `setup( )`: `pinMode(myPin, INPUT)` makes a pin an input
- In `loop( )`: `digitalRead(myPin)` gets switch's position
  - If doing many tests, use a variable to hold the output value of `digitalRead( )`.
  - e.g. `val = digitalRead(myPin)`

# การทดลองที่ 1. Digital Input

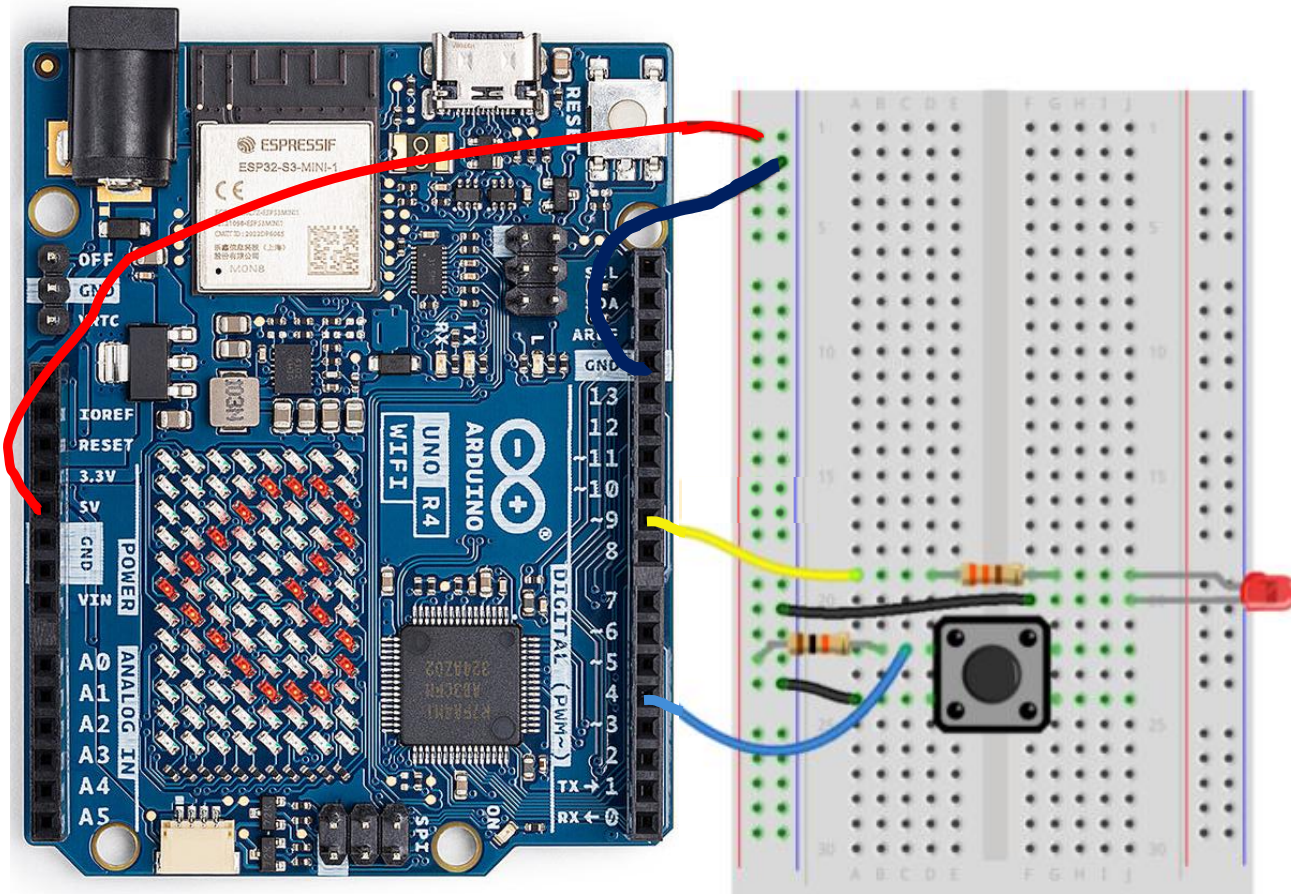
- ต่อดังต่อไปนี้



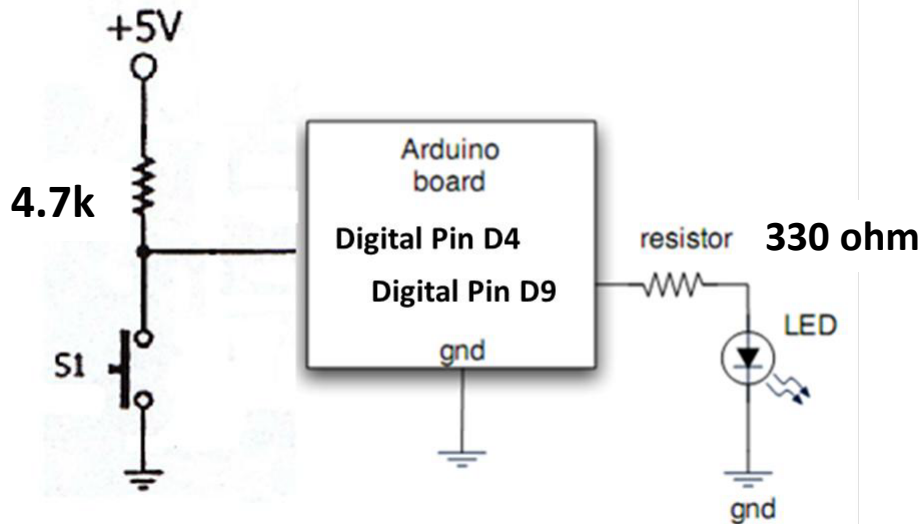
ถ้ากด Switch ที่ขา Digital Pin 4 จะมีค่า **Low**  
ถ้าปล่อย Switch ที่ขา Digital Pin 4 จะมีค่า **High**

