



สวทช.  
NSTDA



## HEARSYNC ปลอดภัยด้วย AI : นวัตกรรมจดช่องว่างสำหรับ ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อการใช้ชีวิตที่เท่าเทียม

ประเภทโครงงานประดิษฐ์เพื่อความยั่งยืน (AI เพื่อความยั่งยืน)  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กิจกรรม “SHOW&SHARE2025”

จัดทำโดย

นายจิรภัฏฐ มาเที่ยง  
นายศรัณยู เลิศรัศมีทัศน์  
เด็กชายกรวิชญ์ เทียนไสว

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูที่ปรึกษา

นางสาวพัชรินทร์ โกวิทนิริกุล  
นางสาวพิชญา สุภาสวัสดิ์



person

motorcycle

dog

bicycle



โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



โครงการ “HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน”  
ประเภทโครงการปัญญาประดิษฐ์เพื่อความยั่งยืน (AI เพื่อความยั่งยืน) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
กิจกรรม Show & Share 2025

ผู้จัดทำโครงการ

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| นายจิรัฏฐ์ มาเที่ยง      | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 |
| นายศรัณยู เลิศรัศมีทัศน์ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 |
| เด็กชายกรวิชญ์ เทียนไสว  | ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 |

ชื่อครูที่ปรึกษา

นางสาวพัชรินทร์ โกวิทธนิกุล  
นางสาวพิชญาสุภาสวัสดิ์

โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

|                  |                                                              |                       |
|------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| โครงการ          | HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน |                       |
|                  | HearSync AI: Equal Hearing, Empowering Sustainable Living    |                       |
| ชื่อคณะผู้จัดทำ  | นายจิรัชญ์ มาเที่ยง                                          | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 |
|                  | นายศรัณยู เลิศรัศมีทัศน์                                     | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 |
|                  | เด็กชายกรวิชัย เทียนไสว                                      | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| ชื่อครูที่ปรึกษา | นางสาวพัชรินทร์ โกวิทธนิกุล นางสาวพิชญา สุภาสวัสดิ์          |                       |
| โรงเรียน         | โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ                                   |                       |
| E-mail           | sotthungmahamek@gmail.com                                    |                       |

## บทคัดย่อ

การจัดทำโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือนระดับเสียงสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ แจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อพบเสียงที่ดังเกินที่กำหนด เพื่อป้องกันอันตรายจากเหตุการณ์ผิดปกติรอบตัว 2) เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับและจำแนกวัตถุด้านหลังที่เข้ามาในจุดบอดสายตา ด้วยเซนเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) ในการตรวจจับระยะ และกล้องปัญญาประดิษฐ์ (AI Camera) ในการจำแนกประเภทวัตถุ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถพึ่งพาตนเองได้ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) สร้าง "ความเท่าเทียมในสังคม" (Social Equality) ลดช่องว่างทางการรับรู้ที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิต นับเป็นการสร้างความยั่งยืนให้กับคุณภาพชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคม ปรากฏผลการทดลองดังนี้

### 1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

1.1) ระบบเฝ้าระวังเสียง สามารถตรวจจับเสียงที่มีความดังเกิน 80 เดซิเบล ได้อย่างแม่นยำร้อยละ 96.67 และแจ้งเตือนผ่านการสั่นได้อย่างถูกต้อง

1.2) ระบบตรวจจับวัตถุที่อยู่ในระยะที่กำหนดจากด้านหลัง สามารถจำแนก คน สัตว์และยานพาหนะ ได้แม่นยำเฉลี่ยร้อยละ 93 ในระยะ 2 เมตร

1.3) การแจ้งขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยใช้ GPS module ทำงานได้แม่นยำคิดเป็นร้อยละ 85

1.4) ระบบมีเวลาตอบสนอง เฉลี่ย 0.24 วินาที ซึ่งรวดเร็วเพียงพอต่อการป้องกันอุบัติเหตุ

2) ระดับความพึงพอใจภาพรวมต่ออุปกรณ์ “HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** บอร์ดสมองกลฝังตัว, เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก, บกพร่องทางการได้ยิน , AI

(Embedded Board, Assistive Technology, Hearing Impairment, Artificial Intelligence)

## สารบัญ

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| ปกใน                              | ก  |
| บทคัดย่อ                          | ข  |
| สารบัญ                            | ค  |
| บทที่ 1 บทนำ                      | 1  |
| บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม          | 3  |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย        | 7  |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย                | 13 |
| บทที่ 5 สรุป และอภิปรายผลการวิจัย | 18 |
| เอกสารอ้างอิง                     | 20 |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงความปลอดภัยและการใช้ชีวิตอิสระยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ข้อมูลสถิติจากกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ ณ ปี 2568 พบว่ามีคนพิการทางการได้ยินจำนวนถึง 391,785 คน ซึ่งเป็นกลุ่มผู้พิการที่มีจำนวนมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ (คณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ, 2568) โดยกลุ่มคนเหล่านี้ต้องเผชิญกับความเสี่ยงสูงในสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อรองรับข้อจำกัดด้านการรับรู้เสียง

ปัญหาที่วิกฤตที่สุดคือ "ความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ" จากการศึกษาของ Mahboubi et al. (2018) พบว่าผู้บกพร่องทางการได้ยินมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุสูงกว่าบุคคลทั่วไปถึง 2 เท่า เนื่องจากไม่สามารถรับรู้สัญญาณเตือนภัยที่สำคัญ เช่น เสียงแตรหรือเสียงแจ้งเตือนเหตุร้าย นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดอย่างมากด้านจุดบอดทัศนวิสัยด้านหลัง ซึ่งคนปกติจะใช้การฟังเสียงเพื่อรับรู้สิ่งที่มองไม่เห็น แต่ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะขาดการรับรู้ส่วนนี้โดยสิ้นเชิง ส่งผลให้เสี่ยงต่อการถูกเฉี่ยวชนจากยานพาหนะหรือบุคคลที่เข้ามาในระยะประชิด

จากประเด็นปัญหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงได้พัฒนาโครงการ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน โดยบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบสมองกลฝังตัวเพื่อพัฒนาระบบการทำงาน 2 ระบบ ได้แก่ ระบบเฝ้าระวังระดับเสียง ที่แจ้งเตือนทันทีเมื่อตรวจพบระดับเสียงที่ดังเกินค่าที่กำหนด และระบบตรวจจับวัตถุด้านหลัง ที่ใช้หลักการให้เซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจจับระยะประชิดเพื่อให้กล้อง AI ทำงานและจำแนกประเภทวัตถุว่าเป็น คน หรือ ยานพาหนะ หรือสัตว์ พร้อมแจ้งเตือนผ่านการสั่นสะเทือนที่มีรูปแบบเฉพาะตัว

