



การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ Ultrasonic และแสงเลเซอร์เพื่อไล่นกพิราบ
Ultrasonic Sensors and Laser Light for Pigeon Control

นาย ณทชัย จันทะมะ
นาย ชุตินันท์ สัมมนา

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ/ชั้นสูง
ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1
ปีการศึกษา 2568
ลิขสิทธิ์ของแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่



การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ Ultrasonic และแสงเลเซอร์เพื่อไล่นกพิราบ
Ultrasonic Sensors and Laser Light for Pigeon Control

นาย ณฑชัย จันทะมะ
นาย ชุตินันท์ สัมมนา

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ/ชั้นสูง
ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1
ปีการศึกษา 2568
ลิขสิทธิ์ของแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่



หัวข้อโครงการ	การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ Ultrasonic และแสงเลเซอร์เพื่อไล่นกพิราบ
ผู้วิจัย	นาย ณฑชัย จันทะมะ นาย ชุตินันท์ สัมมนา
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก	นาย ธฤต ไชยมงคล

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ
(.....)

..... กรรมการ
(.....)

..... กรรมการ
(.....)

ได้อนุมัติให้รับโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ/ชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มอาชีพซอฟต์แวร์และการประยุกต์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

..... หัวหน้าแผนกวิชา
(นาย ฐาปนันท์ ปัญญามิ)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ของแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

หัวข้อโครงการ	การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ Ultrasonic และแสงเลเซอร์เพื่อไล่นกพิราบ
ผู้วิจัย	: นาย ฌทชัย จันตะมะ นาย ชุตินันท์ สัมมนา
สาขาวิชา	: เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	: นาย ธฤต ไยชมงคล

บทคัดย่อ

นกสร้างปัญหาต่อผลผลิตทางการเกษตรและทรัพย์สินของเกษตรกรและผู้ประกอบการอย่างต่อเนื่อง การสูญเสียที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและความมั่นคงด้านอาหาร ระบบป้องกันนกแบบเดิม เช่น การใช้หุ่นไล่กา เสียง หรือวัตถุสะท้อนแสง มีข้อจำกัดเรื่องความคงทนและการปรับตัวของนก ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีระยะเวลาสั้นและไม่สามารถตรวจสอบสถานะหรือควบคุมการทำงานได้แบบเรียลไทม์

โครงการนี้เสนอการออกแบบและพัฒนาระบบไล่นกอัตโนมัติที่ใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi Pico ร่วมกับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกและมอเตอร์เซอร์โว เพื่อให้สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของนกและตอบสนองโดยอัตโนมัติ ระบบถูกออกแบบให้ทำงานแบบเรียลไทม์ ลดการใช้แรงงานคน และสามารถปรับพฤติกรรมของอุปกรณ์ตามความถี่การเข้ามาของนกได้ นอกจากนี้ยังสามารถเก็บข้อมูลการตรวจจับและวิเคราะห์พฤติกรรมของนกเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในระยะยาว ทั้งนี้โครงการยังเป็นตัวอย่างของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อแก้ปัญหาทางเกษตรกรรม ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และต่อยอดในเชิงการศึกษาและธุรกิจ

คำสำคัญ : Ultrasonic, Laser, Raspberry pi, Relay, Moter servo

The Title : Control Ultra Sonic and chase laser beams
The Author : Mr. Nathachai Chantama
 Mr. Chutipphon Samna
Program : Information technology
Thesis Advisors : Mr. Tharit Chaimongkhon

ABSTRACT

Birds continuously cause damage to agricultural products and property, affecting both farmers and business owners. Such losses have economic implications and threaten food security. Traditional bird deterrent methods, such as scarecrows, sound devices, or reflective materials, are limited in effectiveness due to birds' adaptability and habituation. These methods also lack real-time monitoring and control, reducing their practical utility.

This project proposes the design and development of an automated bird deterrent system using a Raspberry Pi Pico microcontroller in combination with ultrasonic sensors and servo motors. The system can detect bird movements and respond automatically in real time, reducing human labor while adapting device behavior according to bird activity frequency. Additionally, it can record detection data and analyze bird behavior to improve long-term efficiency. This project demonstrates the application of modern technology to address agricultural challenges, minimize environmental impact, and provide opportunities for both educational and commercial development.

Keywords : Ultrasonic, Laser, Raspberry Pi, Relay, Servo Motor

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ Ultrasonic และแสงเลเซอร์เพื่อเล่นกพิราบ
สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความ อนุเคราะห์และช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ธฤต ไยชมงคล
ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการ ทำโครงการและข้อคิดเห็นต่างๆ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ
เป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ธฤต ไยชมงคล ผู้มีอุปการะคุณที่คอยให้ความรู้และอธิบาย
ความรู้และข้อมูลต่างๆรวมถึงคำชี้แนะในการทำโครงการนี้

คณะผู้จัดทำ

นาย ณทชัย จันทะมะ

นาย ชุติพนธ์ สัมมนา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	1
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
กรอบแนวคิดการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ	4
แนวโน้มและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเล่นเกม	5-6
กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้	6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	7
รูปแบบการวิจัย	7
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	7
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	7-8
การเก็บรวบรวมข้อมูล	8
การวิเคราะห์ข้อมูล	9
สรุปการดำเนินงาน	9
ขั้นตอนการวิจัย	10
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	11
ตอนที่ 1 จำนวนครั้งที่นกเข้ามาและจำนวนครั้งที่ระบบตอบสนอง	11
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ทดลอง	12
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์พฤติกรรมนก	13
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ	14
สรุปผลการวิจัย	14
อภิปรายผล	14
ข้อจำกัด	14-15
ข้อเสนอแนะ	15
บรรณานุกรม	16
ภาคผนวก	17
ภาคผนวก ก	18-28
ภาคผนวก ข	29-32
ภาคผนวก ค	33-36
ประวัติผู้วิจัย	37-38

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ผลการตรวจจับและตอบสนองของระบบ	11
4.2	ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลอง	12
4.3	ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลอง	13

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	3
2.1	ขั้นตอนการวิจัย	10
1.1	รูปอุปกรณ์ต้นแบบระบบไถ่ถอน	18
1.2	Raspberry Pi Pico W	19
1.3	Relay Module	20
1.4	Power Module / Voltage Conversion Module (3.3V, 5V, 12V)	21
1.5	ตู้กันน้ำพลาสติก NANO-22W (6x8 cm)	22
1.6	High Torque Servo Motor MG996R Tower Pro (180 Degree)	23
1.7	Laser Module 650nm 5V	24
1.8	สาย Jumper	25
1.9	AC to DC Power Adapter 13.5V 2A with 5.5x2.5mm DC Plug	26
1.10	Ultrasonic Distance Sensor HC-SR04 5V	27
1.11	Push Button Module, Momentary Switch 3.3–5V	28
2.1	ชิ้นงาน	29-32
2.2	แบบฟอร์มประเมิน	33-36

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ปัญหานกสร้าง ความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร อาคาร บ้านเรือน หรือ แม้แต่ในบริเวณอุตสาหกรรมบางแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เกษตรกรรมที่นกเข้ามากิน ผลผลิต เช่น ข้าวโพด ข้าว หรือผลไม้ นำไปสู่ความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง วิธีการไล่ นกแบบ ดั้งเดิม เช่น การใช้หุ่นไล่กา การใช้เสียง หรือวัตถุสะท้อนแสง มักได้ผลเพียงชั่วคราว เนื่องจากนก สามารถปรับตัวและคุ้นชินกับสิ่งเร้าเหล่านั้นได้ อีกทั้งไม่สามารถตรวจจับนกหรือ ควบคุมการทำงานได้ แบบเรียลไทม์ จึงมีข้อจำกัดในการใช้งานจริง

ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีปัจจุบัน ทำให้สามารถประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) และเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) เข้ามาช่วยในการตรวจจับนก และ ควบคุมการทำงานของระบบได้ อย่างแม่นยำและอัตโนมัติ การใช้ Raspberry Pi Pico ซึ่งเป็น บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ราคาประหยัด ร่วมกับเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) มอเตอร์เซอร์โว (Servo Motor) โครงการนี้จึงมีความสำคัญทั้งในด้านการอนุรักษ์ ผลผลิตทางการ เกษตร ลดแรงงาน และลดผลกระทบจากการใช้วิธีการไล่ นกแบบเดิม อีกทั้งยังเป็นตัวอย่างการ ประยุกต์ใช้นวัตกรรมสมัยใหม่ในงานจริง ซึ่งสามารถต่อยอดได้ทั้งในเชิงพาณิชย์ และการศึกษา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1. เพื่อประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ Ultrasonic และแสงเลเซอร์เพื่อไล่ นกพิราบ
- 2.2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ Ultrasonic และแสงเลเซอร์เพื่อไล่ นกพิราบ

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 3.1. ลดความเสียหาย ช่วยป้องกันความเสียหายจากนกพิราบ เช่น การทิ้งมูลและโรตต่างๆ
- 3.2. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม : ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ทำร้ายสัตว์หรือสิ่งแวดล้อม เช่น Ultrasonic และเลเซอร์

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

4.2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.2.1. เนื้อหาของการวิจัยครอบคลุมถึงการออกแบบระบบต้นแบบสำหรับไล่นกที่ใช้เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก และแสงเลเซอร์ ซึ่งควบคุมด้วยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น Raspberry Pi Pico

4.3. ขอบเขตด้านเวลา

4.3.1. ไม่ควรเกิน 1 ปีรวมทั้งระบุขั้นตอนและระยะเวลาของแผนการดำเนินงานโดยละเอียด ทั้งนี้ให้จัดทำ แยกเป็นรายปีกรณีของงบประมาณเป็นโครงการต่อเนื่องระยะเวลาดำเนินการมากกว่า 1 ปี

4.4. ขอบเขตด้านสถานที่

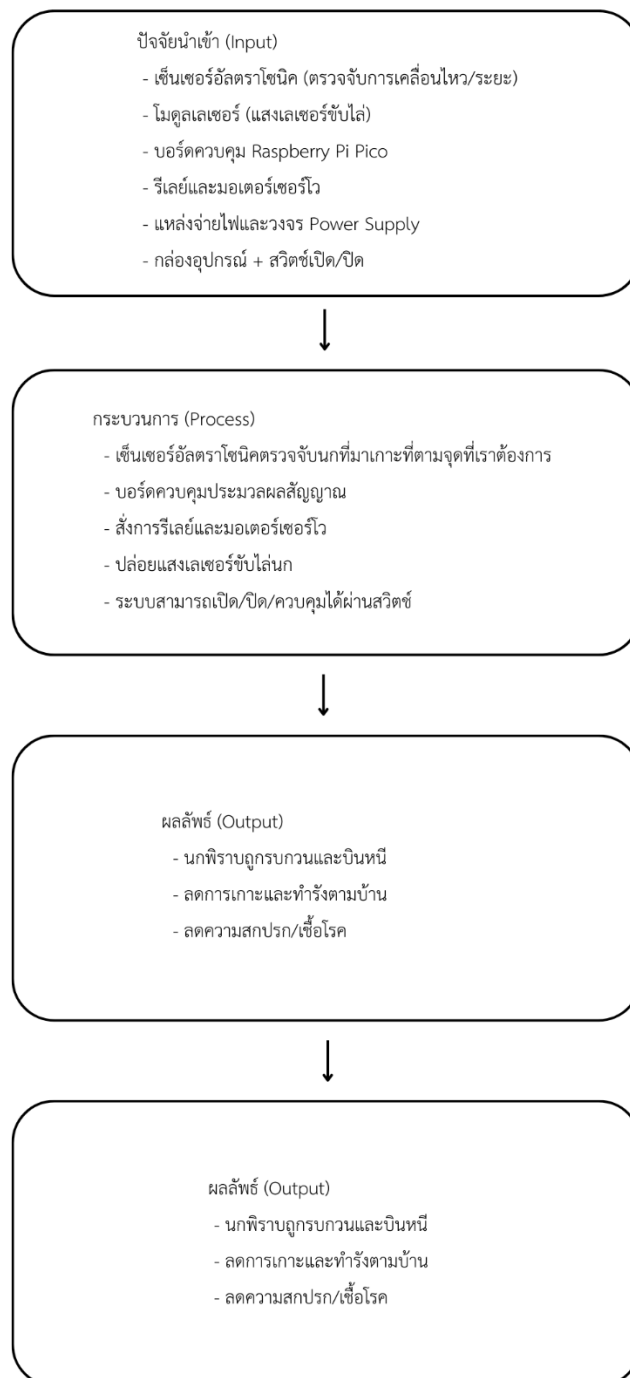
4.4.1. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

- 5.1. เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor): อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุหรือการเคลื่อนไหวด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง
- 5.2. มอเตอร์เซอร์โว (Servo Motor): ใช้ปรับทิศทางของอุปกรณ์เพื่อตอบสนองต่อการตรวจจับ
- 5.3. เลเซอร์ (Laser): แสงที่ใช้เป็นตัวขับไล่นก ไม่ทำอันตรายต่อสัตว์
- 5.4. Raspberry Pi Pico: บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ราคาประหยัด ใช้ควบคุมอุปกรณ์ตรวจจับและเลเซอร์
- 5.5. ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User Satisfaction): ความรู้สึกของผู้ทดลองต่อความสะดวก ความปลอดภัย และประสิทธิภาพของระบบ
- 5.6. พฤติกรรมนก (Bird Behavior): ลักษณะการเคลื่อนไหวและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ของนก
- 5.7. Digital Monitoring: การเก็บข้อมูลแบบดิจิทัลจากเซ็นเซอร์เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงระบบ

6. กรอบแนวคิดการวิจัย

6.1. การตรวจจับด้วยเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกมีผลต่อการทำงานของระบบเลเซอร์และสัญญาณเตือนในการไล่นกพิราบ



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานกพิราบซึ่งสร้างผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรม อาคาร บ้านเรือน และสิ่งแวดล้อม หนึ่งในแนวทางสำคัญคือการใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และระบบอัตโนมัติเพื่อช่วยตรวจจับและขับไล่นกอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการพึ่งพาวิธีดั้งเดิมที่ได้ผลเพียงชั่วคราว บทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดพื้นฐาน เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์สมัยใหม่ และงานวิจัยที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้

1.การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

1.1 ปัญหานกพิราบและผลกระทบ

นกพิราบ (*Columba livia*) เป็นสัตว์ปีกที่พบได้ทั่วไปในเขตเมืองและชนบท การรวมตัวกันเป็นฝูงจำนวนมากสามารถสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพย์สินได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่เกษตรกรรม นกพิราบสามารถทำลายผลผลิต เช่น ข้าว ข้าวโพด ผลไม้ และพืชผักต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความสกปรกต่ออาคาร สิ่งก่อสร้าง และระบบสาธารณูปโภค เช่น หลังคา ผนัง หน้าต่าง และท่อระบายน้ำ

นกพิราบยังเป็นพาหะของเชื้อโรค เช่น *Salmonella*, *E. coli*, เชื้อรา และไวรัสบางชนิดที่ส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์ โดยมูลนกที่สะสมเป็นเวลานานสามารถทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและความเสียหายทางสถาปัตยกรรม นอกจากนี้ ฝูงนกที่เกาะเป็นจำนวนมากยังทำให้เกิดความรำคาญและลดคุณภาพชีวิตของผู้คนในพื้นที่

งานวิจัยหลายฉบับระบุว่า การควบคุมนกพิราบเชิงกายภาพเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืน จึงต้องใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติและวิธีการประมวลผลข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันและไล่ก

1.2 วิธีการเล่นแบบดั้งเดิม

ในอดีต การเล่นเกมใช้วิธีการที่ไม่ต้องพึ่งเทคโนโลยี เช่น การใช้หุ่นไล่กา การตีวัตถุสะท้อนแสง การสร้างเสียงรบกวน หรือการใช้สายเคเบิลและเชือกตึงเพื่อขัดขวางการเกาะของนก แม้ว่าวิธีการเหล่านี้จะสามารถลดจำนวนครั้งที่นกเข้ามาได้ในระยะสั้น แต่ปัญหาคือ นกสามารถปรับตัวและคุ้นเคยกับสิ่งเราได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง และไม่สามารถตรวจสอบหรือควบคุมการทำงานแบบเรียลไทม์ได้

