



รายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์

เรื่อง เครื่องเล่นนกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์

รายชื่อผู้จัดทำ

ด.ญ.อริชา ฤทธิเจริญ	ชั้น ม.2/CLIP
ด.ช.วรินทร์ วงศ์อำมรินทร์	ชั้น ม.2/CLIP
ด.ช.บุรพา ชาวพัททอง	ชั้น ม.2/CLIP

ครูที่ปรึกษา

นายพิษณุ ศรีกระกูล

โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6

รายงานนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการวิทยาศาสตร์

ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เนื่องในงานแข่งขันศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ 66 ระดับภาคกลางและภาคตะวันออก

วันที่ 17 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2559

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องเล่นกฬิราบพลังงานแสงอาทิตย์**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น****ประเภท โครงการสิ่งประดิษฐ์****ผู้จัดทำ**

1. ด.ญ. อธิชา ฤทธิเจริญ
2. ด.ช. วรินทร์ วงศ์อำมรินทร์
3. ด.ช. บุรพา ชาวพัททอง

อาจารย์ที่ปรึกษา**นายพิษณุ ศรีกระกุล****ที่ปรึกษาพิเศษ**

1. นายสมควร ฤทธิเจริญ
2. นางสาววาสนา สังขวดี
3. นายสมัคร มินเจริญ

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องเครื่องเล่นกฬิราบพลังงานแสงอาทิตย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความถี่เสียงที่เหมาะสมต่อการเล่นกฬิราบ 2) ประดิษฐ์เครื่องเล่นกฬิราบพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพ และ 3) หาประสิทธิภาพของเครื่องเล่นกฬิราบพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องเล่นกฬิราบพลังงานแสงอาทิตย์มีขั้นตอนการประดิษฐ์ดังนี้ นำพาวเวอร์ซัพพลาย วงจรขยายเสียง วงจรตั้งเวลา สวิตช์ 3 ตัว นำวงจรถอดทั้งหมดมาประกอบเข้าด้วยกันนำกล่องดำมาเจาะรูสวิตช์และนำวงจรมาต่อเข้ากับกล่องดำ นำสายหูฟังที่ไม่ใช้แล้วมาตัดเฉพาะส่วนที่ใช้เสียบต่อเข้ากับโทรศัพท์ไปต่อเข้ากับแผงวงจร หลังจากนั้นนำลำโพงมาต่อเข้ากับแผงวงจร นำสายไฟจากวงจรในกล่องดำ แบตเตอรี่ และแผงโซลาร์เซลล์ ต่อเข้ากับตัวเครื่องให้ตัวเครื่องทำงาน

การทดลองเครื่องเล่นกฬิราบพลังงานแสงอาทิตย์ มีประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงาน ประหยัดเวลา ประหยัดแรง และสามารถนำเครื่องเล่นกฬิราบพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

๒

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงโดยได้รับความอนุเคราะห์
อย่างดีจาก ครูพิชญ ศรีกระกุล อาจารย์ที่ปรึกษาและพ่อแม่ ผู้ปกครองที่ให้คำแนะนำและเสียสละเวลาอันมี
ค่า แก่ไข ขอบกพร่อง ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใดทางคณะผู้จัดทำใคร่ขอ
กราบอภัยมาในที่นี้ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง
เครื่องเล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์ ประสบความสำเร็จด้วยดีไว้ ณ ที่นี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับ
นี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

ค
สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญกราฟ	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	1
สมมติฐาน	2
ตัวแปรที่ศึกษา	2
นิยามเชิงปฏิบัติการ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	7
วัสดุอุปกรณ์	7
วิธีการศึกษา	9
บทที่ 4 ผลการศึกษา	10
กราฟแสดงร้อยละ	11
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	12
บรรณานุกรม	13
ภาคผนวก	14

ง

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาปฏิกิริยาของนกพิราบที่ตอบสนองต่อ เครื่องไล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์ที่ระยะ 10 เมตร	10

จ

สารบัญกราฟ

	หน้า
กราฟที่ 1 แสดงผลการศึกษาปฏิกิริยาของนกพิราบกับเครื่องไล่นกพลังงานแสงอาทิตย์ที่ระยะ 10 เมตร	10
กราฟที่ 2 แสดงร้อยละจากผลการศึกษาปฏิกิริยาของนกพิราบ กับเครื่องไล่นกพลังงานแสงอาทิตย์ที่ระยะ 10 เมตร	11

