เรื่อง Intelligent bird repeller เครื่องไล่นกอัจฉริยะ

โดย

1. นางสาวณัฐนันท์ รองพล ชั้น 5/1 เลขที่ 38
2 . นางสาวอภิญญา โหมดแถม ชั้น 5/1 เลขที่ 39

ที่ปรึกษา

ครูอภิชาติ ชัยชนะ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงาน Intelligent bird repeller
เครื่องไล่นกอัจฉริยะ
โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” อำเภอ บ้านนา จังหวัด นครนายก

เรื่อง Intelligent bird repeller เครื่องไล่นกอัจฉริยะ

โดย

1. นางสาวณัฐนันท์ รองพล ชั้น 5/1 เลขที่ 38
2 . นางสาวอภิญญา โหมดแถม ชั้น 5/1 เลขที่ 39

ครูที่ปรึกษา

ครูอภิชาติ ชัยชนะ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงาน เครื่องไล่นกอัจฉริยะ
Intelligent bird repeller
โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” อำเภอ บ้านนา จังหวัด นครนายก

โครงงาน Intelligent bird repeller เครื่องไล่นกอัจฉริยะ

ชื่อผู้จัดทำ 1.นางสาวณัฐนันท์ รองพล ชั้น 5/1 เลขที่ 38
2.นางสาวอภิญญา โหมดแถม ชั้น 5/1 เลขที่ 39

ชื่อครูที่ปรึกษา 1.ครูอภิชาติ ชัยชนะ

บทคัดย่อ

ในการจัดทำโครงงาน เรื่องเครื่องไล่นกอัจฉริยะ Intelligent bird repeller เนื่องจากในบริเวณโรงเรียนที่มีอาคารแบบเปิด หรือบริเวณระเบียบที่ยื่นออกมานั้น มักจะมีนกมาอาศัยอยู่โดยจะสร้างปัญหาทั้งมูลนก ขนนก ฝุ่นที่หล่นจากตัวนก และปัญหาเหล่านั้นส่งผลต่อสุขภาพของผู้ที่อยู่บริเวณนั้นๆ

จึงเป็นเหตุผลที่จัดทำโครงงานเรื่องเครื่องไล่นกอัจฉริยะ Intelligent bird repeller นี้ เพื่อแก้ปัญหานกที่มาอยู่อาศัยบริเวณนั้น เพื่อนำความรู้จากการเรียนเขียนโค๊ดมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม และเป็นการเรียนรู้เพิ่มเติมจากการทำโครงงานของคณะผู้จัดทำเอง โดยผลการดำเนินงานของโครงงานเครื่องไล่นกอัจฉริยะ Intelligent bird repeller โดยรวมค่าความพึ่งพอใจของผู้ตอบแบบประเมินคือ 3.44 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

1.คิดลายละเอียดโครงงาน
2.วางแผนการทำงานของเครื่องไล่นก
3.สั่งซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเขียน
4.โค๊ดควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
5.ประกอบชิ้นงาน
6.ทดสอบการใช้งาน และปรับปรุงปล

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานได้ผลออกมาว่า เครื่องไล่นกนั้นสามารถไล่นกได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่ก็พบข้อบกพร่องต่างๆในขณะที่เครื่องทำงานอยู่ และข้อบกพร่องของการเลิกใช้อุปกรณ์ที่มีความสารมารถในการทำงานได้ไม่ดีเท่ากับที่ตั้งเป้าไว้ โดยรวมอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ดีในระดับปานกลางและสามารถนำตัวชิ้นงานไปปรับปรุงให้ดีขึ้นด้ในการทำโครงงานต่อๆไป

กิตติกรรมประกาศ

รายงานโครงงานฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ ได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์อภิชาติ ชัยชนะและอาจารย์ราชันย์ รองพล ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา และข้อมูลต่างๆ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อภิชาติ ชัยชนะ ครูกลุ่มสาระ คอมพิวเตอร์ และ ขอขอบพระคุณอาจารย์ราชันย์ รองพล ครูกลุ่มสาระวิทยาศษสตร์ โรงเรียนบ้านนา“นายกพิทยากร ขอขอบพระคุณ อาจารย์อภิชาติ ชัยชนะ และ อาจารย์ราชันย์ รองพล ที่ได้กรุณาให้ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเหลือระหว่างทำงาน และให้คำปรึกษาปัญหาต่างๆจนสามารถทำโครงงานได้เสร็จสมบูรณ์

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญ(ต่อ)	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	1
หลักการและทฤษฎี	1
เป้าหมาย	1
ระยะเวลาดำเนินงาน	1
วิธีดำเนินงาน	1
แผนปฏิบัตรงาน	2
งบประมาณ	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
1.Sensor & Module และอุปกรณ์	3
Stepper Mortor	3
Ultrasonic module	4
Laser red dot 50 mW	5
M415 Stepper Motor Driver	6
Piezo	7
Power supply 12V 2A	7
Bord Arduino	8
2. Program & Application	8
Arduino IDE	8
App Spectroid	9
App Audio frequency counter	9
3.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับนก	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทดลอง	
ระยะเวลาการดำเนินงาน	11
วิธีการดำเนินงาน	11

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

แผนการปฏิบัติงาน 12

อุปกรณ์ในการทำโครงงาน 12

ฮาร์ดแวร์ 12

ซอฟแวร์ 13

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงงาน 15

ขอบเขตการศึกษา 15

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 15

วิธีการดำเนินงาน 15

ผลการศึกษา

ข้อเสนอแนะ

บรรณานุกรม ช

ภาคผนวก ซ

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง แผนปฏิบัติงาน (บทที่ 1 บทนำ) 2
ตาราง แผนการปฏิบัติงาน (บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน) 12
ตาราง ผลการดำเนินงานโครงงาน เครื่องไล่นกอัจริยะ Intelligent bird repeller พบว่าโดยรวม ระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมิน 14

