

## เครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติ

### เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงการ  
ในโครงการสนับสนุนทุนทำโครงการของนักเรียนในชนบท  
ประจำปี 2565

### โดย

นายณัฐพล	ทองบุญ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
นางสาวสศิธร	แก้วในเหม	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
นางสาวอารีญา	มามะ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา นางสาวเปรมยุตา จันทร์เหมือน และ นายวิศวะ พรหมดำ  
โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นราธิวาส ตำบลโล๊ะจูด อำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส

ชื่อคณะผู้จัดทำ	1. นายณัฐพล ทองบุญ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
	2. นายสิงหา ประยงค์แย้ม	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
	3. นางสาวอารีญา มามะ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	1. นางสาวเปรมยุดา จันทร์เหมือน	
	2. นายวิศวะ พรหมดำ	
ชื่อสถาบัน	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นราธิวาส	
สถานที่ติดต่อ	195/1 หมู่ที่ 9 ตำบลโลละจูด อำเภอแว้ง จังหวัดนราธิวาส 96160	
	โทร 073-584077 โทรสาร 073-584077	

### บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนาจากไม้ตึยงแล้วนำมาพัฒนาให้มีการแจ้งเตือนอย่างรวดเร็ว โดยตัดแปลงให้มีการส่งผ่านทาง application line

ออกแบบโครงสร้างเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติ โดยการติดแผงซ็อดยุงบนแผ่นอคริลิค ซึ่งจะมีไฟ LED ติดไว้เป็นตัวล่อแมลง จะใช้เซนเซอร์ตรวจจับความเข้มของแสง ในการ เปิด - ปิด ไฟอัตโนมัติ และยังสามารถบังคับเองได้ด้วย application kid bright IOT พัดลมก็จะใช้ฟังก์ชันเดียวกันกับไฟ LED เมื่อยุงเข้ามาใกล้พัดลม พัดลมจะทำการเป่าแมลงไปโดนแผงซ็อดยุง ยุงโดนแผงซ็อดยุง ยุงก็จะตกลงมาในบริเวณแผ่นอคริลิค เมื่อ servo ทำงานตามเวลาที่กำหนด servo ก็จะทำให้การปิดฉากแมลงไปตรงช่องว่างของแผ่นอคริลิค ซึ่งได้ช่องว่างของแผ่นอคริลิค จะมีถึงขยะสำหรับเก็บซากแมลง เมื่อถึงขยะมีซากแมลงจำนวนมาก เซนเซอร์ Ultrasonic ที่ติดอยู่บนถังขยะ จะทำการเซนเซอร์ซากแมลงที่มีจำนวนมาก แล้วจะทำการแจ้งเตือนผ่าน application line ว่า “ถึงขยะเต็มแล้ว”

จากการทดลองเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติ สรุปได้ว่า เครื่องตรวจจับแมลงสามารถซ็อดแมลงได้ มีระบบเปิด - ปิด ไฟอัตโนมัติ และยังสามารถบังคับเองได้ด้วย application kid bright IOT เมื่อถึงขยะมีซากแมลงจำนวนมาก เซนเซอร์ Ultrasonic ที่ติดอยู่บนถังขยะ จะทำการเซนเซอร์ซากแมลง แล้วจะแจ้งเตือนผ่าน application line ว่า ‘ถึงขยะเต็มแล้ว’ ไปได้อย่างรวดเร็วและเที่ยงตรงสามารถเชื่อถือได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เวลาในการส่งจากครั้งต่อครั้งเฉลี่ยอยู่ที่ 3 ถึง 5 วินาที ในการทำเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติในครั้งนี้ ระบบจะทำการแจ้งเตือนผ่านทาง application line ไปยังผู้ใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการทำโครงการจากมูลนิธิคณะเทคโนโลยีสารสนเทศตาม พระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ นางสาวเปรมยุดา จันทร์เหมือน และ นายวิศวะ พรหมดำ ซึ่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ให้การสนับสนุน คำแนะนำ และคำปรึกษา ในสิ่งที่ เป็นประโยชน์เกี่ยวกับโครงการ อีกทั้งยังช่วยเหลือการทดลองโครงการจนโครงการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณที่มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ในด้านความรู้ และเทคนิค ต่างๆ ในการจัดทำโครงการ ขอขอบคุณ นางประเทือง หนูแก้ว ผู้อำนวยการโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ นราธิวาส ที่ให้การสนับสนุนสถานที่ในการทดลองโครงการ อีกทั้งเพื่อนๆ ที่ให้ความร่วมมือในการจัดทำโครงการให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบคุณคณะกรรมการพิจารณาทุนอุดหนุนโครงการทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการ จัดทำโครงการในครั้งนี้

### คณะผู้จัดทำ

นายณัฐพล	ทองบุญ
นายสิงหา	ประยงค์แย้ม
นางสาวอารีญา	มามะ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญภาพ	ค
บทที่ 1	1
บทนำ 1	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
ข้อมูลเกี่ยวกับชุดอุปกรณ์	3
บทที่ 3 วิธีการออกแบบ	12
3.1 การออกแบบชุดทดลอง	13
3.2 รายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ	14
3.3 การออกแบบวงจรควบคุม	17
3.4 การทดสอบอุปกรณ์	18
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	19
4.1 สามารถตรวจสอบการเปิด-ปิดไฟ	19
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	20
5.1 สรุปผลการทำโครงการ	20
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	20
5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการ	20
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

## สารบัญภาพ

	หน้า
2.1 kid bright32 v1.6	3
2.1.1 kid bright32 v1.6	3
2.2 HC-SR04 Ultrasonic Sensor Module	4
2.3 แผ่นครีลิคใส	5
2.4 ไม้ตั้ง	5
2.5 แบตเตอรี่สำรองไฟUPS SPA SL6-1.3 (6V 1.3AH)	6
2.6 บานพับประตู 1.5 นิ้ว	6
2.7 สายไฟ jumper จัมเปอร์	7
2.8 แผ่นครีลิคสีน้ำตาล	8
2.9 เหล็กอะลูมิเนียม	8
2.10 servo motor tower pro mg90s	9
2.11 รางถ่าน AA	9
2.12 น็อตตัวผู้ 10mm	10
2.13 น็อตตัวเมีย Nut M4 4mm	10
2.14 Resistor ตัวต้านทาน 1/4W 1%	11
3.1 การออกแบบชุดทดลอง	13
3.2 ฐานวางบอร์ดและอุปกรณ์ต่างๆ	14
3.2.1 ตัวอย่างการวางเซนเซอร์ บอร์ด ultrasonic และ servo	15
3.4.1 การทดลองเซนเซอร์	18
4.1 แสดงการเปิด - ปิด ไฟ อัตโนมัติ	19

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ที่มาและความสำคัญของโครงการ

สุขภาพนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก เนื่องจากในช่วงฤดูฝนได้มีการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกเป็นจำนวนมากในทางภาคใต้ เนื่องจากฝนตกหนักและมีน้ำขังซึ่งก่อให้เกิดแมลงยุงจำนวนมาก เช่น ยุง ซึ่งเป็นพาหะที่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออก และอีกหนึ่งสาเหตุก็คือแมลงวันจะสร้างความรำคาญให้กับคนแล้ว ยังเป็นพาหะนำเชื้อโรคมารู้อันด้วย โดยมีเชื้อโรคติดไปกับส่วนต่าง ๆ ของแมลงวัน เช่น ขา ปาก ขน เชื้อโรคจะถูกถ่ายเทไปสู่คนผ่านทางอาหารที่แมลงวันตอม เมื่อคนรับประทานอาหารเข้าไปก็อาจก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคระบบทางเดินอาหาร ท้องร่วงรุนแรง ไทฟอยด์ พาราไทฟอยด์ บิด อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ เป็นต้น