1.3 การประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถพัฒนาระบบตรวจจับและขับไล่ นกอัตโนมัติ โดยใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ร่วมกับ เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) เพื่อวัดระยะและตรวจจับการเคลื่อนไหวของนก จากนั้นระบบสามารถสั่งงาน มอเตอร์เซอร์โว (Servo Motor) เพื่อปรับทิศทางอุปกรณ์ และ เลเซอร์ (Laser) เพื่อขับไล่ นกอย่างแม่นยำ

ข้อดีของระบบอัตโนมัติ ได้แก่

1. ลดแรงงานคนในการสังเกตและควบคุม
2. สามารถทำงานต่อเนื่องแบบเรียลไทม์
3. เก็บข้อมูลพฤติกรรมนกเพื่อนำมาปรับปรุงระบบได้
4. สามารถปรับทิศทางอุปกรณ์ตามความสูงและมุมของพื้นที่เป้าหมาย

2. แนวโน้มและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเล่น

2.1 เทคโนโลยีเซ็นเซอร์

- 2.1.1 เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (ตรวจจับระยะ/การเคลื่อนไหว)
- 2.1.2 เซ็นเซอร์แสงเลเซอร์ (ใช้เป็นตัวขับไล่หรือสร้างแสงรบกวน)

2.2 เทคโนโลยีควบคุมและประมวลผล

- 2.2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi Pico
- 2.2.2 การใช้งานรีเลย์และมอเตอร์เซอร์โวในระบบอัตโนมัติ

2.3 อุปกรณ์เล่นสมัยใหม่

- 2.3.1 อัลตราโซนิกสแกนหาวัตถุ
- 2.3.2 สามารถทำงานอัตโนมัติ
- 2.3.3 ใช้ร่วมกับเซ็นเซอร์เพื่อเปิด-ปิดอัตโนมัติเมื่อมีนก

3. กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้

3.1 ภาคครัวเรือน

3.1.1 ระบบตรวจจับและขับไล่นกบริเวณหลังคาและโรงเรือน

3.1.2 การลดภาระเจ้าของบ้านด้วยระบบอัตโนมัติ

3.2 ภาคอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม

3.2.1 การประยุกต์ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับนกในโรงงาน/อาคาร

3.2.2 การป้องกันมลภาวะจากมูลนกและลดต้นทุนการบำรุงรักษา

3.3 งานวิจัยระบบอัตโนมัติควบคุมการขับไล่ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

3.3.1 ลดแรงงานคนและเก็บข้อมูลเพื่อนำมาปรับปรุงระบบ

3.3.2 ประยุกต์ใช้ได้ทั้งครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็น การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยมุ่งเน้นการพัฒนา ทดลองใช้งาน และประเมินผลของ ระบบตรวจจับและขับไล่คนพิการ ด้วย เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก (Ultrasonic Sensor) และ เลเซอร์ (Laser Module) ภายในพื้นที่บ้านเรือนหรือสถานศึกษา ระบบนี้ ออกแบบมาเพื่อ ลดความรบกวนจากนกพิราบ เพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย รวมทั้งเพื่อศึกษาการตอบสนองของนกต่อเทคโนโลยีอัตโนมัติ การวิจัยเน้นทั้งการ ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ และการ ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบ เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนและครูอาจารย์วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ซึ่งเป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทดลองใช้งานระบบและสามารถสังเกตพฤติกรรม นกพิราบได้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย นักเรียนจำนวน 10 คน จากวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ซึ่งเป็นผู้ทดลองระบบโดยตรงและสามารถประเมินประสิทธิภาพ ความสะดวก และความ ปลอดภัยของระบบได้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ชุดอุปกรณ์ต้นแบบระบบตรวจจับและขับไล่คนพิการ

แบบบันทึกผลการสังเกต

- 1.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Raspberry Pi Pico ใช้ควบคุมการทำงานของ เซ็นเซอร์และเลเซอร์
- 1.2 เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก สำหรับตรวจจับการเคลื่อนไหวของนก
- 1.3 มอเตอร์เซอร์โว สำหรับเล็งและควบคุมอุปกรณ์ตอบสนอง
- 1.4 เลเซอร์ ใช้เป็นตัวขับไล่คน
- 1.5 อุปกรณ์เสริม เช่น รีเลย์, แหล่งจ่ายไฟ
- 1.6 Thonny เครื่องมือในการเขียนโค้ด

1. แบบสอบถามความพึงพอใจ

2.1 ใช้บันทึกการทำงานของระบบ เช่น จำนวนครั้งที่เซ็นเซอร์ตรวจจับนก จำนวนครั้งที่นกบินหนี

2. แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.1 สำหรับนักเรียนที่เป็นผู้ทดลอง เพื่อประเมินความสะดวก ความปลอดภัย และประสิทธิภาพของระบบหลังการใช้งาน

3. บันทึกภาพ/วิดีโอ

3.1 ใช้เก็บหลักฐานการทำงานของระบบและพฤติกรรมนกเพื่อวิเคราะห์เพิ่มเติม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การติดตั้งระบบต้นแบบ

1.1. นำชุดอุปกรณ์ต้นแบบไปติดตั้งบริเวณหลังคา ระเบียง หรือพื้นที่รอบบ้าน/โรงเรียนที่มีนกพิราบเกาะ

1.2. ปรับตำแหน่งเซ็นเซอร์และ Servo Motor ให้เหมาะสมกับพื้นที่และมุมมองของนก

1.3. ตรวจสอบความปลอดภัยของระบบและแน่ใจว่าเลเซอร์ไม่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์เลี้ยง

2. การสังเกตและบันทึกผล

2.1. ผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่างสังเกตพฤติกรรมนกพิราบและบันทึกลงแบบฟอร์มสังเกต

2.2. บันทึกข้อมูล ได้แก่ จำนวนครั้งที่นกเข้ามา จำนวนครั้งที่ระบบตอบสนอง จำนวนครั้งที่นกบินหนี

2.3. สังเกตปัจจัยแวดล้อมที่อาจมีผลต่อประสิทธิภาพของระบบ เช่น แสงอาทิตย์ ความชื้น หรือความแรงลม

3. การเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ทดลอง

3.1. แจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความสะดวก ความปลอดภัย และประสิทธิภาพของระบบ

3.2. ใช้สเกล 1–5 เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ

3.3. เก็บข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ทดลอง เพื่อปรับปรุงระบบให้เหมาะสม