การพัฒนา HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน จึงเป็นการเชื่อมโยงเทคโนโลยี AI เข้ากับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะด้าน การลดความเหลื่อมล้ำ (Goal 10) และ การสร้างชุมชนที่ปลอดภัยและยั่งยืน (Goal 11) ช่วยให้ผู้พิการสามารถพึ่งพาตนเองได้ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) สร้างความเท่าเทียมในสังคม ลดช่องว่างทางการรับรู้ที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิต เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน (Sustainability) ตามหลักการพึ่งพาตนเองได้ของผู้พิการทางการได้ยิน สามารถเดินทางและใช้ชีวิตในพื้นที่สาธารณะได้อย่างปลอดภัยและมั่นใจในระยะยาว ซึ่งเป็นการสร้างความยั่งยืนให้กับคุณภาพชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคม

## 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือนระดับเสียงสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ แจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อพบเสียงที่ดังเกินที่กำหนด เพื่อป้องกันอันตรายจากเหตุการณ์ผิดปกติรอบตัว
- 2) เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับและจำแนกวัตถุด้านหลังที่เข้ามาในจุดบอดสายตา ด้วยเซนเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) ในการตรวจจับระยะ และกล้องปัญญาประดิษฐ์ (AI Camera) ในการจำแนกประเภทวัตถุ (คน และยานพาหนะ)
- 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย

## 3. ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร : ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

2. ขอบเขตตัวแปร

ตัวแปรต้น (Independent Variables)

- 1) ระดับความดังของเสียงในสภาพแวดล้อมต่างๆ (เช่น 60, 80, 100 dB)
- 2) ประเภทของวัตถุที่เคลื่อนที่เข้ามาในระยะตรวจจับ เช่น บุคคล ยานพาหนะ วัตถุอื่นๆ
- 3) ระยะห่างของวัตถุที่อยู่ห่างจากตัวเครื่อง

ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

- 1) ความถูกต้องของ AI ในการระบุประเภทวัตถุ และความถูกต้องของระบบในการตรวจจับเสียงที่เกินเกณฑ์
- 2) เวลาในการตอบสนอง ตั้งแต่เซนเซอร์ตรวจพบจนถึงการแจ้งเตือน (หน่วยเป็นวินาที)
- 3) รูปแบบการแจ้งเตือนตรงตามเงื่อนไขที่ออกแบบไว้

3. ขอบเขตเวลา : ธันวาคม 2568 - มกราคม 2569

## 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สร้างความปลอดภัยในการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยตรวจจับสัญญาณอันตรายที่ผู้ใช้งานอาจมองไม่เห็นหรือไม่ได้ยิน แจ้งเตือนผ่านแรงสั่นสะเทือนช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถระวังตัวและหลบหลีกอันตรายได้ทันเวลาที่
- 2) สร้างความมั่นใจ ลดความกังวลในการใช้ชีวิตในพื้นที่สาธารณะเพียงลำพัง ลดช่องว่างทางสังคม และส่งเสริมคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นอย่างยั่งยืน
- 3) พัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อประโยชน์ต่อสังคม

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

โครงการ เรื่อง HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืนผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
2. สถานการณ์ความเสี่ยงอุบัติเหตุของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
3. ข้อมูลเกี่ยวกับ AI
4. การยกระดับคุณภาพชีวิตตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)

#### 1. ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2021) ให้คำนิยามว่า ความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง การสูญเสียความสามารถในการรับรู้เสียงที่ระดับความดังมากกว่า 25 เดซิเบลใน หูข้างที่ได้ยินดีกว่า โดยแบ่งระดับความรุนแรง ดังนี้

- ความบกพร่องระดับน้อย (Mild Hearing Loss): 26-40 เดซิเบล
- ความบกพร่องระดับปานกลาง (Moderate Hearing Loss): 41-60 เดซิเบล
- ความบกพร่องระดับรุนแรง (Severe Hearing Loss): 61-80 เดซิเบล
- ความบกพร่องระดับรุนแรงมาก (Profound Hearing Loss): 81 เดซิเบลขึ้นไป

พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2550) นิยามบุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยินว่า หมายถึง บุคคลที่มีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือการเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากความสูญเสียทางการได้ยินที่ส่งผลต่อการสื่อสารและการรับรู้เสียง

Kwon & Park (2017) เสนอแนวทางการการออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ครอบคลุมการใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์หลายประเภท การสร้างระบบแจ้งเตือนแบบหลายมิติคำนึงถึงประสบการณ์ผู้ใช้เป็นหลัก จากการศึกษาของ สุรพงษ์ กองจันทึก (2562) ชี้ให้เห็นถึงความท้าทายในการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับคนหูหนวก ที่ต้องออกแบบให้สอดคล้องกับต้องการเฉพาะบุคคล ความคุ้มค่า และการยอมรับทางสังคม โดยเฉพาะการพัฒนาาระบบแจ้งเตือนที่มีประสิทธิภาพสำหรับบุคคลหูหนวกมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยและคุณภาพชีวิต งานวิจัยของ Chen et al. (2018) ระบุว่า ระบบแจ้งเตือนที่ดีควรประกอบด้วย การแจ้งเตือนด้วยแสง การสั่นสะเทือน และการตรวจจับสัญญาณเสียงหลายประเภท โดย นวัตกรรมการแจ้งเตือนที่มีประสิทธิภาพควรคำนึงถึง ความเข้มข้นของสัญญาณแจ้งเตือน ระยะเวลาในการส่งสัญญาณ และการออกแบบที่เป็นมิตรกับผู้ใช้

## 2. สถานการณ์ความเสี่ยงอุบัติเหตุของผู้มีความบกพร่องทางการได้ยิน

1) นิยามและความหมาย การสูญเสียการได้ยิน (Hearing Loss) หมายถึง สภาวะที่บุคคลมีขีดจำกัดในการรับรู้คลื่นเสียงผ่านระบบประสาทสัมผัสทางการได้ยิน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการรับทราบ "สัญญาณเตือนทางเสียง" ในสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะในพื้นที่สาธารณะที่มีความซับซ้อนของสถานการณ์ (World Health Organization [WHO], 2021) กล่าวโดยสรุปความเสี่ยงอุบัติเหตุ หมายถึง โอกาสที่บุคคลจะได้รับบาดเจ็บทางกายภาพจากการไม่สามารถตอบสนองต่อภัยคุกคามที่มองไม่เห็นจากด้านหลัง หรือสัญญาณเสียงเตือนภัย

2) จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า ความบกพร่องทางการได้ยินมีความสัมพันธ์อย่างนัยสำคัญกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุ จากรายงานวิจัยของ Mahboubi et al. (2018) ที่ตีพิมพ์ในวารสาร JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery ซึ่งทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ พบข้อสรุปที่สำคัญว่า ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความเสี่ยงที่จะได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุสูงกว่าบุคคลที่มีการได้ยินปกติถึง 2 โดยเฉพาะในกรณีของอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการจราจรและการใช้ชีวิตในพื้นที่สาธารณะ

สาเหตุหลักเกิดจากการที่ผู้มีความบกพร่องทางการได้ยินไม่สามารถรับรู้ "สัญญาณเสียงเตือนภัยขั้นวิกฤต" (Critical Sound Signals) เช่น เสียงแตรจากยานพาหนะ หรือเสียงไซเรน ซึ่งโดยปกติมนุษย์จะใช้เสียงเหล่านี้เป็นเครื่องมือหลักในการรับรู้สถานการณ์ก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์เฉี่ยวชน (Anticipatory Awareness) เมื่อขาดสัมผัสส่วนนี้ไป ประสาทสัมผัสเดียวที่เหลืออยู่คือการมองเห็น ซึ่งมีข้อจำกัดด้านทัศนวิสัย โดยเฉพาะมุมอับหรือจุดบอดด้านหลัง (Rear-view Blind Spot)

บทสรุปของสถานการณ์ความเสี่ยง จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมในปัจจุบันไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับข้อจำกัดของผู้มีความบกพร่องทางการได้ยินอย่างเพียงพอ ส่งผลให้กลุ่มคนดังกล่าวต้องใช้ชีวิตอยู่บนสภาวะที่มีความเสี่ยงอุบัติเหตุสูงกว่าคนปกติถึง 2 เท่า ข้อสรุปนี้จึงเป็นมูลเหตุสำคัญในการพัฒนานวัตกรรม "HearSync : ปลอดภัยด้วย AI" เพื่อเข้ามาทำหน้าที่เป็นประสาทสัมผัสสำรอง (Secondary Senses) ในการเฝ้าระวังระดับเสียงและตรวจจับวัตถุด้านหลัง เพื่อลดช่องว่างความเหลื่อมล้ำทางความปลอดภัยและสร้างความยั่งยืนในการใช้ชีวิต

### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับ AI

1) ความหมายของ AI ย่อมาจาก Artificial Intelligence หรือใช้ภาษาไทย ปัญญาประดิษฐ์ หมายถึงเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญ และกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดย AI เป็นการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถเรียนรู้ และประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ ระบบ AI จะมีความสามารถในการสร้างความเข้าใจในการประมวลผลข้อมูล ออกแบบ และอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน และสามารถคำนวณวิเคราะห์ข้อมูล และทำเลือกตัดสินใจได้เหมือนมนุษย์

2) จุดประสงค์ของการใช้ AI คือ การช่วยให้มนุษย์สามารถตัดสินใจสิ่งที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น สามารถช่วยให้มนุษย์เข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญสามารถช่วยให้มนุษย์ทำงานลดน้อยลง รวมถึงระบบการช่วยเหลือจากอุบัติเหตุต่างๆ ภายในบ้านหรือนอกบ้าน ที่ใช้AI เข้ามาช่วยเป็นสัญญาณแจ้งเตือน หรือการเตือนแบบออนไลน์

3) ข้อดีของปัญญาประดิษฐ์ (AI) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพและความแม่นยำมากกว่าประมวลผลของสมองมนุษย์ในกรณีที่ต้องใช้การคำนวณเฉพาะเรื่องบางอย่าง เช่น การแก้ไขโจทย์ปัญหา เกมด้านการคำนวณต่าง ๆ นอกจากนั้นมันยังจัดความผิดพลาดของมนุษย์ในกรณีที่ต้องทำงานซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน จากจุดเด่นข้างต้นที่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ทำงานได้รวดเร็วสม่ำเสมอส่งผลให้มันทำงานในปริมาณมากและทำให้ต้นทุนในการผลิตสินค้าลดลงตามไปด้วย ในขณะที่หากใช้มนุษย์อาจต้องเพิ่มจำนวนแรงงานและต้นทุนที่สูงตามมา

4) ข้อเสียของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ปัญญาประดิษฐ์ยังคงเป็นข้อถกเถียงและนักวิทยาศาสตร์หลายคนแสดงความกังวลเกี่ยวกับการพัฒนามันขึ้นมาโดยไร้การควบคุม แม้ว่าตัวอย่างผลเสียที่อาจเกิดขึ้นกับมนุษย์หากไม่สามารถควบคุมปัญญาประดิษฐ์ได้จะพบเห็นได้ในภาพยนตร์วิทยาศาสตร์ไซไฟ แต่ในโลกความจริงข้อเสียของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ยังไม่ถูกพัฒนาถึงขั้นนั้น

สิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้จากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน เช่น พวกมันอาจเกิดข้อผิดพลาดในการคำนวณได้จากการรับข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเมื่อเกิดความผิดพลาดปัญญาประดิษฐ์จะไม่สามารถตัดสินใจด้วยตัวเองได้ว่าจะหยุดหรือทำงานต่อไป หากไม่มีมนุษย์คอยควบคุมอาจเกิดความเสียหายต่อสายการผลิตได้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความซับซ้อนยังใช้ต้นทุนในการวิจัยพัฒนาราคาแพงยังไม่รวมงบประมาณในการดูแลบำรุงรักษาระบบ นอกจากนี้ข้อเสียสำคัญของปัญญาประดิษฐ์ คือ พวกมันไม่มีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ในแบบที่มนุษย์ทำได้ รวมไปถึงประเด็นทางด้านจริยธรรม คุณธรรม การตัดสินใจด้วยเหตุผลในแบบกระบวนการตัดสินใจของมนุษย์

#### 4. การยกระดับคุณภาพชีวิตตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)

โครงการนี้ถูกออกแบบโดยมีพื้นฐานจากเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals) ขององค์การสหประชาชาติ โดยมุ่งเน้นไปที่ 2 เป้าหมายหลัก ดังนี้

