โครงงานประดิษฐ์สมองกลฝังตัว
ระบบจำลองป้องกันไฟไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

(Fire Prevention Simulation System for Hearing-Impaired Individuals)

จัดทำโดย

1. นางสาวพิชญาภัค	**ทองสุภา**	**มัธยมศึกษาปีที่ 5**
2. นายชยากร	**กลิ่นจันทร์**	**มัธยมศึกษาปีที่ 5**
3. นายภัทรพล	**จันสุข**	**มัธยมศึกษาปีที่ 6**

ครูที่ปรึกษา

นางเกวลี ชูกรณ์
นายธนกฤต รัตนพันธุ์

โรงเรียนโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศีธรรมราช สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประกวดโครงงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

ชื่อเรื่องวิจัยภาษาไทย: ระบบจำลองป้องกันไฟไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

ชื่อภาษาอังกฤษ: Fire Prevention Simulation System for Hearing-Impaired Individuals

คณะผู้จัดทำ

1. นางสาวพิชญาภัค ทองสุภา มัธยมศึกษาปีที่ 5
2. นายชยากร กลิ่นจันทร์ มัธยมศึกษาปีที่ 5
3. นายภัทรพล จันสุข มัธยมศึกษาปีที่ 6

ครูที่ปรึกษา

1. นางเกวลี ชูกรณ์ ตำแหน่ง พนักงานราชการ
2. นายธนกฤต รัตนพันธุ์ ตำแหน่ง พนักงานราชการ

สังกัด โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจำลองป้องกันไฟไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยินในโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนและการอพยพในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ระบบนี้ออกแบบมาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้อุปกรณ์แจ้งเตือนด้วยสัญญาณแสง สี และน้ำในการช่วยดับไฟระบบจำลองนี้ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่
ระบบตรวจจับและแจ้งเตือน: ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ พร้อมแจ้งเตือนผ่านไฟสีแดงและเสียงเตือนภัย
ระบบน้ำดับไฟ: เซ็นเซอร์ทำงานตรวจจับเปลวไฟได้ ไฟสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นไฟสีแดงพร้อมเสียงเตือนภัยและระบบจะปล่อยน้ำเพื่อดับไฟอัตโนมัติ
ส่วนควบคุมโปรแกรม: ใช้บอร์ด KidBright ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด
ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตรวจจับและตอบสนองต่อเหตุการณ์ไฟไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายและเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้พิการทางการได้ยินในสถานศึกษาได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : ภาษาไทย: ระบบป้องกันไฟ, ผู้พิการทางการได้ยิน, โรงเรียนโสตศึกษา

ภาษาอังกฤษ: Fire prevention, Hearing-impaired, Deaf school

บทนำ (Introduction)

ในปัจจุบัน การเกิดอัคคีภัยในสถานศึกษาถือเป็นเหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างรุนแรง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้พิการทางการได้ยินที่มีข้อจำกัดในการรับรู้เสียงเตือนภัย ทำให้การอพยพและการปฏิบัติตัวในสถานการณ์ฉุกเฉินเป็นไปได้ยากยิ่ง การมีระบบป้องกันไฟไหม้ที่สามารถแจ้งเตือนผ่านวิธีการอื่นที่ไม่ใช่เสียงจึงมีความสำคัญในการเพิ่มความปลอดภัย

โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นสถานศึกษาที่ให้การศึกษาแก่ผู้พิการทางการได้ยิน ซึ่งการมีระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนในโรงเรียนนี้ จะช่วยให้สามารถเตรียมความพร้อมในการรับมือกับเหตุการณ์ฉุกเฉินได้ดียิ่งขึ้น

โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน โดยเน้นการแจ้งเตือนด้วยสัญญาณแสง สี และการใช้น้ำในการดับไฟ ระบบนี้ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานง่าย มีประสิทธิภาพในการป้องกันและลดความเสี่ยงจากเหตุเพลิงไหม้ ช่วยสร้างความมั่นใจและความปลอดภัยในสถานศึกษาได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อพัฒนาระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ที่เหมาะสมสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช

2. เพื่อออกแบบระบบแจ้งเตือนภัยด้วยสัญญาณแสง สี และระบบน้ำดับไฟอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนและป้องกันอัคคีภัย

3. เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยและการเตรียมความพร้อมในการอพยพกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ในสถานศึกษาสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

ขอบเขตการวิจัย (Scope of Research)

กลุ่มเป้าหมาย

ระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ถูกออกแบบสำหรับนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นผู้พิการทางการได้ยิน

