

โครงการสิ่งประดิษฐ์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและชุมชน

เรื่อง ถังขยะแยกกระป๋องและขวดพลาสติก

Automatic waste sorting machin

โดย

๑) เด็กชาย อับดุลวาริษ เจะแม

๒) เด็กชาย อิษซาน ยะปาร์

๓) เด็กหญิง ฟีรดาวส์ แมะอูมา

ครูที่ปรึกษา

นางสาว อาอีเสาะ โตะโยะ

นาย อริสมัน สุหลง

โรงเรียนพระยานานินคลองหินวิทยา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

ชื่อโครงการ	ถังขยะแยกกระป๋องและขวดพลาสติก
โรงเรียน	พิระยวินคลองหินวิทยา จังหวัด ปัตตานี
ผู้จัดทำโครงการ	1. เด็กชาย อับดุลวาริช เจะแม 2. เด็กชาย อิษซาน ยะปาร์ 3. เด็กหญิง ฟิรดาวส์ แมะอูมา
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. นางสาว อาอีเสาะ โตะโยะ 2. นาย อริสมัน สุหลง

บทคัดย่อ

เนื่องจากในบริเวณ โรงเรียนมีร้านสหกรณ์จำหน่ายน้ำและอาหาร ซึ่งทำให้ภาชนะที่เหลือจากการบริโภคเกิดเป็นขยะเกลื่อนอยู่ในบริเวณตามทางเดินหรือที่นั่งและ มีปริมาณนักเรียนที่เข้ามาร่วมใช้ทรัพยากรในโรงเรียนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการหมักหมมของกองขยะที่ไม่ได้รับการคัดแยก ทำให้ทัศนียภาพไม่น่ามอง จากปัญหาในครั้งนี้ทางคณะผู้จัดทำคิดประดิษฐ์ถังขยะแยกกระป๋องและขวดพลาสติกอัตโนมัติ โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อแยกขยะประเภทกระป๋องและขวดพลาสติก โดยที่สามารถบีบอัดเพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่ขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลและลดการเกิดแหล่งเชื้อโรค ผลการทดลอง ถังขยะสามารถแยกขยะได้ 2 ประเภท สามารถเพิ่มพื้นที่ถังขยะได้ด้วยการบีบอัด กระป๋องสามารถเพิ่มพื้นที่ถังขยะได้ 50 กระป๋อง ขวดพลาสติกสามารถเพิ่มพื้นที่ถังขยะได้ 12 ขวด กระป๋องและขวดพลาสติกสามารถนำไปสร้างรายได้แก่โรงเรียนด้วยการนำไปขาย กระป๋องกิโลกรัมละ 40 บาท ขวดพลาสติกกิโลกรัมละ 5 บาท

กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณโครงการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีและสำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา ที่มอบทุนสนับสนุนโครงการนี้จนประสบความสำเร็จ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้อำนวยการโรงเรียน ดร.มุฮัมมัด อัสมี อาบูบาคา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อ้อฮิเสาะ โต๊ะโยะ และอาจารย์อริสมัน สุหลง ที่ช่วยให้ความรู้และคำแนะนำตลอดจนสำเร็จโครงการ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอดจนโครงการเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบิดามารดาและครอบครัวคณะผู้จัดทำที่คอยช่วยเหลือสนับสนุนทั้งด้านการงานและเป็นกำลังใจในการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
กิตติกรรมประกาศ	2
สารบัญ	3
บทที่ 1 บทนำ	5
ที่มาและความสำคัญ	5
วัตถุประสงค์	5
เป้าหมายและขอบเขตในการทำโครงการ	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
ตัวแปรที่ศึกษา	6
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 การดำเนินงาน	10
วิธีการดำเนินงาน	10
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์	12
วิธีการประดิษฐ์	14
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	15
การทดลอง	15
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	17
สรุปผลการดำเนินงาน	17
อภิปรายผล	17
ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงาน	17
ข้อเสนอแนะ	17
บรรณานุกรม	18
ภาคผนวก	19

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ขยะ หมายถึง สิ่งต่างๆที่ผู้คนไม่ต้องการและทิ้งไป ขยะมีมากและหลากหลายรูปแบบทั้งที่ย่อยสลายได้และที่ย่อยสลายไม่ได้ ของที่ใช้ประโยชน์ได้และที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้และขยะมีพิษต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ขยะเป็นปัญหาสำคัญในโรงเรียนเนื่องจากนักเรียนมีจำนวนเพิ่มขึ้น ทำให้ปัญหาขยะเพิ่มขึ้น บวกกับปัจจัยนิสัยของคนไทยที่ขาดจิตสำนึกในการทิ้งขยะและการบริหารจัดการเรื่องทิ้งขยะจึงทำให้ปัญหาขยะไม่ยอมลดลงจากโรงเรียนและส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อม เพราะเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค

