



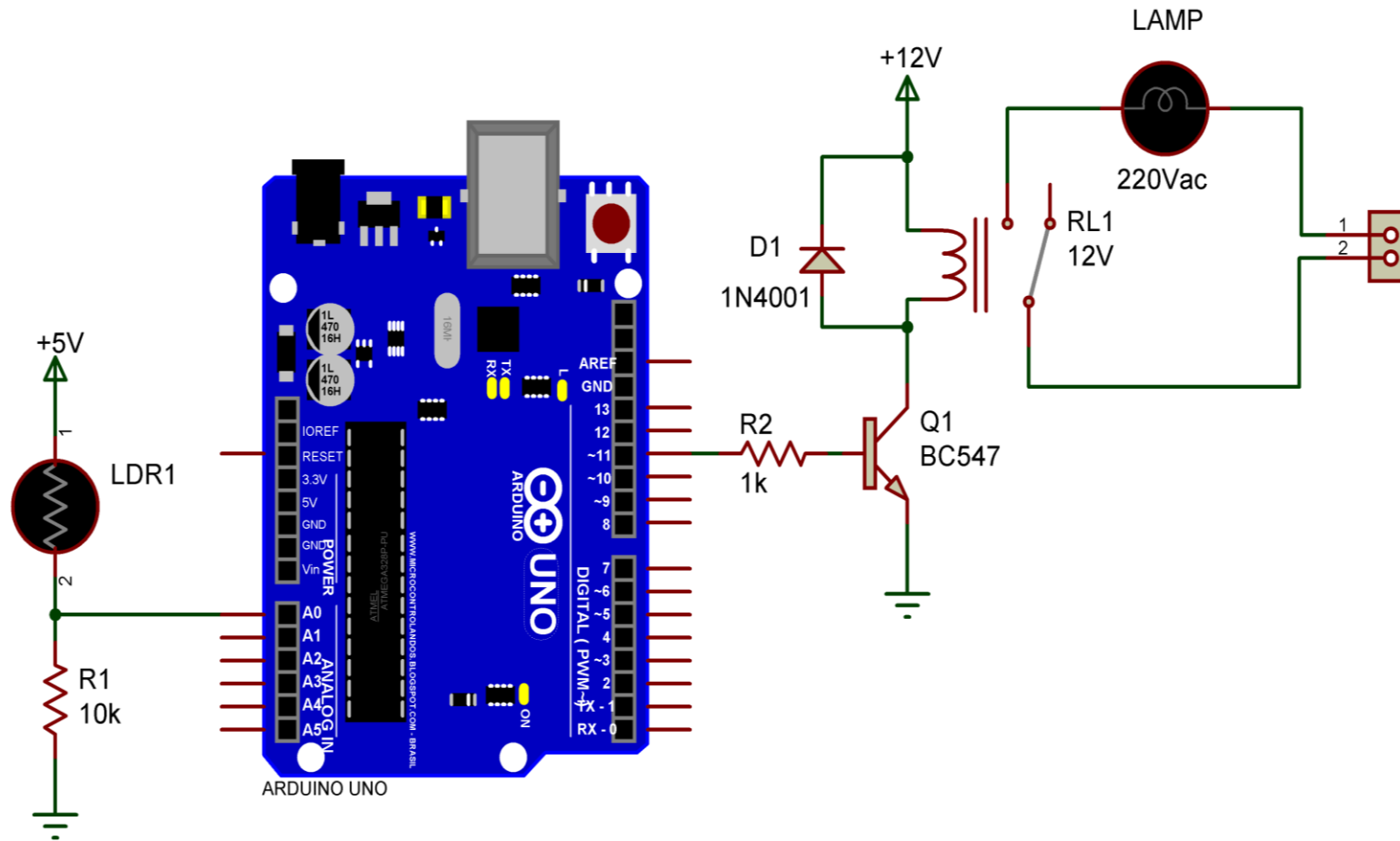
หน่วยที่ 16

การประยุกต์ใช้งาน Arduino

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในตระกูล AVR ได้รับความนิยมอย่างสูงทั่วโลก ถูกพัฒนาเป็นแบบ โอเพ่นซอร์ซ (Open Source) ซึ่งผู้ผลิตเปิดเผยข้อมูล ทั้งฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ภาษา C++ สำหรับเขียนโปรแกรมสั่งงาน โดยจัดให้มี ไลบรารีต่างๆ มากมายพร้อมใช้งานได้ทันทีครอบคลุม การติดต่อกับอุปกรณ์อื่นฟุตและเอาต์พุตต่างๆ ได้กว้าง มาก ซึ่งสามารถประยุกต์งาน Arduino ได้หลากหลาย ประเภท

การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตดิจิทัล (Digital I/O), การเขียนโปรแกรมใช้งานฟังก์ชันอินพุตเอาต์พุตอนาล็อก (Analog I/O), การสื่อสารข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรม (Serial Port), การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หลอดแอลอีดี, แอลอีดีแสดงผล 7 ส่วน, โมดูลแสดงผล LCD, สวิตช์เมตริกซ์, มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง, เซอร์โวมอเตอร์, ลำโพงบีชเซอร์ เช่น เซอร์โว ความชื้นและอุณหภูมิ, เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก, รีโมตคอนโทรล

