



โครงการประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง Intelligent Detector

จัดทำโดย

เด็กชาย จักรชิวิน เกอะประสิทธิ์

เด็กชาย ปิยงกูร คงชุม

เด็กชาย พชรช แสงตารัตน์

เด็กชาย สรศักดิ์ บุ่งสุด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ครูที่ปรึกษา

นางสาว กานต์วลี อ่ำประเวทย์

นาย ภูมิ ทูคำมี

โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 7

| | |
|------------------|---|
| ชื่อเรื่องวิจัย | Intelligent Detector |
| ชื่อนักเรียน | ด.ช. จักรชวิน เกอะประสิทธิ์ ด.ช. ปิยงกูร คงชุ่ม ด.ช. พชรชัย แสงตารัตน์ ด.ช. สรศักดิ์ บุ่งสุด |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ครูกานต์วลี อ่ำประเวทย์ ครู ภูมิ ทูคำมี |

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประดิษฐ์เครื่อง Intelligent Detector ใช้รักษาความปลอดภัยของบ้านโดยการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอัตโนมัติต่างๆเข้ามาใช้เพื่อช่วยในการรักษาความปลอดภัยของบ้านให้ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

Intelligent Detector ใช้หลักการเคลื่อนไหวของมนุษย์โดยใช้เซ็นเซอร์ PIR sensor เป็นเซ็นเซอร์ที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ที่เดินผ่านไปผ่านมาในระยะ 3 – 7 เมตรโดยการเป็นทำงานร่วมกันกล้องถ่ายภาพแบบขนาดเล็ก ESP32 CAM เป็นกล้องภาพขนาดเล็กและเซ็นเซอร์เสียงที่ทำงานร่วมกันบอร์ดสมองกลฝังตัว Kidbright แล้วส่งภาพผ่าน Application Line notify เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานพบว่าเมื่อให้คนเดินผ่านเครื่องโดยให้คนเดินผ่านเครื่อง 10 ครั้งเมื่อเดินผ่านเครื่อง 10 ครั้งพบว่าเมื่อคนเดินผ่านเครื่อง Intelligent Detecto เซ็นเซอร์ PIR sensor มีการตรวจจับการเคลื่อนไหวแล้ว ESP32 CAM จะถ่ายภาพแล้วทำงานร่วมกับบอร์ด Kidbright จะส่งภาพผ่าน Line Notify ทั้งหมด 10 ครั้งแล้วพบว่า ได้เกิดความล่าช้าในการส่งภาพถ่ายผ่าน Application Line notify

ดังนั้น Intelligent Detector สามารถช่วยรักษาความปลอดภัยของบ้านได้กรณีที่มีผู้บุกรุกหรือถูกโจรกรรม ให้สามารถใช้ชีวิตอย่างปลอดภัยและไร้กังวล

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องเครื่องตรวจจับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (IntelligentDetector) เพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวของมนุษย์เราและได้ถ่ายภาพแล้วส่งผ่าน line notify เพราะผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนและได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีและได้รับความอนุเคราะห์ เก็บข้อมูล อำนวยความสะดวกตลอดการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณโรงเรียนบ้านนา“นายกพิทยากร”ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องสถานที่ในการปฏิบัติการทำการทดลอง

ขอขอบคุณคุณครู กานต์วลี อ่ำประเวทย์ และคุณครูภูมิ ทูคำมี คุณครูที่ปรึกษางานวิจัยที่คอยอำนวยความสะดวกในการซื้ออุปกรณ์ในการทำงานวิจัยให้ความรู้ในการทำงานวิจัยและเล่นวิจัยและเล่นวิจัยและที่ได้กล่าวได้เสร็จสิ้นการดำเนิน

ขอขอบคุณผู้ปกครองและบุคลากรในโรงเรียนที่คอยให้การสนับสนุนในเรื่องการดำเนินงานวิจัยและปัจจัยอื่น ๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย

