

สถานีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

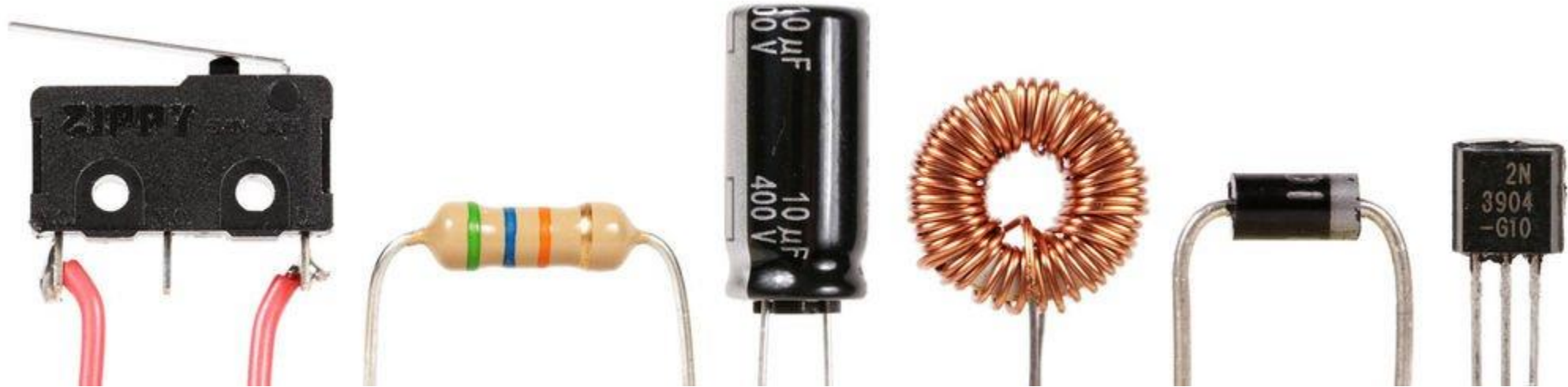
Hardware Lab

การพัฒนาโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino

ตอนที่ 2.1 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

What Is Electronics?

อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น



อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

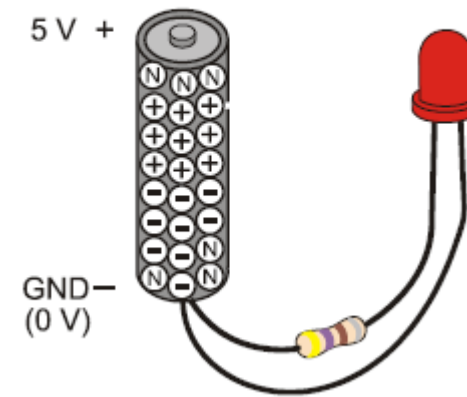
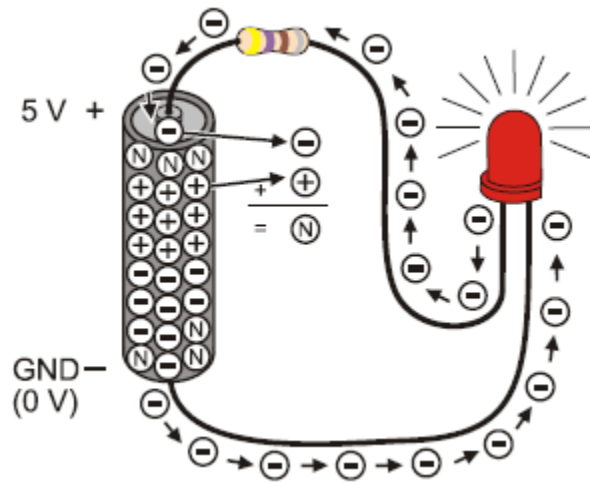
เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกในปัจจุบันอย่างเช่น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ ตู้เย็น ฯลฯ เครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดที่ได้กล่าวถึงนี้ ต่างก็มีอุปกรณ์เป็น อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบอยู่ภายใน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) หมายถึง การควบคุมหรือออกแบบการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ซึ่งมีชิ้นส่วน หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบของวงจร ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้า



อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

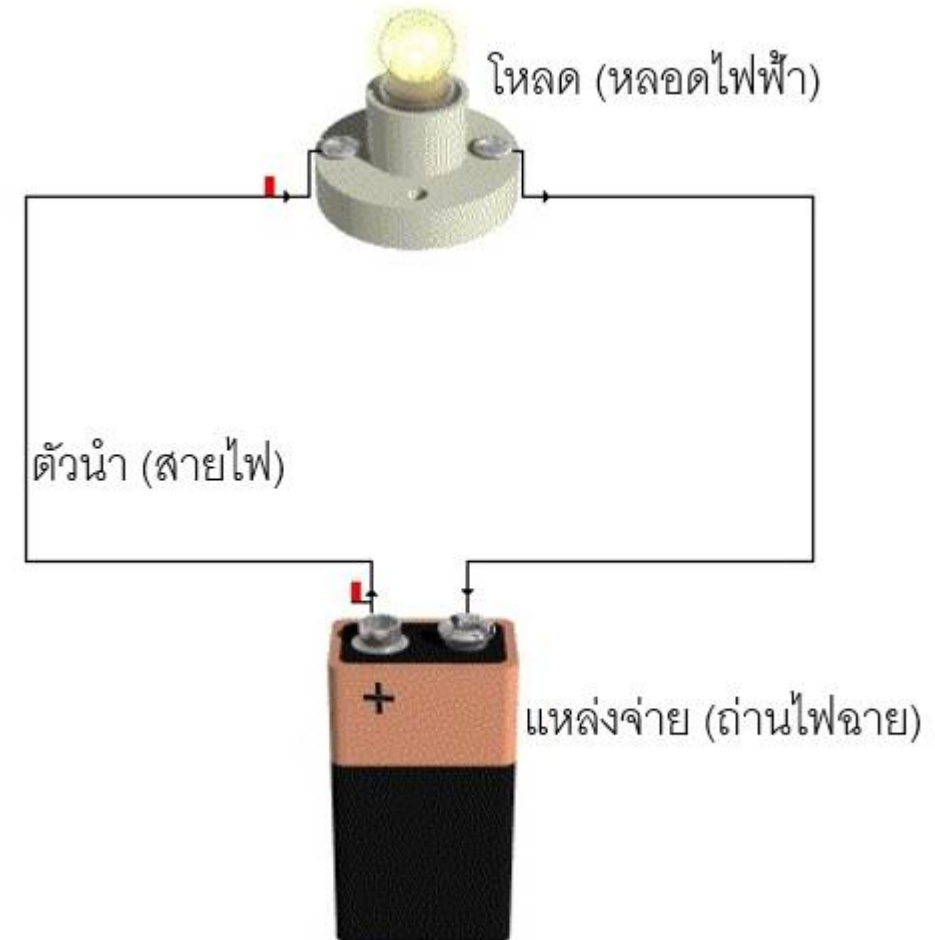
วงจรไฟฟ้า หมายถึง ทางเดินของกระแสไฟฟ้าซึ่งไหลมาจากแหล่งกำเนิดผ่านตัวนำ และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลด แล้วไหลกลับไปยังแหล่งกำเนิดเดิม



อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

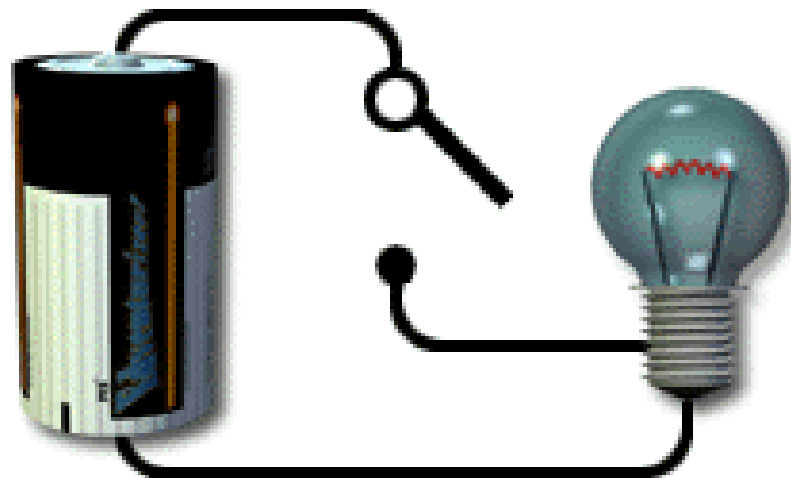
1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า หมายถึง แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าไปยังวงจรไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่
2. ตัวนำไฟฟ้า หมายถึง สายไฟฟ้าหรือสื่อที่จะเป็นตัวนำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งต่อระหว่างแหล่งกำเนิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้า
3. เครื่องใช้ไฟฟ้า หมายถึง เครื่องใช้ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานรูปอื่น ซึ่งจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โหลด



อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ความแตกต่างของวงจรเปิด-วงจรปิด

1. วงจรเปิด คือวงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจร ซึ่งเป็นผลทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมาได้ สาเหตุของวงจรเปิดอาจเกิดจากสายหลุด สายขาด สายหลวม สวิตช์ไม่ต่อวงจร หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุด เป็นต้น
2. วงจรปิด คือวงจรที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร ทำให้หลอดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรนั้นๆ ทำงาน



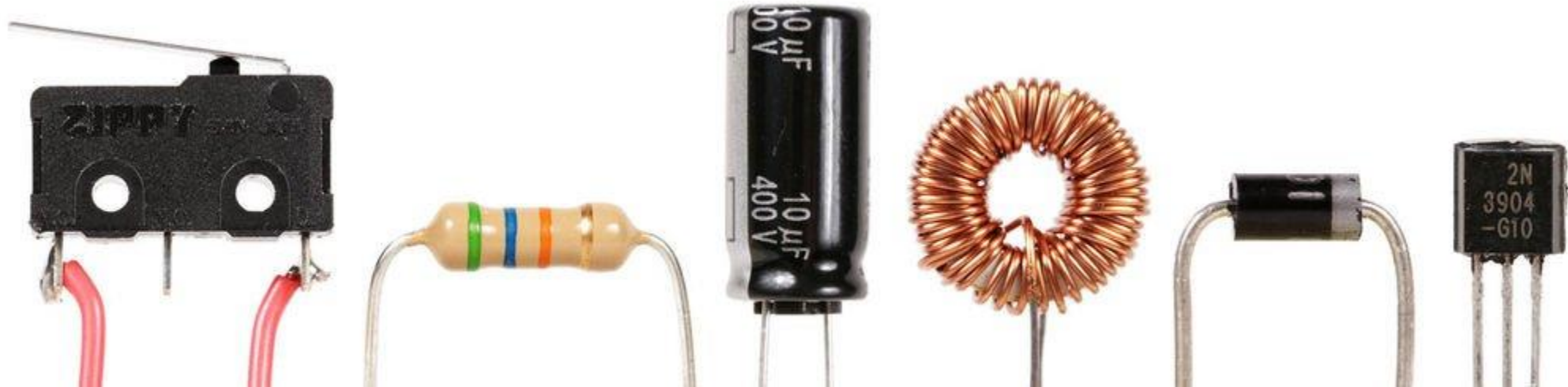
อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ความหมายทางไฟฟ้า