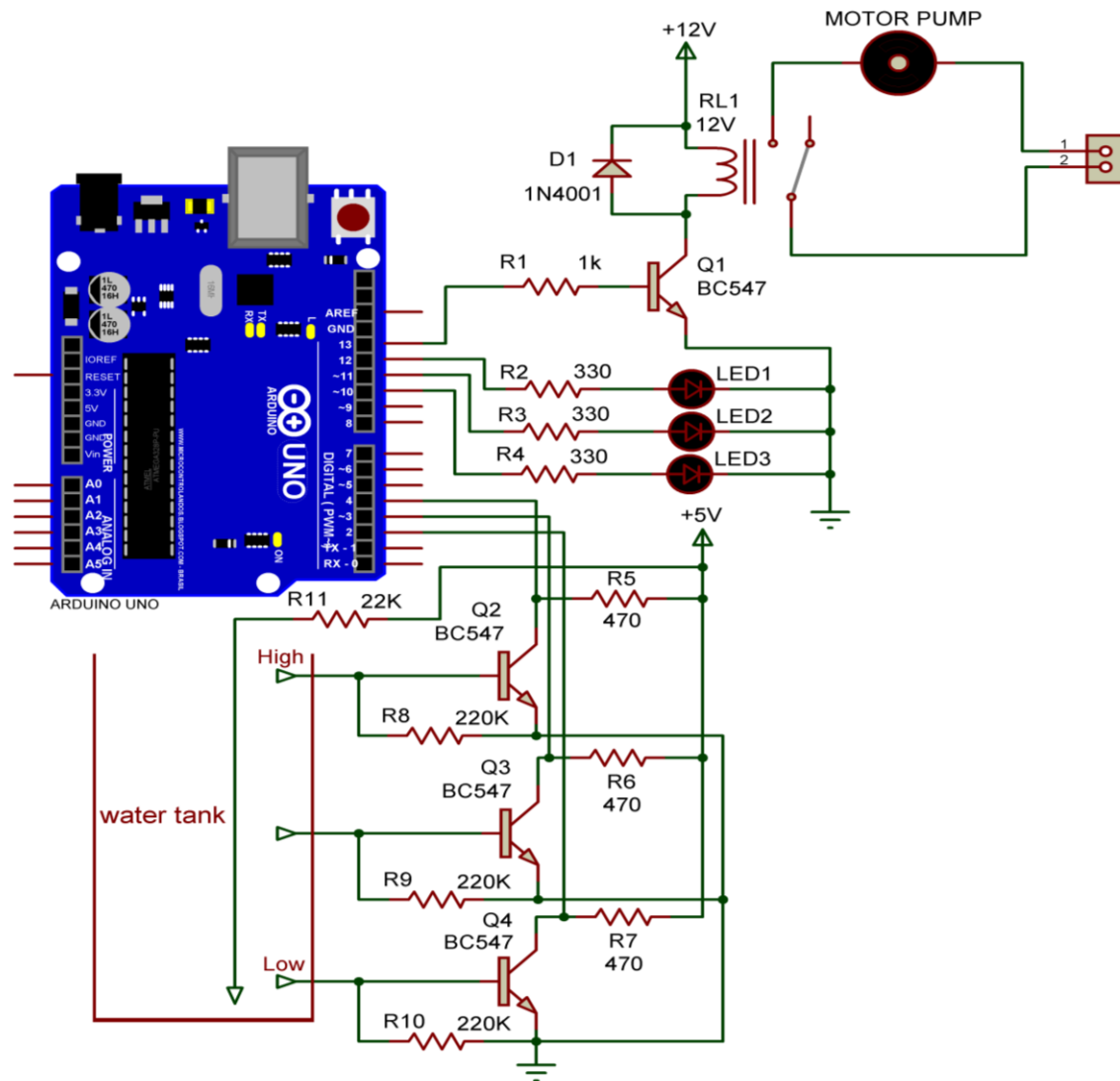
โปรแกรมเปิด - ปิดไฟกลางคืน



วงจรเปิด-ปิดไฟกลางคืน โดรนอุปกรณ์ตรวจจับแสง ได้แก่ แอลดีอาร์ (LDR : Light Dependent Resistor) ซึ่งเป็นตัวต้านทานที่เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานตามแสง การออกแบบวงจรนี้ในส่วนของอินพุตได้นำ LDR เข้าที่พอร์ตอนาล็อก A.0 และในส่วนของเอาต์พุตทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์ เพื่อควบคุมหลอดไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ที่พอร์ตดิจิทัลขา 11 การทำงานของโปรแกรม โดยปกติถ้ามีแสงสว่างมาตกกระทบ LDR ที่พอร์ตดิจิทัลขา 11 จะส่งลอจิก "0" ออกมาทำให้รีเลย์ไม่ทำงานและหลอดไฟ 220 โวลต์ไม่ติด แต่เมื่อใดที่ไม่มีแสงมาตกกระทบ LDR หรือเป็นเวลากลางคืน ที่พอร์ตดิจิทัลขา 11 จะส่งลอจิก "1" ออกมาทำให้รีเลย์ทำงานและหลอดไฟ 220 โวลต์ติดสว่างขึ้นมา

```
const int LedPin = 11;
const int LdrPin = A0;
void setup() {
    pinMode(LedPin, OUTPUT);
    pinMode(LdrPin, INPUT);
}
void loop() {
    int LdrStatus = analogRead(LdrPin);    // อ่านค่าอนาล็อกจาก LDR
    if (LdrStatus <=300) {                // ถ้าอ่านค่าอินพุตตัวแปร LdrStatus มากกว่าหรือเท่ากับ300
        digitalWrite(LedPin, HIGH);      // ให้อินพุตทำงานและหลอดไฟติด
    }
    else {                                  // ถ้าอ่านค่าอินพุตตัวแปร LdrStatus น้อยกว่า 300
        digitalWrite(LedPin, LOW);       // อินพุตหยุดทำงานและหลอดไฟดับ
    }
}
```

