ใบงานที่ 6	การเปิด-ปิดหลอดไฟฟ้า โดยการตรวจจับความเข้มแสง	หน้า 6/1
		จำนวน 90 นาที

1. จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อสามารถเขียนโปรแกรมให้ NodeMCU ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยการตรวจจับการเคลื่อนไหว

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1 อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความเข้มแสงได้

2.2 บอกฟังก์ชัน ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้

2.3 เขียนโปรแกรมให้ NodeMCU ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟฟ้า โดยการตรวจจับความเข้มแสงได้

3. เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1 บอร์ดทดลอง (Internet of Things Training Board)

3.2 คอมพิวเตอร์และโปรแกรม Arduino IDE

3.3 สายเชื่อมต่อ USB (Micro USB)

3.4 สายต่อวงจร

4. ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

4.1 ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

4.2 ต่อวงจรบนบอร์ดทดลอง ตามวงจรที่กำหนด

4.3 เขียนโปรแกรมควบคุม และทดสอบการทำงานของวงจร

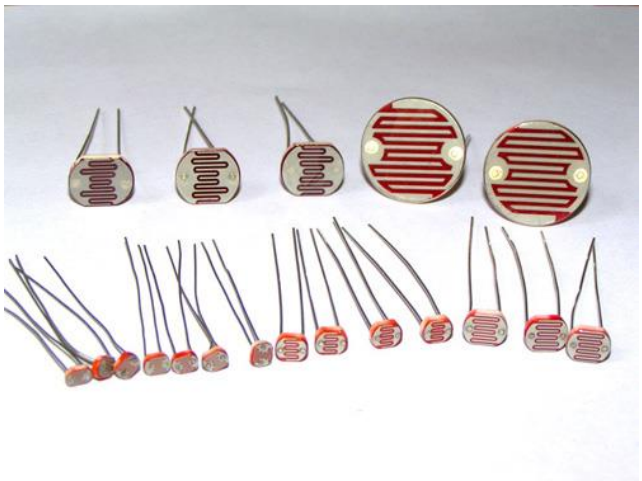
4.4 สรุปผลการทดลอง

5. ทฤษฎีพื้นฐาน

5.1 แอลดีอาร์ (LDR)

ตัวต้านทานแปรค่าตามแสง หรือ LDR (ย่อมาจาก Light Dependent Resistor) คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ตรวจจับแสง ถ้าหากมีแสงมาตกกระทบน้อย จะทำให้มีความต้านทานมากและหากมีแสงมาตกกระทบมาก จะทำให้ค่าความต้านทานจะลดลง

ใบงานที่ 6	การเปิด-ปิดหลอดไฟฟ้า โดยการตรวจจับความเข้มแสง	หน้า 6/2
		จำนวน 90 นาที



ภาพที่ 6-1 รูปร่างของ LDR

ที่มา : http://www.mwit.ac.th

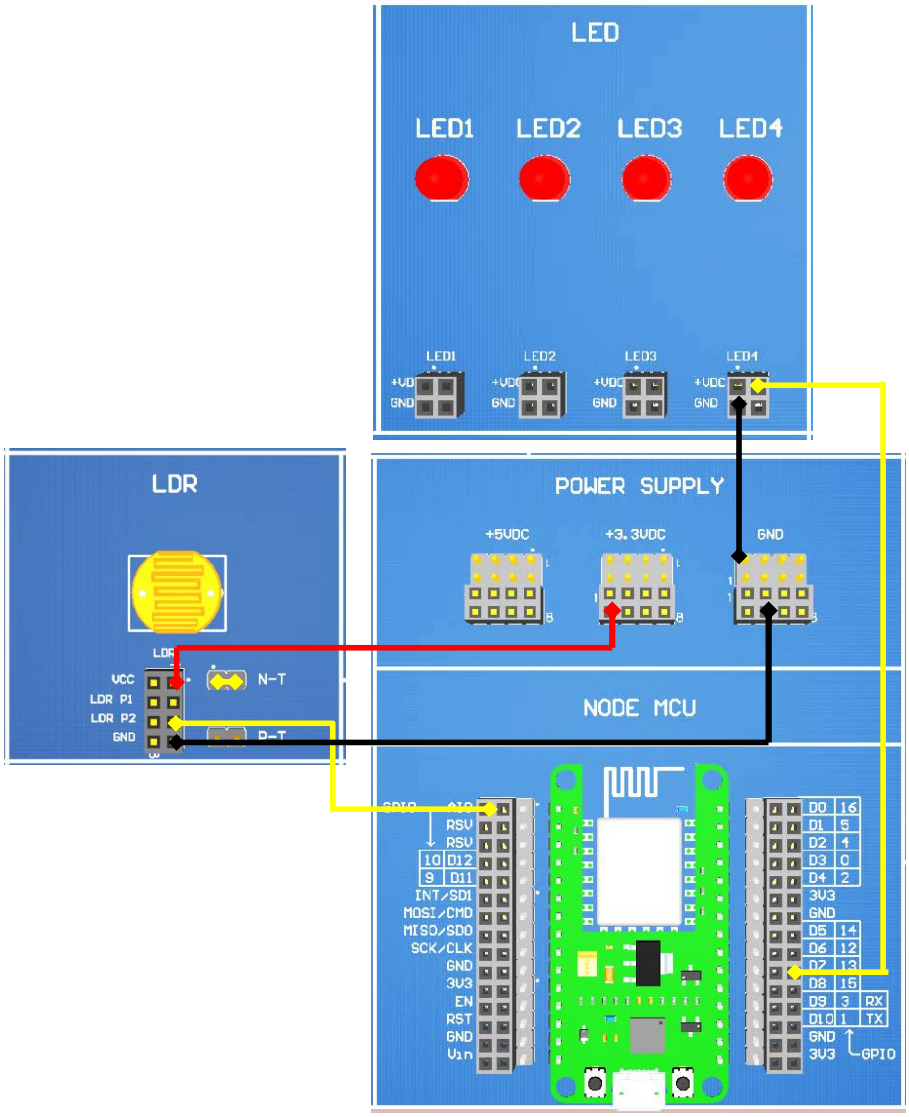
LDR นั้นทำมาจากสารกึ่งตัวนำแคดเมียมซัลไฟล์ (Cds) หรือแคดเมียมซีลิไนด์ (Cdse) นำมาฉาบลงบนแผ่นเซรามิคที่ใช้เป็นฐานรอง

