

## ไม้เท้าช่วยมอง (Look after things)

สุทธิพงษ์ สวนชุมพล เหนือฟ้า หอมหวน ฉัตรชรีดา ชีตารักษ์ ญัฐธิดา แสงกล้า นิจพร พลพันธ์ แพรวา บุญมี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนสตรีศรีเกศ

นางสาววิภาพร ชินะแขว นางสาวนันทนา สาลี นางนภสร เลิศศรี

### บทคัดย่อ

ในบางครอบครัวที่มีผู้พิการทางสายตาหรือคนชราที่สายตาไม่ดีอยู่ในครอบครัว บางครั้งอาจจะมีเหตุจำเป็นที่ไม่สามารถอยู่บ้านดูแลได้หรือไม่สามารถพาผู้พิการทางสายตาหรือคนชราที่มีสายตาไม่ดีไปไหนมาไหนได้ ดังนั้นจึงไม่มีผู้ดูแล ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนานวัตกรรม ไม้เท้าช่วยมอง(Look after things) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการเขียนคำสั่งบอร์ด Arduino ในการพัฒนาผลงานในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 2) เพื่อ ศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino 3) เพื่อพัฒนาไม้เท้าช่วยมอง ( Look after things ) โดยประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษา ทำให้พัฒนาผลงานนี้ได้คือ 3 สาระสำคัญ ได้แก่ 1) วิทยาศาสตร์ ต้องศึกษาเรื่อง แสง , การหาระยะห่าง , การเคลื่อนที่ 2) คณิตศาสตร์ ต้องศึกษาเรื่อง การวัดขนาดไม้เท้า วิธีการคำนวณหาระยะห่าง 3) เทคโนโลยี ต้องศึกษาเรื่องการทำงานของ บอร์ด Arduino การเขียนโปรแกรมภาษา C อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และการออกแบบภาพร่าง การเขียนผังงาน ผู้ศึกษาได้ นำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม โดย 1) ระบุปัญหา 2) รวบรวมข้อมูล และ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน 6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือ ชิ้นงาน

การทดสอบการทำงานและแก้ไขปรับปรุง 1) ทดสอบการทำงานของโปรแกรมคำสั่ง Ultrasonicให้ตรวจจับวัตถุ ผลการทดสอบ คือ โปรแกรมคำสั่ง Ultrasonicให้ตรวจจับวัตถุ สามารถตรวจจับวัตถุได้สูงสุด70 เซนติเมตรแล้วมีเสียงเตือนบอก 2) ทดสอบการทำงานของโปรแกรมคำสั่งบอกเวลาด้วยเสียง ผลการทดสอบ คือ โปรแกรมทำงานได้ถูกต้อง ตามที่ได้ออกแบบ การเขียนโปรแกรมกดสวิทช์แล้วมีเสียงบอกเวลา ข้อเสนอแนะ คือ 1) ควรพัฒนาระบบบอกเวลาด้วยเสียงที่มีเสียงที่แตกเนื่องจากลำโพงมีขนาดเล็ก 2) ควรพัฒนาระบบตรวจจับวัตถุให้สามารถตรวจจับได้ระยะที่ไกลกว่านี้แล้วมีเสียงที่ต่างกันในแต่ละระยะที่กำหนด

**คำสำคัญ :** ผู้พิการทางสายตา นวัตกรรม ทดสอบ

## abstract

In some families with visually impaired or elderly people with poor vision in the home, there may be times when there is an imperative reason that they are unable to stay at home or take care of the visually impaired or sick with poor vision. go Who can't come? (Looking after things) To solve such problems, the development of this work has issues 1) to study engineering analysis 2) to study programming in C language to control the operation of the Arduino board 3) to develop the functionality of the Arduino 3 ) To develop the Arduino 3) to develop the Arduino 3) to develop the Arduino 3) to study the light, find the distance, the spacing 2) mathematics need to study the measurement of wood dimensions, calculation methods. 3) The technology must study Arduino functionality, C programming language, equipment and posture design. To write a program, the educator has applied engineering design methods in the study by 1) identifying problems 2) reporting information and problems related to the problem 3) designing a solution 4) planning and implementing the solution 5) Test results and solution or workpiece 6) Propose solution, result or workpiece.

Functional test and instruction correction 1) Ultrasonic command program function test to detect supervisor, test result is Ultrasonic command program to detect disease, can detect a maximum of 70 cm and not tell 2) Test run Of the voice dictation program, the test result is that the program works correctly as the compression program has been designed and tells the time.The proposal is 1) should develop a time-telling system with a broken voice because the speakers are small 2 ) Should develop a control detection system to detect longer distances and differ in each specified range.

