บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

อธิบายวิธีการออกแบบแต่ละส่วนในขั้นตอนการดำเนินงาน บล็อกไดอะแกรมการทำงานของอุปกรณ์นำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนหลักคือ (1) ส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ (Hardware) และ (2) ส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์ (Software) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

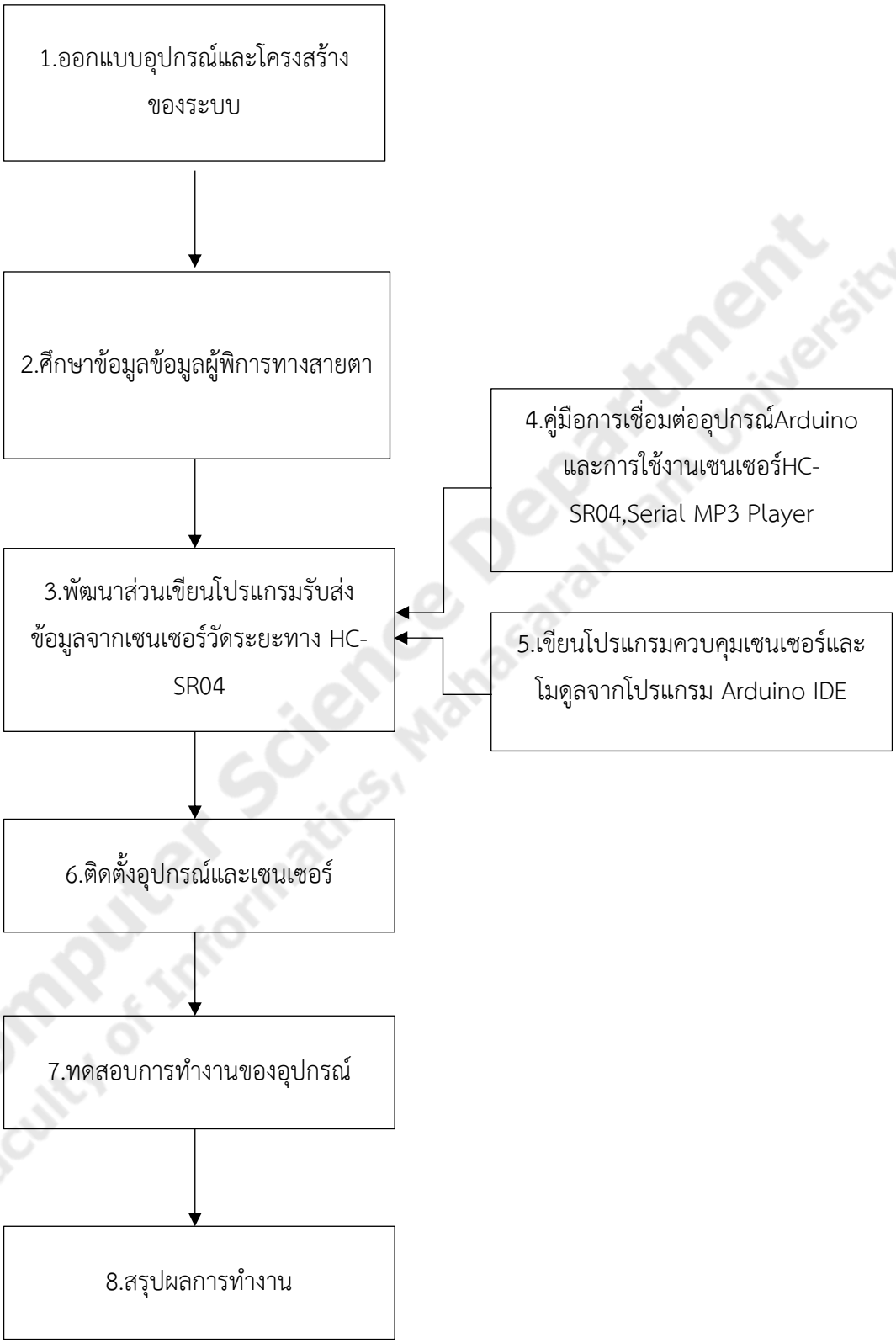
(1) ส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ศึกษาข้อมูลวิธีการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตา และศึกษาถึงบริบทการใช้ชีวิตของผู้พิการทางตาเพื่อใช้ในการกำหนดออกแบบระบบและวงจรเพื่อช่วยเหลือ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการที่จะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาต้องการที่จะทราบว่าสิ่งกีดขวางที่อยู่ด้านหน้า หลีกเลี่ยงการเดินชนสิ่งของต่างๆด้านหน้าจากการศึกษางานวิจัยที่เป็นต้นแบบโดยใช้อัลตราโซนิกเซนเซอร์ตรวจจับสิ่งของวัตถุ และใช่หลักการวัดระยะการสะท้อนของเสียงเพื่อจะพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่จะระบุระยะทางถึงสิ่งกีดขวางลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการเดินชนหรือสะดุดสิ่งกีดขวางเพิ่มการแจ้งเตืองเสียงระบุบอกจำนวนก้าวการเดินก่อนจะถึงสิ่งของจำนวนของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ต้องใช้มีอัลตราโซนิก 3 ตัว โมดูล Serial MP3 Player 1 ตัว หูฟัง และบอร์ด Arduino 1 ตัว เพื่อรองรับอุปกรณ์และโมดูลต่างๆ การทำงานของอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตาจจะแบ่งการทำงาน คือ (1) การวัดระยะด้านหน้า (2) การวัดระยะด้านซ้าย (3) การวัดระยะด้านขวา (4) การแจ้งเตือนด้วยเสียงพูด

