

รหัสสินค้า FK-FA1416

ชื่อสินค้า บอร์ดทดลอง LCD ขนาด 16x2

บอร์ดชุดนี้ เป็นบอร์ดที่ใช้สำหรับในการทดลองเกี่ยวกับการแสดงผลโดยผ่านทางหน้าจอ LCD ขนาด 16 ตัวอักษร จำนวน 2 แถว เพื่อใช้สำหรับเป็นพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับการแสดงผลเป็นตัวเลข, ตัวอักษร และ สัญลักษณ์ต่างๆ นอกจากนี้ตัวบอร์ดยังสามารถนำตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ มาต่อใช้งานได้ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ, ตัววัดความชื้น, โมดูลตัวรับอินฟราเรด, โมดูลอัลตราโซนิก เป็นต้น บอร์ดนี้สามารถดัดแปลงและพัฒนาสู่วงจรอื่นๆ ในรูปแบบต่างๆ เช่น วงจรวัดอุณหภูมิ, วงจรแสดงข้อความผ่านหน้าจอ LCD เป็นต้น

คุณสมบัติของบอร์ด

1. ใช้แหล่งจ่ายไฟจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง

2. สามารถใช้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3 เป็นต้น

3. ภายในวงจรประกอบด้วยวงจร 4 ส่วน ได้แก่ ชุด หน้าจอ LCD ขนาด 16 ตัวอักษร จำนวน 2 แถว จำนวน 1 ชุด , สวิตช์ จำนวน 3 ตัว, LED จำนวน 2 ชุด และจุดต่อเซ็นเซอร์ต่างๆ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ, ตัววัดความชื้น, ตัวรับ Infrared เป็นต้น

4. ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 3.27x2.28 นิ้ว

การทำงานของวงจร

ตัววงจรจะประกอบไปด้วย 4 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกัน

ส่วนแรก ชุด หน้าจอ LCD ขาตาต้าของหน้าจอ LCD จะต่ออยู่ที่พอร์ต P4-P7 ของบอร์ด Arduino เพื่อรับข้อมูลจากบอร์ด Arduino แล้วนำไปแสดงผลออกทางหน้าจอ LCD

ส่วนที่สอง วงจรสวิตช์จะสวิตช์ทั้งหมด 3 ตัว ซึ่งต่อกับพอร์ต A1, A4 และ A5

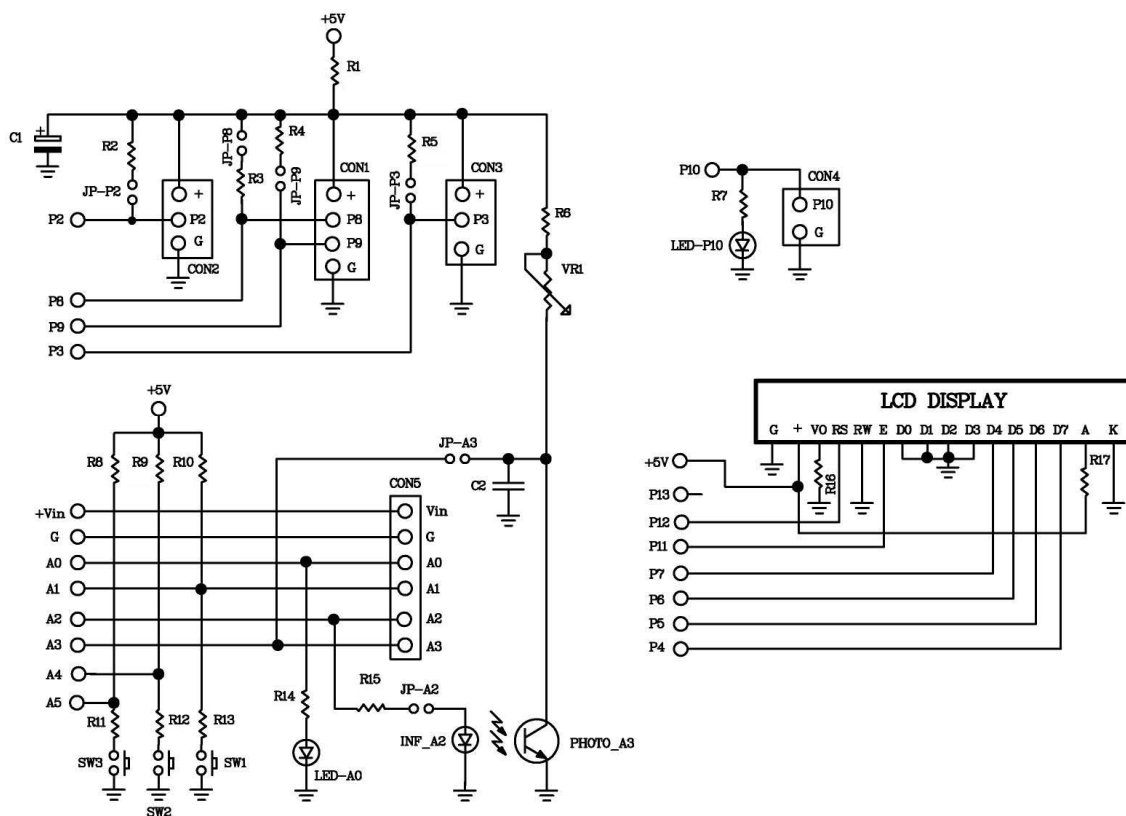
ส่วนที่สาม วงจร LED จะสวิตช์ทั้งหมด 2 ตัว ซึ่งต่อกับพอร์ต A0 และ P10

