

### ใบงานที่ 3

ชื่อวิชา หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม

สอนครั้งที่ 4-7

หน่วยที่ 3 ชื่อหน่วย ซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่นยนต์

รวม 16 ชั่วโมง

ชื่องาน ซอร์ฟแวร์การควบคุมทางอินพุต

จำนวน 8 ชั่วโมง

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

##### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีทักษะการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับ Arduino

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียน ศึกษาจบหน่วยการเรียนรู้แล้วสามารถ

1. พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมอินพุต/เอาต์พุตแบบดิจิทัลได้
2. ใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Uno R3 ได้
3. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |   |   |       |
|---|---|-------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Arduino IDE 1.6.9 | 1 | ชุด   |
| 2. USB Cable Arduino Uno                          | 1 | เส้น  |
| 3. บอร์ด Arduino Uno R3                           | 1 | บอร์ด |
| 4. โฟรต์บอร์ด                                     | 1 | ชุด   |
| 5. สายต่อวงจร                                     | 1 | ชุด   |

#### ข้อควรระวัง

1. ควรระวังไม่วางบอร์ด Arduino Uno R3 บนโต๊ะโลหะหรือวางที่เป็นโลหะเพราะอาจเกิดการลัดวงจรของบอร์ดได้
2. ไม่ควรต่อสายต่อวงจรในบอร์ด Arduino Uno R3 ทิ้งไว้ ควรถอดสายวงจรออกให้หมด เพราะผลการทดลองอาจเกิดผิดพลาดได้และไม่เป็นไปตามทฤษฎี
3. ไม่ควรถอดสายโหนด USB ใช้ออกตลอดเวลา เพราะอาจทำให้การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผิดพลาดได้ และบอร์ดเกิดความเสียหายได้

#### ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาใบงานให้มีความเข้าใจ
2. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนทำการทดลอง
3. ศึกษาคุณสมบัติและการใช้งานของบอร์ด Arduino Uno R3 ให้เข้าใจ

### การทดลอง 3.1 การควบคุมทางอินพุตโดยใช้ฟังก์ชัน Loop() รับค่าจากสวิตช์

#### ลำดับการทดลอง

1. ศึกษารายละเอียดชุดบอร์ด Arduino Uno R3
2. การควบคุมอินพุตโดยใช้ฟังก์ชัน Loop()

ฟังก์ชัน Loop() จะมีการทำงานตามฟังก์ชันวนต่อเนื่องตลอดเวลา ภายในฟังก์ชันจะมีโปรแกรมของผู้ใช้เพื่อรับค่าจากพอร์ต Input ประมวลผลแล้วสั่งเอาต์พุตออกขาต่างๆเพื่อควบคุมการทำงานของบอร์ด

#### Hardware Required

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| - Arduino Uno R3 Board | จำนวน 1 บอร์ด |
| - USB Cable            | จำนวน 1 เส้น  |
| - Switch Pull/Up       | จำนวน 1 ตัว   |



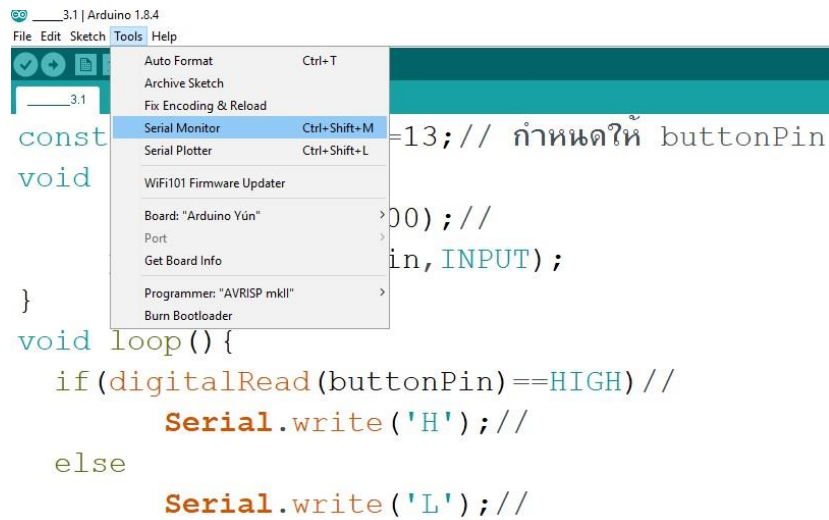
ที่มา : [www.ioxhop.com/product/65/สวิตช์กดติดปล่อยดับ-2-ขา-x5](http://www.ioxhop.com/product/65/สวิตช์กดติดปล่อยดับ-2-ขา-x5)

