

รหัสสินค้า FK-FA1411

ชื่อสินค้า บอร์ดขับ RGB LED

บอร์ดชุดนี้ เป็นบอร์ดที่ใช้สำหรับในการทดลองเกี่ยวกับการขับตัว LED ชนิด RGB เพื่อใช้สำหรับเป็นพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมการควบคุมหน้าจอที่มีลักษณะเป็นจอ LED RGB นอกจากนี้ตัวบอร์ดยังสามารถนำตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ มาต่อใช้งานได้ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ, ตัววัดความชื้น, โมดูลตัวรับอินฟราเรด, โมดูลอัลตราโซนิก เป็นต้น บอร์ดนี้สามารถดัดแปลงและพัฒนาสู่วงจรอื่นๆ ในรูปแบบต่างๆ เช่น วงจรวัดระยะทาง, วงจรวัดความชื้น เป็นต้น

คุณสมบัติของบอร์ด

1. ใช้แหล่งจ่ายไฟจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง (สำหรับชุด LED RGB Driver สามารถต่อแหล่งจ่ายไฟตรง ขนาด 12 โวลท์ จากภายนอกได้)
2. กระแสที่ใช้ขับ LED RGB ประมาณ 16 มิลลิแอมป์
3. สามารถใช้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3 เป็นต้น
4. ภายในวงจรประกอบด้วยวงจร 3 ส่วน ได้แก่ ชุด LED RGB Driver จำนวน 1 ชุด, สวิตช์ จำนวน 3 ตัว และจุดต่อเซ็นเซอร์ต่างๆ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ, ตัววัดความชื้น, ตัวรับ Infrared เป็นต้น
5. ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.17x2.05 นิ้ว

การทำงานของวงจร

ตัววงจรจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ **ส่วนแรก** วงจรสวิตช์จะสวิตช์ทั้งหมด 3 ตัว ซึ่งต่อกับพอร์ต P7, P8 และ P12

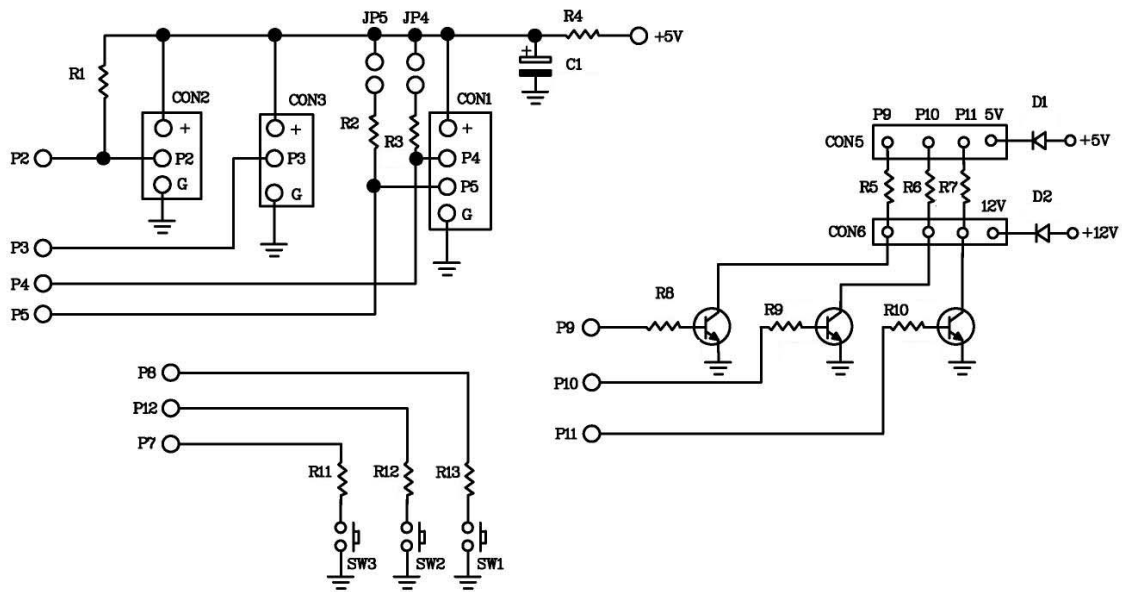
ส่วนที่สอง วงจรขับ LED จะใช้ทรานซิสเตอร์เป็นตัวขับ LED โดยในส่วนนี้ จะใช้พอร์ต P9, P10 และ P11

ส่วนที่สาม เป็นส่วนที่ใช้สำหรับต่อกับตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ โดย

