

รหัสสินค้า FK-FA1414

ชื่อสินค้า บอร์ดทดลองรีเลย์ 2 ตัว

บอร์ดชุดนี้ เป็นบอร์ดที่ใช้สำหรับในการทดลองเกี่ยวกับการควบคุมตัวรีเลย์ เพื่อใช้สำหรับเป็นพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมการควบคุม นอกจากนี้ตัวบอร์ดยังสามารถนำตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ มาต่อใช้งานได้ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ, ตัววัดความชื้น, โมดูลตัวรับอินฟราเรด, โมดูลอัลตราโซนิก เป็นต้น บอร์ดนี้สามารถดัดแปลงและพัฒนาสิ่งอื่นๆ ในรูปแบบต่างๆ เช่น วงจรตั้งเวลาควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

คุณสมบัติของบอร์ด

1. ใช้แหล่งจ่ายไฟจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง (สำหรับชุดรีเลย์ สามารถเลือกต่อแหล่งจ่ายไฟตรง ขนาด 12 โวลต์ จากภายใน (จากบอร์ด Arduino) หรือภายนอกได้)
2. สามารถใช้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3 เป็นต้น
3. ภายในวงจรประกอบด้วยวงจร 3 ส่วน ได้แก่ ชุดรีเลย์ จำนวน 2 ชุด, สวิตช์ จำนวน 3 ตัว และจุดต่อเซ็นเซอร์ต่างๆ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ, ตัววัดความชื้น, ตัวรับ Infrared เป็นต้น
4. ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.92x2.08 นิ้ว

การทำงานของวงจร

ตัววงจรจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกัน

ส่วนแรก ชุดรีเลย์ จะต่ออยู่กับพอร์ต P6 และ P9 ซึ่งประกอบไปด้วยขั้วต่อที่ทรานซิสเตอร์ ทำหน้าที่เป็นตัวขับให้รีเลย์ทำงาน อุปกรณ์อีกตัวหนึ่งก็คือ ตัวรีเลย์ ซึ่งตัวรีเลย์นี้เป็นรีเลย์ขนาด 12 โวลต์ดีซี โดยแหล่งจ่ายไฟที่นำมาจ่ายให้กับตัวรีเลย์นี้ สามารถเลือกได้ 2 กรณี คือ ในกรณีที่ใช้แหล่งจ่ายไฟจากบอร์ด Arduino (ต่ออะแดปเตอร์ไฟตรง ขนาด 12 โวลต์ เข้าที่บอร์ด Arduino) ให้ทำการจิ้มตัวจิ้มเปอร์ที่จุด J+ และ JG แต่ในกรณีที่ใช้แหล่งจ่ายไฟตรง ขนาด 12 โวลต์ จากภายนอก โดยการต่อที่บอร์ด FK1414 ให้ทำการถอดตัวจิ้มเปอร์ออกจากจุด J+ และ JG แล้วจึงทำการต่อแหล่งจ่ายไฟตรง ขนาด 12 โวลต์ จากภายนอก เข้าที่จุด 12V

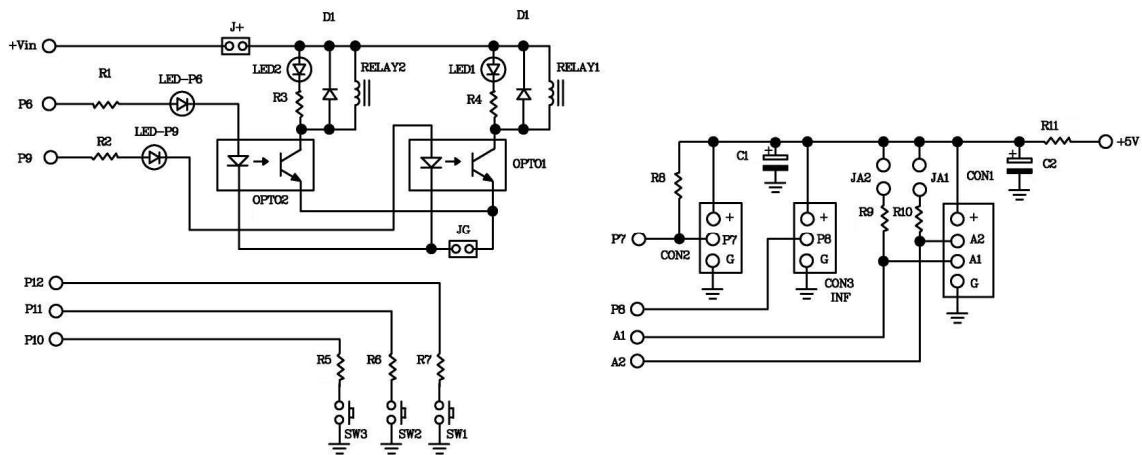
ส่วนที่สอง วงจรสวิตช์จะสวิตช์ทั้งหมด 3 ตัว ซึ่งต่อกับพอร์ต P10, P11 และ P12