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะทำโครงการนี้ขึ้นมา เพื่อลดปัญหาการระบาดของโรคไข้เลือดออก โรคระบบทางเดินอาหาร ท้องร่วงรุนแรง ไทฟอยด์ พาราไทฟอยด์ บิด อหิวาตกโรค อาหารเป็นพิษ ผู้จัดทำโครงการจึงคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่มีชื่อว่า “เครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติ” ขึ้นมา

#### 2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1 ออกแบบและสร้าง เครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติ
- 2 ประเมินผลการใช้งานของ เครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติ (ของสิ่งทีออกแบบและสร้าง) ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้
  - 2.1 เพื่อกำจัดแมลงที่เป็นพาหะนำโรค
  - 2.2 เพื่อศึกษาผลที่ได้จากการใช้เครื่องดักจับแมลง
  - 2.3 เพื่อลดปัญหาการเกิดโรคระบาดต่างๆ

#### 3. ขอบเขตของโครงการ

1. มีไฟ LED ติดไว้เป็นตัวล่อแมลง
2. แผงซ้อตยุง ไว้ซ้อตแมลง
3. สามารถปิดซากแมลงไปยังถังขยะได้ เมื่อถึงเวลาที่กำหนด
4. หากถึงขยะเต็มสามารถส่งสัญญาณไปยัง application Line ของผู้ใช้งาน
5. สามารถเปิด - ปิด ไฟอัตโนมัติ และบังคับเองได้ด้วย application kid bright IOT

#### 4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
  - 1.1 การเขียนคำสั่งโดยใช้โปรแกรมการเขียน
  - 1.2 การทำงานของ kid bright
  - 1.3 การทำงานของเซนเซอร์ Ultrasonic
  - 1.4 การทำงานของ Servo Motor
2. ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเพื่อขอจัดทำโครงการ
3. กำหนดขอบเขตความสามารถของถังขยะ
4. ออกแบบเครื่องจำลองระบบ
5. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคาและรายละเอียดของอุปกรณ์
6. จัดซื้ออุปกรณ์
7. สร้างต้นแบบจำลอง
8. ทดสอบการทำงานของถังขยะ
9. วิเคราะห์ผลและปรับปรุง
10. จัดทำโครงการ
11. เสนออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเพื่อตรวจสอบ
12. แก้ไขข้อบกพร่อง
13. จัดพิมพ์ในส่วนที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติม
14. เสนอคณะกรรมการเพื่อตรวจสอบโครงการ

#### 5. ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ

1. สามารถดักจับแมลงในพื้นที่ที่มีแมลงชุกชุม
2. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการกำจัดแมลง
3. สามารถลดการเกิดโรคระบาดจากแมลง
4. ลดการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงได้
5. เพิ่มทักษะในการใช้เทคโนโลยี IOT แจ้งเตือนผ่าน Application Line

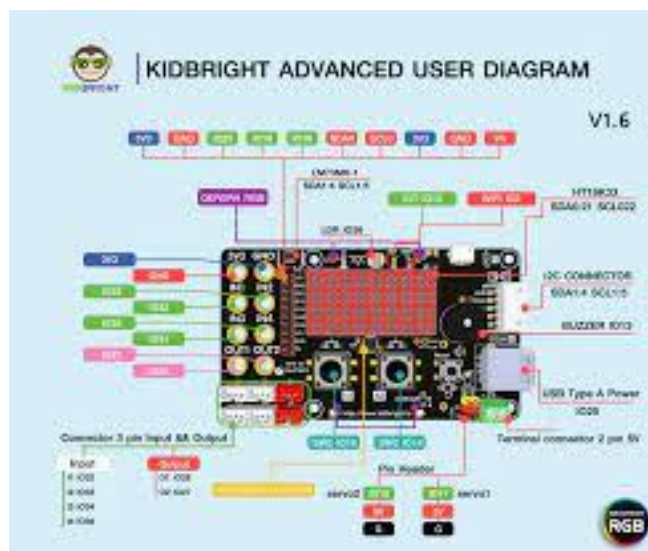
## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากที่คณะผู้จัดทำศึกษาและจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาทางคณะผู้จัดทำศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการ  
ทำงาน ของอุปกรณ์ดังนี้  
ข้อมูลเกี่ยวกับชุดอุปกรณ์



รูปที่ 2.1 kid bright32 v1.6



รูปที่ 2.1.1 kid bright32 v1.6



## 2.1 kid bright32 v1.6

บอร์ด Kid Bright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัว หรือบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่ออกแบบมาเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาใช้งาน ใช้ฝึกขบวนการคิดเชิงระบบ และคิดเป็นตรรกะ เพื่อเตรียมกำลังคนรุ่นใหม่เข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ที่ขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม Kid Bright IDE เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับบอร์ด KidBright32 เขียนโปรแกรมควบคุมสั่งงานได้ด้วยภาษาบล็อก โดยใช้ไลบรารี Blockly จาก Google เพื่อให้ง่ายต่อการเขียนโปรแกรม และไม่ต้องกังวลเรื่องไวยากรณ์ของภาษา ทำให้ผู้ใช้สนใจเพียงขบวนการคิดเพื่อให้ได้ผลงานออกมาเท่านั้น นอกจากนี้ตัวโปรแกรมยังรองรับการติดตั้งปลั๊กอินเสริม ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อบอร์ด KidBright32 เข้ากับอุปกรณ์ได้หลากหลาย โดยเขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านั้นได้ด้วยภาษาบล็อก



รูปที่ 2.2 HC-SR04 Ultrasonic Sensor Module

## 2.2 HC-SR04 Ultrasonic Sensor Module

คลื่นความถี่ที่ใช้ในตัว Ultrasonic Sensor คือ คลื่นความถี่เสียงในช่วง Ultrasound ซึ่งเป็นคลื่นความถี่ เสียงที่มนุษย์ไม่สามารถได้ยิน โดยมีย่านความถี่ตั้งแต่ 20 KHz ขึ้นไป ซึ่งข้อดีของการใช้ Ultrasonic Sensor ในการ ตรวจจับวัตถุ นั้น คือ เรื่องของการเดินทางของคลื่น Ultrasound ที่สามารถเดินทางผ่านตัวกลางเช่น อากาศ ก๊าซ ของเหลว หรือ ของแข็งได้ ยกเว้นในสภาวะสุญญากาศ ทำให้สามารถใช้งานตรวจจับวัตถุได้หลากหลาย และ สภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี



รูปที่ 2.3 แผ่นอะคริลิกใส

### 2.3 แผ่นอะคริลิกใส

เป็นแผ่นพลาสติกใสชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบ เนื้อใส ผลิตได้จากการใช้น้ำยาเมทิลอะคริเลต



รูปที่ 2.4 ไม้ตียุง

### 2.4. ไม้ตียุง

อุปกรณ์สำหรับกำจัดยุงโดยใช้หลักการทำงานของของกระแสไฟฟ้า ที่เกิดจากความต่างศักย์ เพื่อทำให้ยุงช็อคขณะที่บินผ่านไม้ตียุง และเมื่อยุงโดนตีด้วยไม้ช็อตยุงก็จะทำให้ยุงถูกเผาไหม้และตายในที่สุด ดังนั้นการใช้ไม้ตียุงจึงเป็นทางเลือกในการกำจัดยุงได้อย่างรวดเร็วทันใจ



รูปที่ 2.5 แบตเตอรี่สำรองไฟUPS SPA SL6-1.3 (6V 1.3AH)