คณะผู้จัดทำจึงขอขอบคุณทุกท่านที่สนับสนุนงานวิจัยเรื่อง IntelligentDetector ให้กำลังใจจนทำให้งานวิจัยนั้นสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี สำหรับข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นนั้นคณะผู้จัดทำขออภัยไว้แต่เพียงผู้เดียวและยินดีรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| กิตติกรรมประกาศ. | ข |
| สารบัญ | ค |
| สารบัญตาราง | จ |
| สารบัญภาพ | ฉ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญ | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ | 2 |
| 1.3 กรอบแนวคิด | 2 |
| 1.4 สมมติฐาน | 2 |
| 1.5 ขอบเขตของโครงการ | 2 |
| 1.6 ข้อยกเว้น | 2 |
| 1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย | 3 |
| 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | |
| 2.1 Kidbright Board | 4 |
| 2.2 ESP32 CAM | 4 |
| 2.3 PIR Sensor HC-SR501 | 5 |
| 2.4 USB Programmer CH340G | 5 |
| 2.5 CC308+ | 6 |
| 2.6 FTDI FT232RL 3.3V 5.0V USB to TTL Searial | 6 |
| 2.7 Jumper Female to Female | 7 |
| 2.9 ถ่านชาร์จ 18560 Li-on 5C 3.7V 2600mAh 25A | 8 |

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย | 9 |
| 3.1 การวางแผนการจัดทำโครงการ | 9 |
| 3.1.1 ตารางการวางแผนการจัดทำโครงการ | 9 |
| 3.2 วัสดุ-อุปกรณ์ | 10 |
| 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน | 11 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 12 |
| 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่อง Intelligent Detector | 12 |
| 4.1.1 การทดสอบโดยให้บุคคลเดินผ่านหรือบริเวณใกล้เคียง | 12 |
| 4.1.2 การทดสอบว่าสามารถจับรูปถ่ายและส่งเข้าไลน์ได้ | 12 |
| 4.2 การทำแบบประเมินการใช้งาน Intelligent Detector | 12 |
| 4.2.1.1 ตารางประเมินเกี่ยวกับเครื่อง Intelligent Detector | 13 |
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | 14 |
| 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย | 14 |
| 5.2 สรุปผลการวิจัย | 14 |
| 5.3 อภิปรายผลการวิจัย | 15 |
| 5.4 ข้อเสนอแนะ | 15 |
| บรรณานุกรม. | 16 |
| ภาคผนวก | 17 |
| ประวัติผู้วิจัย | 18 |

สารบัญตาราง

ตารางที่

| | | |
|---------|----------------------------------|----|
| 3.1.1 | ตารางแสดงการวางแผนจัดทำโครงการ | 9 |
| 4.2.1.1 | ตารางแสดงประเมินเกี่ยวกับเครื่อง | 13 |

สารบัญภาพ

ภาพที่

| | |
|--------------------------------|---|
| 2.1 Kidbright Board | 4 |
| 2.2 ESP32 CAM | 4 |
| 2.3 PIR Sensor HC-SR507 | 5 |
| 2.4 USB Programmer CH340G | 5 |
| 2.5 CC308+ | 5 |
| 2.6 FTDI FT232RL | 5 |
| 2.7 Jumper Female to Female | 5 |
| 2.8 Step up 18560 Lithium 3.7V | 6 |
| 2.9 ถ่านชาร์จ 18560 Li-on 5C | 6 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันมนุษย์เรามีการทำงานที่อยู่นอกบ้านเป็นส่วนใหญ่และไม่มีคนคอยเฝ้าดูแลบ้านของเราจึงทำให้โลกของเรามีคดีโจรกรรมที่เกิดขึ้นมากมาย โดยการเข้าไปโมยของหรือทรัพย์สินภายในบ้านของเราโดยที่ไม่มีใครมองเห็นโจรได้จึงจับโจรได้ยาก ระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้าน หรือ Home Security คือระบบหรือมาตรการรักษาความปลอดภัยที่สร้างขึ้นมาเพื่อป้องกันและรักษาความปลอดภัยของบ้าน โดยส่วนมากระบบรักษาความปลอดภัยภายในบ้านที่ทุกคนนิยมใช้และคุ้นเคยมากที่สุดนั้น คือระบบกล้องวงจรปิด แต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะช่วยรักษาความปลอดภัยของบ้าน

Kidbrightสามารถเขียนโค้ดคำสั่งเข้าไปบอร์ดเรานำบอร์ดมาให้บอร์ดทำงานว่าเมื่อการเคลื่อนไหวบอร์ดจะสั่งให้ถ่ายรูปและส่งข้อมูลไปline notifyเข้าไปโทรศัพท์ของเราและทำงานร่วมกับEsp32camซึ่งเป็นเครื่องถ่ายภาพขนาดเล็กจิ๋วเครื่องIntelligent Detecto rในการเขียนโค้ดนั้นต้องใช้ภาษาC เป็นการโดยใช้arduino ในการเขียนคำสั่งต่างๆ ภาษาC (C programming language) นั้นเป็นภาษาเหมาะกับการเขียนคำสั่งในบอร์ด Kidbright