ส่วนที่สาม เป็นส่วนที่ใช้สำหรับต่อกับตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ โดย

-CON1 ใช้สำหรับต่อกับตัววัดความชื้น DHT11, DHT22 หรือโมดูลอัลตราโซนิก HC-SR04 ได้ ซึ่งสื่อสารผ่านพอร์ต A1 และ A2 โดยถ้าใช้กับตัววัดความชื้น ให้ทำการจิ้มตัวจิ้มเปอร์ ที่ตำแหน่ง JA1 และ JA2 แต่ถ้าต้องการใช้กับโมดูลอัลตราโซนิก ให้ทำการถอดตัวจิ้มเปอร์ ที่ตำแหน่ง JA1 และ JA2 ออก

-CON2 ใช้สำหรับต่อตัววัดอุณหภูมิ เช่น เบอร์ 18B20 เป็นต้น โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P7

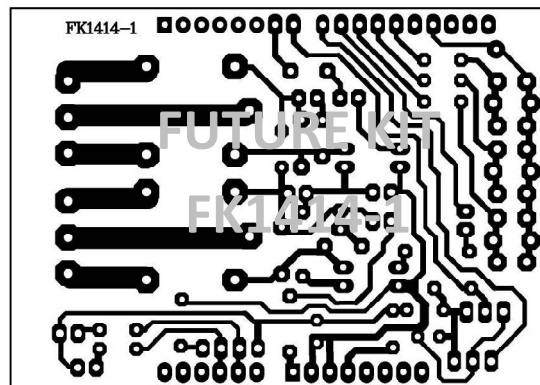
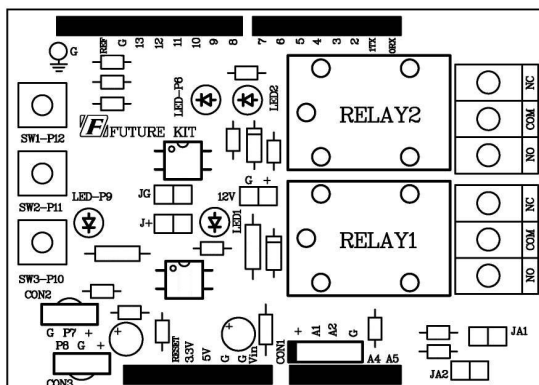
-CON3 ใช้สำหรับต่อกับโมดูลตัวรับอินฟราเรด โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P8