1. **แรงดันไฟฟ้า** หรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า หมายถึงแรงที่ดันให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทานของวงจรไปได้ ใช้แทนด้วยตัว E (Electricity) มีหน่วยวัดเป็น โวลท์ (V : Voltage)
2. **กระแสไฟฟ้า** หมายถึงการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระจากอะตอมหนึ่งไปยังอะตอมหนึ่ง จะไหลมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความต้านทานของวงจร ใช้แทนด้วยตัว I (Current) มีหน่วยวัดเป็นแอมแปร์ (A : Ampere)
3. **ความต้านทานไฟฟ้า** หมายถึงตัวที่ต้านการไหลของกระแสไฟฟ้าให้ไหลในจำนวนจำกัด ซึ่ง อยู่ในรูปของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด เช่น แผ่นลวดความร้อนของเตารีด หม้อหุงข้าว หลอดไฟฟ้า เป็นต้น เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้ต้านการไหลของกระแสไฟฟ้าให้ไหลในจำนวนจำกัด ใช้แทนด้วยตัว R (Resistance) มีหน่วยวัดเป็นโอห์ม (Ω : Ohm)
4. **กำลังงานไฟฟ้า** หมายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงพลังงาน หรืออัตราการทำงาน ได้จากผลคูณของแรงดันไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้า ใช้แทนด้วยตัว P (Power) ซึ่งกำลังไฟฟ้านำไปใช้ในระยะเวลาหนึ่ง มีหน่วยวัดเป็นวัตต์ชั่วโมง (Wh : Watt-Hour) ใช้แทนด้วย (W : Watt)

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมหรือออกแบบการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า โดยมีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบ จะทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้า



ตัวต้านทาน

ตัวต้านทานเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่มีสมบัติในการต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่



ตัวต้านทานคงที่
(Fixed Resistor)



ตัวต้านทานที่เปลี่ยนค่าได้
(Variable Resistor)



ตัวต้านทานไวแสง หรือ แอลดีอาร์
(LDR : Light Dependent Resistor)

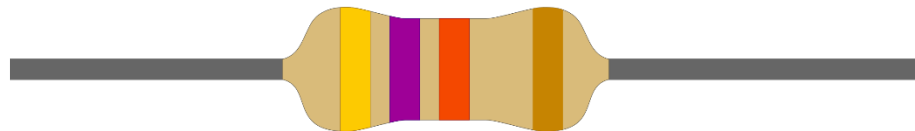
ตัวต้านทาน

1) ตัวต้านทานคงที่ (Fixed Resistor) เป็นตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานของการไหลของกระแสไฟฟ้าคงที่มีสัญลักษณ์ที่ใช้ในวงจร ดังนี้



ซึ่งสามารถอ่านค่าความต้านทาน ได้จากแถบสีที่คาดอยู่บนตัวความต้านทาน มีหน่วยเป็นโอห์ม (Ω)

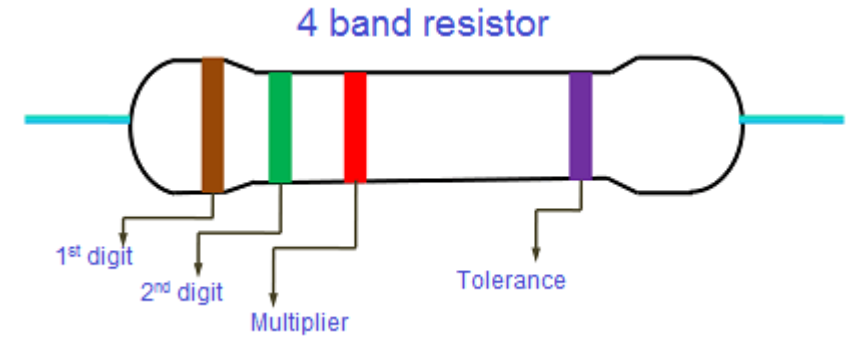
แถบสีที่อยู่บนตัวต้านทานโดยส่วนมากจะมี 4 แถบ และมีแถบสีที่ขีดกันอยู่ 3 สี อีกสีหนึ่งจะอยู่ห่างออกไปที่ปลายข้างหนึ่ง การอ่านค่าจะเริ่มจากแถบสีที่อยู่ขีดกันก่อนโดยแถบที่อยู่ด้านนอกสุดให้เป็นแถบสีที่ 1 และสีถัดไปเป็นสีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ สีแต่ละสีจะมีรหัสประจำแต่ละสี



ตัวต้านทาน

ตารางการอ่านค่าความต้านทาน

4 แถบสี (4 Bands Color) ตัวต้านทานแบบนี้จะมีทั้งหมด 4 แถบสี แบ่งเป็น 3 แถบสีทางซ้าย คือช่วงอ่านค่าหลัก และ 1 แถบสีทางขวาสุดคือค่าความผิดพลาด (Tolerance)



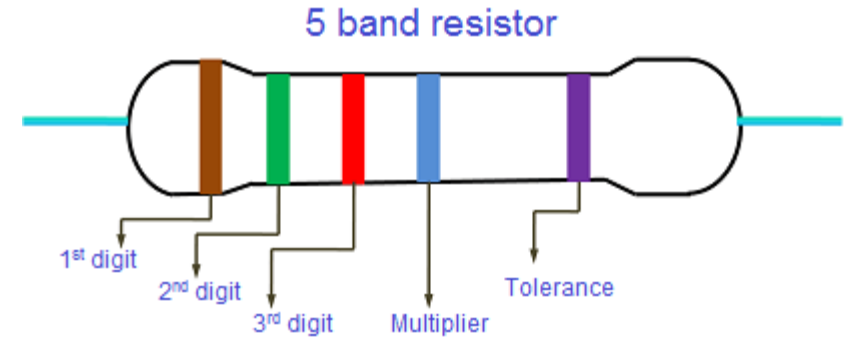
4 band color code resistor

Color	1 st digit	2 nd digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	10^0	
Brown	1	1	10^1	1% (F)
Red	2	2	10^2	2% (G)
Orange	3	3	10^3	
Yellow	4	4	10^4	
Green	5	5	10^5	0.5% (D)
Blue	6	6	10^6	0.25% (C)
Violet	7	7	10^7	0.10% (B)
Gray	8	8	10^8	0.05%
White	9	9	10^9	
Gold			10^{-1}	5% (J)
Silver			10^{-2}	10% (K)

ตัวต้านทาน

ตารางการอ่านค่าความต้านทาน

5 แถบสี (5 Bands Color) ตัวต้านทานแบบนี้จะมีทั้งหมด 5 แถบสี แบ่งเป็น 4 แถบสีทางซ้าย คือช่วงอ่านค่าหลัก และ 1 แถบสีทางขวาสุดคือค่าความผิดพลาด (Tolerance)



5 Band color code resistor

Color	1 st digit	2 nd digit	3 rd digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	0	10⁰	
Brown	1	1	1	10¹	1% (F)
Red	2	2	2	10²	2% (G)
Orange	3	3	3	10 ³	
Yellow	4	4	4	10 ⁴	
Green	5	5	5	10⁵	0.5% (D)
Blue	6	6	6	10 ⁶	0.25% (C)
Violet	7	7	7	10⁷	0.10% (B)
Gray	8	8	8	10 ⁸	0.05%
White	9	9	9	10 ⁹	
Gold				10 ⁻¹	5% (J)
Silver				10 ⁻²	10% (K)

การอ่านตัวต้านทาน



ตารางการอ่านค่าความต้านทาน 4 แถบสี

ตัวต้านทานนี้มีค่า 3600Ω หรือ $3.6 \text{ K}\Omega$ ค่าความผิดพลาด $\pm 5 \%$

วิธีอ่านค่า ถ้านับจากทางซ้าย 2 แถบแรก

1st สีส้ม มีค่า = 3

2nd สีน้ำเงิน มีค่า = 6

ให้นำค่าทั้ง 2 แถบสีมาเรียงกันเลย = 36

แถบที่ 3 คือ Multiplier ซึ่งสีแดง มีค่า = 100

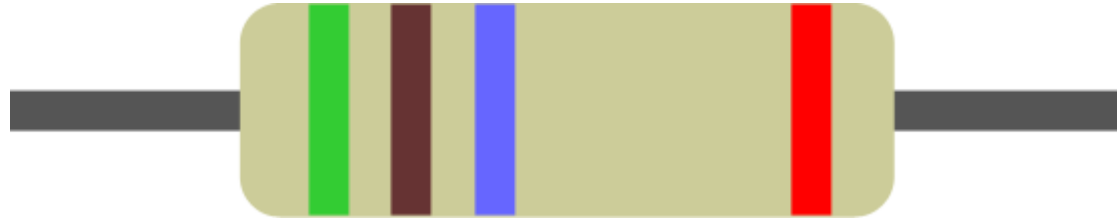
ดังนั้นค่าความต้านทาน = $(36 \times 100) = 3600 \Omega$ หรือ $3.6 \text{ K}\Omega$

และแถบที่ 4 คือค่า Tolerance ซึ่งเป็นสีทอง = $\pm 5 \%$

4 band color code resistor

Color	1 st digit	2 nd digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	10^0	
Brown	1	1	10^1	1% (F)
Red	2	2	10^2	2% (G)
Orange	3	3	10^3	
Yellow	4	4	10^4	
Green	5	5	10^5	0.5% (D)
Blue	6	6	10^6	0.25% (C)
Violet	7	7	10^7	0.10% (B)
Gray	8	8	10^8	0.05%
White	9	9	10^9	
Gold			10^{-1}	5% (J)
Silver			10^{-2}	10% (K)

การอ่านตัวต้านทาน



ตารางการอ่านค่าความต้านทาน 4 แถบสี

ตัวต้านทานนี้มีค่า 51 ล้าน Ω หรือ $5.6 \text{ M}\Omega$ ค่า ความผิดพลาด $\pm 2 \%$

วิธีอ่านค่า ถ้านับจากทางซ้าย 2 แถบแรก

1st สีเขียว มีค่า = 5

2nd สีนํ้าตาล มีค่า = 1

ให้นำค่าทั้ง 2 แถบสีมาเรียงกันเลย = 51

แถบที่ 3 คือ Multiplier ซึ่งสีนํ้าเงิน มีค่า = 1 M หรือ 1 ล้าน

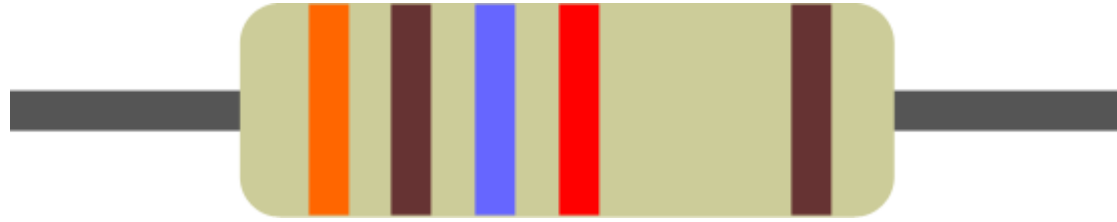
ดังนั้นค่าความต้านทาน = $(51 \times 10\text{M}) = 51,000,000 \Omega$

และแถบที่ 4 คือค่า Tolerance ซึ่งเป็นสีแดง = $\pm 2 \%$

4 band color code resistor

Color	1 st digit	2 nd digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	10^0	
Brown	1	1	10^1	1% (F)
Red	2	2	10^2	2% (G)
Orange	3	3	10^3	
Yellow	4	4	10^4	
Green	5	5	10^5	0.5% (D)
Blue	6	6	10^6	0.25% (C)
Violet	7	7	10^7	0.10% (B)
Gray	8	8	10^8	0.05%
White	9	9	10^9	
Gold			10^{-1}	5% (J)
Silver			10^{-2}	10% (K)

การอ่านตัวต้านทาน



ตารางการอ่านค่าความต้านทาน 5 แถบสี

ตัวต้านทานนี้มีค่า $31,600 \Omega$ หรือ $31.6 K\Omega$ ค่า ความผิดพลาด $\pm 1 \%$

