



Show & Share 2024 : สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

“PillowProTech”

หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง

โดย

นายวรพจน์ ชื่นแสน

นายแปะดา คีรีรัตน์ไพบูลย์

เด็กชายเจษฎากร อินทมนี

ครูที่ปรึกษา

นางสาวกัญพิชชาพร ดวงดี

นายประดิษฐ์ ลีเหมือดภัย

โรงเรียนศรีสังวาลย์เชียงใหม่

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

Show & Share 2024 : สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว “PillowProTech” - หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง

ผู้จัดทำ โรงเรียนศรีสังวาลย์เชียงใหม่

- นายวรพจน์ ชื่นแสน
- นายแปดดา ศิริรัตนไพบูลย์
- เด็กชายเจษฎากร อินทมนี

ครูที่ปรึกษา

- นางสาวกัญทิชาพร ดวงดี
- นายประดิษฐ์ ลีเหมือดภัย

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหมอนอัจฉริยะที่สามารถแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ แก๊สรั่ว หรืออุณหภูมิที่สูงผิดปกติ ด้วยระบบเซ็นเซอร์และไฟ LED 2) เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้พิการทุกประเภท และบุคคลทั่วไป 3) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตประจำวันของผู้ใช้งาน ด้วยการติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับและกลไกการแจ้งเตือน และ 4) เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งาน ผ่านการรวมเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น กล้อง AI สำหรับตรวจจับท่าทาง โครงการนี้เป็นการพัฒนาอุปกรณ์หมอนอเนกประสงค์ที่มุ่งเน้นการเพิ่มคุณภาพการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ใช้ โดยผสมผสานเทคโนโลยีการแจ้งเตือนฉุกเฉิน ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับไฟไหม้, แก๊สรั่ว, และอุณหภูมิ ซึ่งเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจพบอันตรายจะทำให้มอเตอร์สั่นทำงานพร้อมกับเสียง Buzzer ที่ดังขึ้น เพื่อเตือนผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันการตรวจจับท่าทางของผู้ใช้โดยใช้กล้อง AI หากผู้ใช้แบมือ ระบบจะเปิดไฟ และหากผู้ใช้ก้มมือ ระบบจะปิดไฟ โครงการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับให้ดีขึ้น แต่ยังเน้นย้ำถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มพูนความเป็นอยู่ที่ดีของผู้คนทุกประเภท

ผลการศึกษาพบว่า เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับควันไฟ แก๊สรั่ว และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ ภายในเวลาไม่เกิน 5 วินาที มอเตอร์สั่นสามารถปลุกผู้ใช้งานได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยมีระดับการสั่นที่เหมาะสม และโมเดล AI มีความแม่นยำในการตรวจจับท่าทางมากกว่า 90% ในสภาพแวดล้อมทั่วไป กลุ่มตัวอย่างผู้พิการและบุคคลทั่วไปที่ทดลองใช้งาน มีความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และการใช้งานที่ง่าย

คำสำคัญ : หมอนอัจฉริยะ (Smart Pillow), การแจ้งเตือนฉุกเฉิน (Emergency Alert), การตรวจจับท่าทาง (Gesture Detection)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญรูปภาพ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	6
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	6
โครงสร้างและส่วนประกอบ	7
การจัดทำผังงาน (Flowchart)	8
การสร้างชุดคำสั่ง	8
วิธีการดำเนินการ	9
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	11
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ	12
สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ	12
ข้อเสนอแนะ	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	14

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	6

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 โครงสร้างและส่วนประกอบ	7
ภาพที่ 2 ผังงาน (Flowchart)	8
ภาพที่ 3 การเขียนโค้ดคำสั่ง	8
ภาพที่ 4 ร่างแบบโครงสร้าง “PillowProTech”	9
ภาพที่ 5 การออกแบบชิ้นงาน	9
ภาพที่ 6 ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์	10
ภาพที่ 7 ทดสอบและลองใช้งาน	10

บทที่ 1 บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้คนในทุกกลุ่ม โดยเฉพาะผู้พิการที่ต้องการความช่วยเหลือพิเศษในการดำเนินชีวิตประจำวัน ผู้พิการทางการได้ยินถือเป็นหนึ่งในกลุ่มที่ต้องเผชิญกับข้อจำกัดสำคัญในการรับรู้สัญญาณเตือนภัย เช่น เสียงสัญญาณเตือนไฟไหม้ เสียงไซเรน หรือเสียงกริ่งประตู ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของพวกเขา รวมถึงผู้พิการประเภทอื่น ๆ เช่น ผู้พิการทางการเคลื่อนไหวที่อาจไม่สามารถตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินได้ทันเวลา เช่นเดียวกับบุคคลทั่วไปที่อาจตกอยู่ในสถานการณ์อันตรายที่ไม่ทันสังเกตเห็น

