รายงานโครงงาน ตู้ขยะปันสุข

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงงาน

ในโครงการสนับสนับสนุนทุนทำโครงงานของนักเรียนในชนบท

ประจำปีการศึกษา 2567

จัดทำโดย

นางสาวนีอามีย์ สาเมาะ	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4/1
นางสาวฟิรดาวส์ แซแมะแล	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4/1
นายนินัศรูน ลอตง	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4/1

โรงเรียนบากงพิทยา

ตำบลบางเขา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

รายงานโครงงาน ตู้ขยะปันสุข

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงงาน
ในโครงการสนับสนับสนุนทุนทำโครงงานของนักเรียนในชนบท
ประจำปีการศึกษา 2567

จัดทำโดย

นางสาวนีอามีย์ สาเมาะ	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4/1
นางสาวฟิรดาวส์ แซแมะแล	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4/1
นายนินัศรูน ลอตง	ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 4/1

ครูที่ปรึกษา

นางสาวสุไอนี ขะหมิ๊
นางสาวนูรียะ อามะ

ชื่อผู้จัดทำโครงงาน 1.นายนินัศรูน ลอตง
2. นางสาวนีอามีย์ สาเมาะ
3. นางสาวฟิรดาวส์ แซแมะแล
ครูที่ปรึกษา 1. นางสาวสุไอนี ขะหมิ๊
2. นางสาวนูรียะ อามะ
สถานศึกษา โรงเรียนบากงพิทยา
ปีการศึกษา 2567

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสังคมไทยได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก เนื่องจากส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากขยะพลาสติก ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทำให้ไม่น่าอยู่ ซึ่งภายในโรงเรียนบากงพิทยาก็เป็นปัญหาดังกล่าวที่นักเรียนเกิดการดื่มน้ำจากบรรจุภัณฑ์ขวดแล้วทิ้งขวดน้ำไม่เป็นที่ ส่งผลให้ปริมาณขยะในโรงเรียนมีปริมาณที่สูงขึ้นคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นปัญหาดังกล่าว จึงได้ตัดสินใจสร้างโครงงานตู้ขยะปั่นสุขขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาขยะประเภทขวดน้ำพลาสติกในโรงเรียนบากงพิทยา โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2. เพื่อฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3. เพื่อให้นักเรียนโรงเรียนบากงพิทยามีความตระหนักและปลูกฝังในการทิ้งขยะให้เป็นที่ จากการทดลองพบว่า เมื่อหยอดขวดพลาสติกลงในตู้ IR Sensor Module ตัวที่ 1 ตรวจจับวัตถุ (ขวดพลาสติก) พร้อมกับนับจำนวนของวัตถุ (ขวดพลาสติก) ที่เข้ามาในตู้และส่งข้อมูลไปยัง Kidbright จากนั้น kidbright จะสั่งการให้ Server Moter ทำการเอียง เพื่อแลกดินสอโดยมี IR Sensor Module ตัวที่ 2 ตรวจนับดินสอ เมื่อดินสอหมดและขวดในตู้บรรจุเต็มแล้วก็จะแจ้งเตือนไปยัง IOT จากการทดลองใช้แบบจำลองตู้ขยะปันสุขพบว่าระบบการทำงานของตู้ขยะปันสุขทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแบบที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ และนักเรียนโรงเรียนบากงพิทยามีการจิตสำนึกและมีความตระหนักในการทิ้งขยะให้เป็นที่อีกด้วย

คำสำคัญ : Kidbright Server Moter IR Sensor Module

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงานตู้ขยะปันสุขในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากได้รับความร่วมมือ และความช่วยเหลือจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี คณะผู้จัดทำขอขอบคุณต่อท่านที่มีนามต่อไปนี้ โครงการจากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ คอยให้คำปรึกษาให้ความสะดวกต่อการทำโครงงานและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางในการทำโครงงานตู้ขยะปันสุขผู้บริหารสถานศึกษาทุกท่าน ที่สนับสนุนอนุเคราะห์อุปกรณ์และงบประมาณในการจัดทำโครงงานตู้ขยะปันสุขและขอขอบคุณครูสุไอนี ขะหมิ๊ และครูนูรียะ อามะ ที่คอยให้คำชี้แนะแนวทางการดำเนินงาน ตลอดจนให้คำปรึกษาด้านการออกแบบและสร้างนวัตกรรม จนทำให้โครงงานตู้ขยะปันสุขสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำโครงงานตู้ขยะปันสุขขอขอบคุณต่อท่านทั้งหลายที่ได้กล่าวนำมาข้างต้นเป็นอย่างสูง ณ ที่นี่ด้วย

คณะผู้จัดทำ
โครงงานตู้ขยะปันสุข

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
กิจติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ-ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญกราฟ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 แนวคิด ความสำคัญและความเป็นมาของ โครงงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย	1
1.3 สมมติฐาน	1
1.4 ขอบเขตการดำเนินโครงงาน	1
1.5 ตัวแปร	1
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.7 วิธีการดำเนินงาน	2
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 บอดร์ Kidbright	3
2.2 เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ	3
2.3 สาย USB	4
2.4 สายจัมป์ตัวผู้ – ตัวเมีย	4-5
2.5 Servo Motor	5
2.6 แท่งเหล็ก	5-6
2.7 ถ่านพานาโซนิคิ AA	6
2.8 กระบะถ่าน	6
2.9 ขวดพลาสติก	7
2.10 เครื่องเจียร	7
2.11 ตลับเมตร	8
2.12 แท่งเหล็ก	8-9
2.13 ฉนวนกันความร้อน	9
2.14 แผ่นอลูมิเนียม	10