วิธีอ่านค่า ถ้านับจากทางซ้าย 3 แถบแรก

1st สีส้ม มีค่า = 3

2nd สีน้ำตาล มีค่า = 1

3rd สีน้ำเงิน มีค่า = 6

ให้นำค่าทั้ง 3 แถบสีมาเรียงกันเลย = 316

แถบที่ 4 คือ Multiplier ซึ่งสีแดง มีค่า = 100

ดังนั้นค่าความต้านทาน = $(316 \times 100) = 31,600 \Omega$

และแถบที่ 5 คือค่า Tolerance ซึ่งเป็นสีน้ำตาล = $\pm 1 \%$

5 Band color code resistor

Color	1 st digit	2 nd digit	3 rd digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	0	10^0	
Brown	1	1	1	10^1	1% (F)
Red	2	2	2	10^2	2% (G)
Orange	3	3	3	10^3	
Yellow	4	4	4	10^4	
Green	5	5	5	10^5	0.5% (D)
Blue	6	6	6	10^6	0.25% (C)
Violet	7	7	7	10^7	0.10% (B)
Gray	8	8	8	10^8	0.05%
White	9	9	9	10^9	
Gold				10^{-1}	5% (J)
Silver				10^{-2}	10% (K)

การอ่านตัวต้านทาน



ตารางการอ่านค่าความต้านทาน 5 แถบสี

ตัวต้านทานนี้มีค่า 2 ล้าน 6 แสน Ω หรือ $2.6 \text{ M}\Omega$ ค่า ความผิดพลาด $\pm 10 \%$

วิธีอ่านค่า ถ้านับจากทางซ้าย 3 แถบแรก

1st สีแดง มีค่า = 2

2nd สีน้ำเงิน มีค่า = 6

3rd สีดำ มีค่า = 0

ให้นำค่าทั้ง 3 แถบสีมาเรียงกันเลย = 260

แถบที่ 4 คือ Multiplier ซึ่งสีเหลือง มีค่า = 10 K

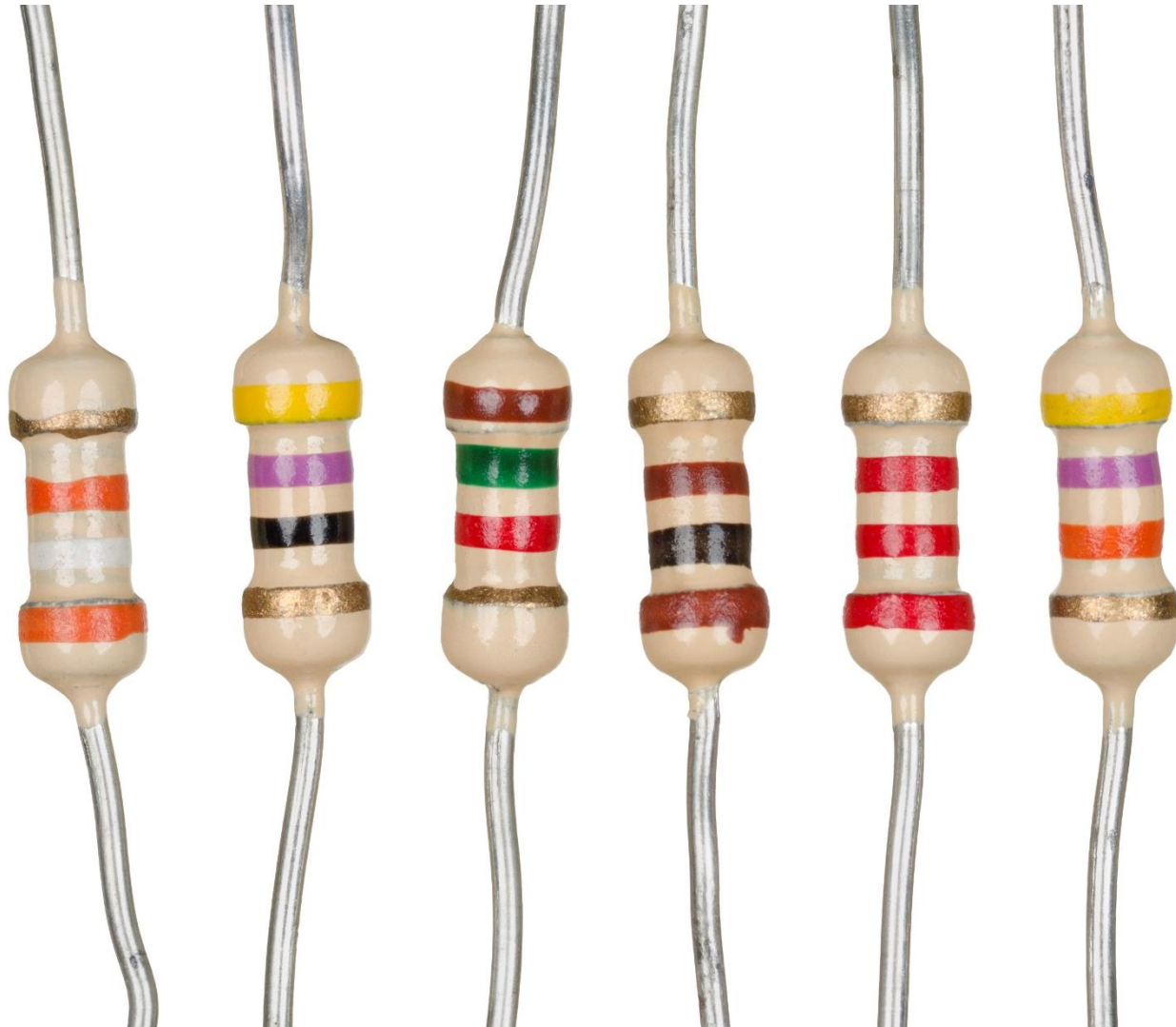
ดังนั้นค่าความต้านทาน = $(260 \times 10\text{K}) = 2,600,000 \Omega$

และแถบที่ 5 คือค่า Tolerance ซึ่งเป็นสีเทา = $\pm 10 \%$

5 Band color code resistor

Color	1 st digit	2 nd digit	3 rd digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	0	10^0	
Brown	1	1	1	10^1	1% (F)
Red	2	2	2	10^2	2% (G)
Orange	3	3	3	10^3	
Yellow	4	4	4	10^4	
Green	5	5	5	10^5	0.5% (D)
Blue	6	6	6	10^6	0.25% (C)
Violet	7	7	7	10^7	0.10% (B)
Gray	8	8	8	10^8	0.05%
White	9	9	9	10^9	
Gold				10^{-1}	5% (J)
Silver				10^{-2}	10% (K)

ฝึกอ่านตัวต้านทาน



ถาม-ตอบ

4 band color code resistor

Color	1 st digit	2 nd digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	10^0	
Brown	1	1	10^1	1% (F)
Red	2	2	10^2	2% (G)
Orange	3	3	10^3	
Yellow	4	4	10^4	
Green	5	5	10^5	0.5% (D)
Blue	6	6	10^6	0.25% (C)
Violet	7	7	10^7	0.10% (B)
Gray	8	8	10^8	0.05%
White	9	9	10^9	
Gold			10^{-1}	5% (J)
Silver			10^{-2}	10% (K)

โปรแกรมอ่านตัวต้านทาน

Resistor Color Code Calculator

4-Band 5-Band 6-Band



First Digit	Second Digit	Multiplier	Tolerance
<input type="text" value="1 Brown"/>	<input type="text" value="0 Black"/>	<input type="text" value="x100 Red"/>	<input type="text" value="± 5% Gold"/>
Resistance :	<input type="text" value="1000 Ohms"/>		
Tolerance :	<input type="text" value="± 5%"/>		

<https://circuitdigest.com/calculators/resistor-color-code-calculator>

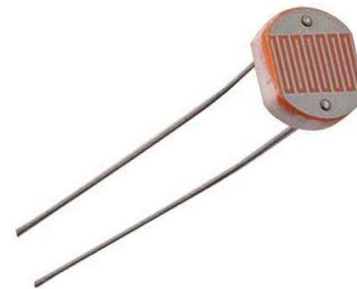
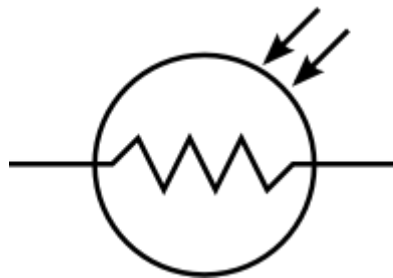
ตัวต้านทาน

2) ตัวต้านทานที่เปลี่ยนค่าได้ (Variable Resistor) เป็นตัวต้านทานที่เมื่อหมุนแกนของตัวต้านทาน แล้วค่าความต้านทานจะเปลี่ยนแปลงไป นิยมใช้ในการควบคุมค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การเพิ่ม - ลดเสียงในวิทยุหรือโทรทัศน์ เป็นต้น สัญลักษณ์ที่ใช้ในวงจร ดังนี้



ตัวต้านทาน

3) ตัวต้านทานไวแสง หรือ แอลดีอาร์ (LDR) ย่อมาจาก Light Dependent Resistor เป็นตัวต้านทานปรับค่าได้ โดยค่าความต้านทานขึ้นอยู่กับปริมาณแสงที่ตกกระทบ ถ้าแสงที่ตกกระทบมีปริมาณมาก LDR จะมีค่าความต้านทานต่ำ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ในวงจร คือ



ไดโอด



ไดโอด

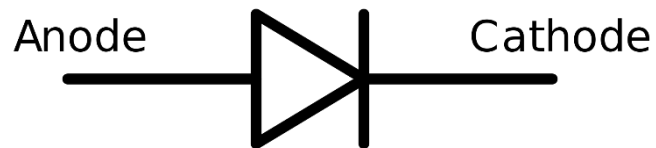
ไดโอดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ ช่วยควบคุมให้กระแสไฟฟ้าจากภายนอกไหลผ่านได้ทิศทางเดียว และป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับจากอุปกรณ์ประเภทขดลวดต่างๆ

ไดโอดประกอบด้วยขั้ว 2 ขั้ว คือ

แอโนด (Anode : A) ต้องต่อกับถ่านไฟฉายขั้วบวก (+)

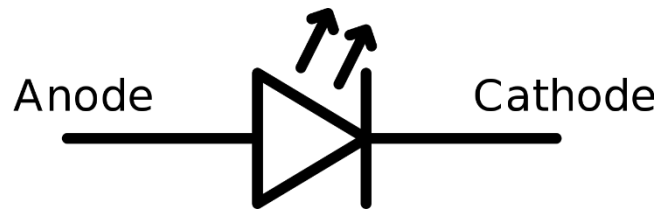
แคโทด (Cathode : K) ต้องต่อกับถ่านไฟฉายขั้วลบ (-)

การต่อไดโอดเข้ากับวงจรต้องต่อให้ถูกขั้ว ถ้าต่อผิดขั้วไดโอดจะไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานในวงจรไม่ได้ซึ่งสัญลักษณ์ของไดโอดในวงจรไฟฟ้าเป็น