เพื่อแก้ไขปัญหานี้ จึงได้พัฒนาหมอน “PillowProTech” ซึ่งเป็นหมอนเตือนภัยที่รวมเทคโนโลยีอัจฉริยะไว้ในตัวเดียว หมอนนี้ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้พิการทุกประเภท รวมถึงบุคคลทั่วไป โดยใช้ระบบสั่นสะเทือนและไฟ LED ในการแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้หรือแก๊สรั่ว นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับไฟ แก๊ส และอุณหภูมิ รวมถึงกล้อง AI ที่สามารถตรวจจับท่าทางของผู้ใช้งาน เช่น การงอตัวเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับทุกคน

หมอน “PillowProTech” ไม่เพียงช่วยเพิ่มความปลอดภัยในสถานการณ์ฉุกเฉินเท่านั้น แต่ยังตอบโจทย์การใช้งานในชีวิตประจำวันของบุคคลทั่วไปที่ต้องการนอนหลับอย่างมั่นใจ รวมถึงผู้สูงอายุหรือผู้ที่อาศัยอยู่คนเดียวที่อาจเผชิญกับความเสี่ยงในกรณีเกิดเหตุไม่คาดฝัน การรวมเทคโนโลยีเข้ากับผลิตภัณฑ์นี้ยังช่วยสร้างความอุ่นใจให้ผู้ใช้งาน โดยเฉพาะกลุ่มที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ

ด้วยคุณสมบัติหลากหลายที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในวงกว้าง “PillowProTech” จึงเป็นนวัตกรรมที่สะท้อนถึงศักยภาพของเทคโนโลยีในการช่วยเหลือและเพิ่มความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งสร้างความปลอดภัยและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นให้กับทั้งผู้พิการ และบุคคลทั่วไปในสังคม

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาหมอนอัจฉริยะที่สามารถแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ แก๊สรั่ว หรืออุณหภูมิที่สูงผิดปกติ ด้วยระบบสั่นสะเทือนและไฟ LED
2. เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้พิการทุกประเภท และบุคคลทั่วไป
3. เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตประจำวันของผู้ใช้งาน ด้วยการติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับภัยและกลไกการแจ้งเตือนที่รวดเร็วและแม่นยำ
4. เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งาน ผ่านการรวมเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น กล้อง AI สำหรับตรวจจับท่าทาง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน ช่วยลดความเสี่ยงจากอันตราย เช่น ไฟไหม้ แก๊สรั่ว หรืออุบัติเหตุที่สูงผิดปกติ โดยการแจ้งเตือนผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ
2. ช่วยเหลือผู้พิการทุกประเภท โดยเฉพาะผู้พิการทางการได้ยินที่ไม่สามารถรับรู้สัญญาณเสียง หมอนนี้จะช่วยแจ้งเตือนด้วยระบบสั่นสะเทือนและไฟ LED และผู้พิการทางการเคลื่อนไหวสามารถใช้งานได้สะดวกผ่านกล้อง AI ที่รองรับการตรวจจับท่าทาง
3. เสริมสร้างคุณภาพชีวิต ช่วยให้ผู้ใช้งานรู้สึกมั่นใจและปลอดภัยมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นผู้สูงอายุ ผู้ที่อาศัยอยู่คนเดียว หรือบุคคลทั่วไป และรองรับการใช้งานในชีวิตประจำวัน เช่น การควบคุมเปิด-ปิดไฟ เพิ่มความสะดวกสบาย
4. เป็นตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยีเพื่อสังคม แสดงถึงการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาสำคัญของกลุ่มผู้พิการและผู้ที่มีข้อจำกัด
5. ช่วยลดภาระการดูแล ลดความกังวลของผู้ดูแลผู้พิการหรือผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถรับรู้และตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินได้ด้วยตัวเอง

ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้

ผู้พิการทุกประเภท โดยเฉพาะผู้พิการทางการได้ยินที่มีข้อจำกัดในการรับรู้สัญญาณเตือนภัยที่ใช้เสียง ผู้สูงอายุ และบุคคลทั่วไป ที่ต้องการอุปกรณ์ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตด้านฟังก์ชันการทำงาน

1. เพิ่มหมอนที่สามารถตรวจจับเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ แก๊สรั่ว หรืออุบัติเหตุสูงผิดปกติ ด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับเฉพาะ
2. ระบบการแจ้งเตือนที่ประกอบด้วยสัญญาณสั่นสะเทือนและไฟ LED เพื่อเตือนผู้ใช้งาน
3. กล้อง AI ที่สามารถตรวจจับท่าทางของผู้ใช้งาน เช่น การขมื่อเพื่อควบคุมฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น เปิด - ปิดไฟ