ฉ
สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 แสดงความถี่เสียง	5
รูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบของเครื่องไล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์	6
รูปที่ 3 แสดงวงจรการทำงานของเครื่องไล่นกพลังงานแสงอาทิตย์	6
รูปที่ 4 แสดงสายไฟ	7
รูปที่ 5 แสดงกล่องดำ	7
รูปที่ 6 แสดงแบตเตอรี่	8
รูปที่ 7 แสดงแผงโซลาร์เซลล์	8
รูปที่ 8 แสดงลำโพง	8
รูปที่ 9 แสดงแผงวงจร	8
รูปที่ 10 แสดงสวิตช์	8
รูปที่ 11 แสดงขั้นตอนการนำแผงวงจรต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกัน	15
รูปที่ 12 แสดงหลังจากประกอบแผงวงจรต่างๆเข้าด้วยกัน	15
รูปที่ 13 แสดงการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและออกแบบเครื่องไล่นกพลังงานแสงอาทิตย์	15

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

นกพิราบมีถิ่นกำเนิดในยุโรป แอฟริกาเหนือ และทางตะวันตกของเอเชีย ก่อนที่จะแพร่กระจายไปตามเมืองต่าง ๆ ทั่วโลก เพราะเป็นนกที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะในเมืองได้ดีมาก คาดว่ามีประชากรนกในธรรมชาติประมาณ 17 - 28 ล้านตัวในยุโรป ปัจจุบันนกพิราบเป็นนกที่พบได้ในทุกทวีปทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ยกเว้นทวีปแอนตาร์กติกา

นกพิราบ ซึ่งนี้ทุกคนรู้จักเป็นอย่างดี เพราะมีให้เห็นทั่วไป นกพิราบชอบอาศัยอยู่ตามอาคาร บ้านเรือน โรงพยาบาล ธนาคาร และอาคารเรียนของเราซึ่งนกพิราบจะมาอาศัยอยู่กันเป็นฝูงใหญ่ๆส่งเสียงรบกวน และนำมาซึ่งความสกปรกแก่สถานที่ เพราะมันจะนำเศษไม้แห้งมาทำรัง พร้อมทั้งถ่ายทิ้งไว้ก่อให้เกิดเชื้อโรคตามมาภายหลังได้ มูลนก ก่อให้เกิดความสกปรก ต่อสถานที่และทรัพย์สิน บ่อยครั้งทำให้สินค้าเสียหาย มูลนกมีเชื้อโรคอยู่กว่า 60 ชนิด ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตัวนก มีไวรัส อยู่มากโดยเฉพาะ นกพิราบ ซึ่งมีผลต่อ ระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคไขหวัดนก โรคไวรัสตับอักเสบบีโรคเชื้อหุ้มสมองอักเสบ โรคปอดอักเสบเฉียบพลัน โรคปอดบวม เสียค่าใช้จ่าย และแรงงานในการทำความสะอาด มูลนกิ้งนก ซากนกที่ตายหากปล่อยไว้ จะเพิ่มจำนวนประชากรนกอย่างรวดเร็ว เพราะ นกพิราบ มีนิสัยรักที่อยู่อาศัย ซึ่งจะอยู่จนชั่วลูกชั่วหลาน และเป็นการชักชวนนกตัวอื่นๆ ให้มาอยู่เพิ่มขึ้น เนื่องจากรู้สึกปลอดภัยทำให้พืชผลการเกษตรกรรมเสียหายก่อความรำคาญ ให้กับผู้อยู่อาศัย

ทั้งนี้จากการสังเกตจำนวนนกพิราบในโรงเรียนของข้าพเจ้าพบว่ามียังมีนกพิราบจำนวนมาก โดยเฉพาะบนหลังคาอาคารเรียน ซึ่งมีปริมาณมากขึ้นในทุกปีการศึกษาและโดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณมูลนกพิราบซึ่งเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งนับว่าเป็นอันตรายกับสมาชิกในโรงเรียนที่มีมากกว่า 2,500 คน จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเหล่านี้ คณะผู้จัดทำจึงได้ศึกษาหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยคิดค้น “เครื่องไล่ นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์” ที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัด และใช้พลังงานสะอาด คือพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความถี่เสียงที่เหมาะสมต่อการไล่นกพิราบ
2. เพื่อประดิษฐ์เครื่องไล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องไล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์

สมมติฐาน

ความถี่เสียงที่ 22,000 เฮิร์ตซ์ เป็นคลื่นความถี่ที่เหมาะสมที่สุดต่อการไล่นกพิราบ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ต้น	เครื่องไล่นกพิราบ
ตัวแปรตาม	ความถี่เสียงที่มีความเหมาะสมต่อการไล่นกพิราบ
ตัวแปรควบคุม	ระยะทางที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องไล่นกพิราบ แอปพลิเคชันสำหรับการปล่อยความถี่เสียง แอปพลิเคชันสำหรับการวัดระยะของความถี่เสียง ชุดแผงวงจร ขนาดลำโพง

นิยามเชิงปฏิบัติการ

เครื่องไล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์ หมายถึง เครื่องที่สามารถปล่อยคลื่นเสียงที่มีความถี่ต่างๆ โดยใช้แอปพลิเคชัน Signal generator และใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสำหรับวงจรการทำงาน