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	**หน้า**
2.15 ดินสอ	10
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน	
3.1 วัสดุอุปกรณ์	11
3.2 ขั้นตอนการดำเนินโครงงาน	11-14
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	
4.1 การทำงานของระบบตู้ขยะปันสุข	15-16
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง	
5.1 สรุปผลการทดลอง	17
5.2 อภิปรายผลการดำเนินงาน	17
5.3 ปัญหาที่เจอในการทำโครงงาน	17
5.4 ข้อเสนอแนะ	
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 2.1 บอร์ด Kidbright 3
ภาพที่ 2.2 เซนเซอร์รวจจับวัตถุ 3
ภาพที่ 2.3 สาร USB 4
ภาพที่ 2.4 สายจั้มเปอร์ (ตัวผู้-ตัวเมี) 4
ภาพที่ 2.5 Servo Motor 5
ภาพที่ 2.6 แท่งเหล็ก 5
ภาพที่ 2.7 ถ่านพานาดวนิค AA 6
ภาพที่ 2.8 กระบะถ่าน 6
ภาพที่ 2.9 ขวดพลาสติก 7
ภาพที่ 2.10 เครื่องเจียร 7
ภาพที่ 2.11 ตลับเมตร 8
ภาพที่ 2.12 แท่งเหล็ก 8
ภาพที่ 2.13 ฉนวนกันความร้อน 9
ภาพที่ 2.14 แผ่นอลูมิเนียม 10
ภาพที่ 2.15 ดินสอ 10
ภาพที่ 3.16 วางแผนและแบ่งหน้าที่การทำโครงงาน 11
ภาพที่ 3.17 ออกแบบภาพ โดยใช้โปรแกรม 3D Print 12
ภาพที่ 3.18 สร้างตู้ขยะปันสุข 12
ภาพที่ 3.19 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน 13
ภาพที่ 3.20 ติดตั้งระบบภายในตู้ 13
ภาพที่ 3.21 ทดสอบการใช้งานระบบตู้ขยะปันสุข 14

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจสอบการทำงานระบบของตู้ขยะปันสุข 15
ตารางที่ 4.2 ผลการหยอดขวดพลาสติก 1 ขวด แลกดินสอ 1 แท่ง 16

สารบัญกราฟ

กราฟที่ **หน้า**

กราฟที่ 4.1.1 แสดงผลการหยอดขวดพลาสติก 1 ขวด แลกดินสอ 1 แท่ง 16

บทที่ 1
บทนำ

1.1 แนวคิด ความสำคัญ และความเป็นมาของโครงงาน

ปัจจุบันสังคมไทยได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก เนื่องจากส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชน ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากขยะพลาสติก ความนิยมในการใช้พลาสติกในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มเป็นจำนวนมากผลิตภัณฑ์เหล่านี้จึงทำให้ เกิดปัญหาขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะปัญหาขยะ ประเภทขวดน้ำพลาสติกซึ่งมีจำนวนมากทำให้สภาพแวดล้อมในสังคมไม่น่าอยู่ และส่งผลเสียต่างๆตามมา ซึ่งภายในโรงเรียนบากงพิทยาก็เป็นปัญหาดังกล่าวที่นักเรียนเกิดการดื่มน้ำจากบรรจุภัณฑ์ขวดแล้วทิ้งขวดน้ำไม่เป็นที่ส่งผลให้ปริมาณขยะในโรงเรียนมีปริมาณที่สูงขึ้น

ดังนั้นคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นปัญหาดังกล่าว จึงได้ตัดสินใจสร้างโครงงาน “ตู้ขยะปันสุข” ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาขยะประเภทขวดน้ำพลาสติกในโรงเรียนบากงพิทยา รวมทั้งฝึกนิสัยและสร้างความตระหนักของนักเรียนในโรงเรียนบากงพิทยาในการทิ้งขยะให้ถูกที่อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

1.2.1 เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

1.2.2 เพื่อฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

1.2.3 เพื่อให้นักเรียนโรงเรียนบากงพิทยามีความตระหนักและปลูกฝังในการทิ้งขยะให้เป็นที่

1.3 สมมติฐาน

ตู้ขยะปันสุขสามารถแลกดินสอได้ เมื่อมีการหยอดขวดพลาสติกลงในตู้

1.4 ขอบเขตการดำเนินโครงงาน

1.4.1 ทดลองสร้างและใช้ระบบตู้ขยะปันสุขโดยการสร้างแบบจำลองตู้ขยะปันสุขโดยมีการแลกดินสอเมื่อหยอดขวดพลาสติกลงในตู้ขยะปันสุข

1.4.2 สถานที่ในการทดลอง และเก็บข้อมูลคือบริเวณโรงเรียนบากงพิทยา

1.5 ตัวแปร

1.5.1 ตัวแปรต้น : ตู้ขยะปันสุข

1.5.2 ตัวแปรตาม : สามารถแลกเปลี่ยนขวดพลาสติกเป็นดินสอได้

1.5.3 ตัวแปรควบคุม **:** IR Sensor Module และ Sover Motor

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 นักเรียนสามารถฝึกทักษะการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

1.6.2 สมารถฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

1.6.1 สามารถทำให้ให้นักเรียนมีความตระหนักและปลูกฝังในการทิ้งขยะเป็นที่

1.7 วิธีการดำเนินการ

1.7.1 วางแผนแบ่งหน้าที่สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำตู้ขยะปันสุข

1.7.2 ออกแบบโครงสร้างตู้ขยะปันสุข

1.7.3 ดำเนินการสร้างตู้ขยะปันสุขตามที่ออกแบบไว้

1.7.4 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานและแจ้งเตือน IOT เข้าไปยังไมโครคอนโทลเลอร์บอร์ด Kidbright