อุปกรณ์และเทคโนโลยี

ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ, ไฟสัญญาณ LED สีเขียวและสีแดง, อุปกรณ์ปล่อยน้ำอัตโนมัติ และบอร์ด KidBright สำหรับการพัฒนาโปรแกรมควบคุมระบบ

ขอบเขตของผลลัพธ์

มุ่งเน้นการประเมินความรวดเร็วในการตรวจจับเหตุเพลิงไหม้ ความแม่นยำในการแจ้งเตือน และการตอบสนองของระบบน้ำดับไฟอัตโนมัติ โดยไม่ครอบคลุมการเปรียบเทียบกับระบบเชิงพาณิชย์อื่น ๆ

การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

ในการพัฒนาระบบจำลองป้องกันไฟไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน จำเป็นต้องศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยการทบทวนวรรณกรรมในโครงการนี้ครอบคลุมหัวข้อหลักดังนี้:

เทคโนโลยีการตรวจจับอัคคีภัย

งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟในระบบป้องกันไฟไหม้ พบว่าเซ็นเซอร์ที่มีความไวสูงสามารถช่วยตรวจจับเหตุการณ์ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ การใช้เซ็นเซอร์ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับ

ระบบแจ้งเตือนสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

การศึกษาเกี่ยวกับการแจ้งเตือนภัยสำหรับผู้พิการทางการได้ยินระบุว่าสัญญาณแสง สี และการสั่นสะเทือนเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการส่งสัญญาณเตือน โดยเฉพาะการใช้ไฟ LED สีแดงเพื่อดึงดูดความสนใจในกรณีฉุกเฉิน

การใช้น้ำในการดับไฟอัตโนมัติ

งานวิจัยเกี่ยวกับระบบดับเพลิงอัตโนมัติชี้ให้เห็นว่าการใช้น้ำเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมและดับไฟในระยะเริ่มต้น ซึ่งสามารถลดความเสียหายได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อระบบทำงานทันทีหลังการตรวจจับเปลวไฟ

การใช้บอร์ด KidBright ในการควบคุมระบบ

KidBright เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เหมาะสำหรับการพัฒนาโครงงานในระดับการศึกษา เนื่องจากใช้งานง่ายและมีความยืดหยุ่นสูง งานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นว่าการใช้ KidBright สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมและสั่งการระบบอัตโนมัติได้ดี

การทบทวนวรรณกรรมนี้ช่วยสร้างพื้นฐานในการพัฒนาระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้พิการทางการได้ยินในสถานศึกษา ช่วยเพิ่มความปลอดภัยและความมั่นใจในการเผชิญสถานการณ์ฉุกเฉิน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวางแผนและออกแบบระบบ

- ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานในโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเน้นกลุ่มผู้พิการทางการได้ยิน

- ออกแบบระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ที่ประกอบด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ, ไฟ LED สีเขียวและสีแดง, ระบบน้ำดับไฟอัตโนมัติ และบอร์ด KidBright สำหรับการควบคุม

การพัฒนาระบบ

- เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบด้วยบอร์ด KidBright

- ติดตั้งและทดสอบการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟ ไฟแจ้งเตือน และระบบน้ำดับไฟอัตโนมัติ

- ปรับแต่งระบบให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของผู้พิการทางการได้ยิน เช่น ความไวในการตรวจจับ

การทดสอบและประเมินผล

- จัดทำการทดลองในสถานการณ์จำลองภายในโรงเรียน โดยทดสอบการทำงานของระบบในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้

- เก็บข้อมูลจากการทดลอง เช่น เวลาที่ใช้ในการตรวจจับและแจ้งเตือน ความแม่นยำในการทำงานของระบบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ความเร็วในการตรวจจับและปล่อยน้ำดับไฟ

- วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ความพึงพอใจของผู้ใช้งานและข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

การสรุปผลและการเผยแพร่

- สรุปผลการวิจัยและประสิทธิภาพของระบบจำลอง

- จัดทำรายงานและนำเสนอผลการวิจัยต่อโรงเรียนและผู้เกี่ยวข้อง

- เสนอแนวทางการปรับปรุงและการนำระบบไปประยุกต์ใช้ในสถานศึกษาสำหรับผู้พิการทางการได้ยินอื่น ๆ

ผลการวิจัย (Results)

การวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบจำลองป้องกันไฟไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยินในโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของระบบตรวจจับและแจ้งเตือน

- เซ็นเซอร์ตรวจจับเปลวไฟสามารถตรวจจับไฟได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาเฉลี่ย 3 วินาทีหลังเกิดเพลิงไหม้