IMPORTANT: People with disabilities in the test corridor

## บทนำ

ผู้พิการคือบุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือการเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมเช่น ความบกพร่องทางการเห็นหรือการได้ยิน เป็นต้น (พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการพ.ศ. 2550, 2550) สำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น (ในที่นี้เรียกว่า “ผู้พิการทางสายตา”) ได้แก่ บุคคลที่สูญเสียการมองเห็นตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงบอดสนิทซึ่งผู้พิการที่ส่วนอื่น ๆ ของร่างกายมีความเป็นปกติเช่นเดียวกับคนทั่วไป แต่มีความบกพร่องทางการเห็นเพียงอย่างเดียว นั้นยังสามารถประกอบกิจการอื่นได้ตามปกติเช่น การศึกษาหาความรู้การพูดคุยสื่อสาร การทำงาน การเดินทางด้วยตนเอง ฯลฯ ทำให้ผู้พิการทางสายตาเพียงอย่างเดียวสามารถใช้ชีวิตได้ตามสมควรแก่สภาพร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามผู้พิการทางสายตาก็ยังมีความยากลำบากในการใช้ชีวิตจากการศึกษาพบว่าผู้พิการทางสายตามีปัญหาด้านการรับข้อมูลข่าวสารและด้านการเดินทาง ส่วนใหญ่เดินทางโดยให้คนขับรถพาไปเพราะไม่สามารถไปเองได้ถ้าจะขึ้นรถโดยสารก็ต้องขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง เนื่องจากระบบขนส่ง สาธารณะไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ

จากเหตุผลข้างต้น ผู้ศึกษาจึงต้องการทราบถึงปัญหาและความต้องการของผู้พิการทางสายตาเกี่ยวกับอุปกรณ์ อำนวยความสะดวกด้านการรับข้อมูลข่าวสารและด้านการเดินทาง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุง สิ่งอำนวยความสะดวกในด้านการรับข้อมูลข่าวสารและด้านการเดินทาง และเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อการพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกให้ตรงตามความต้องการของผู้พิการทางสายตา เพื่อให้สามารถใช้ ชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นอิสระ ลดการพึ่งพาผู้อื่น ซึ่งจะทำให้ผู้พิการทางสายตาเกิดความภาคภูมิใจต่อตนเอง

## วัตถุประสงค์ของการทดลอง

- 1) เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
- 2) เพื่อ ศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino
- 3) เพื่อพัฒนาไม้เท้าช่วยมอง ( Look after things )

## ขอบเขตของผลงาน

- 1)สามารถให้ระบบการทำงานบอกเวลาด้วยเสียงได้
- 2)สามารถให้ระบบการทำงานตรวจจับวัตถุเตือนเมื่อเจอสิ่งกีดขวาง

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1)ได้พัฒนาไม้เท้าช่วยมอง
- 2)ได้ส่งเสริมสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้ผู้พิการทางสายตาและคนชราที่สายตาไม่ดี
- 3)ได้นำความรู้มาต่อยอดให้ได้ประโยชน์สูงสุด

## เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ใช้

1. บอร์ด Arduino เขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของไม้เท้า

## ขั้นตอนการพัฒนา

### 1. ระบุปัญหา

1.1 จากกระบวนการสร้างแรงบันดาลใจ Force Connection ทำให้เกิดสถานการณ์ คือ ในบางครอบครัวที่มีผู้พิการทางสายตาหรือคนชราที่สายตาไม่ดีอยู่ในครอบครัว บางครั้งอาจจะมีเหตุจำเป็นที่ไม่สามารถอยู่บ้านดูแลได้หรือไม่สามารถพาผู้พิการทางสายตาหรือคนชราที่มีสายตาไม่ดีไปไหนมาไหนได้ ดังนั้นจึงไม่มีผู้ดูแล ทำให้เมื่อเกิดอันตรายกับผู้พิการทางสายตาและคนชราที่สายตาดี

1.2 ปัญหา คือ ผู้คนออกไปทำธุระหรือทำงานข้างนอกบ้าน ทำให้ไม่สามารถแบ่งเวลามาดูแลผู้พิการทางสายตาหรือคนชราที่สายตาไม่ดีได้ จึงไม่มีใครคอยดูแลปลาทอง

1.3 ความต้องการ คือ ต้องการสิ่งให้อำนวยความสะดวกแก่การดำเนินชีวิตประจำวัน

### 2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

2.1 วิทยาศาสตร์ ใช้เรื่อง แสง ระยะทาง การเคลื่อนที่

2.2 คณิตศาสตร์ ใช้เรื่องคำนวณ การวัด

2.3 เทคโนโลยี ใช้เรื่องการพัฒนาโปรแกรมการออกแบบแผนผังการทำงาน

### 3. การออกแบบและวางแผน

3.1 ออกแบบตัวไม้เท้าภายนอก

3.2 ออกแบบการทำงานของไม้เท้า

3.3 ออกแบบโปรแกรมการทำงานของไม้เท้า

### 4. ลงมือพัฒนาไม้เท้า

4.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของบอร์ด Arduino

4.2 ประกอบชิ้นงาน

### 5. การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

5.1 ทดสอบการทำงานบอกเวลาด้วยเสียง ผลการทดสอบ คือ เมื่อกดสวิตซ์การทำงานบอกเวลาด้วยเสียงทำงานได้ตามที่เขียนไว้

5.2 ทดสอบการทำงานตรวจวัตถุ ผลการทดสอบ คือ เมื่อต่อถ่านเชื่อมเข้าบอร์ดArduinoบอร์ดจะทำงานแล้วUltrasonicจะตรวจหาวัตถุเมื่อเจอจะมีเสียงเตือนดังขึ้น

