

บทที่ 1

สมอองกลฝังตัว

อาจารย์สกรณ บุษบง

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

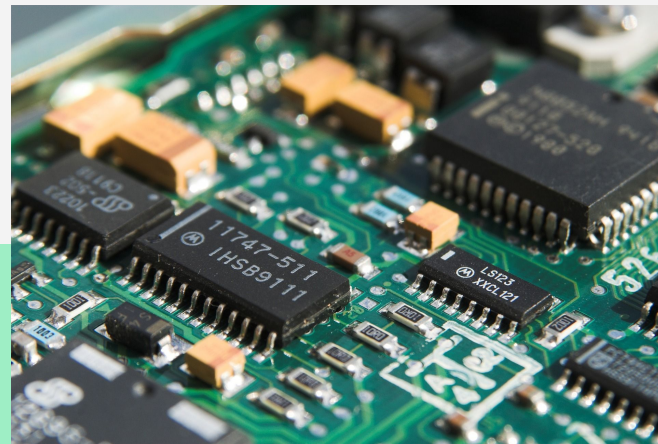
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

zagon.bb@bru.ac.th

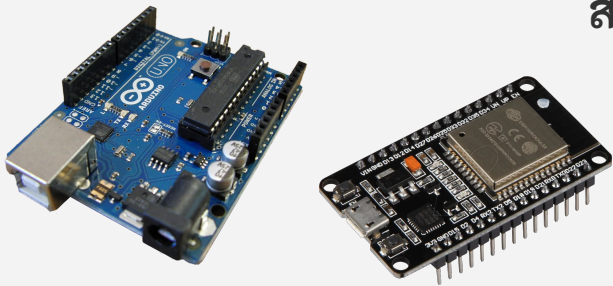
ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System)

ระบบฝังตัว หรือ สมองกลฝังตัว (Embedded system)

- ระบบประมวลผลที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ฝังไว้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
- ควบคุมการทำงานอุปกรณ์เหล่านั้นผ่านซอฟต์แวร์ ซึ่งต่างจากระบบประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป
- ระบบฝังตัวถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย
- คำว่าระบบฝังตัวเกิดจากการที่ระบบนี้เป็นระบบประมวลผลเช่นเดียวกับระบบคอมพิวเตอร์ แต่ว่าระบบนี้จะฝังตัวลงในอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์

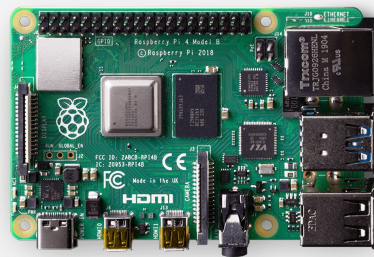


สมองกลฝังตัว มี 2 ประเภท



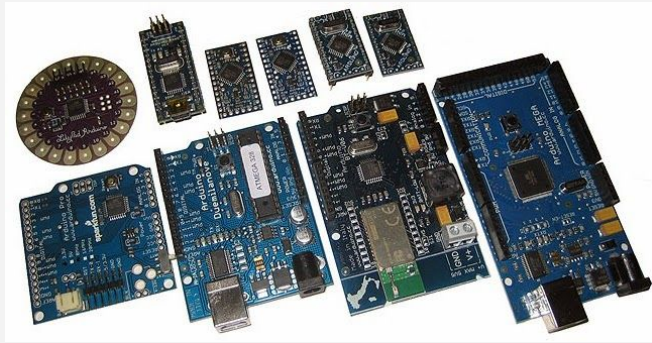
Micro Controller

- การประมวลผลไม่สูง
- ใช้พื้นที่ขนาดเล็ก
- เป็นตัวควบคุมผ่านการสั่งงานโดยตรง
- ใช้งานต่อเนื่อง



Micro Computer

- การประมวลผลสูง
- ใช้พื้นที่ขนาดเล็ก
- ทำงานที่ซับซ้อนมากๆ เช่น Detect Object ต่างๆ

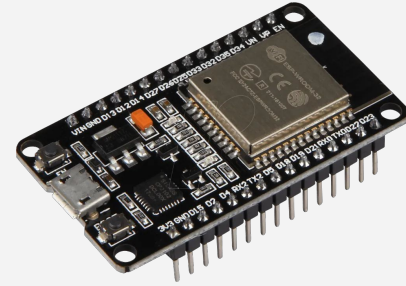


01

Arduino

- GPIO

Micro Controller



02

ESP32

- GPIO
- Wifi
- Bluetooth

01

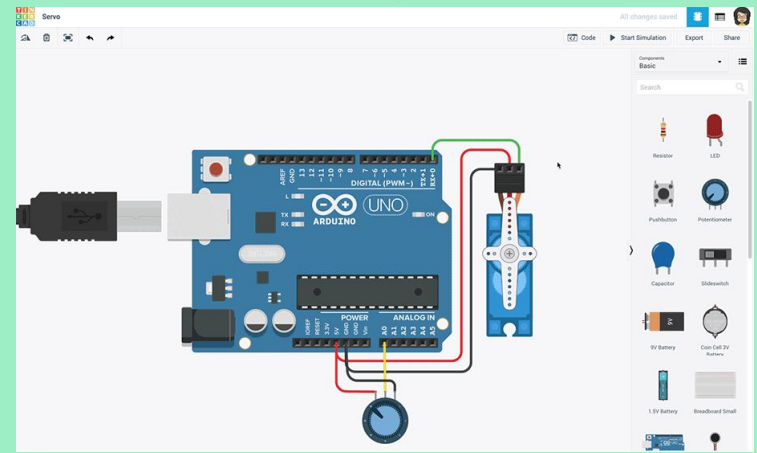
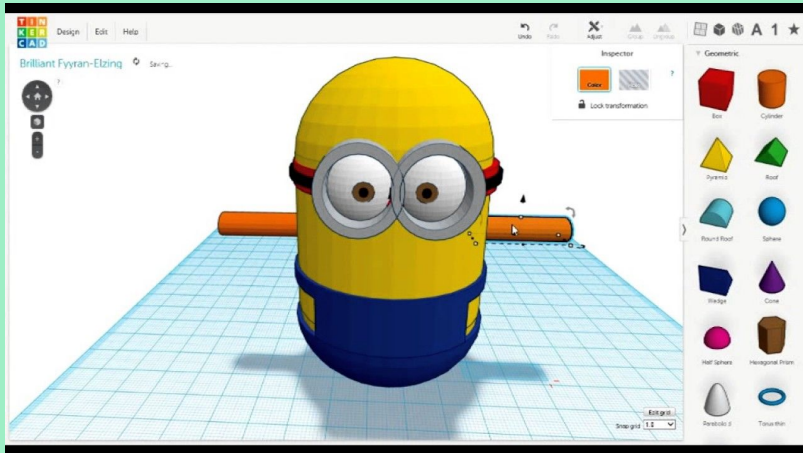
Arduino

การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นบน Arduino (Emulator)

Tinkercad

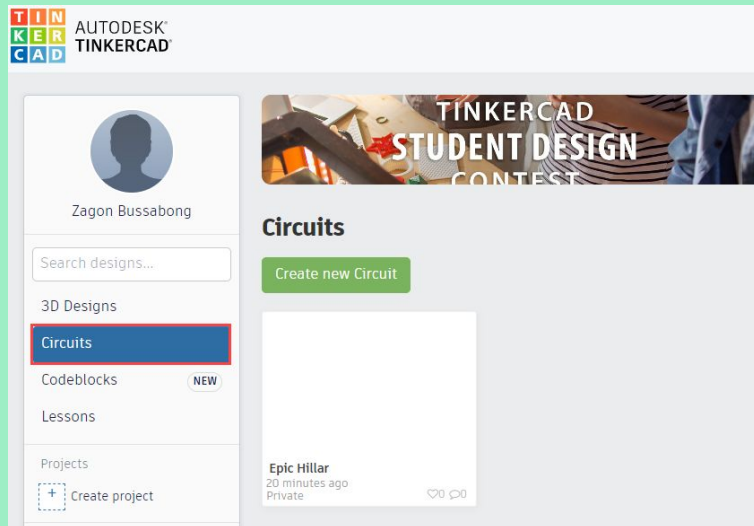
Tinkercad เป็น Cloud System ของ Autodesk ออกแบบเพื่อการศึกษา โดยมี 2 ฟังก์ชันหลัก ๆ ในปัจจุบัน คือ

- 3D Designs สำหรับออกแบบโมเดล 3 มิติ
- Circuits สำหรับจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และเขียนโปรแกรมพื้นฐานได้

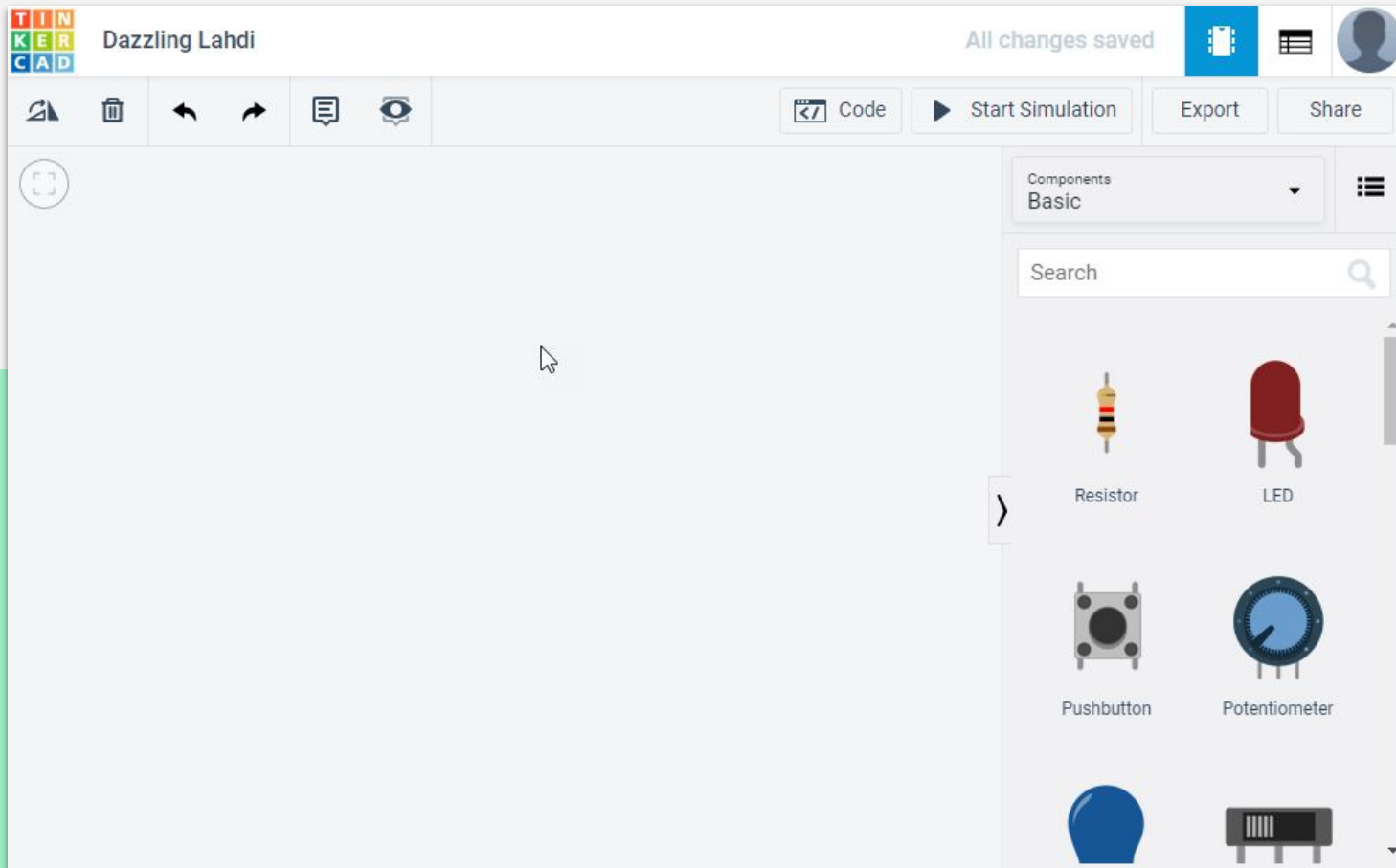


การใช้งาน Tinkercad: Circuits

1. สมัคร: <https://www.tinkercad.com/join>
2. มาที่หน้า dashboard: <https://www.tinkercad.com/dashboard>
3. เลือก Circuits ดังภาพ จากนั้นเลือก Create new Circuit



