รหัสสินค้า FK-FA1417

ชื่อสินค้า บอร์ดทดลอง REAL TIME CLOCK (RTC)

บอร์ดชุดนี้ เป็นบอร์ดที่ใช้สำหรับในการทดลองเกี่ยวกับฐานเวลา หรือที่เรียกว่า REAL TIME CLOCK (RTC) โดยวงจรนี้ นิยมนำไปใช้เกี่ยวกับการบันทึกค่าต่างๆ ที่นำเวลาและวันที่มาบันทึกค่า เพื่อเป็นการเก็บประวัติในช่วงเวลา ต่างๆ นอกจากนี้ตัวบอร์ดยังสามารถนำตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ มาต่อใช้งานได้ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ,ตัววัดความชื้น,โมดูลตัวรับ อินฟาเรด,โมดูลอัลตร้าโซนิค เป็นต้น บอร์ดนี้สามารถนำไปร่วมกับวงจรอื่นๆ ได้ เช่น DATA LOGGER, วงจรบันทึก อุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆ เป็นต้น

คุณสมบัติของบอร์ด

1.ใช้แหล่งจ่ายไฟจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง

2.สามารถใช้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ เช่น บอร์ด Arduino UNO R3 เป็นต้น

3.ภายในวงจรประกอบด้วยวงจร 4 ส่วน ได้แก่ ชุด RTC จำนวน 1 ชุด, สวิตซ์ จำนวน 3 ตัว,LED จำนวน 3 ชุด และจุดต่อเซ็นเซอร์ต่างๆ เช่น ตัววัดอุณหภูมิ,ตัววัดความชื้น,ตัวรับ Infrared เป็นต้น

4.ขนาดแผ่นวงจรพิมพ์ : 2.15**x**2.05 นิ้ว

การทำงานของวงจร

ตัววงจรจะประกอบไปด้วย 4 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกัน

ส่วนแรก ชุด REAL TIME CLOCK (RTC) เป็นวงจรที่ทำหน้าที่เป็นฐานเวลาอ้างอิงให้กับวงจรอื่น โดยใช้ไอซี เบอร์ DS1307 เป็นตัวปรับฐานเวลาให้ตรง ซึ่งจะใช้ถ่านแบ็คอัพ ขนาด 3 โวลท์ เป็นตัวจ่ายไฟให้กับตัวไอซี (ตัวไอซีกิน กระแสน้อยมาก ทำให้สามารถทำงานได้เป็นเวลานาน) สำหรับขาที่นำไปใช้งานของไอซี DS1307 นั้น จะมีอยู่ด้วยกัน 3 ขา ได้แก่ ขา DATA (ขาที่ 5 ของไอซี DS1307) จะต่ออยู่กับขา A4 ของบอร์ด Arduino, ขา CLOCK (ขาที่ 6 ของไอซี DS1307) จะต่ออยู่กับขา A5 ของบอร์ด Arduino และขา OUT (ขาที่ 7 ของไอซี DS1307) จะต่ออยู่กับขา A3 ของบอร์ด Arduino

ส่วนที่สอง วงจรสวิตซ์จะสวิตซ์ทั้งหมด 3 ตัว ซึ่งต่อกับพอร์ต P10,P11 และ P12

ส่วนที่สาม วงจร LED จะสวิตซ์ทั้งหมด 2 ตัว ซึ่งต่อกับพอร์ต P4,P6 และ P7

ส่วนที่สี่ เป็นส่วนที่ใช้สำหรับต่อกับตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ โดย

-CON1 ใช้สำหรับต่อกับตัววัดความชื้น DHT11,DHT22 หรือโมดูลอัลตร้าโซนิค HC-SR04 ได้ ซึ่งสื่อสารผ่าน พอร์ต P8 และ P9 โดยถ้าต้องการใช้กับตัววัดความชื้น ให้ทำการจั๊มตัวจั๊มเปอร์ ที่ตำแหน่ง JP8 และ JP9 แต่ถ้าต้องการใช้ กับโมดูลอัลตร้าโซนิค ให้ทำการถอดตัวจั๊มเปอร์ ที่ตำแหน่ง JP8 และ JP9 ออก -CON2 ใช้สำหรับต่อตัววัดอุณหภูมิ เช่น เบอร์ 18B20 เป็นต้น โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P3