ส่วนที่สี่ เป็นส่วนที่ใช้สำหรับต่อกับตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ โดย

-CON1 ใช้สำหรับต่อกับตัววัดความชื้น DHT11, DHT22 หรือโมดูลอัลตราโซนิก HC-SR04 ได้ ซึ่งสื่อสารผ่านพอร์ต P8 และ P9 โดยถ้าต้องการใช้กับตัววัดความชื้น ให้ทำการจิ้มตัวจัมเปอร์ ที่ตำแหน่ง JP-P8 และ JP-P9 แต่ถ้าต้องการใช้กับโมดูลอัลตราโซนิก ให้ทำการถอดตัวจัมเปอร์ ที่ตำแหน่ง JP-P8 และ JP-P9 ออก

-CON2 ใช้สำหรับต่อตัววัดอุณหภูมิ เช่น เบอร์ 18B20 เป็นต้น โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P2

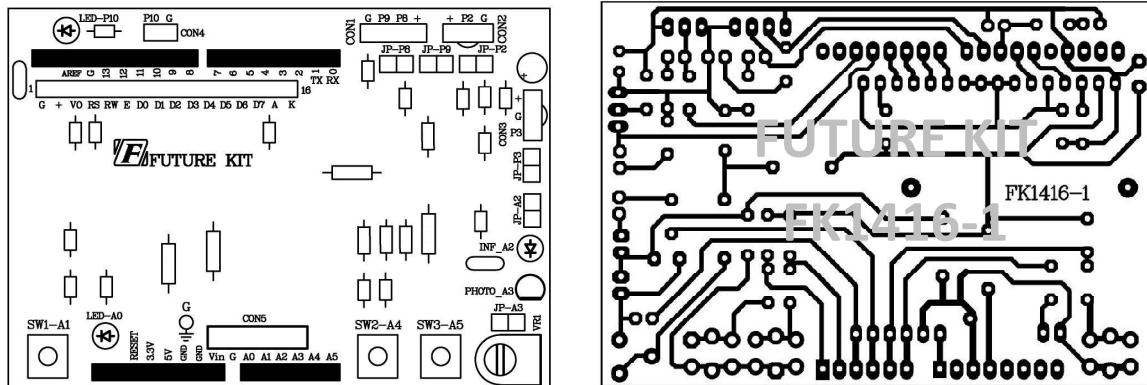
-CON3 ใช้สำหรับต่อกับโมดูลตัวรับอินฟราเรด โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P3