การใช้งาน Tinkercad: Circuits



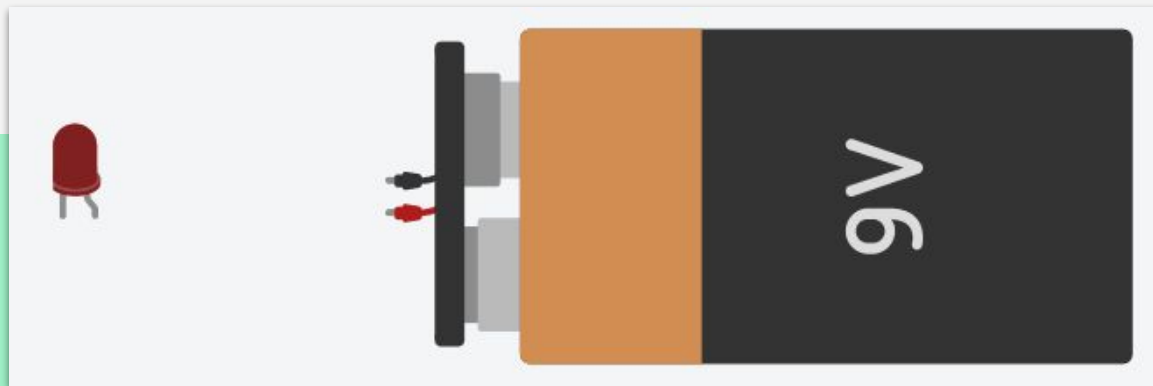
การใช้งาน Tinkercad: Circuits



1. Code : สำหรับเปิดหน้าจอ IDE เพื่อทำการเขียนโปรแกรม
2. Start Simulation : สำหรับเริ่มจำลองการทำงาน
3. Component : สำหรับเลือกอุปกรณ์ และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ

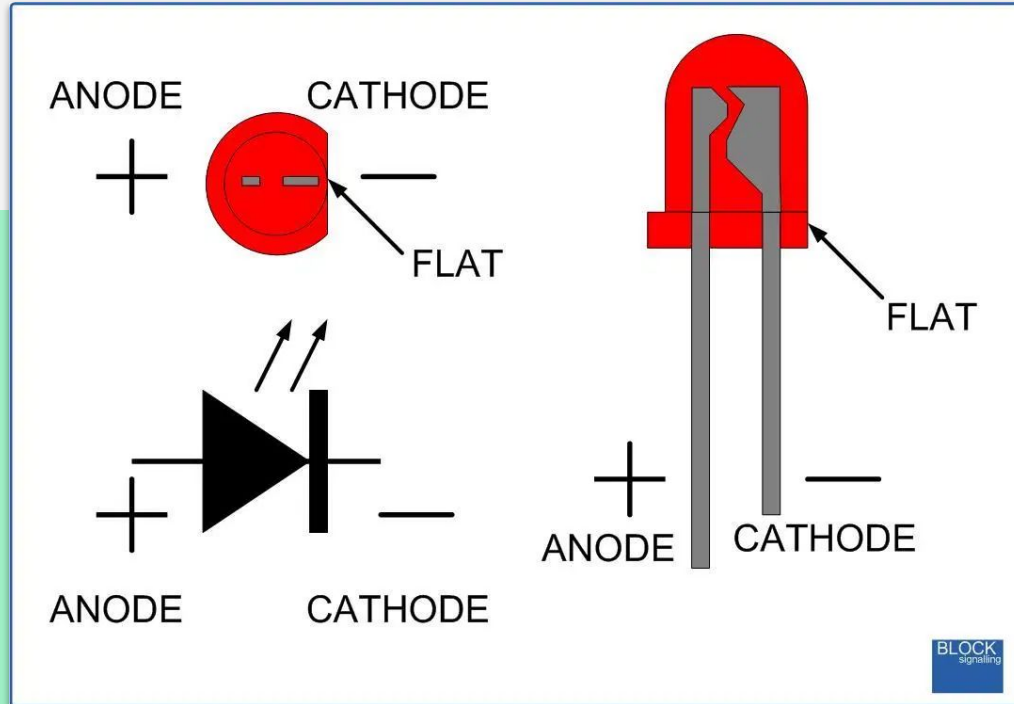
ทดลองต่อหลอดไฟ

1. ไปที่ Components นำ LED และ 9V Battery ออกมา



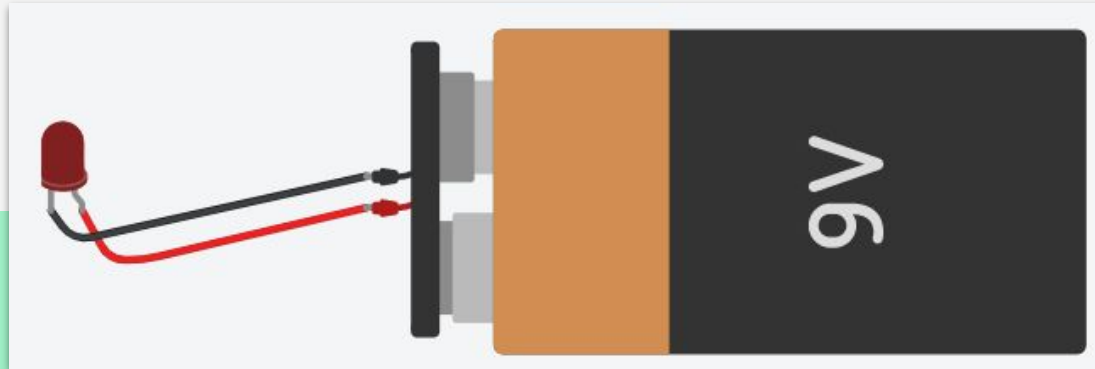
ทดลองต่อหลอดไฟ

LED ดูอย่างไร



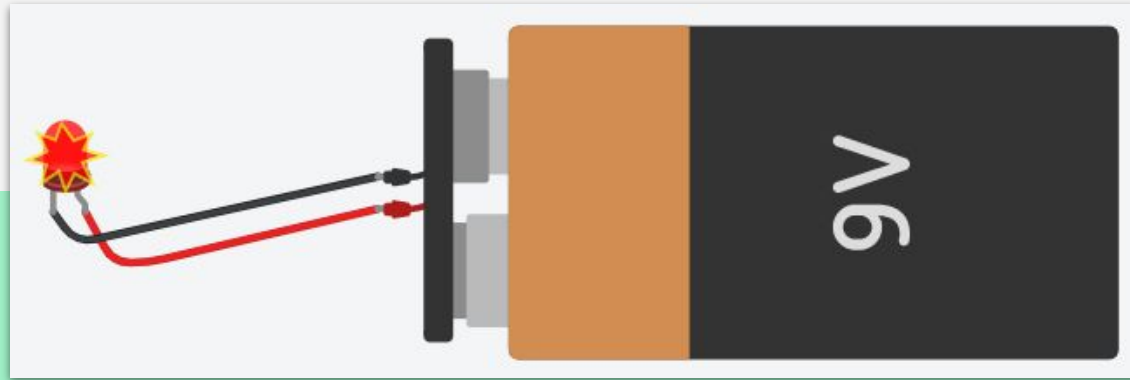
ทดลองต่อหลอดไฟ

เชื่อมต่อ LED กับ 9V Battery



ทดลองต่อหลอดไฟ

ผลลัพธ์...