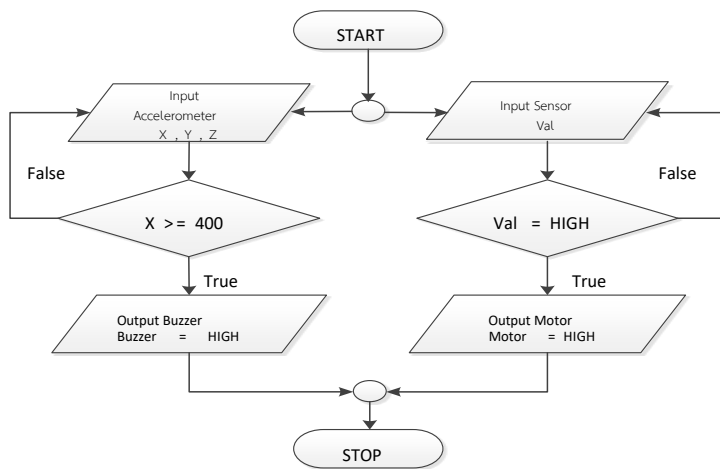
6. จัดทำคู่มือการใช้งาน คู่มือผู้พัฒนา และเขียนรายงานเชิงวิชาการ

7. นำไม้เท้าไปใช้งานและบำรุงรักษา

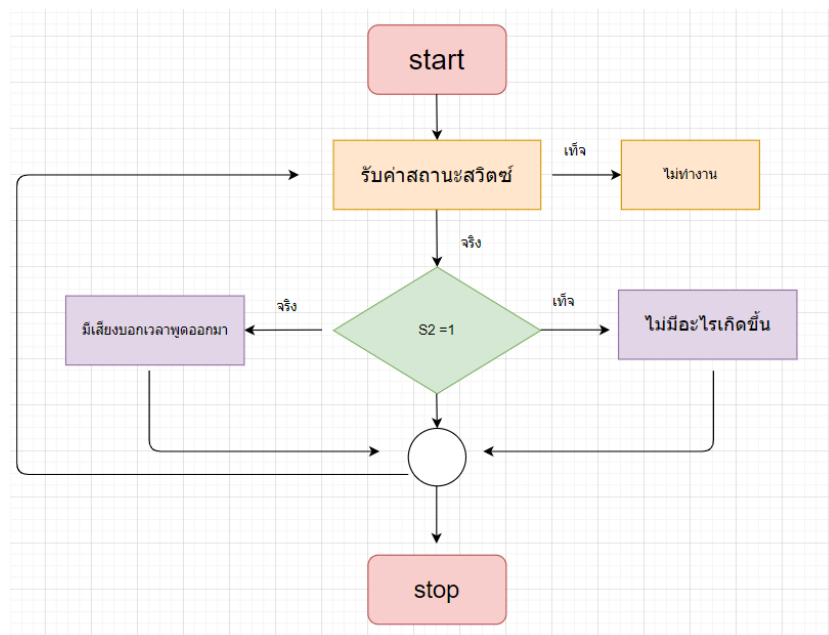
8. นำเสนอผลงาน

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 1. หลักการทำงาน การเขียนแผนผังความคิด



หลักการทำงานของชิ้นงานเริ่มต้นจากการเปิด สวิตซ์การทำงานของ Arduino จะประมวลผลจากโปรแกรมที่ได้ทำการเขียนคำสั่งของ Ultrasonic Sensor ไว้ ซึ่งโปรแกรมคำสั่งนั้น ได้มี เงื่อนไขไว้ว่า ถ้า Accelerometer ทำการส่งสัญญาณ Analog ตามที่ได้กำหนดค่าไว้ ถ้าเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ เป็นจริง Accelerometer ก็จะส่งค่าไปให้ Arduino จากนั้น Arduino ก็จะสั่งให้ Buzzer ทำงานแจ้งเตือนเมื่อสิ่งกีดขวางถ้าหากเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้เป็นเท็จก็จะวนคำสั่งไปให้ Arduino เช็คผลอีกรอบวนไปเรื่อยๆ จนกว่าเงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นจริงส่วน เงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นเท็จ ก็จะวนคำสั่งไปให้ Arduino เช็คผลอีกรอบวนไปเรื่อยๆ จนกว่าเงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นจริง จึงจะทำงานได้สมบูรณ์



หลักการการทำงานของชิ้นงานเริ่มต้นจากการเปิด สวิตซ์การทำงานของ Arduino จะประมวลผลจากโปรแกรมที่ได้ทำการเขียนคำสั่งของ โมดูลนาฬิกา ไว้ ซึ่งโปรแกรมคำสั่งนั้น ได้มี เงื่อนไขไว้ว่า ถ้าไม่มีการรับค่าของสวิตซ์ ทำการส่งสัญญาณ Analog ตามที่ได้กำหนดค่าไว้ ถ้าเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ เป็นจริง จะมีเสียงบอกเวลา ก็จะส่งค่าไปให้ Arduino จากนั้น Arduino ก็จะส่งให้ speaker ทำงานบอกเวลาด้วยเสียง หากเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้เป็นเท็จก็จะวนคำสั่งไปให้ Arduino เซ็คผลอีกรอบวนไปเรื่อยๆ แต่ถ้าหากไม่พบการกดสวิตซ์ เงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นเท็จ ก็จะวนคำสั่งไปให้ Arduino เซ็คผลอีกรอบวนไปเรื่อยๆ จนกว่าเงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นจริง จึงจะทำงานได้สมบูรณ์ {1}