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูป ส่วนประกอบของ Stepper Motor	3
รูป ลำดับการทำงานของ Stepper Motor	3
รูป แสดงตัวอย่างคลื่นอัลตร้าโซนิก	4
รูป แสดงการทำงานของ Ultrasonic Module	4
รูป Laser 50 mW	5
รูป ส่วนประกอบ M415 Stepper Motor Driver	6
รูป แสดงการตั้งค่าของ M415 Stepper Motor Driver	6
รูป Piezo	7
รูป Power supply 12V 2A	7
รูป บอร์ด Arduino	8
รูป โปรแกรม Arduino IDE	8
รูป App Spectroid	9
รูป App Audio frequency counter	9
รูป แสดงตารางค่าความถี่เสี่ยงที่นกได้ยิน	10

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในสถานที่ต่างๆที่เป็นที่เปิดโล่งนั้น มักจะมีนกมาเกาะ หรืออาศัยอยู่ ได้สร้างความเดือดร้อนให้สถานที่นั้นๆอย่างเช่น อุจจาระนก ที่เปอะเปื้อนตามอาหารในส้วนที่มีนกอยู่ โดยการทำโครงงานนี้ได้เห็นปัญหาจาก ที่โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” นั้นได้มีนกมาเกาะ หรืออาศัยอยู่และสร้างความเลอะเปอะเปื้อน แก่สถานที่ทั้งยังเป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกดิโรคที่มีนกเป็นพาหะ

วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.เพื่อไล่นกออกจากสถานที่ๆติดตั้งเครื่องไล่นก

2.เพื่อศึกษาการทำงานของเซนเซอร์และลองนำมาประยุกต์ใช้

หลักการและทฤษฎี

เซนเซอร์วัดระยะทางด้วยคลื่นอัลตราโซนิกเมื่อระยะที่วัดได้มีค่าน้อยกว่าที่กำหนดไว้ จะสั่งให้เลเซอร์ทำงาน ในขณะที่เปิดการใช้งานเครื่องไล่นกอัจฉริยะนั้น ตัวเซนเซอร์จะทำงานตลอดเวลา มีตัวลำโพงที่จะปล่อยคลื่นเสียงความถี่สูงที่มนุษย์ไม่สามารถได้ยินแต่นกสามารถได้ยิน เพื่อเป็นการรบกวนนก

เป้าหมาย

เชิงคุณภาพ

1.ได้รู้เกี่ยวกับการใช้เซนเซอร์ Ultrasonic และตัว Laser ที่สามารถรบกวนนกได้

2.ได้รู้เกี่ยวกับการเขียนโค๊ดและออกแบบชิ้นงาน

3.ได้รู้เกี่ยวกับการตอบสนองของนกต่อสิ่งรบกวนต่างๆ

ระยะเวลาดำเนินงาน

มิถุนายน – สิงหาคม พ.ศ. 2563

วิธีดำเนินงาน

1.กำหนดปัญหาที่ต้องการทำ

2.ศึกษาข้อมูล ที่นำมาใช้ในการทำชิ้นงาน และเซนเซอร์ต่างๆ

3.สั่งซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน

4.ทำการเขียนโค๊ดสั่งการทำงานของอุปกรณ์ และประกอบตัวอุปกรณ์

5.ทดลองใช้อุปกรณ์พร้อมบันทึกผล และทำการปรับปรุงแก้ไข

แผนปฏิบัติงาน

รายการ	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
เลือกหัวข้อ	★		
ทำเล่มบท 1-3	★		
ทำชิ้นงาน		★	
ทำเล่มบท 4-5		★	
นำเสนอ			★

งบประมาณ

840 บาท

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.สามารถไล่นกในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องไล่นกได้

2.สามารถไล่นก โดยที่ไม่รบกวนคนที่อยู่ในบริเวณนั้น

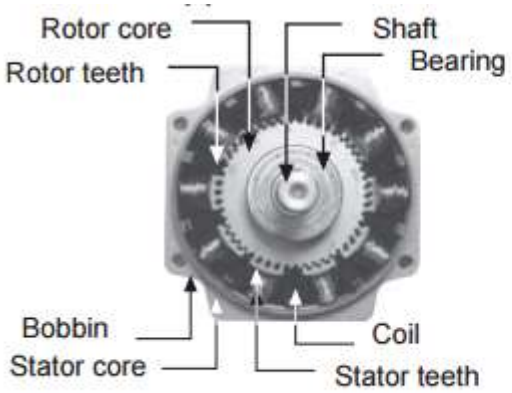
3.ผู้จัดทำโครงงานได้ความรู้เรื่องเซนเซอร์ และโค๊ดจากการทำโครงงาน

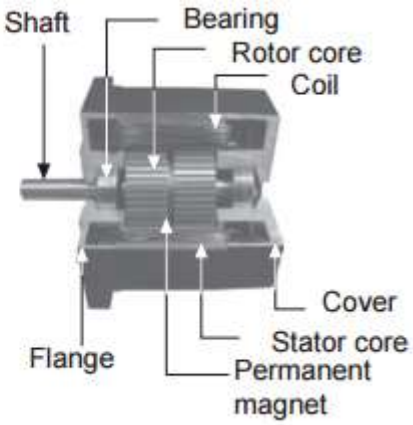
บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงงานนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสาร และบทความที่เกี่ยวข้องดังนี้