Current through the LED is 915 mA, while absolute maximum is 20.0 mA.

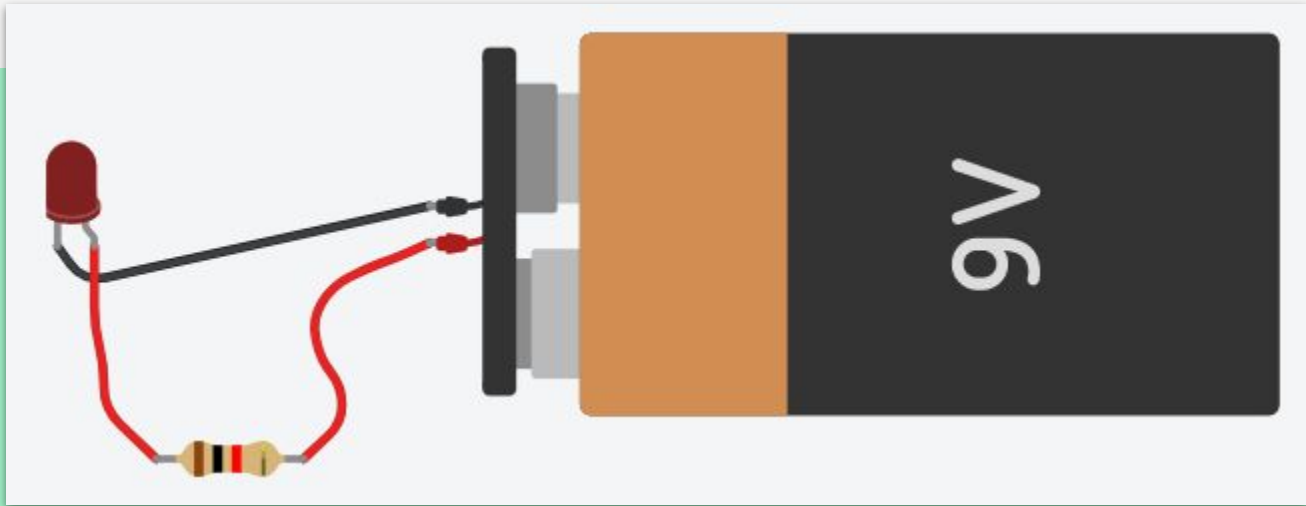


ทดลองต่อหลอดไฟ

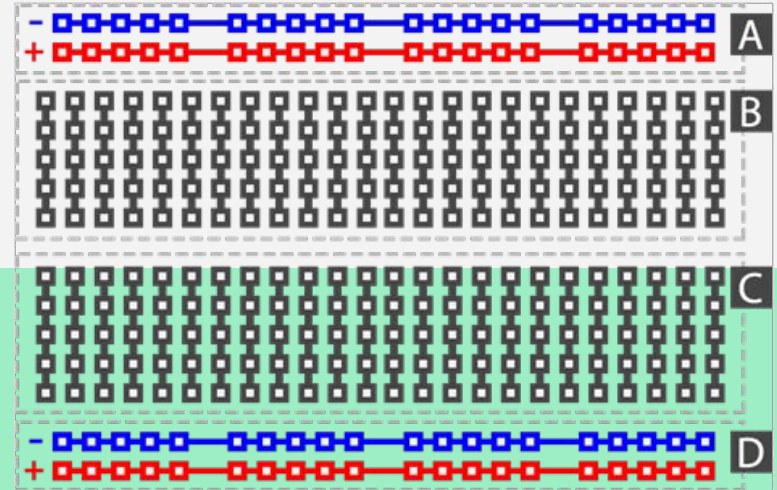
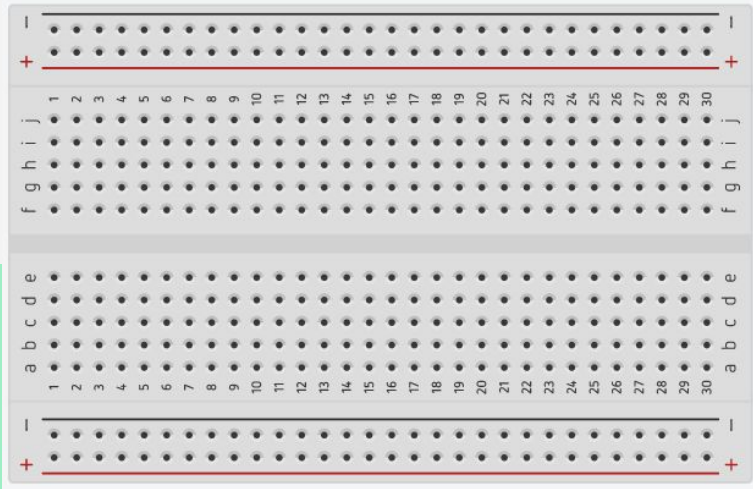
แก้ไขด้วยตัวต้านทาน