## 2.5 แบตเตอรี่สำรองไฟUPS SPA SL6-1.3 (6V 1.3AH)

แบตเตอรี่ขนาด: ยาว กว้าง สูง สูงรวมขั้ว : 97 x 24 x 52 x 58 mm แรงดันไฟฟ้า 6 โวลต์ ความจุไฟฟ้า 1.3 แอมป์



รูปที่ 2.6 บานพับประตู 1.5 นิ้ว

## 2.6 บานพับประตู 1.5 นิ้ว

อุปกรณ์ที่เป็นตัวยึดติดกับประตูด้านหนึ่งและวงกบด้านหนึ่ง ทำหน้าที่เป็นจุดหมุนเพื่อให้บานประตูสามารถเปิดปิดได้



รูปที่ 2.7 สายไฟ jumper จัมเปอร์

## 2.7 สายไฟ jumper จัมเปอร์

ทำมาจากวัสดุที่ใช้ไฟฟ้าและหุ้มด้วยแผ่นพลาสติกแบบไม่เป็นสื่อกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟลัดวงจร จัมเปอร์ที่อยู่ในหมุดตั้งแต่สองตัวขึ้นไปจะสร้างการเชื่อมต่อที่เปิดใช้คำแนะนำการตั้งค่าบางอย่าง จัมเปอร์เหมือนสวิตช์เปิด / ปิด อาจถูกนำออกหรือเพิ่มเพื่อเปิดใช้งานตัวเลือกประสิทธิภาพของ คอมโพเนนต์ กลุ่มของหมุดจัมเปอร์เป็นชุดจัมเปอร์ซึ่งมีจุดเชื่อมต่ออย่างน้อยหนึ่งจุดด้วยขาโลหะขนาดเล็กที่ปลาย ปลั๊กหรือสลักเกลียวหุ้มด้วยหมุดเพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านจุดวงจรอื่น ๆ

### 2.7.1 การนำไปใช้งาน

สายไฟจัมเปอร์แบบ เมีย-เมีย เหมาะสำหรับใช้งานในวงจรทั่วไป หรือใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มี PIN ตัวผู้ เช่น บอร์ด Arduino Nano ที่ตัว Pin ของบอร์ดเป็นตัวผู้ และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับสายจัมป์แบบ ผู้-ผู้ เพื่อต่อเพิ่มความยาวของสายไฟ

สายไฟจัมเปอร์แบบ ผู้-เมีย เหมาะสำหรับใช้งานในวงจรทั่วไป หรือใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มี PIN ตัวผู้ และ ตัวเมีย เช่น บอร์ด Arduino Nano ที่ตัว Pin ของบอร์ดเป็นตัวผู้ และ Breadboard ที่ตัว Pin ของบอร์ดเป็น ตัวเมีย

สายไฟจัมเปอร์แบบ ผู้-ผู้ เหมาะสำหรับใช้งานในวงจรทั่วไป หรือใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มี PIN ตัวผู้ เช่น Breadboard ที่ตัว Pin ของบอร์ดเป็นตัวเมีย และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับสายจัมป์แบบ เมีย-เมีย เพื่อต่อ เพิ่มความยาวของสายไฟ

### 2.7.2 ค่า AWG

ค่า AWG หรือ American Wire Gauge คือค่าที่เอาไว้บอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และการทนกระแสสูงสุด ของสายไฟ ตามมาตรฐานอเมริกัน โดยมีข้อสังเกตดังนี้

- AWG มาก, เส้นใหญ่
- AWG น้อย, ทนกระแสได้มาก

ดังนั้น สรุปได้ว่าสายไฟที่มีค่า AWG น้อย คือสายไฟที่เส้นใหญ่ และทนกระแสได้มาก



รูปที่ 2.8 แผ่นอคริลิคสีน้ำตาล

### 2.8 แผ่นอคริลิคสีน้ำตาล

เป็นแผ่นพลาสติกชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบ เนื้อใส ผลิตได้จากการใช้น้ำยาเมทิลอคริลิต



รูปที่ 2.9 เหล็กอะลูมิเนียม

## 2.9 เหล็กอะลูมิเนียม

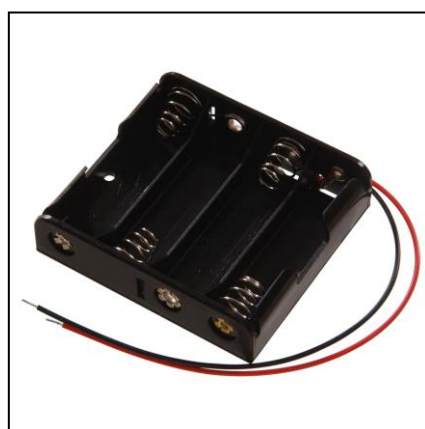
โลหะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มากทั้งในภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน สำหรับภาคอุตสาหกรรมใช้ในการผลิตอลูมิเนียมผสม เนื่องจากเป็นโลหะที่มีคุณสมบัติคงทนต่อการหัก ความร้อน การกัดกร่อน น้ำหนักเบา และมีความสามารถในการสะท้อนแสง และความร้อนได้ดี มักใช้ในงานก่อสร้าง งานตกแต่ง เช่น การทำประตู หน้าต่าง ฝ้า รวากัน และโครงสร้างต่างๆ



รูปที่ 2.10 servo motor tower pro mg90s

## 2.10 servo motor tower pro mg90s

Servo คืออุปกรณ์มอเตอร์ ที่สามารถควบคุมการหมุนที่แม่นยำ เซอร์โวชุดนี้มีขนาดเล็กแรงบิด 1.2-1.4 kg สามารถหมุน แบบต่อเนื่อง 360 องศาไปกลับได้ KG/cm สีสน้ำตาลเป็นสายกราวด์ สีแดงเป็นไฟเข้า 4.8-7.2V สีส้มเป็นสัญญาณอินพุต



รูปที่ 2.11 ร้างถ่าน AA

## 2.11 ร้างถ่าน AA

ภาชนะใส่ถ่าน รองรับถ่าน เป็นที่อยู่ของถ่าน



รูปที่ 2.12 น็อตตัวผู้ 10mm

## 2.12 น็อตตัวผู้ 10mm

น็อต คือ อุปกรณ์ยึดติดชนิดหนึ่งที่ประกอบด้วยหัวน็อต (น็อตตัวเมีย) และน็อตตัวผู้ (ตัวทรงกระบอกพร้อมเกลียว) แต่คนส่วนมากเรียกรวม สกรู กับ น็อตตัวผู้และน็อตตัวเมีย ว่า น็อต และความเข้าใจผิดนี้ ก็ได้กลายมาเป็นชื่อเรียกจริงๆอย่างเช่นสกรูหัวหกเหลี่ยม ทั้งๆ ที่ชื่อตั้งต้นคือ Hex bolt แต่จริงๆแล้ว แต่ละอย่างมีลักษณะและวิธีใช้ไม่เหมือนกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องเรา มาทำความรู้จักชื่อเรียก ที่ขึ้นอยู่กับการใช้งานแต่ละรูปแบบกัน



รูปที่ 2.13 น็อตตัวเมีย Nut M4 4mm

### 2.13 น็อตตัวเมีย Nut M4 4mm

มีรูปร่างคล้ายกับแหวน มีรูตรงกลาง ทั้งนี้ก็เพื่อนำมาใช้งานได้ง่าย และยังมีให้เลือกใช้หลายประเภทอีกด้วย