(2) ส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์ (Software) ได้แก่ ส่วนของระบบควบคุมมีการติดตั้งอุปกรณ์จำเป็นต้องมีการติดตั้งบอร์ด Arduino ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ซึ่งการพัฒนาระบบใช้ Arduino IDE ในการเขียนคำสั่งโปรแกรมด้วยภาษา C++ ดังนั้นแนวคิดในการพัฒนาฟังก์ชั่นการทำงานของอุปกณ์สำหรับผู้พิการทางสายตาสามารถแสดงได้ดังกรอบการดำเนินงานดังภพที่ 3.1

3.1 กรอบการดำเนินงาน

เริ่มออกแบบอุปกรณ์และโครงสร้างของระบบศึกษาข้อมูลผู้พิการทางสายตาพัฒนาส่วนเขียนโปรแกรมรับส่งข้อมูลจากเซนเซอร์วัดระยะทาง Ultrasonic Sensor HC-SR04ศึกษาข้อมูลการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Arduino และการใช้งานอัลตราโซนิกเซนเซอร์ HC-SR04 โมดูล Serial MP3 Player เขียนโปรแกรมควบ คุมเซนเซอร์และโมดูลจากโปรแกรม Arduino IDE ด้วยภาษา C ทำการติดตั้ง และประกอบอุปกรณ์และเซนเซอร์ตามการออกแบบของอุปกรณ์ ทำ การทดสอบอุปกรณ์ความแม่นยำการใช้งานของอุปกรณ์สรุปผลการทำงานของอุปกรณ์ ตามภาพประกอบที่ 3.1

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการดำเนินงาน

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

3.1.1 คำอธิบายการทำงานของอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยใช้อัลตราโซนิก

(1) ออกแบบอุปกรณ์และโครงสร้างของระบบการออกแบบอุปกรณ์ให้มีน้ำหนักเบา ใช้งานได้ง่ายลักษณะของอุปกรณ์การติดตั้งเซนเซอร์ให้อยู่ระยะที่เหมาะสม

(2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา ความต้องการที่ผู้ใช้อุปกรณ์

(3) พัฒนาส่วนเขียนโปรแกรมรับส่งเพื่อข้อมูลจากเซนเซอร์วัดระยะทาง HC-SR04 เขียนโปรแกรม ควบคุมเซนเซอร์ และโมดูลจากโปรแกรม Arduino IDE โดยใช้ภาษา C++ และวิธีการใช้ Serial MP3 Player บันทึกเสียง, เซ็นเซอร์ (Sensor),ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)เพื่อให้เป็นไปตามขอบเขตของที่ได้กำหนดไว้

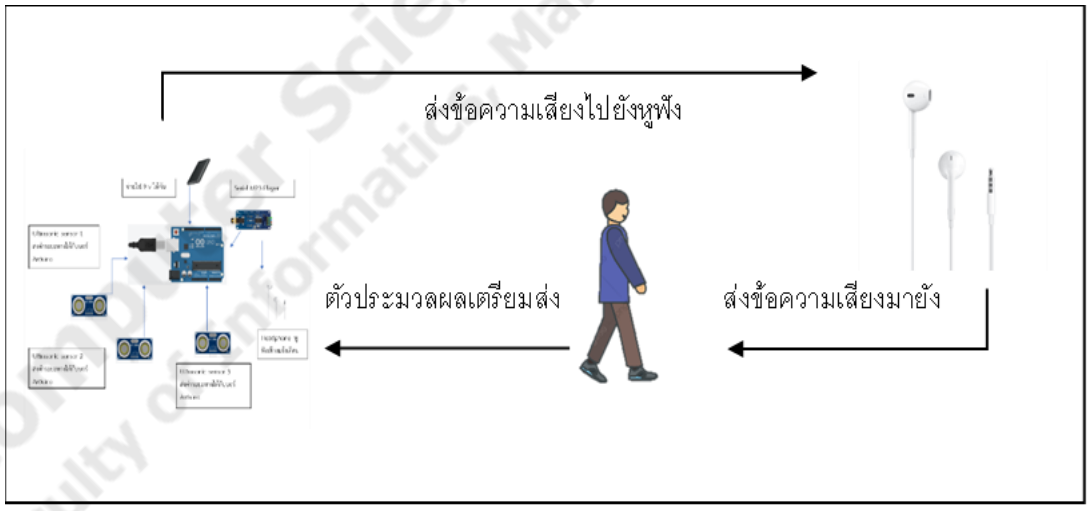
(4) ศึกษาคู่มือการเชื่อมต่ออุปกรณ์Arduino และการใช้งานเซนเซอร์ HC-SR04, Serial MP3 Player