1.7.5 ติดตั้งระบบเกี่ยวกับโครงสร้างตู้ขยะปันสุข

1.7.6 ทดสอบการใช้งานระบบตู้ขยะปันสุข

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

ตู้ขยะปันสุข สามารถแลกดินสอได้เมื่อหยอดขวดพลาสติกลงในตู้

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 บอร์ด Kidbright

ภาพที่ 2.1 บอร์ด Kidbright

เป็นบอร์ดส่งเสริมการเรียนรู้พื้นฐานของการเขียนโค้ด หรือ การเขียนโปรแกรม (Programming) ที่มีจุดเริ่มต้นจากโครงการสื่อการสอนโปรแกรมมิ่งในโรงเรียน (Coding at School Project) ของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาศักยภาพ ระหว่างความคิดเชิงตรรกะ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในลักษณะการเรียนรู้แบบ learn and play บอร์ด kidbright นี้ได้รับการออกแบบโดยทีมนักวิจัยและพัฒนาของเนคเทคและสวทช. ให้เหมาะสำหรับเด็กและเยาวชน ที่ต้องการเรียนรู้การทำงานและการเขียนโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์สมองกลฝังตัว (Embedded Board) และอุปกรณ์ตัวเซนเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน

2.2 เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ

ภาพที่ 2.2 เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ

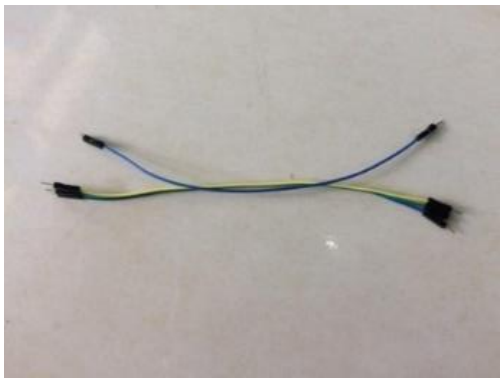
เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ โดยปราศจากการสัมผัส ทำให้ทราบถึงตำแหน่งของวัตถุหรือสามารถระบุได้ว่ามีวัตถุใดผ่านเข้ามาในตำแหน่งที่กำหนดไว้หรือไม่ ส่วนใหญ่จะใช้กับงานตรวจจับ ตำแหน่ง ระดับ ขนาด และรูปร่าง สามารถแยกการตรวจจับวัตถุที่เป็นโลหะ (Inductive) กับอโลหะ (Capactive) โดยการตรวจจับความหนาแน่นได้

2.3 สาย USB

ภาพที่ 2.3 สาย USB

เริ่มต้นด้วยการเสียบสายเชื่อมต่อแบบ USB ระหว่างบอร์ดกับคอมพิวเตอร์ แสดงดังรูปที่ 1 และ 2 สาย USB จะเป็นทั้งสายส่งรับข้อมูล และเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้า 5 Vdc. ให้กับบอร์ดด้วย

2.4 สายจั้มเปอร์(ตัวผู้-ตัวเมีย)



(ตัวเมีย) **(ตัวผู้)**

ภาพที่ 2.4 สายจั้มเปอร์ (ตัวผู้-ตัวเมีย

สายไฟจั้มเปอร์แบบ เมีย-เมีย เหมาะสำหรับใช้งานในวงจรทั่วๆไป หรือใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มี PIN ตัวผู้ เช่น บอร์ด Arduino Nano ที่ตัว Pin ของบอร์ดเป็นตัวผู้ และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับสายจั้มแบบผู้-ผู้ เพื่อต่อเพิ่มความยาวของสายไฟ

2.5 servo motor

ภาพที่ 2.5 servo motor

Servo Motor เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้นๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว , ควบคุมแรงบิด , ควบคุมแรงตำแหน่ง โดยให้ผลลัพธ์ตามความต้องการที่มีความแม่นยำสูง

2.6 แท่งเหล็ก

ภาพที่ 2.6 แท่งเหล็ก

แท่งเหล็กเป็นผลิตภัณฑ์ยาว โดยปกติจะมีหน้าตัดเป็นทรงกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือหกเหลี่ยม และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ถึง 50 มิลลิเมตรหรือเทียบเท่า (เนื่องจากโรงงานผลิตแท่งเหล็กสามารถรีด

ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างเล็ก เช่น มุม แบน ร่อง เสาสำหรับรั้ว และตัวที่ได้ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้จึงมักเรียกว่า แท่งเหล็กสำหรับการค้า

2.7 ถ่านพานาโซนิค AA

ภาพที่ 2.7 ถ่านพานาโซนิค AA

A = ถ่านไฟฉาย,ถ่านวิทยุ AA = ถ่านนาฬิกา,นาฬิกาปลุก,นาฬิกาแขวนผนัง,รีโมททีวี,รีโมทเครื่องเสียง, ไมโครโฟน,เครื่องคิดเลข AAA = ถ่านรีโมทขนาดเล็ก,ของเล่นเด็ก,เครื่องคิดเลขแบบพกพา

2.8 กระบะถ่าน

ภาพที่ 2.8 กระบะถ่าน

เป็นกระบะถ่านขนาด AA ที่มีสวิตช์เปิดปิดในตัว มีสายไฟบวกลบที่มาพร้อมกับหัวต่อแบบ IDC ที่เสียบเข้ากับรูของเบรดบอร์ดได้โดยตรง ทำให้นำไปใช้เป็นแหล่งจ่ายไฟเหมาะสมในการนำเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ผลิตไฟฟ้า เพื่อแก้ไข้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลากลางวน

2.9 ขวดพลาสติก

ภาพที่ 2.9 ขวดพลาสติก

ขวด เป็นภาชนะที่มีรูปทรงยาว ทั่วไปใช้บรรจุน้ำ หรือของเหลว ส่วนใหญ่ทำจากวัสดุประเภทแก้ว หรือ พลาสติก รูปทรงของขวดมีหลายแบบ โดยทั่วไปปากขวดมีขนาดหน้าตัดเล็กกว่าตัวขวด ถ้าหน้าตัดเท่ากันเรียกว่ากระบอก

2.10 เครื่องเจียร

ภาพที่ 2.10 เครื่องเจียร

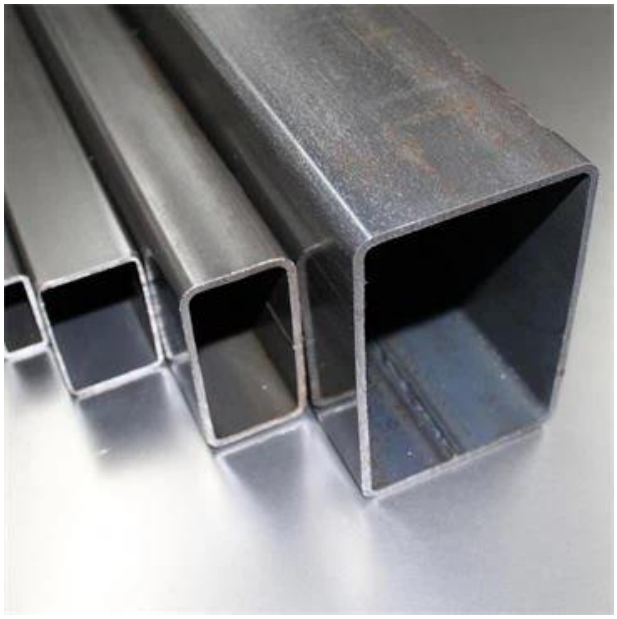
เป็นเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานช่างที่ใช้ในการตัด ลับคม ขัดหรือเจียรตกแต่งพื้นผิววัสดุที่เป็นเหล็ก สแตนเลส อลูมิเนียม ไม้ ท่อพีวีซี กระเบื้องเซรามิค และแผ่นไซเบอร์ซีเมนต์ เพื่อให้ชิ้นงานมีความคม เรียบเนียนและสวยงาม

2.11 ตลับเมตร

ภาพที่ 2.11 ตลับเมตร

ตลับเมตร (Tape Measure) คือ เครื่องมือช่างที่ใช้สำหรับวัดขนาดชิ้นงานหรือวัดระยะทางได้สะดวกและแม่นยำ โดยทั่วไปแล้วตลับเมตรจะมีลักษณะเป็นตลับสี่เหลี่ยมหรือตลับวงกลมที่บรรจุเทปสายวัดไว้ด้านในและที่ปลายสายวัดจะมีตะขอเล็กๆ ยื่นออกมาใช้สำหรับเกี่ยววัตถุ ช่วยให้สะดวกต่อการหาระยะและอ่านค่าได้อย่างรวดเร็ว

2.12 แท่งเหล็ก



ภาพที่ 2.12 แท่งเหล็ก

เหล็ก จะมีสัญลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ คือ Fe มักพบได้มากในธรรมชาติ ซึ่งจะมีลักษณะเป็นสีแดงอมน้ำตาล เมื่อนำเข้าใกล้กับแม่เหล็ก จะดูดติดกัน ส่วนพื้นที่ที่ค้นพบเหล็กได้มากที่สุด ก็คือ ตามชั้นหินใต้ดินที่อยู่บริเวณที่ราบสูงและภูเขา โดยจะอยู่ในรูปของสินแร่เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งก็ต้องใช้วิธีถลุงออกมา เพื่อให้ได้เป็นแร่เหล็กบริสุทธิ์และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

เหล็กกล้า เป็นโลหะผสม ที่มีการผสมระหว่าง เหล็ก ซิลิคอน แมงกานีส คาร์บอนและธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย ทำให้มีคุณสมบัติในการยืดหยุ่นสูง ทั้งมีความทนทาน แข็งแรง และสามารถต้านทานต่อแรงกระแทกและภาวะทางธรรมชาติได้อย่างดีเยี่ยม ที่สำคัญคือเหล็กกล้าไม่สามารถค้นพบได้ตามธรรมชาติเหมือนกับเหล็ก เนื่องจากเป็นเหล็กที่สร้างขึ้นมาโดยการประยุกต์ของมนุษย์ แต่ในปัจจุบันก็มีการนำเหล็กกล้ามาใช้งานอย่างแพร่หลาย เพราะมีต้นทุนต่ำ จึงช่วยลดต้นทุนได้เป็นอย่างมาก และมีคุณสมบัติที่โดดเด่นไม่แพ้เหล็ก

2.13 ฉนวนกันความร้อน

ภาพที่ 2.13 ฉนวนกันความร้อน

ฉนวนกันความร้อน คือ วัสดุที่มีความสามารถในการสกัดกั้นความร้อนไม่ให้ส่งผ่านจากด้านใดด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งได้ง่าย ฉนวนกันความร้อนที่ดีจะทำหน้าที่ต้านทานหรือป้องกันมิให้พลังงานความร้อนส่งผ่านจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งได้สะดวก หรือเรือกง่าย ๆ ว่าวัสดุที่ความร้อนไม่สามารถผ่านไปได้ง่าย ๆ