# การทดลองที่ 1. Digital Input

- ต่อขา D4 เข้ากับ Switch และ ตัวต้านทาน 4.7 กิโลโอห์ม
- ต่อขา D9 เข้ากับ LED และตัวต้านทาน 330 โอห์ม



# โปรแกรมอ่านค่าจาก switch และแสดงค่าออก LED



โปรแกรมนี้

เมื่อกด Switch จะทำให้ LED ติด

เมื่อปล่อย Switch จะทำให้ LED ดับ

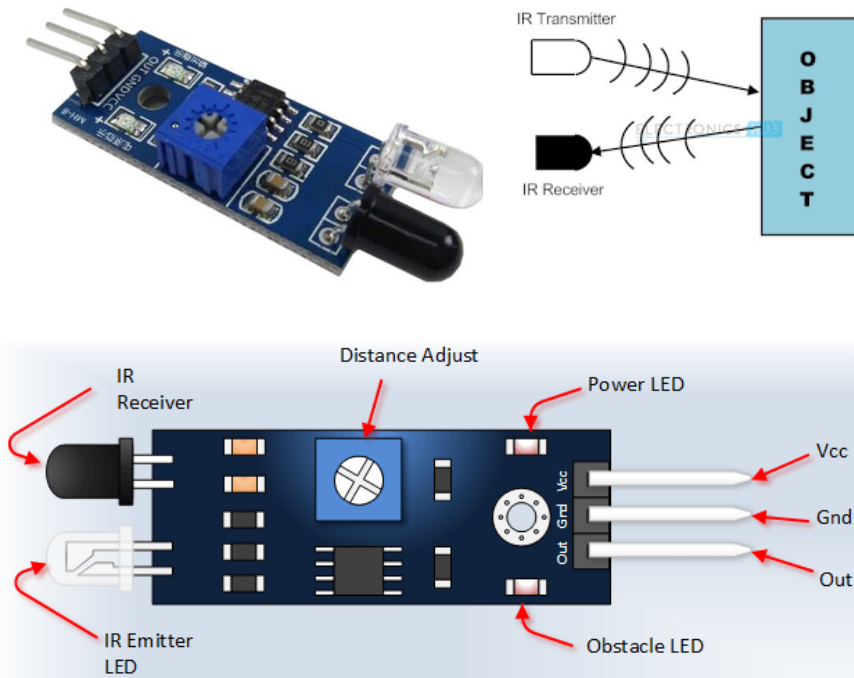
```
void setup()
{
  pinMode(4, INPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
}

void loop()
{
  if(digitalRead(4) == LOW )
  {
    digitalWrite(9, HIGH);
  }
  else
  {
    digitalWrite(9, LOW);
  }
}
```