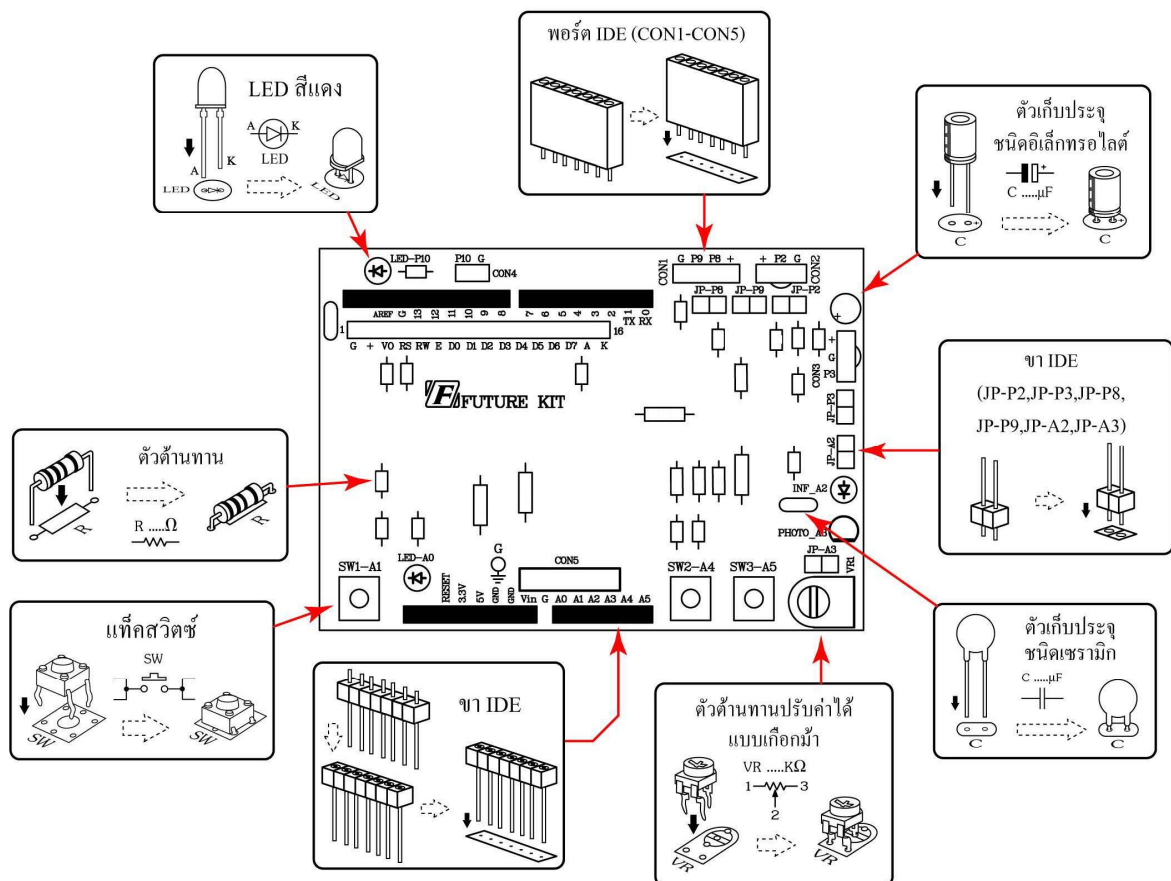
รูปที่ 1 แสดงวงจรบอร์ดทดลอง FK1416

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์ แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยเริ่มจากตัวต้านทานและไล่อความสูงไปเรื่อยๆ 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-FA1416 บอร์ดทดลอง LCD ขนาด 16x2	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