**2. แสงอินฟราเรด** รังสีอินฟราเรด (อังกฤษ: Infrared (IR)) มีชื่อเรียกอีกชื่อว่า รังสีใต้แดง หรือรังสีความร้อน เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นอยู่ระหว่างคลื่นวิทยุและแสงมีความถี่ในช่วง 10<sup>11</sup> – 10<sup>14</sup> เฮิรตซ์หรือความยาวคลื่นตั้งแต่ 1-1000 ไมโครเมตร มีความถี่ในช่วงเดียวกับไมโครเวฟ มีความยาวคลื่นอยู่ระหว่างแสงสีแดงกับคลื่นวิทยุสสารทุกชนิดที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง -200 องศาเซลเซียสถึง 4,000 องศาเซลเซียส จะปล่อยรังสีอินฟราเรดออกมา คุณสมบัติเฉพาะตัวของรังสีอินฟราเรด เช่น ไม่เบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ที่แตกต่างกันก็คือ คุณสมบัติที่ขึ้นอยู่กับความถี่ คือยิ่งความถี่สูงมากขึ้น พลังงานก็สูงขึ้นด้วยถูกค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ คือ Sir William Herschel ซึ่งได้ค้นพบ รังสีอินฟราเรดสเปกตรัมในปี ค.ศ. 1800จากการทดลองโดยทดสอบว่าในเลนส์แต่ละสี จะเปลี่ยนค่าแสดงความร้อนของดวงอาทิตย์หรือไม่ จึงประดิษฐ์อุปกรณ์การทดลองเพื่อหาค่าตอบใช้ปริซึมแยกแสง แล้วให้แสงต่างๆมาตกที่เทอร์โมมิเตอร์ที่ตั้งเทอร์โมมิเตอร์ตัวหนึ่งนอกเหนือจากแสงสีต่าง ๆ นั้น เพื่อเป็นตัวควบคุมการทดลอง ปรากฏว่า แสงสีต่าง มีอุณหภูมิสูงกว่าแสงสีขาว และอุณหภูมิสูงขึ้นจาก สีม่วง ไปหาสีแดง ปรากฏว่า เทอร์โมมิเตอร์ ตัวที่อยู่นอกเหนือจากแสงสีแดงนั้น กลับวัดได้อุณหภูมิสูงกว่าทุกตัว พบว่า ส่วนของแสงที่มองไม่เห็นแต่ร้อนกว่าสีแดงนี้ มีคุณสมบัติทางกายภาพเช่นเดียวกับคลื่นแสงที่มองเห็นได้ทุกประการ เช่น การหักเห ดูดซับ ส่องผ่านหรือไม่ผ่านตัวกลาง รังสีที่ถูกค้นพบใหม่นี้ตั้งชื่อว่า " รังสีอินฟราเรด " (ขอบเขตที่ต่ำกว่าแถบสีแดงหรือรังสีใต้แดง)

ในการใช้ประโยชน์ ใช้ในการควบคุมเครื่องใช้ระบบไกล (remote control) สร้างกล้องอินฟราเรดที่สามารถมองเห็นวัตถุในความมืดได้ เช่น อเมริกาสามารถใช้กล้องอินฟราเรดมองเห็นเวียดนามได้ตั้งแต่สมัยสงครามเวียดนาม และสัตว์หลายชนิดมีนัยน์ตารับรู้รังสีชนิดนี้ได้ ทำให้มองเห็นหรือล่าเหยื่อได้ในเวลากลางคืน

เรามองไม่เห็นรังสีอินฟราเรด แต่เราก็รู้สึกถึงความร้อนได้ สัตว์บางชนิด เช่น งู มีประสาทสัมผัสสร้างสีอินฟราเรด มันสามารถทราบตำแหน่งของเหยื่อได้ โดยการสัมผัสรังสีอินฟราเรดซึ่งแผ่ออกมาจากร่างกายของเหยื่อ รังสีที่มีความยาวคลื่นน้อยกว่าแสงสีม่วงเรียกว่า “รังสีอัลตราไวโอเล็ต”

โลกและสิ่งมีชีวิตแผ่รังสีอินฟราเรดออกมา เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ และไอน้ำ ในบรรยากาศดูดซับรังสีนี้ไว้ ทำให้โลกมีความอบอุ่น เหมาะกับการดำรงชีวิตของเรา {2}