1.Sensor & Module และอุปกรณ์

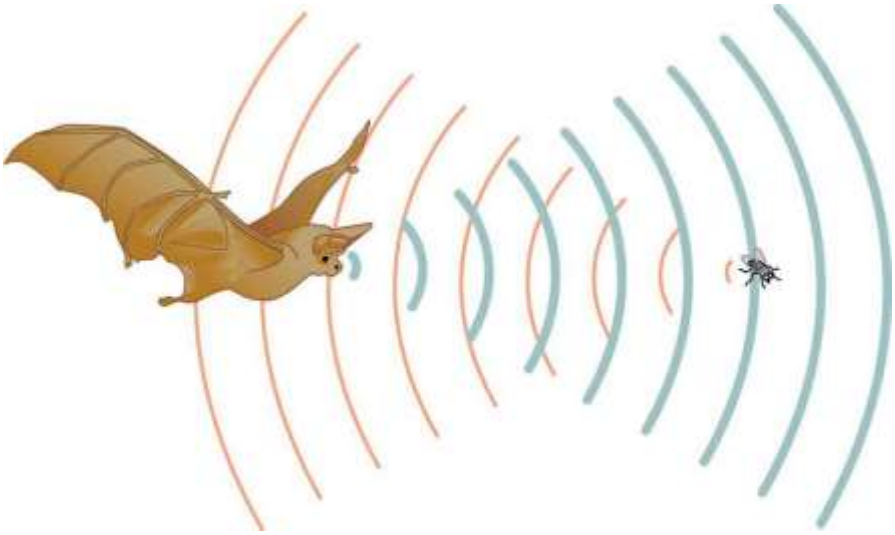
Stepping Motor หรือ Stepper Motor เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยพัลส์ โดยโครงสร้างภายในนั้นจะประกอบไปด้วยขั้วแม่เหล็กบนสเตเตอร์ (Stator) ทำมาจากแผ่นเหล็กวงแหวน จะมีซี่ยื่นออกมาประกอบกันเป็นชั้นๆ โดยแต่ละซี่ที่ยื่นออกมานั้นจะมีขดลวด (คอยล์) พันอยู่ เมื่อมีกระแสผ่านคอยล์จะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้น



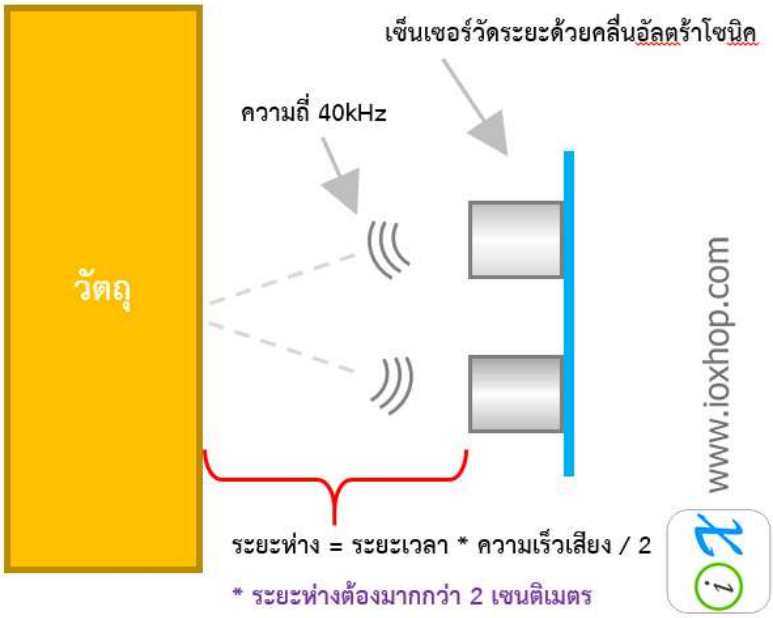


ในการทำง องได้
จำเป็นต้อง
(Stepping Motor Drive) การสร้างสัญญาณนั้นจะเป็นต้องสร้างและเรียงลำดับของสัญญาณด้วยและอีกสิ่งที่สำคัญคือการดูตำแหน่งของสายที่ทำการต่อเข้ากับตัวสเต็ปปิ้งมอเตอร์

Ultrasonic module เซนเซอร์วัดระยะทางด้วยเคลื่อนอัลตราโซนิค คลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นคลื่นความถี่เหนือความถี่สัญญาณเสียง โดยปกติแล้ว มนุษย์จะสามารถได้ยินเสียง หรือรับรู้ได้ที่ความถี่ 20Hz ถึง 20kHz แต่คลื่นอัลตร้าโซนิคนั้น ระบุเพียงว่าเป็นคลื่นที่มีความถี่เหนือคลื่นความถี่เสียง แต่ไม่ได้บอกว่าความถี่เท่าใด ความถี่อัลตร้าโซนิคนั้น ที่นิยมใช้งานในเซ็นเซอร์วัดระยะรุ่นต่าง ๆ จะมีความถี่ที่ประมาณ 40kHz ข้อดีของการใช้ความถี่นี้ คือมีลักษณะของความยาวคลื่นที่สั้น ส่งผลให้คลื่นไม่แตกจายออกเป็นวงกว้าง และสามารถยิงคลื่นตรงไปชนวัตถุใด ๆ ก็ได้ และนอกจากนี้ความถี่ 40kHz ยังเป็นความถี่ที่มีระยะเดินทางเพียงพอกับการใช้งาน หากใช้ความถี่สูงขึ้น จะทำให้คลื่นเดินทางได้ในระยะทางที่ลดลง ทำให้เมื่อนำมาใช้งานจริงจะวัดระยะได้ในระยะที่สั้น



หลักการที่สำคัญของการวัดระยะด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิค คือการส่งคลื่นอัลตร้าโซนิคจำนวนหนึ่งออกไปจากตัวส่ง (Transmitter) เมื่อคลื่นวิ่งไปชนกับวัตถุ คลื่นจะมีการสะท้อนกลับมา แล้ววิ่งกลับไปชนตัวรับ (Receiver) ด้วยการเริ่มนับเวลาที่ส่งคลื่นออกไป จนถึงได้รับคลื่นกลับมานี้เอง ทำให้เราสามารถหาระยะห่างระหว่างวัตถุกับเซ็นเซอร์ได้