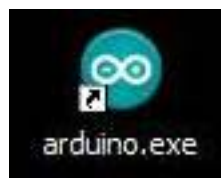
การทดสอบบอร์ด Arduino UNO R3

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

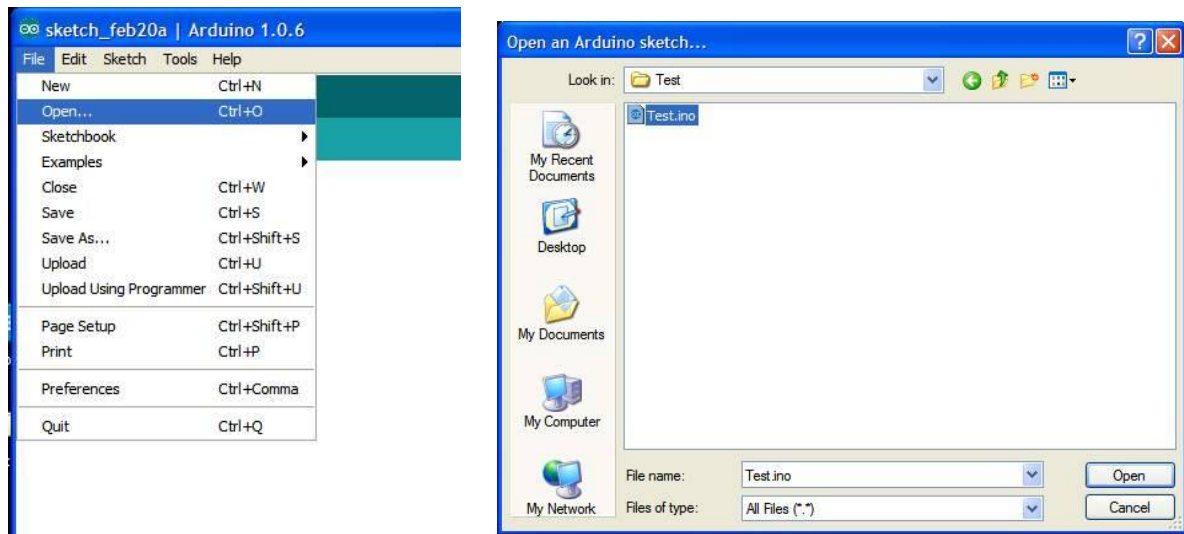


รูปที่ 4 แสดงการต่อสาย USB กับบอร์ด Arduino

- 2.เปิดโปรแกรม Arduino โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน arduino จากนั้นเรียกโปรแกรม TEST ในไฟเตอร์ EX โดยเข้าไปที่ File จากนั้นเลือก Open เข้าไปที่ไฟเตอร์ EX แล้วเลือกไฟเตอร์ 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 **FK1416** เข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3** ตามรูปที่ 9



รูปที่ 9 แสดงการประกอบบอร์ดทดลอง **FK1416** กับบอร์ด **Arduino UNO R3**

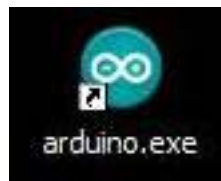
การเขียนโปรแกรม

1. ทำการต่อบอร์ด **Arduino UNO R3** เข้ากับบอร์ดทดลอง ตามหัวข้อ การต่อวงจรเข้ากับบอร์ด **Arduino UNO R3**
2. ต่อสาย **USB** เข้ากับพอร์ต **USB** ของคอมพิวเตอร์และพอร์ต **USB** ของบอร์ด **Arduino UNO R3**

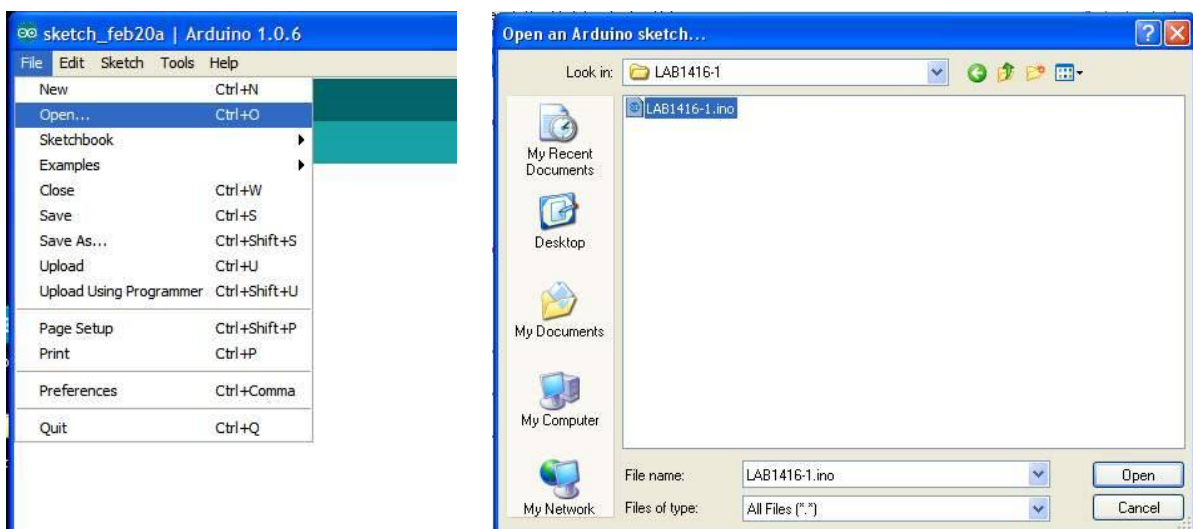


รูปที่ 10 แสดงการต่อสาย USB

3.เปิดโปรแกรม **Arduino** โดยการดับเบิลคลิกที่ไอคอน **arduino** จากนั้นเรียกโปรแกรม **LAB1416-1** ในโฟลเดอร์ **EX** โดยเข้าไปที่ **File** จากนั้นเลือก **Open** เข้าไปที่โฟลเดอร์ **EX** แล้วเลือกโฟลเดอร์ **FK1416** แล้วเข้าไปที่โฟลเดอร์ **LAB1416-1** คลิกเลือกไฟล์ **LAB1416-1**