(5) เขียนโปรแกรมควบคุมเซนเซอร์ และโมดูลจากโปรแกรม Arduino IDE

(6) การติดตั้งอุปกรณ์และเซนเซอร์ลงบนเข็มขัดเพื่อดูว่าอุปกรณ์สามารถใช้งานได้หรือไม่

(7) ทำการทดสอบอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

(8) สรุปผลการทำงานของอุปกรณ์



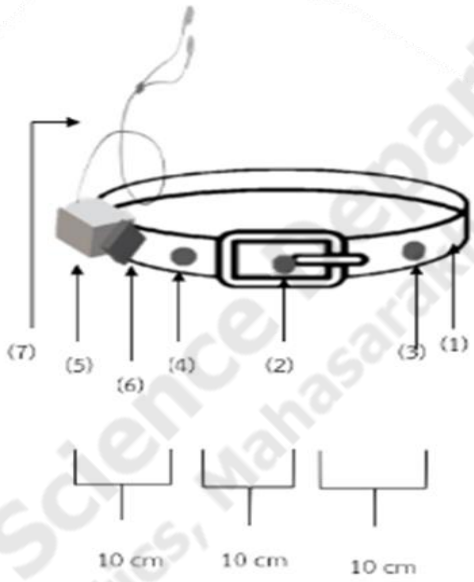
ภาพประกอบที่ 3.2 แนวคิดการทำงานของอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.2 การออกแบบ (Design)

การออกแบบอุปกรณ์นำอัลตราณซนิกเซนเซอร์ทั้ง 3 ตัว มาติดตั้งที่สายเข็มเข็ดกล่องอุปกรณ์ Controller ติดอยู่ด้านขวาของเข็มขัดด้านในของกล่องจะมีของการออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการ

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

ทางสายตาประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนเข็มขัดได้แก่ สายเข็มขัด หมายเลข(1) เซนเซอร์อัลตราโซนิคกข้างหน้า หมายเลข(2) เซนเซอร์อัลตราโซนิกด้านซ้าย และหมายเลข(3) เซนเซอร์อัลตราโซนิกด้านขวา หมายเลข (4) โมดูลวัดระยะทางตรวจจับสิ่งกีดขวาง และ กล่องติดตั้งอุปกรณ์โดยมี โมดูล Serial MP3 Player และ Arduino UNO R3 หมายเลข(5) แบตเตอรี่ (power bank) หมายเลข(6) และ หูฟัง หมายเลข (7) เซนเซอร์ทั้ง 3 ตัวทำงานพร้อมกัน



ภาพประกอบที่ 3.3 แบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายตาโดยใช้อัลตราโซนิก

3.2.1 คำอธิบายการติดตั้งของอุปกรณ์

หมายเลข (1) สายเข็มขัดสำหรับติดตั้งอุปกรณ์

หมายเลข (2) เซนเซอร์อัลตราโซนิคข้างหน้าใช้สำหรับตรวจจับวัตถุสิ่งกีดขวางด้านหน้าในระยะ 0-50, 50-100 และ มากกว่า 100 เซนติเมตร

หมายเลข (3) เซนเซอร์อัลตราโซนิคด้านซ้ายใช้สำหรับตรวจจับวัตถุสิ่งกีดขวางด้านซ้ายติดตั้งห่างจากเซนเซอร์ด้านหน้า ระยะห่าง 10 เซนติเมตร และตรวจจับสิ่งกีดขวางด้านซ้ายในระยะ 0-50 , 50-100 และ มากกว่า 100 เซนติเมตร หมายเลข (4) เซนเซอร์อัลตราโซนิคด้านขวาใช้สำหรับตรวจจับวัตถุสิ่งกีดขวางด้านขวาติดตั้งห่างจากเซนเซอร์ด้านหน้า ระยะห่าง 10 เซนติเมตร และตรวจจับสิ่งกีดขวางด้านซ้ายในระยะ 0-50 , 50-100 และ มากกว่า 100 เซนติเมตร