รูปที่ 2.14 Resistor ตัวต้านทาน 1/4W 1%

### 2.14 Resistor ตัวต้านทาน 1/4W 1%

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการต้านการไหลผ่านของกระแสไฟฟ้า ทำด้วยลวดต้านทานหรือถ่านคาร์บอน เป็นต้น นั่นคือ ถ้าอุปกรณ์นั้นมีความต้านทานมาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจะน้อยลง เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพาสซีฟสองขั้ว ที่สร้างความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมขั้วทั้งสองโดยมีสัดส่วนมากน้อยตามปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ และปริมาณกระแสไฟฟ้า ก็คือค่าความต้านทานทางไฟฟ้า หรือค่าความต้านทานของตัวนำมีหน่วยเป็นโอห์ม ( สัญลักษณ์ :  $\Omega$  ) เขียนเป็นสมการตามกฎของโอห์ม

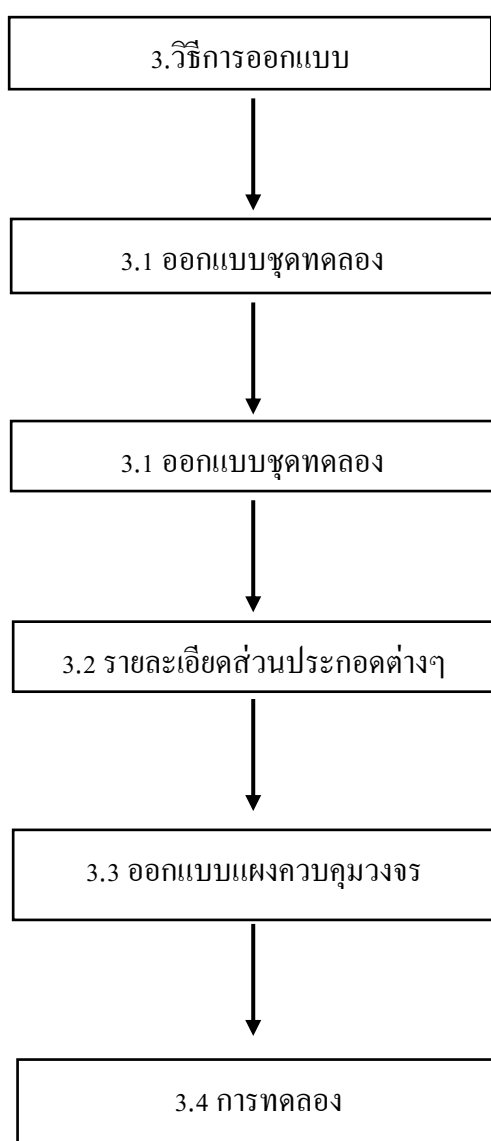


## บทที่ 3

### วิธีการออกแบบ

วิธีการออกแบบสำหรับเครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติ ออกแบบโดยใช้ระบบทำงานผ่านเซนเซอร์เป็นพื้นฐานและส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้

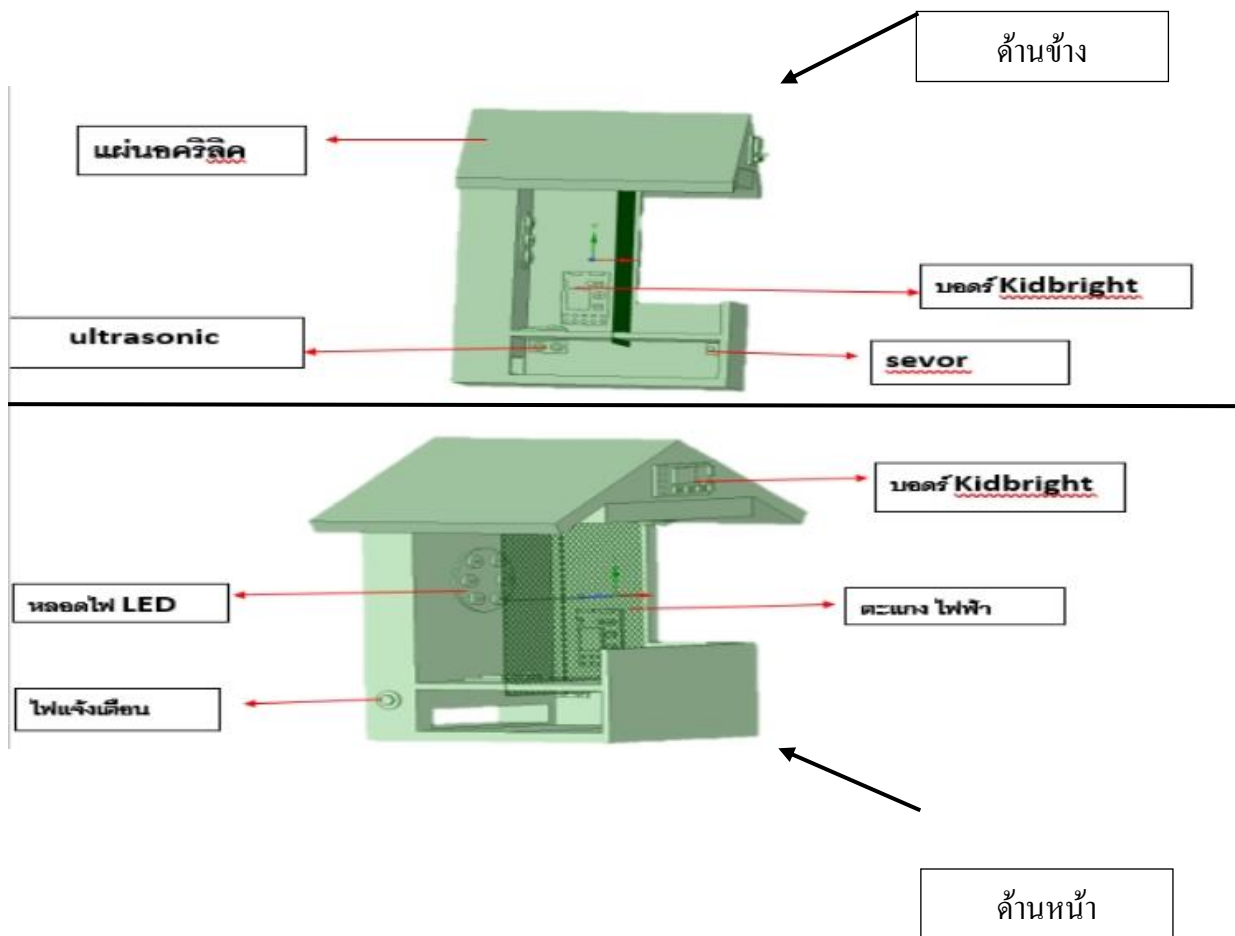
โดยการออกแบบนี้จะทำการทดลองบริเวณพื้นที่ที่มีแมลงชุกชุมเพื่อติดตั้งอุปกรณ์ เมื่อมีแมลงบินเข้ามาโดยแผงโซลิตยุงที่เตรียมไว้ แผงโซลิตแมลงจะทำงานโดยอัตโนมัติ และในส่วนผู้ใช้ออกการแจ้งเตือนเพื่อแจ้งให้ทราบ



รูปที่ 3 ขั้นตอนวิธีการออกแบบจำลองเครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติ

## 3.1 การออกแบบชุดทดลอง

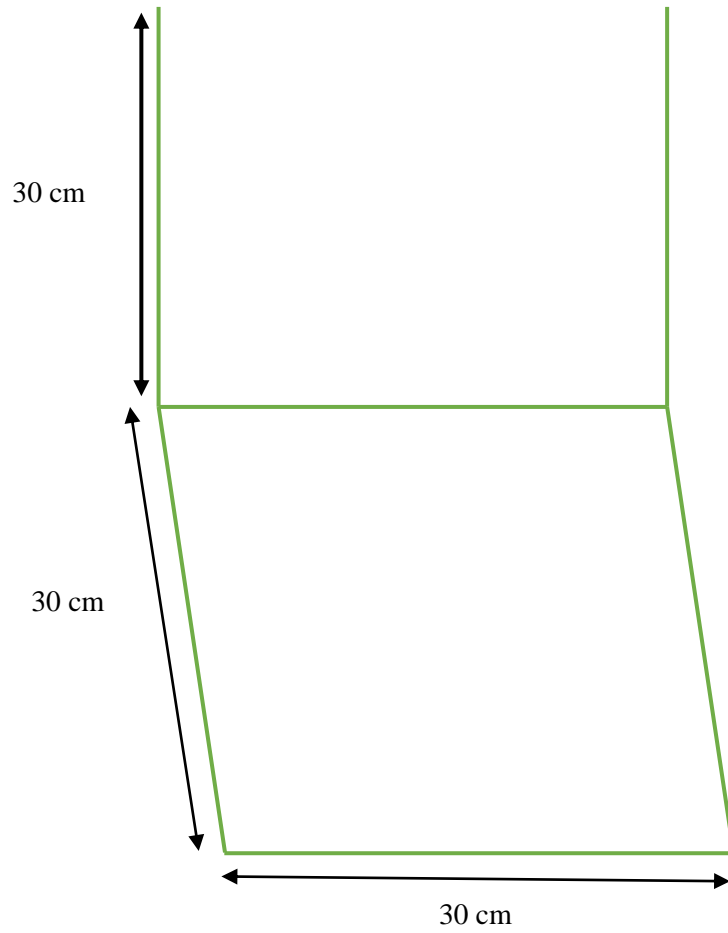
แบบร่างชิ้นงาน



รูปที่ 3.1 การออกแบบชุดทดลอง

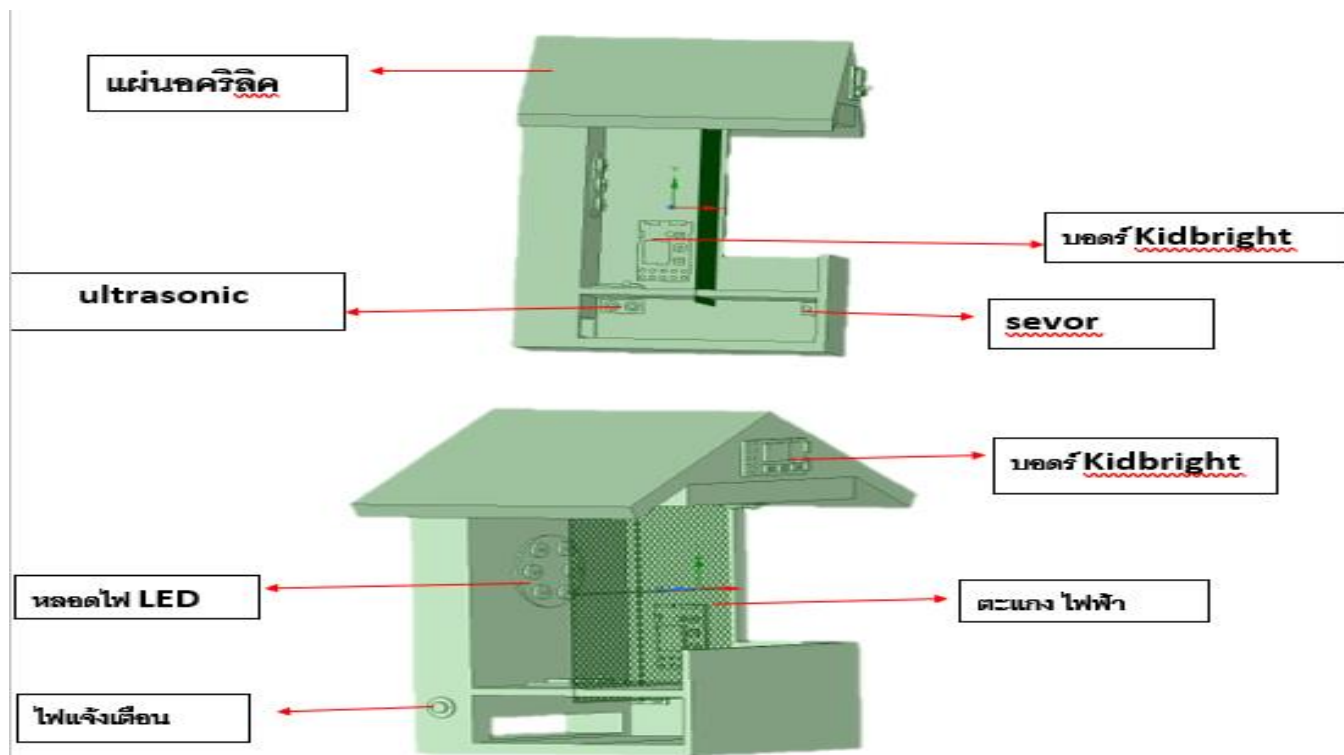
### 3.2 รายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆดังนี้

#### 1. ฐานวางบอร์ด



รูปที่ 3.2 ฐานวางบอร์ดและอุปกรณ์ต่างๆ

ซึ่งจะวางบอร์ด kid bright ตรงกลางตัวโครง วางเซนเซอร์วัดความเข้มของแสงด้านหน้า เมื่อแสงต่ำกว่าที่กำหนดไฟก็จะเปิดอัตโนมัติ วาง Ultrasonic และ servo ที่ได้ถาดรอง ดังรูปที่ รูปที่ 3.2.1



รูปที่ 3.2.1 ตัวอย่างการวางเซนเซอร์ บอร์ด ultrasonic และ servo

เมื่อได้แบบแล้วเราจะทำการประกอบ โครงสร้างของต้นแบบขึ้นมา ในที่นี่เราจะใช้แผ่นอะคริลิก ในการประกอบฐานวางบอร์ด,Ultrasonic , servo และอุปกรณ์ต่างๆ

### 3.2.1 ขั้นตอนการประกอบโครงสร้าง

1. เตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้
2. ทำการวัดและตัดแผ่นอะคริลิกกับเหล็กอะลูมิเนียมเพื่อทำโครง
3. เมื่อได้แผ่นอะคริลิกกับเหล็กอะลูมิเนียมตามที่ต้องการแล้ว เริ่มทำการประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้ากับเหล็กอะลูมิเนียมตามแบบที่ทำการร่างไว้ ในการประกอบเราจะใช้น็อต สกรู ยึดแผ่นอะคริลิกเพื่อให้โครงสร้างมีความคงทน ความแน่นหนามากขึ้น
4. เมื่อประกอบโครงสร้างหลักๆเสร็จแล้ว นำแผงซ็อกเก็ต มาติดที่ตัวโครง แล้วตามด้วย บอร์ด kid bright ,Ultrasonic และ servo พร้อมประกอบแผงวงจร

## อุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์สมองกล
  - บอร์ด kid bright
  - ultrasonic
  - Tower Pro MG996R Servo Motor
  - แบตเตอรี่สำรองไฟUPS SPA SL6- 1.3Z (6v1.3AH)
  - สายจัม
2. สายไฟ
3. หลอดไฟ Led
4. แผ่นอคริลิต
5. เหล็กอะลูมิเนียม

