RMUTP รายงานบทความวิจัย
(Conference Proceedings)

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 17
The 17th Electrical Engineering Network 2025

จัดโดย : สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี (ประเทศไทย) (IEEE PES-THAILAND)
สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย) (EEAAT)
เครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า (EENET)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร (RMUTP)

EENET 2025

การสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการวิจัย มาพัฒนาท้องถิ่นส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชน

Creating innovation technology for research and local development promoting the economy to the community

Conference Topics

- ไฟฟ้ากำลัง Electrical Power (PW)
- อิเล็กทรอนิกส์, วงจร และสื่อสาร Electronics, Circuit and Communicatiion (EC)
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics (PE)
- คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ Computer and Information Technology (CP)
- ระบบควบคุมและการวัด Control Systems and Instrumentation (CT)
- ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing (DS)
- พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน Energy and Conservation of Energy (ES)
- นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ Innovation and Invention (IN)
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า General Electrical Engineering (GN)
- หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า Special Session on Electrical Engineering (SS1)
- งานวิจัยด้านการบริหาร การจัดการด้วยขบวนการร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อเกิดการพัฒนา (SS2)
- หัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม สำหรับนักวิจัยรุ่นเยาว์ ระดับมัธยม ปวช. และ ปวส. (SS3)

https://ee.eng.rmutp.ac.th/

https://eenet2025.rmutp.ac.th/

28 - 30 พฤษภาคม 2568 ณ เฮอริเทจ แกรนด์ คอนเวนชั่น จังหวัดระนอง

บทความวิจัยสาขา IN นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์

รหัส	ชื่อบทความ	หน้า
IN-855	เครื่องตรวจสอบการเข้าห้องเรียนแบบพกพาด้วยเทคโนโลยี QR code เจษฎาพร ทองขันธ์ ภูวภัท อัครดำรงโชค และ พลอยบุศรา โกมาสังข์* *ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร	677
IN-856	การออกแบบและพัฒนาระบบชาร์จรถกอล์ฟไฟฟ้าและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการลงทุนของระบบพลังงานทดแทน นริศ กำแพงแก้ว[1] จัตตุฤทธิ์ ทองปรอน[1] ธีระศักดิ์ สมศักดิ์[1] วรจักร์ เมืองใจ[1] นพพร พัชรประกิติ[1] มนตรี เงาเดช[1] ณัฐวัฒน์ พัลวัล[1] กัญจน์ นาคเอี่ยม[1] และ กิตตินัน สระสวย[1*] สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	681
IN-857	การประยุกต์ใช้เซนเซอร์ในการควบคุมวาล์วสุญญากาศอัตโนมัติสำหรับสุนัขพิการทางขาหลัง วิชชา อุปภัย[1] พีรภัทร โอวาทชัยพงศ์[1] และ ศุภโชค ตันติวิวัทน์[1*] [1*]สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	685
IN-858	การพัฒนาแว่นตาอัจฉริยะเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาด้วยระบบตรวจจับสิ่งกีดขวางและระบุตำแหน่ง กมลณิตย์ ภู่สร[1] ดนัย ทองธวัช[2] และ ก่อเกียรติ อ๊อดทรัพย์[3*] [1]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร [2]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์บูรณาการและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก (จันทบุรี) [3*]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ตาก)	689
IN-859	ระบบติดตามการใช้ยาด้วยเซนเซอร์ผ่านระบบไอโอที: TakeMed ดำรง เข้งมณี[1] ชนาธิป ทิพย์กองราษฎร์[2] ณัฐพงศ์ แพนไธสง[2] ปาณชัย เจริญบุญพัชร[2] เตือนใจ อาชีวะพนิช[1*] และ บุณย์ชนะ ภู่ระหงษ์[2] [1]สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์กรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ [2]หลักสูตรวิศวกรรมไอโอทีและสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	693

บทความวิจัย
การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 17
17th Conference of Electrical Engineering Network 2025 (EENET 2025)

การพัฒนาแว่นตาอัจฉริยะเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาด้วยระบบตรวจจับสิ่งกีดขวางและระบุตำแหน่ง

Development of Smart Glasses for Visually Impaired with Obstacle Warning and Location Sharing