#### Code สำหรับการทดลอง

```
const int buttonPin =13;
void setup(){
  Serial.begin(9600);//
  pinMode(buttonPin,INPUT);
}
void loop(){
  if(digitalRead(buttonPin)==HIGH)//
    Serial.write('H');//
  else
    Serial.write('L');//
```

```
delay(1000);
```

```
}
```



เมื่อพิมพ์ Code เสร็จแล้วอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino Uno R3 เสร็จสมบูรณ์ไม่เกิดข้อผิดพลาดใดๆ จากนั้นให้นักศึกษาเปิด Serial Monitor สังเกตผลที่ได้แล้วบันทึกผลการทดลอง

**ผลการทดลอง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบประเมินผลที่ 3.1

ชื่องาน การควบคุมอินพุตโดยใช้ฟังก์ชัน Loop() กับบอร์ด Arduino Uno R3

ที่	รายการประเมินผล	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	<b>การเตรียมงาน (3 คะแนน)</b> - มีการวางแผนการทำงาน (1 คะแนน) - จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชุดฝึกอย่างมีระเบียบ (1 คะแนน) - ศึกษารายละเอียดใบงาน (1 คะแนน)		- การวางแผน ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน - การเตรียมเครื่องมือ; ครบ ได้ 1 คะแนน ชุดฝึกปฏิบัติ ; ไม่ครบ ได้ 0 คะแนน - ศึกษาใบงาน ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน
2	<b>การดำเนินการปฏิบัติงาน (5 คะแนน)</b> - ปฏิบัติงานตามขั้นตอน (2 คะแนน) - รู้จักการแก้ปัญหา (1 คะแนน) - การบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง (1 คะแนน) - ปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย (1 คะแนน)		- การปฏิบัติงาน ; เป็นขั้นตอน ได้ 2 คะแนน ; เป็นขั้นตอนพอใช้ ได้ 1 คะแนน ; ไม่เป็นขั้นตอน ได้ 0 คะแนน - การแก้ปัญหาและการบันทึกผลการทดลอง ; ดี ได้ 1 คะแนน ; น้อย ได้ 0 คะแนน - ความปลอดภัย ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน
3	<b>การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ (2 คะแนน)</b> - การเชื่อมต่อบอร์ดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (1 คะแนน) - มีการบำรุงรักษาบอร์ดและอุปกรณ์ (1 คะแนน)		- การใช้เครื่องมือ ; ถูกต้อง ถูกวิธี ได้ 1 คะแนน ; ไม่เหมาะสม ได้ 0 คะแนน - การบำรุงรักษาเครื่องมือและชุดฝึก ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน - ข้อมูลครบสมบูรณ์ ; ครบทุกขั้นตอน ได้ 2 คะแนน
4	<b>คุณภาพของงาน (10 คะแนน)</b> - ข้อมูลครบสมบูรณ์ (2 คะแนน) - สรุปผลการทดลองถูกต้อง (3 คะแนน) - ตอบคำถามถูกต้อง (3 คะแนน) - ผลงานทำงานได้ตามเงื่อนไข (2 คะแนน)		; ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน - การสรุปผลและตอบคำถาม ; ถูกต้อง ชัดเจน ได้ 3 คะแนน ; ถูกต้อง ปานกลาง ได้ 2 คะแนน ; ถูกต้อง น้อย ได้ 1 คะแนน - ความสะอาด ; เรียบร้อยดี ได้ 2 คะแนน ; ไม่เรียบร้อย ได้ 1 คะแนน
รวมคะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....(ครูผู้สอน)

(นายสมศักดิ์ ต้นดี)

...../...../.....