-CON3 ใช้สำหรับต่อกับโมดูลตัวรับอินฟาเรด โดยสื่อสารผ่านพอร์ต P2



รูปที่ 1 แสดงวงจรบอร์ดทดลอง FK1417

การประกอบวงจร

รูปการลงอุปกรณ์ แสดงไว้ในรูปที่ 2 ในการประกอบวงจร ควรจะเริ่มจากอุปกรณ์ที่มีความสูงที่น้อยที่สุดก่อน เพื่อความสวยงามและการประกอบที่ง่าย โดยเริ่มจากตัวต้านทานและไล่ความสูงไปเรื่อยๆ สำหรับตัว LED ควรระมัดระวัง ในการใส่ ก่อนการใส่อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องให้ขั้วที่แผ่นวงจรพิมพ์กับตัวอุปกรณ์ให้ตรงกัน วิธีการดูขั้วและการใส่อุปกรณ์ นั้น ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3 แล้ว ในการบัดกรีให้ใช้หัวแร้งขนาดไม่เกิน 40 วัตต์ และใช้ตะกั่วบัดกรีที่มีอัตราส่วนของดีบุกและ ตะกั่วอยู่ระหว่าง 60/40 รวมทั้งจะต้องมีน้ำยาประสานอยู่ภายในตะกั่วด้วย หลังจากที่ได้ใส่อุปกรณ์และบัดกรีเรียบร้อย แล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจแก่ตัวเราเอง แต่ถ้าเกิดใส่อุปกรณ์ผิดตำแหน่ง ควรใช้ที่ ดูดตะกั่วหรือลวดซับตะกั่ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับลายวงจรพิมพ์ได้



รูปที่ 2 แสดงการตำแหน่งการใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์และลายแผ่นวงจรพิมพ์



รูปที่ 3 การใส่อุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์

บริษัท ฟิวเจอร์คิท มาร์เก็ตติ้ง จำกัด 25 ซ.โพธิ์แก้ว 3 คลองจั่น บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240 โทรศัพท์ 0-29497366-7 โทรสาร 0-2949-7369 เว็บไซค์ www.futurekit.com

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบบอร์ด

1.FK-FA1417 บอร์ดทดลอง REAL TIME CLOCK (RTC)	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
6.ถ่านกระดุม ขนาด 3 โวลท์ เบอร์ CR2032	จำนวน	1	ก้อน

การทดสอบบอร์ด Arduino UNO R3

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



รูปที่ 4 แสดงการต่อสาย USB กับบอร์ด Arduino

2.เปิดโปรแกรม Arduino โดยการดับเบิ้ลคลิ๊กที่ไอคอน arduino จากนั้นเรียกโปรแกรม TEST ในโฟเดอร์ EX โดยเข้าไปที่ File จากนั้นเลือก Open เข้าไปที่โฟเดอร์ EX แล้วเลือกโฟเดอร์ TEST คลิ๊กเลือกไฟล์ TEST



รูปที่ 5 แสดงการเปิดโปรแกรม Arduino

Edit Sketch Tools	Help		1					
New	Ctrl+N	Look in:	C Test		× ("	
Open	Ctrl+O		Test.ino					
Sketchbook								
Examples	•	My Recent						
Close	Ctrl+W	Documents						
Save	Ctrl+S							
Save As	Ctrl+Shift+S	Deskton						
Upload	Ctrl+U	Dounop						
Upload Using Programmer	Ctrl+Shift+U							
Page Setup	Ctrl+Shift+P	My Documents						
Print	Ctrl+P							
Preferences	Ctrl+Comma							
Quit	Ctrl+Q	My Computer						
			File name:	Test.ino		P	~ (Oper
		My Network	Files of time:	All Files (* *)		1		Cance

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 FK1417 เข้ากับบอร์ด Arduino UNO R3 ตามรูปที่ 9 และการใส่ถ่านกระดุมลงในบอร์ด FK1417 ตามรูปที่ 10



รูปที่ 9 แสดงการประกอบบอร์ดทดลอง FK1416 กับบอร์ด Arduino UNO R3



รูปที่ 10 แสดงการใส่ถ่านกระดุมลงที่บอร์ด FK1417

การเขียนโปรแกรม

1.ทำการต่อบอร์ด Arduino UNO R3 เข้ากับบอร์ดทดลอง ตามหัวข้อ การต่อวงจรเข้ำกับบอร์ด Arduino UNO R3