กมลฉัตย์ ภู่สร[1] ดนัย ทองธวัช[2] และก่อเกียรติ อ๊อดทรัพย์[3]*
[1]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
[2]สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์บูรณาการและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก (จันทบุรี)
[3]*สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ตาก)
E-mail: kokiat_07@rmutl.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้พัฒนาแว่นตาอัจฉริยะที่สามารถช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาในการตรวจจับสิ่งกีดขวางและแจ้งเตือนผู้ดูแลเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ออกแบบให้มีการติดตั้งเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกจำนวน 3 ตัว สำหรับตรวจจับสิ่งกีดขวางในระยะ 0.8–1.8 เมตร รอบทิศทางด้านหน้า ซ้าย และขวา พร้อมระบบแจ้งเตือนด้วยเสียงผ่านโมดูลเสียง MP3 เพื่อให้ผู้ใช้รับรู้ถึงทิศทางของสิ่งกีดขวางแบบเรียลไทม์ เซ็นเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือน เพื่อใช้ตรวจจับแรงกระแทกที่อาจเกิดจากการล้มหรือการชน เมื่อระบบตรวจพบแรงสั่นสะเทือน จะดึงข้อมูลพิกัดจากโมดูล GPS และส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน LINE ของผู้ดูแลผ่านการเชื่อมต่อ Wi-Fi ด้วยบอร์ด ESP32 ผลการทดลอง พบว่าระบบสามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางได้อย่างแม่นยำตามระยะที่กำหนด สามารถแจ้งเตือนผ่านเสียงได้ถูกต้องตามทิศทาง และการตรวจจับแรงสั่นสะเทือน ระบบสามารถส่งพิกัดตำแหน่งได้ถูกต้องทุกครั้งโดยไม่มีความคลาดเคลื่อน การพัฒนาแว่นตาอัจฉริยะฯนี้ จึงสามารถเพิ่มความปลอดภัยและอิสระในการดำเนินชีวิตให้แก่ผู้พิการทางสายตาได้

คำสำคัญ: ผู้พิการทางสายตา, แว่นตาอัจฉริยะ, เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก, เซ็นเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือน, การระบุตำแหน่ง GPS, การแจ้งเตือนผ่านไลน์

Abstract

This research presents the development of smart glasses designed to assist visually impaired individuals by detecting obstacles and notifying caregivers in the event of an accident. The glasses are equipped with three ultrasonic sensors positioned to detect obstacles within a range of 0.8 to 1.8 meters in the front, left, and right directions. The system provides real-time voice alerts via an MP3 sound module, enabling users to perceive the direction of nearby obstacles. In addition, a vibration sensor is integrated to detect physical impacts, such as falls or collisions. When a significant vibration is detected, the system retrieves GPS coordinates from a GPS module and sends an alert message to the caregiver through the LINE application, using Wi-Fi communication via the ESP32 microcontroller.

Experimental results show that the system can accurately detect obstacles within the specified range and provide voice alerts in the correct direction. Moreover, in vibration detection scenarios, the system consistently transmits precise GPS location data without deviation. The development of these smart glasses demonstrates significant potential in enhancing the safety, independence, and quality of life for visually impaired individuals.

Keywords: Visually impaired, Smart glasses, Ultrasonic sensor, Vibration sensor, GPS positioning, LINE Notify

1. บทนำ

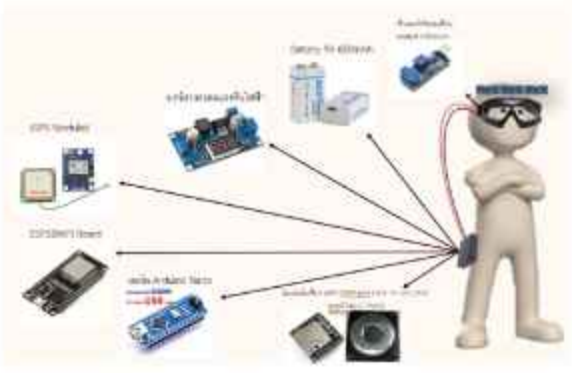
ผู้พิการทางสายตา เป็นกลุ่มที่มีข้อจำกัดในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเคลื่อนไหวและการเดินทางในพื้นที่สาธารณะ พื้นที่ทั่วไปมักมีสิ่งกีดขวาง การเดินทางของผู้พิการทางสายตา หรือพื้นต่างระดับ ที่สามารถก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้ ดังนั้นผู้พิการทางสายตาส่วนมากใช้ “ไม้เท้านำทาง” ซึ่งมีจุดเด่นในการตรวจจับสิ่งกีดขวางระดับพื้น แต่ยังไม่สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางในระดับลำตัวหรือศีรษะได้อย่างครอบคลุม ทำให้ผู้พิการทางสายตามีความเสี่ยงในการเดินชนสิ่งกีดขวางระดับบน เช่น ป้ายแขวน หรือจอบประตู ที่ผ่านมา มีการพัฒนานวัตกรรมช่วยผู้พิการหลายรูปแบบ เช่น ไม้เท้าอัจฉริยะ หมวกเซ็นเซอร์ แว่นตาอัจฉริยะ เช่น งานของอุทศิและคณะ [1]