Laser red dot 50 mW เลเซอร์สีแดงแบบจุด LASER หรือที่ย่อมาจาก Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation มีความหมายตามตัวอักษรว่า “การเพิ่มปริมาณคลื่นแสงโดยการกระตุ้นให้ปล่อยคลื่นแสงออกมา” เลเซอร์ จะหมายรวมไปถึงการให้พลังงานผ่านทางสื่อนำแสงโดยแสงเลเซอร์มีคุณสมบัติพิเศษที่ทำให้แสงเลเซอร์แตกต่างจากแสงทั่วๆไป ดังนี้

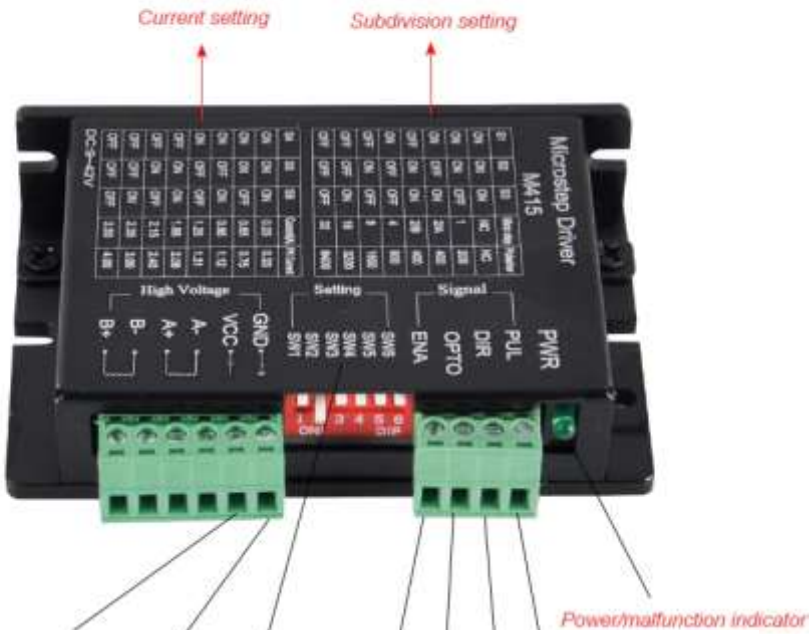
1. เป็นแสงสีเดียว (monochromaticity) แสงเลเซอร์มีความยาวคลื่นเพียงค่าเดียว แสงกำเนิดแสงที่เราพบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น หลอดไฟฟ้า และ ดวงอาทิตย์จะเป็นแสงสีขาว ถ้าให้แสงสีขาวนี้ผ่านปริซึม จะเห็นแถบสีต่างๆเรียงกันอย่างต่อเนื่องจากสีม่วงถึงสีแดง เรียกว่า แถบสเปกตรัมของแสงเลเซอร์ เช่น เลเซอร์ฮีเลียม- นีออน เมื่อให้แสงสีแดงของเลเซอร์ฮีเลียม-นีออนผ่านปริซึม จะไม่มีการแยกเป็นหลายเส้นแต่ยังคงมีเพียง 1 เส้นที่มีความยาวคลื่น 632.8 นาโนเมตร

2. มีความพร้อมเพรียง (coherence) หลอดไฟฟ้าที่เปล่งแสงประกอบด้วยอะตอมที่เล็กจำนวนมาก โดยแต่ละอะตอมจะทำหน้าที่เป็นต้นกำเนิดแสง ดังนั้นแต่ละอะตอมก็ปล่อยแสงออกมาอย่างอิสระซึ่งกันและกัน แสงที่ถูกปล่อยออกมาจากหลอดไฟจึงมีเฟส และความยาวคลื่นต่างๆกัน ยิ่งกว่านั้นแต่ละคลื่นที่ถูกปล่อยออกมามีทิศทางไม่แน่นอน หรือเป็น random แสงจากแหล่งต้นกำเนิดแสงธรรมดาโดยทั่วไปจะเรียกว่า แสงอินโคฮีเรนต์ (incoherence light)ต้นกำเนิดของแสงเลเซอร์นอกจากจะให้แสงสีเดียวทุกๆ คลื่นของแสงเลเซอร์จะมีเฟสเดียวกันหมด ดังนั้นแสงเลเซอร์จึงเรียกว่า แสงโคฮีเรนต์ (coherence light)

3. มีทิศทางที่แน่นอน (directionality) ลำแสงเลเซอร์จะขนานกันไปตลอดระยะทางไกลๆไม่มีการบานปลายออก ดังนั้นความเข้มของแสงเลเซอร์จะลดลงน้อยมากในระยะทางไกลๆ

4. มีความเข้ม (Intensity หรือ Brightness) สูงมากแสงเลเซอร์มีลักษณะโดดเด่นไม่ซ้ำแหล่งกำเนิดแสงชนิดอื่นในเชิงความเข้มสูง และเมื่อลำแสงตกกระทบวัตถุ ก็เกิดความระยิบระยับของลำแสงขึ้น(Laser Speackle) โดยเฉพาะเมื่อวัตถุนั้นมีความหยาบหรือแม้แต่ในบรรยากาศที่มีฝุ่นละอองหรือควันซึ่งเป็นอนุภาคแขวนลอยอยู่อย่างrandom ทั้งนี้เนื่องจากแสงเลเซอร์เกิดการสะท้อนแบบไม่มีทิศทางกับอนุภาค หรือผิวของวัตถุ และเกิดการแทรกสอดของลำแสง ทำให้เกิดความระยิบระยับขึ้นจึงเป็นมิติของการมองเห็นโดยใช้ Laser displays แสงเลเซอร์กำลังต่ำๆ เช่น เลเซอร์ฮีเลียม-นีออน ขนาด 1 mW ก็มีความเข้มสูงกว่าแสงพระอาทิตย์ ฉะนั้นถ้าฉายเข้าตามนุษย์โดยตรงแล้ว จะเป็นอันตรายต่อนัยน์ตาถึงตาบอดได้

M415 Stepper Motor Driver โมดูลขับสเต็ปเปอร์มอเตอร์ใช้ต่อระหว่าง stepper motor กับ Bord Arduino