**3.การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นกับ Arduino C++ (โครงสร้างโปรแกรมของ Arduino)** โปรแกรมของ Arduino แบ่งได้ เป็นสองส่วนคือภาษาซีของ Arduino จะจัดรูปแบบโครงสร้างของการเขียนโปรแกรม ออกเป็นส่วนย่อยๆหลายๆส่วน โดยเรียกแต่ละส่วนว่า ฟังก์ชัน และ เมื่อนำฟังก์ชัน มารวมเข้าด้วยกัน ก็ จะเรียกว่าโปรแกรม โดยโครงสร้างการเขียนโปรแกรมของ Arduino นั้น ทุกๆโปรแกรมจะต้องประกอบ ไปด้วยฟังก์ชันจำนวนเท่าใดก็ได้ แต่อย่างน้อยที่สุดต้องมีฟังก์ชัน จำนวน 2 ฟังก์ชัน คือ setup() และ loop() {3}

```
#include<servo.h> //เรียกไลบรารี ชื่อ servo.h เข้ามาใช้ในโปรแกรม
int Servo1=9; //กำหนดให้ Servo1 แทน Pin Digital-9
Servo myservo; //สร้าง object ชื่อ myservo เพื่อควบคุม Servo

void setup()
{
myservo.attach(Servo1); //กำหนดให้ใช้ขา Digital-9 สร้างสัญญาณควบคุม Servo
}

void loop()
{
myservo.write(180); //กำหนดค่าตำแหน่งให้กับ Servo = 180 องศา
}
```

จะให้เห็นได้โครงสร้างพื้นฐานของภาษาซีที่ใช้กับ Arduino นั้นจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆด้วยกัน คือ

**1. Header** ในส่วนนี้จะจะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีต้องกำหนดไว้ในส่วนเริ่มต้นของโปรแกรม ซึ่งส่วนของ Header ได้แก่ ส่วนที่เป็น Compiler Directive ต่างๆรวมไปถึงส่วนของการประกาศตัวแปร และค่าคงที่ต่างๆที่จะใช้ในโปรแกรม

**2.setup()** ในส่วนนี้เป็นฟังก์ชันบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆโปรแกรม ถึงแม้ว่าในบางโปรแกรมจะไม่ต้องการใช้งานก็ยังจำเป็นต้องประกาศไว้ด้วยเสมอ เพียงแต่ไม่ต้องเขียนคำสั่งใดๆไว้ในระหว่างวงเล็บปีกกา {} ที่ใช้เป็นตัวกำหนดของเขตของฟังก์ชัน โดยฟังก์ชันนี้จะใช้สำหรับบรรจุคำสั่งในส่วนที่ต้องกาให้โปรแกรมทำงานเพียงรอบเดียวตอนเริ่มต้นทำงานของโปรแกรมครั้งแรกเท่านั้น ซึ่งได้แก่คำสั่งเกี่ยวกับการ Setup ค่าการทำงานต่างๆ เช่น การกำหนดหน้าที่การใช้งานของ PinMode และการกำหนดค่า Baudrate สำหรับใช้งานพอร์ตสื่อสารอนุกรม เป็นต้น

3. loop() เป็นส่วนฟังก์ชันบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆโปรแกรมเช่นเดียวกับฟังก์ชัน setup() โดยฟังก์ชัน loop() นี้จะใช้บรรจุกำสั่งที่ต้องการให้โปรแกรมทำงานเป็นวงรอบซ้ำๆกันไปไม่รู้จบ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับรูปแบบของ ANSI-C ส่วนนี้ก็คือ ฟังก์ชัน main() นั่นเอง

```
#include <header.h>
```

เมื่อพบคำสั่ง #include ตัวแปลภาษาของ Arduino จะไปค้นหาไฟล์ที่ระบุไว้ในเครื่องหมาย <> หลังคำสั่ง #include จากตำแหน่ง Directory ที่เก็บไฟล์ Library ของโปรแกรม Arduino ไว้ซึ่งแน่นอนว่า ส่วนของ Header จะนับรวมไปถึง คำสั่งส่วนที่ใช้ประกาศสร้าง ตัวแปร (Variable Declaration) และ ค่าคงที่ (Constant Declaration) รวมทั้ง ฟังก์ชันต่างๆ (Function Declaration) ด้วย ซึ่งจากตัวอย่างได้แก่ส่วนที่เป็นคำสั่ง

```
int Servo1=9;  
Servo myservo
```

สำหรับส่วนที่สำคัญที่สุดและขาดไม่ได้ คือ ฟังก์ชัน setup() และ ฟังก์ชัน loop() ซึ่งฟังก์ชัน ทั้ง 2 ส่วนนี้มีรูปแบบโครงสร้างที่เหมือนกัน แต่ถูกกำหนดด้วยชื่อฟังก์ชันเป็นการเฉพาะ คือ setup() และ loop() โดย setup() จะเขียนไว้ก่อน loop() ซึ่งทั้ง 2 ฟังก์ชันนี้ มีขอบเขต เริ่มต้นและสิ้นสุด อยู่ภายใต้เครื่องหมาย { }