4. การบันทึกภาพ/วิดีโอ

4.1. ใช้กล้องบันทึกพฤติกรรมของนกและการทำงานของระบบเป็นหลักฐานเพิ่มเติม

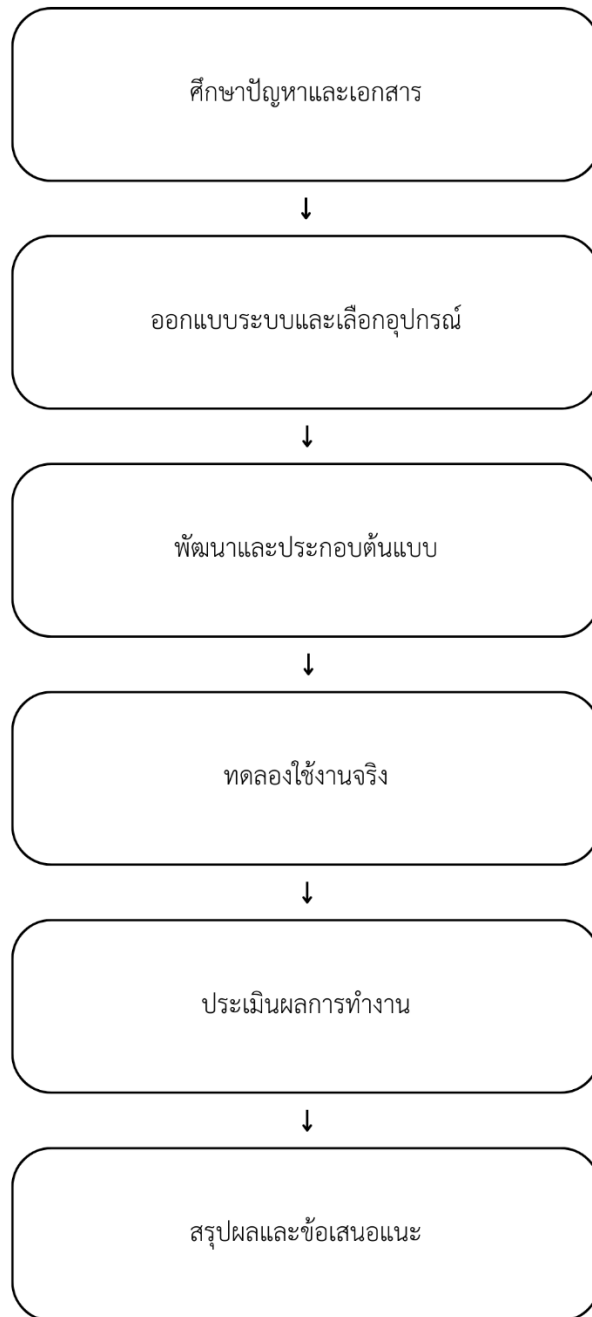
- 4.2. สามารถใช้วิเคราะห์ลักษณะการบินของนก เช่น ความสูง ระยะทาง และความเร็วในการหนี
- 4.3. 4ใช้ในการปรับมุมของเลเซอร์และระยะการทำงานให้เหมาะสม
5. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล
 - 5.1. ดำเนินการสังเกตอย่างต่อเนื่อง 1 สัปดาห์
 - 5.2. สังเกตในช่วงเวลาเช้า-เย็น ซึ่งเป็นช่วงที่นกพิราบมักออกหากิน
 - 5.3. บันทึกข้อมูลซ้ำในหลายวันเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความแม่นยำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจาก แบบฟอร์มสังเกต โดยสรุปจำนวนครั้งที่ระบบตรวจจับและจำนวนครั้งที่นกหนี
2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจาก แบบสอบถามความพึงพอใจ ของผู้ทดลอง
3. ใช้สถิติพื้นฐาน เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และกราฟแสดงความถี่
4. วิเคราะห์การบันทึกภาพ/วิดีโอเพื่อศึกษา พฤติกรรมนก และปรับปรุงมุมและระยะของเลเซอร์

สรุปการดำเนินงาน

1. การออกแบบและสร้าง ระบบต้นแบบ
2. การติดตั้งและปรับตำแหน่งอุปกรณ์ในบ้านเรือนหรือพื้นที่ทดลอง
3. การสังเกตและบันทึก พฤติกรรมนก และการตอบสนองของระบบ
4. การประเมิน ความพึงพอใจของผู้ทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
6. การปรับปรุงระบบตามผลการทดสอบ



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดลองระบบตรวจจับและขับไล่คนก๊วน พบผลลัพธ์จากการสังเกต การบันทึก และการสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปเป็น 3 ตอนหลักดังนี้

ตอนที่ 1 การทำงานของระบบตรวจจับ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ทดลอง

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์พฤติกรรมคนก๊วน

ตอนที่ 1 จำนวนครั้งที่คนก๊วนเข้ามาและจำนวนครั้งที่ระบบตอบสนอง

ในการทดลองระบบตรวจจับและขับไล่คนก๊วน พบผลลัพธ์จากการสังเกต การบันทึก และการสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง สามารถสรุปเป็น 3 ตอนหลัก ดังนี้ จากการทดลองใช้งานระบบตรวจจับคนก๊วนด้วยเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกและการ

ตอบสนองของมอเตอร์เซอร์โว พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อคนก๊วนเข้ามาในระยะที่กำหนด ระบบสามารถตรวจจับและส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ขับไล่ได้ทันที

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจจับและตอบสนองของระบบ

จำนวนครั้งที่คนก๊วนเข้ามา	จำนวนครั้งที่ระบบตอบสนอง
20 ครั้ง	11 ครั้ง
15 ครั้ง	8 ครั้ง
10 ครั้ง	5 ครั้ง

แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตรวจจับและตอบสนองต่อการเข้ามาของคนก๊วนได้ในหลายครั้ง แต่ยังไม่สามารถตรวจจับได้ครบทุกครั้งอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำที่เกิดจากหลายปัจจัย เช่น ตำแหน่งและมุมการติดตั้งเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก หากเซ็นเซอร์ไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด จะทำให้บางครั้งระบบไม่สามารถตรวจจับคนก๊วนที่เข้ามาได้ นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมรอบพื้นที่ เช่น สิ่งกีดขวาง แสงและเงา หรือเสียงรบกวน อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการตรวจจับของเซ็นเซอร์ อีกทั้งพฤติกรรมของคนก๊วนเอง เช่น การบินเร็วหรือเคลื่อนไหวไม่สม่ำเสมอ ก็อาจทำให้ระบบตอบสนองช้าหรือพลาดบางครั้ง จากข้อมูลนี้สะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถทำงานได้จริง แต่ยังมีข้อจำกัดที่ควรปรับปรุงเพื่อเพิ่มความแม่นยำ เช่น การปรับตำแหน่งเซ็นเซอร์ เพิ่มจำนวนเซ็นเซอร์ หรือปรับระยะการตรวจจับให้ครอบคลุมมากขึ้น

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ทดลอง

จากการสอบถามกลุ่มผู้ทดลอง จำนวน 10 คน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้ตัวเลือก น้อย / ปานกลาง / มาก / มากที่สุด

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลอง

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ (เลือกได้เพียงหนึ่ง)
ความง่ายในการใช้งาน	มาก
ความรวดเร็วในการตอบสนอง	ปานกลาง
ความเหมาะสมของอุปกรณ์	ปานกลาง

แสดงให้เห็นว่าผู้ทดลองส่วนใหญ่พึงพอใจในทุกด้านของระบบ โดยภาพรวมถือว่าระบบประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ โดยเฉพาะในด้านความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบและความพึงพอใจโดยรวม ซึ่งผู้ทดลองส่วนใหญ่ให้คะแนนสูงสุดในระดับ “มากที่สุด” แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานรับรู้ถึงประสิทธิภาพของระบบในการตรวจจับและขับไล่แมลงได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ด้านความง่ายในการใช้งานและความเหมาะสมของอุปกรณ์ก็ได้รับคะแนนสูงในระดับ “มาก” สะท้อนว่าผู้ทดลองสามารถเรียนรู้และใช้งานระบบได้โดยไม่ซับซ้อน และเห็นว่าระบบเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมจริง ข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่า ระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี ทั้งในเรื่องความสะดวก ความแม่นยำ และความเหมาะสมในการใช้งานจริง ทำให้ระบบมีศักยภาพในการนำไปใช้ขยายผลในพื้นที่อื่น ๆ ที่ต้องการการควบคุมและป้องกันนกพิราบอย่างมีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์พฤติกรรมนก

จากการสังเกตพฤติกรรมนกพิราบที่เข้ามาในพื้นที่ พบว่าเมื่อนกพบการตอบสนองจากระบบ จะบินหนีออกไปทันที และมีจำนวนการกลับเข้ามาซ้ำลดลง

ตารางที่ 4.3 พฤติกรรมนกพิราบเมื่อระบบทำงาน

พฤติกรรมที่สังเกตได้	ความพึงพอใจ (เลือกได้เพียงหนึ่ง)
บินหนีเมื่อระบบทำงาน	18 ครั้ง
ยืนอยู่ต่อแม้ระบบทำงาน	2 ครั้ง
กลับเข้ามาซ้ำในพื้นที่เดิม	3 ครั้ง