VCC p

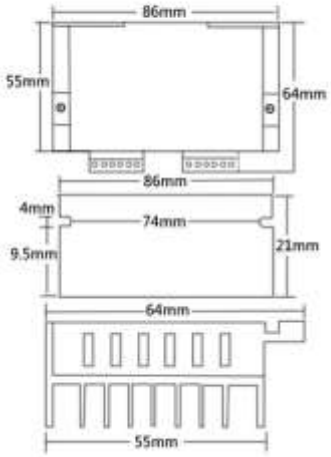
Subdivision setting table

S1	S2	S3	subdivision	pulse
ON	ON	ON	NC	NC
ON	ON	OFF	1	200
ON	OFF	ON	2/A	400
OFF	ON	ON	2/B	400
ON	OFF	OFF	4	800
OFF	ON	OFF	8	1600
OFF	OFF	ON	16	3200
OFF	OFF	OFF	12	6400

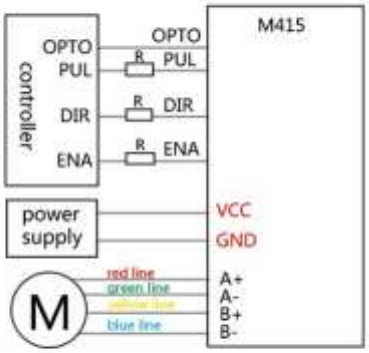
Current output setting table

S4	S5	S6	aaverage current	maximum current
ON	ON	ON	0.25	0.33
ON	ON	OFF	0.65	0.75
ON	OFF	ON	0.95	1.12
ON	OFF	OFF	1.25	1.31
OFF	ON	ON	1.95	2.08
OFF	ON	OFF	2.15	2.40
OFF	OFF	ON	2.35	3.00
OFF	OFF	OFF	2.50	4.00

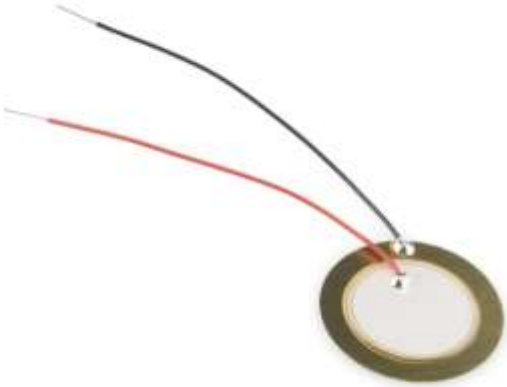
Size



Electrical connections

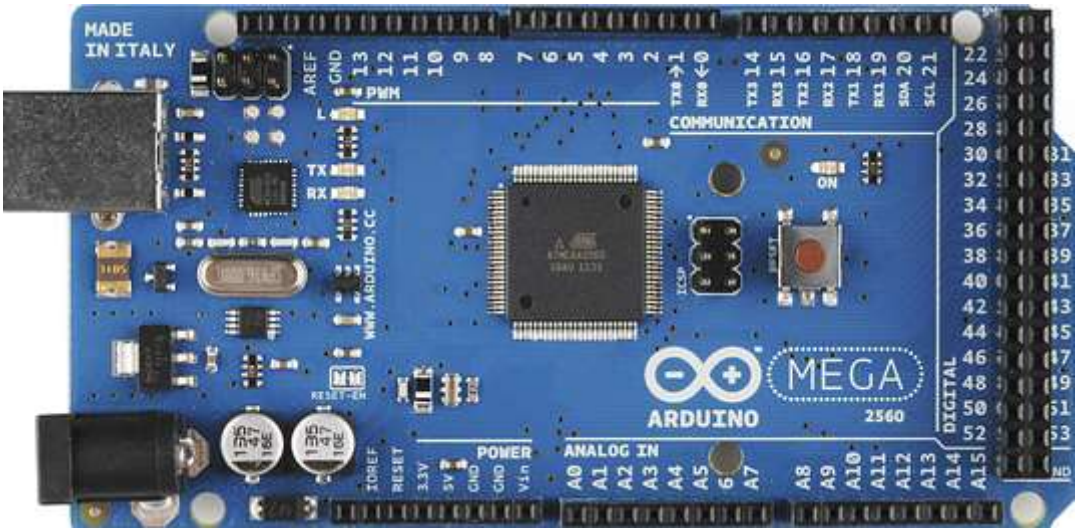


Piezo เฟียร์โซ อุปกรณ์ที่จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังานกลในทางกลับกันสามารถเปลี่ยนพลังงานกลต่างๆให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้เช่นกัน โดนเฟียร์โซที่นำมาใช้ในโครงงานนี้นั้นเมื่อใส่สัญญาณไฟเข้าไปจะทำให้เกิดการสั่นเป็นเสียงออกมาได้



Power supply 12V 2A พาวเวอร์ซัพพลาย คือ อุปกรณ์จ่ายไฟให้กับคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าจากกระแสสลับขนาด 220V เป็นกระแสตรง 5V,12V ให้อุปกรณ์ต่างๆผ่านทางเมนบอร์ด เพื่อเลี้ยงไฟให้กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น VGA Card Harddisk, ช่อง DVD รวมไปถึงพัดลมระบายความร้อนตัวใหญ่ๆ

Bord Arduino บอร์ดอาร์ดูโน บอร์ดรุ่นใหญ่ในกลุ่มบอร์ด Arduino โดยใช้ Atmega2560 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์หลัก ซึ่งไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวนี้แตกต่างจาก ATmega328 ที่ใช้อยู่กับ บอร์ด Arduino UNO โดย Arduino MEGA มี **Digital Pins** ขา อินพุต / เอาท์พุต ดิจิตอล จำนวน 54 ขา (เป็น PWM ได้ 15 ขา) มี **Analog Input** 16 ขา Serial UART 4 ชุด I2C 1 ชุด SPI 1 ชุด และขาแหล่งจ่ายไฟ **5V** จำนวน 3 ขา สามารถเขียนโปรแกรมบน Arduino IDE และโปรแกรมผ่าน USB เหมาะสำหรับผู้ที่สนใจเริ่มต้นเรียนรู้การพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ต้องการบอร์ด Arduino ที่มีหน่วยความจำและขาสัญญาณต่างๆ ให้ต่อใช้งานมากขึ้น