ซึ่งคณะผู้จัดทำเล็งเห็นและสนใจสามารถนำไปใช้เป็นอุปกรณ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้Esp32cam เซนเซอร์เสียงและการเขียนคำสั่งโดยใช้ภาษาC(c programming language) ในการประดิษฐ์เครื่อง Intelligent Detector ที่สามารถจับการเคลื่อนไหวจากทรานเซ็นเซอร์ในระยะการส่งเสียงดังจากเซ็นเซอร์เสียงและ จะถ่ายภาพแล้วเข้าline Notify ที่จะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังมือถือของผู้ใช้งาน เราสามารถดูภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันเวลา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อประดิษฐ์เครื่อง Intelligent Detector ใช้รักษาความปลอดภัยของบ้าน

1.2.2 เพื่อนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบโครงการ

1.3 กรอบแนวคิด

1.3.1 Intelligent Detector จะสามารถทำงานคู่กันได้ดีกับ ESP32 ได้ดีเพราะมีการเขียนโค้ดให้ทำงานร่วมกันได้อย่างแน่นอน

1.4 สมมติฐาน

1.4.1 Intelligent Detector จะสามารถทำงานได้ตามคำสั่งและมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของโครงการ

1.5.1 ด้านการศึกษา: การใช้ประโยชน์ PirSensor ESP32 CAM และ Kldbright

1.5.2 ด้านสถานที่ : บ้านเลขที่ 43 หมู่ 5 ต. ทองหลาง อ. บ้านนา จ. นครนายก 26110

1.6 ข้อจำกัด

Intelligent Detector ยังพัฒนาไม่ได้สมบูรณ์ 100% เพราะมีความล่าช้าในการส่ง Line Notify

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 Intelligent Detector หมายถึง

เครื่องตรวจจับอัจฉริยะที่เมื่อมีการเคลื่อนไหวในบริเวณที่กำหนดจะทำการส่งเสียงและจับภาพถ่าย พร้อมทั้งส่งสัญญาณเตือนเข้า Line Notify

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.8.1 ได้รับเครื่อง Intelligent Detector ที่สามารถทำงานได้ดีมีประสิทธิภาพมาก

1.8.2 สามารถนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันและเผยแพร่ให้บุคคลอื่น ๆ ไปพัฒนาต่อยอด

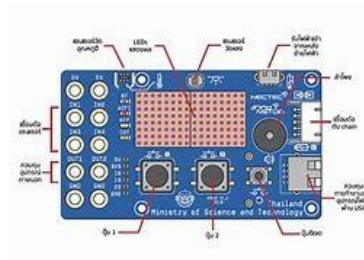
บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Kidbright Board

บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด 16×8 จุด และเซ็นเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับความเข้มของแสง และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

ภาพที่2.1 ที่มา <https://www.nectec.or.th/n>



2.2 ESP32 CAM

โมดูลกล้องขนาดเล็กมาก ที่มาพร้อมกับชิพ ESP32-S



ภาพที่2.2 ที่มา <https://www.pinterest.com/pin/156922368253892589/>

2.3 PIR Sensor HC-SR501

PIR sensor ย่อมาจาก Passive infra-red sensor หรือความหมายโดยตรงก็คือ เซ็นเซอร์ตรวจจับคลื่นอินฟราเรด จะเห็นได้ว่าไม่มีค่าใดที่สื่อถึงการตรวจจับความเคลื่อนไหวเลย แต่เซ็นเซอร์นี้ก็สามารถทำหน้าที่ในการตรวจจับความเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี ด้วยส่วนประกอบหลักของ PIR sensor ที่พบได้ทั่วไปและใช้ในการตรวจจับคือ Pyroelectric sensor

ภาพที่ 2.3 ที่มา <https://www.arduino4.com/product/82/hc-sr501-motion-sensor-module>