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา “PillowProTech – หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง” มีการอ้างอิงข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหลายด้าน เพื่อสนับสนุนการออกแบบและพัฒนาหมอนอัจฉริยะที่ตอบโจทย์การใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน รายละเอียดเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. การออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน
2. เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ในการตรวจจับอันตราย
3. การใช้ AI ในการตรวจจับท่าทาง

การออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

การออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางการได้ยินมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากกลุ่มบุคคลนี้มีข้อจำกัดในการรับรู้เสียง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น การเตือนไฟไหม้ หรือการรับรู้ข้อมูลในชีวิตประจำวัน หลักการออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางการได้ยินควรคำนึงถึงความต้องการเฉพาะ ดังนี้

1. การแจ้งเตือนผ่านประสาทสัมผัสอื่น

เนื่องจากผู้พิการทางการได้ยินไม่สามารถรับรู้สัญญาณเสียง การออกแบบอุปกรณ์ควรเปลี่ยนการแจ้งเตือนเป็นรูปแบบที่ใช้ประสาทสัมผัสอื่น เช่น

- การสั่นสะเทือน: ใช้ระบบสั่นที่มีความแรงเหมาะสมเพื่อดึงดูดความสนใจ
- การแสดงผลด้วยแสงไฟ: เช่น ไฟ LED ที่มีสีสั่นแตกต่างกันเพื่อระบุประเภทของเหตุการณ์ เช่น ไฟแดงสำหรับไฟไหม้ ไฟเหลืองสำหรับแก๊สรั่ว

2. การออกแบบเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

- ควรออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย มีขนาดกะทัดรัด และไม่ซับซ้อน
- อินเทอร์เฟซที่เป็นมิตรกับผู้ใช้งาน เช่น สัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย และปุ่มกดขนาดใหญ่

3. การพกพาและความคล่องตัว

อุปกรณ์ควรมีน้ำหนักเบาและสามารถพกพาได้สะดวก เช่น รูปแบบที่สวมใส่ได้ (Wearable) หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งกับสิ่งของในชีวิตประจำวัน เช่น หมอนหรือเตียง

4. การรวมฟังก์ชันหลายอย่างในอุปกรณ์เดียว

เพิ่มความคุ้มค่าและประสิทธิภาพโดยรวมฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น การแจ้งเตือนภัย การนาฬิกาปลุก หรือการแสดงข้อความแจ้งเตือน

5. การปรับแต่งเพื่อความเหมาะสมของผู้ใช้งาน

- อุปกรณ์ควรสามารถปรับระดับการสั่นสะเทือนหรือความสว่างของไฟ LED ได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล
- รองรับการตั้งค่าที่เฉพาะเจาะจง เช่น เวลาที่ต้องการให้มีการแจ้งเตือน

6. ความเชื่อมโยงกับอุปกรณ์อื่น

อุปกรณ์ควรสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น เช่น สมาร์ทโฟนหรือระบบบ้านอัจฉริยะ เพื่อส่งข้อมูลหรือแจ้งเตือนเพิ่มเติม

7. ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ประสบความสำเร็จ

- Smart Hearing Aid: เครื่องช่วยฟังรวมฟังก์ชันแจ้งเตือนภัยผ่านการสั่นหรือข้อความ
- Vibrating Alarm Clock: นาฬิกาปลุกที่ใช้การสั่นแทนเสียง
- Flashing Doorbell: กริ่งประตูที่แสดงผลด้วยแสงไฟ

การออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้พิการทางการได้ยินไม่เพียงช่วยให้พวกเขาสามารถดำรงชีวิตได้อย่างปลอดภัย แต่ยังส่งเสริมความเท่าเทียมและความมั่นใจในสังคม ด้วยการเข้าถึงเทคโนโลยีที่ตอบสนองความต้องการได้อย่างแท้จริง

เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ในการตรวจจับอันตราย

เทคโนโลยีเซ็นเซอร์เป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาอุปกรณ์ตรวจจับอันตรายที่สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เซ็นเซอร์เหล่านี้ทำหน้าที่ตรวจจับสัญญาณความผิดปกติในสิ่งแวดล้อม เช่น คาร์บอนไดออกไซด์รั่วไหล แก๊สรั่ว หรืออุณหภูมิที่สูงเกินไปผิดปกติ แล้วส่งข้อมูลไปยังระบบประมวลผลเพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งาน