5.2 การทำงานของแอลดีอาร์

เนื่องจากแอลดีอาร์ เป็นสารกึ่งตัวนำ เมื่อมีแสงมาตกกระทบก็จะถ่ายทอดพลังงาน ให้กับสารที่ฉาบอยู่ภายใน ทำให้เกิดโฮลกับอิเล็กตรอนเกิดการเคลื่อนที่ การที่มีโฮลกับอิเล็กตรอนอิสระนี้มากจะทำให้ค่าความต้านทานลดลง ความเข้มของแสงที่ตกกระทบมากเท่าไร ความต้านทานก็ยิ่งลดลงมากเท่านั้น ดังนั้นสรุปได้ว่า ค่าความต้านทานของแอลดีอาร์นั้น จะแปรผกผันกับปริมาณแสงที่มาตกกระทบ

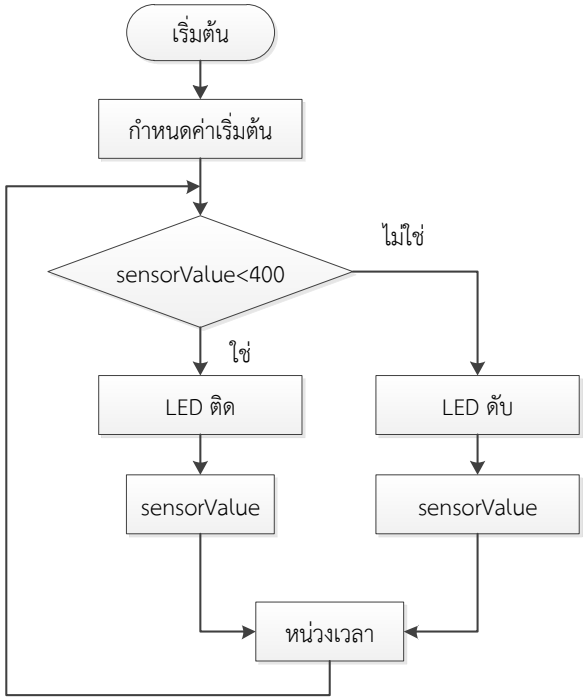
ใบงานที่ 6	การเปิด-ปิดหลอดไฟฟ้า โดยการตรวจจับความเข้มแสง	หน้า 6/3
		จำนวน 90 นาที

7. วงจรการทดลอง ต่อวงจรตามที่กำหนดให้



ใบงานที่ 6	การเปิด-ปิดหลอดไฟฟ้า โดยการตรวจจับความเข้มแสง	หน้า 6/4
		จำนวน 90 นาที

8. ผังงาน (Flow chart) อธิบายการทำงานของโปรแกรม



8. การเขียนโปรแกรม

```
int sensorPin = A0;     // กำหนดให้ sensor LDR ต่อกับขา A0
unsigned int sensorValue = 0;  // ค่าเริ่มต้น = 0

void setup()    // File : Workshop_6
 {
pinMode(13, OUTPUT);  // กำหนดขา D7 หรือ GPIO 13 ส่งค่าออกเป็น output
Serial.begin(9600);
 }
 void loop()
 {
  sensorValue = analogRead(sensorPin);  // ค่าที่อ่านได้จากเซนเซอร์
  if(sensorValue<400)      // ถ้าค่าที่อ่านได้ มีค่าน้อยกว่า 400
 digitalWrite(13, HIGH);    //  LED on
   else
 {
```

ใบงานที่ 6	การเปิด-ปิดหลอดไฟฟ้า โดยการตรวจจับความเข้มแสง	หน้า 6/4
		จำนวน 90 นาที

```
  digitalWrite(13, LOW);   //  LED off
   }
   Serial.print(sensorValue, DEC);
                //แสดงค่าที่อ่านได้ทางSerial Monitor(0 to 1024)
    Serial.println("");
    delay(500);
  }
```

9. การทดสอบ

เมื่อเขียนโปรแกรมและต่อวงจรเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตั้งค่า NETPIE freeboard หลังจากนั้นทำการรันโปรแกรม ทดสอบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ โดยการใช้มือเคลื่อนที่ผ่าน PIR Sensor สังเกตการทำงานของรีเลย์และหลอด LED

10. งานที่มอบหมาย

จงออกแบบโปรแกรมให้ LED ทำงาน โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- เวลากลางวันให้ LED ทำงาน
- เวลากลางวันให้ LED หยุดทำงาน
- ตั้งค่าการหน่วงเวลา 3 นาที

11. สรุปผลการทดลอง