-CON1 ใช้สำหรับต่อกับตัววัดความชื้น DHT11, DHT22 หรือโมดูลอัลตราโซนิก HC-SR04 ได้ ซึ่งสื่อสารผ่านพอร์ต P4 และ P5 โดยถ้าใช้กับตัววัดความชื้น ให้ทำการจิ้มตัวจิ้มเปอร์ ที่ตำแหน่ง JP4 และ JP5 แต่ถ้าต้องการใช้กับโมดูลอัลตราโซนิก ให้ทำการถอดตัวจิ้มเปอร์ ที่ตำแหน่ง JP4 และ JP5 ออก

-CON2 ใช้สำหรับต่อตัววัดอุณหภูมิ เช่น เบอร์ 18B20 เป็นต้น โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P3

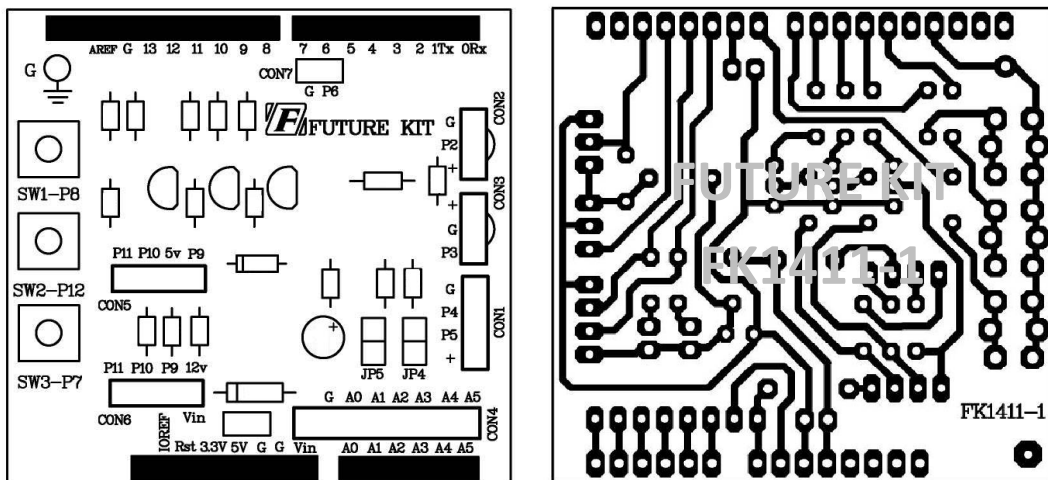
-CON3 ใช้สำหรับต่อกับโมดูลตัวรับอินฟราเรด โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P2