##### 1) เป้าหมายที่ 10 การลดความเหลื่อมล้ำ (Goal 10 Reduced Inequalities)

หัวใจสำคัญของข้อนี้คือการเสริมสร้างพลัง (Empowerment) และส่งเสริมความครอบคลุมทางสังคม (Social Inclusion) ให้กับทุกคนโดยไม่คำนึงถึงความบกพร่องทางร่างกาย การพึ่งพาตนเอง (Independent Living) นวัตกรรมนี้ช่วยลด "ช่องว่างทางการรับรู้" (Perceptual Gap) ของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ทำให้เขาสามารถเดินทางและใช้ชีวิตในพื้นที่สาธารณะได้ด้วยตนเอง ลดการพึ่งพาผู้อื่น ความเท่าเทียมด้านความปลอดภัย เป็นการมอบสิทธิขั้นพื้นฐานในการรับรู้ถึงอันตราย (Safety Awareness) ให้เท่าเทียมกับคนปกติ ผ่านการแปลงสัญญาณเสียงและเหตุการณ์รอบตัวให้เป็นแรงสั่นสะเทือนที่สัมผัสได้

##### 2) เป้าหมายที่ 11 เมืองและชุมชนที่ยั่งยืน (Goal 11 Sustainable Cities and Communities)

เป้าหมายนี้มุ่งเน้นการสร้างพื้นที่เมืองที่ปลอดภัย ยืดหยุ่น และครอบคลุมระบบขนส่งและพื้นที่สาธารณะที่ปลอดภัย การที่ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถรับรู้ถึงยานพาหนะหรือคนเดินเท้าที่เข้ามาจากด้านหลัง ช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดสำคัญของความปลอดภัยในเมือง นวัตกรรมที่เข้าถึงได้ การเลือกใช้เทคโนโลยี Edge AI และ Sensor Fusion ที่ประหยัดพลังงานและประมวลผลได้รวดเร็ว ช่วยให้เทคโนโลยีนี้มีราคาที่เข้าถึงได้ง่ายและใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวัน ไม่เป็นภาระต่อผู้ใช้หรือสิ่งแวดล้อม

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความเสี่ยงอุบัติเหตุสูงกว่าปกติ 2 เท่า เนื่องจากการขาดสัญญาณเตือนทางเสียงและจุดบอดสายตาด้านหลัง คณะผู้จัดทำจึงนำเทคโนโลยี Edge AI และ Sensor Fusion มาบูรณาการเพื่อสร้างระบบป้องกันเชิงรุก ซึ่งไม่เพียงแต่แก้ปัญหาด้านเทคนิค แต่ยังตอบโจทย์ SDGs ข้อ 10 และ 11 ในการสร้างสังคมที่เท่าเทียมและปลอดภัยอย่างยั่งยืน

## บทที่ 3

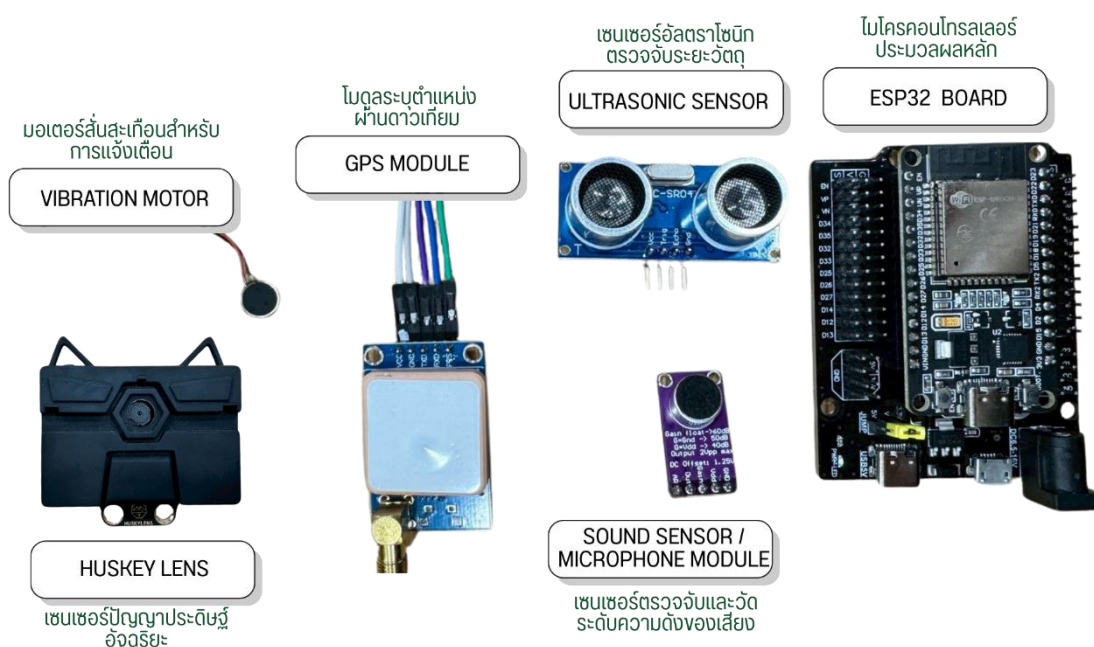
### วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน เพื่อให้เป็นอุปกรณ์ดูแลความปลอดภัย และอำนวยความสะดวกให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยมีการสำรวจสภาพปัญหา ความต้องการ ของกลุ่มเป้าหมาย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาออกแบบอุปกรณ์ และ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เช่น การเขียนโปรแกรม อิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้า เพื่อเชื่อมต่อเซนเซอร์ และอุปกรณ์แสดงผลต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบชิ้นงานเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

#### 1. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์

##### 1.1 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้

|                                                |             |
|------------------------------------------------|-------------|
| 1) บอร์ด ESP32                                 | จำนวน 1 ชุด |
| 2) เซนเซอร์ตรวจจับวัดระดับเสียง (Sound Sensor) | จำนวน 1 ชุด |
| 3) กล้อง AI HuskyLens                          | จำนวน 1 ชุด |
| 4) เซนเซอร์ตรวจจับระยะ (Ultrasonic Sensor)     | จำนวน 1 ชุด |
| 5) มอเตอร์สั่นสะเทือน (Vibration Motor)        | จำนวน 1 ชุด |
| 6) โมดูลระบุตำแหน่งผ่านดาวเทียม (GPS module)   | จำนวน 1 ชุด |



## 2. วิธีการดำเนินงาน

### 2.1 ขั้นตอนการวางแผนการดำเนินงานและกำหนดรูปแบบโครงการ

2.1.1 ประชุมเพื่อเลือกหัวข้อโครงการ นำเสนอปัญหาของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จากการสำรวจและสอบถาม ทั้งผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และผู้ที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 นำเสนอหัวข้อโครงการกับครูที่ปรึกษา

2.1.3 ศึกษาวิธีการดำเนินโครงการ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรม

2.1.5 ออกแบบระบบการทำงานของโครงการ และจัดทำผังการทำงานของโครงการ และกำหนดวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการดำเนินงาน

### 2.2 การเขียนโปรแกรมการทำงาน

กำหนดรูปแบบการทำงานของอุปกรณ์ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน มีขั้นตอนดังนี้