2.4 USB Programmer CH340G

CH340G เป็นตัวแปลง USB เป็น TTL ซึ่งใช้เพื่อสื่อสารบอร์ดกับคอมพิวเตอร์เท่านั้น บอร์ด CH340G มีประสิทธิภาพเช่น Duemilanove



ภาพที่ 2.4 ที่มา https://sea.banggood.com/th/ESP01-Programmer-Adapter-UART-GPIO0-ESP-01-CH340G-USB-to-ESP8266-Serial-Wireless-Wifi-Development-Board-p-1441922.html?cur_warehouse=CN

2.5 CC308+

เครื่องตรวจหาตำแหน่งกล้องวงจรปิด (Full range all-round detector) ใช้เพื่อตรวจหากำลังวงจรปิด ที่ซ่อนอยู่ ภายในห้อง หรือ ตามซอกมุมต่าง ๆ และค้นหากล้อง Spycam ที่ซ่อนอยู่ตามห้องน้ำ สาธารณะ เช่น ปิ๊มน้ำมัน ห้างสรรพสินค้า สามารถใช้ CC308+ เพื่อค้นหาตำแหน่งที่กล้องซ่อนอยู่ได้ทันที

ที่มา <https://thaipick.com/product/>



2.6 FTDI FT232RL 3.3V 5.0V USB to TTL Serial

โมดูลแปลงสัญญาณจาก USB เป็น UART TTL สำหรับโปรแกรมหรือติดต่ออุปกรณ์หรือโปรแกรม Arduino

Pro mini ฝ่าา Rx, Tx ใช้ชิพ FTDI รุ่นล่าสุด ไฟเอาต์พุต 5V

มีขาสำหรับทำงานร่วมกับเครื่องโปรแกรมเมอร์ผ่านทางขา ISP



ภาพที่ 2.6 ที่มา <https://th.aliexpress.com/item/32519490747.html>

2.7 Jumper Female to Female

Jumper เป็นคู่ของขา ใช้ในการต่อเชื่อมจุด ในแผ่นเมนบอร์ดหรือ อะแดปเตอร์การ์ด



ภาพที่2.7 ที่มา <https://potentiallabs.com/cart/female-to-female-jumper-wires>

2.8. Step Up 18560 Lithium 3.7 to 12V

อุปกรณ์ที่สามารถช่วยแรงดันให้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมจาก 3.7 ถึง 12V โดยมีการทำงานคู่กับถ่าน 18560 Lithium



ภาพที่2.8 ที่มา <https://th.aliexpress.com/item/32884959920.html>

2.9 ถ่านชาร์จ 18560 Li-ion 5C 3.7V 2600mAh 25A

ชื่อเรียกถ่านชาร์จชนิด ลิเทียม-ไอออน (Li-ion) มีลักษณะเป็นถ่านทรงกระบอก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร(mm) มีความสูงหรือความยาวของก้อนถ่าน 65 มิลลิเมตร(mm) มีแรงดันไฟ 3.7V มีทั้งแบบหัวนูน และหัวเรียบ



ภาพที่ 2.9 ที่มา <https://www.facebook.com/JabzZshop/>

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การวางแผนการจัดทำโครงการงาน Intelligent Detector

คณะผู้จัดทำได้เรียบเรียงและจัดทำแผนการดำเนินงานตามตารางดังนี้

ตารางที่ 3.1.1 ตารางแสดงการวางแผนการทำงานของคณะผู้จัดทำ

| งานที่จะทำ | ระยะเวลา(2563) |
|---|------------------|
| รวบรวมข้อมูลหลักการต่าง ๆ เพื่อใช้ประดิษฐ์ Intelligent Detector | เมษายน-พฤษภาคม |
| ปรึกษากับคุณครูที่ปรึกษาเพื่อที่จะได้แก้ไขข้อบกพร่อง | พฤษภาคม |
| ออกแบบตัวชิ้นงาน | พฤษภาคม |
| จัดซื้ออุปกรณ์ | กรกฎาคม |
| นำเสนอและทดสอบการทำงานของชิ้นงาน | สิงหาคม |
| สรุปผลการทดลอง | สิงหาคม |