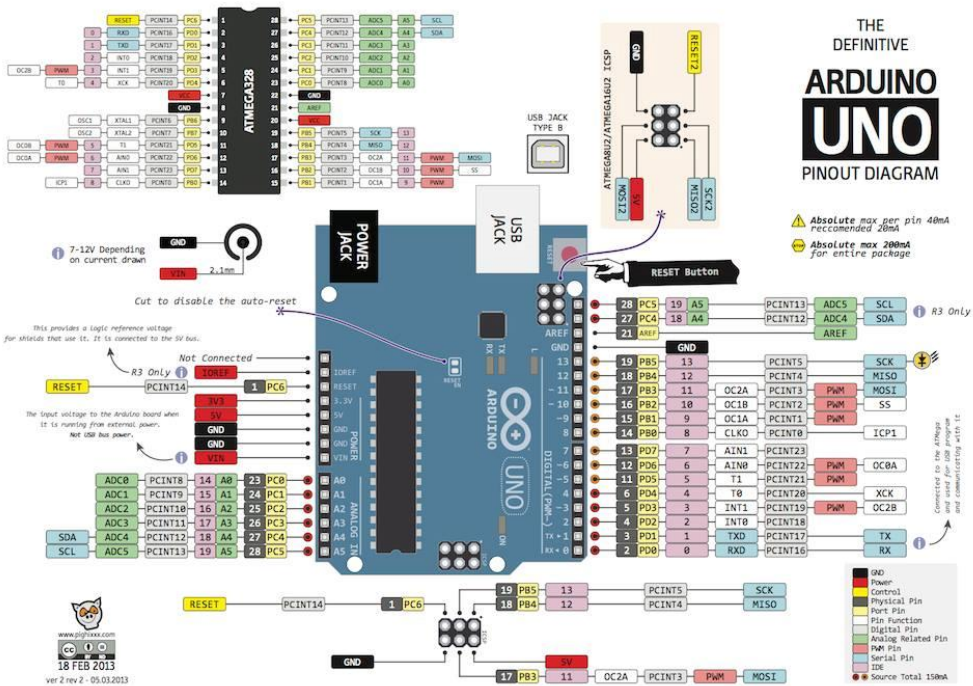
```
void setup()  
{  
คำสั่งต่างๆ ที่ต้องการเขียนไว้ภายใต้ฟังก์ชัน setup()  
}
```

หน้าที่ของฟังก์ชัน setup() ใน Arduino คือ ใช้ทำหน้าที่เป็นส่วนของโปรแกรมย่อยสำหรับใช้บรรจุกำสั่งต่างๆที่ใช้สำหรับกำหนดการทำงานของระบบ หรือ กำหนดคุณสมบัติการทำงานให้กับอุปกรณ์ต่างๆซึ่งคำสั่งทั้งหมดที่บรรจุไว้ภายใต้ฟังก์ชันของ Setup() นี้ จะถูกเรียกขึ้นมาทำงานเพียงรอบเดียวคือตอนเริ่มต้นการทำงานของโปรแกรม โดยคำสั่งที่นิยมบรรจุไว้ในฟังก์ชันส่วนนี้ ได้แก่ คำสั่งสำหรับกำหนดโหมดการทำงานของ Digital Pin หรือ คำสั่งสำหรับ กำหนดคุณสมบัติของพอร์ตสื่อสารอนุกรม เป็นต้น

```
void loop()  
{  
คำสั่งต่างๆที่ต้องการให้ทำงานภายใต้ฟังก์ชัน loop()  
}
```



หน้าที่ของฟังก์ชัน loop() ใน Arduino คือใช้ทำหน้าที่เป็นส่วนของโปรแกรมหลัก สำหรับใช้บรรจุกำสั่งควบคุมการทำงานต่างๆของโปรแกรม ที่ต้องการใช้โปรแกรมทำงาน โดยคำสั่งที่บรรจุไว้ในฟังก์ชันนี้จะถูกเรียกขึ้นมาทำงานซ้ำๆกันตามลำดับและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ {5}



#### 4. ระยะทางและการกระจัด

ระยะทาง ( distance ) คือ ความยาวของเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น เมตร {3}

การกระจัด ( displacement ) คือ เส้นตรงที่ลากจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น เมตร

\* ปริมาณสเกลาร์ ( scalar quantity ) คือ ปริมาณที่มีแต่ขนาด เช่น ระยะทาง เวลา อัตราเร็ว มวล พลังงาน กำลัง ความหนาแน่น ปริมาตร ความสว่าง ความดัน ความชื้น เป็นต้น

\* ปริมาณเวกเตอร์ ( vector quantity ) คือ ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก โมเมนตัม การดล โมเมนตัม เป็นต้น {6}

ผลการทดสอบ

ตารางแสดงระบบตรวจจับวัตถุ

จำนวนครั้งที่ทดลอง									
ระยะที่ทดสอบตรวจจับวัตถุ	10ชม.	20ชม.	30ชม.	40ชม.	50ชม.	60ชม.	70ชม.	80ชม.	90ชม.
ครั้งที่1	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ครั้งที่2	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
ครั้งที่3	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗
ครั้งที่4	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
ครั้งที่5	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗
ครั้งที่6	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗
ครั้งที่7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
ครั้งที่9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
ครั้งที่10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

จากตารางข้างต้นพบว่า นวัตกรรมที่เขียนโปรแกรมให้เซนเซอร์ Ultrasonic สามารถตรวจจับวัตถุในระยะ 70 ซม. แล้วส่งเสียง

ระบบการทำงานบอกเวลาด้วยเสียง

จำนวนครั้งที่ทดลอง										
บอกเวลาด้วยเสียง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เสียง	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางข้างต้นพบว่า นวัตกรรมไม่เท่าช่วยมองมีระบบที่บอกเวลาด้วยเสียงที่ทำงานได้แต่มีเสียงเบาและเสียงแตก