### กิจกรรมที่ 3.2 การควบคุมอินพุตโดยใช้คำสั่ง if()

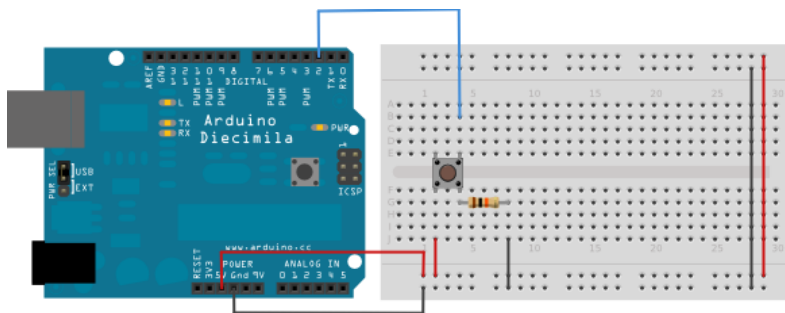
ใช้ทดสอบเพื่อกำหนดเงื่อนไขการทำงานของโปรแกรม โดยสามารถกำหนดได้ว่าเงื่อนไขเป็นจริงให้ทำอะไร ถ้าเป็นเท็จให้ทำอะไร

#### Hardware Required

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| - Arduino Uno R3 Board | จำนวน 1 บอร์ด |
| - USB Cable            | จำนวน 1 เส้น  |
| - Switch Pull/Up       | จำนวน 1 ตัว   |



#### การต่อวงจรบอร์ดกับโด้บอร์ด



#### Code

```
const int buttonPin = 2;
const int ledPin = 13;
int buttonState = 0;
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(buttonPin, INPUT);
}
void loop() {
```

```
    buttonState = digitalRead(buttonPin);  
    if (buttonState == HIGH) {  
        digitalWrite(ledPin, HIGH);  
    } else {  
        digitalWrite(ledPin, LOW);  
    }  
}
```

เมื่อพิมพ์ Code เสร็จแล้วอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino Uno R3 เสร็จสมบูรณ์ไม่เกิดข้อผิดพลาดใดๆ จากนั้นให้นักศึกษาทดลองกดสวิตช์ สังเกตผลการทำงานของวงจร บันทึกผล

#### ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบประเมินผลที่ 3.2

ชื่องาน การควบคุมอินพุตโดยใช้คำสั่ง if()

ที่	รายการประเมินผล	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	<p><b>การเตรียมงาน (3 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการวางแผนการทำงาน (1 คะแนน)</li> <li>- จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชุดฝึกอย่างมีระเบียบ (1 คะแนน)</li> <li>- ศึกษารายละเอียดใบงาน (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การวางแผน ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การเตรียมเครื่องมือ; ครบ ได้ 1 คะแนน</li> <li>ชุดฝึกปฏิบัติ ; ไม่ครบ ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ศึกษาใบงาน ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> </ul>
2	<p><b>การดำเนินการปฏิบัติงาน (5 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติงานตามขั้นตอน (2 คะแนน)</li> <li>- รู้จักการแก้ปัญหา (1 คะแนน)</li> <li>- การบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง (1 คะแนน)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปฏิบัติงาน ; เป็นขั้นตอน ได้ 2 คะแนน</li> <li>; เป็นขั้นตอนพอใช้ ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่เป็นขั้นตอน ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การแก้ปัญหาและการบันทึกผลการทดลอง ; ดี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; น้อย ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ความปลอดภัย ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> </ul>
3	<p><b>การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ (2 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเชื่อมต่อบอร์ดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (1 คะแนน)</li> <li>- มีการบำรุงรักษาบอร์ดและอุปกรณ์ (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้เครื่องมือ ; ถูกต้อง ถูกวิธี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่เหมาะสม ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การบำรุงรักษาเครื่องมือและชุดฝึก ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ข้อมูลครบสมบูรณ์ ; ครบทุกขั้นตอน ได้ 2 คะแนน</li> </ul>
4	<p><b>คุณภาพของงาน (10 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลครบสมบูรณ์ (2 คะแนน)</li> <li>- สรุปผลการทดลองถูกต้อง (3 คะแนน)</li> <li>- ตอบคำถามถูกต้อง (3 คะแนน)</li> <li>- ผลงานทำงานได้ตามเงื่อนไข (2 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>; ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน</li> <li>- การสรุปผลและตอบคำถาม ; ถูกต้อง ชัดเจน ได้ 3 คะแนน</li> <li>; ถูกต้อง ปานกลาง ได้ 2 คะแนน</li> <li>; ถูกต้อง น้อย ได้ 1 คะแนน</li> <li>- ความสะอาด ; เรียบร้อยดี ได้ 2 คะแนน</li> <li>; ไม่เรียบร้อย ได้ 1 คะแนน</li> </ul>
<b>รวมคะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)</b>			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....(ครูผู้สอน)

(นายสมศักดิ์ ตันติ)

...../...../.....