ความถี่เสียง หมายถึง ความถี่เสียงจากแอปพลิเคชัน Signal generator โดยศึกษาช่วงความถี่เสียง 15,000 – 22,000 เฮิร์ตซ์

ปฏิกิริยาของนกพิราบ หมายถึง การบินหนีไปของนกพิราบหลังการปล่อยคลื่นเสียงรบกวนนกพิราบ

ขอบเขตการศึกษา

นกที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่อง คือ นกพิราบ *Columba livia* ที่อาศัยอยู่ตามอาคารเรียน โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 2 จ.ฉะเชิงเทรา

บทที่ 2

เอกสารและงานที่เกี่ยวข้อง

ตัวขยายสัญญาณ

ตัวขยายสัญญาณ หรือ วงจรขยายสัญญาณ (อังกฤษ: Electronic Amplifier or Amplifier) หรือเรียกสั้นๆว่า Amp เป็นอุปกรณ์หรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยเพิ่มขนาดหรือกำลังของสัญญาณ โดยการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายไฟและการควบคุมสัญญาณเอาต์พุตให้มีรูปร่างเหมือนสัญญาณอินพุต แต่มีขนาดใหญ่กว่า ในความหมายนี้ ตัวขยายสัญญาณทำการกล้ำสัญญาณ (อังกฤษ: modulate) เอาต์พุตของแหล่งจ่ายไฟ

ตัวขยายอิเล็กทรอนิกส์มี 4 ประเภทพื้นฐานได้แก่ ตัวขยายแรงดัน, ตัวขยายกระแส, ตัวขยาย transconductance และตัวขยาย transresistance ความแตกต่างอยู่ที่สัญญาณเอาต์พุตจะแทนความหมายของสัญญาณอินพุตแบบเชิงเส้นหรือแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล ตัวขยายสัญญาณยังสามารถถูกแยกประเภทโดยการแทนที่ทางกายภาพในขบวนการของสัญญาณด้วย

วงจรพาวเวอร์ซัพพลาย

หม้อแปลง T1 จะทำหน้าที่แปลงไฟบ้าน 220 โวลต์ ให้เหลือตามที่เราต้องการ ในวงจรแปลงไฟมาใช้งานที่ 15 โวลต์ AC ไดโอด D1-D4 จะทำหน้าที่เปลี่ยนไฟกระแสสลับให้เป็นกระแสตรง โดยมี C1 ทำหน้าที่ฟิลเตอร์ให้เรียบ IC1 จะทำหน้าที่ควบคุมแรงดันที่จ่ายออกมาทางของ OUTPUT การเลือกแรงดัน จะเลือกที่ขา G ของ IC 7806 โดยยกกราวด์ของ IC ขึ้น ถ้าต้องการให้ไฟออก 6 โวลต์ ก็ให้จัมที่จุด “6” แต่ถ้าต้องการ 9 โวลต์ ก็ให้จัมที่จุด “9” และถ้าต้องการ 12 โวลต์ ก็ให้จัมที่จุด “12” ตามลำดับ IC1 จะทำหน้าที่ตั้งเวลาเปิด โดยมี VR1 (ON) ทำหน้าที่ปรับเวลา โดยสามารถปรับเวลาให้ ON ได้ประมาณ 1-180 นาที โดยตอนแรก TR1 จะนำกระแส LED ก็จะมีรีเลย์ก็จะทำงาน ที่ขา C ของ TR1 จะส่งไปรีเซ็ต IC2 ที่ขา 12 เพื่อไม่ให้ IC2 ทำงาน เมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ โดย VR1 จะทำให้ TR1 หยุดนำกระแส รีเลย์จะหยุดทำงาน LED จะดับ ที่ขา 3 ของ IC2 จึงไม่ถูกรีเซ็ต ตอนนี้ IC2 ก็สามารถทำงานได้โดยสามารถปรับเวลาให้ OFF ได้ประมาณ 1-180 นาทีเช่นกัน โดยสามารถปรับได้ที่ VR2 (OFF) เมื่อถึงเวลาที่ตั้ง OFF ไว้ IC2 จะส่ง OUTPUT ออกทางขา 3 ไปรีเซ็ต IC1 ถูกรีเซ็ต ดังนั้น OUTPUT ที่ขา 3 จึง ไม่มีไฟ จึงทำให้ TR1 ทำงาน LED ก็จะมีติดพร้อมกับรีเลย์ทำงาน ที่ขา C ของ TR1 มีไฟสูงไปรีเซ็ต IC2 ทำให้ IC2 ถูกรีเซ็ตที่ขา 3 ของ IC2 จึง หยุดรีเซ็ต IC1 ดังนั้น IC1 จึงจะสามารถทำงานได้และทำการจับเวลาเหมือนตอนแรกทีกล่าวมาแล้วข้างต้นวนกลับไปเรื่อยๆ