ระบบที่ 1 การแจ้งเตือนเมื่อมีเสียงดัง

1) เซนเซอร์เสียงตรวจสอบระดับเสียง ทดสอบและทดลองหาจุดแจ้งเตือนเสียงดัง และกำหนดเงื่อนไขการทำงาน หากเสียงมากกว่าที่กำหนด แจ้งเตือนด้วยมอเตอร์สั่นทำงาน

ระบบที่ 2 การตรวจจับและจำแนกวัตถุจากด้านหลัง

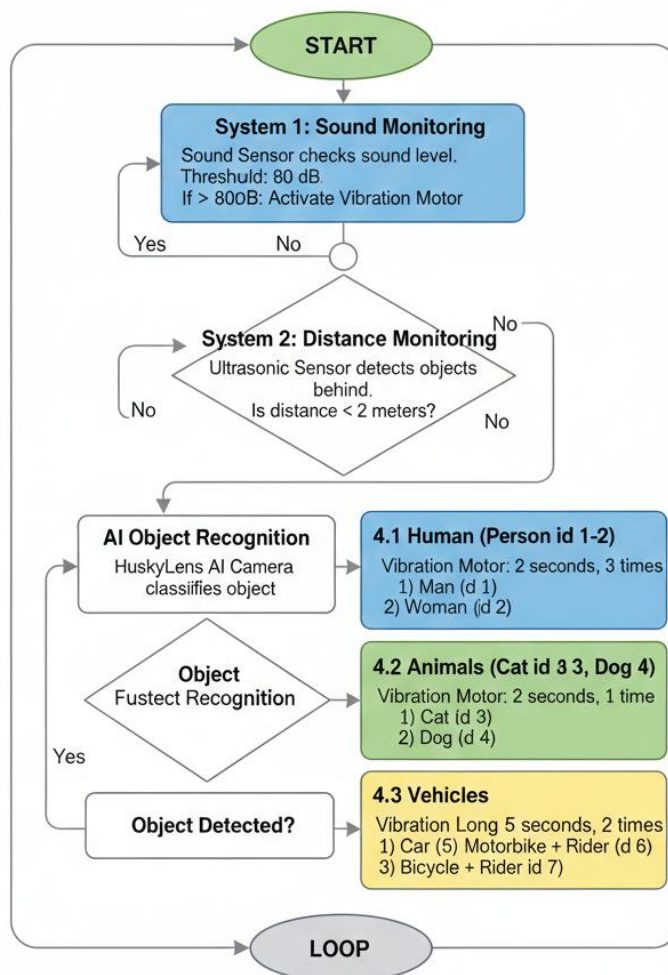
1) เซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจจับวัตถุด้านหลัง โดยทดสอบกำหนดระยะที่ปลอดภัยและอุปกรณ์สามารถตรวจจับ จำแนกได้อย่างแม่นยำ โดยกำหนดที่ระยะ 2 เมตร

กรณีตรวจพบจะแจ้งเตือนด้วยการสั่นที่มีรูปแบบ ดังนี้

- ตรวจพบบุคคล                      แจ้งเตือนโดยมอเตอร์สั่นทำงาน 2 วินาที จำนวน 3 ครั้ง
- ตรวจพบแมว หรือสุนัข            แจ้งเตือนโดยมอเตอร์สั่นทำงาน 2 วินาที จำนวน 1 ครั้ง
- ตรวจพบยานพาหนะ                แจ้งเตือนโดยมอเตอร์สั่นทำงาน 5 วินาที จำนวน 2 ครั้ง

ระบบที่ 3 การแจ้งขอความช่วยเหลือตำแหน่งด้วยโมดูลระบุตำแหน่งผ่านดาวเทียม (GPS module) ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางแอปพลิเคชัน 텔레แกรม

## Flowchart การทำงานของอุปกรณ์ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน



### 2.3 ขั้นตอนการฝึกฝนปัญญาประดิษฐ์ (AI Training Process)

เพื่อให้ระบบสามารถจำแนกวัตถุได้อย่างแม่นยำ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการฝึกฝน HuskyLens โดยใช้ชุดข้อมูลจำลองสถานการณ์จริง (Dataset) แบ่งออกเป็น 3 หมวดหมู่หลัก รวมทั้งสิ้น 7 ประเภทวัตถุ โดยมีรายละเอียดดังนี้:

#### 1. การเตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกฝน (Dataset Preparation)

มีรายการวัตถุที่ 3 เซต เทรนดังนี้

เซตที่ 1 หมวดบุคคล

1) ผู้ชาย (Person id 1)      2) ผู้หญิง (Person id 2)

เซตที่ 2 หมวดสัตว์ (Animals)

1) แมว (cat id3)      2) สุนัข (dog id 4)

เซตที่ 3 ยานพาหนะ (Vehicles)

1) รถยนต์ (Car id 5)      2) รถจักรยานยนต์พร้อมผู้ขับขี่ (Motorbike id6)

3) รถจักรยานพร้อมผู้ขับขี่ (Bicycle id7)

## 2. ขั้นตอนการดำเนินการเทรน AI

2.1 การเลือกโหมดการทำงาน ปรับโหมดของ HuskyLens ไปที่โหมด Object Recognition

2.2 การบันทึกภาพตัวอย่าง (Multiple Learning)

1) นำวัตถุแต่ละชนิดมาวางในระยะตรวจจับ (0.5 - 3 เมตร)

2) กดปุ่ม Multiple Learning บน HuskyLens ค้างไว้เพื่อบันทึกภาพวัตถุจากหลายมุมมอง (ด้านหน้า ด้านข้าง และด้านหลัง) เพื่อให้ AI จัดจำโครงสร้างของวัตถุได้ครบถ้วน

3) กำหนดรหัสวัตถุ (Object Tagging) ตั้งชื่อรหัส (ID) ให้กับวัตถุแต่ละประเภท เพื่อให้บอร์ด ESP32 สามารถรับค่าและส่งสัญญาณเตือนที่แตกต่างกันได้ตามประเภทวัตถุที่ตรวจพบ