ใช้เซ็นเซอร์เพียง 2 ตัว ทำให้มุมตรวจจับแคบ 60 องศา ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเพิ่มเติมเซนเซอร์เป็น 3 ตัว เพื่อให้ครอบคลุมมุมรวมกัน 90 องศา และลดระยะการตรวจจับและแจ้งเตือนให้อยู่ที่ 0.8–1.8 เมตร โดยอ้างอิงจากระยะการก้าวเดินของมนุษย์เพื่อให้มีระยะระวังอันตรายก่อนชนกับสิ่งกีดขวาง หรือผลงานของฐาปนันท์และคณะ [2] ที่ออกแบบหมวกพร้อมเซ็นเซอร์ แต่ยังไม่สามารถส่งข้อมูลแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลได้แบบเรียลไทม์ ดังนั้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ยังคงมีช่องว่างด้าน ความแม่นยำของระยะตรวจจับรอบทิศทางในมุม 90 องศาใช้เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกแจ้งเตือนเป็นเสียงและการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ [3] ไปยังผู้ดูแลในกรณีฉุกเฉิน เช่น การหกล้มหรือเดินชนสิ่งกีดขวางรุนแรงด้วยการส่งส่งพิกัดตำแหน่งผ่าน GPS พร้อมแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน LINE ของผู้ดูแลทันที ผลงานนี้สามารถใช้เป็นต้นแบบในการเรียนการสอนในรายวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อเสริมสร้างทักษะด้าน Embedded System, IoT และพัฒนาอุปกรณ์ช่วยเหลือสังคม

2. วิธีดำเนินงาน

2.1 การออกแบบโครงสร้าง

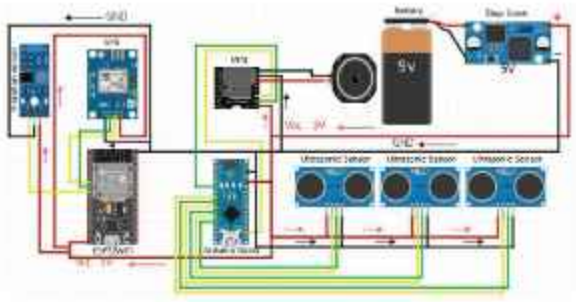
การออกแบบแว่นตาอัจฉริยะฯ [4]ในบทความนี้มีแนวคิดหลักในการ สร้างอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาให้สามารถรับรู้สิ่งกีดขวางรอบตัวได้ครอบคลุมมากกว่าการใช้ไม้เท้า โดยเฉพาะบริเวณระดับศีรษะ ลำตัว และข้างลำตัว ซึ่งเป็นจุดเสี่ยงในการเดินชนสิ่งกีดขวางบ่อยครั้ง แว่นตาถูกออกแบบด้วยโปรแกรม Autodesk Fusion 360 จากนั้นนำแบบไปพิมพ์ 3 มิติ ด้วยวัสดุ PLA เพื่อให้มีน้ำหนักเบา และแข็งแรง ออกแบบให้มีช่องว่างสำหรับติดตั้ง เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกด้านหน้าของแว่นตา 3 ตำแหน่ง ซ้าย กลาง และขวา เพื่อให้สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางในมุมรวม 90 องศา โดยแต่ละตัวจะมีมุมการตรวจจับประมาณ 30 องศา กำหนดระยะตรวจจับสิ่งกีดขวางด้านหน้าที่ 0.8–1.8 เมตร