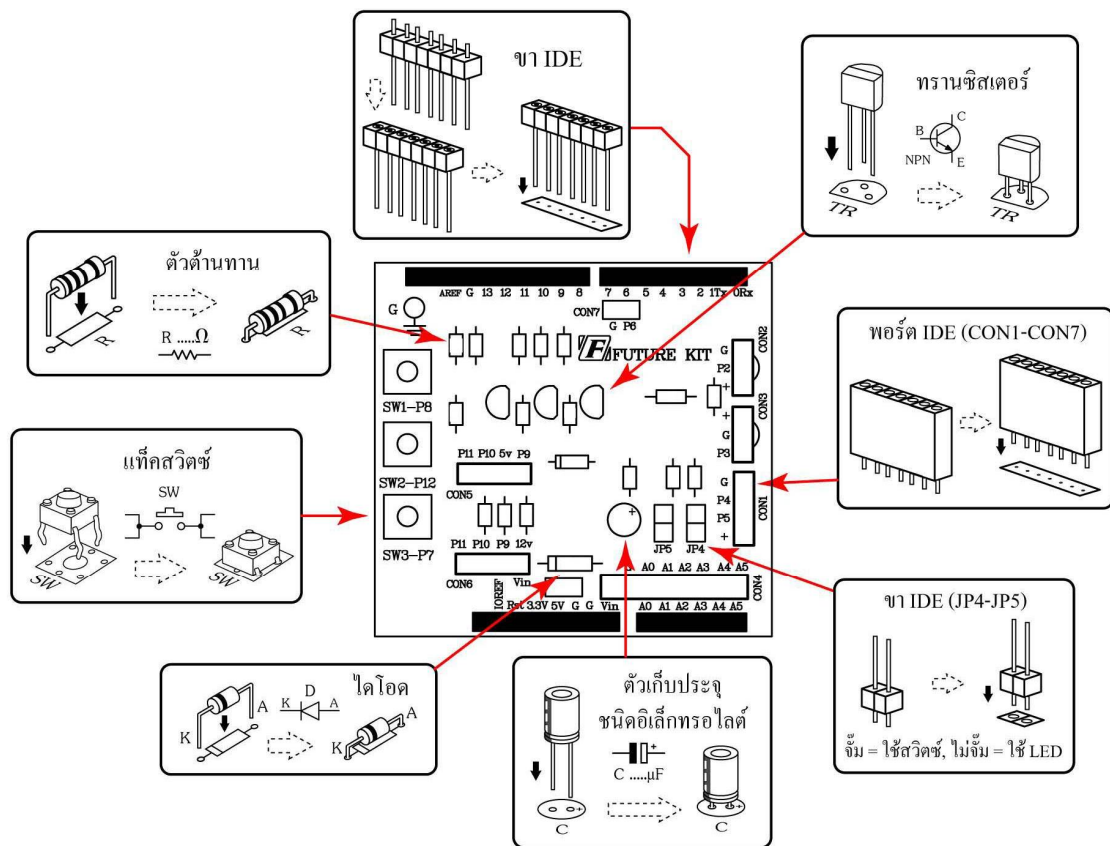
รูปที่ 1 แสดงวงจรบอร์ดทดลอง FK1411

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์ แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยเริ่มจากตัวต้านทานและไล์ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับตัว LED ควรจะมีดะวังในการใส่ ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้น ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีนํ้ายาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้



รูปที่ 2 แสดงการตำแหน่งการใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์และลายแผ่นวงจรพิมพ์



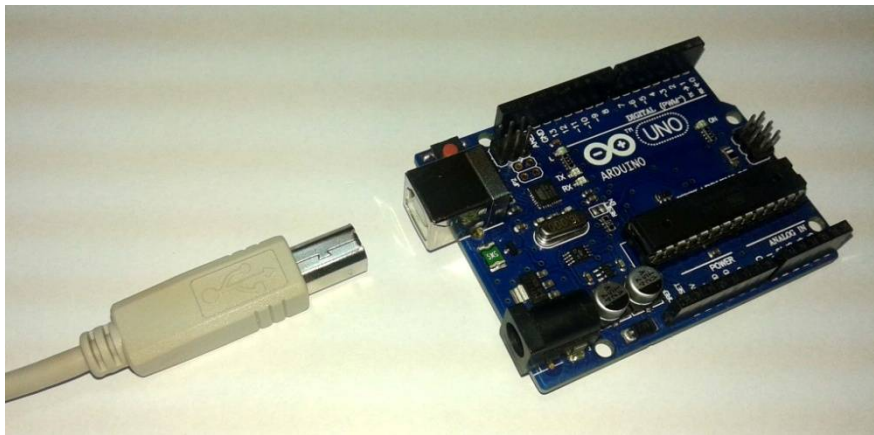
รูปที่ 3 การใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบบอร์ด

1. FK-FA1411 บอร์ดขับ RGB LED	จำนวน	1	บอร์ด
2. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3	จำนวน	1	บอร์ด
3. อะแดปเตอร์ ขนาด 12 โวลท์ 500 มิลลิแอมป์	จำนวน	1	ตัว
4. สาย USB	จำนวน	1	เส้น
5. คอมพิวเตอร์	จำนวน	1	เครื่อง
6. โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนคำสั่ง (ในที่นี้ใช้โปรแกรม Arduino)	จำนวน	1	โปรแกรม

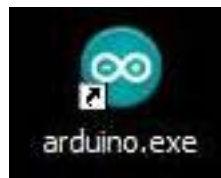
การทดสอบบอร์ด Arduino UNO R3

1. ทำการต่อสาย USB เข้ากับพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์และพอร์ต USB ของบอร์ด Arduino UNO R3