3.2 วัสดุ-อุปกรณ์

3.2.1 อุปกรณ์หลักที่ใช้ในการประดิษฐ์ Intelligent Detector

3.2.1.1 บอร์ด Kidbright

3.2.1.2 ESP32 CAM

3.2.1.3 Pir SensorHC-SR507

3.2.1.4 USB Programmer

3.2.1.5 FTDI FT232RL

3.2.1.6 Jumper Female to Female

3.2.1.7 Step up 18560 Lithium

3.2.1.8 ถ่านชาร์จ 18560 Li-on 5C 3.7V

3.2.2 อุปกรณ์เสริมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ

3.2.2.1 CC308+

3.2.2.3 Sound Sensor

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 3.3.1 รวบรวมอุปกรณ์ที่ได้ จัดให้เป็นระเบียบ
- 3.3.2 ต่อ ESP32CAM เข้ากับ PIR Sensor โดยใช้ถ่าน18560 และ Step up จ่ายและแปลง
- 3.3.3 เขียนโค้ด ESP32CAM และ Pirsensor ภาษา C++
- 3.4 ออกแบบและตัด 3D-Print โดยใช้โปรแกรม Autodesk Inventor
- 3.4.5 นำตัวโมเดลที่ออกแบบมาต่อเข้ากับระบบจับภาพ
- 3.4.6 เขียนโค้ด Sound Sernsor ลง Kidbright
- 3.4.7 จัดการเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ โดย Jumper และ บอร์ดทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่อง Intelligent Detector

จากการประดิษฐ์เครื่อง Intelligent Detector พวกเราได้ทำการทดสอบการใช้งาน ดังนี้

4.1.1 การทดสอบโดยให้บุคคลเดินผ่านหรือบริเวณใกล้เคียง เพื่อทดสอบการทำงาน

4.1.1.1 ผลการทดสอบ Intelligent Detector พบว่าสามารถส่งสัญญาณและส่งเสียงได้ตามเป้าหมาย

4.1.2 การทดสอบว่าสามารถจับรูปถ่ายและส่งเข้าไลน์ได้ครบจำนวน 10 ครั้ง

4.1.2.1 ผลการทดสอบพบว่าสามารถจับภาพถ่ายและส่งเข้าไลน์ได้ครบ 10 ครั้ง

4.2 การทำแบบประเมินการใช้งาน Intelligent Detector

4.2.1 คณะผู้จัดทำได้ออกแบบและแจกแจงแบบประเมินการใช้งานให้แก่เพื่อน ๆ ได้ประเมินจำนวน 10 คนพบว่า เกณฑ์การลงคะแนนมากกว่า 75% คือระดับดีเยี่ยม มากกว่าหรือเท่ากับ 50% คือดี และ น้อยกว่า 49% คือระดับปานกลาง-ปรับปรุง

ตารางที่ 4.2.1.1 ประเมินเกี่ยวกับเครื่อง Intelligent Detector คะแนนเต็ม 5

| ความน่าสนใจของโครงการ | ความทันสมัยและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี | ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง | ความเหมาะสมของชิ้นงาน |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 5 | 5 | 5 | 4 |
| 4 | 5 | 4 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 5 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 4 | 5 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 3 |
| 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 4 | 4 |
| 4 | 5 | 4 | 4 |

จากตารางที่ 4.2.1.1พบว่า คะแนนความน่าสนใจของโครงการ คือ 90% คะแนนความทันสมัยและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี คือ 92% คะแนนด้านประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง คือ 90% และคะแนนความเหมาะสมของชิ้นงาน คือ 82% จากเต็ม 100%

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง Intelligent Detector ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.3 อภิปรายผลการวิจัย

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

การจัดทำโครงการ เรื่อง Intelligent Detector มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

5.1.1 เพื่อประดิษฐ์เครื่อง Intelligent Detector เพื่อรักษาความปลอดภัยของบ้าน

5.1.2 เพื่อนำความรู้ทางเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบของโครงการ

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.2.1 จากวัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อประดิษฐ์เครื่อง Intelligent Detector พบว่า สามารถประดิษฐ์ได้สำเร็จและมีประสิทธิภาพ

5.2.2 จากวัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาวิธีการรักษาความปลอดภัยของบ้าน พบว่า สามารถช่วยรักษาความปลอดภัยได้ดี คือ มีการส่งเสียงดังและส่งภาพพร้อมข้อความเข้าไลน์

5.2.3 จากวัตถุประสงค์ที่ 3

เพื่อนำความรู้ทางเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในรูปแบบโครงการ พบว่า ผู้จัดทำสามารถนำความเข้าใจด้านการเขียนโปรแกรม และหลักการทำงานของเซนเซอร์ต่าง ๆ มาประดิษฐ์ให้เกิดเครื่อง Intelligent Detector ได้มีประสิทธิภาพ