ไดโอด

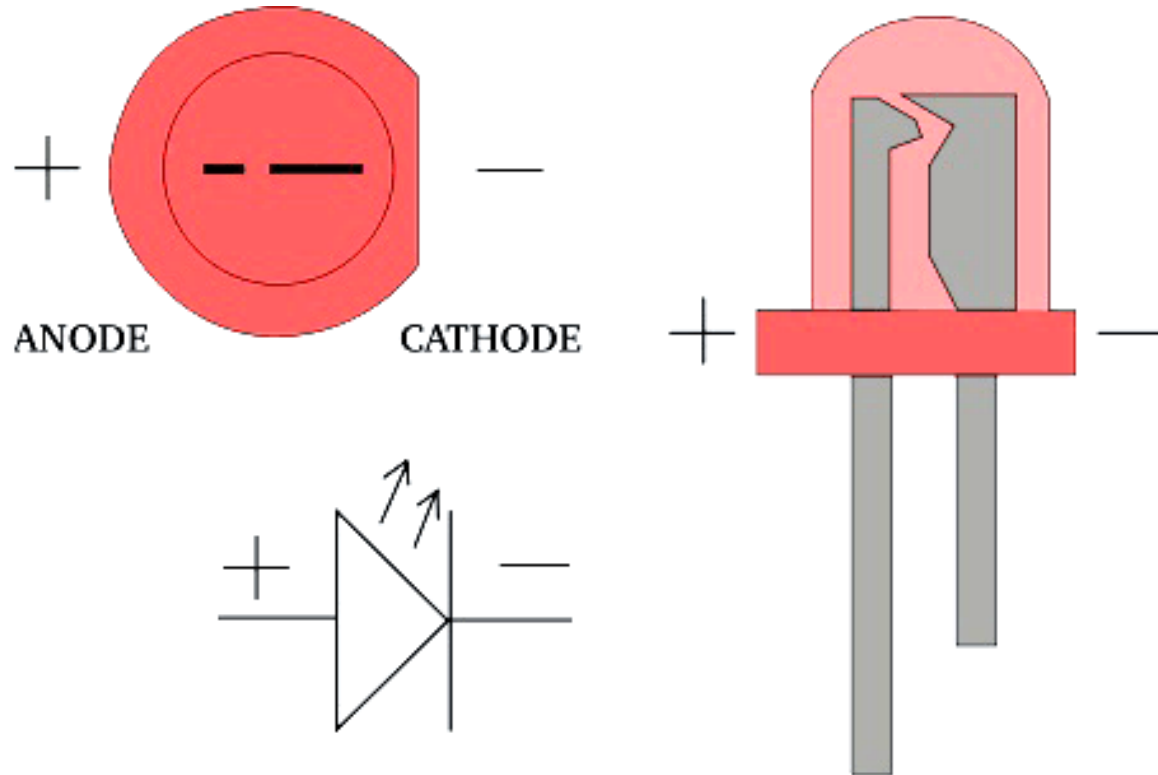
ไดโอดบางชนิดเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจะให้แสงสว่างออกมา เรียกว่า ไดโอดเปล่งแสง หรือ แอลอีดี (LED) ซึ่งย่อมาจาก Light Emitting Diode และมีสัญลักษณ์ในวงจรเป็น



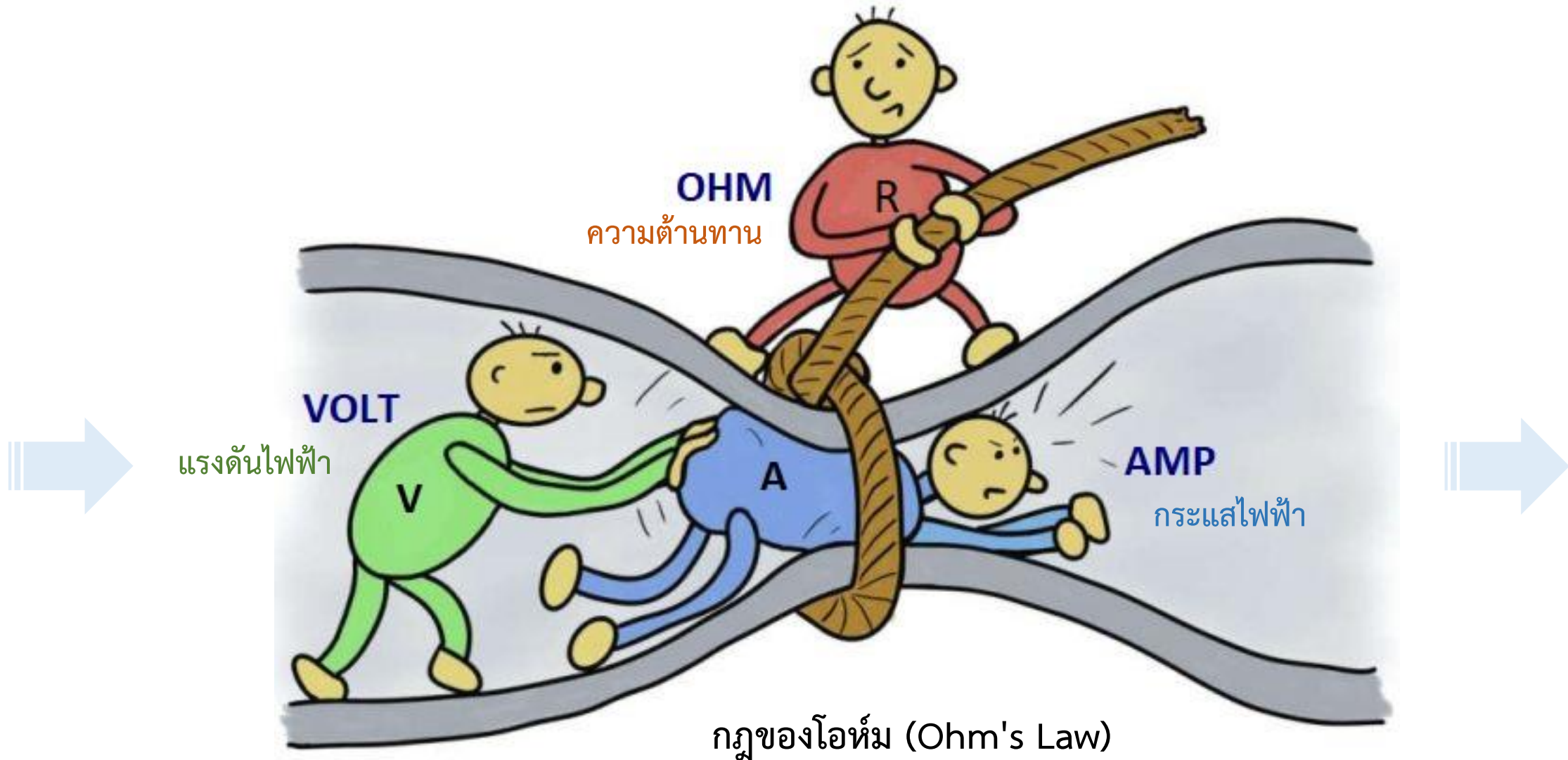
จากภาพจะเห็นว่าหลอดไฟ LED มีขายื่นออกมาสองขา ขาที่สั้นกว่าคือ ขั้วแคโทด (ขั้วลบ) และขาที่ยาวกว่าคือ ขั้วแอโนด (ขั้วบวก) ไดโอดเปล่งแสงนี้มีลักษณะคล้ายๆ หลอดไฟเล็กๆ กินไฟน้อย และนิยมนำมาใช้งานอย่าง กว้างขวาง เช่น ไฟกะพริบตามเสียงเพลง ไฟหน้าปัดรถยนต์ ไฟเตือนในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ไฟที่ใช้ในการแสดง ตัวเลขของเครื่องคิดเลข เป็นต้น

LED (Light-Emitted-diode)

ขั้วของหลอดไฟ LED สามารถสังเกตได้ง่ายๆ โดยดูจากขาที่ยาวจะเป็นขั้ว + ส่วนขาที่สั้นกว่าจะเป็นขั้ว - แต่ถ้าหากขาของหลอดไฟ LED บางตัวเท่ากันเพราะอาจจะหักหรืองอ ให้สังเกตที่มุมหยักภายในหลอดตามภาพ



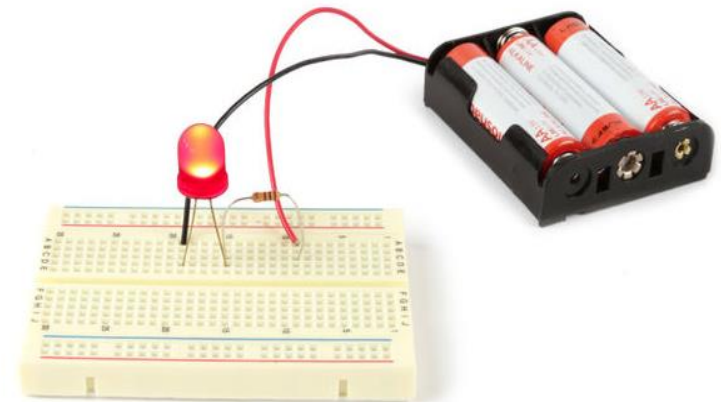
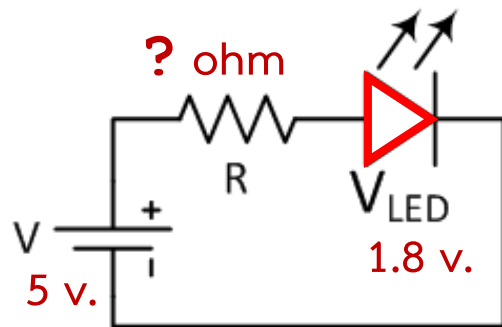
ทำไมต้องเอาตัวต้านทาน (R) อนุกรมกับหลอดไฟ LED ?



ทำไมต้องเอาตัวต้านทาน (R) อนุกรมกับหลอดไฟ LED ?

หลอด LED คืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะเปล่งแสงออกมาเมื่อมีกระแสไหลผ่านตัวมัน แต่กระแสที่ไหลผ่านนั้นก็จะต้องมีค่าไม่มากจนเกินไป ไม่เช่นนั้นหลอด LED จะขาดและเสียหายได้อย่างง่าย ตัวต้านทานมีผลในการจำกัดปริมาณกระแสไฟฟ้าและแรงดันตกคร่อม

ตัวอย่างการหาค่าความต้านทาน LED สีแดง ต้องการแรงดันตกคร่อม (Forward Voltage) 1.8 โวลท์ และ LED จะมีกระแสตกคร่อมประมาณ 20 mA (มิลลิแอมป์) หรือ 0.02 A (แอมป์)



สูตรคำนวณหาค่า $R = \frac{V - V_{LED}}{I_{max}}$ $160 \Omega = \frac{5 - 1.8}{0.02}$

LED ต่างสี อาจใช้แรงดันตกคร่อม (Forward Voltage) ไม่เท่ากัน ซึ่งสีที่ใช้หลัก ๆ ประกอบด้วย สีแดง เหลือง เขียว น้ำเงิน ขาว ทั้ง 5 สีนี้จะใช้กระแสตกคร่อม (Forward Current) เท่า ๆ กัน คือประมาณ 20 mA หรือ 0.02 A (แอมป์)