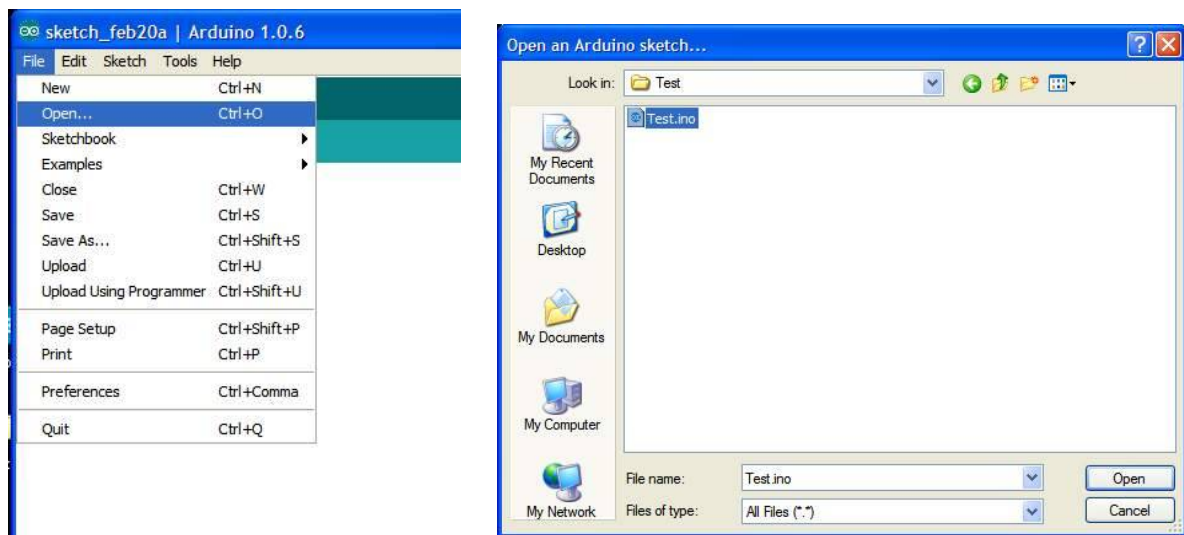


รูปที่ 4 แสดงการต่อสาย USB กับบอร์ด Arduino

2.เปิดโปรแกรม Arduino โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน arduino จากนั้นเรียกโปรแกรม TEST ในโฟลเดอร์ EX โดยเข้าไปที่ File จากนั้นเลือก Open เข้าไปที่โฟลเดอร์ EX แล้วเลือกโฟลเดอร์ TEST คลิกเลือกไฟล์ TEST



รูปที่ 5 แสดงการเปิดโปรแกรม Arduino



รูปที่ 6 แสดงการเรียกโปรแกรม TEST

3.ทำการโหลดโปรแกรม TEST ลงไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ 7 แสดงการโหลดโปรแกรม TEST

4.เมื่อโหลดโปรแกรมเสร็จ สังเกตที่บอร์ด Arduino จะเห็นตัว LED L ที่อยู่บนบอร์ดกระพริบ แสดงว่า บอร์ด Arduino พร้อมใช้งาน



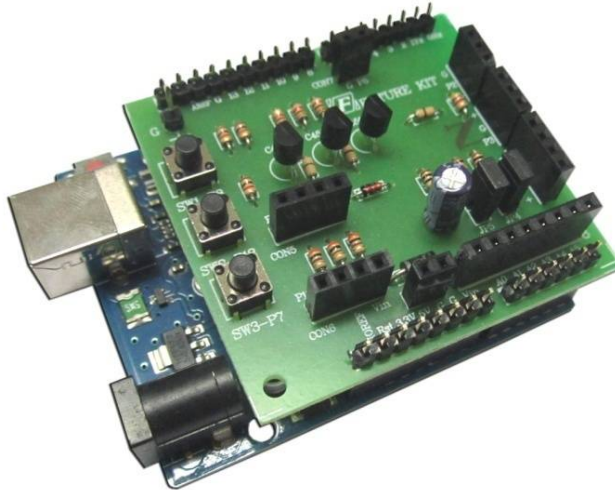
รูปที่ 8 แสดงตำแหน่ง LED L บนบอร์ด Arduino

รายละเอียดโปรแกรม TEST โปรแกรมไฟกระพริบ ทดสอบบอร์ด Aduino UNO R3

```
void setup() {  
  
  pinMode(13, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 13 เป็นขา OUTPUT  
  
}  
  
void loop() {  
  
  digitalWrite(13, HIGH);  // กำหนดให้ LED ขา 13 ติด  
  
  delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที  
  
  digitalWrite(13, LOW);   // กำหนดให้ LED ขา 13 ดับ  
  
  delay(1000);            // หน่วงเวลา 1 วินาที  
  
}
```

การต่อวงจรเข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3**

ทำการเสียบบอร์ด **FK1411** เข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3** ตามรูปที่ 9