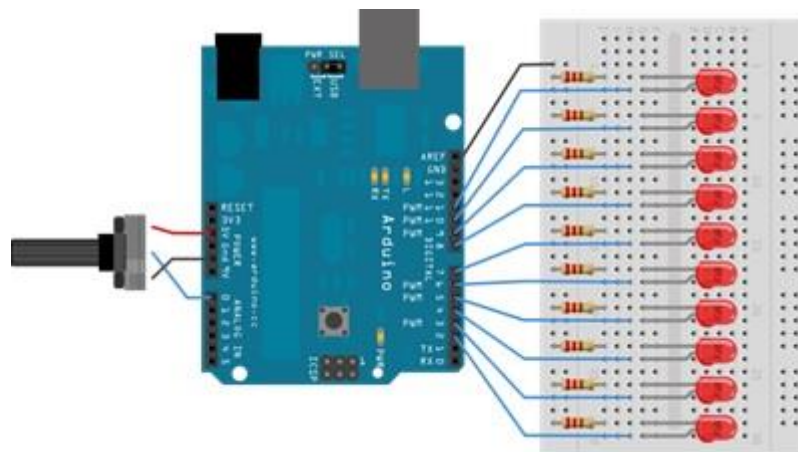
### กิจกรรมที่ 3.3 คำสั่ง for()

คำสั่งนี้ใช้เพื่อสั่งให้คำสั่งที่อยู่ในวงเล็บปีกกาหลัง for มีการทำงานซ้ำกันตามจำนวนรอบที่ต้องการคำสั่งนี้มีประโยชน์มากสำหรับการทำงานใดๆที่ต้องทำซ้ำกันและทราบจำนวนรอบของการทำงานที่แน่นอนใช้คู่กับตัวแปรอะเรียในการเก็บสะสมค่าที่อ่านได้จากขาอินพุตแอนะล็อกหลายๆขาที่มีหมายเลขขาต่อเนื่องกัน รูปแบบของคำสั่ง For() แบ่งได้ 3 ส่วนดังนี้

#### Hardware Required

- |                            |               |
|----------------------------|---------------|
| - Arduino Uno R3 Board     | จำนวน 1 บอร์ด |
| - 220 ohm resistors 10 PCS | จำนวน 10 ตัว  |
| - Potentiometer            | จำนวน 1 ตัว   |
| - LEDs 10 PCS              | จำนวน 10 ตัว  |
| - Hook-up wires            | จำนวน 1 ชุด   |
| - Breadboard               | จำนวน 1 บอร์ด |

วงจรการต่อบอร์ดกับตัวต้านทานปรับค่าได้



#### Code

```
const int analogPin = A0;
const int ledCount = 10;
int ledPins[]={2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11};
void setup() {
    for (int thisLed=0; thisLed < ledCount; thisLed++){
        pinMode(ledPins[thisLed],OUTPUT); }
}
void loop() {
    int sensorReading= analogRead(analogPin);
    int ledLevel = map(sensorReading,0,1023,0,ledCount);
```



```
for(int thisLed = 0; thisLed<ledCount;thisLed++){  
    if (thisLed<ledLevel){  
        digitalWrite(ledPins[thisLed],HIGH);  
    } else{  
        digitalWrite(ledPins[thisLed],LOW);  
    }  
}  
}
```

เมื่อพิมพ์ Code เสร็จแล้วอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino Uno R3 เสร็จสมบูรณ์ไม่  
ข้อผิดพลาดใดๆ จากนั้นให้นักศึกษาทดลองหมุนปรับค่าความต้านทานจาก Potentiometer สังเกต  
ผลการทำงานของวงจร บันทึกผล

#### ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบประเมินผลที่ 3.3

ชื่องาน การใช้ฟังก์ชันคำสั่ง for() กับบอร์ด Arduino Uno R3

ที่	รายการประเมินผล	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	<p><b>การเตรียมงาน (3 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการวางแผนการทำงาน (1 คะแนน)</li> <li>- จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชุดฝึกอย่างมีระเบียบ (1 คะแนน)</li> <li>- ศึกษารายละเอียดใบงาน (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การวางแผน ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การเตรียมเครื่องมือ; ครบ ได้ 1 คะแนน</li> <li>ชุดฝึกปฏิบัติ ; ไม่ครบ ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ศึกษาใบงาน ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> </ul>
2	<p><b>การดำเนินการปฏิบัติงาน (5 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติงานตามขั้นตอน (2 คะแนน)</li> <li>- รู้จักการแก้ปัญหา (1 คะแนน)</li> <li>- การบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง (1 คะแนน)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปฏิบัติงาน ; เป็นขั้นตอน ได้ 2 คะแนน</li> <li>; เป็นขั้นตอนพอใช้ ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่เป็นขั้นตอน ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การแก้ปัญหาและการบันทึกผลการทดลอง ; ดี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; น้อย ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ความปลอดภัย ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> </ul>
3	<p><b>การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ (2 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเชื่อมต่อบอร์ดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (1 คะแนน)</li> <li>- มีการบำรุงรักษาบอร์ดและอุปกรณ์ (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้เครื่องมือ ; ถูกต้อง ถูกวิธี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่เหมาะสม ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การบำรุงรักษาเครื่องมือและชุดฝึก ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ข้อมูลครบสมบูรณ์ ; ครบทุกขั้นตอน ได้ 2 คะแนน</li> </ul>
4	<p><b>คุณภาพของงาน (10 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลครบสมบูรณ์ (2 คะแนน)</li> <li>- สรุปผลการทดลองถูกต้อง (3 คะแนน)</li> <li>- ตอบคำถามถูกต้อง (3 คะแนน)</li> <li>- ผลงานทำงานได้ตามเงื่อนไข (2 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>; ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน</li> <li>- การสรุปผลและตอบคำถาม ; ถูกต้อง ชัดเจน ได้ 3 คะแนน</li> <li>; ถูกต้อง ปานกลาง ได้ 2 คะแนน</li> <li>; ถูกต้อง น้อย ได้ 1 คะแนน</li> <li>- ความสะอาด ; เรียบร้อยดี ได้ 2 คะแนน</li> <li>; ไม่เรียบร้อย ได้ 1 คะแนน</li> </ul>
<b>รวมคะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)</b>			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....(ครูผู้สอน)

(นายสมศักดิ์ ต้นดี)

...../...../.....

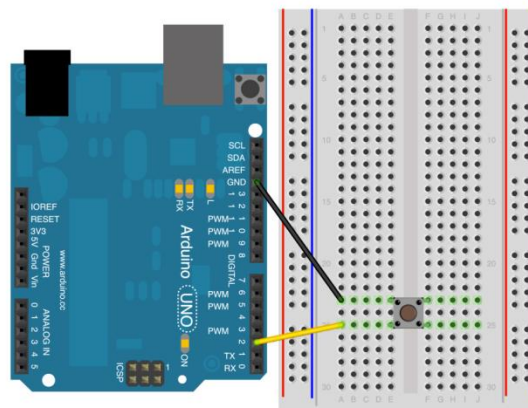
### กิจกรรมที่ 3.4 การใช้ฟังก์ชัน Digital input pullup

ใช้ทดสอบเพื่อกำหนดเงื่อนไขการทำงานของสวิตช์อินพุต ส่งงานเอาต์พุตเพื่อให้ทำงานตามที่ต้องการ

#### HardWare Required

- |  |               |
|--|---------------|
| - Arduino Board                              | จำนวน 1 บอร์ด |
| - A momentary switch,button,or toggle switch | จำนวน 1 ตัว   |
| - Breadboard                                 | จำนวน 1 แผง   |
| - Hook-up wire                               | จำนวน 1 ชุด   |

#### รูปการต่อวงจร



#### Code

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2,INPUT_PULLUP);
  pinMode(13,OUTPUT);
}