Resistor	
Name	1
Resistance	1 kΩ ▼

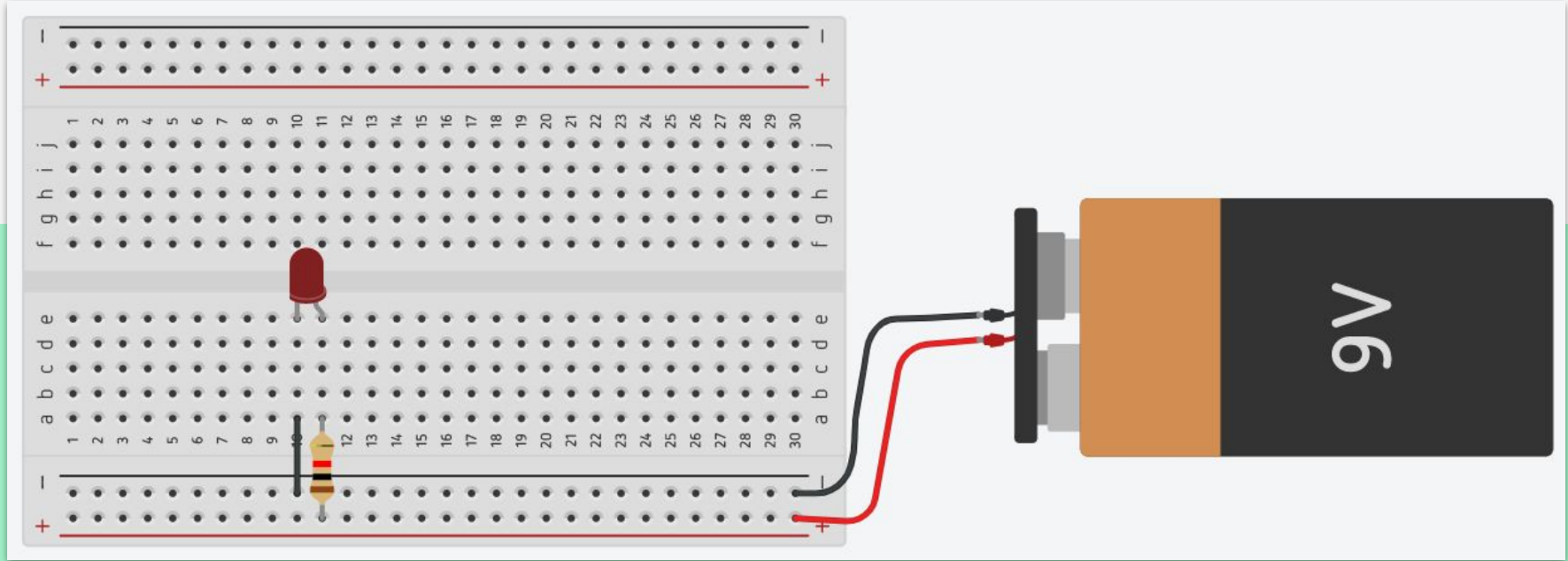


Breadboard/Protoboard



เป็นบอร์ดที่ใช้ทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกหนาสีขาว บนแผ่นมีรูเรียงกันจำนวนมาก ภายในรูมีตัวนำไฟฟ้าซึ่งเชื่อมต่อกันในรูปแบบที่มีการกำหนดไว้