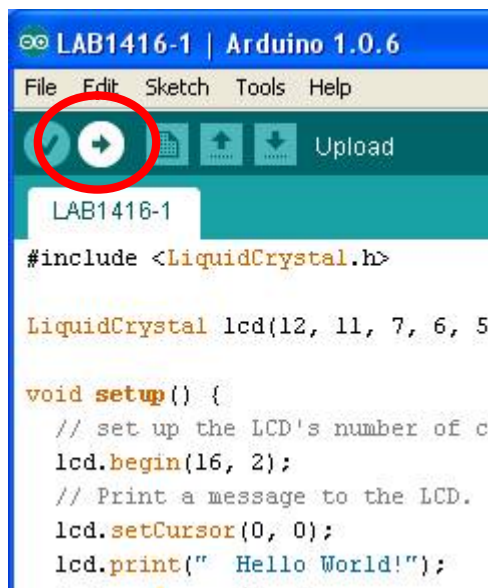


รูปที่ 11 แสดงการเปิดโปรแกรม Arduino



รูปที่ 12 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1416-1

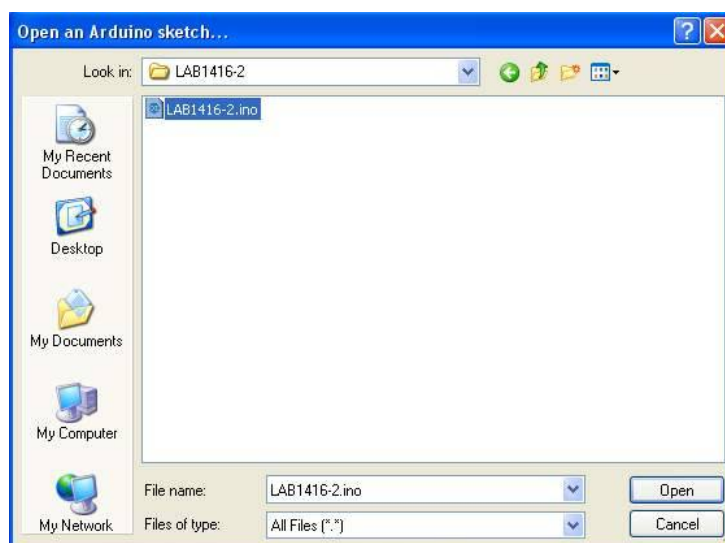
4.ทำการโหลดโปรแกรม **LAB1416-1** ลงไปยังบอร์ด **Arduino**



รูปที่ 13 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1416-1

5. เมื่อโหลดโปรแกรมเสร็จ สังเกตที่บอร์ดทดลอง FK1416 จะเห็นหน้าจอ LCD แสดงข้อความ Hello World! ที่บรรทัดแรก และแสดงข้อความ I AM FUTURE KIT ที่บรรทัดที่สอง แสดงว่า วงจรใช้งานได้

6. นำตัว LED TEST มาเสียบลงที่จุด CON3 โดยขาที่ต่อตัวต้านทานเสียบลงที่ตำแหน่ง G และขาเปล่าของตัว LED TEST เสียบที่ตำแหน่ง P3 แล้วเรียกโปรแกรม LAB1416-2 ในโฟลเดอร์ FK1416 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1416-2 ลงไปยังบอร์ด Arduino สังเกต LED TEST จะกะพริบ จากนั้นให้ถอด LED TEST ออกและนำไปเสียบที่ CON2 โดยทำเหมือน CON3 แต่เปลี่ยนจากตำแหน่ง P3 เป็น P2 สังเกต LED TEST จะกะพริบ และจึงถอด LED TEST ออก จากนั้นนำไปเสียบที่ CON1 โดยขาที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน ให้เสียบที่ตำแหน่ง P8 และไล่ไปตำแหน่ง P9 ตามลำดับ ถ้าเสียบ LED TEST แล้ว ปรากฏว่า LED กะพริบ แสดงว่าจุดคอนเน็คเตอร์ต่างๆ ใช้งานได้