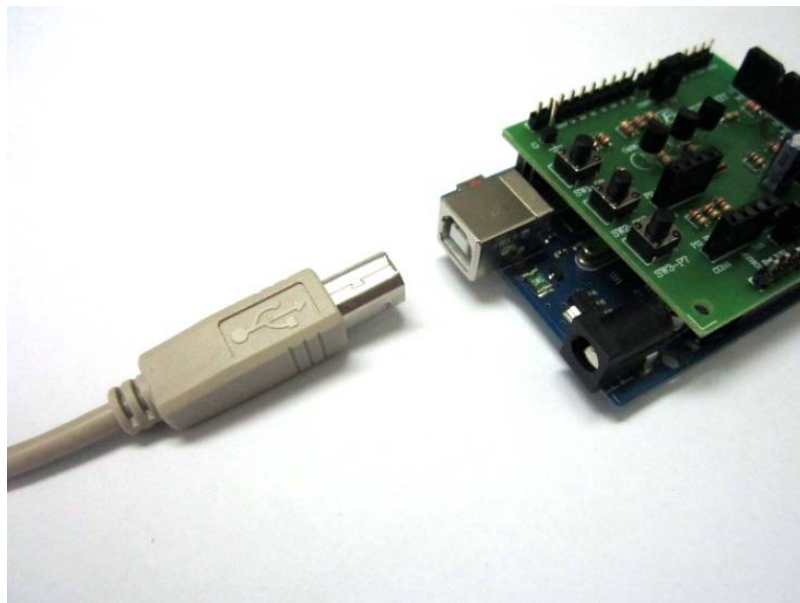


รูปที่ 9 แสดงการประกอบบอร์ดทดลอง **FK1411** กับบอร์ด **Arduino UNO R3**

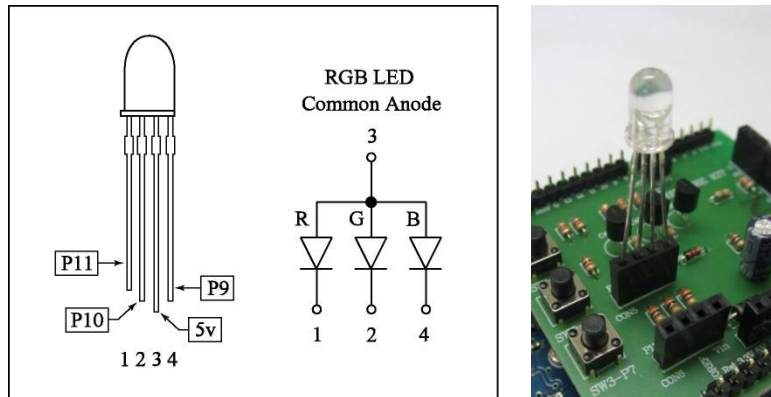
การเขียนโปรแกรม

1.ทำการต่อบอร์ด **Arduino UNO R3** เข้ากับบอร์ดทดลอง ตามหัวข้อ **การต่อวงจรเข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3****

2.ต่อสาย **USB** เข้ากับพอร์ต **USB** ของคอมพิวเตอร์และพอร์ต **USB** ของบอร์ด **Arduino UNO R3** จากนั้นทำการเสียบ **LED RGB** ลงที่จุด **CON5** โดยสังเกตให้ขาที่ยาวที่สุดของ **LED** เสียบลงที่ตำแหน่ง **5V** ส่วนจุดอื่นก็ให้ไล่ตามขา

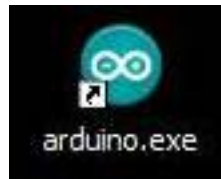


รูปที่ 10 แสดงการต่อสาย **USB**

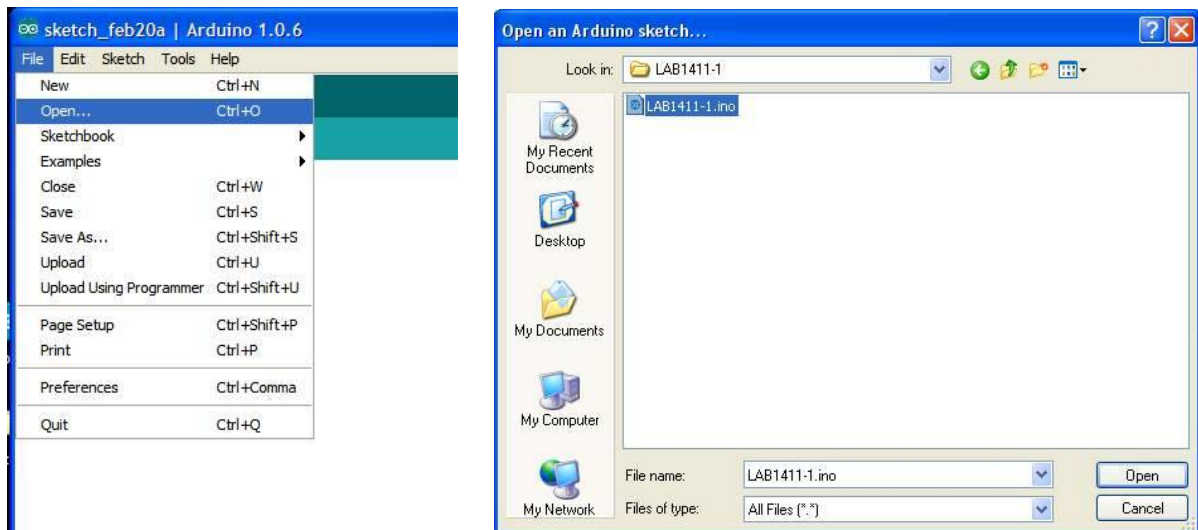


รูปที่ 11 แสดงการเสียบ LED RGB เข้ากับบอร์ด FK1411

3.เปิดโปรแกรม **Arduino** โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน **arduino** จากนั้นเรียกโปรแกรม **LAB1411-1** ในโฟลเดอร์ **EX** โดยเข้าไปที่ **File** จากนั้นเลือก **Open** เข้าไปที่โฟลเดอร์ **EX** แล้วเลือกที่โฟลเดอร์ **FK1411** จากนั้นเลือกโฟลเดอร์ **LAB1411-1** คลิกเลือกไฟล์ **LAB1411-1**