อภิปรายผล

จากผลการทดลองตามตารางข้างต้น พบว่า นวัตกรรมที่เขียนโปรแกรมให้เซนเซอร์ Ultrasonic สามารถตรวจจับวัตถุในระยะ 70 ซม. แล้วส่งเสียง และ นวัตกรรมไม่เท่าช่วยมองมีระบบที่บอกเวลาด้วยเสียงที่ทำงานได้แต่มีเสียงเบาและเสียงแตก

## สรุปผลการทดลอง

นวัตกรรมไม้เท้าช่วยมอง (look after things) สามารถทำงานตามที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ สามารถตรวจจับวัตถุได้ในระยะที่สูงสุด70เซนติเมตร สามารถบอกเวลาด้วยเสียงได้แต่มีเสียงแตก

### ข้อเสนอแนะ

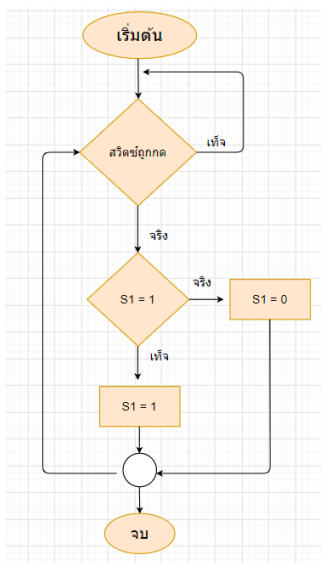
1. การเตือนเมื่อเจอวัตถุเตือนได้แค้ในระยะที่ใกล้ค่อนข้างมาก ควรพัฒนาในสามารถตรวจในระยะที่ไกลขึ้น

2. เสียงที่บอกเวลามีเสียงเวลาและเสียงมีความแตกเนื่องจากลำโพงเล็กเกินไป

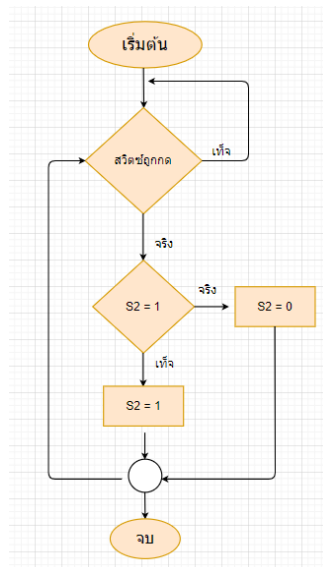
### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำหรับคำแนะนำในการพัฒนานวัตกรรมมีการสนับสนุน จากคุณครูวิภาพร ชินะแขว คุณครูสุริเดช จันทร์ชื่น ในการดำเนินงานพัฒนานวัตกรรมและให้ความช่วยเหลือนำเสนอจนผ่านการทดลองสำเร็จ และ ขอขอบคุณรายงานการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้พิการทางสายตา ศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอดสามพราน จังหวัดนครปฐมที่ทำให้เราเกิดความคิดที่ต่อยอดมาเป็นนวัตกรรมจนผ่านลู่ลงไปได้ด้วยดี