วงจรเสียงต่างๆ จากชิพไอซี

ในวงจรนี้การทำงานต่างๆ ทั้งหมดจะอยู่ในตัวไอซีอยู่แล้ว โดยเอาท์พุทขา 5 ของไอซีจะต่อเข้ากับขา B ของ TR1 โดยผ่าน R3 เพื่อทำการขยายออกทางลำโพง ขา 2 ของไอซีจะต่อผ่าน R2 รับไฟบวก เพื่อกำหนดความถี่และขาทริกเกอร์สัญญาณเอาท์พุทที่ออกมาทางขา 5 จะถูกส่งมายังขา B ของ TR2 ซึ่งทำหน้าที่ช่วยในการทริกที่ขา 3 ให้วงจรทำงานตลอดเวลาเมื่อมีการต่อที่ J2 วงจรนี้ใช้ไฟ 3 โวลต์ แต่ถ้าต้องการใช้ขยายเสียงและใช้ไฟ 12 โวลต์ให้ทำการต่อที่ J1

โซลาร์เซลล์

เซลล์แสงอาทิตย์ หรือ โซลาร์เซลล์ (อังกฤษ: solar cell) หรือ เซลล์สุริยะ หรือ เซลล์โฟโตโวลตาอิก (Photovoltaic cell) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งทำหน้าที่แปลงพลังงานแสงหรือโฟตอนเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยตรงโดยปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก นั่นก็คือ คุณสมบัติของสารเช่น ค่าความต้านทาน แรงแดัน และ กระแส จะเปลี่ยนไปเมื่อมีแสงตกกระทบโดยไม่ต้องอาศัยแหล่งจ่ายไฟภายนอก และเมื่อต่อโหลดให้ จะทำให้เกิดกระแสไหลผ่านโหลดนั้นได้

แบตเตอรี่

แบตเตอรี่ (อังกฤษ: Battery) เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วย เซลล์ไฟฟ้าเคมี หนึ่งเซลล์หรือมากกว่า ที่มีการเชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้กำลังงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มี ขั้วบวก (อังกฤษ: cathode) และ ขั้วลบ (อังกฤษ: anode) ขั้วที่มีเครื่องหมายบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วที่มีเครื่องหมายลบ ขั้วที่มีเครื่องหมายลบคือแหล่งที่มาของอิเล็กตรอนที่เมื่อเชื่อมต่อกับวงจรภายนอกแล้วอิเล็กตรอนเหล่านี้จะไหลและส่งมอบพลังงานให้กับอุปกรณ์ภายนอก เมื่อแบตเตอรี่เชื่อมต่อกับวงจรภายนอก สาร อิเล็กโทรไลต์ มีความสามารถที่จะเคลื่อนที่โดยทำตัวเป็นไอออน ยอมให้ปฏิกิริยาทางเคมีทำงานแล้วเสร็จในขั้วไฟฟ้าที่อยู่ห่างกัน เป็นการส่งมอบพลังงานให้กับวงจรภายนอก การเคลื่อนไหวของไอออนเหล่านั้นที่อยู่ในแบตเตอรี่ที่ทำให้เกิดกระแสไหลออกจากแบตเตอรี่เพื่อปฏิบัติงาน ในอดีตคำว่า "แบตเตอรี่" หมายถึงเฉพาะอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ แต่การใช้งานได้มีการพัฒนาให้รวมถึงอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว

เครื่องเสียงเล่นแบบคลื่นเสียง จะเป็นเครื่องเล่นด้วยคลื่นเสียง จะใช้คลื่นเสียงเป็นตัวไต่ สามารถใช้ได้ทั้งเสียงแบบโซนิก (เสียงที่คนและนกได้ยิน) และอัลตราโซนิก (คลื่นเสียงที่คนไม่ได้ยิน แต่นกได้ยิน) ในแอปพลิเคชันเดียวกัน มีอะแดปเตอร์แปลงไฟจาก AC มาเป็น DC มาจ่ายให้กับเครื่อง