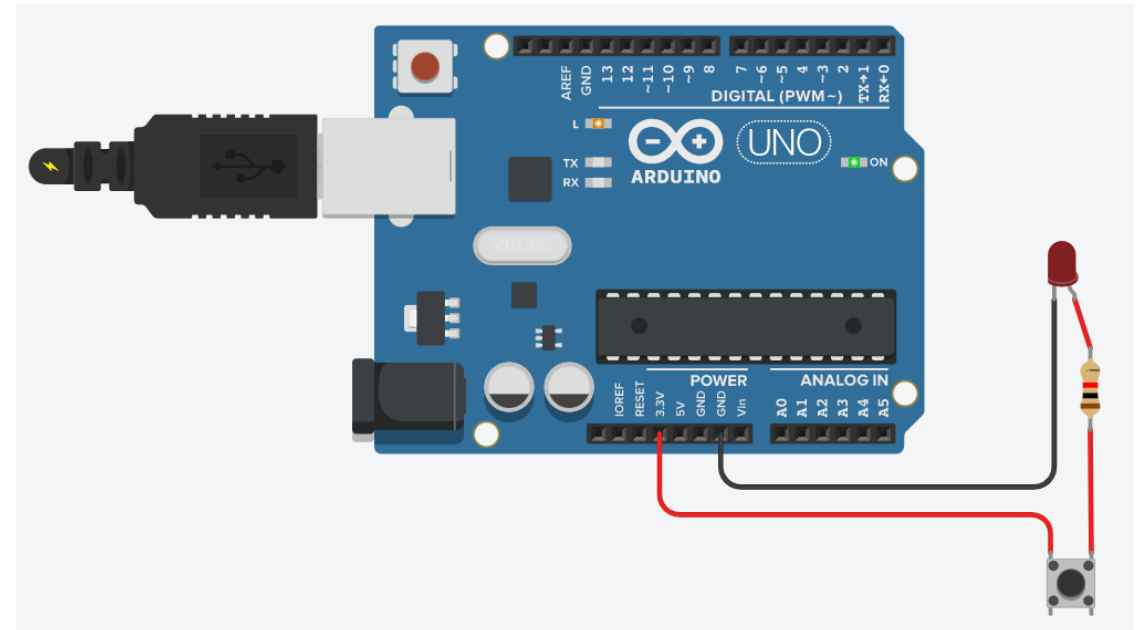
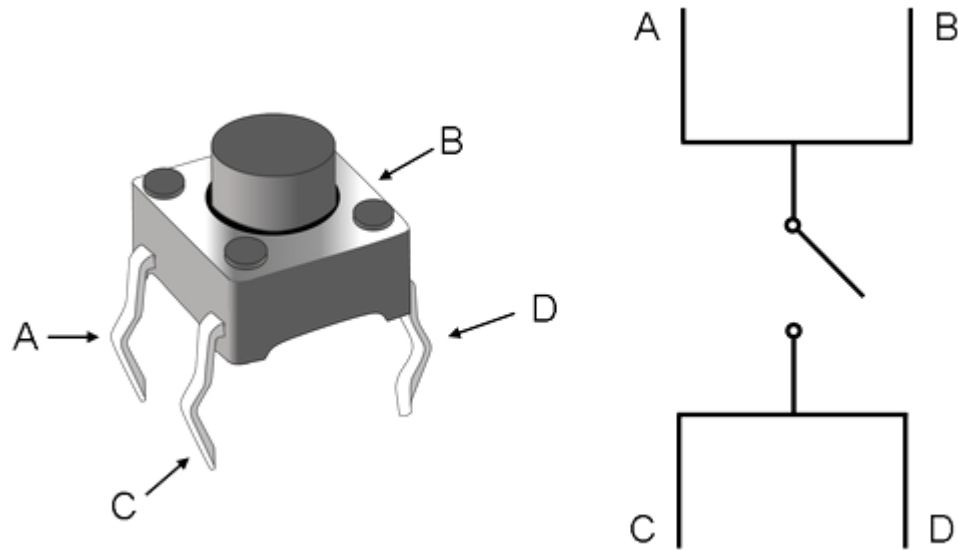
ตารางแสดงแรงดันตกคร่อม (Forward Voltage) ของ LED แต่ละสี

LED color	แรงดันตกคร่อม Forward voltage
 Red	1.8 V
 Yellow	2.1V
 Green	2.2 V
 Blue	3.2 V
 White	3.2 V

สวิตช์ (Switch)

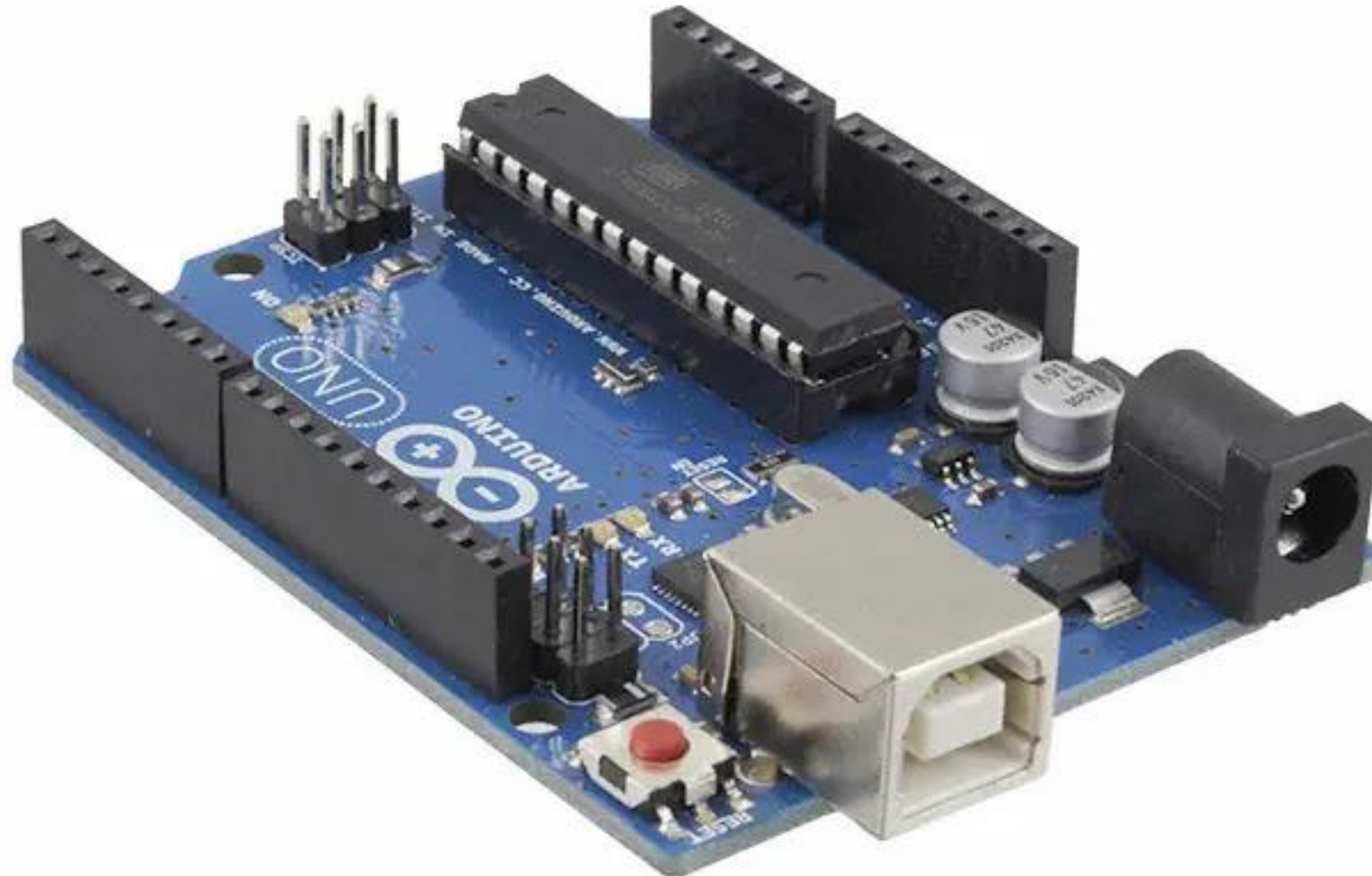
สวิตช์ แบบกดติด ปล่อยดับ

เมื่อมีการกด Push button Switch หน้าสัมผัสดังกล่าวจะเปลี่ยนสถานะ แต่เมื่อปล่อยมือออกจาก Push button Switch หน้าสัมผัสจะกลับสู่สภาวะปกติในตำแหน่งเดิมโดยมีแรงผลักดันจากสปริงให้ Push button Switch เข้าสู่สภาวะปกติ





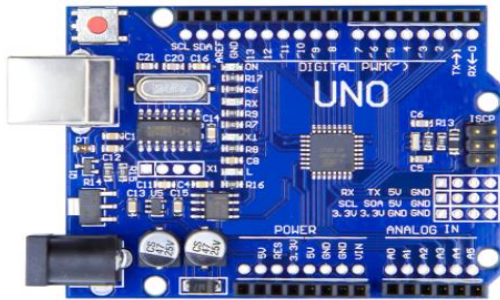
บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R3



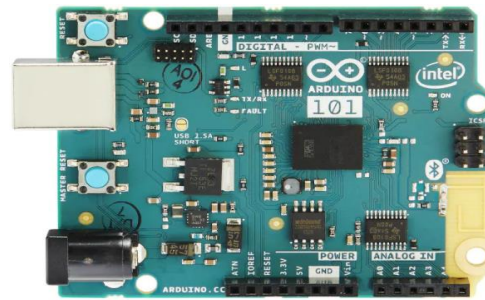
Arduino คืออะไร?