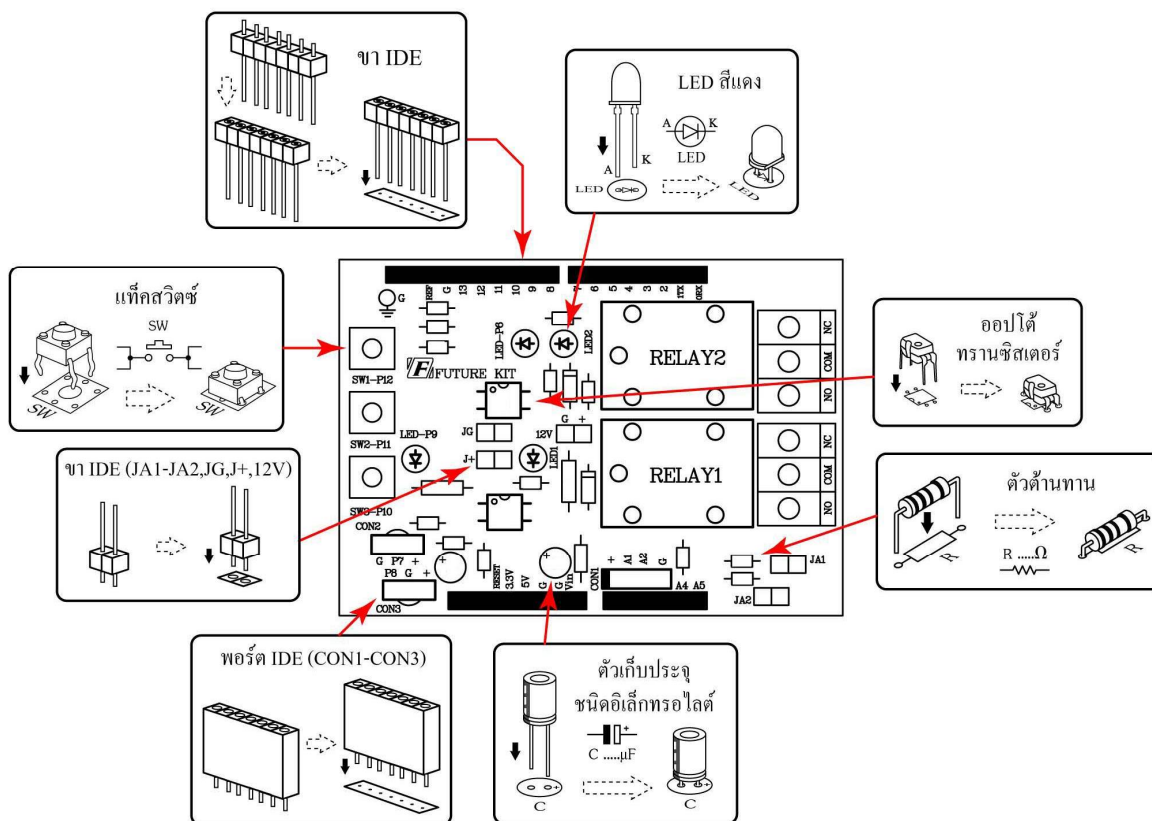
รูปที่ 1 แสดงวงจรบอร์ดทดลอง FK1414

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์ แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยเริ่มจากตัวต้านทานและใส่ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับตัว LED ควรจะมัดระวังในการใส่ ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขาที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์นั้น ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีนํ้ายาประสานอยู่ในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ดูดตะกั่วหรือลวดขั้วตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้



รูปที่ 2 แสดงการตำแหน่งการใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์และลายแผ่นวงจรพิมพ์



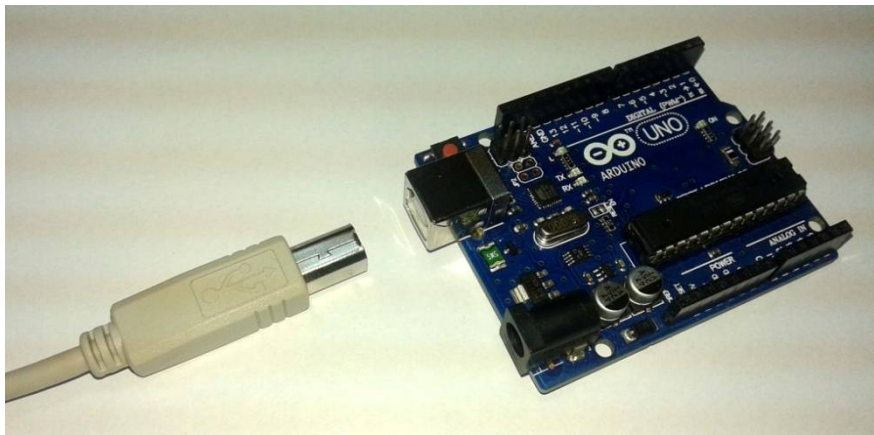
รูปที่ 3 การใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบบอร์ด

1. FK-FA1414 บอร์ดทดลองรีเลย์ 2 ตัว	จำนวน	1	บอร์ด
2. อะแดปเตอร์ไฟตรง ขนาด 12 โวลท์ 500 มิลลิแอมป์	จำนวน	1	ตัว
3. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3	จำนวน	1	บอร์ด
4. สาย USB	จำนวน	1	เส้น
5. คอมพิวเตอร์	จำนวน	1	เครื่อง
6. โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนคำสั่ง (ในที่นี้ใช้โปรแกรม Arduino)	จำนวน	1	โปรแกรม