2.14 แผ่นอลูมิเนียม

ภาพที่ 2.14 แผ่นสังกะสี

อลูมิเนียม จัดเป็นโลหะที่มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักเบา มีความแข็งแรง สูงทนทานต่อการเกิดสนิม การผุกร่อน และยังทนทานต่อสารเคมีในสภาวะสิ่งแวดล้อมต่างๆ การใช้งานอลูมิเนียมสามารถใช้นำความร้อนได้มากกว่าโลหะทั่วๆไป สามารถใช้เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีอีกด้วย ในการใช้งานทั้งด้านอุสาหกรรมโรงงานด้วยกรรมวิธีการหล่อหลอมง่าย สามารถตัดและขึ้นรูปได้ง่าย นอกจากนี้ตัวโลหะสามารถสะท้อนแสงได้ดี นำไปใช้งานได้หลากหลาย ยกตัวอย่างงานอลูมิเนียม เช่น การทำหน้าต่าง ประตู ราวกั้น และโครงสร้างต่างๆ ที่นิยมนำไปประยุกต์ในการก่อสร้างอาคาร ปิดผนัง หรือนำไปใช้ทางวิศวกรรม เช่นการพิมพ์ภาพ ทำสัญลักษณ์ และอื่นๆอีกมากมาย

2.15 ดินสอ

ภาพที่ 2.15 ดินสอ

ดินสอ เป็นอุปกรณ์ในการเขียน หรือสื่อทางศิลปะ มักทำจากเนื้อรงควัตถุแข็งและแคบอยู่ภายในเปลือกที่ปกป้องเนื้อดินสอไม่ให้หักหรือทิ้งรอยไว้บนมือขณะใช้งาน ดินสอสร้างรอยโดยการขีดเขียน ทิ้งรอยวัสดุเนื้อดินสอแข็ง ๆ ติดกับกระดาษ หรือพื้นผิวอื่น ๆ ไว้ ดินสอแตกต่างจากปากกา ที่จะกระจายรอยของของเหลวหรือหมึกเจลติดลงบนกระดาษ

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

1. วัสดุอุปกรณ์

1.1 kidbright

1.2 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)

1.3 สาย USB

1.4 สายจั้มเปอร์ (ผู้-เมีย,เมีย-เมีย)

1.5 IR Sensor Module

1.6 แท่งเหล็ก

1.7 ถ่านพานาโซนิค AA

1.8 กระบะถ่าน

1.9 เครื่องเจียร

1.10 ตลับเมตร

1.11 ฉนวนกันความร้อน

1.12 แผ่นอลูมิเนียม

1.13 ดินสอ

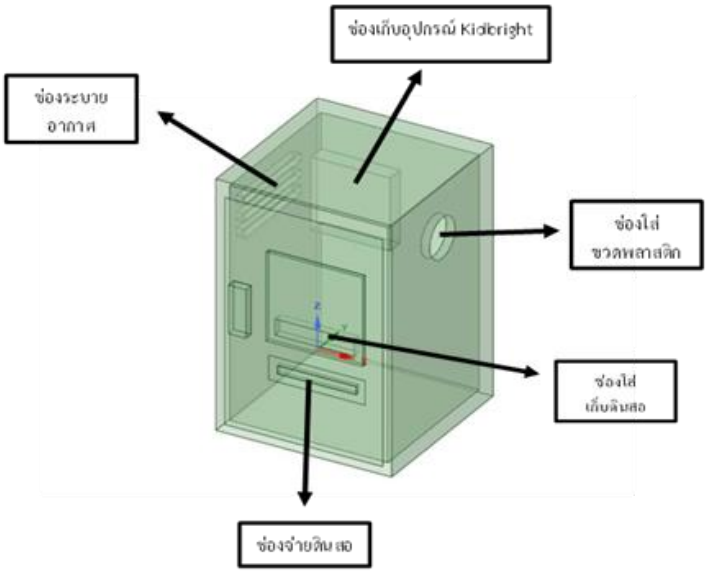
1.14 ขวดพลาสติก

2. ขั้นตอนการดำเนินโครงงาน

2.1 วางแผนแบ่งหน้าที่สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำตู้ขยะปันสุข