นกพิราบ

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Columba livia*

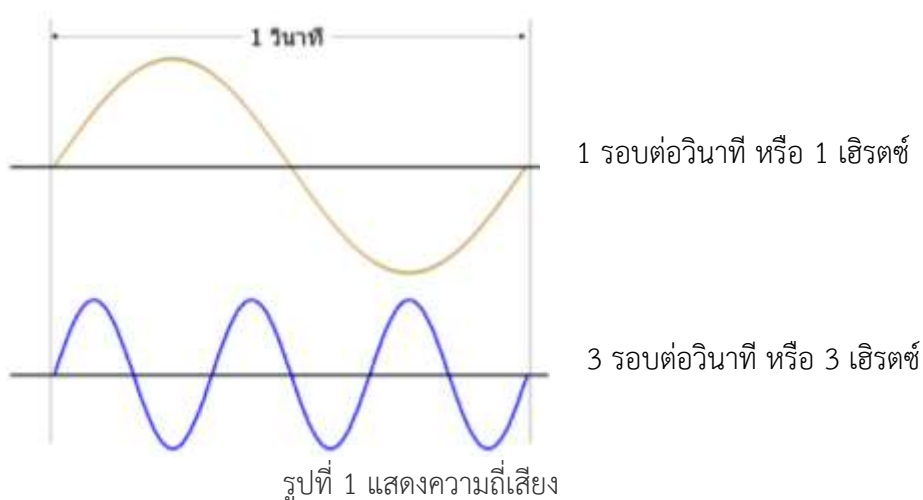
อังกฤษ: Rock pigeon, Rock dove เป็นนกในวงศ์นกพิราบและนกเขา (Columbidae) โดยปกติคำว่า “นกพิราบ” จะหมายถึงนกพิราบเลี้ยง (รวมถึงนกพิราบแฟนซีด้วย) ส่วนนกพิราบนอกเหนือจากนี้จะเรียกว่า “นกพิราบป่า”

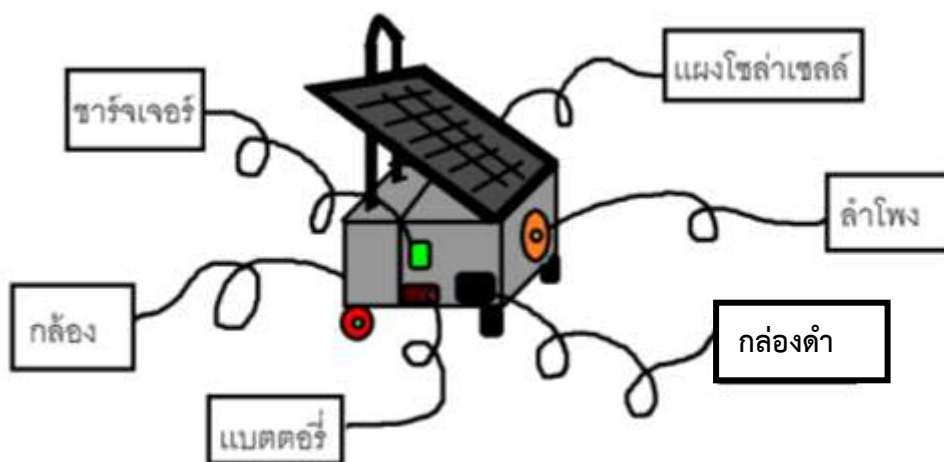
นกพิราบป่ามีขนสีเทาอ่อน มีแถบสีดำสองแถบบนปีกแต่ละข้าง แต่ทั้งนกป่าและนกเลี้ยงนั้นมีความหลากหลายของสีและรูปแบบของขนเป็นอย่างมาก มีความแตกต่างระหว่างเพศเล็กน้อย นกชนิดนี้มักมีคู่ครองตัวเดียว มีลูกครั้งละ 2 ตัว พ่อและแม่ช่วยกันเลี้ยงดู โดยที่เมื่อจับคู่กันแล้วจะไม่แยกจากกันเลยตลอดชีวิต แม้ว่าคู่จะตายไปแล้ว

ความถี่เสียง

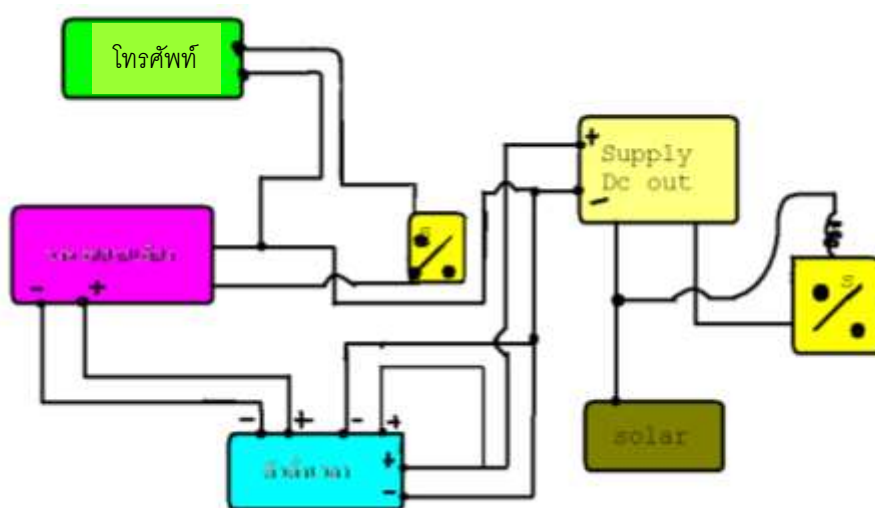
ความถี่เสียง คือ ปริมาณที่บ่งบอกจำนวนครั้งที่เหตุการณ์เกิดขึ้นในเวลาหนึ่ง การวัดความถี่สามารถทำได้โดยกำหนดช่วงเวลาคงที่ค่าหนึ่ง นับจำนวนครั้งที่เหตุการณ์เกิดขึ้น นำจำนวนครั้งหารด้วยระยะเวลา และ คาบ เป็นส่วนกลับของความถี่ หมายถึงเวลาที่ใช้ไปในการเคลื่อนที่ครบหนึ่งรอบนั้น มีหน่วยคือ เฮิรตซ์ (Hz) หรือ รอบต่อวินาที