รูปที่ 12 แสดงการเปิดโปรแกรม **Arduino**



รูปที่ 13 แสดงการเรียกโปรแกรม **LAB1411-1**

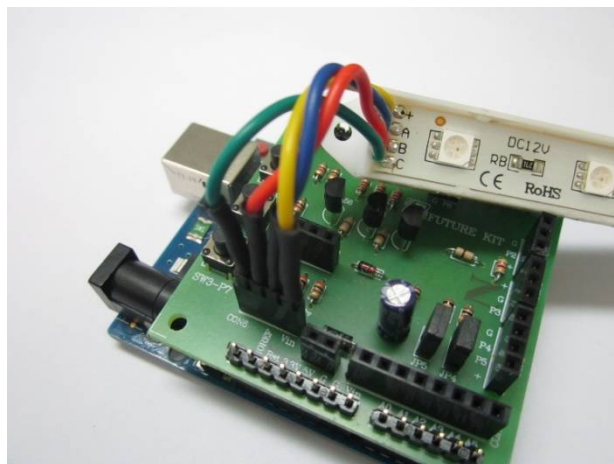
4.ทำการโหลดโปรแกรม **LAB1411-1** ลงไปยังบอร์ด **Arduino**



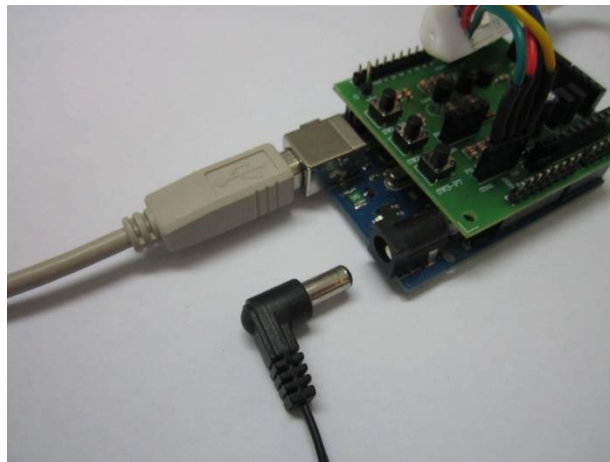
รูปที่ 14 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1411-1

5.เมื่อโหลดโปรแกรมเสร็จ สังเกตที่บอร์ดทดลอง FK1411 จะเห็น LED ติด โดยเริ่มจากสีน้ำเงิน,แดงและเขียว ติดไล่สีไปเรื่อยๆ แสดงว่าวงจรในส่วนของวงจรขับ LED ใช้งานได้

6.ทำการถอด LED RGB ออก จากนั้นทำการเสียบ LED RGB MODULE ที่จุด CON6 โดยหันด้านสายไฟสีเหลือง ไปที่จุด 12V ตามรูปที่ 15 แล้วทำการเสียบอะแดปเตอร์ 12 โวลท์ เข้าที่จุดต่ออะแดปเตอร์ บนบอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 16 จะเห็น LED ติด โดยเริ่มจากสีน้ำเงิน,แดงและเขียว ติดไล่สีไปเรื่อยๆ แสดงว่าวงจรในส่วนของวงจรขับ LED ใช้งานได้