## วิธีทำ

1. ตัดแผ่นอคริลิตกับเหล็กอะลูมิเนียมตามขนาดที่ออกแบบไว้ แล้วประกอบเพื่อเป็นโครงและฐานวางอุปกรณ์ต่างๆ
2. วางอุปกรณ์ต่างๆบนฐาน ได้แก่ บอร์ด kid bright ,Ultrasonic และ servo
3. เสียบสาย USB ที่ บอร์ด kid bright และคอมพิวเตอร์แล้วเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน
4. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน เครื่องดับจับแมลงอัตโนมัติ
5. ต่อวงจรไฟฟ้า
6. นำแผงวงจรและอุปกรณ์ทั้งหมด ไปประกอบไว้ที่ฐานของเครื่องดับจับแมลงอัตโนมัติ
7. ทำการเชื่อมต่อกับ Application line โดยการนำ Access Token ที่ออกมา มาใส่ในโค้ดและเปลี่ยนชื่อ WIFI , Password เพื่อให้เครื่องดับจับแมลงอัตโนมัติทำงาน
8. เมื่อประกอบและเชื่อมต่ออุปกรณ์เสร็จ ทำการทดลอง โดยการนำเครื่องดับจับแมลงอัตโนมัติ ไปตั้งจุดที่มีแมลงเป็นจำนวนมาก เมื่อแมลงโดนแสงช็อตตุง แมลงจะตายและจะตกไป ยังฐานรองแผงช็อตตุง เมื่อถึงเวลาที่กำหนดที่ปิดแมลงก็จะปิดอัตโนมัติด้วย Servo motor และ ultrasonic ตรวจสอบจับซากแมลงได้จะแจ้งเตือนไปยัง application line ว่า ‘ถึงขยะเต็มแล้ว’

### 3.3 การออกแบบการทำงานของบอร์ด kid bright

ในการออกแบบการทำงานของบอร์ด Kid Bright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัว หรือบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่ออกแบบมาเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาใช้งาน ใช้ฝึกขบวนการคิดเชิงระบบ และคิดเป็นตรรกะ เพื่อเตรียมกำลังคนรุ่นใหม่เข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ที่ขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม Kid Bright IDE เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับบอร์ด KidBright32 เขียนโปรแกรมควบคุมสั่งงานได้ด้วยภาษาล็อก โดยใช้

ไลบรารี Blockly จาก Google เพื่อให้ง่ายต่อการเขียนโปรแกรม และไม่ต้องกังวลเรื่องไวยากรณ์ของภาษา ทำให้ผู้สนใจเพียงขบวนการคิดเพื่อให้ได้ผลงานออกมาเท่านั้น นอกจากนี้ตัวโปรแกรมยังรองรับการติดตั้งปลั๊กอินเสริม ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อบอร์ด KidBright32 เข้ากับอุปกรณ์ได้หลากหลาย โดยเขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์เหล่านั้นได้ด้วยภาษาบล็อก

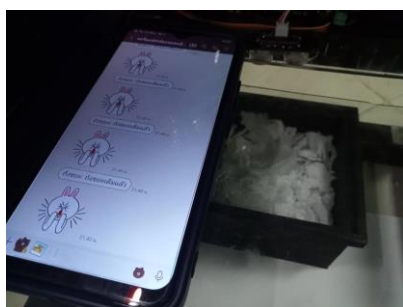
ระบบการทำงานของเครื่องดักจับแมลงอัตโนมัติ สามารถทำงานได้อย่างประสิทธิภาพ สามารถเปิด - ปิด ไฟอัตโนมัติ” โดยเซนเซอร์วัดความเข้มของแสง มีไฟ LED สี ไว้อลูมิเนียมเมื่อแมลงบินมาที่แผงซ็อดตุง และจะมีพัดลมเพื่อเป่าให้แมลงไปโดยแผงซ็อดตุง จากนั้นซากแมลงจะตกไปยังถาดรอง เมื่อถึงเวลาที่กำหนดตัว servo จะทำการปิดซากแมลงไปยังถังขยะแมลง เมื่อถึงขยะแมลงเต็มหรือถึงระดับที่กำหนดตัว Ultrasonic ติดอยู่บนถังขยะ จะทำการเซนเซอร์ซากแมลงที่มีจำนวนมาก และแจ้งเตือนผ่าน application line ว่า “ถังขยะเต็มแล้ว”

### 3.4 การทดสอบอุปกรณ์

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง
2. ทำการทดลองผ่านการใช้งานในชีวิตประจำวัน
3. สังเกตผลการทดลอง

#### 3.4.1 การทดสอบเซนเซอร์

ทดสอบโดยการใส่ซากแมลงในถังให้เต็มถัง และสังเกตการออกคำสั่งไปยัง Ultrasonic เพื่อตรวจจับซากแมลงและแจ้งเตือนไปยัง Application Line ดังรูปที่ 3.4.1

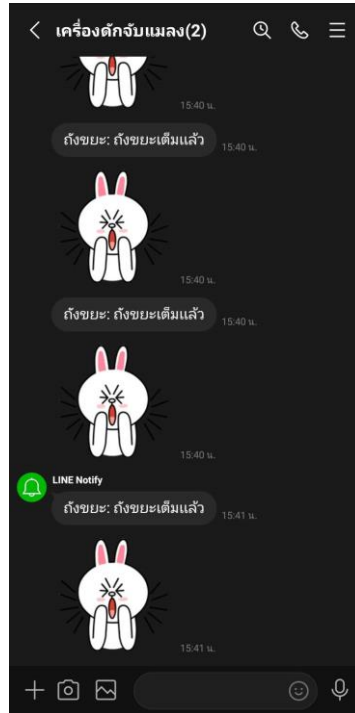


รูปที่ 3.4.1 การทดลองเซนเซอร์

#### 3.4.2 การทดสอบ Application line

เริ่มต้นจากการเขียนชุดคำสั่งลงในบอร์ด Kid Bright และทำการเชื่อมต่อกับ Line Notify เพื่อออก Access Token แล้วเมื่อ Token ออกนำไปใส่ในชุดคำสั่งที่เขียนไว้อีกครั้ง

จากนั้นทำการจำลองสถานการณ์โดยการนำซากแมลง ใส่ในถังขยะ ตัวเซนเซอร์ Ultrasonic จะทำการเซนเซอร์ตรวจจับปริมาณซากแมลงและส่งการแจ้งเตือนไปยัง Application line ว่า ‘ถังขยะเต็มแล้ว’ แล้วไปทดสอบใน Application Line ซึ่งภายใน Application Line จะต้องมีการแจ้งเตือนว่า ‘ถังขยะเต็มแล้ว’ ดังรูปที่ 3.4.2



## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากผลการทดลองโครงการงานเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติ ทางคณะผู้จัดทำมีอุปกรณ์และขั้นตอนวิธีดำเนินงาน ดังนี้

#### ผลการทดลอง

จากการศึกษาการทำงานของถังขยะและอุปกรณ์ สามารถพัฒนาเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติทำงานได้ ดังนี้

#### 4.1 สามารถตรวจสอบเปิด - ปิด ไฟอัตโนมัติ

จากการทดสอบเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติ พบว่าเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติสามารถเปิด-ปิดไฟเองอัตโนมัติผ่านการรับค่าจากเซนเซอร์วัดความเข้มของแสง ซึ่งมีระยะห่างจากแผงซ้อตยุงที่ประมาณ 20 cm เมื่อแสงมีค่าต่ำกว่า 30 ไฟจะเปิดอัตโนมัติ และเมื่อไฟมีค่าเยอะกว่า 30ไฟจะปิดอัตโนมัติ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงการเปิด - ปิด ไฟ อัตโนมัติ



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงาน ที่ได้ศึกษาและพัฒนาเครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติสามารถสรุปได้ ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการทำโครงการ

เครื่องตรวจจับแมลงอัตโนมัติ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช็อตแมลงได้ มีระบบเปิด - ปิด ไฟอัตโนมัติ และยังสามารถบังคับเองได้ด้วย application kid bright IOT เมื่อถึงขยะมีซากแมลงจำนวนมาก เซนเซอร์ Ultrasonic ที่ติดอยู่บนถังขยะ จะทำการเซนเซอร์ซากแมลง แล้วจะแจ้งเตือนผ่าน application line ว่า ‘ถึงขยะเต็มแล้ว’ เมื่อแมลงเข้ามาใกล้พัดลม พัดลมจะทำการเป่าแมลงไปโดนแผงโซลิตยุง ซึ่งเมื่อโดนแผงโซลิตยุง ยุงก็จะตกลงมาในบริเวณแผ่นออคริลิต เมื่อ servo ได้ทำงานตามเวลาที่กำหนด servo ก็จะทำให้การปิดซากแมลง ไปตรงช่องว่างของแผ่นออคริลิตซึ่งใต้ช่องว่างของแผ่นออคริลิต จะมีถังขยะสำหรับเก็บซากแมลง เมื่อถึงขยะมีซากแมลงจำนวนมาก เซนเซอร์ Ultrasonic ที่ติดอยู่บนถังขยะ จะทำการเซนเซอร์ซากแมลงที่มีจำนวนมาก เมื่อได้ทำการเซนเซอร์เสร็จ ก็จะทำให้การแจ้งเตือนผ่าน application line ว่า “ถึงขยะเต็มแล้ว”

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. การประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ เกิดความเข้าใจไม่ตรงกันทำให้การทำงานล่าช้า
2. การเขียนโปรแกรมไม่ถูกต้อง ทำให้โครงการเสร็จช้า
3. การวางแผนในการดำเนินงานอุปกรณ์ไม่ชัดเจน

#### 5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงการ

1. ควรมีการพัฒนาชิ้นงานให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น
2. นำหลักการการใช้งานไปประยุกต์เพื่อให้ได้สิ่งประดิษฐ์เกิดขึ้นใหม่
3. ควรมีการวางแผนในการทำงานอย่างเป็นระเบียบ
4. ควรศึกษาหลักการการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆที่ได้ทำการติดตั้ง
5. ควรเปิด Application line เพื่อความรวดเร็วของการแจ้งเตือน
6. ควรมีอินเทอร์เน็ตหรือ WIFI ตลอดการใช้งาน
7. พัฒนาให้สามารถนำไปใช้กับถังขยะที่มีขนาดใหญ่ได้

## เอกสารอ้างอิง

“เนื้อหาบทความการใช้งานของบอร์ด kid bright32 v1.6” [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

- <https://www.artronshop.co.th/article/84/kidbright-%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88-1-%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B8%B3-kidbright-%E0%B8%9A%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%94%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%97%E0%B8%A3%E0%B8%A5%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%9A%E0%B8%A5%E0%B9%87%E0%B8%AD%E0%B8%81>

“เนื้อหาบอร์ด kid bright32 v1.6” [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

- <https://www.gravitechthai.com/product-detail.php?WP=rUEjz1yq3EZoz1iM2A0G2zDrYyj4T1zqlMZG22DM7y04TyjrPMjZT1Cq5QZhJ3tM2E0nJyyrUEjLJ1wq2WZqJ1mMlM0ZTyCrWOjhJ3tq2EznJ1yM3E0LJywrPMjZT1Cq5OZhJ3tM2E0nJyarPMjAT01qmqZAT1CM5O0hJatrTzo7o3Q>

“เนื้อหารายละเอียด servo motor tower pro mg90s” [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

- <https://www.arduitronics.com/product/53/micro-servo-mg90s>

“เนื้อหาการเชื่อมต่อ servo motor tower pro mg90s” [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

- <https://www.artronshop.co.th/article/87/บอร์ด-kid-bright-กับการขับมอเตอร์ดีซี>

“เนื้อหารายละเอียด HC-SR04 Ultrasonic Sensor Module” [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

- <https://www.allnewstep.com/product/811/%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C-ultrasonic-module-hc-sr04-distance-ultrasonic-sensor>

“เนื้อหาการเชื่อมต่อ HC-SR04 Ultrasonic Sensor Module” [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

- <https://medium.com/chiang-mai-maker-club/kb-ide-ep7-%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%A2%E0%B8%B0%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%B0%E0%B8%97%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%99-ultrasonic-e151debaea2f>

“เนื้อหารายละเอียดแบตเตอรี่สำรองไฟUPS SPA SL6-1.3 (6V 1.3AH)” [ออนไลน์] เข้าถึงจาก

- <https://www.saraphanbattery.com/product/%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%84%E0%B8%9Fups-spa-sl6-1-3-6v-1-3ah-%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%95/>

## ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ชื่อคณะผู้จัดทำ	1. นายณัฐพล	ทองบุญ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
	2. นายสิงหา	ประยงค์แย้ม	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
	3. นางสาวอารีญา	มามะ	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	1. นางสาวเปรมยุดา จันทร์เหมือน		
	2. นายวิศวะ พรหมดำ		
ชื่อสถาบัน	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์นราธิวาส		
สถานที่ติดต่อ	195/1 หมู่ที่ 9 ตำบลโลละจูด อำเภอแว้ง จังหวัดนราธิวาส 96160		
	โทร 073-584077 โทรสาร 073-584077		

# ภาพผนวก

# โค้ดโปรแกรมเครื่องตักจับแมลงอัตโนมัติ

\*\*\*\*\*

```
กำหนด NO เป็น 0
ตั้งค่า Access Token เป็น "HLmXjM983GOpn1obMxRM5aTiUrt7jPoqPHont9SEQU"
วนรอบ
กำหนด cin เป็น อ่านสถานะอินพุต 1
ถ้า cin = 0
  ทำ: ทำซ้ำขั้นตอนที่
  ทำ: แอลอีดี 16x8 แสดง 2 ตัวอักษร NO
  เขียนยูเอสบี สถานะ เปิด
  ส่งการแจ้งเตือน
  ข้อความ "ถึงขยะเต็มแล้ว"
  Image thumbnail ""
  Image full size ""
  Sticker Package Id "2"
  Sticker Id "166"
  หน่วงเวลา 10
  เขียนยูเอสบี สถานะ ปิด
```

```
วนรอบ
แอลอีดี 16x8 แสดง 2 ตัวอักษร หัววัดระดับแสง
ถ้า หัววัดระดับแสง <= 30
  ทำ: เขียนยูเอสบี สถานะ เปิด
  เขียนเลาต์ชุด 1 สถานะ เปิด
  นอกเหนือจากนี้ ถ้า หัววัดระดับแสง <= 30
  ทำ: เขียนยูเอสบี สถานะ ปิด
  เขียนเลาต์ชุด 1 สถานะ ปิด
  นอกเหนือจากนี้ เขียนยูเอสบี สถานะ ปิด
  เขียนเลาต์ชุด 1 สถานะ ปิด

วนรอบ
แอลอีดี 16x8 แสดง 2 ตัวอักษร หัววัดระดับแสง
ถ้า หัววัดระดับแสง <= 40
  ทำ: เขียนยูเอสบี สถานะ เปิด
  นอกเหนือจากนี้ เขียนยูเอสบี สถานะ ปิด

วนรอบ
แอลอีดี 16x8 แสดง 2 ตัวอักษร หัววัดระดับแสง
ถ้า หัววัดระดับแสง <= 40
  ทำ: เขียนเลาต์ชุด 1 สถานะ เปิด
  นอกเหนือจากนี้ ถ้า
  นอกเหนือจากนี้ เขียนเลาต์ชุด 1 สถานะ ปิด

วนรอบ
ถ้า สวิตช์ 1 กด
  ทำ: เซอร์โวมอเตอร์ฯ 15 ใหัหมุนไปที่ 180
  หน่วงเวลา 0.5
  นอกเหนือจากนี้ เซอร์โวมอเตอร์ฯ 15 ใหัหมุนไปที่ 0

วนรอบ
ถ้า หัวโม่ง = 9 และ นาฬิ = 43 หรือ สวิตช์ 1 กด
  ทำ: เซอร์โวมอเตอร์ฯ 15 ใหัหมุนไปที่ 180
  หน่วงเวลา 2
  นอกเหนือจากนี้ เซอร์โวมอเตอร์ฯ 15 ใหัหมุนไปที่ 0
```

