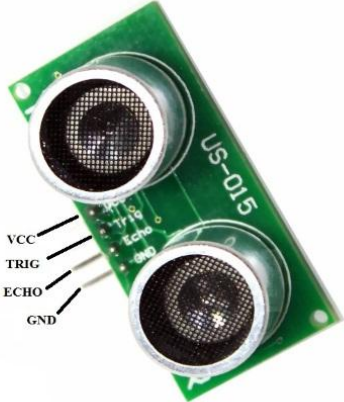
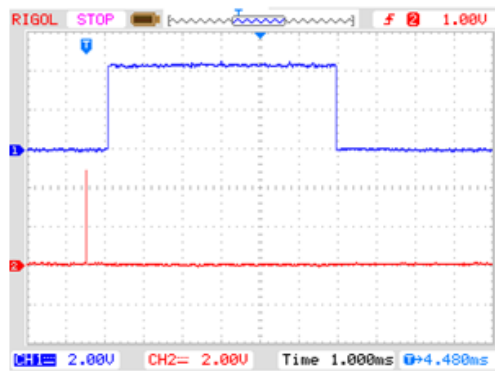
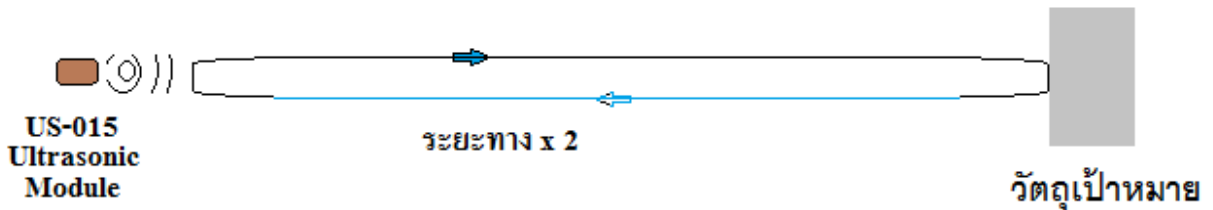


การตรวจวัดระยะทางด้วยอัลตราโซนิกส์

โมดูล US-015 อัลตราโซนิกส์ ตรวจวัดระยะทางได้ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ถึง 4 เมตร

<ul style="list-style-type: none"> • สัญญาณ VCC เป็นไฟเลี้ยงวงจร ใช้แรงดัน 5V • สัญญาณ GND เป็นไฟเลี้ยง GND ของวงจร • สัญญาณ Trig ใช้สำหรับสั่งงานเมื่อต้องการวัด เป็นพัลส์ บวก ขนาด 8 uS ส่งสัญญาณสั่งงานไป Trig และรับสัญญาณ Echo • สัญญาณ เป็นสัญญาณเอาท์พุท ได้จากการที่คลื่น อัลตราโซนิกส์ ถูกส่งออกไปแล้ว สะท้อนวัตถุ กลับมายังโมดูล กลับเข้ามาประมวลผล สื่อสารผ่าน GPIO 	 <p style="text-align: center;">US-015</p> <p style="text-align: center;">VCC TRIG ECHO GND</p>
--	---



สัญญาณ Trig ประมาณ 8 uS

อัตราเร็วของเสียงในอากาศประมาณ 340 เมตร/วินาที

หรือ 1000000 uS ได้ระยะทางไปกลับ ประมาณ 340 เมตร

คิดทีละตัว 1000000 uS = 340/2

หรือ 1 uS 340*100/(2*1000000) = 17/1000 ซม

โปรแกรมที่ 1 แสดงผลออกทาง serial Monitor

```
const int trigPin = 13;
int echoPin = 12;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  long duration, cm;

  pinMode(trigPin, OUTPUT);

  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

  cm = microsecondsToCentimeters(duration);

  Serial.print(cm);
  Serial.print("cm");
  Serial.println();
  delay(100);
}

long microsecondsToCentimeters(long microseconds)
{
  // The speed of sound is 340 m/s or 29 microseconds per centimeter.
  // The ping travels out and back, so to find the distance of the
  // object we take half of the distance travelled.
  return microseconds / 29 / 2;
}
```

โปรแกรมที่ 2 ประยุกต์ใช้งาน

โปรแกรมบน Arduino

```
int trigPin = 13;
int echoPin = 12;
int i = 0;
long duration, cm;
void setup() {

  Serial.begin(9600);
  //Serial.println("Hello");
```

```

}

void loop()
{
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(5);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  cm = microsecondsToCentimeters(duration);
  //Serial.println(cm);
  switch (i) {
  case 0:
    if(cm <= 100){
      Serial.print("1");
      i = 1;
    }
    break;
  case 1:
    if(cm > 150){
      Serial.print("2");
      i = 2;
    }
    break;
  case 2:
    if(cm > 250){
      Serial.print("0");
      i = 0;
    }
    break;
  default:
    break;
  }

  delay(100);
}

long microsecondsToCentimeters(long microseconds)
{
  // The speed of sound is 340 m/s or 29 microseconds per centimeter.
  // The ping travels out and back, so to find the distance of the
  // object we take half of the distance travelled.
  return microseconds / 29 / 2;
}

```

โปรแกรม Processing

```
import processing.serial.*;
import ddf.minim.*;
Serial myPort;
PImage img1,img2,img3;
Minim minim;
AudioPlayer player;
AudioInput input;
int i = 0;
int j = 0;

void setup()
{
  //let's make the window a little bigger
  size(8400,640);
  println(Serial.list());
  myPort = new Serial(this, Serial.list()[2], 9600);
  img1 = loadImage("1.jpg");
  img2 = loadImage("2.jpg");
  img3 = loadImage("3.jpg");
  minim = new Minim(this);
  player = minim.loadFile("s1.mp3");
  image(img1, 0, 0);
}

void draw(){
  switch(i)
  {








    case 0: player.close();player = minim.loadFile("s1.mp3"); player.play();
background(255);image(img1, 0, 0); i = 9; break;
    case 1: player.close(); player = minim.loadFile("s2.mp3"); player.play();
background(255);image(img2, 0, 0); i = 9; break;
    case 2: player.close();player = minim.loadFile("s3.mp3"); player.play();
background(255);image(img3, 0, 0); i = 9; break;

  }

}

void serialEvent(Serial myPort) {
  // read String from the serial port:
  while (myPort.available() > 0) {
    String inString = myPort.readString();
    println(inString);
    //void mouseClicked()
    if (inString != ""){
      i = int(inString);
      println (i);
    }
  }
}
}
```

โพลเดอร์ Data ของ Processing มีไฟล์ภาพและเสียงดังนี้

 1.jpg	29/3/2558 18:09	JPEG image	42 KB
 2.jpg	29/3/2558 18:17	JPEG image	46 KB
 3.jpg	29/3/2558 18:18	JPEG image	91 KB
 s1.mp3	19/3/2550 18:28	MP3 Format Sound	3,596 KB
 s2.mp3	5/1/2545 19:22	MP3 Format Sound	2,731 KB
 s3.mp3	25/4/2548 16:02	MP3 Format Sound	3,622 KB
 s4.mp3	3/7/2549 1:09	MP3 Format Sound	3,785 KB

งานมอบหมาย

ให้เขียนโปรแกรมประยุกต์การใช้งานอุปกรณ์ อัลตราโซนิกส์ โดยใช้โปรแกรมบน Arduino ร่วมกับ Processing