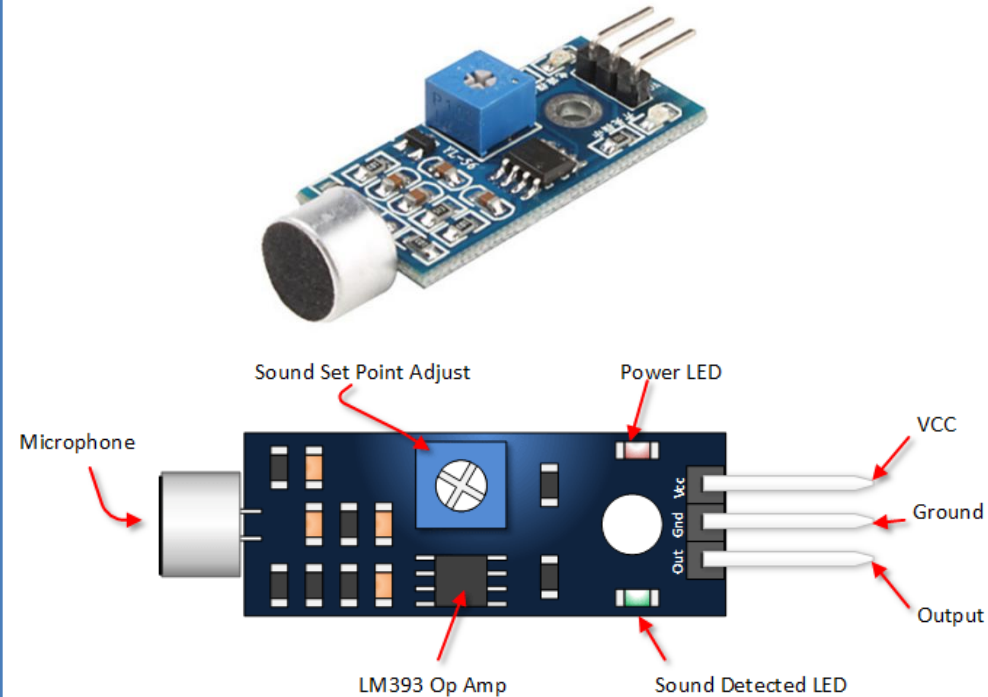
# การประยุกต์ใช้ Digital Read

## Infrared obstacle/object detection sensor



Will output logic LOW when object is detection.

## Sound Sensor Module



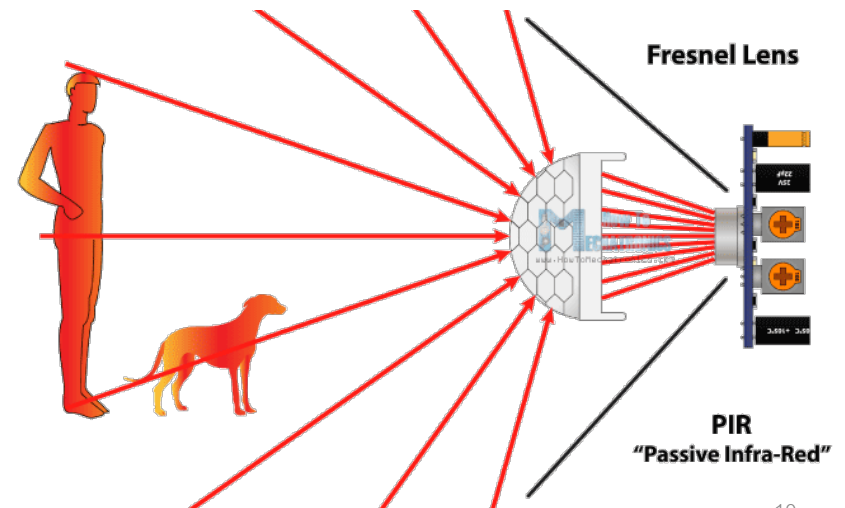
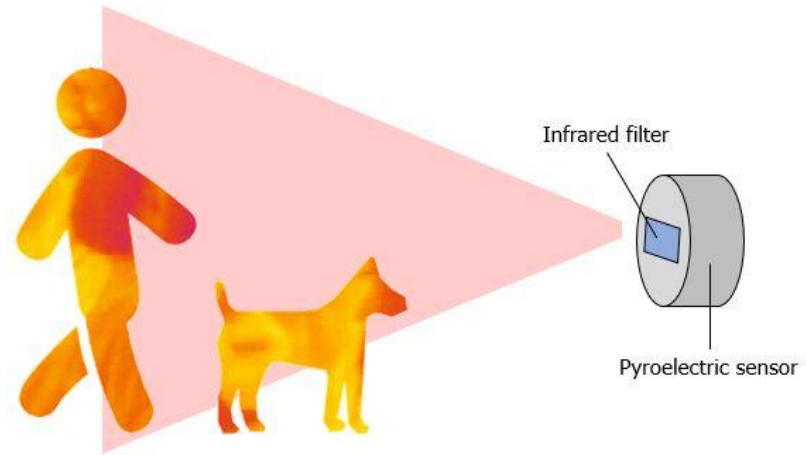
Sound Set Point Adjust  
CW = More Sensitive  
CCW = Less Sensitive

If we hear a sound, output logic will LOW.