5.3 อภิปรายผลการวิจัย

5.3.1 เครื่อง Intelligent Detector จากผลการทดสอบพบว่าสามารถทำงานได้ดี มีประสิทธิภาพ สะดวกสบาย แต่ทว่ายังไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ เพราะ ได้พบปัญหาเรื่องแบตเตอรี่ของเครื่อง ตรวจจับดักฟังที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการลดลงอย่างรวดเร็วของแบตเตอรี่ของเครื่องตรวจจับดักฟัง

บรรณานุกรม

Daow. (2560). มาทำความรู้จักกับ Kidbright (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก :

<https://kidbright.club/%e0%b8%a1%e0%b8%b2%e0%b8%97%e0%b8%b3%e0%b8%84%e0%b8%a7%e0%b8%b2%e0%b8%a1%e0%b8%a3%e0%b8%b9%e0%b9%89%e0%b8%88%e0%b8%b1%e0%b8%81%e0%b8%81%e0%b8%b1%e0%b8%9a-kidbright-%e0%b9%81%e0%b8%a5%e0%b8%b0-kidbrigh/> (วันที่สืบค้นข้อมูล 26 สิงหาคม 2563)

JL Home. (2563). Pir Sensor คืออะไร ทำงานอย่างไร (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก :

https://www.jlhome.in.th/index.php?route=simple_blog/article/view&simple_blog_article_id=16 (วันที่สืบค้นข้อมูล 26 สิงหาคม 2563)

S Bit. (2562). ESP32 CAM ส่งภาพแจ้งเตือนด้วย LINE Notify เมื่อมีผู้บุกรุก (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก :

<https://www.youtube.com/watch?v=I-HbdRWwMVY&t=18s> (วันที่สืบค้นข้อมูล 17 กรกฎาคม 2563)

Tanarat Chotiphan (2561) แนวทางการใช้งาน Sound Sensor Module กับ Kidbright (ออนไลน์)

เข้าถึงได้จาก : <https://www.youtube.com/watch?v=HbKFNNQS8-c>

ครูพุทธา หวังลาภ. (2563). Kidbright : Motion Sensor PIR (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก :

<https://www.youtube.com/watch?v=Ep3Di8ziGcE&t=221s> (วันที่สืบค้นข้อมูล 9 พฤษภาคม 2563)

เจ้าของร้าน. (2563). สอนใช้งาน Arduino ESP32-CAM ทำกล้องวงจรปิด Wifi (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก:

<https://www.myarduino.net/article/198/%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99-arduino-esp32-cam-%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%A7%E0%B8%87%E0%B8%88%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%B4%E0%B8%94-wifi> (วันที่สืบค้นข้อมูล 26 สิงหาคม 2563)

ภาคผนวก



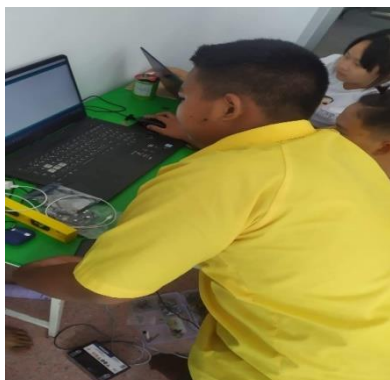
ภาพที่ 1 ประกอบโมเดลของเครื่องตรวจจับ



ภาพที่ 2 ทำการติดตั้งระบบถ่ายภาพได้90%



ภาพที่ 3 ทดสอบเชื่อมต่อโปรแกรม



ภาพที่ 4 ทำการติดตั้งระบบถ่ายภาพได้90%

ประวัติผู้วิจัย



ด.ช พชรซ์ แสงตารัตน์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนบ้านนา“นายกพิทยากร”

โทร 091 0158 627



ด.ช จักรชิวิน เกอะประสิทธิ์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนบ้านนา“นายกพิทยากร”

082-090-7824



ด.ช ปิยังกูร คงชุ่ม

มัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนบ้านนา“นายกพิทยากร”

088-286-6804



ด.ช สรศักดิ์ บุ่งสุด

มัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนบ้านนา“นายกพิทยากร”

095-296-4033