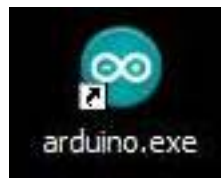
การทดสอบบอร์ด Arduino UNO R3

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

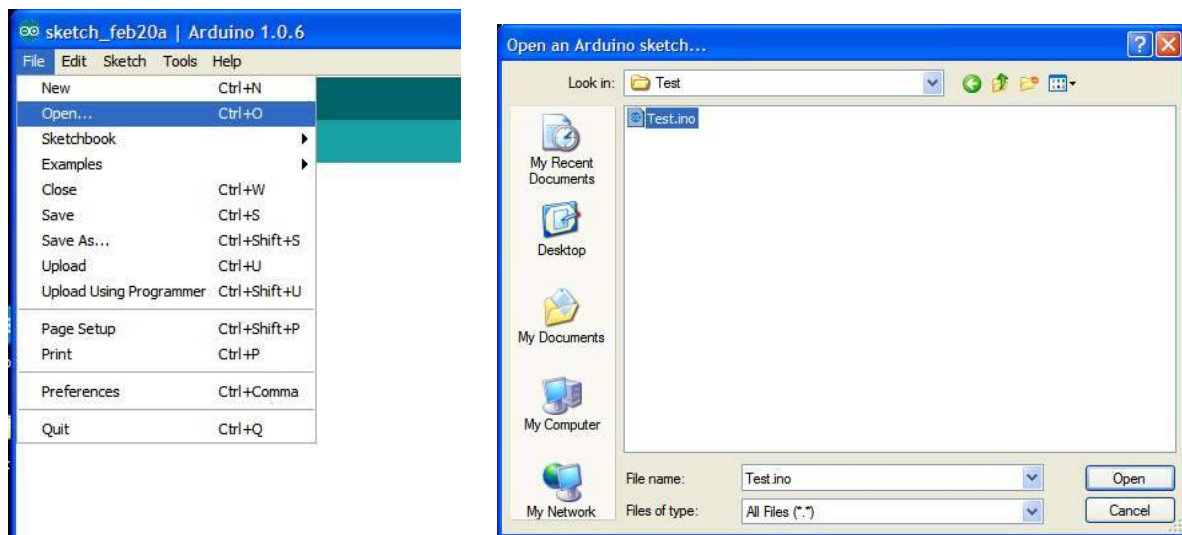


รูปที่ 4 แสดงการต่อสาย USB กับบอร์ด Arduino

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



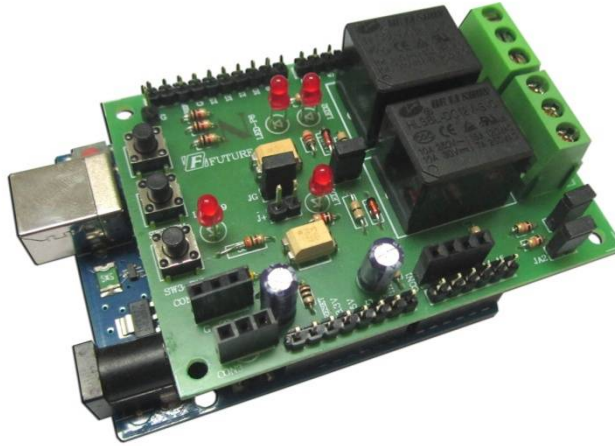
รูปที่ 8 แสดงตำแหน่ง LED L บนบอร์ด Arduino

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 **FK1414** เข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3** ตามรูปที่ 9



รูปที่ 9 แสดงการประกอบบอร์ดทดลอง **FK1414** กับบอร์ด **Arduino UNO R3**

การเขียนโปรแกรม

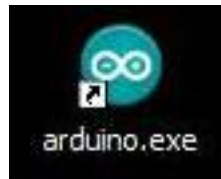
1.ทำการต่อบอร์ด **Arduino UNO R3** เข้ากับบอร์ดทดลอง ตามหัวข้อ การต่อวงจรเข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3** จากนั้นทำการจิ้มตัวจิ้มเปอร์เข้าที่จุด **J+** และ **JG** แล้วจึงเสียบอะแดปเตอร์ เข้าที่บอร์ด **Arduino**

2.ต่อสาย **USB** เข้ากับพอร์ต **USB** ของคอมพิวเตอร์และพอร์ต **USB** ของบอร์ด **Arduino UNO R3**