โปรแกรมปั้มน้ำอัตโนมัติ



วงจรมอเตอร์อัตโนมัติ เพื่อควบคุมการทำงานของปั้มน้ำให้
เติมน้ำใส่ถังเก็บน้ำแบบอัตโนมัติ การออกแบบวงจรส่วน
ของอินพุตใช้พอร์ตดิจิตอลขา 2,3,4 เพื่อวัดระดับน้ำ 3
ระดับ ในส่วนของเอาต์พุตมีวงจรถูกควบคุมปั้มน้ำต่อเข้ากับ
พอร์ตดิจิตอลขา 13 ทำการต่ออุปกรณ์รีเลย์ เพื่อควบคุม
การทำงานของปั้มน้ำ และยังมีหลอดแอลอีดี LED1 -
LED3 ต่อเข้ากับดิจิตอลขา 10-12 เรียงตามลำดับ ใช้
สำหรับแสดงผลระดับน้ำ


```
byte sensorL = 2; // กำหนดตัวแปร sensor ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 2
byte sensorM = 3; // กำหนดตัวแปร sensorM ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 3
byte sensorH = 4; // กำหนดตัวแปร sensorH ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 4
byte Led1 = 12; // กำหนดตัวแปร Led1 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 12
byte Led2 = 11; // กำหนดตัวแปร Led2 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 11
byte Led3 = 10; // กำหนดตัวแปร Led3 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10
int level = 0; // กำหนดตัวแปร level มีค่าเท่ากับ 0
int levelL = 0; // กำหนดตัวแปร levelL มีค่าเท่ากับ 0
int levelM = 0; // กำหนดตัวแปร (levelM มีค่าเท่ากับ 0
int levelH = 0; // กำหนดตัวแปร levelH มีค่าเท่ากับ 0
int motor = 13; // กำหนดตัวแปร motor ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 13
```

```
void setup() {
```

```
pinMode(sensorL, INPUT); // กำหนดพอร์ตดิจิตอลขา 2 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
pinMode(sensorM, INPUT); // กำหนดพอร์ตดิจิตอลขา 3 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
pinMode(sensorH, INPUT); // กำหนดพอร์ตดิจิตอลขา 4 ให้เป็นพอร์ตอินพุต
pinMode(Led1, OUTPUT); // กำหนดพอร์ตดิจิตอลขา 12 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
pinMode(Led2, OUTPUT); // กำหนดพอร์ตดิจิตอลขา 11 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
pinMode(Led3, OUTPUT); // กำหนดพอร์ตดิจิตอลขา 10 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
pinMode(motor, OUTPUT); // กำหนดพอร์ตดิจิตอลขา 13 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
```

```
void loop() {
```

```
levelL = digitalRead(sensorL); // อ่านค่าจากพอร์ตขา 2 มาเก็บไว้ในตัวแปร
levelM = digitalRead(sensorM); // อ่านค่าจากพอร์ตขา 3 มาเก็บไว้ในตัวแปร
levelH = digitalRead(sensorH); // อ่านค่าจากพอร์ตขา 4 มาเก็บไว้ในตัวแปร
```

```
if(levelL==0 && levelM==0 && levelH==0 && level==0) {  
    digitalWrite(motor, LOW);  
    digitalWrite(Led1, HIGH);  
    digitalWrite(Led2, HIGH);  
    digitalWrite(Led3, HIGH);  
    delay(50);  
}
```

ระดับน้ำเต็มถัง ป้อนน้ำไม่ทำงาน
LED1,2,3 ติด

```
else if(levelL==0 && levelM==0 && level H==1 && level==0) {  
    digitalWrite(motor, LOW);  
    digitalWrite(Led1, LOW);  
    digitalWrite(Led2, HIGH);  
    digitalWrite(Led3, HIGH);  
    delay(50);  
}
```

ระดับน้ำครึ่งถัง ป้อนน้ำไม่ทำงาน
LED1 ไม่ติด LED2,3 ติด

```
else if(levelL==0 && levelM==1 && levelH==1 && level==0) {  
    digitalWrite(motor, LOW);  
    digitalWrite(Led1, LOW);  
    digitalWrite(Led2, LOW);  
    digitalWrite(Led3, HIGH);  
    delay(50);  
}
```

ระดับน้ำเกือบหมดถัง ป้อนน้ำไม่ทำงาน
LED1,2 ไม่ติด LED3 ติด

```
else if(levelL==1 && levelM==1 && level H==1 && level==0) {  
    digitalWrite(motor, HIGH);  
    digitalWrite(Led1, LOW);  
    digitalWrite(Led2, LOW);  
    digitalWrite(Led3, LOW);  
    delay(50);  
}
```