## 3. การตรวจสอบความถูกต้อง

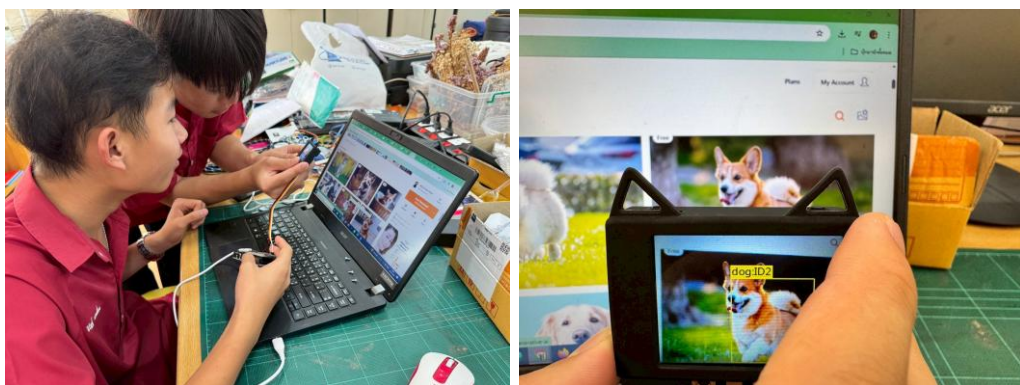
หลังการเทรน คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบซ้ำโดยการนำวัตถุที่ไม่ได้อยู่ในการเทรน (มาทดสอบ AI หากยังพบความผิดพลาด จะดำเนินการเทรนเพิ่มในมุนั้นๆ เพิ่มเติม



ภาพการเทรนบุคคล



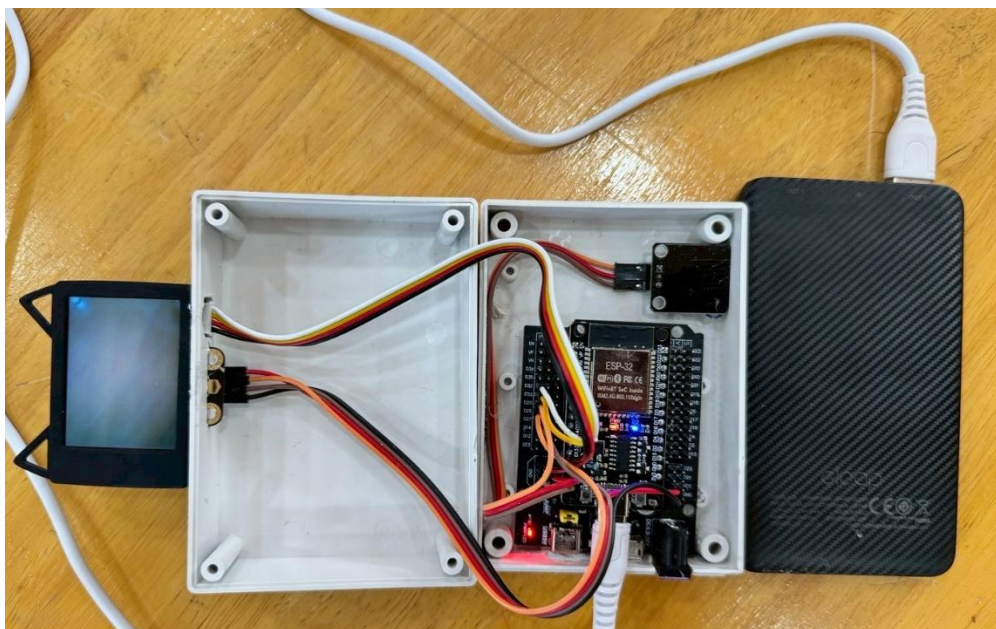
ภาพการเตรนยานพาหนะประเภทต่างๆ



ภาพการเทรนสัตว์ (สุนัข และแมว)

## 2.4 การประกอบตัวเครื่องต้นแบบ

- 1) ประกอบวงจร เซนเซอร์และอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมด ทดสอบการทำงาน
- 2) ออกแบบรูปแบบอุปกรณ์ การยึดติด และจัดอุปกรณ์โดยคำนึงถึงมุมมองของกล้องที่ต้องครอบคลุมจุดบอดด้านหลัง และตำแหน่งมอเตอร์สั่นที่จะใช้แจ้งเตือน



## 5.4 ทดสอบและเก็บข้อมูล (Testing & Evaluation)

- 1) การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ทั้ง 3 ระบบ โดยทำการทดสอบการใช้งานจริงจำนวน 20 ครั้ง
- 2) บันทึกผลลงในตาราง เพื่อหาค่าเฉลี่ยความถูกต้อง และเวลาตอบสนอง
- 3) สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

โครงการ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อแจ้งเตือนระดับเสียงสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ แจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อพบเสียงที่ดังเกินที่กำหนด เพื่อป้องกันอันตรายจากเหตุการณ์ผิดปกติรอบตัว ตรวจจับและจำแนกวัตถุด้านหลังที่เข้ามาในจุดบอดสายตา ด้วยเซนเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) ในการตรวจจับระยะ และกล้องปัญญาประดิษฐ์ (AI Camera) ในการจำแนกประเภทวัตถุ เพื่อให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถพึ่งพาตนเองได้ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) สร้าง "ความเท่าเทียมในสังคม" (Social Equality) ลดช่องว่างทางการรับรู้ที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ชีวิต นับเป็นการสร้างความยั่งยืนให้กับคุณภาพชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคม โดยมีผลการทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

#### ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ผู้จัดทำได้ทดสอบประสิทธิภาพของ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน โดยทดสอบการใช้งานซ้ำจำนวน 20 ครั้ง ได้ผลการทดสอบ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการทำงานของ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน

**ตารางที่ 1** บันทึกผลประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่ 1

| ครั้งที่ | รายการทดสอบ |            |               |
|----------|-------------|------------|---------------|
|          | เสียงตะโกน  | เสียงแตรรถ | เสียงรถกู่ก๊ว |
| 1        | ✓           | ✓          | ✓             |
| 2        | ✓           | ✓          | ✓             |
| 3        | ✓           | ✓          | ✓             |
| 4        | ✓           | ✓          | ✓             |
| 5        | ✗           | ✓          | ✓             |
| 6        | ✓           | ✓          | ✓             |
| 7        | ✓           | ✓          | ✗             |
| 8        | ✓           | ✓          | ✓             |
| 9        | ✓           | ✓          | ✓             |
| 10       | ✓           | ✓          | ✓             |
| 11       | ✓           | ✓          | ✓             |
| 12       | ✓           | ✓          | ✓             |

| ครั้งที่                                               | รายการทดสอบ |            |                |
|--------------------------------------------------------|-------------|------------|----------------|
|                                                        | เสียงตะโกน  | เสียงแตรรถ | เสียงรถกู่ก๊วย |
| 13                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| 14                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| 15                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| 16                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| 17                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| 18                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| 19                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| 20                                                     | ✓           | ✓          | ✓              |
| ประสิทธิภาพการทำงาน<br>(ร้อยละ)                        | 95          | 100        | 95             |
| สรุปผลประสิทธิภาพการทำงานระบบที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 96.67 |             |            |                |