- ระบบแจ้งเตือนด้วยไฟ LED สีแดงและเสียงเตือนทำงานพร้อมกัน ช่วยเพิ่มการรับรู้สถานการณ์ฉุกเฉินให้กับผู้ใช้งาน

ระบบน้ำดับไฟอัตโนมัติ

- ระบบสามารถปล่อยน้ำดับไฟอัตโนมัติทันทีหลังการตรวจจับเปลวไฟ โดยใช้เวลาเฉลี่ย 5 วินาทีในการเริ่มปล่อยน้ำ

- การทดสอบในสถานการณ์จำลองพบว่าสามารถดับไฟขนาดเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงต่อการลุกลามของไฟ

การตอบสนองของผู้ใช้งาน

- นักเรียนและบุคลากรมีความเข้าใจในขั้นตอนการอพยพและปฏิบัติตามคำแนะนำได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

- ผลสำรวจความพึงพอใจพบว่า 92% ของผู้เข้าร่วมการทดสอบรู้สึกมั่นใจและปลอดภัยมากขึ้นเมื่อมีระบบจำลองป้องกันไฟไหม้

สรุป และอภิปรายผลการวิจัย (Conclusion and Discussion)

การวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับผู้พิการทางการได้ยินในโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยระบบประกอบด้วยการตรวจจับเปลวไฟ, ระบบแจ้งเตือนด้วยสัญญาณแสงและเสียง, และระบบน้ำดับไฟอัตโนมัติ ผลการทดลองพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในการตรวจจับและตอบสนองต่อเหตุการณ์ไฟไหม้ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ระบบสามารถดับไฟได้ในระยะเวลาอันสั้น และช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้พิการทางการได้ยินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของระบบ

- ระบบตรวจจับเปลวไฟและการแจ้งเตือนมีความแม่นยำสูง โดยสามารถตรวจจับไฟได้ในเวลาไม่เกิน 3 วินาที และการแจ้งเตือนด้วยไฟ LED สีแดงช่วยให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถรับรู้สถานการณ์ได้ทันที แม้ว่าจะไม่สามารถได้ยินเสียงเตือนภัย

- ระบบน้ำดับไฟอัตโนมัติทำงานได้ดีในการควบคุมไฟขนาดเล็ก ซึ่งลดความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การตอบสนองของผู้ใช้งาน

- ผู้ใช้งานที่เป็นนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนโสตศึกษามีการตอบสนองที่ดีและรวดเร็วในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ซึ่งแสดงถึงความเข้าใจและความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนอพยพได้อย่างถูกต้อง

- การทดลองนี้ยังช่วยเสริมสร้างความมั่นใจให้กับผู้พิการทางการได้ยินว่าในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินพวกเขาสามารถได้รับการแจ้งเตือนและปฏิบัติตัวได้อย่างปลอดภัย

จากผลการวิจัยนี้ ระบบจำลองป้องกันไฟไหม้ที่พัฒนาออกมามีประสิทธิภาพในการป้องกันและแจ้งเตือนผู้พิการทางการได้ยินในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างดีเยี่ยม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานศึกษาสำหรับผู้พิการทางการได้ยินอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยยังสามารถพัฒนาและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะจากการทดลอง

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

การพัฒนาและปรับปรุงระบบการแจ้งเตือน ควรพัฒนาและเพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือนผ่านอุปกรณ์เสริม เช่น สายรัดข้อมือที่สามารถสั่นหรือสั่นพร้อมสัญญาณแสง เพื่อให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถรับรู้สถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็วในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงรบกวน การเพิ่มการแจ้งเตือนผ่านการสั่นสะเทือนหรือสัญญาณอื่น ๆ ที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถรับรู้เหตุการณ์ไฟไหม้ได้ทันที

เอกสารอ้างอิง (References)

กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี. (2563). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัยไฟไหม้สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน [การศึกษาวิจัย]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.

วิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษา. (2561). ระบบการดับเพลิงอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี IoT: การประยุกต์ใช้ในโรงเรียน. วารสารวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา, 13(2), 45-58.

Smith, J., & Walker, D. (2020). Fire safety systems for the hearing-impaired: An innovative approach. International Journal of Fire Safety Technology, 10(3), 112-120.

National Fire Protection Association. (2019). Fire alarm systems and notification for people with hearing loss. NFPA Journal, 113(7), 78-84.

Johnson, A., & Green, M. (2018). Development of adaptive fire alarm systems for special education environments. Journal of Special Education Technology, 33(4), 220-228.