ระดับน้ำหมดถึง ป้อนน้ำทำงาน
LED1,2,3 ไม่ติด

```
else if(levelL==0 && levelM==1 && level H==1 && level==1) {  
    digitalWrite(motor, HIGH);  
    digitalWrite(Led1, LOW);  
    digitalWrite(Led2, LOW);  
    digitalWrite(Led3, HIGH);  
    delay(50);  
}
```

เติมน้ำถึงระดับต่ำสุด ป้อนน้ำทำงาน
LED1,2 ไม่ติด LED3 ติด

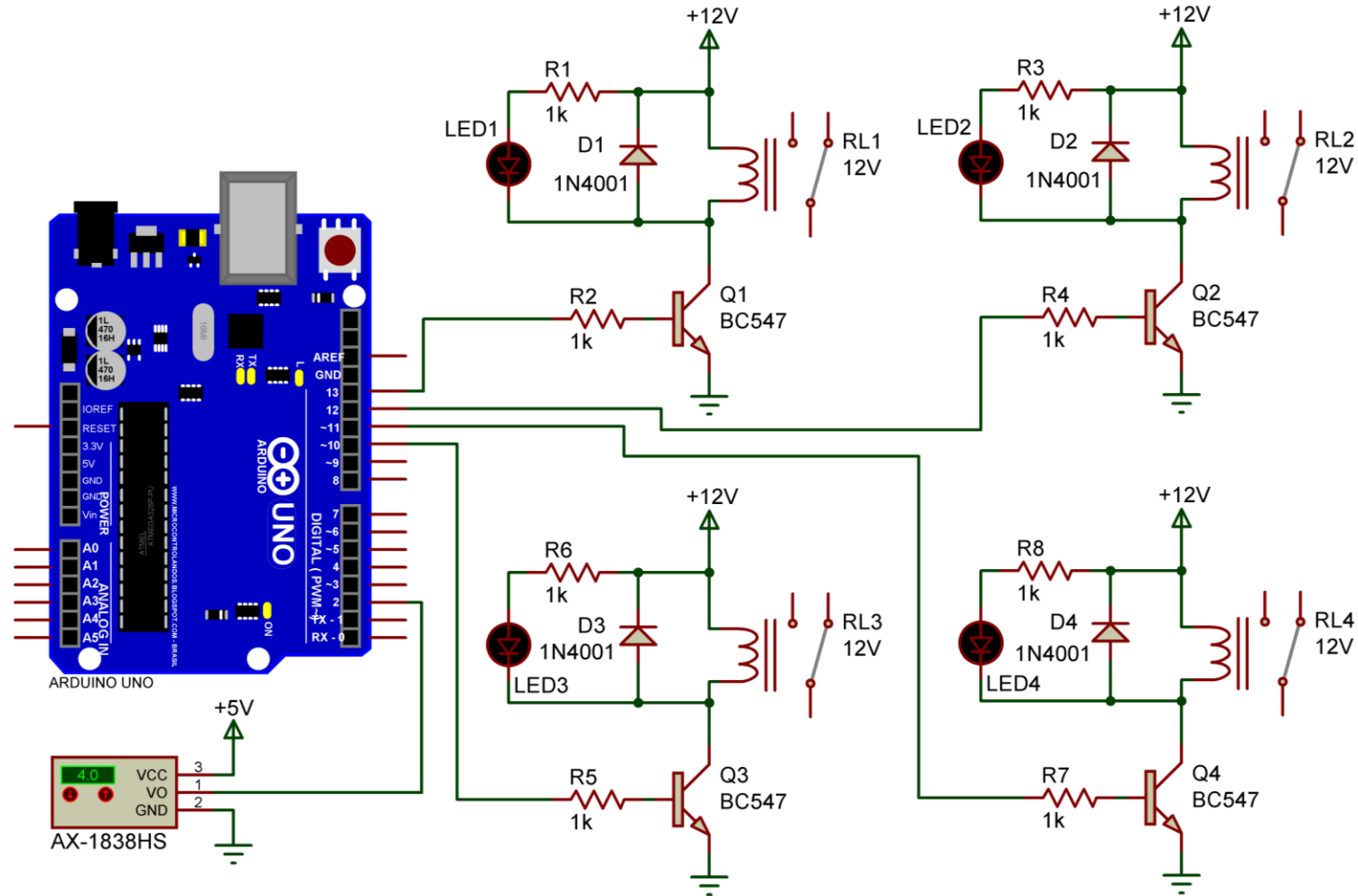
```
else if(levelL==0 && levelM==0 && levelH==1 && level==1) {  
    digitalWrite(motor, HIGH);  
    digitalWrite(Led1, LOW);  
    digitalWrite(Led2, HIGH);  
    digitalWrite(Led3, HIGH);  
    delay(50);  
}
```