2. Program & Application

Arduino IDE คือโปรแกรมสำหรับใช้เขียนโปรแกรม, คอมไพล์ และอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino หรือบอร์ดตัวอื่นๆ ที่คล้ายกัน เช่น Generic ESP8266 modules, NodeMCU หรือ WeMos D1 เป็นต้น

App Spectroid แอปวัดความถี่ของคลื่นเสียงและเดซิเบล ใช้ในการวัดความถี่ของคลื่นเสียงที่ piezo ปล่อยออกมาทั้งในช่วงความถี่ที่มนุษย์ได้ยินและไม่ได้ยิน (ใช้ในโทรศัพท์มือถือ)

App Audio frequency counter แอปวัดความถี่ของคลื่นเสียงและเดซิเบล ใช้ในการวัดความถี่ของคลื่นเสียงที่ piezo ปล่อยออกมาทั้งในช่วงความถี่ที่มนุษย์ได้ยินและไม่ได้ยิน (ใช้ในโทรศัพท์มือถือ)

3.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับนก

นกพิราบ เป็นนกพื้นบ้านซึ่งได้รับการเลี้ยงดูด้วยจุดประสงค์ต่างๆกันมากกว่า 3000 ปี สืบเชื้อสายมาจาก Rock dove หรือ Rock pigeon ซึ่งอาศัยอยู่ตามหน้าผาหินและแตกแขนงสายพันธุ์รูปลักษณ์ไปตามถิ่นต่างๆทั่วทั้งทวีปยุโรป และเอเชีย มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ columba livia สำหรับในประเทศไทยนั้นนกพื้นบ้านเหล่านี้ ได้แก่นกพิราบตามท้องไร่ท้องนา ซึ่งต่อมาได้ปรับตัวเข้ามาอยู่ในเมืองตามอาคาร บ้านเรือน วัดวาอารามต่างๆ

Species	Lower Limit (HZ)	Most Sensitive (kHz)	Upper Limit (kHz)	Reference
Black-footed Penguin (*Spheniscus demersus*)	100	0.6-4	15	Wever et al. 1969
Mallard (*Anas platyrhynchos*)	300	2-3	8	Trainer 1946
Canvasback (*Aythya valisineria*)	190		5.2	Edwards 1943
American Kestrel (*Falco sparverius*)	300	2	10	Trainer 1946
Ring-necked Pheasant (*Phasianus colchicus*)	250		10.5	Stewart 1955
Turkey (*Meleagris gallopavo*)			6.6	Maiorana and Schleidt 1972
Gull (*Larus ridibundus?*)	100	3	10	Beuter and Weiss 1986
Ring-billed Gull (*Larus delawarensis*)	100	0.5-0.8	3	Schwartzkopff 1973
Rock Dove (*Columba livia*)	50	1.8-2.4	11.5	Wever and Bray 1936
	200		7.5	Brand and Kellog 1939a
	300	1-4		Heise 1953
[Infrasound]	300	1-2		Trainer 1946
	0.05			Kreithen and Quine 1979
Budgerigar (*Melopsittacus undulatus*)	40	2	14	Knecht 1940
Barn Owl (*Tyto alba*)			12.5	Konishi 1973
Eagle Owl (*Bubo bubo*)	60	1	8	Trainer 1946
Great Horned Owl (*Bubo virginianus*)	60		7	Edwards 1943
Long-eared Owl (*Asio otus*)	100	6	18	Schwartzkopff 1955
Tawny Owl (*Strix aluco*)	100	3-6	21	Schwartzkopff 1955
Horned Lark (*Eremophila alpestris*)	350		7.6	Edwards 1943
European Robin (*Erithacus rubecula*)			21	Granit 1941
American Crow (*Corvus brachyrhynchos*)	300	1-2	8	Trainer 1946
Black-billed Magpie (*Pica pica*)	100	0.8-1.6	21	Schwartzkopff 1955
Blue Jay (*Cyanocitta cristata*)			7.8	Cohen et al. 1978
Red-winged Blackbird (*Agelaius phoniceus*)			9.6	Heinz et al. 1977
Brown-headed Cowbird (*Molothrus ater*)			9.7	Heinz et al. 1977
European Starling (*Sturnus vulgaris*)	700		15	Brand and Kellogg 1939a
		2000		Trainer 1946
			8.7	Dooling 1982
House Sparrow (*Passer domesticus*)	675		11.5	Brand and Kellog 1939a
			18	Granit 1941
Chaffinch (*Fringilla coelebs*)	200	3.2	29	Schwartzkopff 1955
Greenfinch (*Chloris chloris*)			20	Granit 1941
Canary (*Serinus canaria*)	1100		10	Brand and Kellogg 1939b
	250	2.8	10	Dooling et al. 1971
Bullfinch (*Pyrrhula pyrrhula*)	200	3.2	20-25	Schwartzkopff 1952
			21	Granit 1941
Field Sparrow (*Spizella pusilla*)			11	Dooling et al. 1979
House Finch (*Carpodacus mexicanus*)			7.2	Dooling et al. 1978
Red Crossbill (*Loxia curvirostra*)			20	Knecht 1940
Snow Bunting (*Plectrophenax nivalis*)	400		7.2	Edwards 1943

จากภาพจะเห็นระดับความถี่ของคลื่นเสียงที่นกสามารถได้ยินได้ในนกแต่ละชนิด จะได้ยินความถี่ต่ำสุดที่ประมาณ 50Hz และได้ยินความถี่มากที่สุดที่ประมาณ 6 – 25 kHz