ภาพที่ 3.16 วางแผนและแบ่งหน้าที่การทำโครงงาน

2.2 ออกแบบโครงสร้างตู้ขยะปันสุข

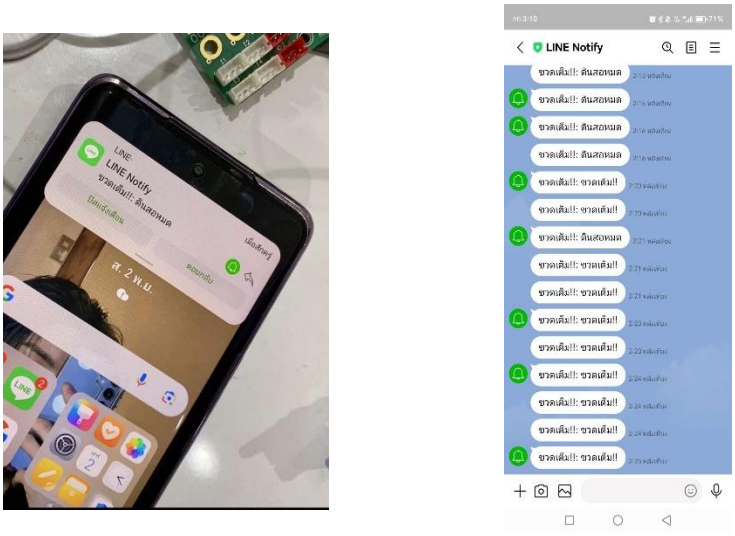


ภาพที่ 3.17 ออกแบบภาพ โดยใช้โปรแกรม 3D Print

2.3 ดำเนินการสร้างตู้ขยะปันสุขตามที่ออกแบบไว้

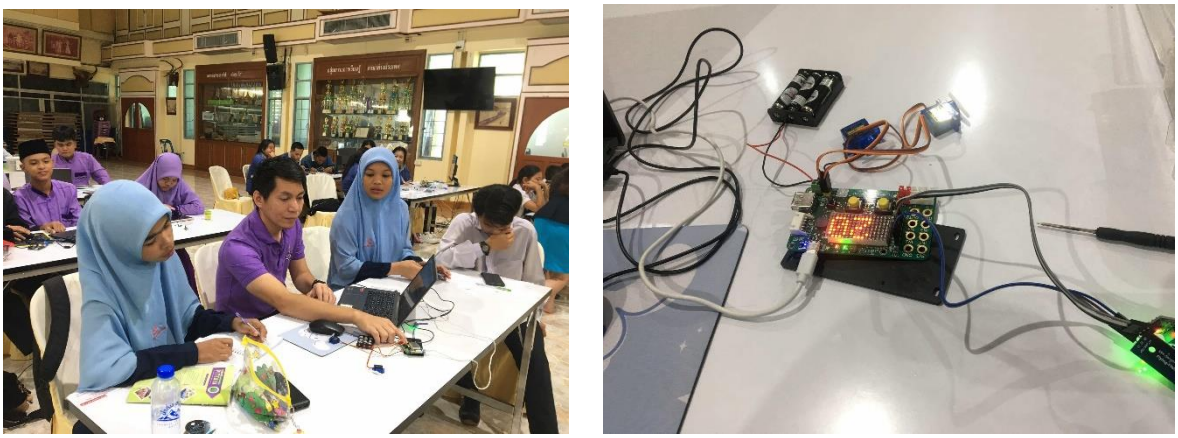
ภาพที่ 3.18 สร้างตู้ขยะปันสุข

2.4 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานและแจ้งเตือน IOT เข้าไปยังไมโครคอนโทลเลอร์บอร์ด Kidbright



ภาพที่ 3.19 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน

2.5 ติดตั้งระบบเกี่ยวกับโครงสร้างตู้ขยะปันสุข



ภาพที่ 3.20 ติดตั้งระบบภายในตู้

2.7 ทดสอบการใช้งานระบบตู้ขยะปันสุข

ภาพที่ 3.21 ทดสอบการใช้งานระบบตู้ขยะปันสุข

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

จากการศึกษาและทดลองใช้อุปกรณ์ตู้ขยะปันสุขในบริเวณโรงเรียนบากงพิทยา พบว่า

4.1 การทำงานของระบบตู้ขยะปันสุข

จากการศึกษาและทดสอบตู้ขยะปันสุขพบว่าเมื่อหยอดขวดพลาสติกลงในตู้ IR Sensor Module ตัวที่ 1 ตรวจจับวัตถุ (ขวดพลาสติก) พร้อมกับนับจำนวนของวัตถุ (ขวดพลาสติก) ที่เข้ามาในตู้และส่งข้อมูลไปยัง Kidbright จากนั้น kidbright จะสั่งการให้ Server Moter ทำการเอียง เพื่อแลกดินสอโดยมี IR Sensor Module ตัวที่ 2 ตรวจนับดินสอ เมื่อดินสอหมดและขวดในตู้บรรจุเต็มแล้วก็จะแจ้งเตือนไปยัง IOT ว่า “ขวดเต็ม!!ดินสอหมด!!”

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจสอบการทำงานระบบของตู้ขยะปันสุข

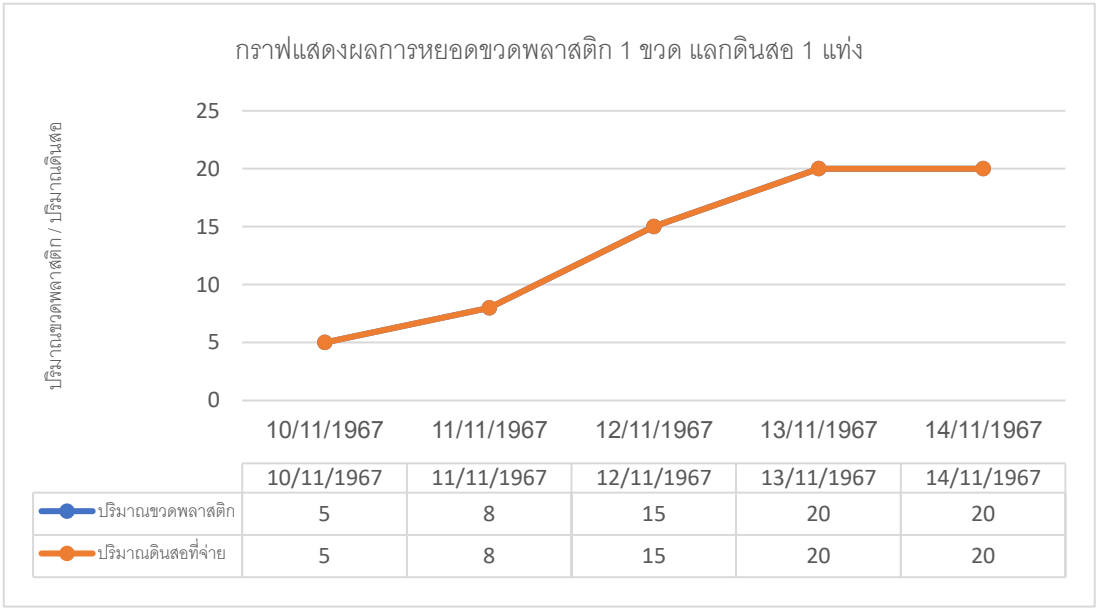
วันที่	ทดสอบระบบการทำงาน						ผ่าน / ไม่ผ่าน
	เวลา	IR Sensor Module		เวลา	Servo Motor		
		ใช้งานได้	ใช้งานไม่ได้		ใช้งานได้	ใช้งานไม่ได้	
10/11/67	12.05	/		15.20	/		ผ่าน
11/11/67	12.55	/		15.18	/		ผ่าน
12/11/67	12.10	/		15.30	/		ผ่าน
13/11/67	12.13	/		15.45	/		ผ่าน
14/11/67	12.15	/		15.25	/		ผ่าน