แสดงให้เห็นว่าผู้ทดลองส่วนใหญ่พึงพอใจในทุกด้านของระบบ โดยเฉพาะในเรื่องความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบและความพึงพอใจโดยรวม ซึ่งคะแนนสูงสุดอยู่ที่ “มากที่สุด” สะท้อนว่าผู้ใช้งานรับรู้ถึงประสิทธิภาพของระบบในการตรวจจับและขับไล่จนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ ด้านความง่ายในการใช้งานและความเหมาะสมของอุปกรณ์ก็ได้รับคะแนนสูงในระดับ “มาก” แสดงว่าผู้ทดลองสามารถเรียนรู้และใช้งานระบบได้โดยไม่ซับซ้อน และเห็นว่าระบบเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมจริง ข้อมูลนี้ยังสะท้อนให้เห็นว่า ระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้ครบทุกด้าน ทั้งในเรื่องความสะดวก ความแม่นยำ และความเหมาะสม ทำให้ระบบมีศักยภาพในการนำไปใช้ขยายผลในพื้นที่อื่น ๆ ที่ต้องการควบคุมนกพิราบอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการทำงานของระบบตรวจจับและขับไล่นกพิราบที่พัฒนาด้วยเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกและเลเซอร์ พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยเมื่อมีนกเข้ามาในระยะที่กำหนด Ultrasonic Sensor จะส่งสัญญาณไปยัง Raspberry Pi Pico เพื่อประมวลผลและส่งงานมอเตอร์เซอร์โวให้ปรับมุมเลเซอร์ไปยังตำแหน่งของนกทันที การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็วและต่อเนื่อง ทำให้จำนวนครั้งที่นกบินหนีออกจากพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจากการบันทึกพฤติกรรมของนกในช่วงการทดลองพบว่า นกที่ถูกขับไล่ส่วนใหญ่บินหนีออกจากพื้นที่ทันที และจำนวนครั้งที่กลับเข้ามาซ้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้พื้นที่ที่ติดตั้งระบบมีความสะอาดมากขึ้น ลดการสะสมของมูลและการทำลายโครงสร้างบ้านเรือน นอกจากนี้ การติดตั้งระบบยังไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อนกหรือสิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความมั่นใจในการใช้งาน

อภิปรายผล

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ทดลองจำนวน 10 คนสะท้อนว่าผู้ใช้งานให้คะแนนสูงในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความรวดเร็วในการตอบสนอง ความสะดวกในการใช้งาน และความเหมาะสมของอุปกรณ์ ทำให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานจริงได้ นอกจากนี้ การบันทึกภาพและวิดีโอช่วยให้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของนกได้ละเอียดมากขึ้น พบว่านกมีการปรับตัวต่อระบบเพียงเล็กน้อยในช่วงเวลาเริ่มต้น แต่หลังจากทดลองต่อเนื่องหลายวัน นกเริ่มหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่ติดตั้งระบบมากขึ้น ทำให้สามารถยืนยันได้ว่าการทำงานของระบบส่งผลต่อการลดปัญหานกพิราบในระยะยาว

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ข้อจำกัดด้านอุปกรณ์และเซ็นเซอร์

1.1 ข้อจำกัดด้านอุปกรณ์และเซ็นเซอร์

1.2 การติดตั้งเซ็นเซอร์ในบางตำแหน่งอาจทำให้การตรวจจับไม่แม่นยำ

ระบบอาจตอบสนองล่าช้าในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงรบกวนสูง หรือมีสิ่งกีดขวางระหว่างเซ็นเซอร์และนก

2. ข้อจำกัดด้านการทดลอง

2.1 จำนวนผู้ทดลองเพียง 10 คน ทำให้ข้อมูลความพึงพอใจอาจไม่สะท้อนประชากร

2.2 การสังเกตพฤติกรรมนกพิราบเป็นระยะสั้น อาจไม่สะท้อนพฤติกรรมระยะยาว

3. ข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อม

3.1 สภาพอากาศ เช่น ฝน ลมแรง หรือแดดจัด อาจมีผลต่อการทำงานของเซ็นเซอร์ และเลเซอร์การสังเกตพฤติกรรมนกพิราบเป็นระยะสั้น อาจไม่สะท้อนพฤติกรรมระยะยาว

3.2 การติดตั้งในบ้านเรือนที่มีโครงสร้างซับซ้อน อาจจำเป็นต้องปรับตำแหน่งและมุมการทำงานของอุปกรณ์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย:

1. ปรับปรุงตำแหน่งการติดตั้งเซ็นเซอร์และมอเตอร์เซอร์โวให้ครอบคลุมพื้นที่ตรวจจับมากขึ้น
 2. พัฒนาเซ็นเซอร์ให้มีความแม่นยำสูงขึ้นเพื่อลดความผิดพลาดในการตรวจจับ
 3. ปรับปรุงระบบให้สามารถตอบสนองเร็วขึ้นแม้ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงรบกวนสูง
- ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต:
1. ขยายจำนวนผู้ทดลองและพื้นที่ทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลความพึงพอใจและประสิทธิภาพของระบบที่ครอบคลุมมากขึ้น
 2. ศึกษาพฤติกรรมนกพิราบในระยะยาวเพื่อปรับปรุงระบบให้ตอบสนองต่อพฤติกรรมการกลับเข้าพื้นที่ซ้ำ
 3. พัฒนาระบบให้เป็นอัตโนมัติเต็มรูปแบบ และสามารถปรับตัวตามสภาพแวดล้อมจริง เช่น ปรับมุมเลเซอร์ตามแสงแดดหรือตำแหน่งนก
 4. พิจารณาการบูรณาการระบบเข้ากับสมาร์ทโฮม เพื่อให้สามารถควบคุมและตรวจสอบระบบผ่านมือถือหรืออินเทอร์เน็ต
 5. ศึกษาเทคโนโลยีอื่น ๆ ร่วม เช่น การใช้เสียง Ultrasonic

บรรณานุกรม

- Google. (2025). *Google Forms*. Retrieved from <https://forms.google.com>
- Aziz, T., Rehman, S., & Khan, M. (2020). Design and implementation of ultrasonic sensor-based security system. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(5), 123–129.
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110517>
- Kumar, R., & Singh, P. (2019). IoT based real-time intrusion detection system using laser and sensor network. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(4), 223–228.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). *คู่มือการทำวิจัยในชั้นเรียน*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- นฤมล, ก., & ศราวุธ, ช. (2564). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT ในการควบคุมนกพิราบ. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 12(3), 45–52.
- วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่. (2568). *ข้อมูลทั่วไปของวิทยาลัย*. สืบค้นจาก <http://www.ctc.ac.th>
- อภิชาติ, พ., & วิทยา, ส. (2563). การใช้เซ็นเซอร์อัลตราโซนิกและเลเซอร์ในระบบรักษาความปลอดภัยอัจฉริยะ. *วารสารวิศวกรรมและเทคโนโลยี*, 7(2), 33–41.