ในระบบหน่วย SI หน่วยวัดความถี่คือเฮิรตซ์ (Hertz) ซึ่งมาจากชื่อของนักฟิสิกส์ชาวเยอรมันชื่อ Heinrich Rudolf Hertz เหตุการณ์ที่มีความถี่หนึ่งเฮิรตซ์หมายถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหนึ่งครั้งทุกหนึ่งวินาที หน่วยอื่นๆ ที่นิยมใช้กับความถี่ได้แก่: รอบต่อวินาที หรือ รอบต่อนาที (rpm) (revolutions per minute)





ภาพที่ 2 แสดงส่วนประกอบของเครื่องไล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์



ภาพที่ 3 แสดงวงจรการทำงานของเครื่องไล่นกพลังงานแสงอาทิตย์

บทที่ 3

อุปกรณ์และขั้นตอนการประดิษฐ์

3.1.วัสดุอุปกรณ์

1. แผงวงจรพาวเวอร์ซัพพลาย	จำนวน 1 ชุด
2. วงจรขยาย	จำนวน 1 ชุด
3. วงจรตั้งเวลา	จำนวน 1 ชุด
4. ลำโพง	จำนวน 1 ชุด
5. สายไฟ	จำนวน 24 เส้น
6. แผงโซลาร์เซลล์	จำนวน 1 แผง
7. กล่องดำ	จำนวน 1 กล่อง
8. ชาร์จเจอร์	จำนวน 1 ชุด
9. สวิตช์	จำนวน 3 ชุด
10. สมาร์ทโฟน	จำนวน 1 เครื่อง
11. กาวร้อน	จำนวน 1 ขวด
12. กรรไกร	จำนวน 1 อัน
13. คัตเตอร์	จำนวน 3 อัน
14. ไม้อัดกันน้ำ	จำนวน 1 แผ่น
15. สกรู	จำนวน 60 ตัว
16. เหล็กขนาด 6 หุน	จำนวน 2 เส้น
17. เหล็กตัดขนาด 1 นิ้ว	จำนวน 1 เส้น
18. ล้อ	จำนวน 2 ล้อ



ภาพที่ 4 แสดงสายไฟ



ภาพที่ 5 แสดงกล่องดำ



ภาพที่ 6 แสดงแบตเตอรี่



ภาพที่ 7 แสดงแผงโซลาร์เซลล์



ภาพที่ 8 แสดงลำโพง



ภาพที่ 9 แสดงแผงวงจร



ภาพที่ 10 แสดงสวิตช์

3.2.วิธีการศึกษา

ตอนที่ 1 ศึกษาการประกอบเครื่องไล่นกพิราบ

1. ศึกษาชุดอุปกรณ์การปล่อยคลื่นความถี่เสียงที่ความถี่ต่างๆ
2. นำชุดอุปกรณ์มาเชื่อมต่อกับแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า
3. ทดสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์ร่วมกับแอปพลิเคชัน Signal Generator

ตอนที่ 2 ทดสอบความถี่เสียงที่ความถี่ต่างๆ

1. ปล่อยความถี่เสียงในช่วง 15,000 – 22,000 เฮิร์ตซ์
2. วัดระยะที่ความถี่เสียงส่งไปได้ไกลที่สุด โดยใช้แอปพลิเคชัน Sound level meter

ตอนที่ 3 สังเกตปฏิกิริยาของนกพิราบ โดยพฤติกรรมที่สังเกตได้ เช่น

1. ติดตั้งเครื่องไล่นกพิราบที่ระยะ 10 เมตร
2. สังเกตจำนวนนกพิราบก่อนเปิดเครื่อง
3. เปิดเครื่องและนับจำนวนนกพิราบที่บินหนีไป
4. ทดลองซ้ำที่ความถี่ต่างๆ

