



สวทช
NSTDA



โครงการสิ่งประดิษฐ์เพื่อศึกษาและดูแลสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

เรื่อง เครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI

SmartSmokeGuard AI

ผู้จัดทำโครงการ

นายชอฟาอีย์ เบ็ญอุอิสมาแอล

นายอาหมิน อาลีแก

นางสาวยาสมีน สามะอาลี

ครูที่ปรึกษา

นางสาวอาฮีเสาะ โตะโยะ

นายรุสลัน ดอเลาะเซาะ

โรงเรียนพระยานาวินคลองหินวิทยา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

- ชื่อโครงการ** เครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI (SmartSmokeGuard AI)
- โรงเรียน** พิษยานาวินคลองหินวิทยา
- ผู้จัดทำโครงการ**
- นายซอฟายี เบ็ญอิสมาแอล **ระดับชั้น** มัธยมศึกษาปีที่ 5
e-mail bims.sofai15@gmail.com
 - นายอาหมิน อาลีแก **ระดับชั้น** มัธยมศึกษาปีที่ 5
e-mail alikaeamin@gmail.com
 - นางสาวยาสมีน สามะอาลี **ระดับชั้น** มัธยมศึกษาปีที่ 4
e-mail yasminsamaxali@gmail.com
- อาจารย์ที่ปรึกษา**
- นางสาว อาอีเสาะ โตะโยะ
e-mail aishohh39@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัญหาสังคมสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากควันบุหรี่ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนและความสะอาดของอากาศในพื้นที่สาธารณะโดยเฉพาะในสถานที่ที่ห้ามสูบบุหรี่ หลายประเทศได้ออกกฎหมายควบคุมการสูบบุหรี่ในสถานที่สาธารณะ แต่การตรวจจับการฝ่าฝืนยังเป็นเรื่องที่ยาก ในบางครั้งก็ไม่สามารถตรวจสอบได้ทุกพื้นที่ในเวลาเดียวกัน โรงเรียนจึงมีความกังวลเป็นอย่างมาก จึงมีมาตรการมากมายเข้ามาดูแลนักเรียน กลุ่มของเราจึงสนใจคิดค้นการทำเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI เพื่อจับภาพผู้สูบบุหรี่แจ้งเตือนผ่านสัญญาณไฟและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการทดลองแบ่งออกเป็นสามกรณี กรณีที่1 ส่งสัญญาณไฟสีน้ำเงินเมื่อตรวจจับภาพบุหรี่ปรากว่าบางครั้งกล้องมีการจับภาพบุหรี่ปริไม่แม่นยำ กรณีที่2 ส่งสัญญาณไฟสีส้มและสัญญาณเสียงเมื่อตรวจจับควันบุหรี่ปรากว่าบางครั้งเซนเซอร์มีการจับควันบุหรี่ปริไม่แม่นยำ กรณีที่3 ส่งสัญญาณเตือนไฟสีแดงและสัญญาณเสียงเมื่อตรวจพบกรณีที่1และกรณีที่2 ปรากว่า Buzzer ทำงานได้อย่างแม่นยำ ผลการประเมินความพึงพอใจปรากว่ามีระดับความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ที่ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บุหรี่(Smoking) สุขภาพ(Health) ความสะอาด(Cleanliness)

สารบัญ

	หน้า
	ก
	ข
บทที่1	
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่2	
เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความสำคัญของการตรวจจับคู่ด้วย AI	3
2.2 ข้อดีและข้อจำกัดของระบบตรวจจับคู่ด้วยระบบ AI	3
2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่3	
วิธีดำเนินงาน	
3.1 แผนการดำเนินงาน	7
3.2 การออกแบบและจัดทำระบบ	7
บทที่4	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
บทที่5	
สรุป	
บรรณานุกรม	11
ภาคผนวก	12

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

โครงการ "เครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบ AI" มีจุดเริ่มต้นมาจากปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากควันบุหรี่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนและความสะอาดของอากาศในพื้นที่สาธารณะโดยเฉพาะในสถานที่ที่กำหนดเป็นเขตห้ามสูบบุหรี่