ภาคผนวก

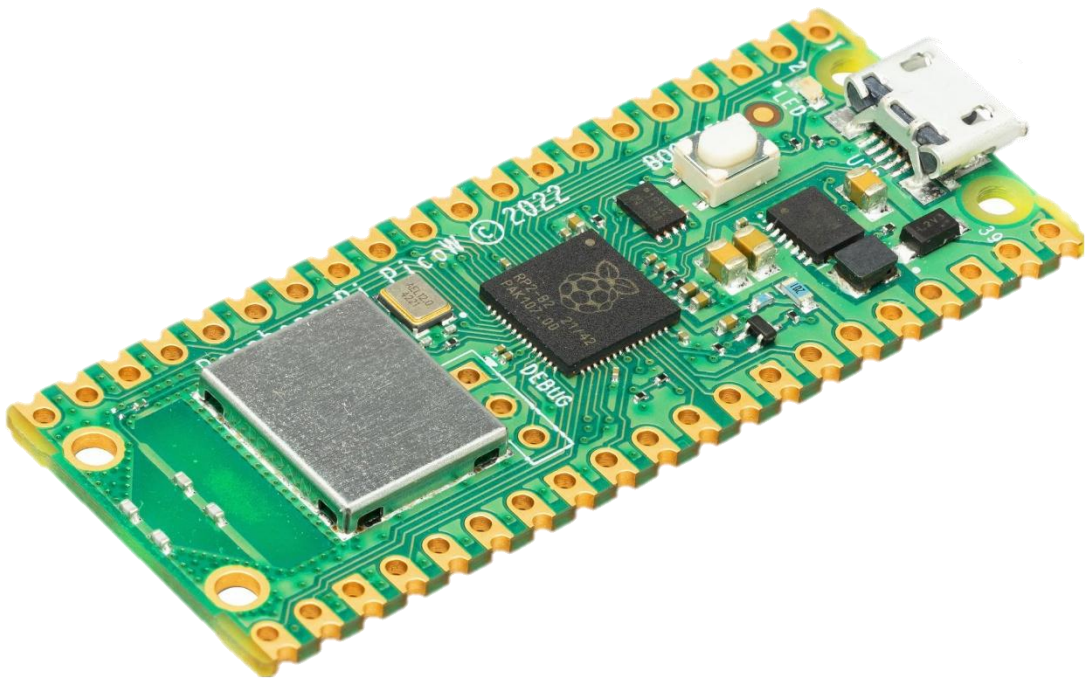
ภาคผนวก ก



ภาพที่ 1.1 วัสดุอุปกรณ์

รูปอุปกรณ์ต้นแบบระบบไล่นก

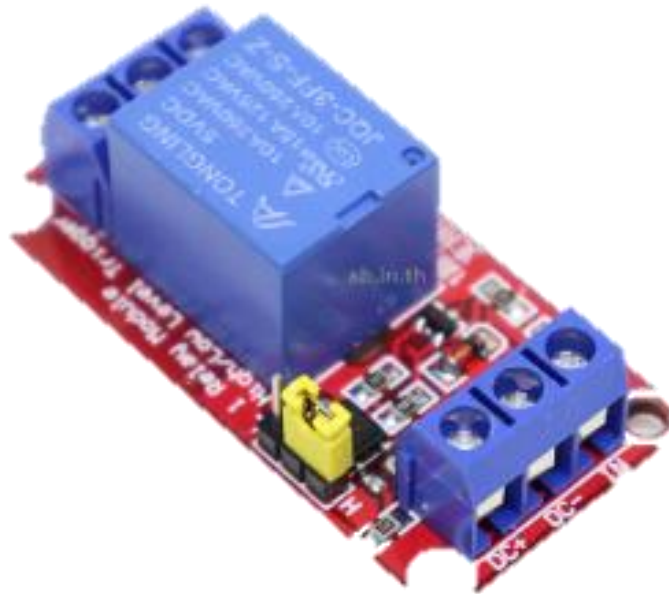
รูปนี้แสดงการติดตั้ง บอร์ด Raspberry Pi Pico พร้อม เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก สำหรับ
ตรวจจับการเคลื่อนไหวของนก, มอเตอร์เซอร์โว สำหรับเล็งอุปกรณ์ตอบสนอง, เลเซอร์ สำหรับขับไล่นก และ รีเลย์ ควบคุมการจ่ายไฟของอุปกรณ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 1.2 วัสดุอุปกรณ์

Raspberry Pi Pico W

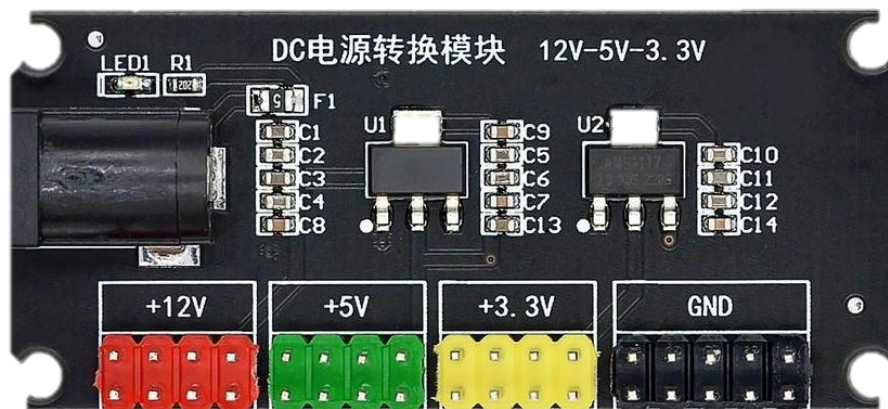
บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็ก ใช้ชิป RP2040 พร้อม Wi-Fi ในตัว เหมาะกับโปรเจกต์ IoT, เซ็นเซอร์, ควบคุมอุปกรณ์ผ่านเน็ต



ภาพที่ 1.3 วัสดุอุปกรณ์

Relay Module

ใช้ควบคุมการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์กำลังสูง เช่น มอเตอร์เซอร์โวหรือเลเซอร์ โดยสามารถสั่งเปิด/ปิด ผ่านสัญญาณจาก Raspberry Pi Pico W ช่วยให้ระบบอัตโนมัติทำงานได้ปลอดภัย



ภาพที่ 1.4 วัสดุอุปกรณ์

Power Module / Voltage Conversion Module (3.3V, 5V, 12V)

แปลงแรงดันไฟจากแหล่งจ่ายหลักไปยังแรงดันที่ต้องการสำหรับอุปกรณ์แต่ละตัว เช่น 3.3V สำหรับ Raspberry Pi Pico W, 5V สำหรับเซ็นเซอร์ และ 12V สำหรับมอเตอร์หรือเลเซอร์



ภาพที่ 1.5 วัสดุอุปกรณ์

ตู้กันน้ำพลาสติก NANO-22W (6x8 cm)

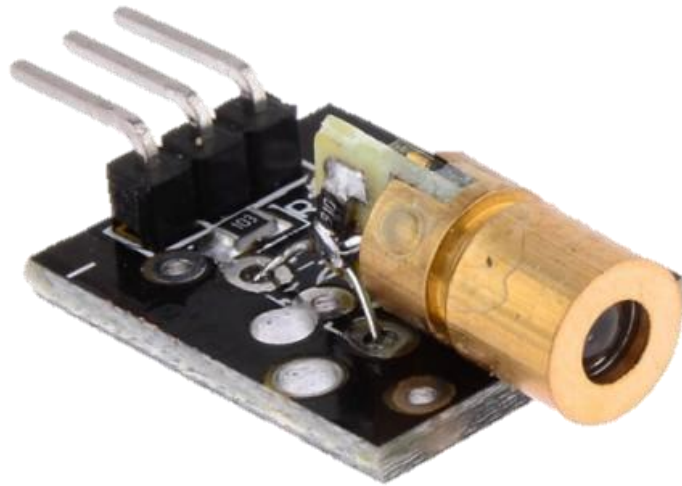
ใช้เป็นกล่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น Raspberry Pi Pico W, Power Module และเซ็นเซอร์ เพื่อป้องกันน้ำและฝุ่น เหมาะสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารหรือบนหลังคา



ภาพที่ 1.6 วัสดุอุปกรณ์

High Torque Servo Motor MG996R Tower Pro (180 Degree)

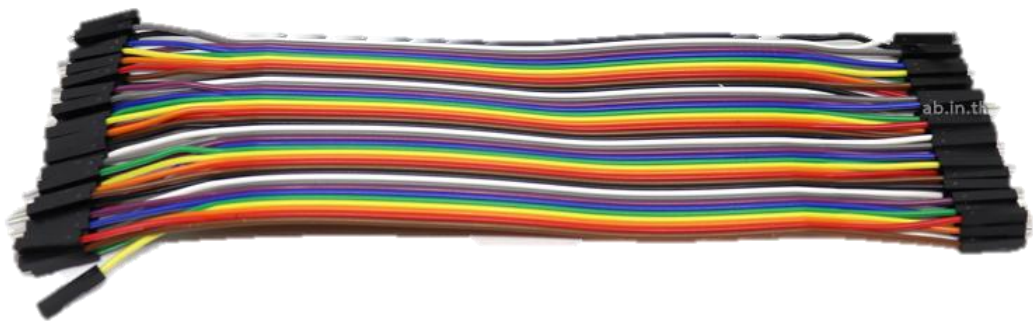
เซอร์โวมอเตอร์ แรงบิดสูง (High Torque Servo) แบบหมุนได้ 180 องศา มี เกียร์โลหะ, ทนทาน, ใช้ไฟ 4.8-6V, คุมด้วยสัญญาณ PWM ได้ง่าย เหมาะกับงานที่ต้องใช้แรงเยอะ ๆ เช่น หุ่นยนต์, แขนกล, รถบังคับ, กลไกหมุนต่าง ๆ



ภาพที่ 1.7 วัสดุอุปกรณ์

Laser Module 650nm 5V

โมดูลเลเซอร์ สีแดง (650 นาโนเมตร) ใช้ไฟ 5V DC กำลังไม่กี่มิลลิวัตต์ เอาไว้ทำ ตัวชี้เป้า, เซ็นเซอร์, โปรเจกต์อิเล็กทรอนิกส์ เล็ก ๆ ได้ง่าย ๆ