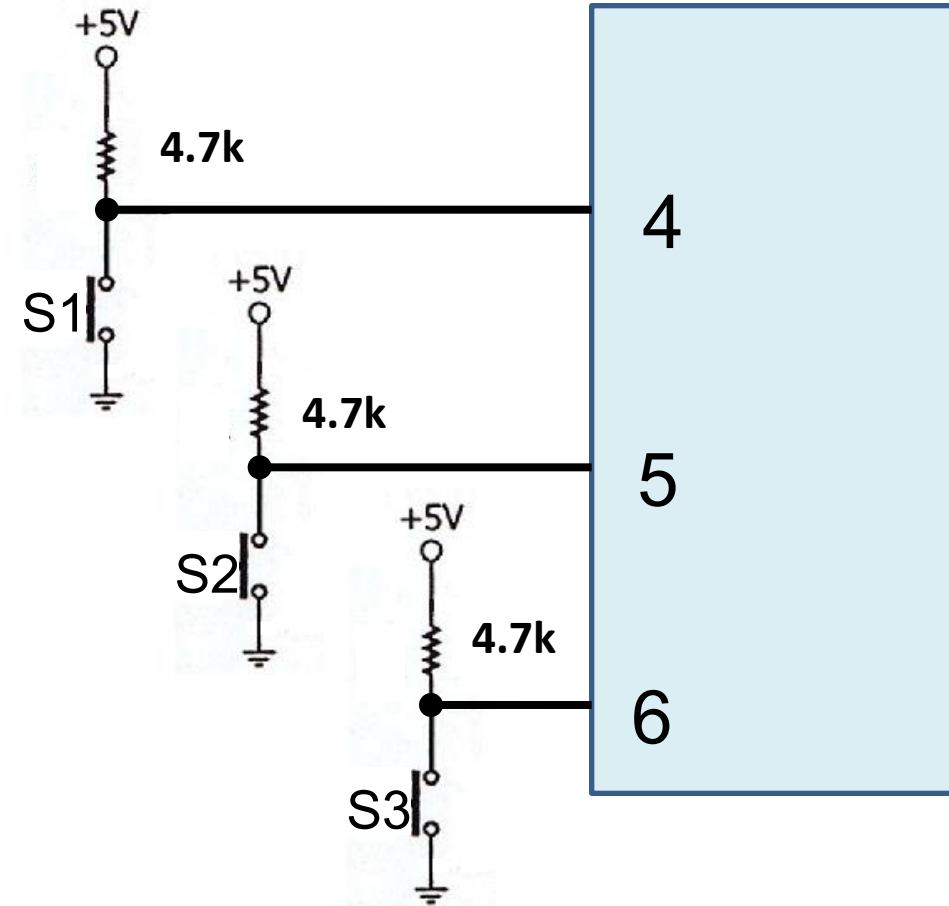
# PIR Motion Sensor Module

Pyroelectric sensor เป็นเซ็นเซอร์ **ตรวจจับ**  
**การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ** โดยจะมีเลนส์  
และเซ็นเซอร์ที่คอยตรวจจับอยู่ภายใน

เมื่อมีสิ่งมีชีวิตที่มีความร้อน อาทิ **คน หรือ สัตว์** ซึ่งมีคลื่นอินฟราเรดหรือคลื่นความร้อน  
อยู่ในร่างกายเป็นปกติอยู่แล้ว มาผ่านหน้า  
เซ็นเซอร์ เซ็นเซอร์จะตรวจจับได้ว่า อุณหภูมิมี  
การเปลี่ยนแปลง จากสภาพแวดล้อมรอบ  
ข้าง



# Multiple Switch



```
void setup()
{
    pinMode(4, INPUT);
    pinMode(5, INPUT);
    pinMode(6, INPUT);
}

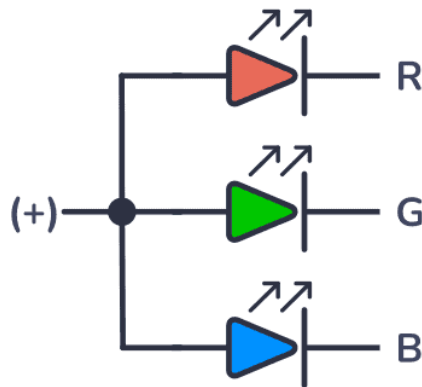
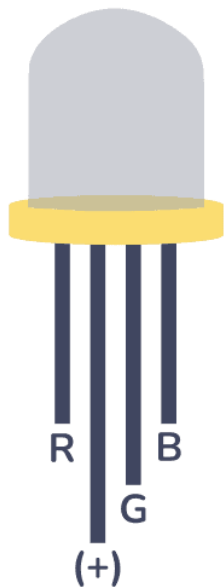
void loop()
{
    if(digitalRead(4) == LOW )
    {
        ...กด S1 ให้ทำ ...;
    }
    else if(digitalRead(5) == LOW )
    {
        ...กด S2 ให้ทำ ...;
    }
    else if(digitalRead(6) == LOW )
    {
        ...กด S3 ให้ทำ ...;
    }
    else
    {
        .....;
    }
}
```