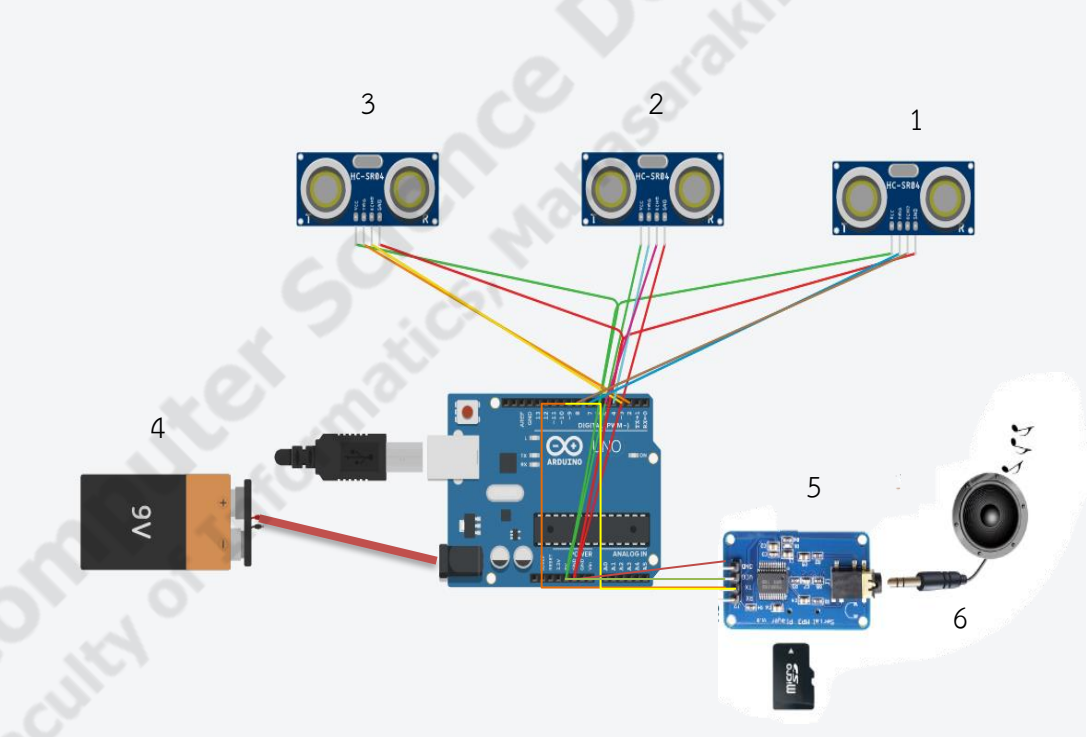
หมายเลข (5) กล่องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับควบคุมจะมีบอร์ด Arduino กับโมดูลSerial MP3 Player ข้างในกล่อง

หมายเลข (6) แบตเตอรี่ (power bank)ติดกับด้านข้างกล่องควบคุม

หมายเลข (7) หูฟังต่อจากกล่องควบคุม

3.2.2 วงจรการต่ออุปกรณ์

การต่อแผงวงจรอัลตราโซนิกเซนเซอร์ตัวที่ 1 หมายเลข (1) เซนเซอร์ด้านซ้าย เซนเซอร์ตัวที่2 หมายเลข (2) เซนเซอร์ด้านหน้า เซนเซอร์ตัวที่ 3 หมายเลข (3) เซนเซอร์ด้านขวา หมายเลข (4) แบต - เตอรี่จ่ายไฟให้ กับ Arduinoหมายเลข (5) Serial MP3 Player โมดูลเล่นเสียงพร้อมใส่ SD Card เล่นเสียงผ่านหูฟังฟมายเลข (6)



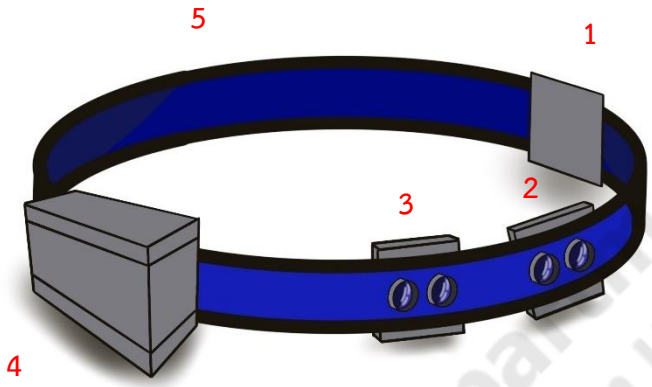
ภาพประกอบที่ 3.4 การต่อวงจรอุปกรณ์

3.3 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

การพัฒนาอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางสายโดยใช้อัลตราโซนิกเซนเซอร์ 3 ตัวใช้เป็นโมดูลวัดระยะตรวจจับสิ่งกีดขวาง ติดตั้งเซนเซอร์บนเข็มขัดด้านหน้า ด้านซ้าย ด้านขวา ติดตั้งห่างกันตัวละ 10