การสูบบุหรี่เป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทั่วโลก และเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตที่สามารถป้องกันได้ตามสถิติจากองค์การอนามัยโลก (WHO) การสูบบุหรี่ก่อให้เกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจ และมะเร็งปอด ควันบุหรี่ไม่เพียงแต่สร้างความไม่พอใจต่อผู้ที่ไม่สูบบุหรี่เท่านั้น แต่ยังสามารถทำลายสุขภาพของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการสูดดมควันทางอ้อม (หรือที่เรียกว่า ควันบุหรี่มือสอง) หลายประเทศได้ออกกฎหมายควบคุมการสูบบุหรี่ในสถานที่สาธารณะ แต่การบังคับใช้กฎหมายและการตรวจจับการฝ่าฝืนยังเป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจาก บุหรี่เป็นสิ่งที่สามารถสูดในลักษณะซ่อนเร้น และในบางครั้งเจ้าหน้าที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ทุกพื้นที่ในเวลาเดียวกัน การพัฒนาเครื่องจับภาพควันบุหรี่ด้วยระบบ AI จึงเป็นนวัตกรรมที่สามารถช่วยสนับสนุนการบังคับใช้กฎหมาย ลดมลพิษทางอากาศ และปกป้องสุขภาพของประชาชนในพื้นที่สาธารณะและที่ห้ามสูบบุหรี่ สามารถตรวจจับและระบุควันบุหรี่ได้อย่างแม่นยำ เมื่อจับภาพได้ ระบบสามารถแจ้งเตือนส่งสัญญาณไฟและเสียงเพื่อใช้ในการดำเนินการตามกฎหมาย อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือ ที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับควันหรือมลพิษทางอากาศ

ด้วยสถานการณ์ดังกล่าว โรงเรียนจึงมีความกังวลและตระหนักในความปลอดภัยของนักเรียนต่อบุหรี่ จึงมีมาตรการมากมายเข้ามาจัดการดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด จากปัญหานี้กลุ่มของเราจึงสนใจคิดค้นการทำเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในอุปกรณ์เฝ้าระวังบุหรี่ในโรงเรียน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI
2. เพื่อจับภาพผู้สูบบุหรี่แจ้เตือนผ่านสัญญาณไฟและเสียงได้ทันที
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งาน

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1. ด้านความสามารถของระบบ
 - 1.1 สามารถตรวจจับลักษณะท่าทางของคนสูบบุหรี่
 - 1.2 สามารถตรวจจับควัน
 - 1.3 สามารถตรวจจับบุหรี่และบุหรี่ไฟฟ้า
2. ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ดำเนินงาน
 - 2.1 บอร์ด Arduino
 - 2.2 เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน
 - 2.3 กล้องจับภาพ
3. ด้านโปรแกรมที่ใช้พัฒนา
 - 3.1 Arduino IDE
 - 3.2 pictoblox

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นอุปกรณ์เฝ้าระวังบุหรี่ในโรงเรียน
2. ผู้ที่รับผิดชอบสามารถระบุผู้ที่สูบบุหรี่จากภาพผ่านสัญญาณไฟและเสียงได้ทันที
3. เครื่องจับภาพควันบุหรี่ด้วยระบบAIสามารถนำไปใช้ปรับปรุงและใช้งานได้จริง

บทที่ 2

เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง

โครงการเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAIมีหัวข้อและเอกสารอ้างอิงดังนี้

2.1 ความสำคัญของการตรวจจับบุหรี่ด้วย AI

2.2 การประเมินผลและข้อจำกัด

2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของการตรวจจับบุหรี่ด้วย AI

การสูบบุหรี่ในพื้นที่ห้ามสูบ เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล และสำนักงาน เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่ได้รับควันบุหรี่โดยไม่ตั้งใจ (Second-hand Smoke) และยังขัดต่อกฎหมายในหลายพื้นที่ การพัฒนา เครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบ AI ช่วยให้การบังคับใช้กฎหมายและการเฝ้าระวังมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย AI มีความสามารถในการตรวจจับพฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่หรือไอระเหยที่เกิดจากบุหรี่ไฟฟ้าได้แม่นยำยิ่งกว่าระบบตรวจจับแบบดั้งเดิม (World Health Organization, 2021)

2.2 ข้อดีและข้อจำกัดของระบบตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบ AI

ข้อดีของระบบตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบ AI

- ความแม่นยำสูง: การใช้ AI ทำให้สามารถตรวจจับได้แม่นยำแม้ในสภาพแวดล้อมที่มีความซับซ้อน
- การแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์: ระบบสามารถส่งสัญญาณเตือนเมื่อพบการใช้งานบุหรี่ในพื้นที่ต้องห้าม
- ลดภาระบุคลากร: ระบบอัตโนมัติช่วยลดความจำเป็นในการเฝ้าระวังด้วยแรงงานคน