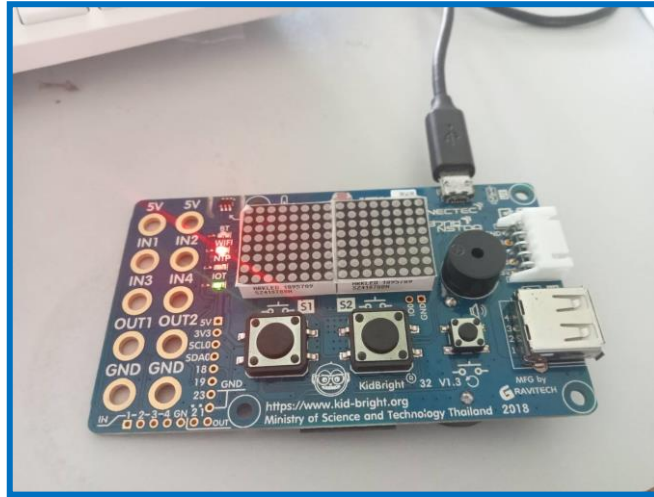
## ภาพการประกอบเครื่องดักจับแมลง



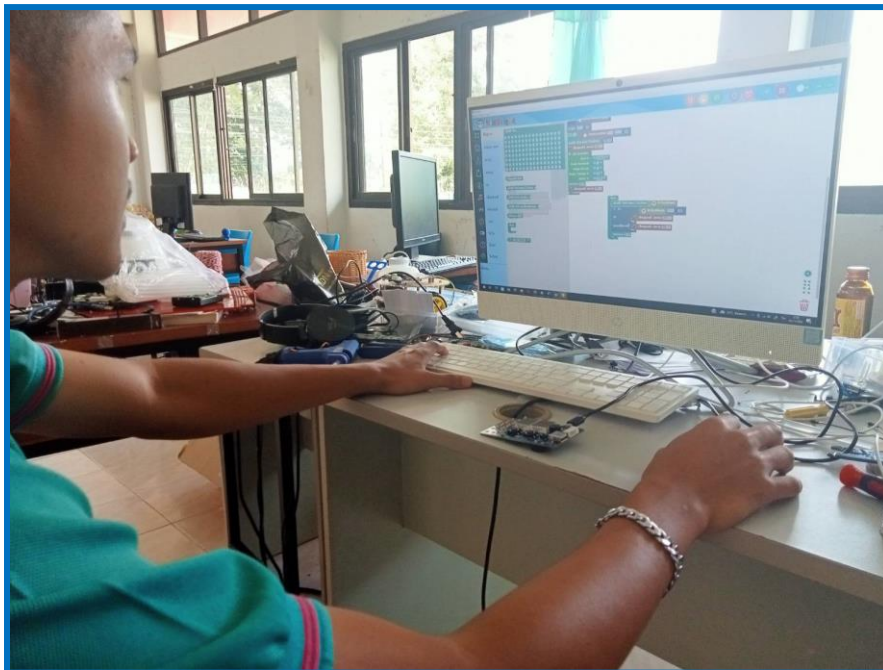
ขั้นตอนแรกคือ ประกอบฐานวางเครื่องดักจับแมลง



วางบอร์ด,servo,sensor Ultrasonic และอุปกรณ์ต่างๆ

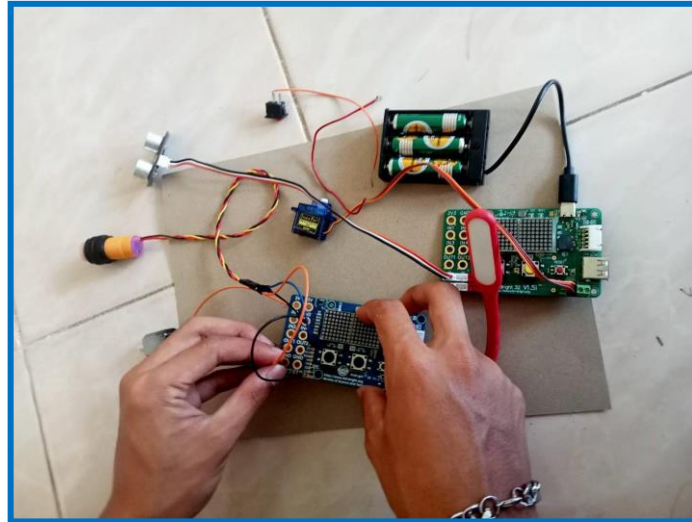


เสียบสาย USB ที่ บอร์ด kid bright และ คอมพิวเตอร์

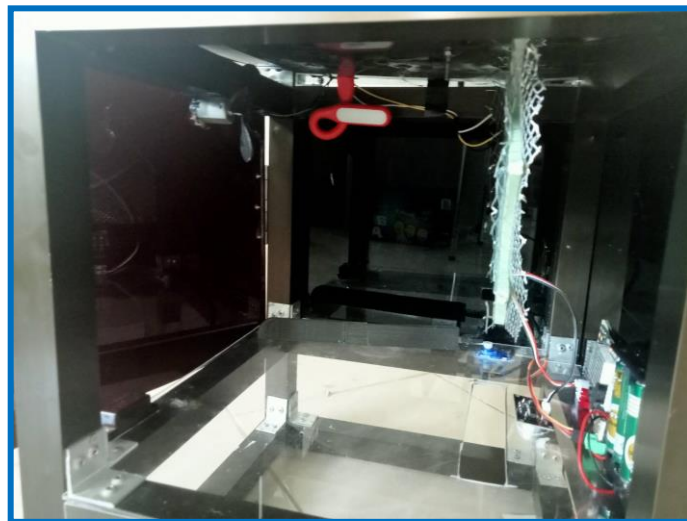


เมื่อเสียบสาย USB เสร็จแล้ว ทำการเขียนโปรแกรม

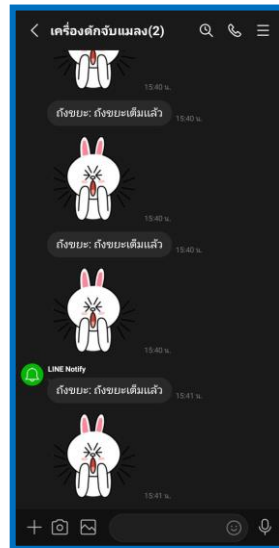




หลังจากการเขียนโปรแกรมเสร็จ แล้วต่อแผงวงจรไฟฟ้าเพื่อทดลองว่าอุปกรณ์ของเราใช้งานได้หรือไม่



จากนั้นนำแผงวงจรทั้งหมด ไปประกอบไว้ที่ตัวเครื่องดักจับแมลง



ทำการเชื่อมต่อกับ Application line โดยการนำ Access Token ที่นำออกมาใส่ในโค้ด และเปลี่ยนชื่อ WIFI , Password เพื่อให้เครื่องดับจับแมลงอัตโนมัติทำงาน เมื่อถึงเวลาที่กำหนดที่ปิดแมลงก็จะปิดอัตโนมัติด้วย Servo motor และ ultrasonic ตรวจจับซากแมลงได้ จะแจ้งเตือนไปยัง application line ว่า 'ถึงขยะเต็มแล้ว'