

รหัสสินค้า FK-FA1410

ชื่อสินค้า บอร์ดทดลอง LED 13 ดวง และสวิตช์ 3 ตัว

บอร์ดชุดนี้ เป็นบอร์ดที่ใช้สำหรับในการทดลองเกี่ยวกับการรับและส่งค่าต่างๆ จากขา Port ของตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม ก่อนที่จะพัฒนาการเขียนโปรแกรมให้สูงขึ้นต่อไป บอร์ดนี้สามารถดัดแปลงและพัฒนาส่วนอื่นๆ ในรูปแบบต่างๆ เช่น วงจรเปิด-ปิดไฟ, เกมสทดสอบความไว, ไฟกระพริบ, ไฟวิ่ง เป็นต้น

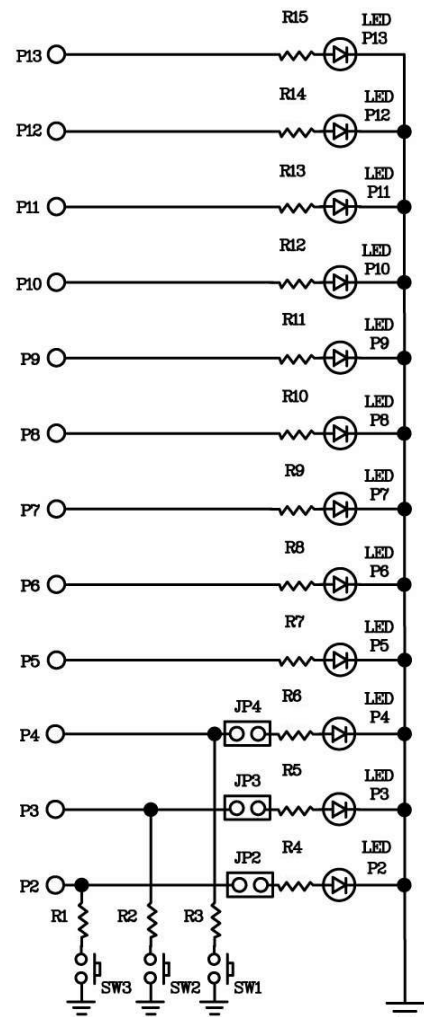
คุณสมบัติของบอร์ด

1. ใช้แหล่งจ่ายไฟจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง
2. สามารถใช้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3 เป็นต้น
3. มี LED ขนาด 3 มิลลิเมตร จำนวน 12 ดวง และสวิตช์ 3 ตัว
4. ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 3.15x1.14 นิ้ว

การทำงานของวงจร

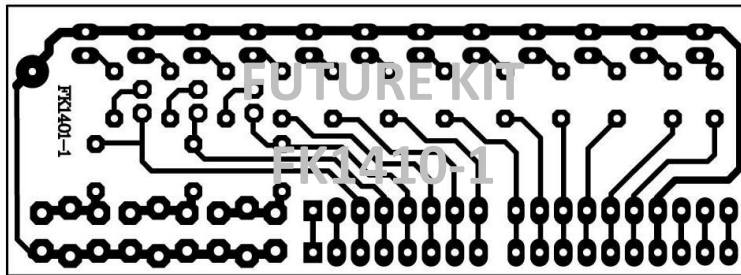
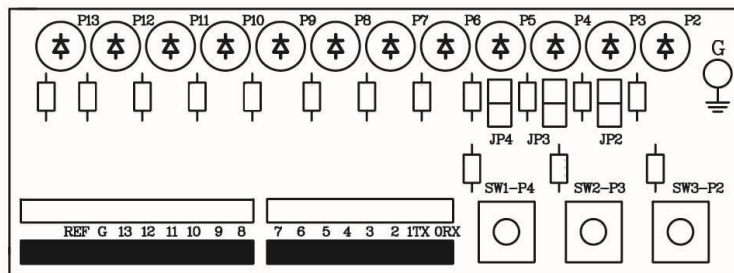
การทำงานของวงจร จะมีลักษณะเหมือนกัน คือ เมื่อจ่ายไฟขนาด 5 โวลต์ดีซี เข้าที่พอร์ต P2-P13 พอร์ตใดพอร์ตหนึ่ง ที่พอร์ตนั้นตัว LED จะติด สำหรับที่พอร์ต P2-P4 จะมีตัวจัมเปอร์ เพื่อใช้ในการเลือกการใช้งาน เป็นพอร์ต LED หรือพอร์ตสวิตช์