จากตารางที่ 4.1 ผลการตรวจสอบการทำงานของระบบตู้ขยะปันสุข พบว่าระยะเวลาในการทดสอบการทำงานของระบบตู้ขยะปันสุข มีการทดสอบตั้งแต่วันที่ 10 – 14 พฤศจิกายน 2567 จะมีการตรวจสอบระบบการทำงานเป็นสองช่วงเวลา คือ เวลาตอนเที่ยง 12.00 น และเวลาตอนเลิกเรียน 15.00 น จากการตรวจสอบพบว่าระบบการทำงานของตู้ขยะปันสุขใช้งานได้ปกติและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.2 ผลการหยอดขวดพลาสติก 1 ขวด แลกดินสอ 1 แท่ง

วันที่	ปริมาณขวดพลาสติกและดินสอ	
	ปริมาณขวดพลาสติก	ปริมาณดินสอที่จ่าย (แท่ง)
10/11/67	5	5
11/11/67	8	8
12/11/67	15	15
13/11/67	20	20
14/11/67	20	20

กราฟที่ 4.1.1 แสดงผลการหยอดขวดพลาสติก 1 ขวด แลกดินสอ 1 แท่ง



	10/11/1967	11/11/1967	12/11/1967	13/11/1967	14/11/1967
ปริมาณขวดพลาสติก	5	8	15	20	20
ปริมาณดินสอที่จ่าย	5	8	15	20	20

จากกราฟที่ 4.1.1 แสดงผลการหยอดขวดพลาสติก 1 ขวด แลกดินสอ 1 แท่ง จากการทดสอบในระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 10 – 14 พฤศจิกายน 2567 พบว่าปริมาณขวดพลาสติกที่หยอดเข้าไปในตู้และปริมาณดินสอที่จ่ายออกมามีปริมาณเท่ากัน โดยวันที่ 10/11/67 ปริมาณขวดพลาสติกที่หยอดเข้าตู้ เท่ากับ 5 ขวด ดินสอที่จ่ายออกมา 5 แท่ง วันที่ 11/11/67 ปริมาณขวดพลาสติกที่หยอดเข้าตู้ เท่ากับ 8 ขวด ดินสอที่จ่ายออกมา 8 แท่ง วันที่ 12/11/67 ปริมาณณขวดพลาสติกที่หยอดเข้าตู้ 15 ขวด ดินสอที่จ่ายออกมา 15 แท่ง และวันที่ 13-14/11/67 ปริมาณขวดพลาสติกที่หยอดเข้าตู้ 20 ขวด ดินสอที่จ่าย 20 แท่ง ตามลำดับ สรุปได้ว่าปริมาณขวดพลาสติกที่หยอดเข้าตู้จะแปรผันตรงกับปริมาณดินสอที่จ่ายออกมา และจากการทดสอบตั้งแต่วันที่ 10 – 14 พฤศจิกายน 2567 สังเกตได้ว่าปริมาณขวดพลาสติกที่นักเรียนนำมาหยอดมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามลำดับแสดงว่านักเรียนโรงเรียนบาพิทยามีความตระหนักและมีแรงจูงใจในการทิ้งขยะให้เป็นที่

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาและทดสอบตู้ขยะปันสุขพบว่าเมื่อหยอดขวดพลาสติกลงในตู้ IR Sensor Module ตัวที่ 1 ตรวจจับวัตถุ (ขวดพลาสติก) พร้อมกับนับจำนวนของวัตถุ (ขวดพลาสติก) ที่เข้ามาในตู้และส่งข้อมูลไปยัง Kidbright จากนั้น Kidbright จะสั่งการให้ Server Moter ทำการเอียง เพื่อแลกดินสอโดยมี

IR Sensor Module ตัวที่ 2 ตรวจนับดินสอ เมื่อดินสอหมดและขวดในตู้บรรจุเต็มแล้วก็จะแจ้งเตือนไปยัง IOT ว่า “ขวดเต็ม!!ดินสอหมด!!”

จากผลการทดลองพบว่าตู้ขยะปันสุขสามารถทำงานได้ตามที่เขียนโปรแกรมไว้ ซึ่งทำให้ตู้ขยะปันสุขเกิดประโยชน์อย่างยิ่งในการแก้ปัญหาขยะประเภทขวดน้ำพลาสติกในโรงเรียนบากงพิทยา รวมทั้งสามารถฝึกนิสัยและสร้างความตระหนักของนักเรียนในโรงเรียนบากงพิทยาในการทิ้งขยะให้ถูกที่อีกด้วย

5.2 อภิปรายผลการดำเนินงาน

การสร้างตู้ขยะปันสุขแลกดินสอด้วยขวดน้ำพลาสติก สามารถนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในควบคุมตู้ขยะปันสุขแลกดินสอ เพื่อให้ผู้ใช้งานมีแรงจูงใจในการคัดแยกขยะและการทิ้งขยะให้เป็นที่ โดยผู้จัดทำได้ออกแบบการจำลองตู้ขยะปันสุขแลกดินสอด้วยขวดพลาสติกที่สามารถแก้ปัญหาขยะประเภทขวดพลาสติกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ปัญหาและการแก้ไข

1. นักเรียนใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างพื้นฐานไม่ค่อยถนัด
2. นักเรียนเขียนโปรแกรมไม่คล่อง
3. ต่อวงจรไม่รอบคอบทำให้ระบบการทำงานของตู้ปันสุขมีปัญหา และได้วางแผนแก้ปัญหาในการต่อวงจรใหม่