ข้อจำกัดของระบบตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบ AI

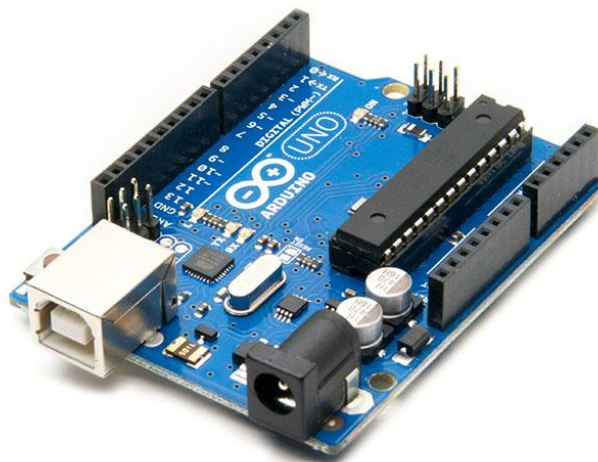
- ข้อกังวลด้านความเป็นส่วนตัว: การใช้กล้องหรืออุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ส่วนตัวอาจละเมิดสิทธิของบุคคล
- ค่าใช้จ่ายสูง: การติดตั้งระบบที่มีเซ็นเซอร์และ AI ขั้นสูงต้องการทรัพยากรทางการเงินจำนวนมาก

2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Boards)

บอร์ดสมองกลฝังตัวเป็นหัวใจสำคัญของระบบตรวจจับบุหรี่ยี่ โดยทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ ตัวอย่างบอร์ดที่ใช้บ่อย ได้แก่:

- Arduino: Arduino เป็นแพลตฟอร์มไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานง่ายและมีความยืดหยุ่นสูง มีขนาดประมาณ 68.6×53.4 mm. เหมาะสำหรับพัฒนาระบบ IoT (Internet of Things) การพัฒนาโครงการอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems) หรือโปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ รองรับการพัฒนาโปรแกรมในลักษณะเข้าใจง่ายผ่าน Arduino IDE เหมาะสำหรับควบคุมเซ็นเซอร์พื้นฐาน เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน (MQ-2) และเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ระบบนี้เหมาะสำหรับการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นและส่งต่อข้อมูลไปยังอุปกรณ์ที่ทรงพลังยิ่งขึ้น



2.3.2 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในระบบตรวจจับ

- เซ็นเซอร์ตรวจจับควันและแก๊ส (Smoke and Gas Sensors): เซ็นเซอร์ เช่น MQ-2 หรือ MQ-135 ใช้สำหรับตรวจจับควันและสารเคมีในอากาศ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 200 ถึง 10,000 ppm งานวิจัยของ Wang et al. (2021) ชี้ให้เห็นว่าเซ็นเซอร์เหล่านี้สามารถแยกแยะควันบุหรี่ออกจากแหล่งควันอื่นได้อย่างแม่นยำเมื่อรวมกับการประมวลผลของ AI



- ลำโพง Buzzer บัสเซอร์ คือ ลำโพงแบบแม่เหล็กหรือ แบบเพียโซที่มีวงจรถูกกำเนิดความถี่ (oscillator) อยู่ภายในตัว ใช้ไฟเลี้ยง 3.3 - 5V สามารถสร้างเสียงเตือนหรือส่งสัญญาณที่เป็นรูปแบบต่างๆในการส่งสัญญาณให้ทราบสถานะของคอมพิวเตอร์ให้ทราบว่ามีปัญหาอะไร



- RGB LED Module โมดูลนี้เป็นหลอดไฟ RGB ที่สามารถเปลี่ยนสีได้โดยการควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่ขา R (แดง), G (เขียว) และ B (น้ำเงิน) ซึ่งแต่ละขาจะควบคุมความเข้มของแสงในแต่ละสีเพื่อผสมให้ได้สีที่ต้องการ ใช้ร่วมกับบอร์ด Arduino เพื่อควบคุมผ่านสัญญาณ PWM (Pulse Width Modulation)