ประเภทของเซ็นเซอร์ที่ใช้ตรวจจับอันตราย

1. เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน (Smoke Detector Sensor)
 - ใช้ตรวจจับอนุภาคควันในอากาศซึ่งเกิดจากการเผาไหม้
 - เทคโนโลยีที่ใช้:
 - Ionization Sensor: ตรวจจับอนุภาคเล็ก ๆ จากการเผาไหม้
 - Photoelectric Sensor: ตรวจจับการกระเจิงของแสงเมื่อมีควัน
2. เซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส (Gas Detector Sensor)
 - ใช้ตรวจจับแก๊สอันตราย เช่น แก๊สมีเทน (Methane) หรือคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide)
 - ตัวอย่างเซ็นเซอร์:
 - MQ Sensor Series: เช่น MQ-2, MQ-7 สำหรับตรวจจับแก๊สหลากหลายชนิด
 - Electrochemical Sensors: มีความแม่นยำสูงในการตรวจจับแก๊สเฉพาะ
3. เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิ (Temperature Sensor)
 - ใช้ตรวจวัดอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงผิดปกติ เช่น อุณหภูมิสูงที่เกิดจากไฟไหม้
 - ประเภทเซ็นเซอร์:
 - Thermocouple: วัดอุณหภูมิได้ในช่วงกว้าง
 - Infrared Temperature Sensor: วัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส

4. เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector)
 - ตรวจจับแสงจากเปลวไฟในช่วงความยาวคลื่นเฉพาะ
 - ใช้ในสถานการณ์ที่มีแสงสว่างจากไฟโดยตรง
5. เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Sensor)
 - ใช้ตรวจจับการเคลื่อนไหวในบริเวณที่ต้องการความปลอดภัย
 - ประเภทเซ็นเซอร์:
 - Passive Infrared (PIR): ตรวจจับความร้อนจากร่างกายมนุษย์
 - Ultrasonic Sensor: ใช้คลื่นเสียงในการตรวจจับการเคลื่อนไหว

การใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ในการตรวจจับอันตรายจึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่ช่วยเสริมความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะเมื่อผสมผสานกับเทคโนโลยีอัจฉริยะที่ตอบโต้ภัยการใช้งานได้อย่างครอบคลุม

การใช้ AI ในการตรวจจับท่าทาง

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับและตอบสนองต่อท่าทางของมนุษย์ได้อย่างแม่นยำ การตรวจจับท่าทาง (Gesture Recognition) ช่วยให้เครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถเข้าใจการเคลื่อนไหวของมนุษย์และแปลงข้อมูลดังกล่าวเป็นคำสั่งหรือการตอบสนองอัตโนมัติ ซึ่งมีการใช้งานหลากหลายในชีวิตประจำวัน

หลักการทำงานของ AI ในการตรวจจับท่าทาง

1. การเก็บข้อมูลภาพและวิดีโอ
 - ใช้กล้องหรือเซ็นเซอร์ที่สามารถจับภาพการเคลื่อนไหวของมนุษย์
 - ตัวอย่าง: กล้องอินฟราเรด (Infrared Camera) หรือเซ็นเซอร์ลึก (Depth Sensor)
2. การประมวลผลภาพด้วย AI
 - Computer Vision: วิเคราะห์ภาพและระบุรูปร่างของร่างกาย
 - Machine Learning/Deep Learning: ใช้โมเดล AI เช่น Convolutional Neural Networks (CNNs) หรือ Recurrent Neural Networks (RNNs) เพื่อเรียนรู้ท่าทางต่าง ๆ
3. การระบุท่าทางและการแปลความหมาย
 - AI ตรวจจับจุดสำคัญของร่างกาย (Key Points Detection) เช่น ตำแหน่งมือ แขน
 - ระบบแปลงตำแหน่งเหล่านี้เป็นข้อมูลท่าทาง เช่น การโบกมือ การยกนิ้วโป้ง หรือการชี้
4. การตอบสนองต่อคำสั่งท่าทาง
 - เมื่อ AI ระบุท่าทางได้ ระบบจะดำเนินการตอบสนอง เช่น เปิด/ปิดอุปกรณ์ หรือแสดงข้อความแจ้งเตือน

การใช้ AI ในการตรวจจับท่าทางจึงเป็นก้าวสำคัญในการเชื่อมโยงเทคโนโลยีกับมนุษย์ ทำให้อุปกรณ์ตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพและยกระดับคุณภาพชีวิต

บทที่ 3 วิธีดำเนินการ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

ตารางที่ 1 แสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

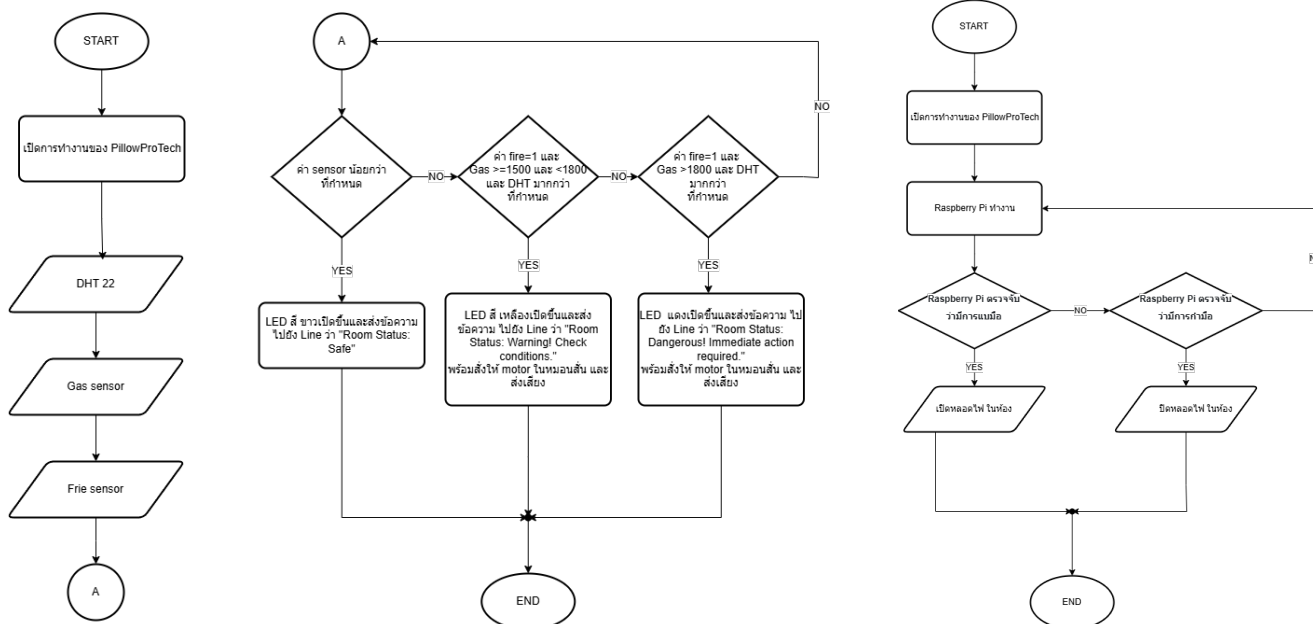
ที่	รายการ	จำนวน
1	Board ESP 32	2
2	DHT22 Sound Detector	1
3	Flame Sensor	1
4	Gas Sensor	1
5	Buzzer	1
6	LED Function	1
7	Vibration Motor	1
8	Switch	1
9	Raspberry Pi	1
10	Raspberry Pi Camera	1
11	RPi Display	1
12	Battery	1
13	Power Bank	1
14	3D Box	2
15	สายไฟ	

โครงสร้างและส่วนประกอบ



ภาพที่ 1 โครงสร้างและส่วนประกอบ

การจัดทำผังงาน (Flowchart)



ภาพที่ 2 ผังงาน (Flowchart)