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาตู้ขยะปันสุขโดยการเพิ่มระบบ AI เพื่อที่จะทำให้ตู้ขยะปันสุขสามารถสแกนรับวัตถุที่เป็นเฉพาะขวดน้ำพลาสติกและแลกดินสอออกมาได้ หากหยอดวัตถุที่ไม่ใช่ขวดน้ำพลาสติกระบบไม่สามารถสแกนได้และไม่สามารถแลกดินสอออกจากตู้ได้

บรรณานุกรม

สำนักงานนโนบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม(2022). **ขยะขวดพลาสติกและสิ่งแวดล้อม** สืบค้น เมื่อ 29 กันยายน 2567. เข้าถึงได้จาก https://www.onep.go.th

ประตี อุทกยศาสตร์และคณะ. **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**.กรุงเทพฯ : บริษัท วีระฟิล์ม และ ไอเท็กซ์ จำกัด.(2554).

การเขียนโปรแกรม KidBright (ออนไลน์). สืบค้น เมื่อ 12 กันยายน 2567. เข้าถึงได้จาก https://www.artronshop.co.th/article/84/kidbright

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (ออนไลน์). สืบค้น เมื่อ 30 กันยายน 2567. เข้าถึงได้จาก http://www.arduino-makerzone.com/article/27/arduino-sensor-example-ep3-counter-sensor

https://www.allnewstep.com/article/233/33-arduino

https://www.primusthai.com/primus/Knowledge/info?ID=347

https://www.comgeeks.net › usb

https://th.misumi-ec.com/

https://www.scimath.org/image-other/item/11959-2020-12-02-06-32-39_11959

https://th.misumi-ec.com/th/pr/recommend_category/grinder201906/

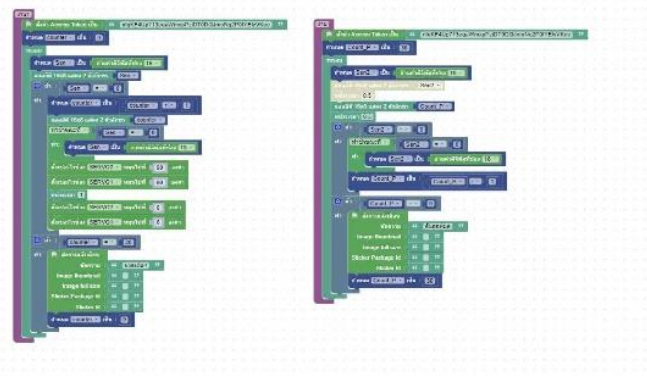
ภาคผนวก

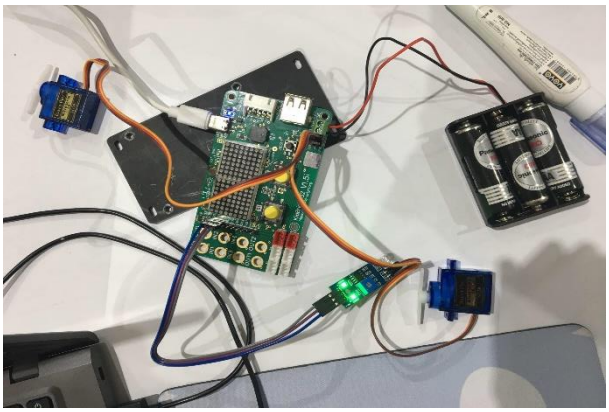
ภาพกิจกรรมการดำเนินงาน

ประชุมวาแผนและแบ่งหน้าที่การดำเนินงาน

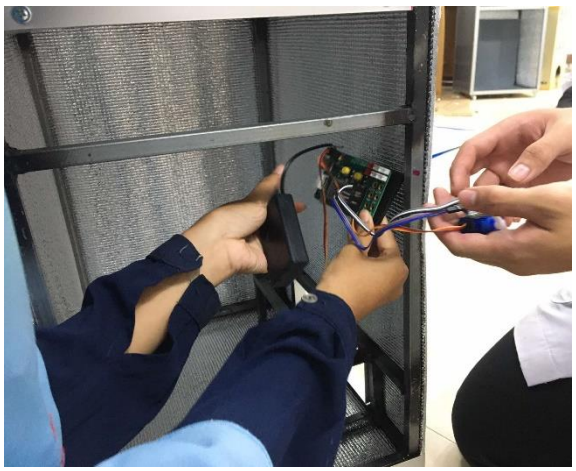
ออกแบบโครงสร้างตู้ขยะปันสุข

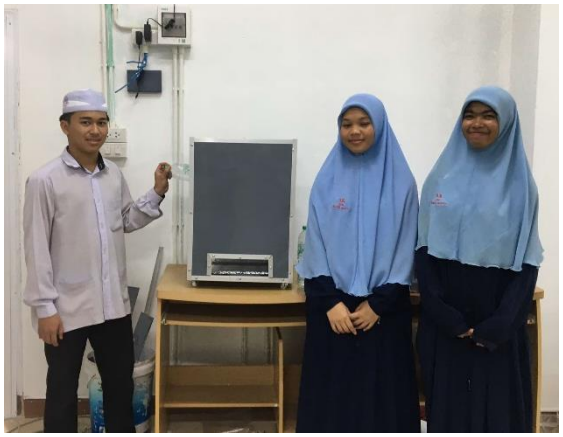
ภาพกิจกรรมการดำเนินงาน (ต่อ)





เขียนโปรแกรมและต่อวงจรเพื่อทดสอบการทำงาน





ทดสอบการทำงานของระบบตู้ขยะปันสุข