## การทดลองที่ 2. Digital Input

ต่อ Switch จำนวน 3 ตัว

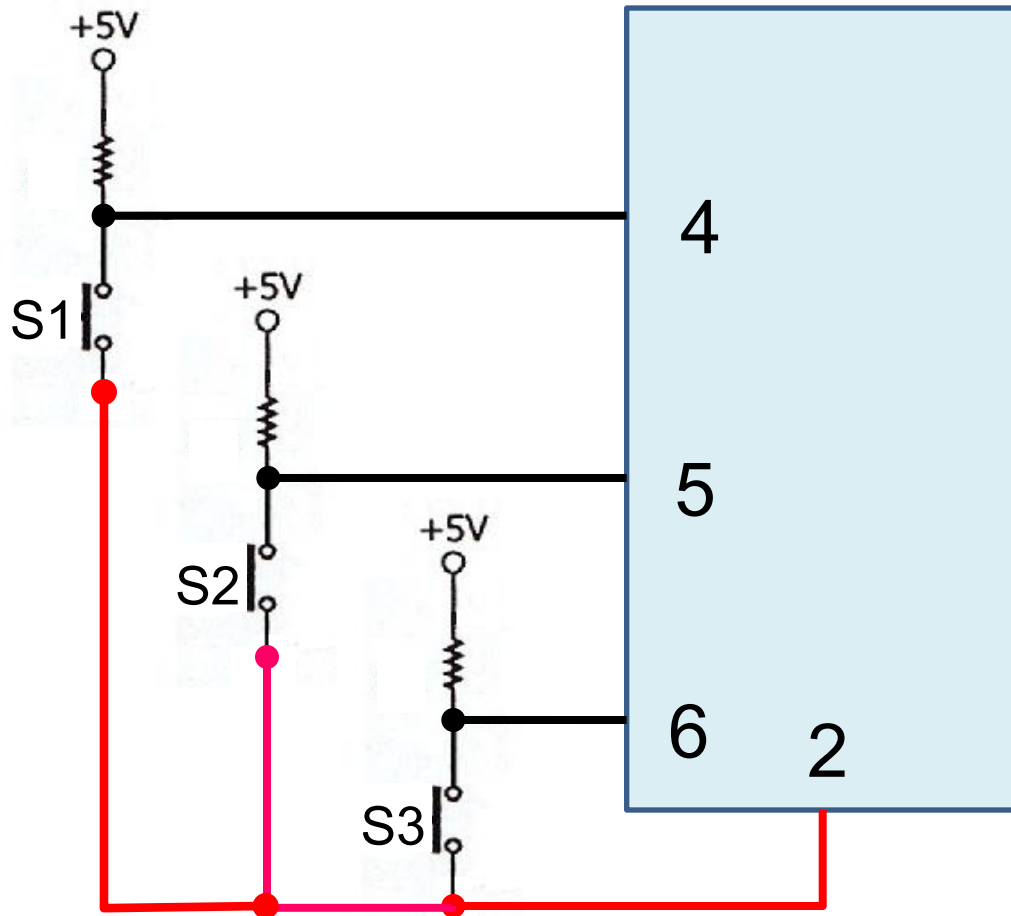
เมื่อกด switch แต่ละตัว ให้ Color LED ติดคนละสี