การสร้างชุดคำสั่ง

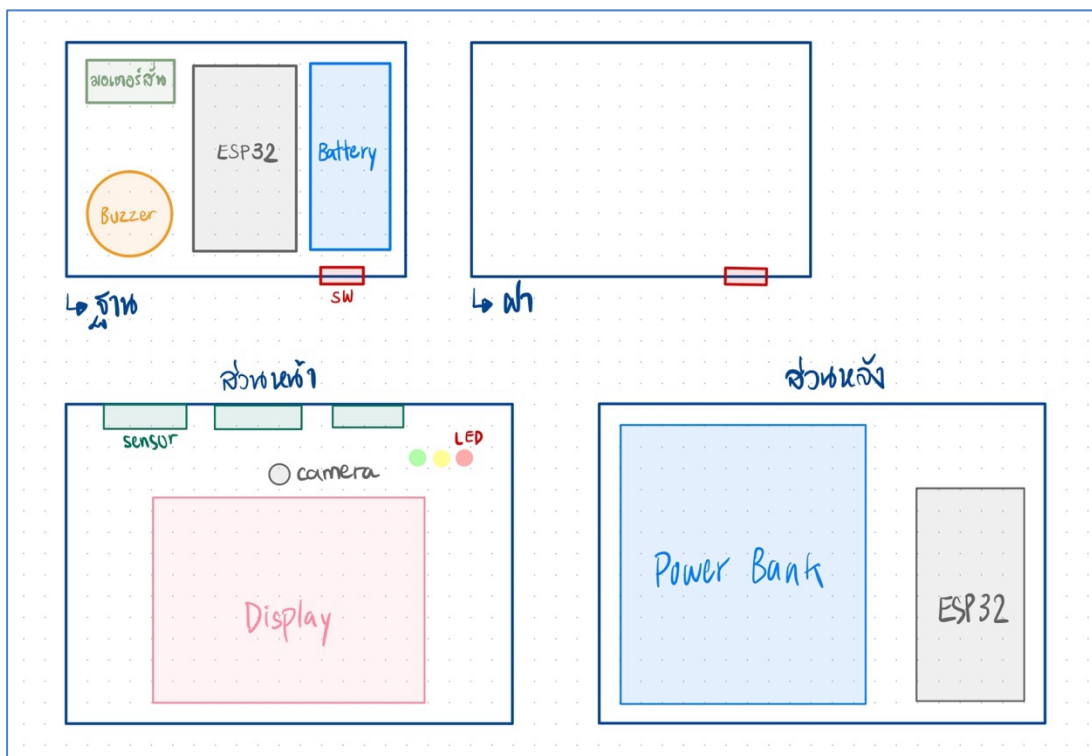
Transmitter.ino	Receiver.ino
<pre> 1 #include <esp_now.h> 2 #include <WiFi.h> 3 #include <DHT22.h> 4 #include <ArtronShop_LineNotify.h> 5 6 #define pinDATA 27 7 #define DHT_PIN 26 8 #define LED_GREEN 33 9 #define LED_YELLOW 32 10 #define LED_RED 14 11 #define LINE_TOKEN "X1j5Bh5101FH2IX1Xt018X0c5TelkaEn0qs51TK2k4" 12 13 DHT22 dht22(pinDATA); 14 15 const char* ssid = "oat"; // ชื่อ Wi-Fi 16 const char* password = "123456788"; // รหัสผ่าน Wi-Fi 17 18 struct DataPacket { 19 int fireStatus; 20 int gasLevel; 21 float temperature; 22 float humidity; 23 }; 24 25 DataPacket dataToSend; 26 27 // สถานะการแจ้งเตือน 28 bool messageSafeSent = false; 29 bool messageWarningSent = false; 30 bool messageDangerSent = false; </pre>	<pre> 1 #include <esp_now.h> 2 #include <WiFi.h> 3 4 #define MOTOR 27 5 #define BUZZER 26 6 7 struct DataPacket { 8 int fireStatus; 9 int gasLevel; 10 float temperature; 11 float humidity; 12 }; 13 14 DataPacket receivedData; 15 16 // ตัวรับข้อมูล 17 void onReceive(const esp_now_rec_info* recInfo, const uint8_t* incomingData, int len) { 18 memcpy(&receivedData, incomingData, sizeof(receivedData)); 19 Serial.println("Data received:"); 20 Serial.println("Fire Status: "); 21 Serial.println(receivedData.fireStatus); 22 Serial.println("Gas Level: "); 23 Serial.println(receivedData.gasLevel); 24 Serial.println("Temperature: "); 25 Serial.println(receivedData.temperature); 26 Serial.println("Humidity: "); 27 Serial.println(receivedData.humidity); 28 } </pre>

ภาพที่ 3 การเขียนโค้ดคำสั่ง

วิธีการดำเนินการ

การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง

1. ร่างแบบโครงสร้าง “PillowProTech”



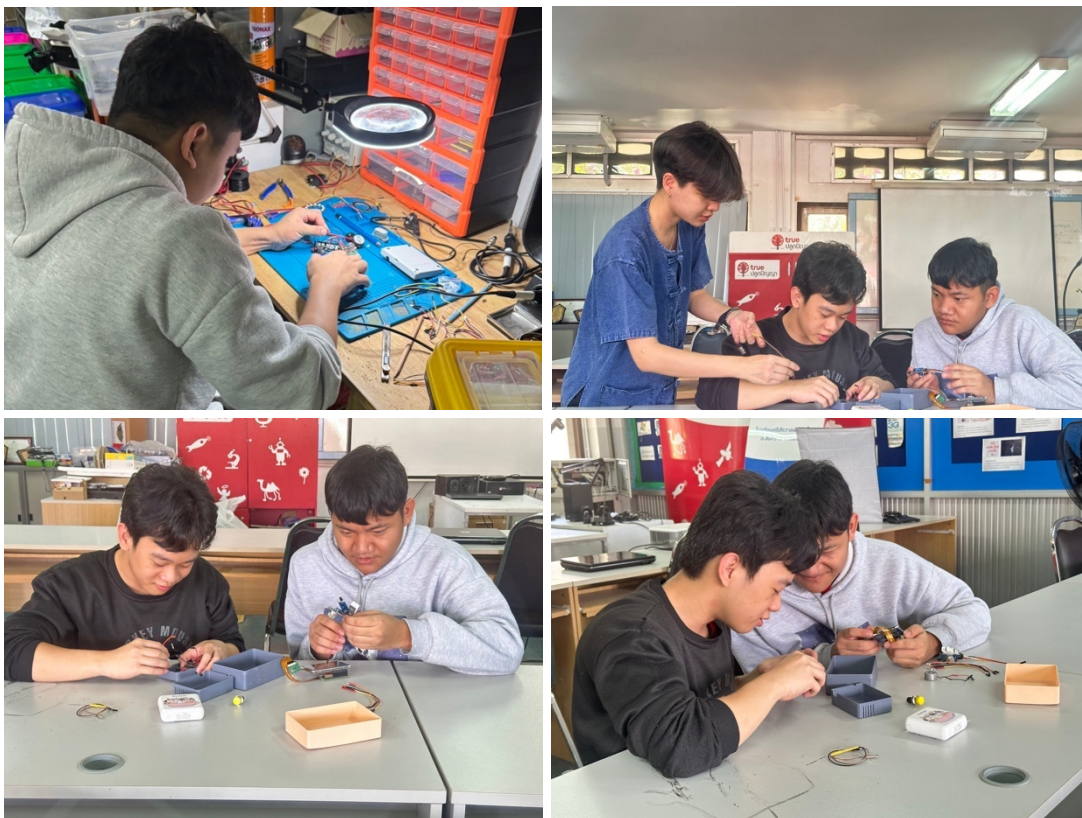
ภาพที่ 4 ร่างแบบโครงสร้าง “PillowProTech”