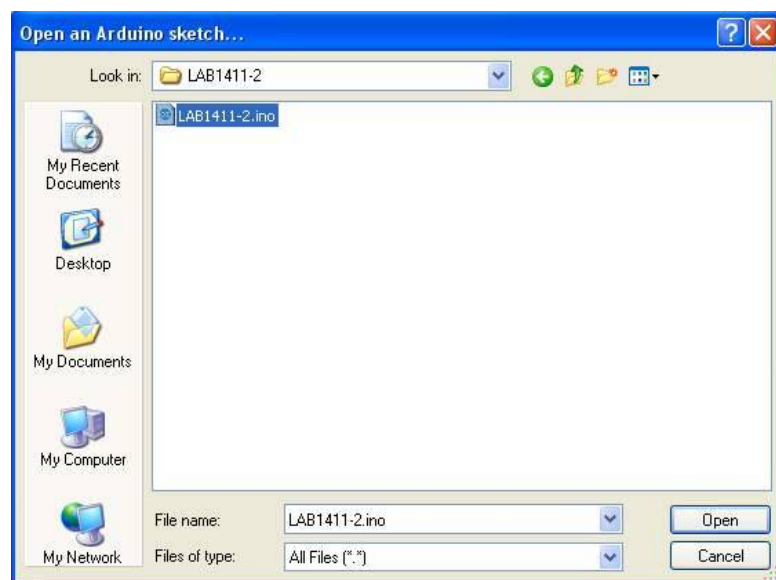


รูปที่ 15 แสดงการเสียบ LED RGB MODULE ลงบนบอร์ด FK1411



รูปที่ 16 แสดงการเสียบอะแดปเตอร์เข้าที่บอร์ด Arduino UNO R3

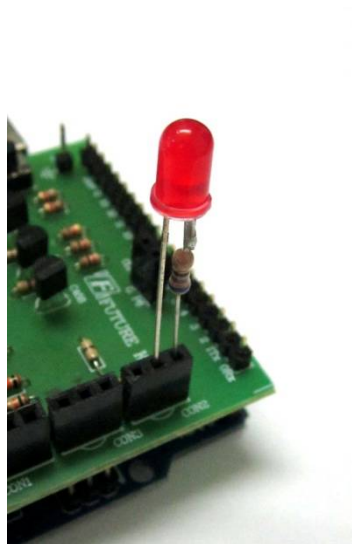
7.ทำการถอด LED RGB และอะแดปเตอร์ออกจากบอร์ดทั้งสอง นำตัว LED TEST มาเสียบลงที่จุด CON2 โดยขาที่ต่อตัวต้านทานเสียบลงที่ตำแหน่ง G และขาเปล่าของตัว LED TEST เสียบที่ตำแหน่ง P2 แล้วเรียกโปรแกรม LAB1411-2 ในโฟลเดอร์ FK1411 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1411-2 ลงไปยังบอร์ด Arduino สังเกต LED TEST จะกะพริบ จากนั้นให้ถอด LED TEST ออกและนำไปเสียบที่ CON3 โดยทำเหมือน CON2 แต่เปลี่ยนจากตำแหน่ง P2 เป็น P3 สังเกต LED TEST จะกะพริบ และจึงถอด LED TEST ออก และนำไปเสียบที่ CON1 โดยขาที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน ให้เสียบที่ตำแหน่ง P4 และไล่ไปตำแหน่ง P5 ตามลำดับ ถ้าเสียบ LED TEST แล้ว ปรากฏว่า LED กะพริบ แสดงว่า ใช้งานได้



รูปที่ 17 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1411-2

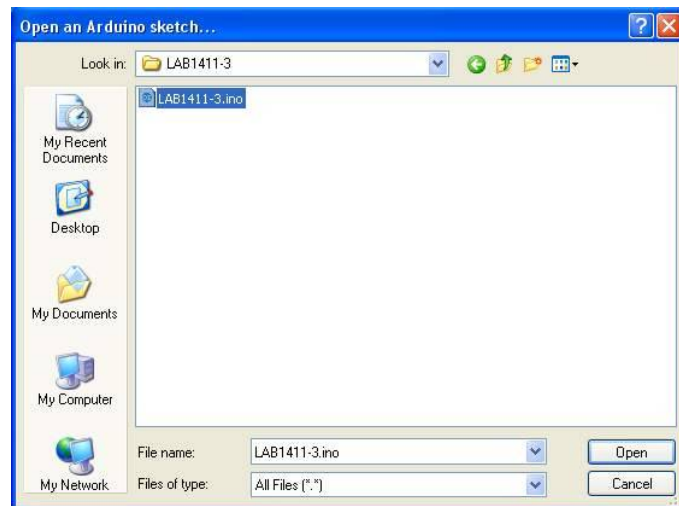


รูปที่ 18 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1411-2



รูปที่ 19 แสดงการเสียบ LED TEST ลงบนบอร์ด FK1411

8.เรียกโปรแกรม LAB1411-3 ในโฟลเดอร์ FK1411 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1411-3 ลงไปยังบอร์ด Arduino และทำการเสียบ LED TEST ลงที่จุด จุด CON2 โดยขาที่ต่อตัวด้านทานเสียบลงที่ตำแหน่ง G และขาเปล่าของตัว LED TEST เสียบที่ตำแหน่ง P2



รูปที่ 20 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1411-3

- 9.ทำการกดสวิตช์ SW1 ค้างเอาไว้ สังเกต LED TEST จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW1 สังเกต LED TEST จะดับ
- 10.ทำการกดสวิตช์ SW2 ค้างเอาไว้ สังเกต LED TEST จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW2 สังเกต LED TEST จะดับ
- 11.ทำการกดสวิตช์ SW3 ค้างเอาไว้ สังเกต LED TEST จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 สังเกต LED TEST จะดับ
- 12.เมื่อทำการทดลองตามข้อ 9-11 แล้วเป็นไปตามนั้น แสดงว่า วงจรใช้งานได้