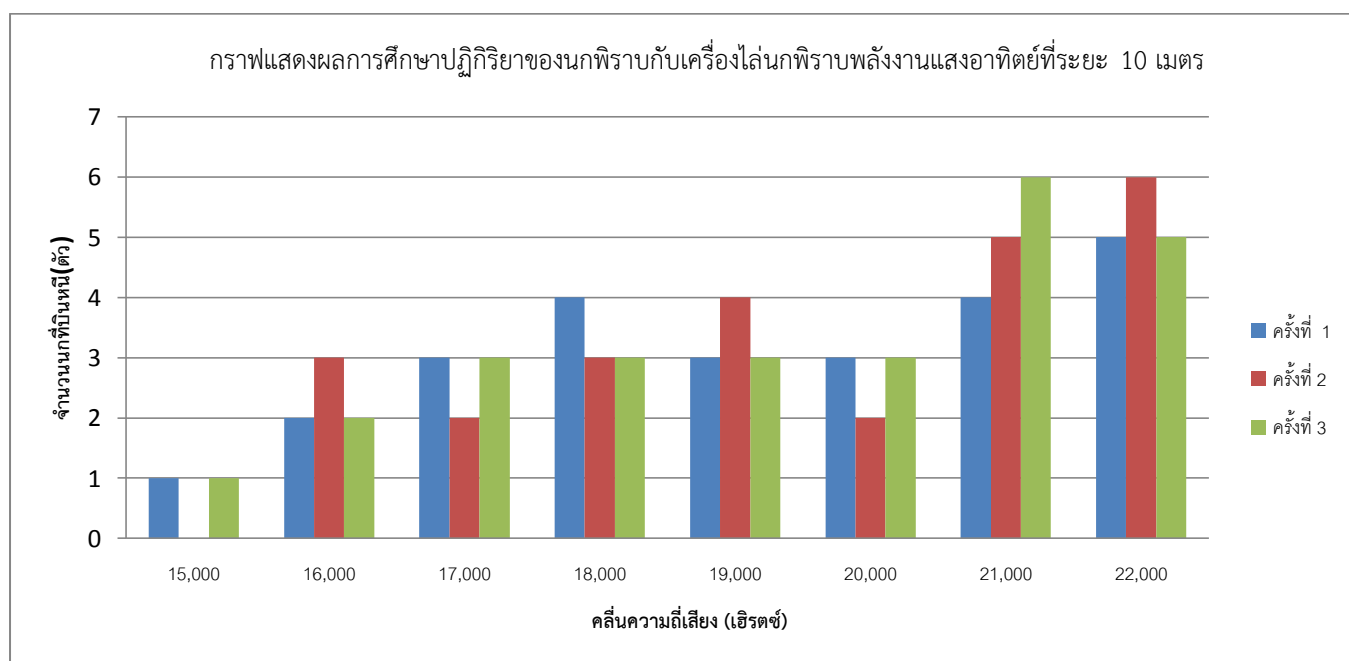
บทที่ 4

ผลการศึกษา

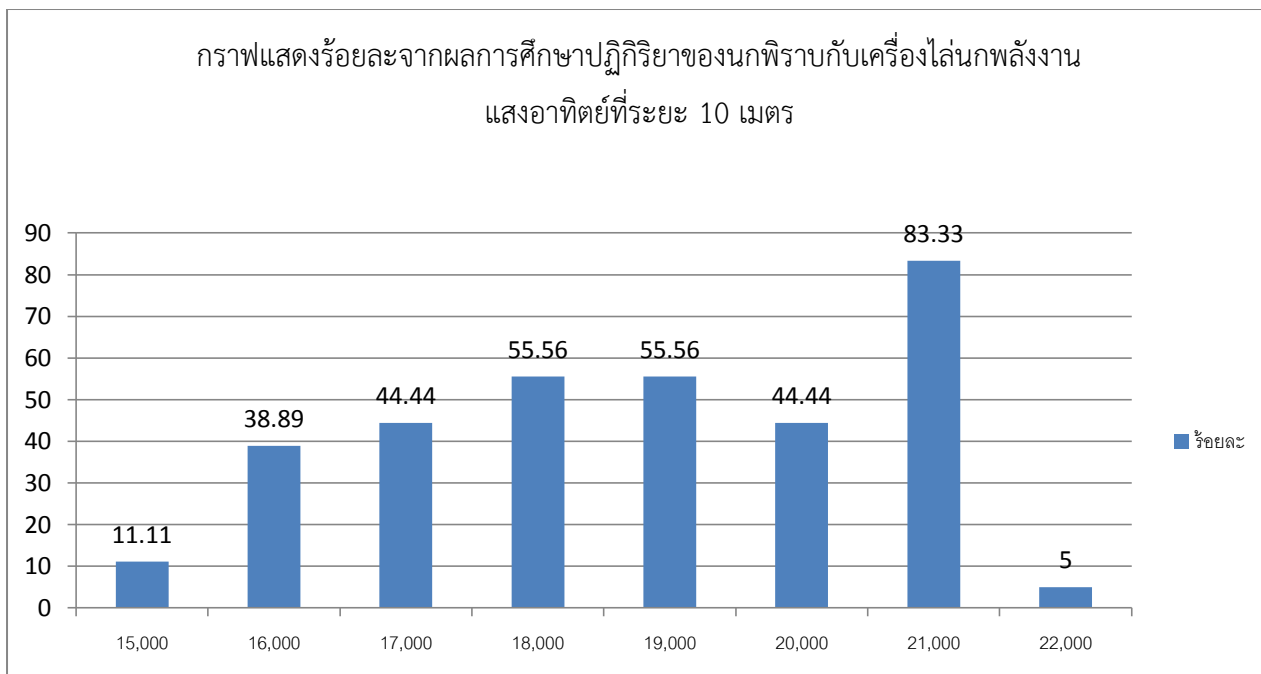
ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาปฏิบัติการของนกพิราบที่ตอบสนองต่อเครื่องเล่นนกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์ที่ระยะ 10 เมตร