2. ออกแบบ และพิมพ์ชิ้นงานสามมิติ



ภาพที่ 5 การออกแบบชิ้นงาน

4. ติดตั้งอุปกรณ์ บอร์ด เซนเซอร์ วงจรต่าง ๆ ลงบนกล่อง



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์

5. ทดสอบและทดลองใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงการตั้งค่า และการจัดวางอุปกรณ์



ภาพที่ 7 ทดสอบและลองใช้งาน

บทที่ 4 ผลการดำเนินการ

ผลการดำเนินการ

จากการดำเนินโครงการ “PillowProTech – หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง” ได้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจทั้งในด้านการออกแบบ การพัฒนา และการทดสอบระบบ พบว่า เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับควันไฟ แก๊สรั่ว และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ ภายในเวลาไม่เกิน 5 วินาที มอเตอร์สั่นสามารถปลุกผู้ใช้งานได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยมีระดับการสั่นที่เหมาะสม และโมเดล AI มีความแม่นยำในการตรวจจับท่าทางมากกว่า 90% ในสภาพแวดล้อมทั่วไป กลุ่มตัวอย่างผู้พิการและบุคคลทั่วไปที่ทดลองใช้งาน “PillowProTech – หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง” ต้นแบบ มีความพึงพอใจในด้านความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และการใช้งานที่ง่าย

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ

โครงการ “PillowProTech – หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง” เป็นโครงการที่มุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อเนกประสงค์สำหรับการเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในกรณีฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ หรือการรั่วของแก๊ส ซึ่งอุปกรณ์นี้สามารถเตือนภัยผู้พักทางทางการได้ยินและบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการสั่นสะเทือน, การแจ้งเตือนด้วยไฟ LED, และการใช้ AI ในการตรวจจับท่าทาง

จากผลการดำเนินงานและการทดสอบต้นแบบ สามารถสรุปผลการดำเนินการได้ ดังนี้

1. “PillowProTech” สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบ โดยเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน, แก๊ส และอุณหภูมิทำงานได้อย่างแม่นยำ และมอเตอร์สั่นสามารถปลุกผู้ใช้งานในขณะเกิดเหตุฉุกเฉินได้
2. การใช้ AI ในการตรวจจับท่าทาง ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเปิด - ปิดไฟ ด้วยการเคลื่อนไหวมือได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
3. จากการทดสอบกับกลุ่มผู้พักทางทางการได้ยินและบุคคลทั่วไป พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อความสะดวกในการใช้งานและความแม่นยำของการแจ้งเตือน ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติหรือเหตุการณ์ฉุกเฉิน
4. ผู้ใช้งานสามารถใช้งาน “PillowProTech” ได้ง่าย และไม่รู้สึกรำคาญจากการรบกวนจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในหมอน

ข้อจำกัด

ในการทดสอบพบว่าในบางสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อยหรือการขยับที่ไม่ชัดเจน AI อาจมีข้อผิดพลาดในการตรวจจับท่าทางเล็กน้อย ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถเปิดหรือปิดไฟ LED ได้ตามที่ต้องการ