จากตารางที่ 1 สรุปผลประสิทธิภาพการทำงานระบบที่ 1 การแจ้งเตือนเมื่อระดับเสียงเกินกว่าที่กำหนด สามารถเตือนได้แม่นยำ คิดเป็นร้อยละ 96.67

**ตารางที่ 2 ผลการทดสอบระบบที่ 2 ตรวจจับวัตถุด้วยการทำงานของ AI Camera (HuskyLens)**

| ครั้งที่ | รายการทดสอบ |       |          |
|----------|-------------|-------|----------|
|          | บุคคล       | สัตว์ | ยานพาหนะ |
| 1        | ✓           | ✓     | ✓        |
| 2        | ✓           | ✓     | ✓        |
| 3        | ✓           | ✓     | ✓        |
| 4        | ✓           | ✓     | ✗        |
| 5        | ✓           | ✓     | ✓        |
| 6        | ✓           | ✗     | ✓        |
| 7        | ✓           | ✓     | ✓        |
| 8        | ✓           | ✓     | ✓        |
| 9        | ✓           | ✓     | ✓        |
| 10       | ✓           | ✓     | ✓        |
| 11       | ✓           | ✗     | ✓        |
| 12       | ✓           | ✓     | ✓        |
| 13       | ✓           | ✓     | ✓        |
| 14       | ✓           | ✓     | ✓        |

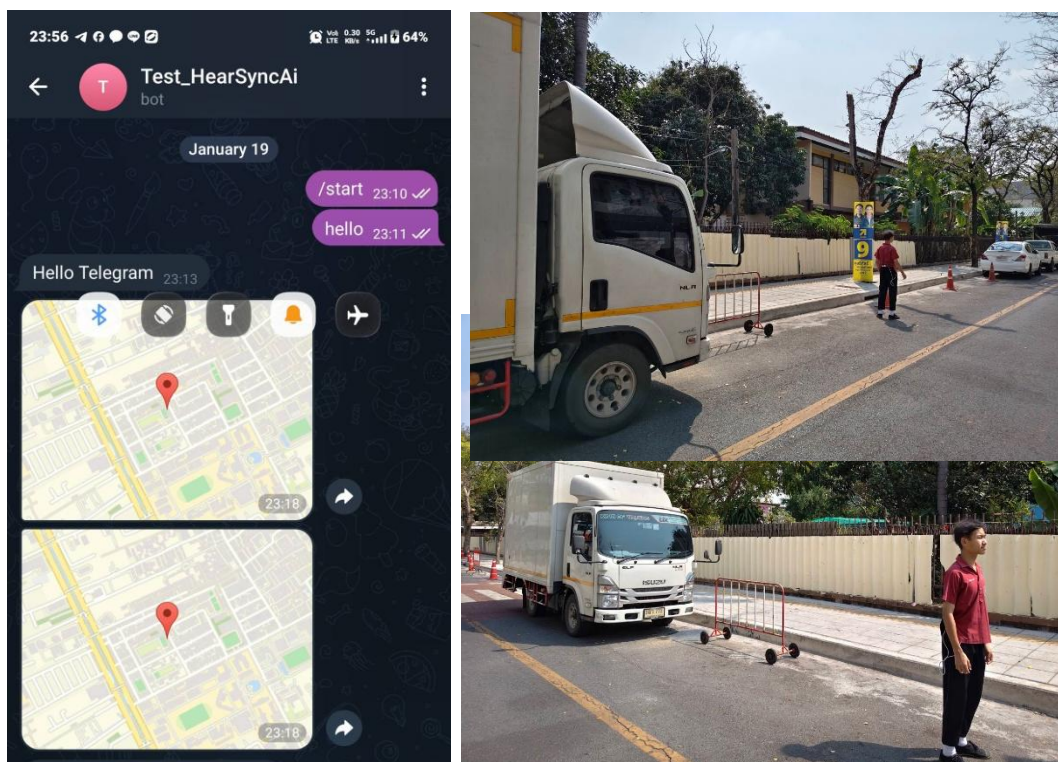
| ครั้งที่                                               | รายการทดสอบ |       |          |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------|----------|
|                                                        | บุคคล       | สัตว์ | ยานพาหนะ |
| 15                                                     | ✓           | ✓     | ✓        |
| 16                                                     | ✓           | ✓     | ✓        |
| 17                                                     | ✓           | ✓     | ✓        |
| 18                                                     | ✓           | ✓     | ✓        |
| 19                                                     | ✓           | ✓     | ✓        |
| 20                                                     | ✓           | ✓     | ✓        |
| ประสิทธิภาพการทำงาน<br>(ร้อยละ)                        | 100         | 90    | 90       |
| สรุปผลประสิทธิภาพการทำงานระบบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 93.33 |             |       |          |

จากตารางที่ 2 สรุปผลประสิทธิภาพการทำงานระบบที่ 2 การแจ้งเตือนเมื่อกล้อง AI จำแนกวัตถุที่ผ่านด้านหลัง คิดเป็นร้อยละ 93.33

### ตารางที่ 3 สรุปผลการทดสอบประสิทธิภาพและความรวดเร็ว ในการตอบสนอง

| รายการทดสอบ                                              | จำนวนครั้งที่ทดสอบ | ผลที่ถูกต้อง (ครั้ง) | ความแม่นยำ (%) | เวลาตอบสนองเฉลี่ย (วินาที) |
|----------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------|----------------------------|
| การจำแนกบุคคล (Person)                                   | 20                 | 20                   | 100%           | 0.28                       |
| การจำแนกยานพาหนะ (Vehicle)                               | 20                 | 18                   | 90%            | 0.35                       |
| การจำแนกสัตว์ (Animal)                                   | 20                 | 18                   | 90%            | 0.28                       |
| การแจ้งเตือนเสียงดัง (>80dB)                             |                    |                      | 96.67%         | 0.12                       |
| ปุ่มแจ้งขอความช่วยเหลือโดยส่งพิกัด ทางแอปพลิเคชัน 텔레แกรม | 20                 | 17                   | 85%            | 0.15                       |
| รวม/เฉลี่ย                                               |                    |                      | 92%            | 0.24                       |

จากตารางผลการทดลอง พบว่าระบบทำงานได้ดี มีความแม่นยำร้อยละ 92 และมีเวลาตอบสนองเฉลี่ยประมาณ 0.24 วินาที



ภาพการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ การแจ้งเตือนขอความช่วยเหลือ