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

เซนติเมตร และติดกล่องควบคุมระบบทางด้านขวาด้านข้างลำตัวกับแบตเตอรี่ (Power bank) ต่อหูฟัง จากกล่องควบคุมอุปกรณ์จะอยู่ด้านข้างขวาของผู้พิการทางสายตาดังภาพประกอบที่ 3.5



ภาพประกอบที่ 3.5 แบบของการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด

หมายเลข (1) เซนเซอร์ด้านซ้าย
หมายเลข (2) เซนเซอร์ด้านหน้า
หมายเลข (3) เซนเซอร์ด้านขวา
หมายเลข (4) กล่องควบคุมอุปกรณ์
หมายเลข (5) สายเข็มขัด

ภาพประกอบที่ 3.6 การเชื่อมต่อวงจรเซนเซอร์กับโมดูลเสียงและบอร์ดarduion

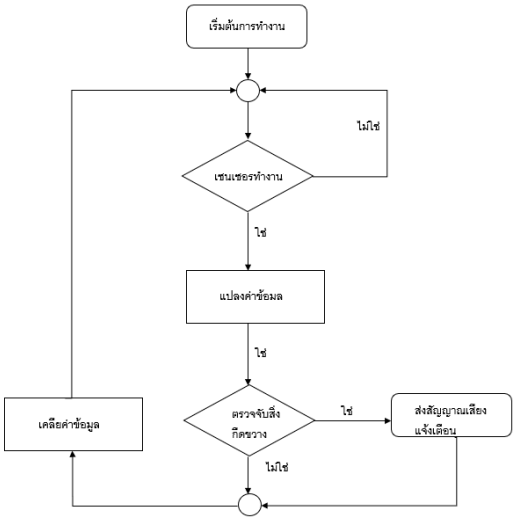
Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

ภาพประกอบที่ 3.7 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด

ภาพประกอบที่ 3.8 อุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยด้านหน้า

ภาพประกอบที่ 3.9 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยด้านข้าง

Flowchart การทำงานของระบบหลักของอุปกรณ์ เริ่มต้นการทำงานของอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับสิ่งกีดขวาง Arduino หรือไมโคร คอนโทรเลอร์ประมวลผลไม่เจอสิ่งกีดขวางทำงานต่อหากเจอสิ่งกีดขวางอัลตราโซนิกเซนเซอร์ทำงานส่งข้อมูลประมวลผลส่งข้อมูลไปยัง Serial MP3 Player เพื่อแจ้งเสียงระวังสิ่งกีดขวางให้กับผู้พิการทางสายตา ภาพประกอบที่ 3.6



ภาพประกอบที่ 3.10 ระบบการทำงานหลักของอุปกรณ์

3.3.1 การพัฒนาระบบในส่วนของเซนเซอร์

เริ่มการเขียนโค้ดทดลองการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ โค้ดด้านล่างจะเป็นการเขียนโค้ดใช้อัลตราโซนิกทั้งสามตัวเพื่อทดสอบระยะทางดังภาพประกอบที่ 3.11

```
1   #include <SoftwareSerial.h>
2   #define ARDUINO_RX 10 //should connect to TX of the Serial MP3 Player module
3   #define ARDUINO_TX 11 //connect to RX of the module
4   SoftwareSerial mySerial(ARDUINO_RX, ARDUINO_TX);
5   static int8_t Send_buf[8] = {0} ;
6
7   #define CMD_SEL_DEV 0X09
8   #define DEV_TF 0X02
9   #define CMD_PLAY_W_VOL 0X22
10
11
12  int trigPin1 = 8;
13  int echoPin1 = 9;
14  int trigPin2 = 2;
15  int echoPin2 = 3;
16  int trigPin3 = 5;
17  int echoPin3 = 6;
18
19  float duration_us, distance_cm,RightSensor,FrontSensor,LeftSensor;
20
```

ภาพประกอบที่ 3.11 import library

บรรทัดที่ 1 เป็นการ import library Serial MP3 player

บรรทัดที่ 2 และ 3 ประกาศคำสั่งเชื่อมต่อโมดูล Serial MP3 player RX และ TX

บรรทัดที่ 4 ประกาศ SoftwareSerial mySerial

บรรทัดที่ 5 ส่งคำสั่ง command

บรรทัดที่ 7 ประกาศสั่งเลือกโมดูลCMD_SEL_DEV Serial MP3 player

บรรทัดที่ 8 ประกาศคำสั่ง DEV_TF เลือกการ์ด

บรรทัดที่ 9 ประกาศคำสั่ง CMD_PLAY_W_VOL เล่นเพลงพร้อมระดับเสียง

บรรทัดที่ 12 ถึง 17 เป็นการประกาศขา trig และการประกาศขา echo เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์