ข้อเสนอแนะ

1. หากมีการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการใช้งานในชีวิตประจำวันจริง ควรใช้เซ็นเซอร์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อให้สามารถตรวจจับสัญญาณต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อความแม่นยำ
2. พัฒนานวัตกรรมที่สามารถต่อยอดในอนาคต เช่น ระบบการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันมือถือหรือส่งข้อความแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถานีดับเพลิง
3. ปรับปรุงโมเดล AI เพื่อรองรับสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อยหรือมีการเคลื่อนไหวที่ไม่คาดคิด

เอกสารอ้างอิง

- กิตติภูมิ ชัยพัฒน์, & ศุภชัย ศิริรุ่งรัตน์ (2563). การพัฒนาระบบเตือนภัยไฟไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยินโดยใช้มือถือรีเลย์. วารสารวิศวกรรมศาสตร์, 41(2), 113-120.
- จักรกฤษณ์ จันทรัฐ, & จารุวรรณ รุ่งโรจน์ (2564). การใช้ AI ในการตรวจจับพฤติกรรมการเคลื่อนไหวในระบบสมาร์ตโฮม. วารสารวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 25(3), 118-125.
- ชาญชัย พิริยะ, & ศิวรัช ชลธาร (2562). การพัฒนาระบบเตือนภัยไฟไหม้ในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT และเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส. วารสารวิจัยวิศวกรรมไฟฟ้า, 30(2), 91-98.
- ธีรวัฒน์ รัตนพล, & อัญชลี พิพัฒน์ (2564). การพัฒนาเทคโนโลยีการเตือนภัยในภาวะฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยินโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่. วารสารวิจัยการออกแบบและเทคโนโลยี, 9(1), 56-63.
- นพต พงศ์เจริญ, & อภิชาติ อรรถโยธิน (2564). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ในการตรวจจับแก๊สรั่วและไฟไหม้ในอาคาร. วารสารวิทยาการคอมพิวเตอร์, 19(1), 80-85.
- ภัทรวดี วัฒนชัย, & อมรชัย คงนวล (2565). การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับควันและอุณหภูมิในระบบเตือนภัยเพื่อความปลอดภัย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 14(1), 72-78.
- สมศักดิ์ สมบูรณ์, & วรชัย วงศ์น้อย (2563). การพัฒนาระบบเตือนภัยอัจฉริยะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินโดยใช้เทคโนโลยี IoT. วารสารวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, 22(2), 40-47.
- สุพจน์ รัตนศรี, & สุธีรพันธ์ ภูมิธนาสาร (2562). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัยฉุกเฉินสำหรับบ้านพักผู้สูงอายุโดยใช้เทคโนโลยี IoT และการตรวจจับพฤติกรรม. วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์, 19(2), 101-108.
- สุวัฒน์ สุวรรณภัทร, & สุธารัตน์ วิจิตรวงศ์ (2565). การใช้ AI ในการตรวจจับท่าทางเพื่อควบคุมอุปกรณ์อัจฉริยะในบ้าน. วารสารวิศวกรรมอัตโนมัติ, 14(3), 157-162.
- Aboalsadeh, M., & Sadeghi, N. (2021). Design and implementation of an emergency alert system using IoT and sensor technology. International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), 12(4), 64-70.
- Mohan, D., & Tripathi, R. (2020). AI-Based Gesture Recognition for Smart Home Applications. IEEE Transactions on Artificial Intelligence, 7(4), 394-401.
- Sudarshan, B., & Srinivasan, K. (2022). Vibration-Based Fire Alert System for Deaf People. Journal of Safety Engineering, 15(1), 23-30.

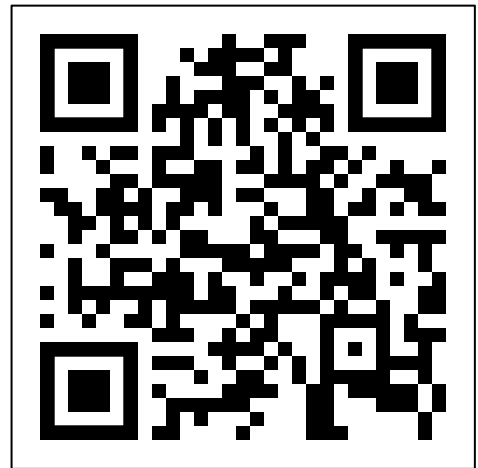
ภาคผนวก

วิดิทัศน์การนำเสนอผลงานโครงงาน

“PillowProTech”

หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง

<https://youtu.be/r9iRXIfBWwo>



ผู้รับผิดชอบโครงงาน

“PillowProTech” - หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง

ภาพกิจกรรมการดำเนินงานโครงการ
“PillowProTech”
หมอนที่รวมเทคโนโลยีเพื่อการปกป้อง
โรงเรียนศรีสังวาลย์เชียงใหม่