รูปที่ 1 ตำแหน่งของการติดตั้งอุปกรณ์แว่นตาอัจฉริยะฯ

เซ็นเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือน ติดตั้งบริเวณด้านในแว่นตา ใกล้ศีรษะ เพื่อให้รับแรงสะเทือนจากการหกล้มหรือชนได้โดยตรง โมดูลระบุตำแหน่ง GPS ติดตั้งภายนอกบนกล่องควบคุมบริเวณเอวของผู้ใช้งาน ซึ่งเชื่อมต่อกับแว่นตาผ่านสายสัญญาณ ระบุตำแหน่งผู้ใช้เมื่อเกิดอุบัติเหตุล้มหรือกระแทกรุนแรง จึงส่งข้อมูลตำแหน่งของผู้พิการผ่านไลน์ไปยังผู้ดูแล ดังรูปที่ 1

รูปที่ 2 กรอบความคิดการออกแบบการต่อวงจร ด้วยโปรแกรม Fritzing สำหรับการต่อวงจรใช้งานจริงของอุปกรณ์ มีการแบ่งการควบคุมเป็น 2 กลุ่ม คือ ESP32 WiFi ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เซ็นเซอร์สั่นสะเทือน กับโมดูลระบุตำแหน่ง GPS Ublox NEO-M8N และบอร์ด Arduino Nano เป็นตัวควบคุมเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ กับโมดูลเล่นเสียง MP3



รูปที่ 2 การออกแบบการต่อวงจรอุปกรณ์แว่นตาอัจฉริยะฯ

2.2 การเขียนโปรแกรมและการควบคุมระบบผ่าน Arduino Nano และ ESP32

แว่นตาอัจฉริยะที่พัฒนาประกอบด้วยบอร์ดควบคุม 2 ชุดหลัก คือ Arduino Nano และ ESP32 WiFi ซึ่งออกแบบให้ทำงานร่วมกันแบบแยกหน้าที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลและการควบคุมอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ บอร์ดArduino Nano ควบคุมการตรวจจับสิ่งกีดขวางและการแจ้งเตือนด้วยเสียง โดยรับข้อมูลจากเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกจำนวน 3 ตัว ที่ติดตั้งบริเวณด้านหน้าแว่นตาในตำแหน่งซ้าย กลาง และขวา เพื่อตรวจจับสิ่งกีดขวางในมุมกว้างประมาณ 90 องศา โดยโปรแกรมที่ออกแบบจะใช้คำสั่งในการวัดระยะเวลาที่คลื่นเสียงเดินทางไปกลับจากระยะทางด้วยสมการ

$$\text{ระยะทาง} = \frac{c \times t}{2} \qquad (1)$$

โดยที่

c คือ ความเร็วสากลของสัญญาณคลื่นอัลตร้าโซนิกส์ในตัวกลางที่เป็นอากาศ คือ 330 เมตร/วินาที

t คือ เวลาในการเดินทางไปกลับของคลื่นเสียงที่วัดได้

ผลการคำนวณหาผลลัพธ์เพื่อแปลงเป็นค่าระยะทางการส่งและการรับสัญญาณคลื่นความถี่ของเซ็นเซอร์ เมื่อพบว่ามีสิ่งกีดขวางอยู่ภายในระยะที่กำหนด (0.8 – 1.8 เมตร) สั่งให้ โมดูล DFPlayer Mini เล่นไฟล์เสียงแจ้งเตือนที่ระบุทิศทางของสิ่งกีดขวาง เช่น ด้านซ้าย, ด้านหน้า หรือ ด้านขวา ผ่านลำโพงที่ติดตั้งไว้บริเวณใกล้หูผู้ใช้ ช่วยให้ผู้ใช้งานรับรู้สิ่งกีดขวางได้อย่างทันท่วงที

รูปที่ 3 ระยะมุมมองตำและมุมตรวจจับทับซ้อนของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก

ผลการทดลองจากรูปที่ 3 ระยะของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกติดตั้งตรงกลางแว่น คลื่นความถี่มีความเสถียรในการตรวจจับสิ่งกีดขวางแต่ละระยะ แต่ละองศา พบว่าที่สุดคือระยะ 1 เมตรมีความเสถียรของการตรวจจับมากที่สุด [3], [4]