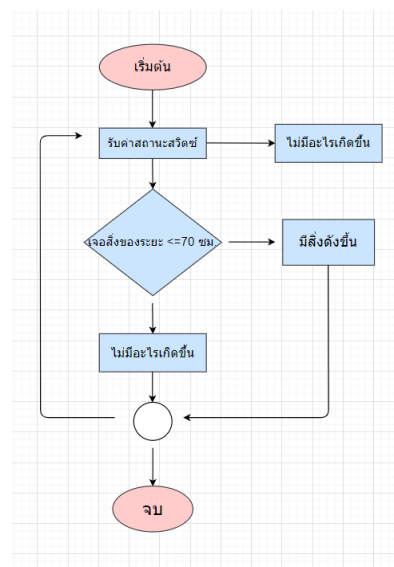
### ภาคผนวก



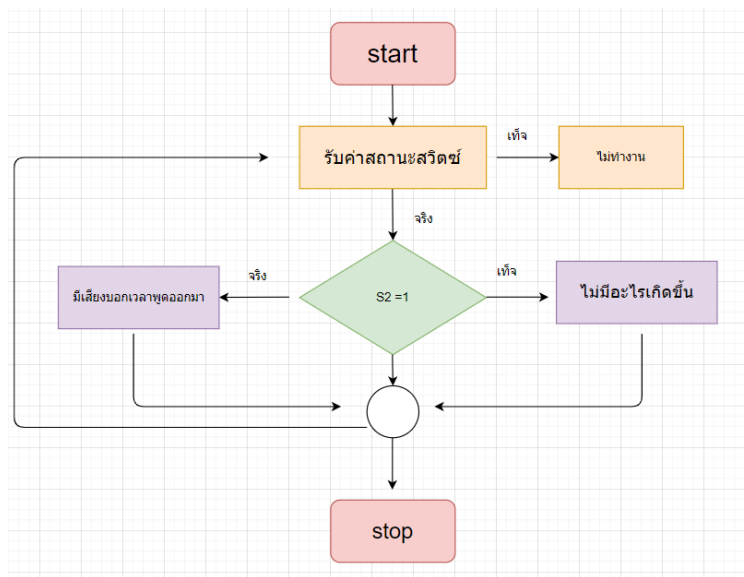
แผนผังการทำงานสวิตช์1



แผนผังการทำงานสวิตช์2



แผนผังการทำงานระบบตรวจจับวัตถุ



แผนผังการทำงานบอกเวลาด้วยเสียง

### คู่มือการใช้งาน



### ระบบบอกเวลาด้วยเสียง

1. กดสวิตช์ที่หัวไม้เท้า จะมีเสียงพูดบอกเวลา



### ระบบตรวจจับวัตถุ

2. ใส่อุปกรณ์ลงในกล่องเชื่อมกับบอร์ด เมื่อใส่ถ่านแล้ว ultrasonic จะทำงานตรวจจับวัตถุเมื่อเจอวัตถุจะมีเสียงเตือน

## เอกสารอ้างอิง

ณัฐศักดิ์ พงษ์สวัสดิ์. (2558). ความต้องการด้านเนื้อหาของผู้พิการทางสายตา เพื่อผลิตหนังสือเสียงบน แอปพลิเคชัน Read for the Blind.

การค้นคว้าอิสระนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 1, พรพรรณ ชินณพงษ์. (2553). ทักษะคิดของคนตาบอดต่อการเข้าถึงสภาพแวดล้อม.

พันธุ์พิชญา ปัญญาฟู. (2548). สื่อกับความต้องการของคนพิการทางสายตาโรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือในพระบรมราชูปถัมภ์จังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

วีรวิชญ์ สงสันเทียะ. (2556). การศึกษาความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการ

กรณีศึกษา: อาเภอสีตุ๊ จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนาร.

สุดาสมร แผ่นคำ. (2558). ความต้องการและอุปสรรคจากการใช้หนังสือเสียงของผู้พิการทางสายตา. วารสาร มจร.วิชาการ.

วิกิพีเดีย. (2563). อินฟราเรด. (ออนไลน์) <https://th.wikipedia.org/wiki/อินฟราเรด>. สืบค้นเมื่อ 5/03/2564

การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นกับ Arduino C++ (โครงสร้างโปรแกรมของ Arduino). (2559). การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นกับ Arduino. (ออนไลน์). <https://www.myarduino.net/article/>. สืบค้นเมื่อ 5/03/2564.

ไม่ปรากฏ. (2561). การกระจัด (ออนไลน์). [http://119.46.166.126/self\\_all/selfaccess11/m5/physics5\\_1/lesson1/more/web2.php](http://119.46.166.126/self_all/selfaccess11/m5/physics5_1/lesson1/more/web2.php) สืบค้นเมื่อ 5/03/2564.

## ประวัติผู้จัดทำ

### 1. ชื่อ-นามสกุล นาย สุทธิพงษ์ สวนชุมพล

ชื่อเล่น สิงโต

วัน/เดือน/ปีเกิด 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2548

อีเมล [std34578@ssk.ac.th](mailto:std34578@ssk.ac.th)

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนมารีวิทยา จ.ศรีสะเกษ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีสิริเกศ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ



### 2. ชื่อ-นามสกุล นาย เหนือฟ้า หอมหวล

ชื่อเล่น เหนือ

วัน/เดือน/ปีเกิด 06 ธันวาคม พ.ศ. 2548

อีเมล [std34580@ssk.ac.th](mailto:std34580@ssk.ac.th)

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนมารีวิทยา จ.ศรีสะเกษ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีสิริเกศ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ



### 3. ชื่อ-นามสกุล นางสาว ฉัตรพริดา ชีตารักษ์

ชื่อเล่น ปอย

วัน/เดือน/ปีเกิด 09 ตุลาคมพ.ศ. 2548

อีเมล [std34584@ssk.ac.th](mailto:std34584@ssk.ac.th)

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนโพธิ์ธาตุ จ.ศรีสะเกษ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีสิริเกศ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ



**4. ชื่อ-นามสกุล** นางสาว ญัฐธิดา แสงกล้า

ชื่อเล่น ฟิ่งกี้

วัน/เดือน/ปีเกิด 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

อีเมล [std34589@ssk.ac.th](mailto:std34589@ssk.ac.th)

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนเทศบาล ๑ ( วัดเจียงอี่ ) จ.ศรีสะเกษ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีสิริเกศ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ



**5. ชื่อ-นามสกุล** นางสาว นิจพร พลพันธ์

ชื่อเล่น มินท์

วัน/เดือน/ปีเกิด 22 มิถุนายน พ.ศ. 2548

อีเมล [std34594@ssk.ac.th](mailto:std34594@ssk.ac.th)

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนมารีวิทยา จ.ศรีสะเกษ

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีสิริเกศ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ



**6. ชื่อ-นามสกุล** นางสาว แพรวา บุญมี

ชื่อเล่น แพร

วัน/เดือน/ปีเกิด 02 มกราคม พ.ศ. 2548

อีเมล [std34598@ssk.ac.th](mailto:std34598@ssk.ac.th)

ประวัติการศึกษา

ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านซบกระถิ่นทอง จ.เพชรบูรณ์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีสิริเกศ อ.เมือง จ.ศรีสะเกษ