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



รูปที่ 11 แสดงการต่อสาย USB

3.เปิดโปรแกรม Arduino โดยการดับเบิ้ลคลิ๊กที่ไอคอน arduino จากนั้นเรียกโปรแกรม LAB1417-1 ในโฟ เดอร์ EX โดยเข้าไปที่ File จากนั้นเลือก Open เข้าไปที่โฟเดอร์ EX แล้วเลือกโฟเดอร์ FK1417 แล้วเข้าที่โฟเดอร์ LAB1417-1 คลิ๊กเลือกไฟล์ LAB1417-1



รูปที่ 12 แสดงการเปิดโปรแกรม Arduino

บริษัท ฟิวเจอร์คิท มาร์เก็ตติ้ง จำกัด 25 ซ.โพซิ์แก้ว 3 คลองจั่น บางกะปี กรุงเทพฯ 10240 โทรศัพท์ 0-29497366-7 โทรสาร 0-2949-7369 เว็บไซค์ www.futurekit.com

Edit Sketch Tools	Help	Look in:	C LAB1417-1		Y	0 1	P	2
New	Ctrl+N				N.CO.P.		-	
Open	Ctrl+O		LAB1417-1.in	0				
Sketchbook		Mu Recent						
Examples	•	Documents						
Close	Ctrl+W	5						
ave	Ctrl+S							
ave As	Ctrl+Shift+S	Desktop						
lpload	Ctrl+U							
Upload Using Programmer	Ctrl+Shift+U							
age Setup	Ctrl+Shift+P	My Documents						
rint	Ctrl+P							
Preferences	Ctrl+Comma							
Quit	C#I+Q	My Computer						
			File name:	LAB1417-1.ino			~	Open
		Mu Network	Files of tupe:	All Files (* *)				Cance

รูปที่ 13 แสดงการเรียกโปรแกรม LAB1417-1

4.ทำการโหลดโปรแกรม LAB1416-1 ลงไปยังบอร์ด Arduino



รูปที่ 14 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1417-1

5. เมื่อโหลดโปรแกรมเสร็จ ให้ทำการเรียกฟังก์ชั่น Serial Monitor ที่อยู่ในโปรแกรม Arduino ขึ้นมา โดยเข้า ไปที่ Tools ซึ่งอยู่ตรงแถบ Menu Bar จากนั้นเลือกที่ Serial Monitor จะปรากฏกรอบหน้าต่างขึ้นมาตามรูปที่ ภายใน หน้าต่างจะแสดงเวลาและวันที่ขึ้นมา (โดยวันและเวลาดังกล่าวเป็นการฐานข้อมูลเก่า ถ้าต้องการให้วันและเวลาตรงกับ ปัจจุบัน จะต้องเขียนโปรแกรม เพื่อทำการตั้งฐานเวลาใหม่อีกครั้ง) ถ้ามีข้อความแสดงเป็นวันและแวลา แสดงว่า วงจร RTC ใช้งานได้ 6.นำตัว LED TEST มาเสียบลงที่จุด CON3 โดยขาที่ต่อตัวต้านทานเสียบลงที่ตำแหน่ง G และขาเปล่าของตัว LED TEST เสียบที่ตำแหน่ง P2 แล้วเรียกโปรแกรม LAB1417-2 ในโฟเดอร์ FK1417 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1417-2 ลงไปยังบอร์ด Arduino สังเกต LED TEST จะกระพริบ จากนั้นให้ถอด LED TEST ออกและนำไปเสียบที่ CON2 โดยทำเหมือน CON3 แต่เปลี่ยนจากตำแหน่ง P2 เป็น P3 สังเกต LED TEST จะกระพริบ และจึงถอด LED TEST ออก จากนั้นนำไปเสียบที่ CON1 โดยขาที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน ให้เสียบที่ตำแหน่ง P8 และไล่ไปตำแหน่ง P9 ตามลำดับ ถ้าเสียบ LED TEST แล้ว ปรากฏว่า LED กระพริบ แสดงว่าจุดคอนเน็คเตอร์ต่างๆ ใช้งานได้