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาทดลอง

ระยะเวลาดำเนินงาน

มิถุนายน - สิงหาคม 2563

วิธีการดำเนินงาน

1.จัดกลุ่มเพื่อทำโครงงาน 2 คน

2.ศึกษาการทำโครงงาน

3.ศึกษาหัวข้อโครงงานต่างๆที่สนใจ และประชุมปรึกษา เพื่อเลือกหัวข้อโครงงานที่ต้องการศึกษาโดยที่หัวข้อทางคณะผู้จัดทำศึกษาคือ แขนกลปักธูปเพื่อต้องการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในเรื่อง มุมมองของรูปเรขาคณิตและอัตราส่วน

4.กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะต้องศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

5.ร่วมการวางแผนและกำหนดแนวทางในการดำเนินงานโครงงานเกี่ยวกับเนื้อหาข้อมูลที่สนใจเกี่ยวกับ เครื่องไล่นกอัจฉริยะ Intelligent bird repeller

6.ดำเนินการตามแผนที่วางไว้

7.รวบรวมผลที่ได้จากการดำเนินงาน มาวิเคราะห์ และบันทึกผล

8.ประชุมอภิปรายปัญหาต่างๆที่พบและนำเสนอโครงงานต่อครูที่ปรึกษาโครงงานเพื่อขอคำแนะนำ

9.ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาด รวมถึงประเมินผลโครงงาน

10.จัดทำรายงานและนำเสนอครูที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย

11.จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และจัดทำป้ายนิเทศ เพื่อนำเสนอโครงงานต่อไป

แผนการปฏิบัติงาน

ที่	รายการ	ระยะเวลาที่ทำงาน		
		มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
1.	วางแผนการทำโครงงาน	★		
2.	ศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาตร์	★		
3.	ศึกษาหัวข้อที่สนใจ	★		
4.	กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะต้องศึกษา		★	
5.	วางแผนและกำหนดแนวทางในการดำเนินงาน		★	
6.	ดำเนินการตามแผนที่วางไว้			★
7.	รวบรวมผลที่ได้มาวิเคราะห์และบันทึกผล			★
8.	ประชุมอภิปรายในปัญหาต่างๆ			★
9.	ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาด			★
10.	จัดทำรายงานและนำเสนอครูที่ปรึกษา			★
11.	จัดทำเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์			★

อุปกรณ์ในการทำโครงงาน

ฮาร์ดแวร์

Sensor Ultrasonic เป็นอุปกรณ์ที่ทำการวัดค่าบริเวณที่ติดตั้งโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก ในการวัดระยะทางและส่งกลับมาที่บอร์ด Arduino

Stepper Motor เป็นตัวทำหน้าที่หมุนตัวเซนเซอร์อัลตราโซนิกไปรอบๆเพื่อวัดค่าและ หมุนตัวเลเซอร์เพื่อไล่นก

Laser ทำหน้าที่ในการไล่นก

Piezo ใช้ทำหน้าที่ส่งคลื่นเสียงความถี่สูง ตั้งแต่ 17 – 19 kHz (เป็นช่วงที่มนุษย์ส่วนมากไม่สามารถได้ยินได้จึงไม่เกิดการรบกวนทางเสียงเหมือนการใช้ไซเรน)

M415 Stepper Motor Driver ตัวขับ stepper motor

Power supply 12V 2A ใช้ในการจ่ายไฟให้ stepper motor

Bord Arduino ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆผ่านการเขียนโค๊ด

ซอฟแวร์

Arduino IDE เป็นโปรแกรมเขียนโค๊ดและอัปโหลดลงบอร์ด Arduino หรือบอร์ดอื่นๆ

App Spectroid ใช้วัดความถี่ของคลื่นเสียงจาก piezo ในความถี่ที่มนุษย์ไม่ได้ยิน วัดค่าออกมาเป็นเฮิร์ต(Hz) และเดซิเบล(db)

App Audio frequency counter ใช้วัดความถี่ของคลื่นเสียงจาก piezo ในความถี่ที่มนุษย์ไม่ได้ยิน วัดค่าออกมาเป็นเฮิร์ต(Hz)

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานโดยใช้แบบประเมินในการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อผลงาน เครื่องไล่นกอัจริยะ Intelligent bird repeller ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระดับเกณฑ์การประเมินผล

ระดับการประเมิน 4.01 – 5.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับมากที่สุด

ระดับการประเมิน 3.51 – 4.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับมาก

ระดับการประเมิน 3.01 – 3.50 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับปานกลาง

ระดับการประเมิน 2.01 – 3.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับน้อย

ระดับการประเมิน 1.01 – 2.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับน้อยที่สุด

ระดับการประเมิน 0.01 – 1.00 มีความพึงพอใจต่อชิ้นงานระดับต้องปรับปรุง

จากตาราง ผลการดำเนินงานโครงงาน เครื่องไล่นกอัจริยะ Intelligent bird repeller พบว่า โดยรวมระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมินมีค่าเฉลี่ย

รายงานการประเมิน	ระดับการประเมิน		ผลการประเมิน
	$\bar{x}$	ร้อยละ	
ความแม่นยำในการทำงาน	3.5	70	ปานกลาง
ลักษณะของชิ้นงานมีความเหมาะสม	3.0	60	ปานกลาง
ความน่าสนใจของชิ้นงาน	3.4	68	ปานกลาง
สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.0	80	มาก
ความสร้างสรรค์ของผลงาน	3.5	70	ปานกลาง
รวม	3.44	69.6	ปานกลาง

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำโครงงาน เครื่องไล่นกอัจฉริยะ Intelligent bird repeller สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงงาน

1.เพื่อไล่นกออกจากสถานที่ๆติดตั้งเครื่องไล่นก

2.เพื่อศึกษาการทำงานของเซนเซอร์และลองนำมาประยุกต์ใช้

ขอบเขตการศึกษา

1. ภาษา c

2.เซนเซอร์ โมดูล และไดรเวอร์ต่างๆ

3. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ

4. เครื่องมือช่าง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.เครื่องไล่นกที่ทำนั้นสารถใช้งานได้ตามที่ตั้งโปรแกรมไว้