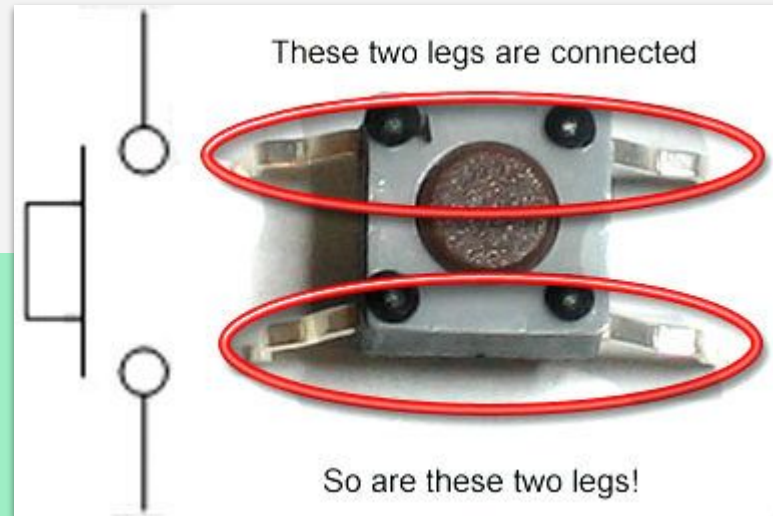
นำ Breadboard มาใช้กับ LED



แบบฝึกหัดที่ 1

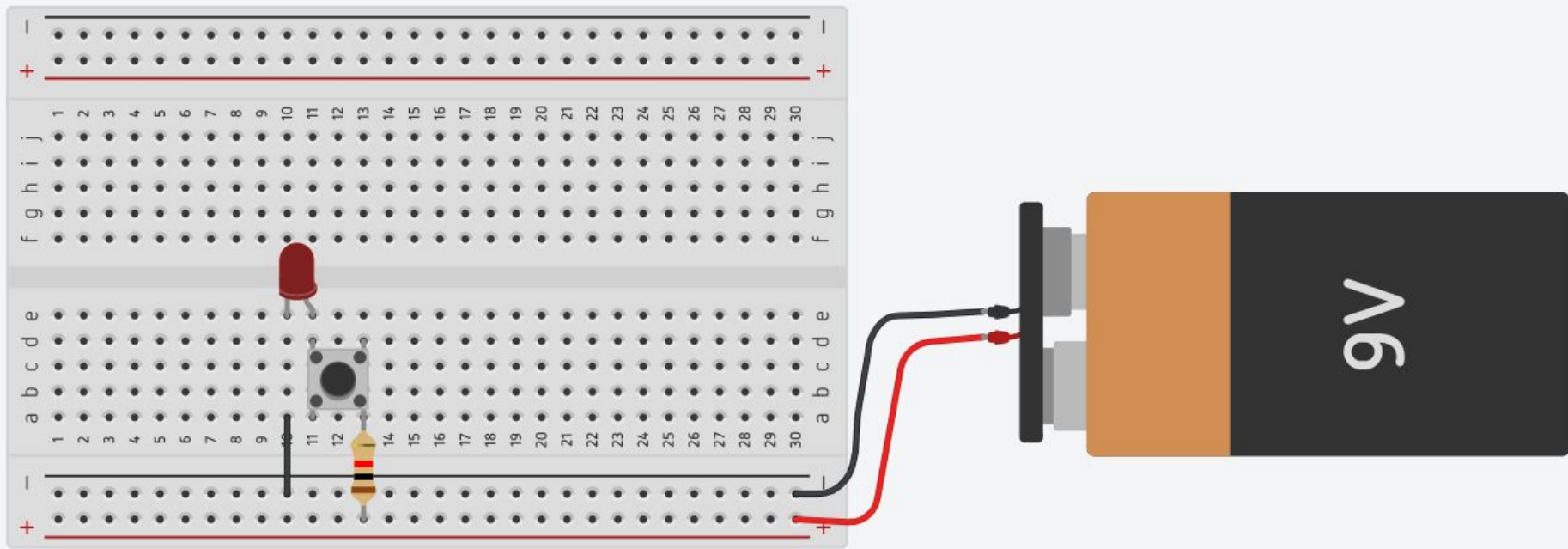
ต่อ LED 3 หลอด

Pushbutton



เป็นปุ่มแบบกดติดปลั๊ก

นำ Pushbutton มาใช้กับ LED



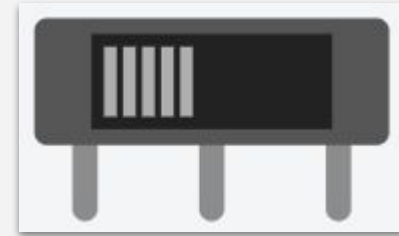
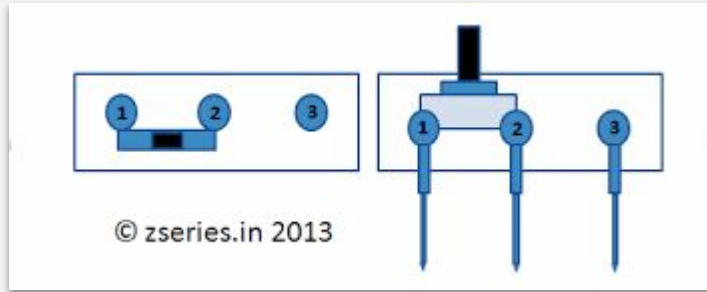
แบบฝึกหัดที่ 2

ต่อ LED 3 หลอด โดยใช้
Pushbutton หลอดละ 1 ตัว

แบบฝึกหัดที่ 3

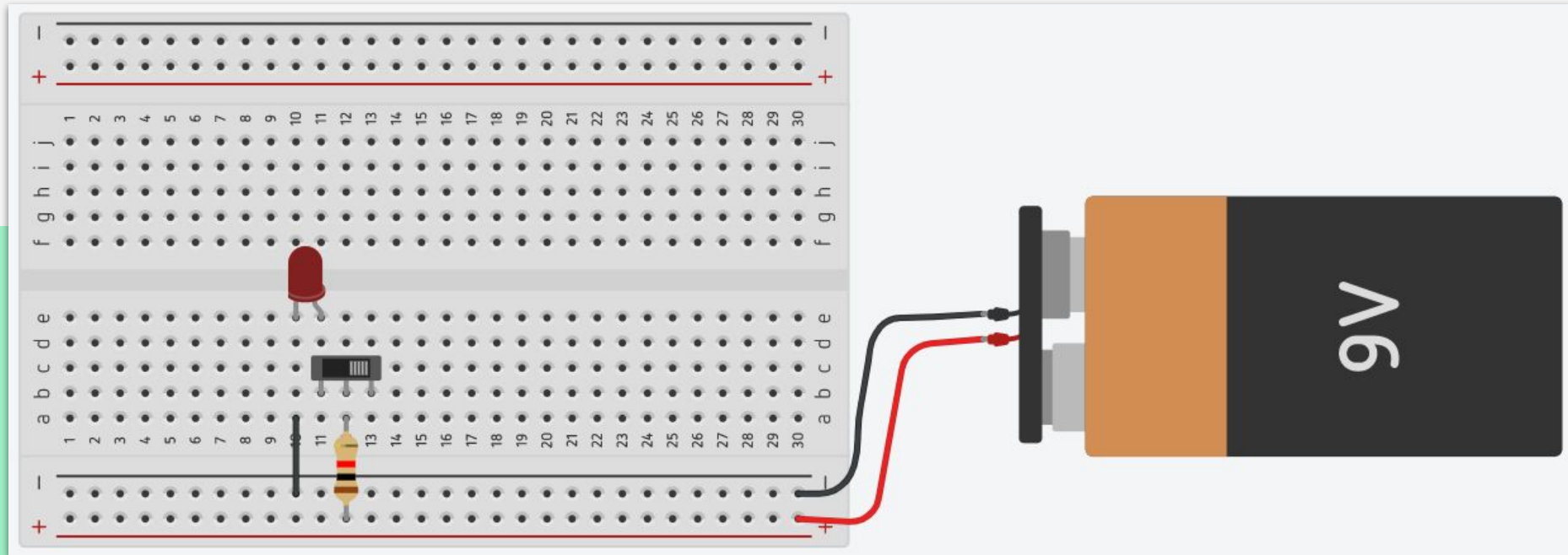
ใช้ Pushbutton 1 ตัว ควบคุม
LED 3 หลอด

SlideSwitch



เป็น switch ที่มี 3 ขา เมื่อเลื่อน switch จะเป็นเชื่อมวงจร ระหว่างขากลางไปยังขาซ้าย
หรือ ขวา

นำ SlideSwitch มาใช้กับ LED

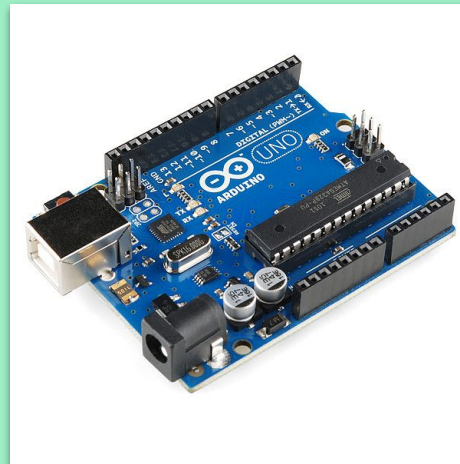


แบบฝึกหัดที่ 4

ใช้ SlideSwitch ในการควบคุมการจ่ายไฟเข้าสู่วงจร โดยมี LED 2
หลอด แต่ละหลอดมี Pushbutton ควบคุมหลอดละ 1 ตัว