Open an Arduii	no sketch						? 🛛
Look in:	😂 LAB1417-2		~	0 1	0		
My Recent Documents	BLAB1417-2.ind	9					
My Documents							
My Computer		1				-	
	File name:	LAB1417-2.ino			~	L	Open
My Network	Files of type:	All Files (*.*)			~	C	Cancel



∞ LAB1417-2 Arduino 1.0.6
File Edit Sketch Tools Help
🜔 📀 📔 🔛 Upload
LAB1417-2
void setup() {
pinMode(2, OUTPUT);
<pre>pinMode(3, OUTPUT);</pre>
<pre>pinMode(8, OUTPUT);</pre>
<pre>pinMode(9, OUTPUT);</pre>
)
<pre>void loop() {</pre>
<pre>digitalWrite(2, HIGH); //</pre>

รูปที่ 16 แสดงการโหลดโปรแกรม LAB1417-2

7.เรียกโปรแกรม LAB1417-3 ในโฟเดอร์ FK1417 จากนั้นทำการโหลดโปรแกรม LAB1417-3 ลงไปยังบอร์ด Arduino

Open an Ardui	no sketch				? 🛛
Look in:	C LAB1417-3	(· 0	1 🕫 🖽 -	
My Recent Documents	PLAB1417-3.ii	10			
My Documents					
My Computer	Ele vene	LAD1417.2 inc			
My Network	File name: Files of type:	All Files (*.*)		~	Cancel

รูปที่ 17 แสดงการเรียกโปรแกรม **LAB1417-3**

8.ทำการกดสวิตซ์ SW1 ค้างเอาไว้ สังเกต LED1 จะติด เมื่อปล่อยสวิตซ์ SW1 สังเกต LED1 จะดับ
9.ทำการกดสวิตซ์ SW2 ค้างเอาไว้ สังเกต LED2 จะติด เมื่อปล่อยสวิตซ์ SW2 สังเกต LED2 จะดับ
10.ทำการกดสวิตซ์ SW3 ค้างเอาไว้ สังเกต LED3 จะติด เมื่อปล่อยสวิตซ์ SW3 สังเกต LED3 จะดับ
11.เมื่อทำการทดลองตามข้อ 8-10 แล้วเป็นไปตามนั้น แสดงว่า วงจรในส่วนของสวิตซ์ใช้งานได้

รายละเอียดโปรแกรม LAB1417-1 โปรแกรมทดสอบ REAL TIME CLOCK (RTC)

#include <wire.h></wire.h>	// เรียกใช้งาน Libraries Wire.h
void setup()	
{	
Wire.begin();	// ใช้งาน I2C
Serial.begin(9600);	// กำหนด Band rate มีค่าเท่ากับ 9600 บิทต่อวินาที
}	
void loop()	
{	
Wire.beginTransmission(0x68)	; // กำหนดตำแหน่งแอดเดรสเริ่มต้นในการส่งค่าที่ 0x68
Wire.write(0);	

Wire.endTransmission();

Wire.requestFrom(0x68, 7);	// ทำการส่งค่าออกไป 7 ไบท์
byte second = Wire.read();	
byte minute = Wire.read();	
byte hour = Wire.read();	
byte day = Wire.read();	
byte date = Wire.read();	
byte month = Wire.read();	
byte year = Wire.read();	
// แสดงชั่วโมง, นาที, วินาที	
Serial.print("The time is ");	// แสดงข้อความ "The time is"
if (hour < 10) Serial.print("0");	
Serial.print(hour,HEX);	
Serial.print(":");	// แสดงข้อความ ":"
if (minute < 10) Serial.print("0");	
Serial.print(minute, HEX);	
Serial.print(":");	// แสดงข้อความ ":"
if (second < 10) Serial.print("0");	
Serial.println(second, HEX);	
// แสดงวัน,เดือน,ปี	
Serial.print("The date is ");	// แสดงข้อความ "The date is"
if (date < 10) Serial.print("0");	
Serial.print(date,HEX);	
Serial.print("-");	// แสดงข้อความ "-"