รูปที่ 1 แสดงวงจรบอร์ดทดลอง FK1410

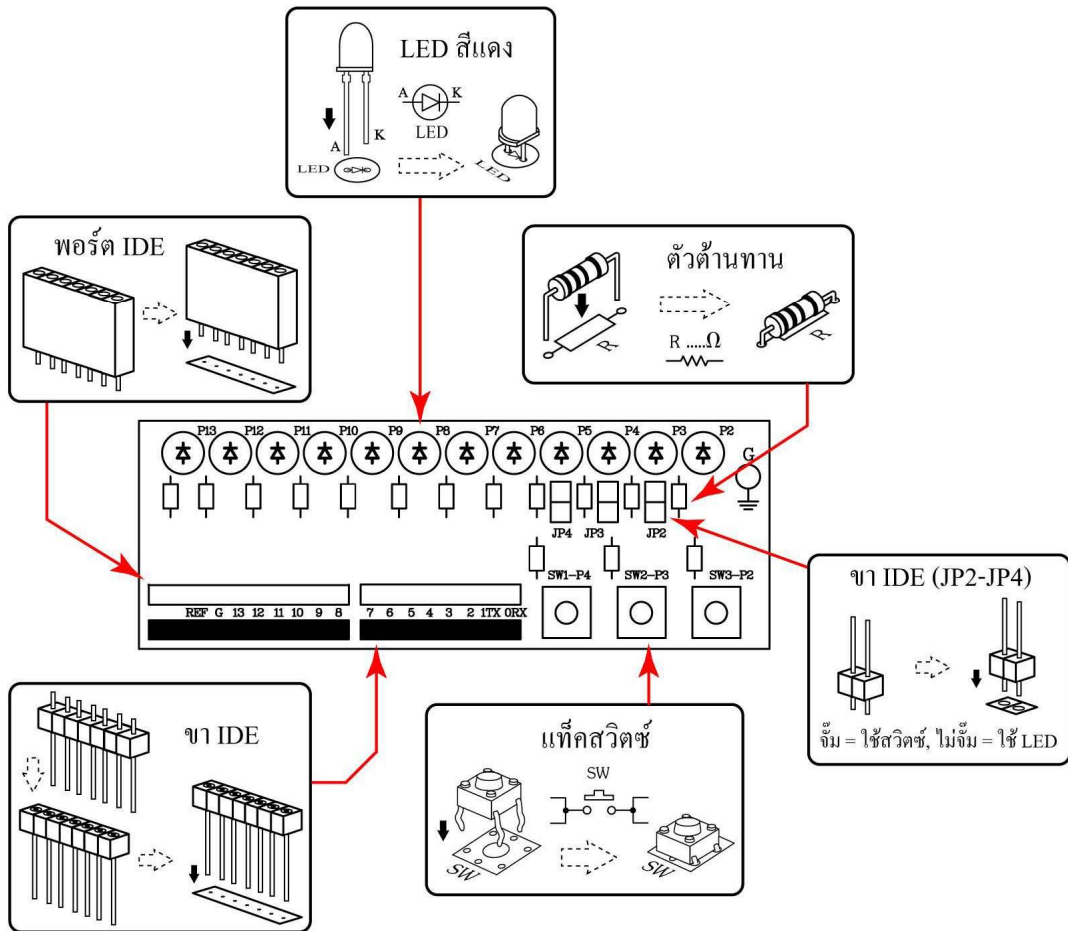


การประกอบวงจร

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



รูปที่ 2 แสดงการตำแหน่งการใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์และลายแผ่นวงจรพิมพ์



รูปที่ 3 การใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบบอร์ด

1. FK-FA1410 บอร์ดทดลอง LED 13 ดวง และสวิตช์ 3 ตัว	จำนวน	1	บอร์ด
2. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3	จำนวน	1	บอร์ด
3. สาย USB	จำนวน	1	เส้น
4. คอมพิวเตอร์	จำนวน	1	เครื่อง
5. โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนคำสั่ง (ในที่นี้ใช้โปรแกรม Arduino)	จำนวน	1	โปรแกรม