และการทดสอบการทำงานของ AI

ตาราง 4 แสดงความพึงพอใจของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีต่อ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน

| ที่ | รายการ                                                      | เฉลี่ย | ความพึงพอใจ |
|-----|-------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| 1.  | <b>ประสิทธิภาพการแจ้งเตือน</b>                              |        |             |
| 1.1 | ความแม่นยำในการแจ้งเตือนเมื่อมีเสียงดัง                     | 4.60   | มากที่สุด   |
| 1.2 | ความแม่นยำในการแยกแยะระหว่างวัตถุที่อยู่ด้านหลัง            | 4.60   | มาก         |
| 1.3 | ความรวดเร็วในการสั่นเตือน                                   | 4.45   | มาก         |
| 1.4 | ความชัดเจนของรูปแบบการสั่น                                  | 4.40   | มาก         |
| 2   | <b>การออกแบบและการใช้งาน</b>                                |        |             |
| 2.1 | ความสะดวกสบายในการใช้งาน                                    | 4.70   | มากที่สุด   |
| 2.2 | ความง่ายในการใช้งาน                                         | 4.59   | มากที่สุด   |
| 2.3 | ความแข็งแรงของอุปกรณ์ขณะเดินหรือเคลื่อนไหว                  | 4.40   | มาก         |
| 3   | <b>ความปลอดภัยและคุณภาพชีวิต</b>                            |        |             |
| 3.1 | รู้สึกปลอดภัยมากขึ้นเมื่อต้องเดินในพื้นที่สาธารณะเพียงลำพัง | 4.65   | มากที่สุด   |
| 3.2 | ความมั่นใจในการใช้ชีวิตอิสระ                                | 4.59   | มากที่สุด   |

| ที่        | รายการ                                             | เฉลี่ย | ความพึงพอใจ |
|------------|----------------------------------------------------|--------|-------------|
| 3.3        | ความพึงพอใจต่อการนำนวัตกรรมนี้มาใช้ในชีวิตประจำวัน | 4.50   | มากที่สุด   |
| สรุปภาพรวม |                                                    | 4.54   | มากที่สุด   |

จากการสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่มีต่อโครงการ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน โดยสอบถามกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับหูหนวกจำนวน 20 คน พบว่า ระดับความพึงพอใจภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับมากที่สุด และข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ความสะดวกสบายในการใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา รู้สึกปลอดภัยมากขึ้นเมื่อต้องเดินในพื้นที่สาธารณะเพียงลำพัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ความชัดเจนของรูปแบบการสั่น และความแข็งแรงของอุปกรณ์ขณะเดินหรือเคลื่อนไหวอยู่ในระดับ 4.40 อยู่ในระดับมาก

## บทที่ 5

### สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

#### สรุปผล

โครงการ HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อแจ้งเตือนระดับเสียงสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ แจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อพบเสียงที่ดังเกินที่กำหนด เพื่อป้องกันอันตรายจากเหตุการณ์ผิดปกติรอบตัว ตรวจจับและจำแนกวัตถุด้านหลังที่เข้ามาในจุดบอดสายตา ด้วยเซนเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) ในการตรวจจับระยะ และกล้องปัญญาประดิษฐ์ (AI Camera) ในการจำแนกประเภทวัตถุ สามารถสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

#### 1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรม โครงการ “HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน” ร่วมกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในระดับหูหนวกจำนวน 10 คน เพื่อประเมินความแม่นยำ และการตอบสนองของระบบในสถานการณ์จริง พบว่าอุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1) ระบบเฝ้าระวังเสียง สามารถตรวจจับเสียงที่มีความดังเกิน 80 เดซิเบล ได้อย่างแม่นยำร้อยละ 96.67 และแจ้งเตือนผ่านการสั่นได้อย่างถูกต้อง

1.2) ระบบตรวจจับวัตถุที่อยู่ในระยะที่กำหนดจากด้านหลัง สามารถจำแนก คน สัตว์และยานพาหนะ ได้แม่นยำเฉลี่ยร้อยละ 93 ในระยะ 2 เมตร

1.3) การแจ้งขอความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยใช้ GPS module ทำงานได้แม่นยำ คิดเป็นร้อยละ 85

1.4) ระบบมีเวลาตอบสนอง เฉลี่ย 0.24 วินาที ซึ่งรวดเร็วเพียงพอต่อการป้องกันอุบัติเหตุในสถานการณ์จริง

2) ระดับความพึงพอใจภาพรวมต่ออุปกรณ์ “HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 อยู่ในระดับมากที่สุด

#### อภิปรายผล

สิ่งประดิษฐ์ “HearSync AI: สัมผัสเสียงที่เท่าเทียม เพื่อก้าวเดินที่ยั่งยืน” สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเด็นที่น่าสนใจคือความแม่นยำของ AI จะลดลงเล็กน้อยในสภาวะแสงน้อยหรือเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงมาก อย่างไรก็ตาม การแจ้งเตือนผ่านแรงสั่นสะเทือนที่ออกแบบมา ช่วยให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถรับรู้ถึงอันตรายได้ทันเวลา

ความบกพร่องทางการได้ยินรับรู้ทิศทางและประเภทของภัยคุกคามได้โดยไม่เกิดความสับสน สอดคล้องกับเป้าหมาย SDGs ข้อ 10 และ 11 ในการสร้างเทคโนโลยีที่เข้าถึงง่ายและเพิ่มความปลอดภัยในสังคม

### ข้อเสนอแนะ

1) เพิ่มประสิทธิภาพในที่มืดโดยติดตั้งหลอดไฟ LED อินฟราเรด หรือหลอดไฟให้ความสว่างอัตโนมัติที่จะทำงานเมื่อเซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจพบวัตถุในที่มืด เพื่อให้กล้อง AI สามารถจำแนกวัตถุได้แม่นยำ

2) การย่อขนาดอุปกรณ์ ให้สามารถสวมใส่ในรูปแบบสายรัดแขนหรือคลิปติดเสื้อผ้า เพื่อความสะดวกตัวในการใช้งาน

3) หากมีการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จะช่วยลดงบประมาณภาครัฐในการดูแลผู้พิการที่ประสบอุบัติเหตุ และสร้างโอกาสให้ผู้พิการออกมาใช้ชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างมั่นใจมากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2563). รายงานสถิติคนพิการประจำปี พ.ศ. 2563. กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.
- กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2550). พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550.
- คณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ. (2568, 8 พฤศจิกายน). สารคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ (กสม.) เนื่องใน “วันคนพิการแห่งชาติ” ประจำปี 2568. <https://www.nhrc.or.th/th/NHRC-News-and-Important-Events/16217>
- มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2562). การศึกษาคุณภาพชีวิตและการสื่อสารของบุคคลหูหนวก. ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา.
- สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย. (2564). รายงานการสำรวจความปลอดภัยและคุณภาพชีวิตของบุคคลหูหนวก. กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (2563). รายงานการวิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ. ศูนย์วิจัยนวัตกรรมเพื่อสังคม.