FK-FA1417 บอร์ดทดลอง REAL TIME CLOCK (RTC)

if (month < 10) Serial.print("0");	
Serial.print(month, HEX);	
Serial.print("-");	// แสดงข้อความ "-"
Serial.print("20");	
if (year < 10) Serial.print("0");	
Serial.println(year, HEX);	
Serial.println();	// เว้นบรรทัดการแสดงผล
delay(1000);	// หน่วงเวลาการแสดงผล 1 วินาที

}

การทำงานของโปรแกรม LAB1417-1

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมการเรียก Library Wire.h ในโปรแกรม Arduino ออกมาใช้ จากนั้นตั้งค่า ความเร็วพอร์ตสื่อสารที่ 9600 บิทต่อวินาที กำหนดแอดเดรสให้เรียกต้นที่ 0x68จากนั้นกำหนดการส่งค่าออกไปครั้งละ 7 ใบรท์ ได้แก่ วินาที,นาที,ชั่วโมง,วัน,เดือน,ปี

กำหนดให้ข้อความแรก แสดงข้อความ The time is ตามด้วย ชั่วโมง : นาที : วินาที และบรรทัดที่สอง แสดง ข้อความ The date is ตามด้วย วัน – เดือน – ปี จากนั้นทำการเว้นวรรค 1 บรรทัด แล้วหน่วงเวลา 1 วินาที แล้วก็จะ กลับไปแสดงข้อความของเวลาและวันอีกครั้ง แล้วก็จะเป็นอย่างนี้ไปเรื่อยๆ

รายละเอียดโปรแกรม LAB1417-2 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

บริษัท ฟิวเจอร์คิท มาร์เก็ตติ้ง จำกัด 25 ซ.โพธิ์แก้ว 3 คลองจั่น บางกะปี กรุงเทพฯ 10240 โทรศัพท์ 0-29497366-7 โทรสาร 0-2949-7369 เว็บไซค์ www.futurekit.com

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 LAB1417-2

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 โดย หน่วยของตัวเลขนี้คือ มิลลิวินาที

รายละเอียดโปรแกรม LAB1417-3 โปรแกรมทดสอบสวิตซ์

void setup() {

pinMode(4, OUTPUT); // กำหนดให้ขา P4 เป็นขา OUTPU
--

pinMode(6, OUTPUT); // กำหนดให้ขา P6 เป็นขา OUTPUT

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

pinMode(10, INPUT_PULLUP); // กำหนดให้ขา P10 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชั่น Pull up

pinMode(11, INPUT_PULLUP); // กำหนดให้ขา P11 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชั่น Pull up

pinMode(12, INPUT_PULLUP); // กำหนดให้ขา P12 เป็นขา INPUT และใช้ฟังก์ชั่น Pull up

}

void loop() {

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

if (SW3 == LOW) { digitalWrite(7, HIGH); } else { digitalWrite(7, LOW); }

// ถ้า SW3 ถูกกด (มีสภาวะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา P7 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสภาวะเป็น HIGH) ตัว LED ที่ขา P7 จะดับ

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

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

```
if (SW1 == LOW) { digitalWrite(4, HIGH); } else { digitalWrite(4, LOW); }
```

// ถ้า SW1 ถูกกด (มีสภาวะเป็น LOW) ตัว LED ที่ขา P4 จะติด แต่ถ้าไม่ถูกกด (มีสภาวะเป็น HIGH) ตัว LED ที่ขา P4 จะดับ

}

การทำงานของโปรแกรม LAB1417-3

การทำงานจะเริ่มจากโปรแกรมจะทำการกำหนดขา P4,P6,P7 เป็นขา OUTPUT และขา P10,P11,P12 เป็นขา INPUT สำหรับขา P10,P11,P12 นั้น นอกจากจะกำหนดเป็น INPUT แล้ว ยังมีการเรียกใช้ฟังก์ชั่น Pull Up ด้วย

ถ้ามีการกดสวิตซ์ SW3 ที่ขา P11 ค้างไว้ ตัว LED3 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตซ์ SW3 ตัว LED3 จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตซ์ SW2 ที่ขา P12 ค้างไว้ ตัว LED2 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตซ์ SW2 ตัว LED2 จะดับ

ถ้ามีการกดสวิตซ์ SW1 ที่ขา P10 ค้างไว้ ตัว LED1 จะติด แต่เมื่อปล่อยสวิตซ์ SW1 ตัว LED1 จะดับ