การทดสอบบอร์ด Arduino UNO R3

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

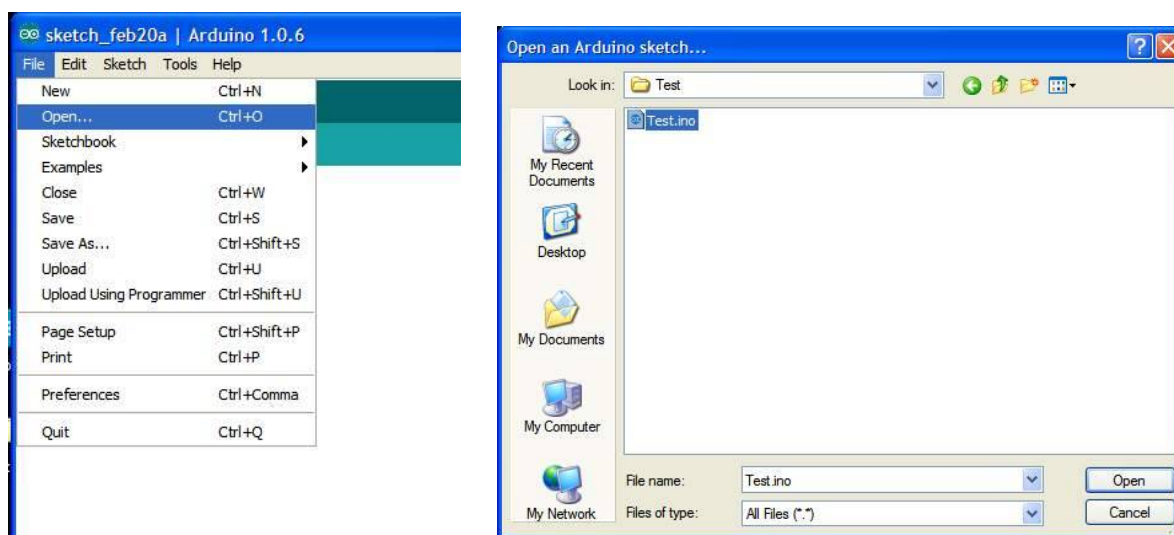


รูปที่ 4 แสดงการต่อสาย USB กับบอร์ด Arduino

2. เปิดโปรแกรม Arduino โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน arduino จากนั้นเรียกโปรแกรม TEST ในโฟลเดอร์ EX แล้วเข้าโฟลเดอร์ TEST 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



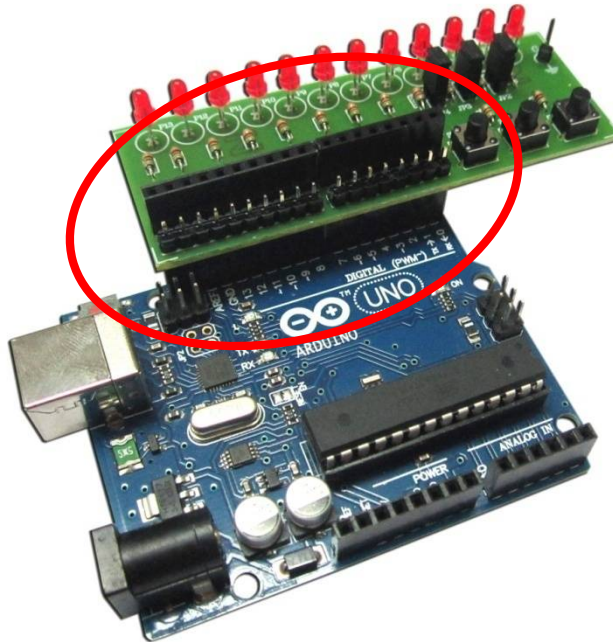
รูปที่ 8 แสดงตำแหน่ง LED L บนบอร์ด Arduino

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 **FK1410** เข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3** ที่บริเวณพอร์ต **0-13** ตามรูปที่ 9 ทำการจิ้มจัมเปอร์ **JP2-JP4**



รูปที่ 9 แสดงการประกอบบอร์ดทดลอง **FK1410** 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**