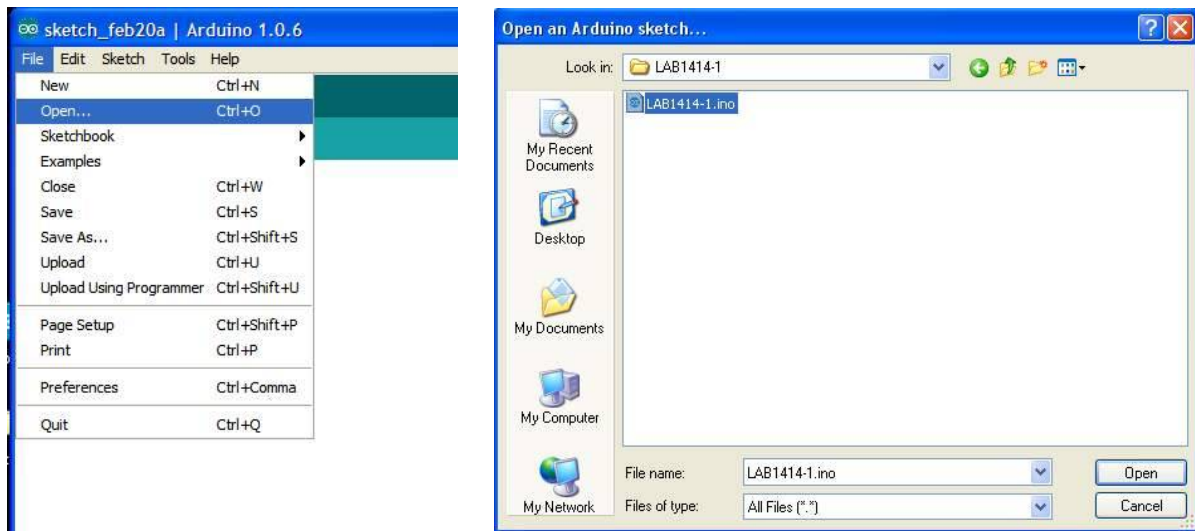


รูปที่ 10 แสดงการต่อสาย **USB**

3.เปิดโปรแกรม **Arduino** โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน **arduino** จากนั้นเรียกโปรแกรม **LAB1414-1** ในโฟลเดอร์ **EX** โดยเข้าไปที่ **File** จากนั้นเลือก **Open** เข้าไปที่โฟลเดอร์ **EX** แล้วเลือกโฟลเดอร์ **FK1414** จากนั้นเข้าที่โฟลเดอร์ **LAB1414-1** คลิกเลือกไฟล์ **LAB1414-1**



รูปที่ 11 แสดงการเปิดโปรแกรม Arduino



รูปที่ 12 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1414-1

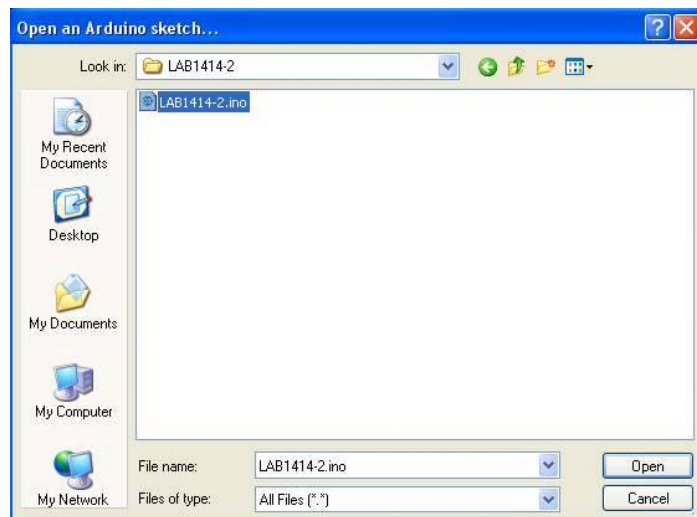
4.ทำการโหลดโปรแกรม LAB1414-1 ลงไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ 13 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1414-1

5. เมื่อโหลดโปรแกรมเสร็จ สังเกตที่บอร์ดทดลอง FK1414 จะเห็นไฟ LED ติดดับ พร้อมกับบรีเลย์ทำงานตาม
จังหวะการติดดับของ LED แสดงว่า ส่วนรีเลย์ใช้งานได้