การควบคุมระบบตรวจจับแรงสั่นสะเทือนและการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LINE บอร์ด ESP32 WiFi Module ใช้การสื่อสารผ่านเครือข่าย Wi-Fi [5] โดยรับสัญญาณจากเซ็นเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือน ซึ่งติดตั้งไว้บนตัวแว่นตา เมื่อมีแรงกระแทกที่อาจเกิดจากการล้ม หรือการเดินชนสิ่งกีดขวาง บอร์ด ESP32 รับข้อมูลจาก เซ็นเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือน ประมวลผลว่าการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นรุนแรงหรือไม่ หากรุนแรงระบบจะดึงข้อมูลพิกัดจาก GPS Ublox NEO-M8N ประมวลผลพิกัดให้สามารถนำไปใช้งาน ลิงก์ Google Maps เพื่อระบุตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน ระบบนี้ทำให้ผู้ดูแลสามารถทราบตำแหน่งของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 4 ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และสามารถเข้าช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็ว

รูปที่ 4 ผลการทดลองระบุตำแหน่งและแจ้งเตือน

2.3 การคำนวณขนาดแบตเตอรี่ที่ใช้กับแว่นตาอัจฉริยะฯ

ในการออกแบบระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องและเสถียร ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าร่วมกันสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด ประกอบด้วย Arduino Nano, ESP32, เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก, โมดูล MP3, GPS, และเซนเซอร์แรงสั่นสะเทือน กำลังไฟฟ้ารวม 1.1 W (กรณีมีการทำงานพร้อมกัน) เลือกใช้แบตเตอรี่ลำนชาร์จ BESTON 9V 650mAh Micro USB Li-ion ระบบสามารถทำงานต่อเนื่องได้ประมาณ 4-5 ชั่วโมงต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง

3. ผลการทดลอง

สามารถทำตามเงื่อนไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแนวคิดการแยกหน้าที่ของบอร์ดควบคุมระหว่าง Arduino Nano และ ESP32 WiFi ช่วยให้ระบบมีเสถียรภาพและสามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการทำงานของเซนเซอร์ร่วมกับระบบการแจ้งเตือน

การทดลอง/ผลที่ได้	ค่าเฉลี่ย / ความแม่นยำ
การตรวจจับสิ่งกีดขวาง / สามารถตรวจจับได้ทุกทิศทาง	96.7% ตรวจจับในช่วง 0.8–1.8 เมตร
การแจ้งเตือนด้วยเสียง / เสียงแจ้งเตือนทิศทางถูกต้อง	100% เสียงไม่ดีเลย์ และเสียงชัดเจน
การตรวจจับแรงสั่นสะเทือน / ตรวจจับการล้มได้ทุกกรณี	100% (ทดลองขณะเดิน และนั่งเบาๆ จะไม่มีการตรวจจับและแจ้งเตือน)
การส่งพิกัดผ่าน LINE Notify / แจ้งพิกัดถูกต้องทุกครั้ง	~5 เมตร (GPS Accuracy) ส่งข้อความภายใน 3 วินาที
ความเสถียรของระบบ ทดลองขณะเปิดใช้งาน 5 ชั่วโมง / สามารถใช้งานต่อเนื่องได้	100% โดยไม่ต้องรีเซตระบบ

จากตารางที่ 1 ระบบแว่นตาอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีศักยภาพในการใช้งานจริง สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวาง แจ้งเตือน และส่งข้อมูลตำแหน่งได้อย่างแม่นยำ