เช่น Red, Green , Blue และเมื่อปล่อย switch ให้ Color LED ดับ





# Multiple Switch => Matrix Switch

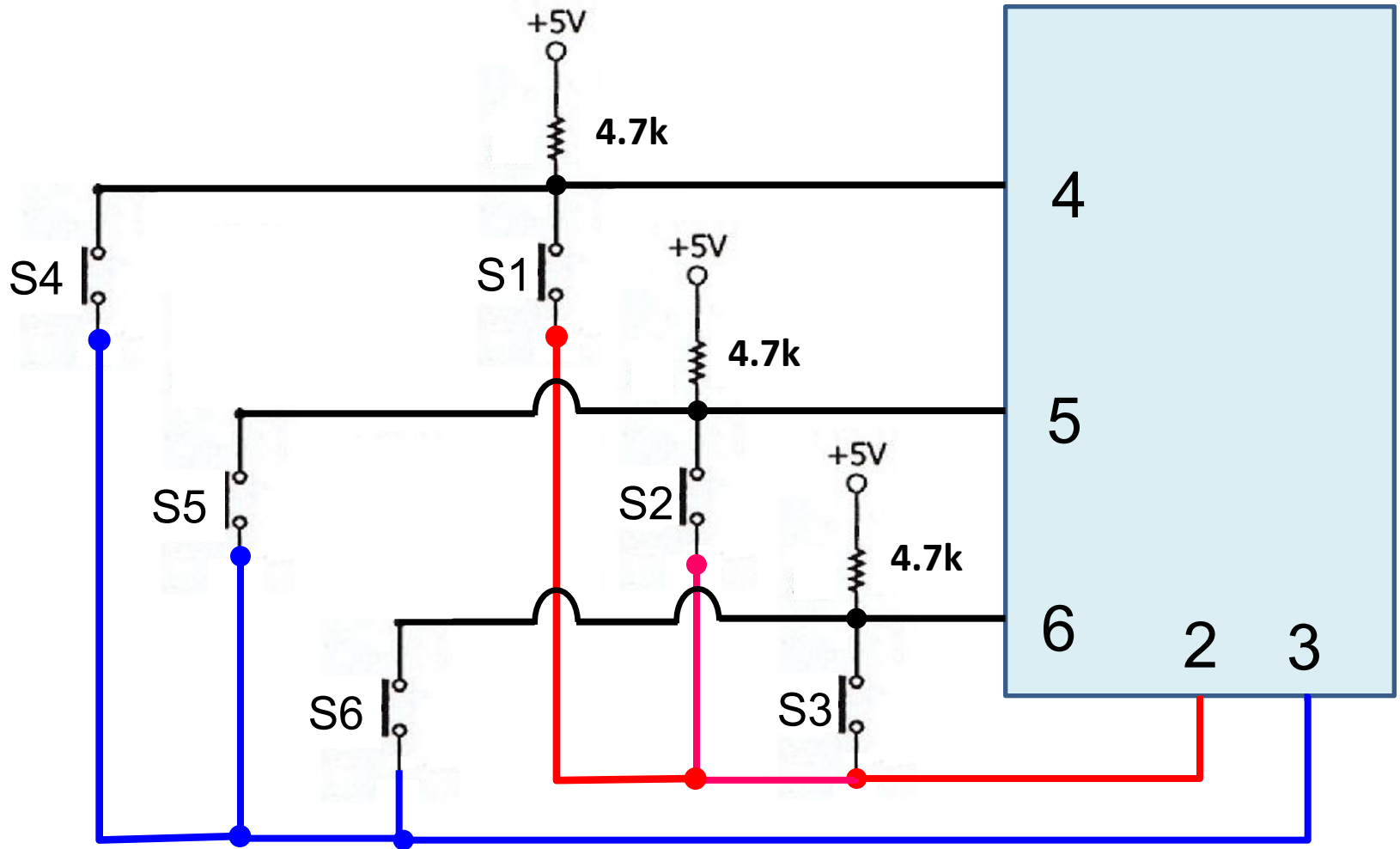


เปลี่ยนจากต่อ gnd มาต่อเข้า digital 2

```
void setup()
{
  pinMode(4, INPUT);
  pinMode(5, INPUT);
  pinMode(6, INPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(2, LOW);
  if(digitalRead(4) == LOW )
  {
    ..... กด S1 ให้ทำ ...;
  }
  else if(digitalRead(5) == LOW )
  {
    ..... กด S2 ให้ทำ ...;
  }
  else if(digitalRead(6) == LOW )
  {
    ..... กด S3 ให้ทำ ...;
  }
  else
  {
    ...;
  }
}
```

# Multiple Switch => Matrix Switch



# Multiple Switch => Matrix Switch

```
void setup()
{
  pinMode(4, INPUT);
  pinMode(5, INPUT);
  pinMode(6, INPUT);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(2, LOW);
  digitalWrite(3, HIGH);
  if(digitalRead(4) == LOW )
  {
    .... กด S1 ให้ทำ ...;
  }
  else if(digitalRead(5) == LOW )
  {
    .... กด S2 ให้ทำ ...;
  }
  else if(digitalRead(6) == LOW )
  {
    .... กด S3 ให้ทำ ...;
  }
  else
  {
    ...;
  }
}
```

```
digitalWrite(2, HIGH);
digitalWrite(3, LOW);
if(digitalRead(4) == LOW )
{
  .... กด S4 ให้ทำ ...;
}
else if(digitalRead(5) == LOW )
{
  .... กด S5 ให้ทำ ...;
}
else if(digitalRead(6) == LOW )
{
  .... กด S6 ให้ทำ ...;
}
else
{
  ...;
}
}
```