6. นำตัว LED TEST มาเสียบลงที่จุด CON3 โดยขาที่ต่อตัวต้านทานเสียบลงที่ตำแหน่ง G และขาเปล่าของตัว LED TEST เสียบที่ตำแหน่ง P8 แล้วเรียกโปรแกรม LAB1414-2 ในโฟลเดอร์ FK1414 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1414-2 ลงไปยังบอร์ด Arduino สังเกต LED TEST จะกระพริบ จากนั้นให้ถอด LED TEST ออกและนำไปเสียบที่ CON2 โดยทำเหมือน CON3 แต่เปลี่ยนจากตำแหน่ง P8 เป็น P7 สังเกต LED TEST จะกระพริบ และจึงถอด LED TEST ออก จากนั้นนำไปเสียบที่ CON1 โดยขาที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน ให้เสียบที่ตำแหน่ง A1 และไล่ไปตำแหน่ง A2 ตามลำดับ ถ้าเสียบ LED TEST แล้ว ปรากฏว่า LED กระพริบ แสดงว่าจุดคอนเน็คเตอร์ต่างๆ ใช้งานได้

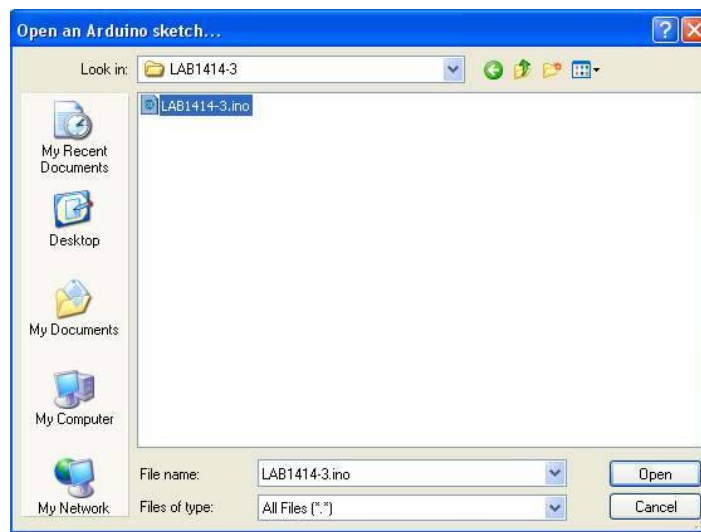


รูปที่ 14 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1414-2



รูปที่ 15 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1414-2

7. เรียกโปรแกรม LAB1414-3 ในโฟลเดอร์ FK1414 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1414-3 ลงไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ 16 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1414-3

8.ทำการกดสวิตช์ SW1 ดังเอาไว้ว สังกัด LED2 และ LED-P6 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW1 สังกัด LED2 และ LED-P6 จะดับ

9.ทำการกดสวิตช์ SW2 ดังเอาไว้ว สังกัด LED2 และ LED-P6 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW2 สังกัด LED2 และ LED-P6 จะดับ

10.ทำการกดสวิตช์ SW3 ดังเอาไว้ว สังกัด LED2 และ LED-P6 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 สังกัด LED2 และ LED-P6 จะดับ

11.เมื่อทำการทดลองตามข้อ 8-10 แล้วเป็นไปตามนั้น แสดงว่า วงจรในส่วนของสวิตช์ใช้งานได้

รายละเอียดโปรแกรม LAB1414-1 โปรแกรมทดสอบรีเลย์

```
void setup() {  
    pinMode(6, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา P6 เป็นขา OUTPUT  
    pinMode(9, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา P9 เป็นขา OUTPUT  
}  
  
void loop() {  
    digitalWrite(6, HIGH);    // กำหนดให้รีเลย์ ขา P6 ติด  
    delay(1000);              // หน่วงเวลา 1 วินาที  
    digitalWrite(6, LOW);     // กำหนดให้รีเลย์ ขา P6 ดับ
```

```
delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

digitalWrite(9, HIGH);  // กำหนดให้รีเลย์ ขา P9 ติด

delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

digitalWrite(9, LOW);   // กำหนดให้รีเลย์ ขา P9 ดับ

delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1414-1

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา P6 และ P9 เป็นขา OUTPUT จากนั้นจะกำหนดให้รีเลย์ ที่ขา P6 และ P9 ทำงาน 1 วินาที และหยุดทำงาน 1 วินาที แล้วก็จะวนอย่างนี้ไปเรื่อยๆ

หมายเหตุ: ในกรณีที่ต้องการให้ LED ติดและดับเร็วขึ้น สามารถลดค่าตัวเลขในวงเล็บที่คำสั่ง delay ลง โดยหน่วยของตัวเลขนี้คือ มิลลิวินาที

รายละเอียดโปรแกรม LAB1414-2 โปรแกรมทดสอบคอนเน็คเตอร์ CON1-CON3