4. สรุป

การพัฒนาแว่นตาอัจฉริยะเพื่อช่วยเหลือผู้พิการทางสายตาด้วยระบบตรวจจับสิ่งกีดขวางและระบุตำแหน่งนี้ประโยชน์ที่ได้จากการนำไปใช้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและความมั่นใจ ให้แก่ผู้พิการทางสายตาในการเดินทางในพื้นที่สาธารณะ ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งกีดขวางในระดับศีรษะและลำตัว ซึ่งไม้เท้าทั่วไปไม่สามารถทำได้ ออกแบบเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินแบบเรียลไทม์ โดยส่งพิกัดตำแหน่งผ่านแอปพลิเคชัน LINE ไปยังผู้ดูแลทันที ลดโอกาสเกิดความสูญเสีย ซึ่งการออกแบบและทดสอบ 3 เงื่อนไข 1) เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุแบบอัลตราโซนิกจำนวน 3 ตัว ครอบคลุมมุมการตรวจจับประมาณ 90 องศา ควบคุมการทำงานโดยบอร์ด Arduino Nano เพื่อประมวลผลและสั่งการแจ้งเตือนผ่านเสียงพูดโดยโมดูล MP3 ทดลองในระยะต่าง ๆ ได้แก่ 0.2, 0.5, 1.0, 1.5 และ 1.8 เมตร ภายในมุม 0 องศา, 15 องศาซ้าย และ 15 องศาขวา จากจุดศูนย์กลางเพื่อทดสอบความแม่นยำ ทดสอบการตรวจจับความทับซ้อนกันระหว่างเซ็นเซอร์ทั้ง 3 ตัว พบว่าเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับวัตถุได้ครบทุกระยะและทุกมุมองศา ระบบแจ้งเตือนด้วยเสียงสามารถระบุทิศทางได้อย่างถูกต้องตรงกับตำแหน่งของสิ่งกีดขวาง 2) เซ็นเซอร์ตรวจจับแรงสั่นสะเทือน จำลองพฤติกรรมผู้ใช้งานในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การเดิน นั่ง ล้ม และนอน เพื่อทดสอบการทำงานของเซ็นเซอร์แรงสั่นสะเทือน จากการทดสอบด้วยมนุษย์พบว่าเซ็นเซอร์ไม่ตอบสนองต่อการเดิน นั่ง หรือนอนในลักษณะปกติ แต่เมื่อเกิดแรงสั่นสะเทือนจากการล้ม เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับได้ทันที บอร์ด ESP32 WiFi ร่วมกับ GPS Module จะดึงพิกัดปัจจุบันของผู้ใช้งานและส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน LINE ของผู้ดูแลทันที 3) การระบุตำแหน่งด้วย GPS และการแจ้งเตือนตำแหน่งผ่าน แอปพลิเคชัน LINE ทดลองจำนวน 5 ครั้ง โดยเปลี่ยนจุดทดสอบในแต่ละครั้ง เพื่อประเมินความแม่นยำของการระบุตำแหน่งและการส่งข้อมูลผ่าน Wi-Fi พบว่าระบบสามารถส่งพิกัด GPS ไปยัง LINE ได้สำเร็จทุกครั้ง พิกัดที่ส่งมีความแม่นยำและตรงกับตำแหน่งจริงทุกครั้ง โดยไม่มีความคลาดเคลื่อน และสามารถแจ้งเตือนได้ภายในไม่เกิน 3 วินาที

4. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงงานเรื่อง แว่นตาแจ้งเตือนสิ่งกีดขวาง โดยนักศึกษามีส่วนร่วมในโครงงาน นายพงศธร เกษร นายฐาปกรณ์ นกคำ และนายวิรพนธ์ อินทร์ศวร อาจารย์กมลฉิมย์ ภู่สร เป็นที่ปรึกษา

เอกสารอ้างอิง

[1] ยุพดี หัตถสิน, ณัฐวัฒน์ พยาราษฎร์, ชาญณรงค์ ธรรมเสนา, และเขมะจัด วิภาตะวนิช, "ศึกษาข้อมูลเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ" ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, 2558

[2] ฐาปนันท์ กุหลาบ, จิรายุทธ สุขเกษม, จิรพัฒน์ แซ่ก่อ,"ใช้บอร์ด Arduino ทำงานร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ," วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2562

[3] B. Finio, "Obstacle-Detecting Glasses with Ultrasonic Sensor," *Science Buddies*, [Online]. Available: https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Elec_p108/electricity-electronics/obstacle-detecting-glasses. [Accessed: Apr. 24, 2025].

[4] A. Khan et al., "Design and Construction of an Obstacle-Detecting Glasses for the Visually Impaired," *ResearchGate*, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/343717037. [Accessed: Apr. 24, 2025].

[5] โสภิดา ทั่วมมิ, พชัยรัตน์ เกตุมณีชัยรัตน์, ฉัลลิกา เพชรมณีนิลใส, และพศวัต พันธ์โสดอิ, ,"การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์พร้อมตำแหน่ง GPS," ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีการผลิตและสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2565

กมลฉิมย์ ภู่สร
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
งานวิจัยที่มีความสนใจ: การออกแบบระบบไฟฟ้า, พลังงานทดแทน, การลดใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม, แบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

ก่อเกียรติ อ้อลทวัฒย์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (ตาก)
งานวิจัยที่มีความสนใจ: ด้านการจำลองและวิเคราะห์ในระบบไฟฟ้ากำลัง ด้านอานุภาพไฟฟ้า ระบบราง และพลังงานทดแทน