เติมน้ำถึงระดับครึ่งถัง ป้อนน้ำทำงาน
LED1 ไม่ติด LED2,3 ติด

```
else if(levelL==0 && levelM==0 && level H==0 && level==1) {  
    digitalWrite(motor, LOW);  
    digitalWrite(Led1, HIGH);  
    digitalWrite(Led2, HIGH);  
    digitalWrite(Led3, HIGH);  
    delay(50);  
}  
}
```


เติมน้ำถึงระดับเต็มถึง ป้อนน้ำหยุดทำงาน
LED1,2,3 ติด

โปรแกรมรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง





วงจรรีโมตคอนโทรล 4 ช่อง เพื่อใช้สำหรับการควบคุม
การทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น เปิดปิด
หลอดไฟ การออกแบบวงจรส่วนของอินพุตใช้พอร์ต
ดิจิตอล ขา 2 ต่อกับโมดูลรับสัญญาณอินฟราเรด **เบอร์**
AK-1838HS เพื่อรับสัญญาณจากรีโมตคอนโทรล ใน
ส่วนของเอาต์พุตมีวงจรควบคุมเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อ
ที่พอร์ตดิจิตอลขา 10-13 ทำการต่อกับอุปกรณ์ รีเลย์เพื่อ
ควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า



```
#include <boarddefs.h> // เรียกใช้ไลบรารี boarddefsh
#include <IRremote.h> // เรียกใช้ไลบรารี IRremote.h
int RECV_PIN = 2; // กำหนดตัวแปร RECV PIN ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 2
int CH1 = 13; // กำหนดตัวแปร CH1 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 13
int CH2 = 12; // กำหนดตัวแปร CH2 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 12
int CH3 = 11; // กำหนดตัวแปร CH3 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 11
int CH4 = 10; // กำหนดตัวแปร CH4 ต่อที่พอร์ตดิจิตอลขา 10
int power1 = 0; // กำหนดตัวแปร power1 มีค่าเท่ากับ 0
int power2 = 0; // กำหนดตัวแปร power2 มีค่าเท่ากับ 0
int power3 = 0; // กำหนดตัวแปร power3 มีค่าเท่ากับ 0
int power4 = 0; // กำหนดตัวแปร power4 มีค่าเท่ากับ 0
IRrecv irrecv(RECV_PIN); // กำหนดตัวแปร irrecv เพื่อติดต่อกับตัวรับอินฟราเรด
decode_results results; // กำหนดตัวแปร results
```

```
void setup() {
  pinMode(CH1, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 13 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
  pinMode(CH2, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 12 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
  pinMode(CH3, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 11 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
  pinMode(CH4, OUTPUT); // เซตพอร์ตดิจิตอลขา 10 ให้เป็นพอร์ตเอาต์พุต
  irrecv.enableIRIn(); // เริ่มการรับสัญญาณอินฟราเรด
}
```

```
void loop() {  
  if (irrecv.decode(&results)) {  
    if(results.value==0xFF22DD){  
      if(power1==0){  
        digitalWrite(CH1,1);  
        power1=1;  
      }  
      // ถ้ามีการกดสวิทช์ที่รีโมตคอนโทรล  
      // ถ้าค่าที่อ่านได้มีค่าเท่ากับ 0xFF2200  
      // ถ้าตัวแปร power1 มีค่าเท่ากับ 0  
      // ให้ CH1 ON  
      // ตัวแปร power1 มีค่าเท่ากับ 1  
    }  
    else{  
      digitalWrite(led1,0);  
      power1=0;  
    }  
    // แต่ถ้าตัวแปร power1 มีค่าเท่ากับ 1  
    // ให้ CH1 OFF  
    // ตัวแปร Power1 มีค่าเท่ากับ 0  
  }  
  if(results.value==0xFF02FD){  
    if(power2==0){  
      digitalWrite(CH2,1);  
      power2=1;  
    }  
    // ถ้าค่าที่อ่านได้มีค่าเท่ากับ 0xFF02FD  
    // ถ้าตัวแปร power2 มีค่าเท่ากับ 0  
    // ให้ CH2 ON  
    // ตัวแปร power2 มีค่าเท่ากับ 1  
  }  
  else{  
    digitalWrite(CH2,0);  
    power2=0;  
  }  
  // แต่ถ้าตัวแปร power2 มีค่าเท่ากับ 1  
  // ให้ CH2 OFF  
  // ตัวแปร power2 มีค่าเท่ากับ 0  
}
```



```
if(results.value==0xFFE01F){
    if(power3==0){
        digitalWrite(CH3,1);
        power3=1;
    }
    else{
        digitalWrite(CH3,0);
        power3=0;
    }
}

if(results.value==0xFFA857){
    if(power4==0){
        digitalWrite(CH4,1);
        power4=1;
    }
    else{
        digitalWrite(CH4,0);
        power4=0;
    }
}

irrecv.resume();
}
```

```
// ถ้าค่าที่อ่านได้มีค่าเท่ากับ 0xFF01F
// ถ้าตัวแปร power3 มีค่าเท่ากับ 0
// ให้ CH3 ON
// ตัวแปร power3 มีค่าเท่ากับ 1
```

```
// แต่ถ้าตัวแปร power3 มีค่าเท่ากับ 1
// ให้ CH3 OFF
// ตัวแปร power3 มีค่าเท่ากับ 0
```

```
// ถ้าค่าที่อ่านได้มีค่าเท่ากับ 0xFFA857
// ถ้าตัวแปร power4 มีค่าเท่ากับ 0
// ให้ CH4. ON
// ตัวแปร power4 มีค่าเท่ากับ 1
```