2.ได้ความรู้เรื่องเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างจากการทำโครงงานมากขึ้น

3.ช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการที่นกมาอาศัยอยู่ในบริเวณนั้น

วิธีการดำเนินการ

1. จัดกลุ่มเพื่อทำโครงงานทั้งหมด 2 คน

2. ศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

3. ศึกษาหัวข้อโครงงานต่าง ๆ ที่สนใจ และประชุมปรึกษา เพื่อเลือกหัวข้อโครงงานที่ต้องการศึกษา โดยที่หัวข้อทางคณะผู้จัดทำศึกษา คือเครื่องไล่นกอัจฉริยะ Intelligent bird repeller

4. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะต้องศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

5. ร่วมการวางแผนและกำหนดแนวทางในการดำเนินงานโครงงานเกี่ยวกับเนื้อหาข้อมูลที่สนใจเกี่ยวกับ เครื่องไล่นก

6. ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ รวบรวมผลที่ได้จากการดำเนินงาน มาวิเคราะห์ และบันทึกผล

7. ประชุมอภิปรายปัญหาต่าง ๆ ที่พบ และนำเสนอโครงงานต่อครูที่ปรึกษาโครงงานเพื่อขอคำแนะนำ

8. ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาด รวมถึงประเมินผลโครงงาน

9. จัดทำรายงานและนำเสนอครูที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย

10. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

ผลการศึกษา

ผลการดำเนินงานของเครื่องไล่นกอัจฉริยะ Intelligent bird repeller โดยรวมพบว่าความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมินมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) คือ 3.44 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และรายการประเมินที่มีคะแนนความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) 4.0 คือ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถศึกษาข้อมูลความรู้จากการทำโครงงานเรื่องนี้ได้

2. ข้อผิดพลาดของเครื่องไล่นกนี้คือ การทำงานของเลเซอร์อาจจะไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ ตัวเซนเซอร์ที่ตรวจจับนกอาจจะมีความคลาดเคลื่อนควรเปลี่ยนตัวเซนเซอร์ให้มีความแม่นยำมากกว่านี้ และคลื่นเสียงที่ปล่อยออกมานั้นสามารถไล่นกได้แต่ นกนั้นมีการปรับตัวนั้นอาจจะไม่สามารถใช้เคลื่อนเสียงความถี่เดิมซ้ำเพื่อไล่นกไควรจะมีการเปลี่ยนความถี่ของเสียงไปเรื่อยๆ

บรรณานุกรม

จันทร์ชัย หญิงประยูร. 2563. **Piezoalectric เฟียโซอิเล็กทริค.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://sites.google.com. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

ธัชชัย ตระกูลเลิศยศ. 2559. **Laser.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.scimath.org. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

Accept environment. 2563. **นกพิราบ.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : **http://www.acceptenvironment.com**. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

Beason,Robert C. 2547. **"What Can Bird Hear?".** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://digitalcommons.unl.edu. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

Factomart.com. 2563. **หลักการทำงานของ Stepping Motor.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://mall.factomart.com. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

itnews4u. 2563. **Power Supply คืออะไร.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://itnews4u.com. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

Ioxhop.com. 2563. **เซนเซอร์วัดระยะทาง.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.ioxhop.com. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

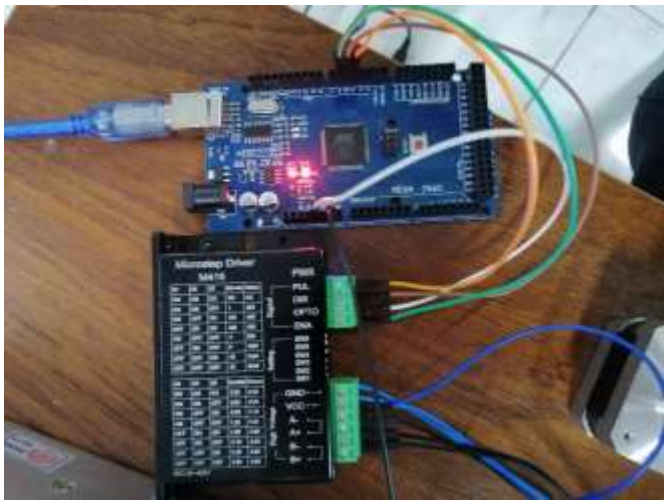
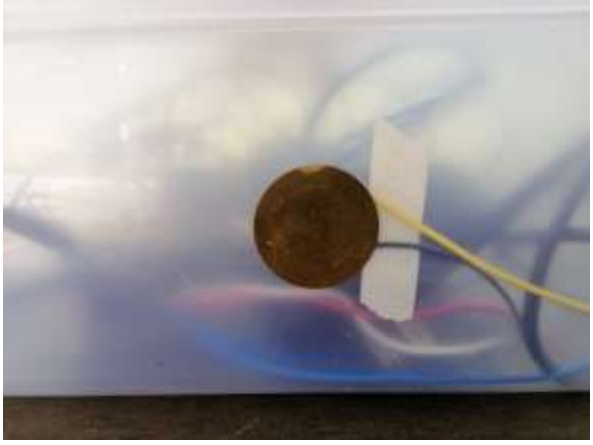
LungMaker. 2563. **การใช้งานบอร์ด Arrduino MEGA 2560 เบื้องต้น**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.lungmaker.com. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

MGR Online. 2553. **เลเซอร์.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://mgronline.com. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

Unknown. 2563. **เสียงและลำโพง ความสัมพันธ์ ที่ต้องเรียนรู้.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://vuthmail-swiftlet.blogspot.com. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

Unknown. 2563. **ตาและหูนก.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://netra.lpru.ac.th. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2563).

ภาคผนวก



Twins-t