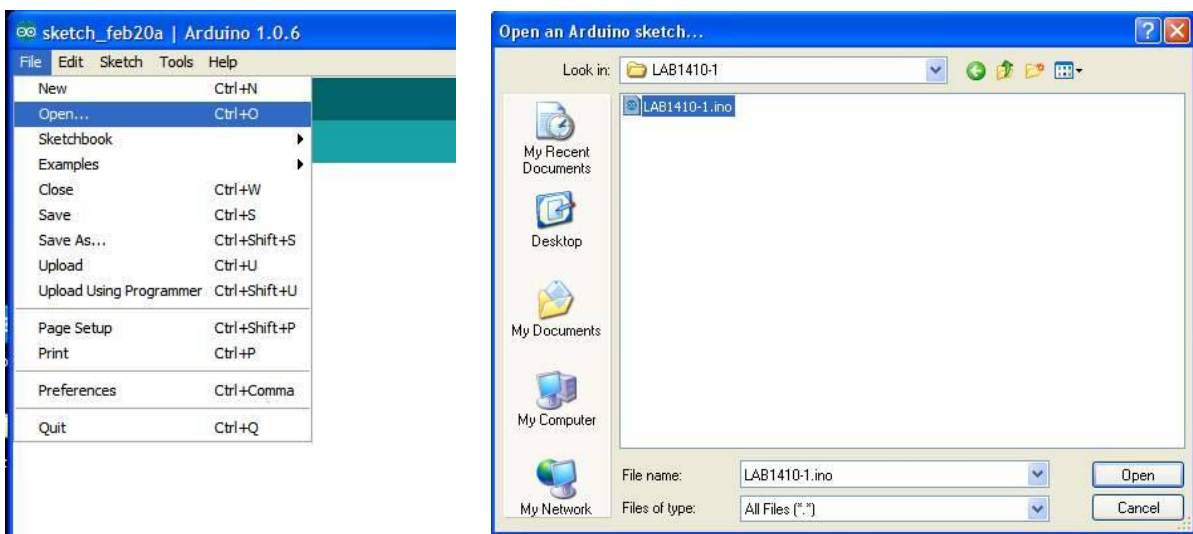


รูปที่ 10 แสดงการต่อสาย **USB**

3. เปิดโปรแกรม Arduino โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน `arduino` จากนั้นเรียกโปรแกรม LAB1410-1 ในโฟลเดอร์ EX โดยเข้าไปที่ File จากนั้นเลือก Open เข้าไปที่โฟลเดอร์ EX แล้วเข้าไปโฟลเดอร์ FK1410 เลือกไฟล์ LAB1410-1 คลิกเลือกไฟล์ LAB1410-1

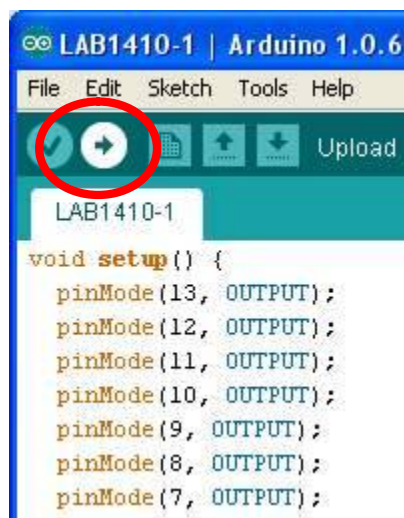


รูปที่ 11 แสดงการเปิดโปรแกรม Arduino



รูปที่ 12 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1410-1

4. ทำการโหลดโปรแกรม LAB1410-1 ลงไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ 13 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1410-1

5. เมื่อโหลดโปรแกรมเสร็จ สังเกตที่บอร์ดทดลอง FK1410 จะเห็นไฟติดไล่ดวงทั้งหมดไปเรื่อยๆ แสดงว่าวงจรในส่วนของ LED ใช้งานได้

6. ทำการถอดจัมเปอร์ JP2-JP4 ออก จากบอร์ดทดลอง FK1410

7. เรียกโปรแกรม LAB1410-2 ในไฟเดอร์ EX แล้วเลือกไฟเดอร์ FK1410 เข้าไปที่ไฟเดอร์ LAB1410-2 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1410-2 ลงไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ 14 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1410-2

8. ทำการกดสวิตช์ S1 ค้างเอาไว้ สังเกต LED P13 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ S1 สังเกต LED P13 จะดับ

9. ทำการกดสวิตช์ S2 ค้างเอาไว้ สังเกต LED P12 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ S2 สังเกต LED P12 จะดับ

10. ทำการกดสวิตช์ S3 ค้างเอาไว้ สังเกต LED P11 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ S3 สังเกต LED P11 จะดับ