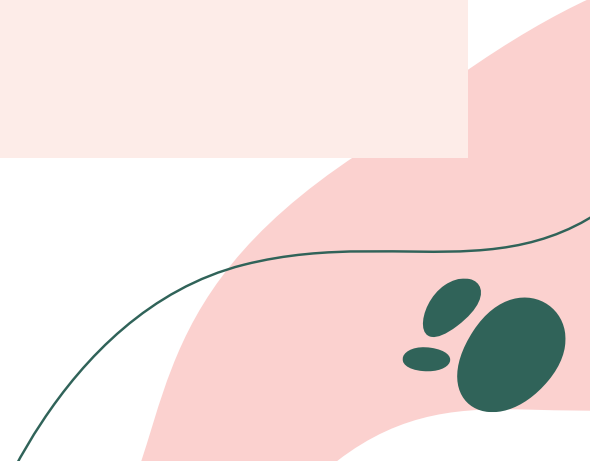
```
// แต่ถ้าตัวแปร power4 มีค่าเท่ากับ 1
// ให้ CH4 OFF
// ตัวแปร power4 มีค่าเท่ากับ 0
```

```
// รับสัญญาณอินฟราเรดครั้งต่อไป
```



สรุป

ในปัจจุบันได้มีการนำไมโครคอนโทรลเลอร์ไปประยุกต์ใช้งานในการควบคุมอุปกรณ์และเครื่องจักรกันอย่างกว้างขวาง เช่น ภายในบ้าน สำนักงานในรถยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหุ่นยนต์ ดังนั้นผู้ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ต้องศึกษาทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ตรงตามความต้องการ





จบการเรียนรู้ การสอน