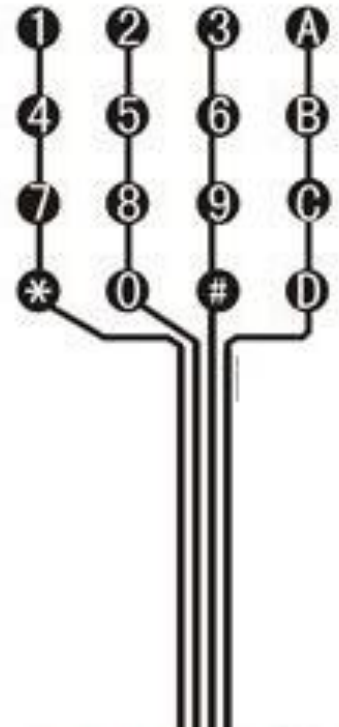
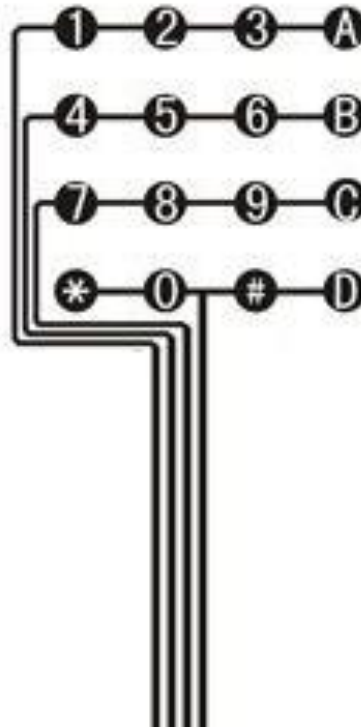
# 1.2 Keypad