11. เมื่อทำการทดลองตามข้อ 8-10 แล้วเป็นไปตามนั้น แสดงว่า วงจรใช้งานได้

รายละเอียดโปรแกรม LAB1410-1 โปรแกรมไฟวิ่ง 13 ดวง

```
void setup() {  
  
  pinMode(13, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 13 เป็นขา OUTPUT  
  
  pinMode(12, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 12 เป็นขา OUTPUT  
  
  pinMode(11, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 11 เป็นขา OUTPUT  
  
  pinMode(10, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 10 เป็นขา OUTPUT  
  
  pinMode(9, OUTPUT);     // กำหนดให้ขา 9 เป็นขา OUTPUT
```



```
pinMode(8, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 8 เป็นขา OUTPUT
pinMode(7, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 7 เป็นขา OUTPUT
pinMode(6, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 6 เป็นขา OUTPUT
pinMode(5, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 5 เป็นขา OUTPUT
pinMode(4, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 4 เป็นขา OUTPUT
pinMode(3, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 3 เป็นขา OUTPUT
pinMode(2, OUTPUT);    // กำหนดให้ขา 2 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
  digitalWrite(12, HIGH);   // กำหนดให้ LED ขา 12 ติด
  delay(1000);              // หน่วงเวลา 1 วินาที
  digitalWrite(12, LOW);   // กำหนดให้ LED ขา 12 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
  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(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(8, HIGH);   // กำหนดให้ LED ขา 8 ติด
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(8, LOW);    // กำหนดให้ LED ขา 8 ดับ
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(7, HIGH);   // กำหนดให้ LED ขา 7 ติด
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(7, LOW);    // กำหนดให้ LED ขา 7 ดับ
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(6, HIGH);   // กำหนดให้ LED ขา 6 ติด
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(6, LOW);    // กำหนดให้ LED ขา 6 ดับ
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(5, HIGH);   // กำหนดให้ LED ขา 5 ติด
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(5, LOW);    // กำหนดให้ LED ขา 5 ดับ
delay(1000);             // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(4, HIGH);   // กำหนดให้ LED ขา 4 ติด
```

```
delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(4, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 4 ดับ
delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(3, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 3 ติด
delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(3, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 3 ดับ
delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(2, HIGH); // กำหนดให้ LED ขา 2 ติด
delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที
digitalWrite(2, LOW);  // กำหนดให้ LED ขา 2 ดับ
delay(1000);           // หน่วงเวลา 1 วินาที
}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1410-1

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา 2-13 เป็นขา OUTPUT จากนั้นจะกำหนดให้ LED ที่ขา 13 ติด 1 วินาที และดับ 1 วินาที แล้วที่ขา 12 ก็เริ่มติด 1 วินาที และดับ 1 วินาที แล้วไล่ขาไปเรื่อยๆ จนถึงขา 2 เมื่อทำงานเสร็จแล้ว ก็จะกลับไปเริ่มที่ขา 13 ใหม่

หมายเหตุ: ในกรณีที่ต้องการให้ LED ติดและดับเร็วขึ้น สามารถลดค่าตัวเลขในวงเล็บที่คำสั่ง delay ลง โดยหน่วยของตัวเลขนี้คือ มิลลิวินาที

รายละเอียดโปรแกรม LAB1410-2 โปรแกรมทดสอบสวิตช์

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);           // กำหนดให้ขา 13 เป็นขา OUTPUT
  pinMode(4, INPUT_PULLUP);     // กำหนดให้ขา 4 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up
  pinMode(12, OUTPUT);          // กำหนดให้ขา 12 เป็นขา OUTPUT
  pinMode(3, INPUT_PULLUP);     // กำหนดให้ขา 3 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up
}
```

```
pinMode(11, OUTPUT);           // กำหนดให้ขา 11 เป็นขา OUTPUT

pinMode(2, INPUT_PULLUP);      // กำหนดให้ขา 2 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up
}

void loop() {

  int SW3 = digitalRead(4);      // กำหนดให้ SW3 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา 4

  int SW2 = digitalRead(3);      // กำหนดให้ SW2 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา 3

  int SW1 = digitalRead(2);      // กำหนดให้ SW1 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา 2

  if (SW3 == LOW) { digitalWrite(13, HIGH); } else { digitalWrite(13, LOW); }

  // ถ้า SW3 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา 13 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED
  ที่ขา 13 จะดับ

  if (SW2 == LOW) { digitalWrite(12, HIGH); } else { digitalWrite(12, LOW); }

  // ถ้า SW2 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา 12 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED
  ที่ขา 12 จะดับ

  if (SW1 == LOW) { digitalWrite(11, HIGH); } else { digitalWrite(11, LOW); }

  // ถ้า SW1 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา 11 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED
  ที่ขา 11 จะดับ

}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1410-2

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา 11-13 เป็นขา OUTPUT และขา 2-4 เป็นขา INPUT สำหรับขา 2-4 นั้น นอกจากจะกำหนดเป็น INPUT แล้ว ยังมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน Pull Up ด้วย

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW3 ที่ขา 2 ค้างเอาไว้ ตัว LED P11 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED P11 จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW2 ที่ขา 3 ค้างเอาไว้ ตัว LED P12 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED P12 จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW1 ที่ขา 4 ค้างเอาไว้ ตัว LED P13 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED P13 จะดับ