void loop() {
  int sensorVal=digitalRead(2);
  Serial.println(sensorVal);
  if(sensorVal==HIGH){
    digitalWrite(13,LOW);
  }else{
    digitalWrite(13,HIGH);
  }
}
```

เมื่อพิมพ์ Code เสร็จแล้วอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino Uno R3 เสร็จสมบูรณ์ไม่เกิดข้อผิดพลาดใดๆ จากนั้นให้นักศึกษาทดลองกดสวิตช์ สังเกตผลการทำงานของวงจร บันทึกผล

**ผลการทดลอง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบประเมินผลที่ 3.4

ชื่องาน การใช้ฟังก์ชัน Digital input pullup

ที่	รายการประเมินผล	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	<p><b>การเตรียมงาน (3 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการวางแผนการทำงาน (1 คะแนน)</li> <li>- จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชุดฝึกอย่างมีระเบียบ (1 คะแนน)</li> <li>- ศึกษารายละเอียดใบงาน (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การวางแผน ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การเตรียมเครื่องมือ; ครบ ได้ 1 คะแนน</li> <li>ชุดฝึกปฏิบัติ ; ไม่ครบ ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ศึกษาใบงาน ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> </ul>
2	<p><b>การดำเนินการปฏิบัติงาน (5 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติงานตามขั้นตอน (2 คะแนน)</li> <li>- รู้จักการแก้ปัญหา (1 คะแนน)</li> <li>- การบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง (1 คะแนน)</li> <li>- ปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปฏิบัติงาน ; เป็นขั้นตอน ได้ 2 คะแนน</li> <li>; เป็นขั้นตอนพอใช้ ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่เป็นขั้นตอน ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การแก้ปัญหาและการบันทึกผลการทดลอง ; ดี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; น้อย ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ความปลอดภัย ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> </ul>
3	<p><b>การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ (2 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเชื่อมต่อบอร์ดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (1 คะแนน)</li> <li>- มีการบำรุงรักษาบอร์ดและอุปกรณ์ (1 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้เครื่องมือ ; ถูกต้อง ถูกวิธี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่เหมาะสม ได้ 0 คะแนน</li> <li>- การบำรุงรักษาเครื่องมือและชุดฝึก ; มี ได้ 1 คะแนน</li> <li>; ไม่มี ได้ 0 คะแนน</li> <li>- ข้อมูลครบสมบูรณ์ ; ครบทุกขั้นตอน ได้ 2 คะแนน</li> </ul>
4	<p><b>คุณภาพของงาน (10 คะแนน)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลครบสมบูรณ์ (2 คะแนน)</li> <li>- สรุปผลการทดลองถูกต้อง (3 คะแนน)</li> <li>- ตอบคำถามถูกต้อง (3 คะแนน)</li> <li>- ผลงานทำงานได้ตามเงื่อนไข (2 คะแนน)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>; ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน</li> <li>- การสรุปผลและตอบคำถาม ; ถูกต้อง ชัดเจน ได้ 3 คะแนน</li> <li>; ถูกต้อง ปานกลาง ได้ 2 คะแนน</li> <li>; ถูกต้อง น้อย ได้ 1 คะแนน</li> <li>- ความสะอาด ; เรียบร้อยดี ได้ 2 คะแนน</li> <li>; ไม่เรียบร้อย ได้ 1 คะแนน</li> </ul>
รวมคะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....(ครูผู้สอน)

(นายสมศักดิ์ ตันดี)

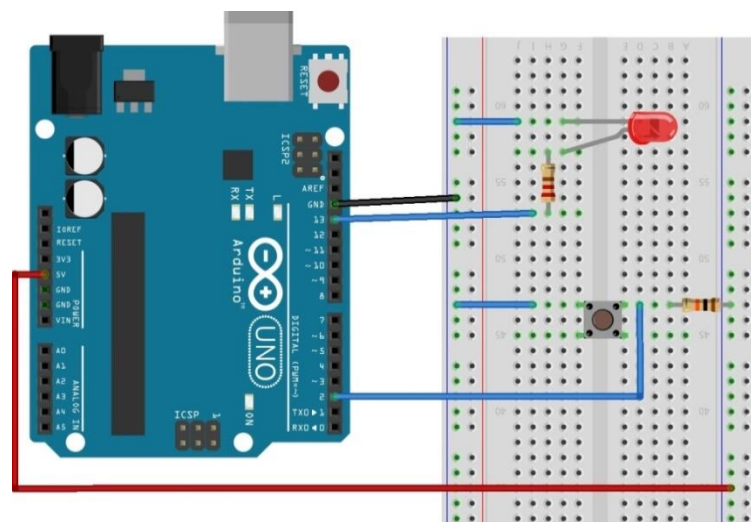
...../...../.....

### กิจกรรมที่ 3.5 สวิตช์ควบคุมความเร็วไฟกระพริบ

ใช้ทดสอบเพื่อกำหนดเงื่อนไขการทำงานของโปรแกรม โดยสามารถกำหนดได้ว่าเงื่อนไขเมื่อเป็นจริงแล้วเอาต์พุตมีการทำงานเป็นอย่างไร

HardWare Required

Arduino Board	จำนวน 1 บอร์ด
Momentary button Switch	จำนวน 1 ตัว
10 K ohm resistor	จำนวน 1 ตัว
Hook – up wires	จำนวน 1 ชุด
Breakboard	จำนวน 1 บอร์ด



Code