บรรทัดที่ 19 การประกาศตัวแปรเก็บค่าระยะ

Computer Science Department
Faculty of Informatics Mahasarakham University

```
21  void setup()
22  {
23
24      pinMode(trigPin1, OUTPUT);
25      pinMode(echoPin1, INPUT);
26      pinMode(trigPin2, OUTPUT);
27      pinMode(echoPin2, INPUT);
28      pinMode(trigPin3, OUTPUT);
29      pinMode(echoPin3, INPUT);
30        mySerial.begin(9600);
31        Serial.begin(9600);
32        delay(500);//Wait chip initialization is complete
33        sendCommand(CMD_SEL_DEV, DEV_TF);//select the TF card
34        delay(200);//wait for 200ms
35  }
```

ภาพประกอบที่ 3.12 โค้ดการรับส่งข้อมูล

บรรทัดที่ 21 ประกาศคำสั่ง setup

บรรทัดที่ 24 ถึง 29 สั่งให้ขา trig ใช้งานเป็น output และสั่งให้ขา echo เป็น input

บรรทัดที่ 30 กำหนดช่องความถี่ในการเชื่อมต่อกับ mySerial เพื่อดูค่าต่างๆที่รับได้

บรรทัดที่ 31 กำหนดช่องความถี่ในการเชื่อมต่อกับ Serial เพื่อดูค่าต่างๆที่รับได้

บรรทัดที่ 32 คำสั่งหน่วงเวลา

บรรทัดที่ 33 ประกาศคำสั่งส่งข้อมูลเลือกเมมโมรี่การ์ด

บรรทัดที่ 34 คำสั่งหน่วงเวลา

```
36  void loop()
37  {
38    Distance=MultiSenser(trigPin1,echoPin1);
39    Distance2=MultiSenser(trigPin2,echoPin2);
40    Distance3=MultiSenser(trigPin3,echoPin3);
41    LeftSensor=abs(Distance-DistanceL);
42    RightSensor=abs(Distance2-Distance2F);
43    FrontSensor=abs(Distance3-Distance3R);
44      if(firstTime==0){
45      DistanceL=Distance;
46      Distance2F=Distance2;
47      Distance3R=Distance3;
48      RightSensor=0;
49      FrontSensor=0;
50      LeftSensor=0;
51      firstTime++;
52        delay(2000);
53  }
```

ภาพประกอบที่ 3.13 โค้ดการค่าข้อมูล

Computer Science Department
Faculty of Engineering, Mahasarakham University

```
54    if(RightSensor>50 && FrontSensor<50 && LeftSensor<50){
55     sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E007);
56     firstTime=0;
57     Serial.println("RIGHT MOVEMENT DETECTED");
58     delay(3000);
59    }
60    if(RightSensor>100 && FrontSensor<100 && LeftSensor<100){
61     sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E010);
62     firstTime=0;
63     Serial.println("RIGHT MOVEMENT DETECTED");
64     delay(3000);
65       }else{
66     sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E011);
67     firstTime=0;Serial.println("not MOVEMENT DETECTED");
68     delay(3000);
69   }
```

ภาพประกอบที่ 3.14 โค้ดการแสดงระยะและการแจ้งเตือน1

บรรทัดที่ 36 ประกาศคำสั่ง loop

บรรทัดที่ 38 ถึง 40 คำสั่งรับค่าข้อมูลจาก Multisensor

บรรทัดที่ 41 ถึง 43 คำสั่งใส่ค่าสัมบูรณ์ให้กับระยะทาง

บรรทัดที่ 44 ถึง 51 คำสั่งรับค่าข้อมูลระยะทาง

บรรทัดที่ 50 ถึง 52 หน่วงเวลา

บรรทัดที่ 53 ถึง 69 คำสั่งเงื่อนไขการแจ้งเตือนเสียงเมื่อเจอวัตถุระยะ50-100 และ มากกว่า 100 สั่งให้เล่นเสียง

```
70    if(FrontSensor>50 && LeftSensor<50 && RightSensor<50){
71     sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E008);
72     firstTime=0;
73     Serial.println("FRONT MOVEMENT DETECTED");
74     delay(3000);
75    }
76    if(FrontSensor>100 && RightSensor<100 && LeftSensor<100){
77     sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E002);
78     firstTime=0;
79     Serial.println("FRONT MOVEMENT DETECTED");
80     delay(3000);
81    }
82    else{
83     sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E011);
84     firstTime=0;Serial.println("not MOVEMENT DETECTED");
85     delay(3000);
86    }
```