Pin 1      Pin 8

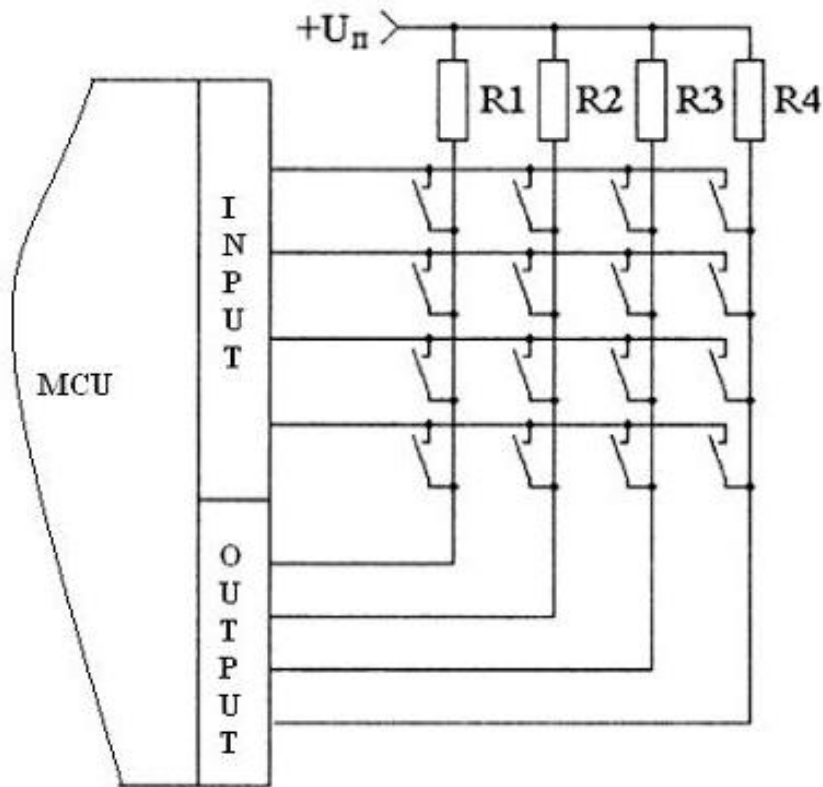
Pins  
1-4  
are the rows

Pins  
5-8  
are the columns





# 1.2 Keypad

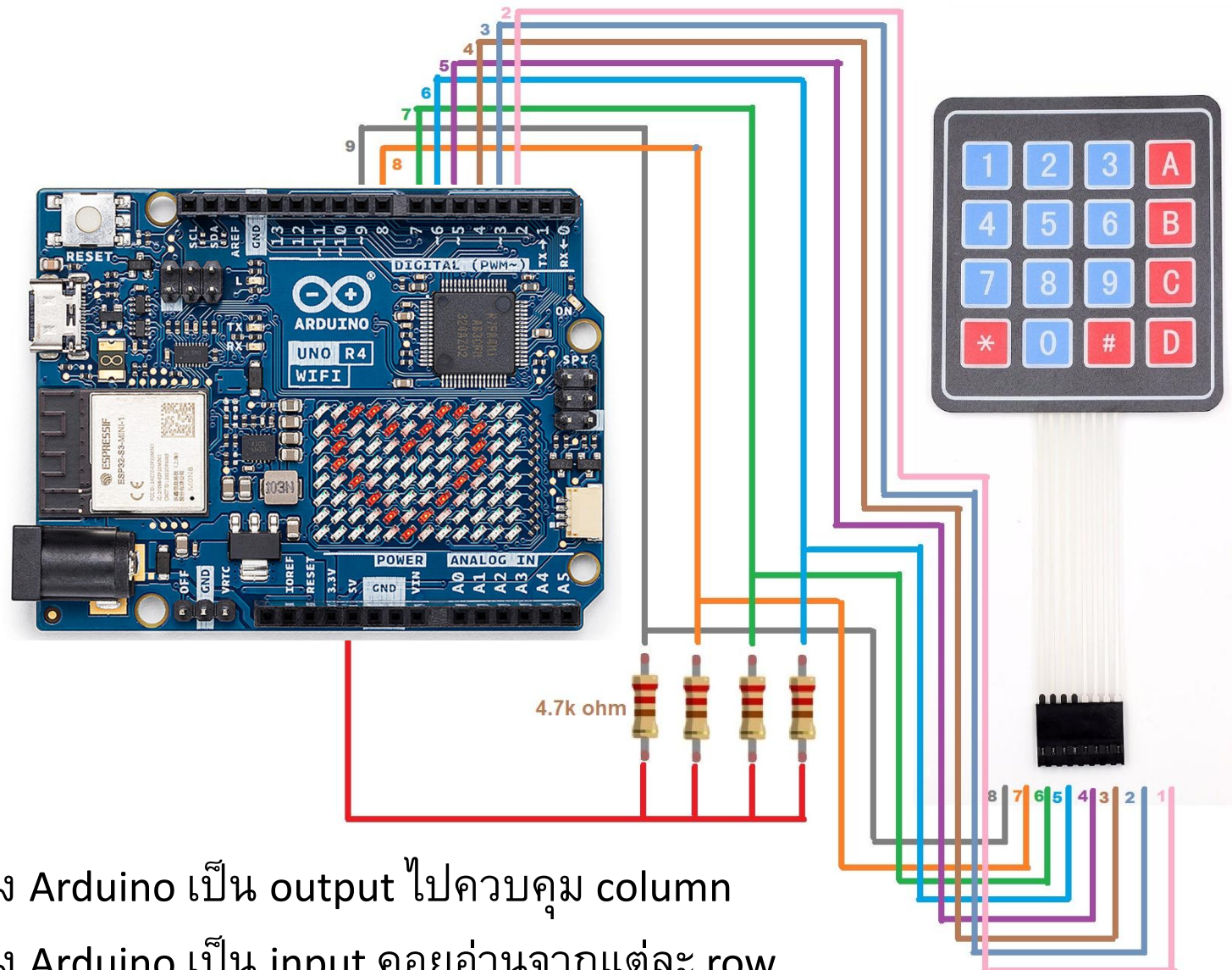


การต่อ keypad กับ Arduino

แต่ละแถวจะต่อกับ digital pin **Input** ของ Arduino

ส่วน 4 คอลัมน์ จะต่อกับ digital pin **Output** ของ Arduino

# 1.2 Keypad



ขา Digital 2-5 ของ Arduino เป็น output ไปควบคุม column

ขา Digital 6-9 ของ Arduino เป็น input คอยอ่านจากแต่ละ row

# แบบฝึกหัดที่ 1 \*

- ต่อวงจร Keypad
- จงเขียนโปรแกรมรับค่าจาก Keypad
- โดยให้แสดงสี ของ Colour LED เป็นสีต่างๆ ตามปุ่มที่กด โดยกำหนดสีเอง ตามใจชอบ
- ต่อในโปรแกรม tinkercad แล้วส่ง URL ที่ต่อเสร็จใน onlearn
- <https://www.tinkercad.com/>