รายละเอียดโปรแกรม LAB1411-1 โปรแกรมไฟกระพริบ LED RGB

```
void setup() {  
  
  pinMode(9, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 9 เป็นขา OUTPUT  
  
  pinMode(10, OUTPUT);   // กำหนดให้ขา 10 เป็นขา OUTPUT  
  
  pinMode(11, OUTPUT);   // กำหนดให้ขา 11 เป็นขา OUTPUT  
  
}  
  
void loop() {  
  
  digitalWrite(9, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 9 ติด  
  
  delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที  
  
  digitalWrite(9, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 9 ดับ  
  
  delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที
```

```
digitalWrite(10, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 10 ติด

delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

digitalWrite(10, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 10 ดับ

delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

digitalWrite(11, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 11 ติด

delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

digitalWrite(11, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 11 ดับ

delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1411-1

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา 9-11 เป็นขา **OUTPUT** จากนั้นจะกำหนดให้ LED ที่ขา 9 ติด 1 วินาที และดับ 1 วินาที แล้วที่ขา 10 ก็จะเริ่มติด 1 วินาที และดับ 1 วินาที ต่อไปจะเป็นขา 11 ก็จะเริ่มติด 1 วินาที และวน 1 วินาที เมื่อทำงานเสร็จแล้ว ก็จะกลับไปเริ่มที่ขา 9 ใหม่

หมายเหตุ: ในกรณีที่ต้องการให้ LED ติดและดับเร็วขึ้น สามารถลดค่าตัวเลขในวงเล็บที่คำสั่ง delay ลง โดยหน่วยของตัวเลขนี้คือ มิลลิวินาที

รายละเอียดโปรแกรม LAB1411-2 โปรแกรมทดสอบคอนเน็คเตอร์ CON1-CON3

```
void setup() {

    pinMode(2, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 2 เป็นขา OUTPUT

    pinMode(3, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 3 เป็นขา OUTPUT

    pinMode(4, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 4 เป็นขา OUTPUT

    pinMode(5, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 5 เป็นขา OUTPUT

}

void loop() {

    digitalWrite(2, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 2 ติด
```

```
digitalWrite(3, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 3 ติด

digitalWrite(4, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 4 ติด

digitalWrite(5, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 5 ติด

delay(1000);          // หน่วงเวลา 1 วินาที

digitalWrite(2, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 2 ดับ

digitalWrite(3, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 3 ดับ

digitalWrite(4, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 4 ดับ

digitalWrite(5, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 5 ดับ

delay(1000);          // หน่วงเวลา 1 วินาที

}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1411-2

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา 2-5 เป็นขา **OUTPUT** จากนั้นจะกำหนดให้ LED ที่ขา 2-5 ติด 1 วินาที และดับ 1 วินาที เมื่อทำงานเสร็จแล้ว ก็จะกลับไปเริ่มใหม่

หมายเหตุ: ในกรณีที่ต้องการให้ LED ติดและดับเร็วขึ้น สามารถลดค่าตัวเลขในวงเล็บที่คำสั่ง delay ลง โดยหน่วยของตัวเลขนี้คือ มิลลิวินาที

รายละเอียดโปรแกรม LAB1411-3 โปรแกรมทดสอบสวิตช์

```
void setup() {

    pinMode(2, OUTPUT);          // กำหนดให้ขา 2 เป็นขา OUTPUT

    pinMode(8, INPUT_PULLUP);    // กำหนดให้ขา 8 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up

    pinMode(12, INPUT_PULLUP);   // กำหนดให้ขา 12 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up

    pinMode(7, INPUT_PULLUP);    // กำหนดให้ขา 7 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up

}

void loop() {

    int SW3 = digitalRead(7);     // กำหนดให้ SW3 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา 7

}
```

```
int SW2 = digitalRead(12);           // กำหนดให้ SW2 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา 12

int SW1 = digitalRead(8);           // กำหนดให้ SW1 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา 8

if (SW3 == LOW) { digitalWrite(2, HIGH); } else { digitalWrite(2, LOW); }

// ถ้า SW3 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา 2 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED ที่
ขา 2 จะดับ

if (SW2 == LOW) { digitalWrite(2, HIGH); } else { digitalWrite(2, LOW); }

// ถ้า SW2 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา 2 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED ที่
ขา 2 จะดับ

if (SW1 == LOW) { digitalWrite(2, HIGH); } else { digitalWrite(2, LOW); }

// ถ้า SW1 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา 2 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED ที่
ขา 2 จะดับ

}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1411-3

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา 2 เป็นขา OUTPUT และขา 7,8,12 เป็นขา INPUT สำหรับ
ขา 7,8,12 นั้น นอกจากจะกำหนดเป็น INPUT แล้ว ยังมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน Pull Up ด้วย

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW3 ที่ขา 8 ค้างไว้ ตัว LED TEST จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED TEST จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW2 ที่ขา 12 ค้างไว้ ตัว LED TEST จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED TEST จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW1 ที่ขา 7 ค้างไว้ ตัว LED TEST จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED TEST จะดับ