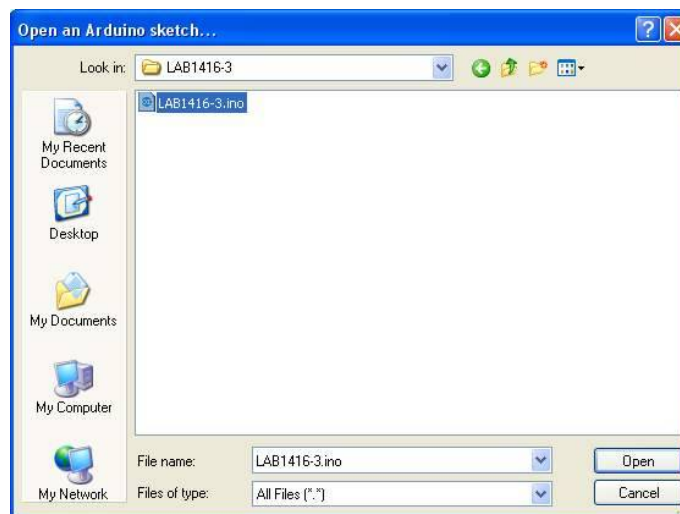


รูปที่ 14 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1416-2



รูปที่ 15 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1416-2

7.เรียกโปรแกรม LAB1416-3 ในโฟลเดอร์ FK1416 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1416-3 ลงไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ 16 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1416-3

- 8.ทำการกดสวิตช์ SW1 ค้างเอาไว้ สังเกต LED-A0 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW1 สังเกต LED-A0 จะดับ
- 9.ทำการกดสวิตช์ SW2 ค้างเอาไว้ สังเกต LED-A0 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW2 สังเกต LED-A0 จะดับ
- 10.ทำการกดสวิตช์ SW3 ค้างเอาไว้ สังเกต LED-A0 จะติด เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 สังเกต LED-A0 จะดับ
- 11.เมื่อทำการทดลองตามข้อ 8-10 แล้วเป็นไปตามนั้น แสดงว่า วงจรในส่วนของสวิตช์ใช้งานได้

รายละเอียดโปรแกรม LAB1416-1 โปรแกรมทดสอบจอ LCD

```
#include <LiquidCrystal.h>           //เรียกใช้ Library LiquidCrystal ในโปรแกรม Arduino

LiquidCrystal lcd(12, 11, 7, 6, 5, 4);

//กำหนดให้ ขา P12 เป็น RS,ขา P11 เป็น E,ขา P4-P7 เป็นขา Data

void setup() {

  lcd.begin(16, 2);                  //กำหนดว่ามีการใช้หน้าจอ LCD ขนาด 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด

  lcd.setCursor(0, 0);               //กำหนดให้ข้อความแรก เริ่มที่ตำแหน่งที่ 1 บรรทัดที่ 1

  lcd.print(" Hello World!");        //ให้แสดงข้อความ Hello World! ที่ตำแหน่งที่ 1 บรรทัดที่ 1

  lcd.setCursor(0, 1);               //กำหนดให้ข้อความที่สอง เริ่มที่ตำแหน่งที่ 1 บรรทัดที่ 2

  lcd.print(" I AM FUTURE KIT");      //ให้แสดงข้อความ I AM FUTURE KIT ที่ตำแหน่งที่ 1 บรรทัดที่ 2

}

void loop() {

}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1416-1

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมการเรียก Library LiquidCrystal ในโปรแกรม Arduino ออกมาใช้ จากนั้นกำหนดให้ขา P12 เป็นขา RS ของหน้าจอ LCD, ขา P11 เป็นขา E ของหน้าจอ LCD และขา P4-P7 เป็นขา Data ในการทำงานจะกำหนดให้โปรแกรมได้รับทราบว่า มีการใช้หน้าจอ LCD ขนาด 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด

กำหนดให้ข้อความแรก เริ่มที่ตำแหน่งที่ 1 บรรทัดที่ 1 โดยแสดงข้อความ Hello World! และข้อความที่สอง เริ่มที่ตำแหน่งที่ 1 บรรทัดที่ 2 โดยแสดงข้อความ I AM FUTURE KIT

รายละเอียดโปรแกรม LAB1416-2 โปรแกรมทดสอบคอนเน็คเตอร์ CON1-CON3