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

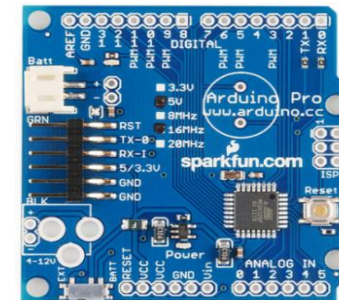
Arduino UNO



Arduino 101



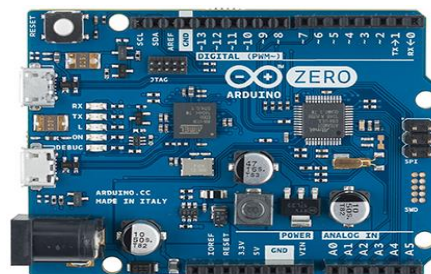
Arduino PRO



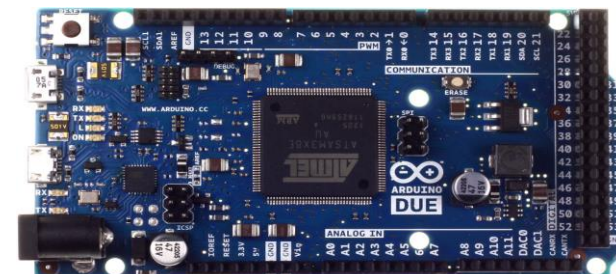
Arduino Mega 2560



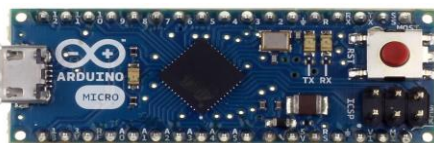
Arduino ZERO



Arduino DUE



Arduino MICRO



Arduino PRO MINI

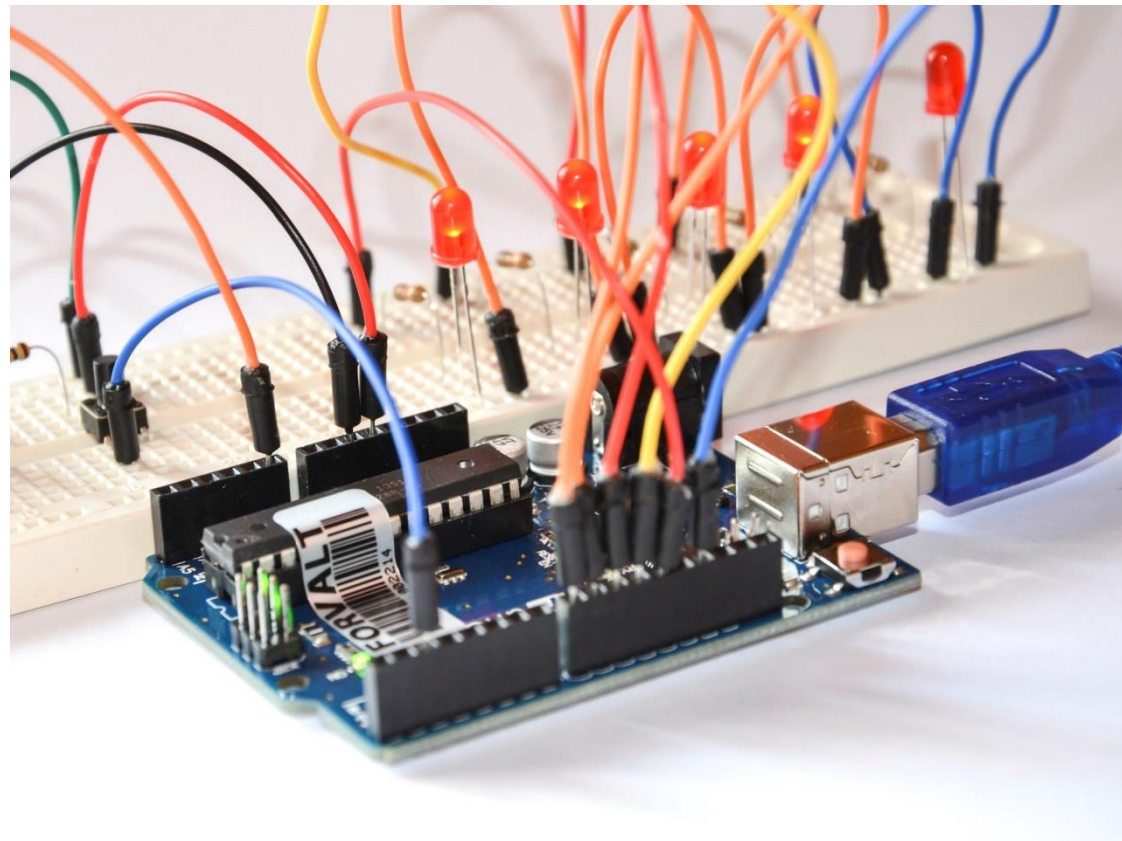


Arduino NANO

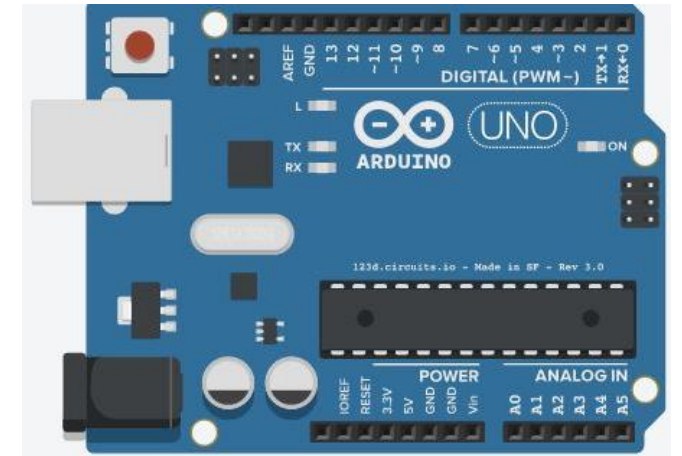
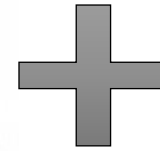
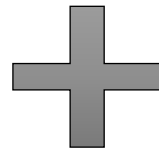
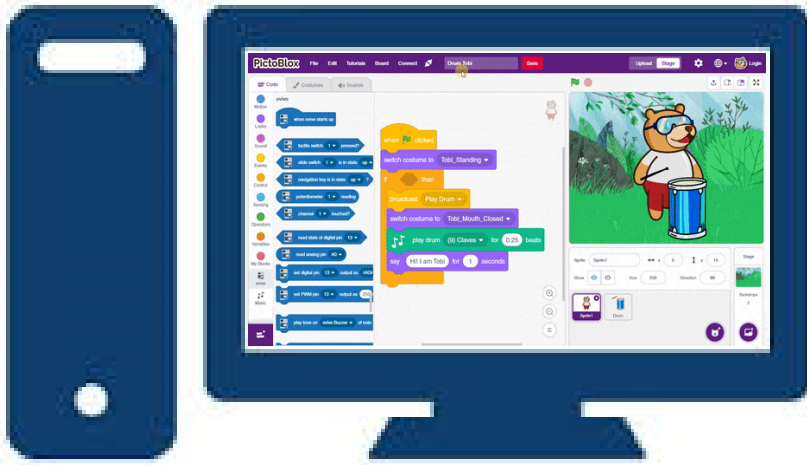


Arduino ทำอะไรได้?

Arduino ถูกใช้ประโยชน์ในลักษณะเดียวกับ MCU (Microcontroller Unit) อื่นๆ คือ ใช้ติดต่อสื่อสารและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ด้วยการเขียนโปรแกรมให้กับ MCU เพื่อควบคุมการรับส่งสัญญาณทางไฟฟ้าตามเงื่อนไขต่างๆ โดยตัวอย่าง การประยุกต์ใช้ Arduino ในชีวิตประจำวัน เช่น ระบบเปิด/ปิดไฟอัตโนมัติ ระบบเปิด/ปิดประตูอัตโนมัติ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ หรือใช้ควบคุมความเร็วและทิศทางของมอเตอร์ เป็นต้น



การเชื่อมต่อระหว่าง คอมพิวเตอร์ ที่ถ่ายโอนข้อมูลจากกันและกันได้ (Interface)



SOFTWARE

HARDWARE

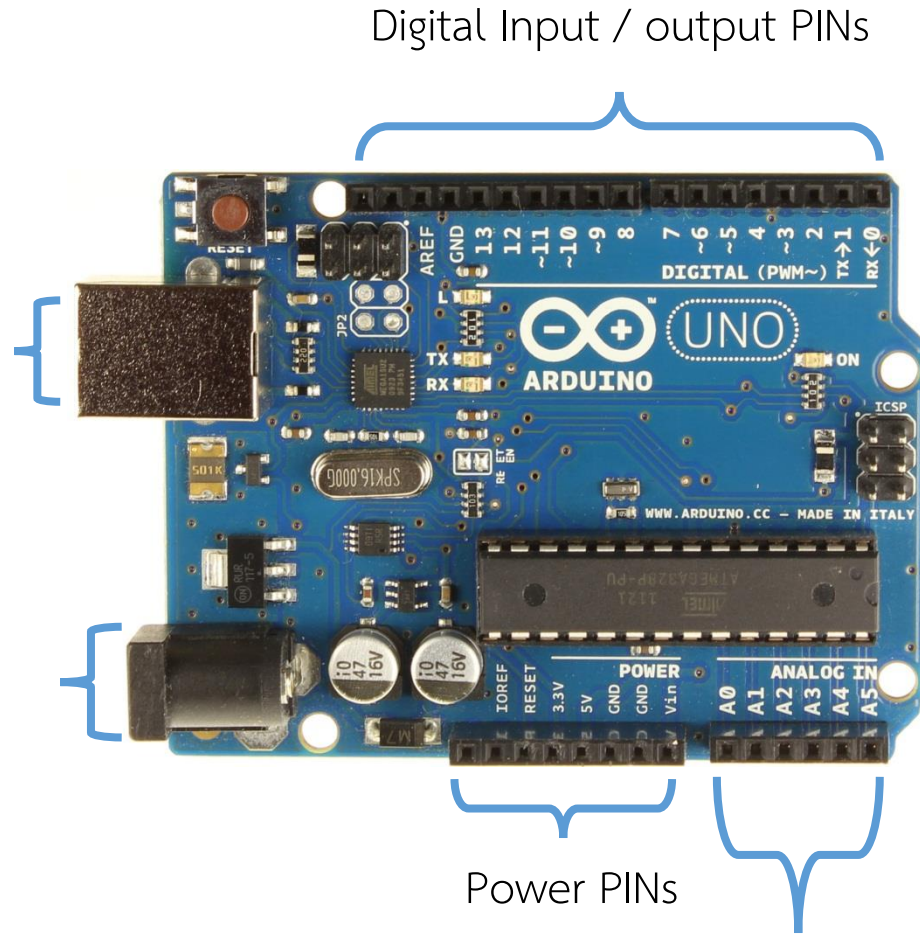
ส่วนเชื่อมต่อหลักของบอร์ด Arduino UNO R3



USB connection



7-12 volt input power
(9v is common)