ความถี่เสียง (เฮิรตซ์)	จำนวนนกพิราบที่บินหนีไป (ตัว) ที่ระยะ 10 เมตร			ค่าร้อยละที่นกแสดงปฏิบัติการ ต่อความถี่เสียง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
15,000	1	0	1	11.11
16,000	2	3	2	38.89
17,000	3	2	3	44.44
18,000	4	3	3	55.56
19,000	3	4	3	55.56
20,000	3	2	3	44.44
21,000	4	5	6	83.33
22,000	5	6	5	88.89

จากการศึกษาปฏิบัติการของนกพิราบกับเครื่องเล่นพลังงานแสงอาทิตย์ที่ระยะ 10 เมตร พบว่า ความถี่เสียง 22,000 เฮิรตซ์ สามารถเล่นได้ดีที่สุด ร้อยละ 88.89 รองลงมาคือความถี่ที่ 21,000 เฮิรตซ์ สามารถเล่นได้ร้อยละ 83.33 และความถี่ที่ 15,000 เฮิรตซ์ สามารถเล่นนกพิราบได้น้อยที่สุด ร้อยละ 11.11



กราฟที่ 1 แสดงผลการศึกษาปฏิบัติการของนกพิราบกับเครื่องเล่นพลังงานแสงอาทิตย์ที่ระยะ 10 เมตร



กราฟที่ 2 แสดงร้อยละจากผลการศึกษาปฏิบัติการของนกพิราบกับเครื่องไล่นกพลังงานแสงอาทิตย์ที่ระยะ 10 เมตร

บทที่ 5

สรุปผล ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการดำเนินงาน

เครื่องไล่นกพิราบพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปใช้ได้จริง มีประสิทธิภาพ ประหยัดไฟฟ้า อำนวยความสะดวก และสามารถไล่นกได้จริงโดยใช้คลื่นเสียงที่ 22,000 เฮิรตซ์ สามารถไล่นกได้ดีที่สุดร้อยละ 88.89 รองลงมาคือความถี่ที่ 21,000 เฮิรตซ์ สามารถไล่นกได้ร้อยละ 83.33 และความถี่ที่ 15,000 เฮิรตซ์ สามารถไล่นกได้น้อยที่สุดที่ร้อยละ 11.11

อภิปรายผล

จากการประดิษฐ์เครื่องไล่นก งานสิ่งประดิษฐ์สามารถใช้ได้จริง สะดวกสบาย และประหยัดไฟฟ้า

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. เครื่องไล่นกพิราบมีประสิทธิภาพสามารถไล่นกพิราบได้จริงจากการปล่อยความถี่เสียงต่างๆ ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน
2. ประหยัดพลังงานไฟฟ้าเพราะใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์
3. นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนปลอดภัยปราศจากมูลของนกพิราบ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเปลี่ยนจากไม้และเหล็กในการทำกล่องใส่เพื่อให้ความสะดวกในการขนย้ายมากยิ่งขึ้น
2. ควรนำเครื่องไล่นกมาเพิ่มฟังก์ชันในการทำงานให้มากยิ่งขึ้นเพื่อการใช้งานได้หลายด้าน

บรรณานุกรม

คมกฤษณ์ ตินจินดาและอัมพร ปัญญา(2545) พิสิกส์.

กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

ประชา ศิวเวทกุลและ วีรวรรณ มหาวิโร (มปป.) หลักวิทยาศาสตร์ ม.3.

กรุงเทพฯ : เดอะบุ๊กส์

เครื่องไถ่นก สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559 จากเว็บไซต์ชื่อ www.birdxthailand.com

ความถี่เสียง สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559 จากเว็บไซต์ชื่อ

<https://th.wikipedia.org/wiki/ความถี่เสียง>

นกพิราบ สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2559 จากเว็บไซต์ชื่อ

<https://th.wikipedia.org/wiki/นกพิราบ>

แบตเตอรี่แห้ง สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2559 จากเว็บไซต์ชื่อ

<http://guru.sanook.com/2577/แบตเตอรี่แห้ง>

ภาคผนวก



รูปที่ 11 แสดงขั้นตอนการนำแผงวงจรต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกัน



รูปที่ 12 แสดงหลังจากประกอบแผงวงจรต่างๆเข้าด้วยกัน



รูปที่ 13 แสดงการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและออกแบบเครื่องเล่นพกพางานแสงอาทิตย์