ภาพที่ 1.8 วัสดุอุปกรณ์

สาย Jumper

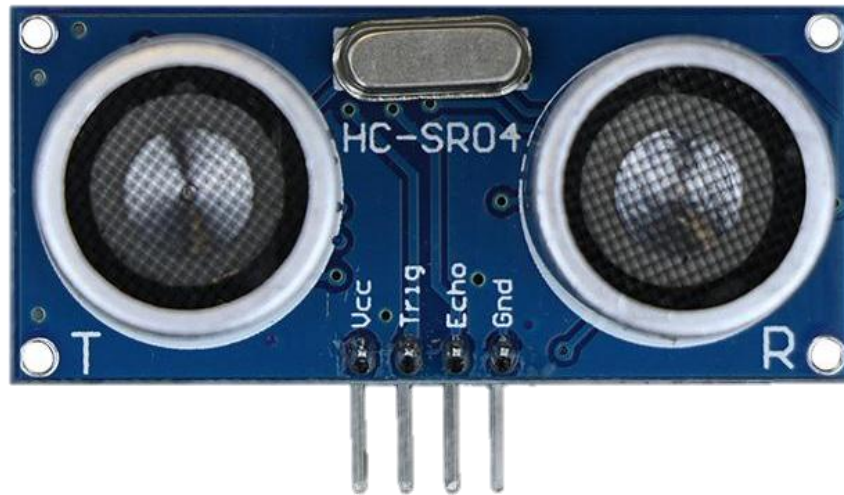
สายไฟเล็ก ๆ ที่มีหัวสำเร็จรูปไว้เสียบกับ Breadboard หรือขาอุปกรณ์/บอร์ด (Arduino, Raspberry Pi, Pico ฯลฯ) เพื่อเชื่อมวงจรโดยไม่ต้องบัดกรี



ภาพที่ 1.9 วัสดุอุปกรณ์

AC to DC Power Adapter 13.5V 2A with 5.5x2.5mm DC Plug

อุปกรณ์ที่เอาไฟบ้าน AC 220V มาแปลงเป็นไฟ DC 13.5V กระแสสูงสุด 2A ออกหัวกลม ขนาด 5.5 × 2.5 มม. (หัวมาตรฐานใช้กับกล่องวงจรปิด, โมเด็ม, เราเตอร์, อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์)



ภาพที่ 1.10 วัสดุอุปกรณ์

Ultrasonic Distance Sensor HC-SR04 5V

เซ็นเซอร์วัดระยะทางด้วย คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) ใช้ไฟ 5V ทำงานโดยส่งคลื่นเสียงออกไปแล้ว
รอรับคลื่นสะท้อนกลับมา จากนั้นคำนวณเป็น ระยะทาง



ภาพที่ 1.11 วัสดุอุปกรณ์

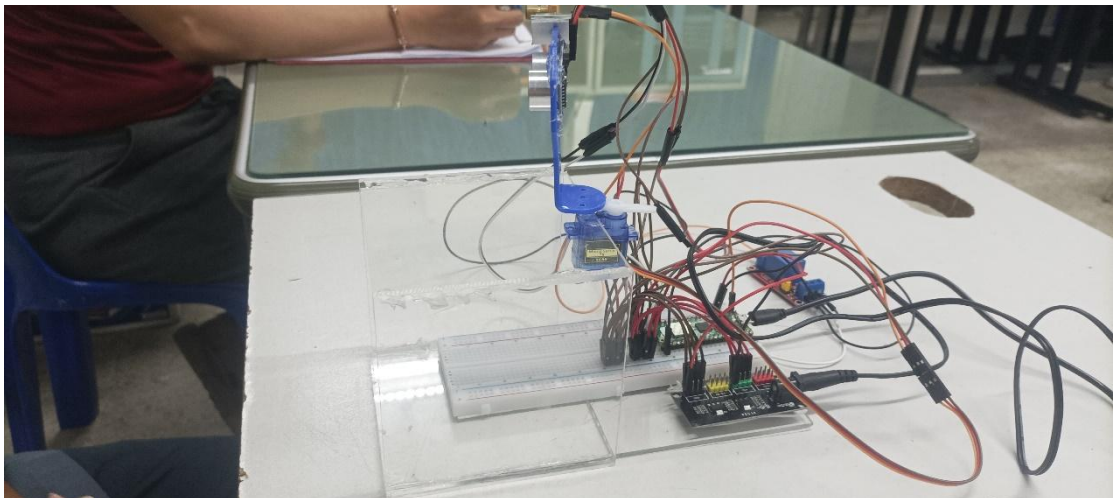
Push Button Module, Momentary Switch 3.3–5V

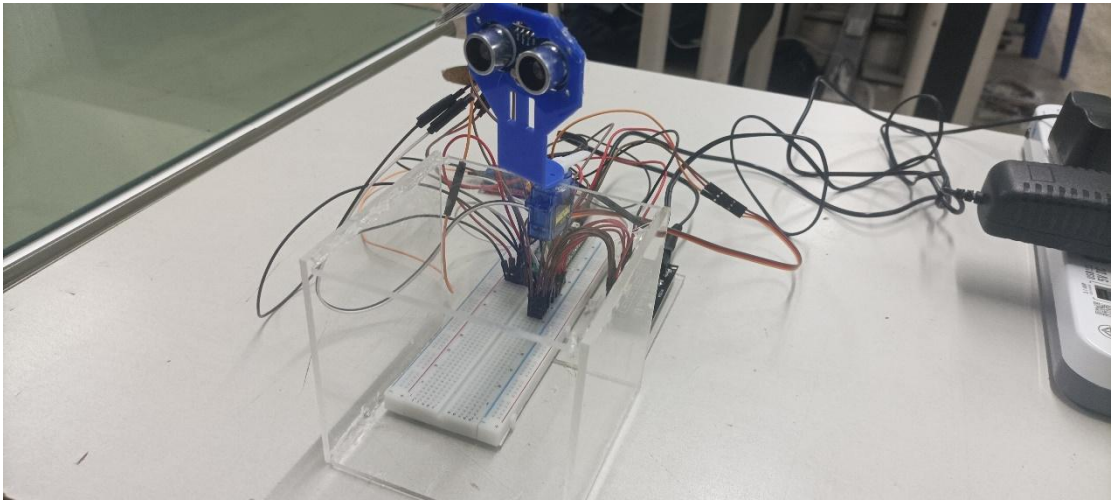
โมดูลปุ่มกด (Push Button) สีแดง ที่เวลากดจะ ต่อดวงจร (ON) พอปล่อยจะ ตัดวงจร (OFF) ใช้ไฟเลี้ยงได้ทั้ง 3.3V และ 5V เลย ต่อกับบอร์ดพวก Arduino, Raspberry Pi, ESP, Pico ได้ตรง ๆ