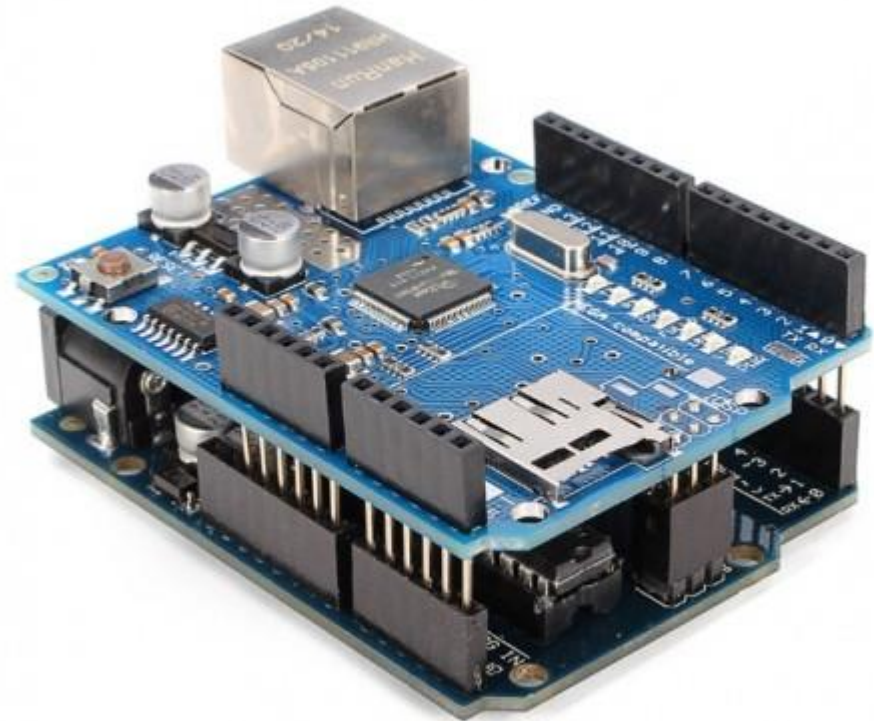
Digital Input / output PINs

Power PINs

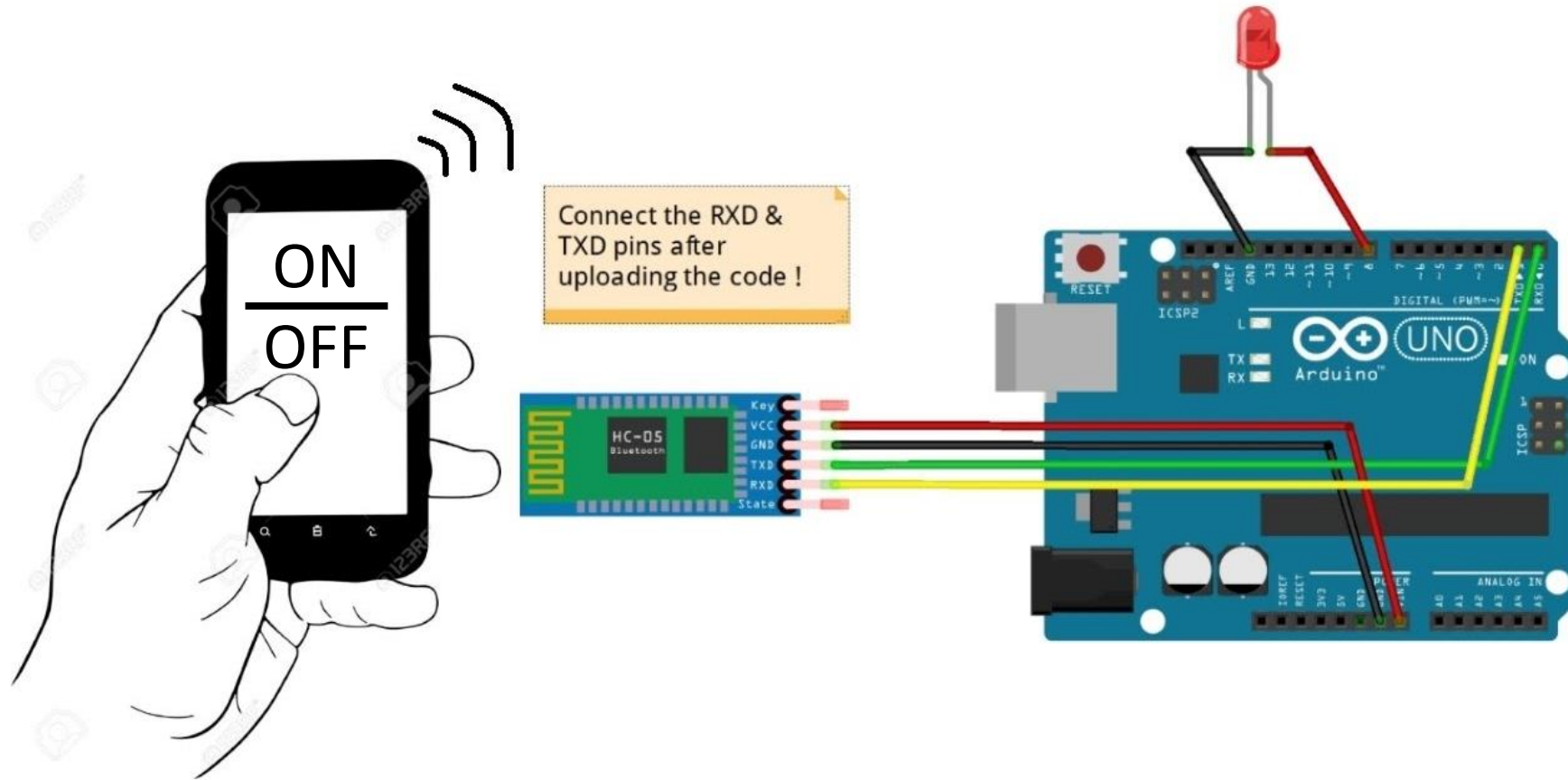
Analog input / output PINs

บอร์ดเสริม Arduino shield stacking

Arduino สามารถเพิ่มฟังก์ชันการทำงานได้โดยการต่อบอร์ดเสริม (Arduino Shield) ประเภทต่างๆ เช่น Arduino XBee Shield, Arduino Music Shield, Arduino Relay Shield, Arduino Wireless Shield, Arduino GPRS Shield เป็นต้น มาเสียบกับบอร์ด Arduino แล้วเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้เลย

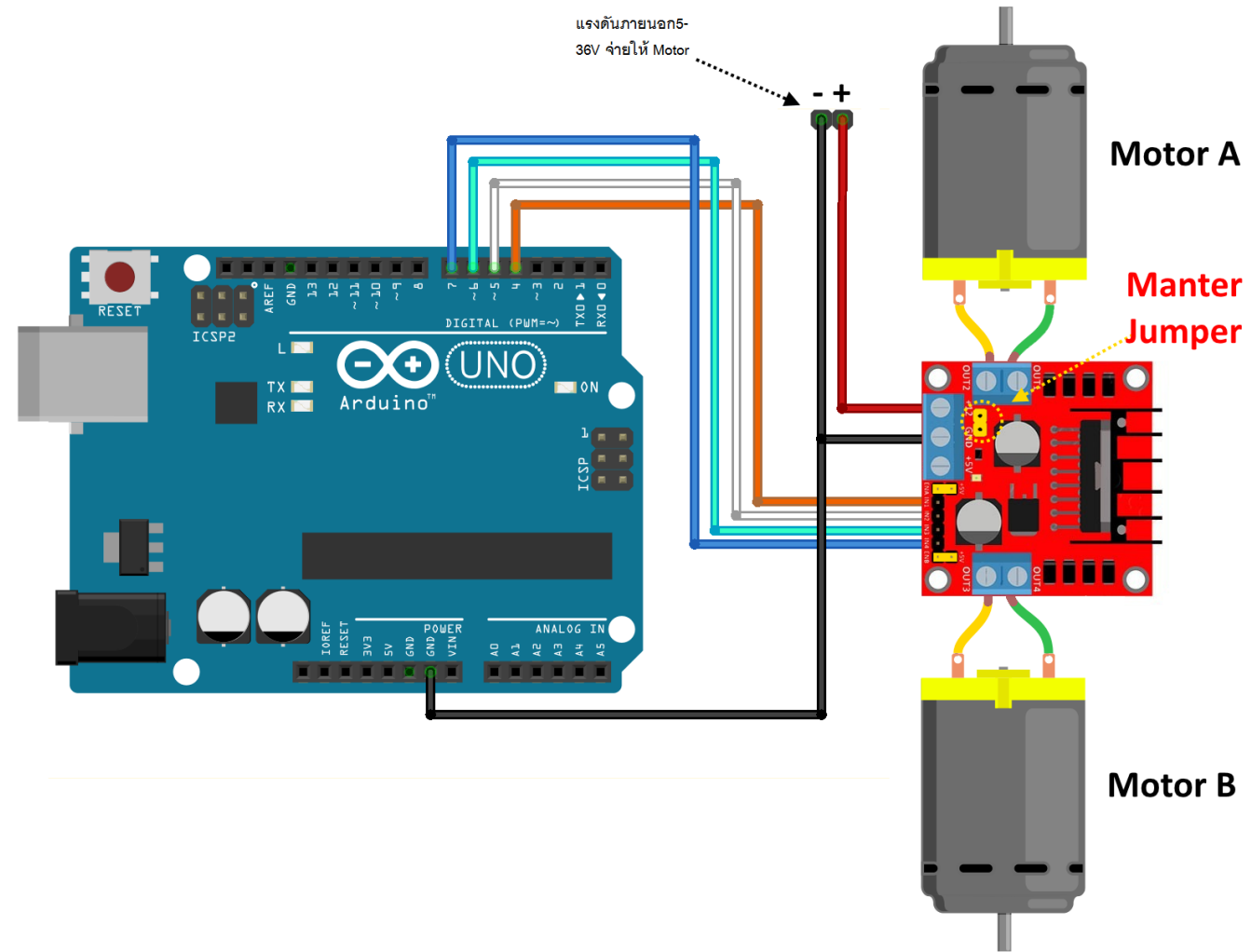


การใช้งาน Arduino เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ



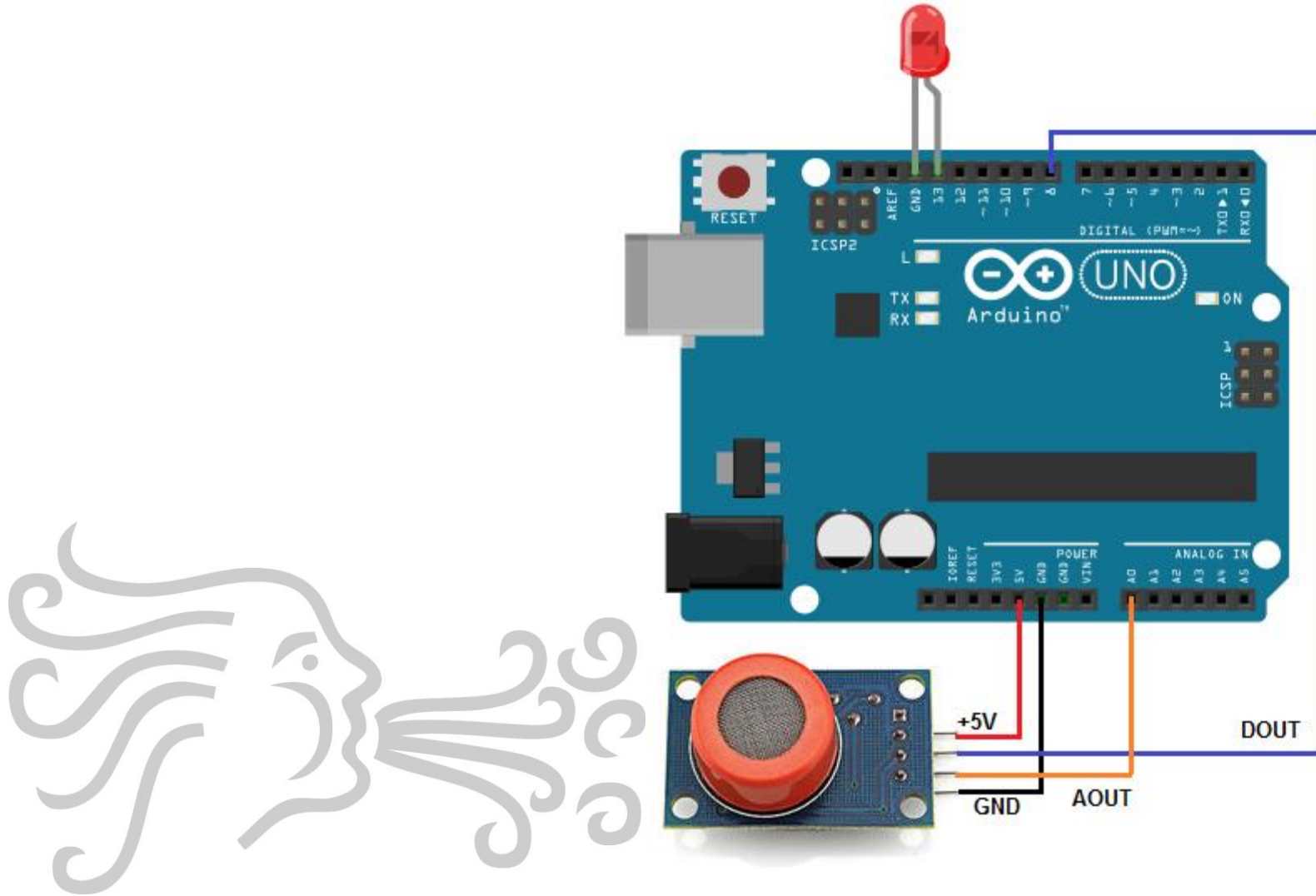
Arduino ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟผ่านสมาร์ทโฟนใช้สัญญาณ Bluetooth