```
void setup() {

  pinMode(2, OUTPUT);               // กำหนดให้ขา P2 เป็นขา OUTPUT

  pinMode(3, OUTPUT);               // กำหนดให้ขา P3 เป็นขา OUTPUT

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

  pinMode(9, OUTPUT);               // กำหนดให้ขา P9 เป็นขา OUTPUT
```

```
}  
  
void loop() {  
  
    digitalWrite(2, HIGH);        // กำหนดให้ LED ขา P2 ติด  
  
    digitalWrite(3, HIGH);        // กำหนดให้ LED ขา P3 ติด  
  
    digitalWrite(8, HIGH);        // กำหนดให้ LED ขา P8 ติด  
  
    digitalWrite(9, HIGH);        // กำหนดให้ LED ขา P9 ติด  
  
    delay(1000);                  // หน่วงเวลา 1 วินาที  
  
    digitalWrite(2, LOW);         // กำหนดให้ LED ขา P2 ดับ  
  
    digitalWrite(3, LOW);         // กำหนดให้ LED ขา P3 ดับ  
  
    digitalWrite(8, LOW);         // กำหนดให้ LED ขา P8 ดับ  
  
    digitalWrite(9, LOW);         // กำหนดให้ LED ขา P9 ดับ  
  
    delay(1000);                  // หน่วงเวลา 1 วินาที  
  
}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1416-2

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา P2,P3,P8,P9 เป็นขา OUTPUT จากนั้นจะกำหนดให้ LED ที่ขา P2,P3,P8,P9 ติด 1 วินาที และดับ 1 วินาที เมื่อทำงานเสร็จแล้ว ก็จะกลับไปเริ่มใหม่

หมายเหตุ: ในกรณีที่ต้องการให้ LED ติดและดับเร็วขึ้น สามารถลดค่าตัวเลขในวงเล็บที่คำสั่ง delay ลง โดยหน่วยของตัวเลขนี้คือ มิลลิวินาที

รายละเอียดโปรแกรม LAB1416-3 โปรแกรมทดสอบสวิตช์

```
void setup() {  
  
    pinMode(A0, OUTPUT);          // กำหนดให้ขา A0 เป็นขา OUTPUT  
  
    pinMode(A1, INPUT_PULLUP);    // กำหนดให้ขา A1 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up  
  
    pinMode(A4, INPUT_PULLUP);    // กำหนดให้ขา A4 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up  
  
    pinMode(A5, INPUT_PULLUP);    // กำหนดให้ขา A5 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชัน Pull up
```

```
}  
  
void loop() {  
  
    int SW3 = digitalRead(A5);          // กำหนดให้ SW3 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา A5  
  
    int SW2 = digitalRead(A4);          // กำหนดให้ SW2 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา A4  
  
    int SW1 = digitalRead(A1);          // กำหนดให้ SW1 เป็นตัวแปรการอ่านค่าที่ขา A1  
  
    if (SW3 == LOW) { digitalWrite(A0, HIGH); } else { digitalWrite(A0, LOW); }  
  
    // ถ้า SW3 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา A0 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED  
    ที่ขา A0 จะดับ  
  
    if (SW2 == LOW) { digitalWrite(A0, HIGH); } else { digitalWrite(A0, LOW); }  
  
    // ถ้า SW2 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา A0 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED  
    ที่ขา A0 จะดับ  
  
    if (SW1 == LOW) { digitalWrite(A0, HIGH); } else { digitalWrite(A0, LOW); }  
  
    // ถ้า SW1 ถูกกด (มีสถานะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา A0 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสถานะเป็น HIGH) ตัว LED  
    ที่ขา A0 จะดับ  
  
}
```

การทำงานของโปรแกรม LAB1416-3

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา A0 เป็นขา OUTPUT และขา A1,A4,A5 เป็นขา INPUT สำหรับขา A1,A4,A5 นั้น นอกจากจะกำหนดเป็น INPUT แล้ว ยังมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน Pull Up ด้วย

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW3 ที่ขา A5 ค้างไว้ ตัว LED-A0 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW3 ตัว LED-A0 จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW2 ที่ขา A4 ค้างไว้ ตัว LED-A0 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW2 ตัว LED-A0 จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตช์ SW1 ที่ขา A1 ค้างไว้ ตัว LED-A0 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตช์ SW1 ตัว LED-A0 จะดับ