ภาพประกอบที่ 3.15 โค้ดแสดงระยะทางและแจ้งเตือนเสียง2

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

```
87    if(LeftSensor>50 && FrontSensor<50 && RightSensor<50){
88      sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E006);
89      firstTime=0;
90      Serial.println("LEFT MOVEMENT DETECTED");
91      delay(3000);
92    }
93    if(LeftSensor>100 && FrontSensor<100 && RightSensor<100){
94      sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E009);
95      firstTime=0;
96      Serial.println("LEFT MOVEMENT DETECTED");
97      delay(3000);
98    }else{
99      sendCommand(CMD_PLAY_W_VOL, 0X1E011);
100     firstTime=0;  Serial.println("not MOVEMENT DETECTED");
101     delay(3000);
```

ภาพประกอบที่ 3.16 โค้ดแสดงระยะทางและแจ้งเตือนเสียง3

บรรทัดที่ 70 ถึง 86 คำสั่งเงื่อนไขการแจ้งเตือนเสียงเมื่อเจอวัตถุระยะ50-100 และ มากกว่า 100 สั่งให้เล่นเสียง

บรรทัดที่ 87 ถึง 98 คำสั่งเงื่อนไขการแจ้งเตือนเสียงเมื่อเจอวัตถุระยะ50-100 และ มากกว่า 100 สั่งให้เล่นเสียง

```
110   Serial.print(" New Distace:");
111   Serial.print(Distance);
112   Serial.print("New Distace2:");
113   Serial.print(Distance2);
114   Serial.print("New Distace3:");
115   Serial.print(Distance3);
116   delay(300);
117   DistanceL=Distance;
118   Distance2F=Distance2;
119   Distance3R=Distance3;
120   }
```

ภาพประกอบที่ 3.17 โค้ดแสดงระยะทางและแจ้งเตือนเสียง4

บรรทัดที่ 110 ถึง 115 คำสั่งปริ้นค่าระยะทางของเซนเซอร์

บรรทัดที่ 116 คำสั่งหน่วงเวลา

บรรทัดที่ 117 ถึง 119 คำสั่งค่าระยะทางใหม่ก่อนเข้าลูบ

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

```
103   void MultiSenser(int trigPin, int echoPin){
104     digitalWrite(trigPin, LOW);
105     delayMicroseconds(2);
106     digitalWrite(trigPin, HIGH);
107     delayMicroseconds(10);
108     digitalWrite(trigPin, LOW);
109
110
111     duration_us = pulseIn(echoPin, HIGH);
112     distance_cm = 0.017 * duration_us;
113
114   delay(300);
115   }
```

ภาพประกอบที่ 3.18 โค้ดฟังก์ชันการคำนวณค่าระยะทางของ Sensor

บรรทัดที่ 103 ประกาศตัวแปรเพื่อรับค่าข้อมูลที่คำนวณได้จากฟังก์ชั่น Multisensor

บรรทัดที่ 104 สร้างตัวแปร มาเก็บค่าข้อมูล trigPin , echoPin

บรรทัดที่ 105 เคลียร์ค่าขา trig

บรรทัดที่ 106 ถึง 108 ให้ขา trig ส่งคลื่นออกไป 10 ไมโครวินาทีแล้วปิด

บรรทัดที่ 111 จับเวลาจนกว่าจะมีคลื่นเสียงมากระทบ echo โดยคำสั่ง pulseIn

บรรทัดที่ 112 คำนวณหาระยะทางตามสูตร

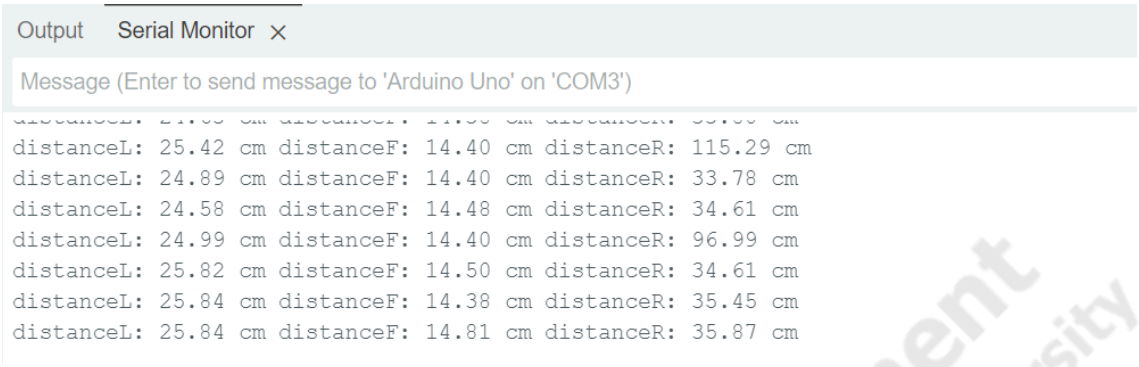
บรรทัดที่ 113 หน่วงเวลา

```
116   void sendCommand(int8_t command, int16_t dat)
117   {
118     delay(20);
119     Send_buf[0] = 0x7e; //starting byte
120     Send_buf[1] = 0xff; //version
121     Send_buf[2] = 0x06; //the number of bytes of the command without starting byte and ending byte
122     Send_buf[3] = command; //
123     Send_buf[4] = 0x00;//0x00 = no feedback, 0x01 = feedback
124     Send_buf[5] = (int8_t)(dat >> 8);//datah
125     Send_buf[6] = (int8_t)(dat); //datal
126     Send_buf[7] = 0xef; //ending byte
127     for(uint8_t i=0; i<8; i++)//
128     {
129       mySerial.write(Send_buf[i]) ;
130     }
131
132   }
```