การใช้งาน Arduino เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ



Arduino ควบคุมมอเตอร์

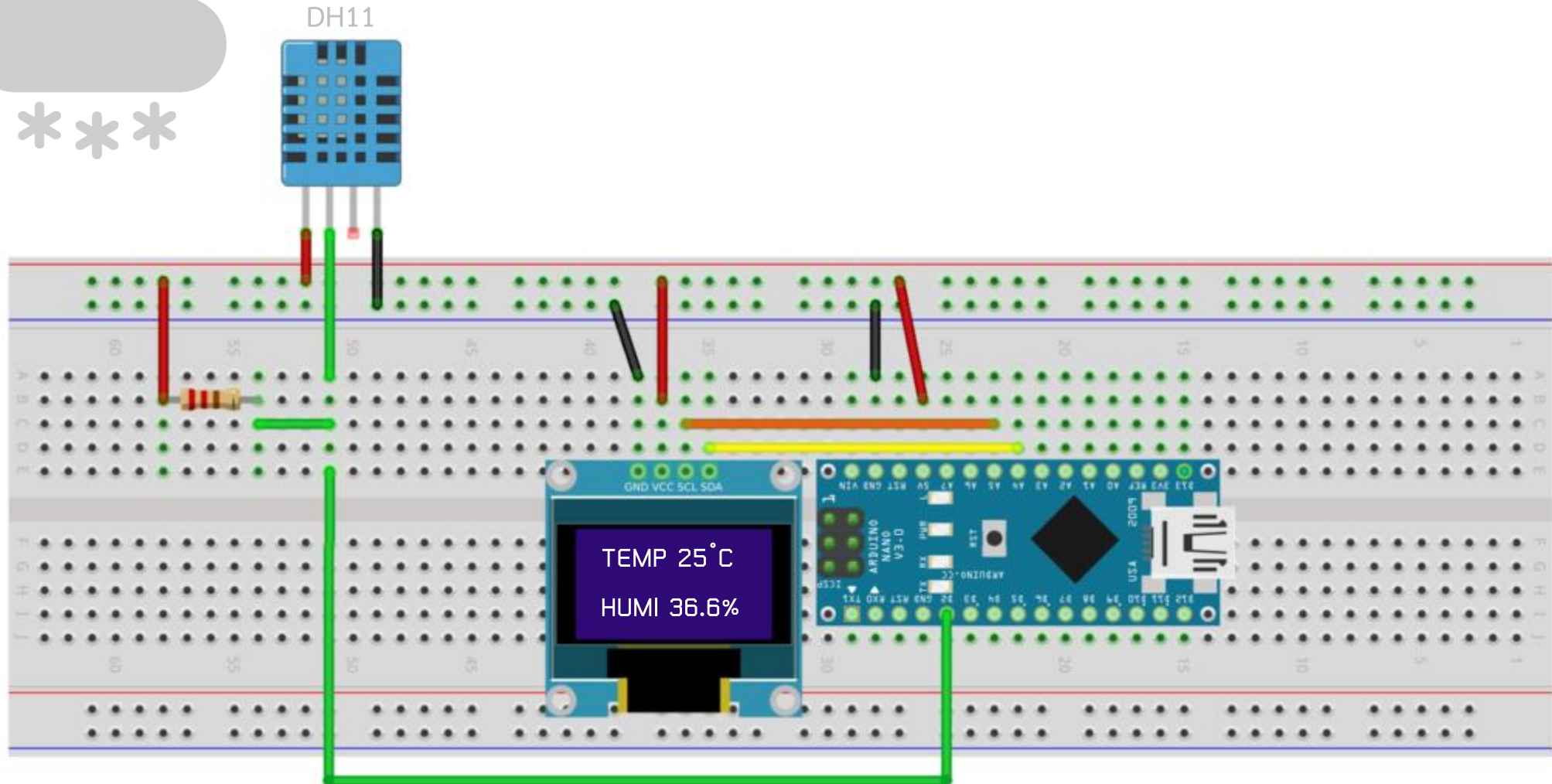
การใช้งาน Arduino เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ



Arduino ใช้ alcohol sensor เพื่อตรวจวัดระดับแอลกอฮอล์

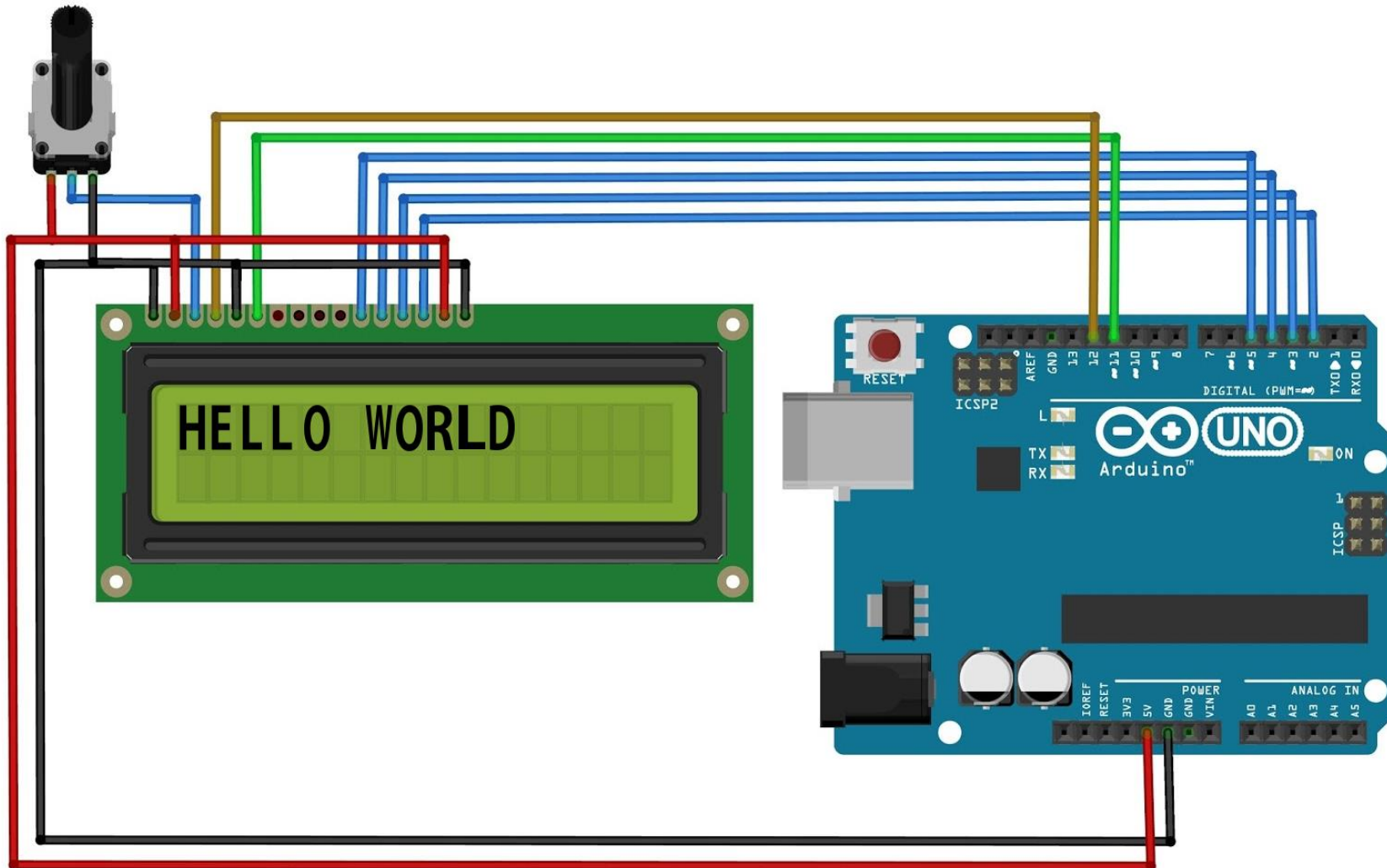


การใช้งาน Arduino เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ



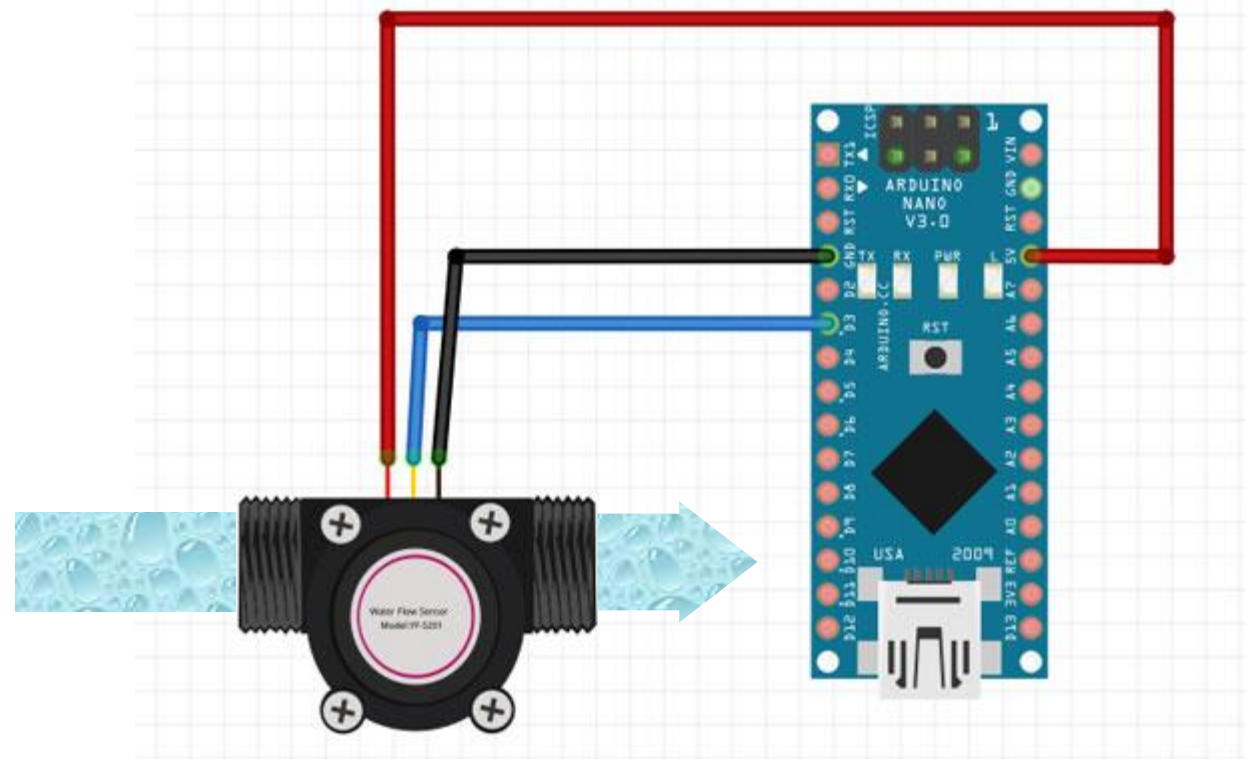
Arduino ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นด้วย DH11 sensor แสดงผลผ่านจอ OLED

การใช้งาน Arduino เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ



Arduino แสดงข้อความบนจอ LCD

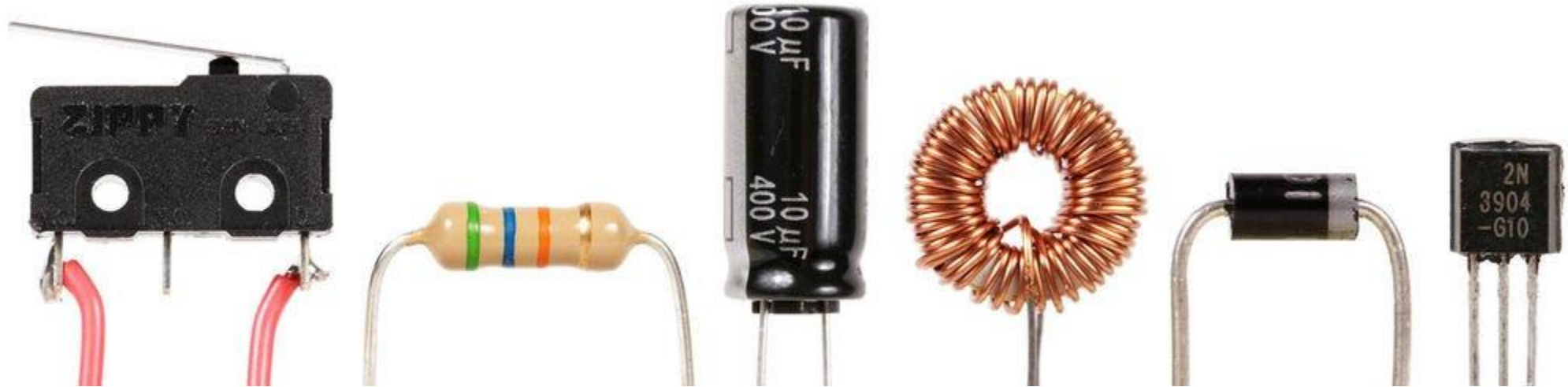
การใช้งาน Arduino เพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ



Arduino ควบคุมวัดอัตราการไหลของของเหลว

What Is Electronics?

อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น



หมดเวลาบรรยายเนื้อหาตอนที่ 2.1 เวลา 11.30 น.

ทำแบบทดสอบอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เพื่อเก็บคะแนน 15 คะแนน ใช้เวลา 30 นาที