Arduino

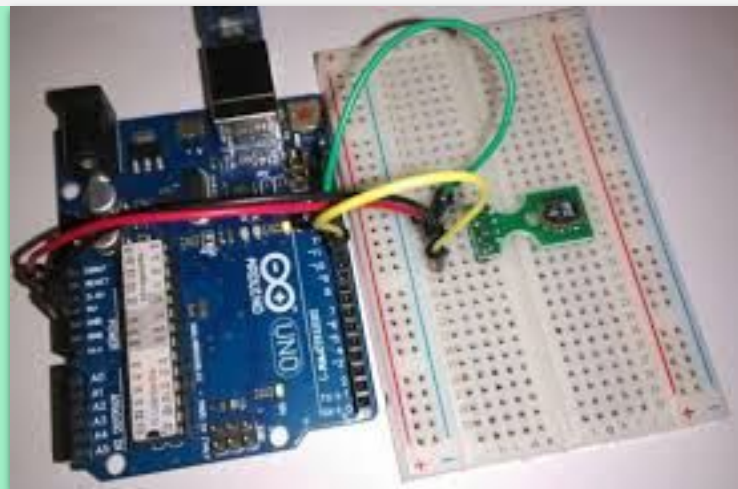
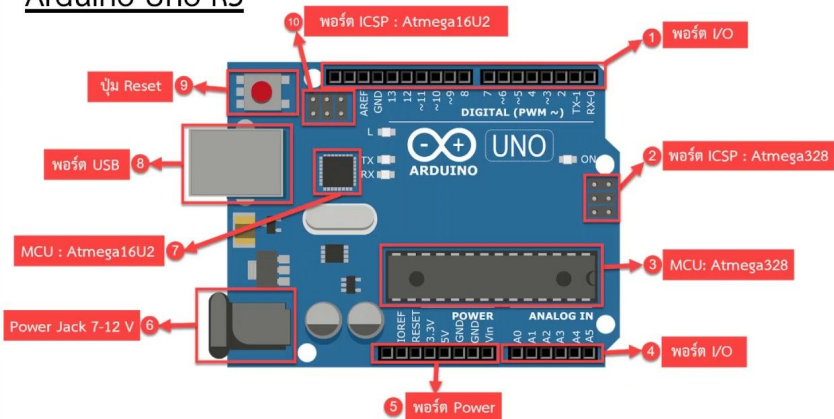
Arduino อ่านว่า (อา-ดู-อิ-โน้ หรือ อาดูยโน้) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัว บอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย



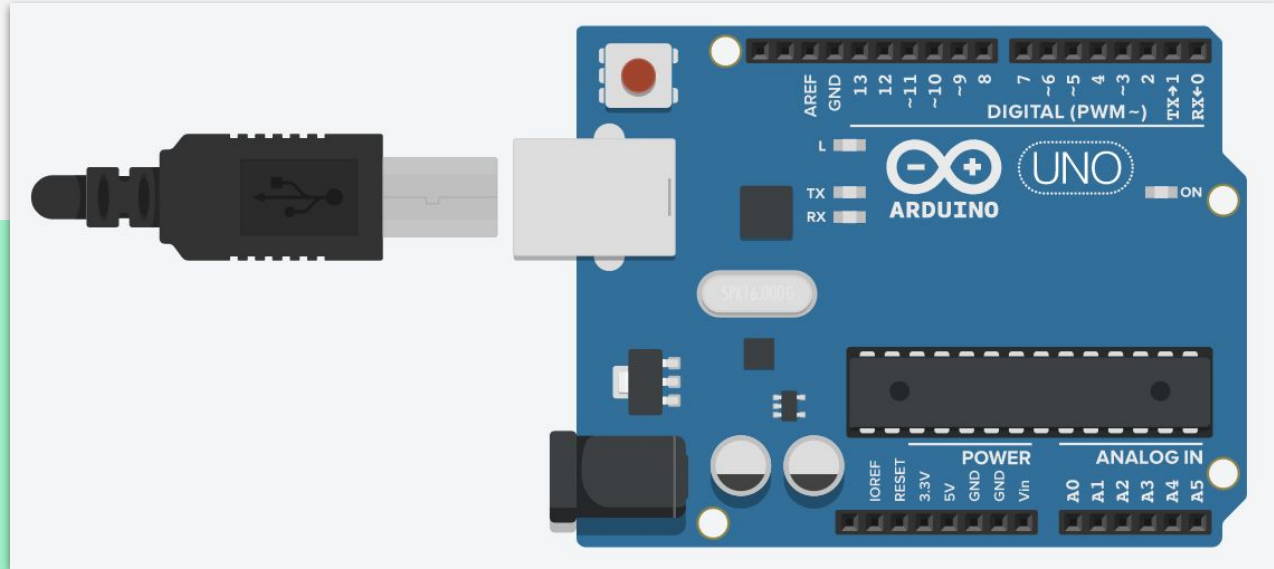
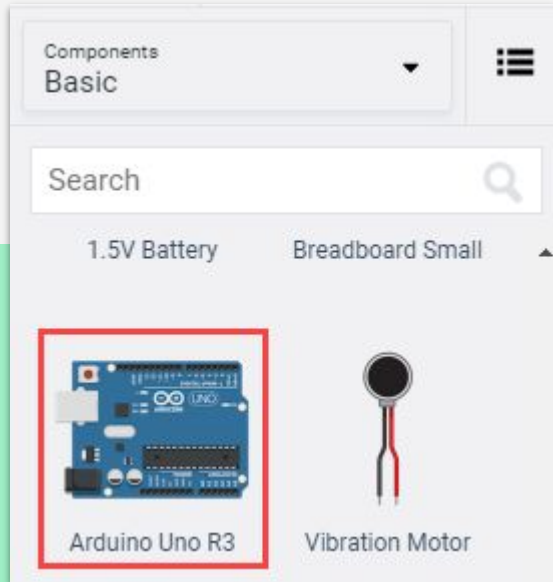
Arduino

ความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ คือผู้ใช้งานสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ด