```
void setup() {

  pinMode(7, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา P7 เป็นขา OUTPUT

  pinMode(8, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา P8 เป็นขา OUTPUT

  pinMode(A1, OUTPUT);   // กำหนดให้ขา A1 เป็นขา OUTPUT

  pinMode(A2, OUTPUT);   // กำหนดให้ขา A2 เป็นขา OUTPUT

}

void loop() {

  digitalWrite(7, HIGH);  // กำหนดให้ LED ขา P7 ติด

  digitalWrite(8, HIGH);  // กำหนดให้ LED ขา P8 ติด

  digitalWrite(A1, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา A1 ติด

  digitalWrite(A2, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา A2 ติด

  delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที

}
```

```
digitalWrite(7, LOW);      // กำหนดให้ LED ขา P7 ดับ
digitalWrite(8, LOW);      // กำหนดให้ LED ขา P8 ดับ
digitalWrite(A1, LOW);     // กำหนดให้ LED ขา A1 ดับ
digitalWrite(A2, LOW);     // กำหนดให้ LED ขา A2 ดับ
delay(1000);              // หน่วงเวลา 1 วินาที
}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1414-2

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา P7,P8,A1,A2 เป็นขา OUTPUT จากนั้นจะกำหนดให้ LED ที่ขา P7,P8,A1,A2 ติด 1 วินาที และดับ 1 วินาที เมื่อทำงานเสร็จแล้ว ก็จะกลับไปเริ่มใหม่

หมายเหตุ: ในกรณีที่ต้องการให้ LED ติดและดับเร็วขึ้น สามารถลดค่าตัวเลขในวงเล็บที่คำสั่ง delay ลง โดยหน่วยของตัวเลขนี้คือ มิลลิวินาที

รายละเอียดโปรแกรม LAB1414-3 โปรแกรมทดสอบสวิตช์

```
void setup() {
    pinMode(6, OUTPUT);      // กำหนดให้ขา P6 เป็นขา OUTPUT
    pinMode(12, INPUT_PULLUP); // กำหนดให้ขา P12 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up
    pinMode(11, INPUT_PULLUP); // กำหนดให้ขา P11 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up
    pinMode(10, INPUT_PULLUP); // กำหนดให้ขา P10 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up
}

void loop() {
    int SW3 = digitalRead(10); // กำหนดให้ SW3 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา P10
    int SW2 = digitalRead(11); // กำหนดให้ SW2 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา P11
    int SW1 = digitalRead(12); // กำหนดให้ SW1 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา P12

    if (SW3 == LOW) { digitalWrite(6, HIGH); } else { digitalWrite(6, LOW); }
```

// ถ้า SW3 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา P6 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED ที่ขา P6 จะดับ

```
if (SW2 == LOW) { digitalWrite(6, HIGH); } else { digitalWrite(6, LOW); }
```

// ถ้า SW2 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา P6 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED ที่ขา P6 จะดับ

```
if (SW1 == LOW) { digitalWrite(6, HIGH); } else { digitalWrite(6, LOW); }
```

// ถ้า SW1 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา P6 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED ที่ขา P6 จะดับ

```
}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1414-3

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา P6 เป็นขา OUTPUT และขา P10,P11,P12 เป็นขา INPUT สำหรับขา P10,P11,P12 นั้น นอกจากจะกำหนดเป็น INPUT แล้ว ยังมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน Pull Up ด้วย

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW3 ที่ขา P10 ค้างไว้ ตัว LED จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW2 ที่ขา P11 ค้างไว้ ตัว LED จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW2 ตัว LED จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW1 ที่ขา P12 ค้างไว้ ตัว LED จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW1 ตัว LED จะดับ