ภาพประกอบที่ 3.19 โค้ดคำสั่งแจ้งเตือนเสียง

บรรทัดที่ 116 ถึง 132 ประกาศคำสั่ง sendCommand เป็นคำสั่ง basic ในการประกาศเพื่อนสั่งให้อ่านข้อมูลใน serial mp3 player

Computer Science Department Faculty of Informatics, Mahasarakham University



ภาพประกอบที่ 3.20 Serial Monitor แสดงค่าระยะทาง

3.3.2 เสียงการแจ้งเตือน

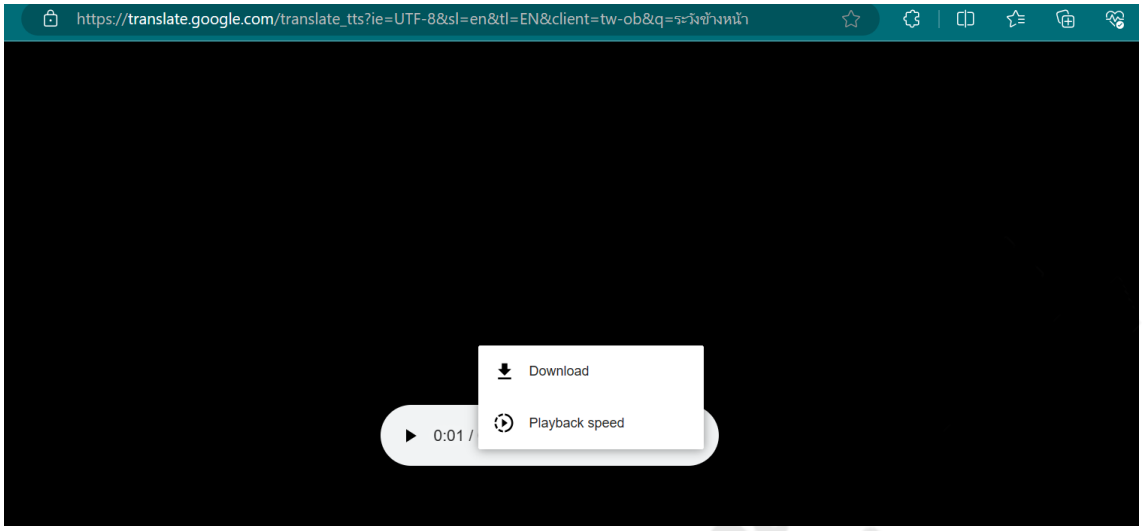
เสียงการแจ้งเตือนเลือกเป็นการดาวน์โหลดเสียงของสิริจาก Google Translate ตัวอย่างการดาวน์โหลดเสียงจาก https://youtu.be/W-_vKtLLbRw?si=h5Ik4SNJ2Hq8Su35 โดยมีวิธีการดาวน์โหลดดังนี้

1.การนำลิงค์ด้านล่างทำการพิมพ์คำที่ต้องการหลัง “q=ระวังข้างหน้า”

https://translate.google.com/translate_tts?ie=UTF-8&sl=th&tl=TH&client=tw-ob&q=ระวังข้างหน้าจากภาพประกอบ 3.19 ตัวอย่างลิงค์เป็นเสียงการแปลภาษาอังกฤษ

ภาพประกอบที่ 3.21 วิธีการดาวน์โหลดเสียง

2.เมื่อได้คำที่ต้องการสามารถทำการดาวน์โหลดได้เลยไฟล์เสียงออกมาถ้าหากเสียงพูดช้าหรือเร็วเกินไปสามารถปรับให้ความเร็วได้ตามที่ต้องการก่อนจะดาวน์โหลดเสียงออกมา



ภาพประกอบที่ 3.22 วิธีการดาวน์โหลดเสียง

Computer Science DOD
Faculty of Informatics, Mahasarakham