```
int ledPin=13;
int buttonPin=2;
Boolean buttonState;
void setup(){
  pinMode(ledPin,OUTPUT);
  pinMode(buttonPin,INPUT);
}
void loop(){
  int timeDelay;
  buttonState=digitalRead(buutonPin);
  if(buttonState==HIGH){
    timeDelay=1000;
```

```
}else{
timeDelay=100;
  }
  Blinky(timeDelay);
}
void Blinky(int time){
  digitalWrite(ledPin,HIGH);
  delay(time);
  digitalWrite(ledPin,LOW);
  delay(time);
}
```

เมื่อพิมพ์ Code เสร็จแล้วอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino Uno R3 เสร็จสมบูรณ์ไม่เกิดข้อผิดพลาดใดๆ จากนั้นให้นักศึกษาทดลองกดสวิตช์ สังเกตผลการทำงานของวงจร บันทึกผล

#### ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบประเมินผลที่ 3.5

ชื่องาน สวิตช์ควบคุมความเร็วไฟกระพริบ

ที่	รายการประเมินผล	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1	<b>การเตรียมงาน (3 คะแนน)</b> - มีการวางแผนการทำงาน (1 คะแนน) - จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชุดฝึกอย่างมีระเบียบ (1 คะแนน) - ศึกษารายละเอียดใบงาน (1 คะแนน)		- การวางแผน ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน - การเตรียมเครื่องมือ; ครบ ได้ 1 คะแนน ชุดฝึกปฏิบัติ ; ไม่ครบ ได้ 0 คะแนน - ศึกษาใบงาน ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน
2	<b>การดำเนินการปฏิบัติงาน (5 คะแนน)</b> - ปฏิบัติงานตามขั้นตอน (2 คะแนน) - รู้จักการแก้ปัญหา (1 คะแนน) - การบันทึกผลการทดลองอย่างถูกต้อง (1 คะแนน) - ปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย (1 คะแนน)		- การปฏิบัติงาน ; เป็นขั้นตอน ได้ 2 คะแนน ; เป็นขั้นตอนพอใช้ ได้ 1 คะแนน ; ไม่เป็นขั้นตอน ได้ 0 คะแนน - การแก้ปัญหาและการบันทึกผลการทดลอง ; ดี ได้ 1 คะแนน ; น้อย ได้ 0 คะแนน - ความปลอดภัย ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน
3	<b>การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ (2 คะแนน)</b> - การเชื่อมต่อบอร์ดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (1 คะแนน) - มีการบำรุงรักษาบอร์ดและอุปกรณ์ (1 คะแนน)		- การใช้เครื่องมือ ; ถูกต้อง ถูกวิธี ได้ 1 คะแนน ; ไม่เหมาะสม ได้ 0 คะแนน - การบำรุงรักษาเครื่องมือและชุดฝึก ; มี ได้ 1 คะแนน ; ไม่มี ได้ 0 คะแนน - ข้อมูลครบสมบูรณ์ ; ครบทุกขั้นตอน ได้ 2 คะแนน
4	<b>คุณภาพของงาน (10 คะแนน)</b> - ข้อมูลครบสมบูรณ์ (2 คะแนน) - สรุปผลการทดลองถูกต้อง (3 คะแนน) - ตอบคำถามถูกต้อง (3 คะแนน) - ผลงานทำงานได้ตามเงื่อนไข (2 คะแนน)		; ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน - การสรุปผลและตอบคำถาม ; ถูกต้อง ชัดเจน ได้ 3 คะแนน ; ถูกต้อง ปานกลาง ได้ 2 คะแนน ; ถูกต้อง น้อย ได้ 1 คะแนน - ความสะอาด ; เรียบร้อยดี ได้ 2 คะแนน ; ไม่เรียบร้อย ได้ 1 คะแนน
รวมคะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....(ครูผู้สอน)

(นายสมศักดิ์ ต้นดี)

...../...../.....