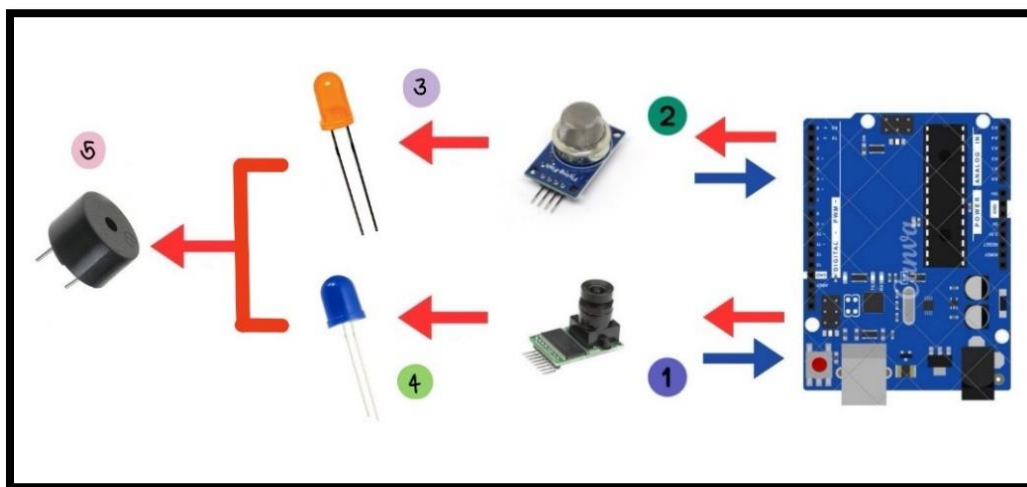
บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

3.1 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.อบรมเชิงปฏิบัติการเขียนโปรแกรมผ่านวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์สอนไลน์	↔															
2.เสนอหัวข้อโครงงานนวัตกรรมสมองกลฝังตัว			↔													
3.ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาที่จะใช้ในการพัฒนาโครงงาน				↔												
4.ออกแบบโครงสร้างชิ้นงาน							↔									
5. จัดหาเครื่องมือและจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงงาน								↔								
6.สร้างชิ้นงานโครงงาน								↔								
7.ทดสอบและปรับปรุงชิ้นงาน									↔							
8.สรุปผลและทำรายงาน													↔			
9.นำเสนอโครงงาน														↔		

3.2 การออกแบบและจัดทำระบบ



ส่วนที่1 ส่วนการทำงานของกล้องสำหรับการจับภาพโดยส่งข้อมูลภาพไปยังบอร์ดArduinoเพื่อประมวลผลหรือบันทึกผล

ส่วนที่2 ส่วนการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับวันสำหรับตรวจจับวันต่างๆแล้วส่งสัญญาณไปยังบอร์ดArduino เพื่อวิเคราะห์ว่ามีวันที่ตรวจจับได้อยู่ในพื้นที่หรือไม่

ส่วนที่3 ส่วนการทำงานของ LED สีส้มสำหรับแสดงการแจ้งเตือนเมื่อตรวจจับวันบุรี

ส่วนที่4 ส่วนการทำงานของ LED สีน้ำเงินสำหรับแสดงการแจ้งเตือนเมื่อตรวจจับภาพบุรี

ส่วนที่5 ส่วนการทำงานของตัวส่งเสียง (Buzzer) สำหรับแจ้งเตือนด้วยเสียงเมื่อตรวจจับภาพบุรีและเมื่อตรวจจับวันบุรี

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ตารางทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI

การทดลอง (ครั้งที่)	ส่งสัญญาณไฟสีน้ำเงิน เมื่อตรวจจับภาพบุหรี่		ส่งสัญญาณไฟสีส้มและสัญญาณ เตือนเสียง เมื่อตรวจจับควันบุหรี่		ส่งสัญญาณไฟสีแดงและ สัญญาณเตือนเสียง เมื่อตรวจจับบุหรี่และเมื่อ ตรวจจับควันบุหรี่	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
1	/			/	/	
2		/	/		/	
3	/		/		/	
4	/			/	/	
5	/		/		/	

ตอนที่ 2 ตารางผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้เครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI

ข้อมูลการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1.สามารถส่งสัญญาณไฟสีน้ำเงินเมื่อตรวจจับภาพบุหรี่	/				
2.สามารถส่งสัญญาณไฟสีส้มและสัญญาณเตือนเสียงเมื่อตรวจจับควันบุหรี่	/				
3.สามารถส่งสัญญาณไฟสีแดงและสัญญาณเตือนเสียงเมื่อตรวจจับบุหรี่และเมื่อตรวจจับควันบุหรี่	/				