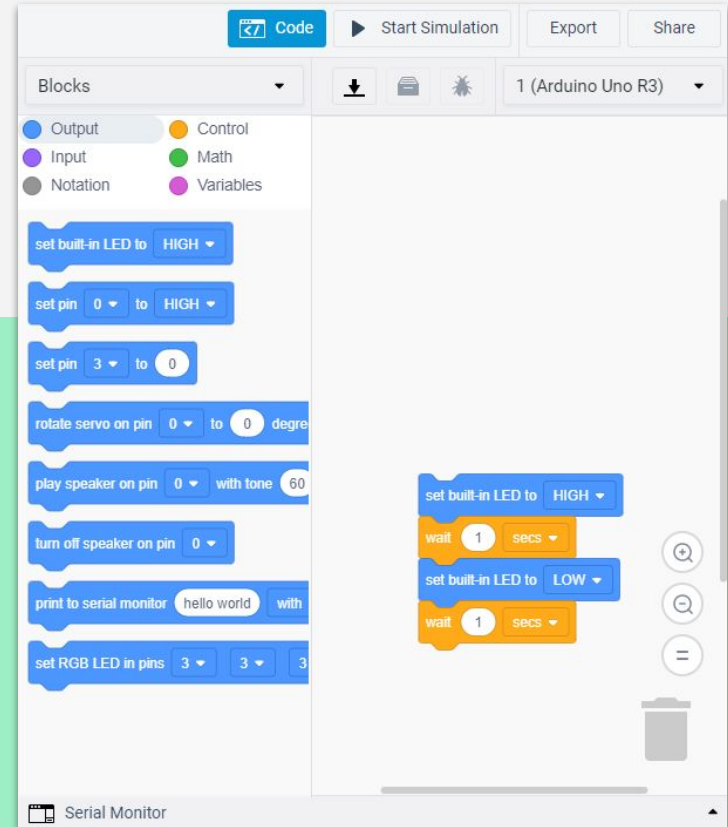
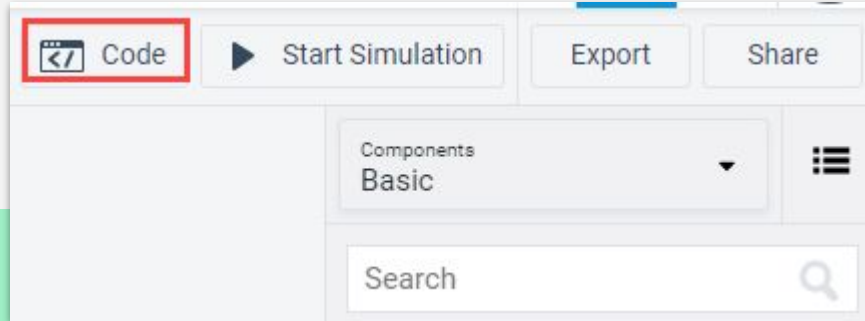
Arduino Uno R3



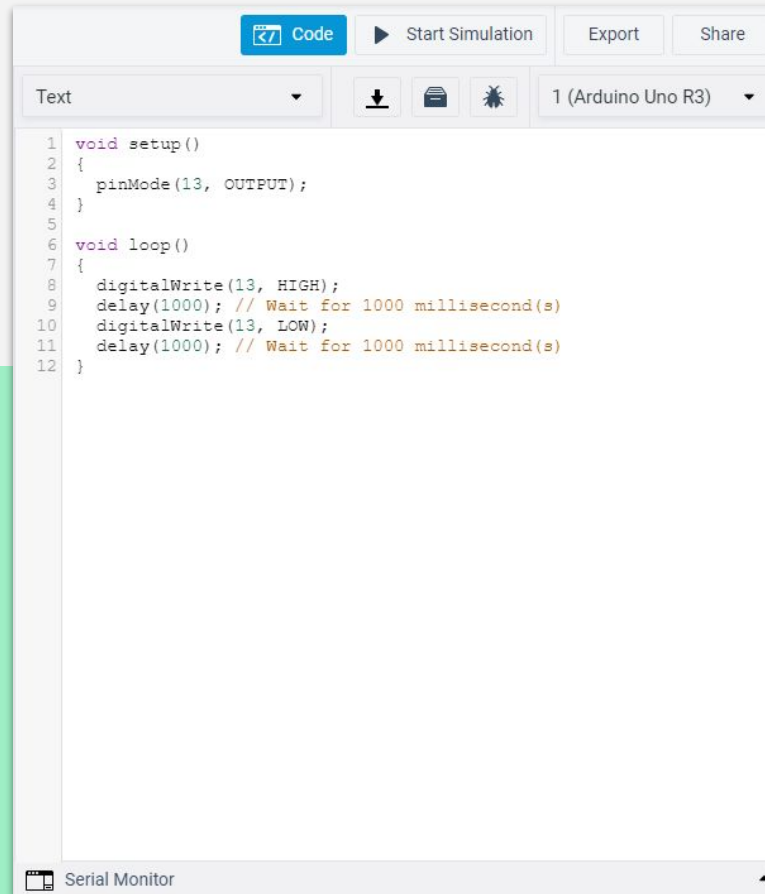
ทดลองใช้ Arduino ผ่าน Tinkercad



ทดลองเขียน Code แบบ Blocks



ทดลองเขียน Code แบบ Text



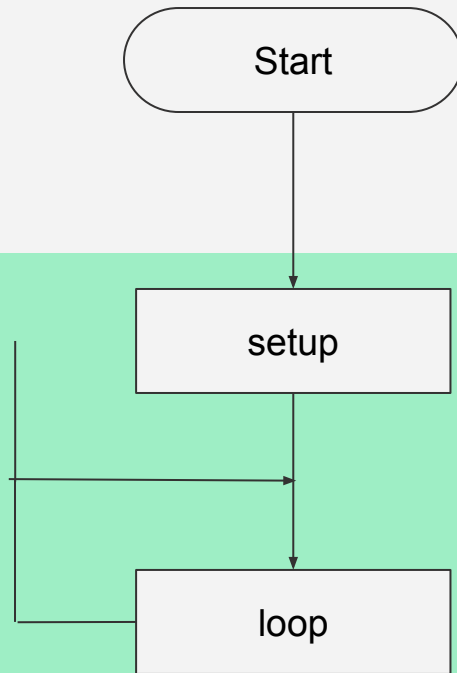
The image shows the Arduino IDE interface with a code editor window. The code is written in C++ and is a simple blink program. The code is as follows:

```
1 void setup()
2 {
3   pinMode(13, OUTPUT);
4 }
5
6 void loop()
7 {
8   digitalWrite(13, HIGH);
9   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
10  digitalWrite(13, LOW);
11  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
12 }
```

The IDE interface includes a top toolbar with buttons for 'Code', 'Start Simulation', 'Export', and 'Share'. Below the toolbar, there is a dropdown menu for the board type, currently set to '1 (Arduino Uno R3)'. The code editor window is titled 'Text' and shows the code with line numbers from 1 to 12. At the bottom of the IDE, there is a 'Serial Monitor' window.

การเขียน Code บน Arduino

- Method setup : เป็น Method ที่ทำงานเป็น Method แรกและทำงานครั้งเดียว มักใช้ในการประกาศตัวแปร หรือการกำหนดค่าเริ่มต้น
- Method loop : เป็น Method ที่ทำงานแบบวนซ้ำไม่มีที่สิ้นสุด (Infinity Loop) เป็นส่วนหลักในการทำงาน



อธิบาย Code

```
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
}
```

จบ Part