ภาคผนวก ข

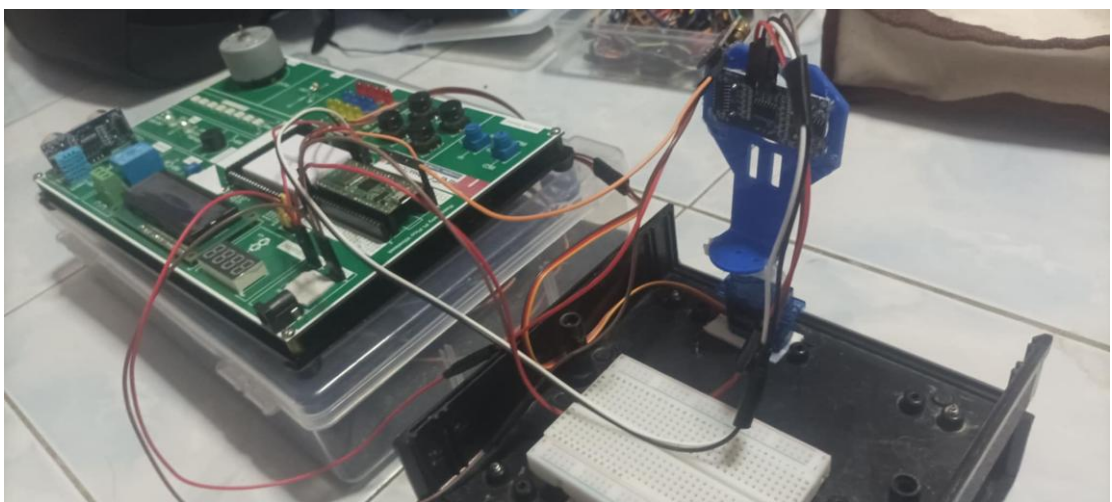


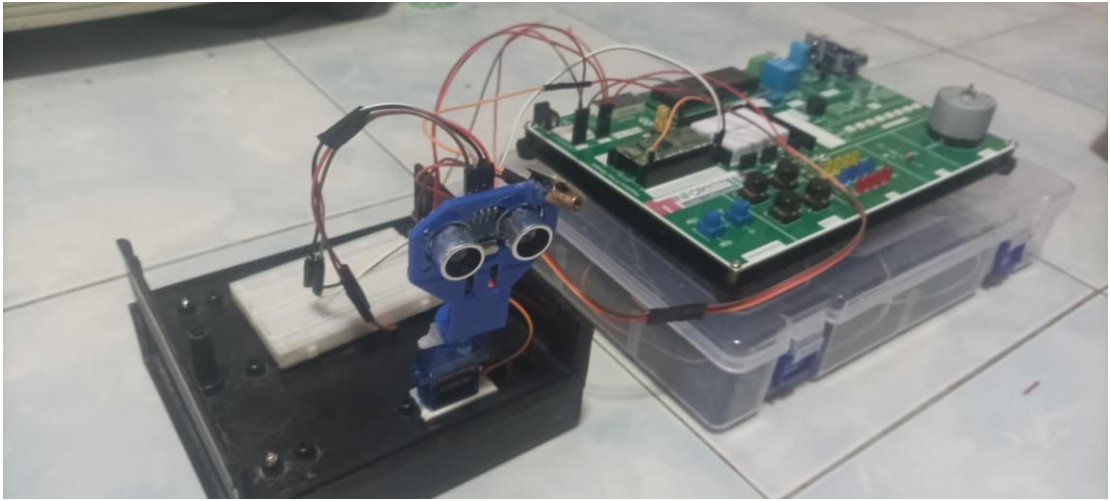
ภาพที่ 2.1 ชิ้นงาน



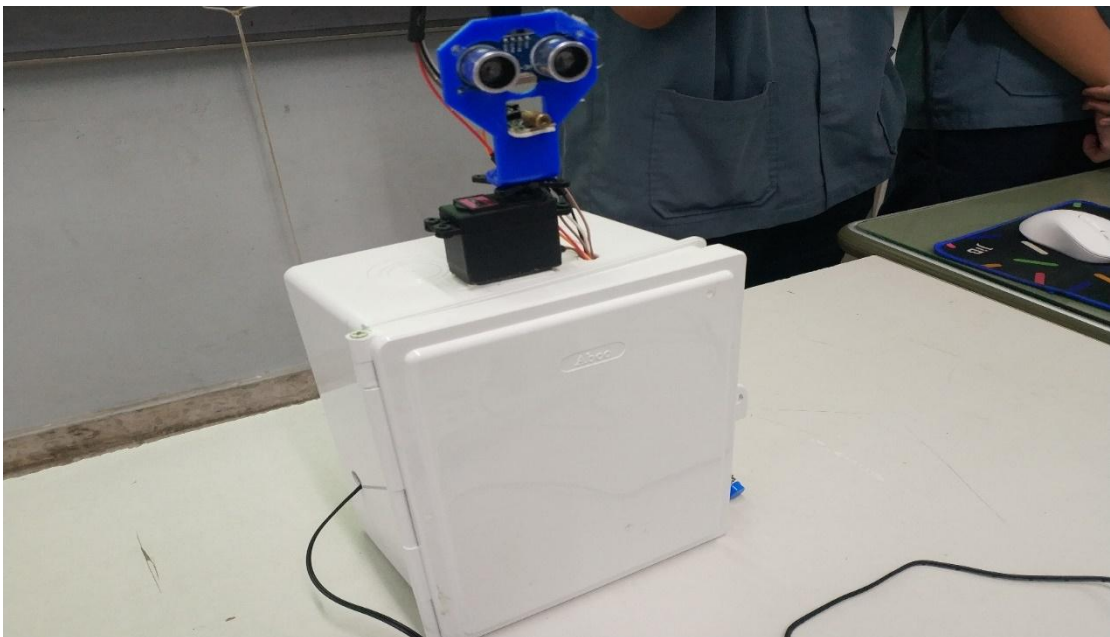


ภาพที่ 2.2 ชิ้นงาน





ภาพที่ 2.3 ชิ้นงาน





ภาพที่ 2.4 ชิ้นงาน

ภาคผนวก ค

แบบประเมินเครื่องเล่นนก

ใส่ดีๆไม่เงินโดนผมอัดแถมบดตุตคุณและเอี้ยดแน่

chutiphonsm23@gmail.com [สลับบัญชี](#) 

 ไม่ใช้ร่วมกัน

*** ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น**

ชื่อ - นามสกุล *

คำตอบของคุณ

อายุ *

คำตอบของคุณ

ระดับการศึกษา *

☐ ปวช

☐ ปวส

☐ปริญญาตรี

ภาพที่ 3.1 แบบฟอร์มประเมิน

คุณคิดว่าการติดตั้งระบบตรวจจับและขับไล่นกพิราบง่ายต่อการใช้งานหรือไม่? * ☐ น้อยมาก ☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ มาก ☐ มากที่สุด
คุณคิดว่าการปรับตั้งค่าระบบง่ายหรือไม่? * ☐ น้อยมาก ☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ มาก ☐ มากที่สุด
คุณรู้สึกว่าระบบปลอดภัยต่อผู้ใช้งานหรือไม่? * ☐ น้อยมาก ☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ มาก ☐ มากที่สุด

ภาพที่ 3.2 แบบฟอร์มประเมิน

คุณคิดว่าการใช้เลเซอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นอันตรายต่อเด็กหรือผู้สูงอายุหรือไม่? * ☐ น้อยมาก ☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ มาก ☐ มากที่สุด
คุณคิดว่าระบบสามารถเล่นเกมที่ราบได้จริงหรือไม่? * ☐ น้อยมาก ☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ มาก ☐ มากที่สุด
คุณคิดว่าระบบตอบสนองรวดเร็วและเหมาะสมหรือไม่? * ☐ น้อยมาก ☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ มาก ☐ มากที่สุด

ภาพที่ 3.3 แบบฟอร์มประเมิน

คุณพอใจกับระบบตรวจจับและขับไล่นักพิราบนาน้อยเพียงใด? *

- ☐ น้อยมาก
- ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง
- ☐ มาก
- ☐ มากที่สุด

คุณอยากใช้ระบบนี้ต่อไปหรือแนะนำให้คนอื่นใช้หรือไม่? *

- ☐ น้อยมาก
- ☐ น้อย
- ☐ ปานกลาง
- ☐ มาก
- ☐ มากที่สุด

ภาพที่ 3.4 แบบฟอร์มประเมิน

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นาย ณพชัย จันทะมะ
วัน เดือน ปีเกิด	26 กันยายน 2548
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 133 ถนน - ตำบล นาพูน อำเภอ วังชิ้น จังหวัด แพร่ รหัสไปรษณีย์ 54160
อีเมลแอดเดรส	67319010051@cmtc.ac.th
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2567 – 2568 หลักสูตร เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชา ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้ สถาบันการศึกษา วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ พ.ศ. 2564 – 2566 หลักสูตร อาชีพคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา - สถาบันการศึกษา โรงเรียนวังชิ้นวิทยา

ชื่อ – นามสกุล	นาย ชุติพนธ์ สัมมนา	
วัน เดือน ปีเกิด	23 ธันวาคม 2548	
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 73/10 ถนน ช่างเคียน ตำบล ช่างเผือก อำเภอ เมืองเชียงใหม่ จังหวัด เชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50300	
อีเมลแอดเดรส	67319010027@cmtc.ac.th	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2567 – 2568	หลักสูตร เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชา ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้ สถาบันการศึกษา วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่
	พ.ศ. 2564 – 2566	หลักสูตร ไฟฟ้า สาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง สถาบันการศึกษา วิทยาลัยเทคนิคพังงา