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย

ในการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์เพื่อศึกษาและดูแลสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เรื่อง เครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบ AI นี้สามารถสรุปผลการดำเนินงานดังนี้

ตอนที่ 1 ตารางทดสอบประสิทธิภาพจากการทดสอบทั้งหมดจำนวน 5 ครั้ง สามารถทำงานได้ตรงตามที่ผู้จัดทำได้กำหนดไว้ ได้ดังตาราง

- 1.การทดลองกรณีที่1 ส่งสัญญาณไฟสีน้ำเงินเมื่อตรวจจับภาพบุหรี่ ปรากฏว่าบางครั้งกล้องมีการจับภาพบุหรี่ไม่แม่นยำหรือมีพื้นหลังที่ซับซ้อน
- 2.การทดลองกรณีที่2 ส่งสัญญาณไฟสีส้มและสัญญาณเตือนเสียงเมื่อตรวจจับควันบุหรี่ ปรากฏว่าบางครั้งเซนเซอร์มีการจับควันบุหรี่ไม่แม่นยำหรือมีความเข้มของควันที่เบาบางเกินไป
- 3.การทดลองกรณีที่3 ส่งสัญญาณไฟสีแดงและสัญญาณเตือนเสียงเมื่อตรวจจับภาพบุหรี่และเมื่อตรวจจับควันบุหรี่ ปรากฏว่า Buzzer ทำงานได้อย่างแม่นยำเมื่อติดตั้งระบบเข้ากับบอร์ดArduino

ตอนที่ 2 ตารางผลการประเมินความพึงพอใจจากนักเรียนภายในโรงเรียนทั้งหมด 30 คน ทางคณะผู้จัดทำได้ทดลองจริงกับห้องนำภายในโรงเรียนพระยานาวินคลองหินวิทยาและได้ทำการสำรวจนักเรียนหลังจากการใช้งาน ปรากฏว่ามีระดับความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ที่ระดับมากที่สุด โดยแยกออกเป็นหัวข้อดังนี้

- 1.สามารถส่งสัญญาณไฟสีน้ำเงินเมื่อตรวจจับภาพบุหรี่ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 2.สามารถส่งสัญญาณไฟสีส้มและสัญญาณเตือนเสียงเมื่อตรวจจับควันบุหรี่ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 3.สามารถส่งสัญญาณไฟสีน้ำเงินและสัญญาณเตือนเสียงเมื่อตรวจจับบุหรี่และเมื่อตรวจจับควันบุหรี่ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 พัฒนาระบบAI วิเคราะห์เสียงจุดไฟหรือเสียงเป่าควัน

5.2.3 พัฒนาระบบAIที่สามารถตรวจจับพฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่ในสถานการณ์ที่ซับซ้อนเช่น ในที่มีคนจำนวนมาก

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิง

“สอนใช้งาน Arduino เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน MQ-2 Smoke Sensor”.ai-corporation.net, 15 กันยายน 2565, <https://www.ai-corporation.net/2022/09/15/tutorial-on-how-to-use-arduino-with-mq-2-smoke-senso>

เจเรมี โฮเวลล์. “ประเทศไหนบ้างที่ "สั่งแบนบุหรี่" แล้ว ได้ผลหรือไม่ ”. bbc.com, 20 เมษายน 2567, <https://www.bbc.com/thai/articles/ceq3y6e144vo>

“Buzzer module 5V โมดูล ลำโพง Buzzer”. ab.in.th, 20 พฤษภาคม 2562, <https://www.ab.in.th/product/220/buzzer-module-5v>

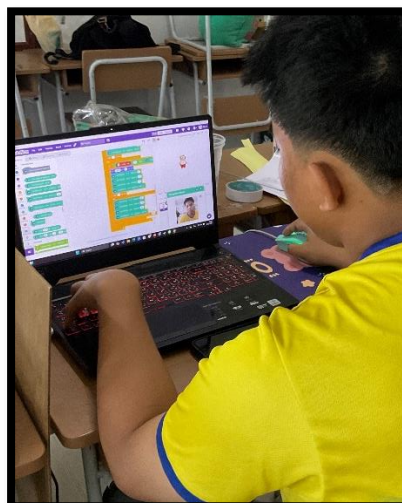
ภาคผนวก



ภาพที่1 กลุ่มสมาชิกโครงการงานเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI



ภาพที่2 สร้างโครงสร้างเครื่องตรวจจับบุหรี่ด้วยระบบAI



ภาพที่3 การทดลองระบบAI