การจำแนกขยะที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ช่วยลดการใช้พลังงานและทรัพยากร ลดปริมาณขยะ อาทิเช่น พลาสติก เป็นวัสดุสังเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ในปี พ.ศ.2547 ปริมาณขยะพลาสติกมีทั้งสิ้น 2.9 ล้านตัน โดยมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ประมาณ 0.6 ล้านตัน ส่วนที่เหลือเป็นถุงพลาสติกถึง 1.5 - 2.0 ล้านตัน (ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2547) พลาสติกเป็นขยะย่อยสลายยาก มีอายุยืนยาว การรีไซเคิลจึงเป็นการจัดการขยะพลาสติกที่เหมาะสมที่สุด ขยะพลาสติกในบ้านเราที่ขายได้ เช่น ขวดและแก้ว อะลูมิเนียม นำมาจากแบริบอกรีไซเคิลในป่าเขตร้อน ซึ่งต้องทำลายพื้นที่ป่าขนาดใหญ่ รวมทั้งในกระบวนการผลิตอะลูมิเนียมยังทำให้เกิดก๊าซฟลูออรีนที่ก่อมลพิษ การรีไซเคิลอะลูมิเนียมจึงช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้มาก อะลูมิเนียมที่นำไปขายได้ เช่น กระจ่าง

ทางคณะผู้จัดทำจึงคิดประดิษฐ์เครื่องคัดแยกกระจ่างและพลาสติก เพื่อตอบโต้กับปัญหาของขยะที่หมักหมมจนส่งกลิ่นไม่พึงประสงค์และขยะที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ โดยใช้ระบบ KIDBRIGHT ในการควบคุมระบบพร้อมกับศึกษาเรื่องนี้ไปในตัว

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและสร้างถังขยะแยกกระจ่างและขวดพลาสติก
2. เพื่อเพิ่มพื้นที่ถังขยะด้วยกระบวนการบีบอัด
3. สามารถนำขยะไปสร้างรายได้ให้แก่โรงเรียน

1.3 เป้าหมายและขอบเขตการทำโครงการ

- 1) สามารถแยกกระป๋องและขวดพลาสติกได้
- 2) สามารถบีบอัดขยะได้

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สร้างรายได้แก่ขยะที่สามารถกลับไปรีไซเคิลได้
2. ลดการเกิดมลพิษและการเกิดแหล่งเพาะเชื้อโรค

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น เครื่องแยกขยะอัตโนมัติ
2. ตัวแปรตาม ขยะถูกแยกประเภท
3. ตัวแปรควบคุม ประเภทของขยะ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในโมเดลชิ้นงานนี้ได้ใช้อุปกรณ์หลักเป็นบอร์ด KIDBRIGHT ในการควบคุมการทำงานของโมเดล โดยการเขียนโปรแกรมลงในบอร์ดเป็นคำสั่งการทำงานทั้งหมด และได้มีอุปกรณ์อื่นที่นำมาใช้งานซึ่งมีบอร์ด KidBright เป็นตัวสั่งการ

KIDBRIGHT



คือ บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็กที่ประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอสถาปัตยกรรมแบบ Matix LED ขนาด 16x8 จุด และเซนเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ เซนเซอร์วัดระดับความเข้มของแสง และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

การเขียนโปรแกรมเพื่อให้บอร์ด KidBright ทำงานสามารถทำได้โดยโปรแกรม KidBright IDE ด้วยวิธีการชุดคำสั่งแบบ block-structured programming ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมโดยการลากรูปกล่องคำสั่งพื้นฐาน มาวางต่อกัน (Drag and Drop) เพื่อทำการเชื่อมโยงคำสั่ง เหล่านั้นขึ้นมาเป็นโปรแกรม จากนั้น KidBright IDE จะทำการแปลง (compile) โปรแกรม และส่งโปรแกรมดังกล่าวไปยัง บอร์ด Kidbright เพื่อให้มันทำงานตามชุดคำสั่งที่เราได้ออกแบบไว้

เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะ Proximity Sensor



Inductive Proximity Sensor คือเซ็นเซอร์ประเภทหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการงานตรวจจับวัตถุประเภท “โลหะ” ซึ่งสามารถตรวจจับวัตถุในระยะที่กำหนดได้โดยไม่มีการสัมผัสกับตัวของวัตถุ โดยเซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะจะใช้งานได้ดีที่สุดกับโลหะประเภทเหล็ก หากปริมาณเหล็กในเป้าหมายลดลงก็จะส่งผลให้ระยะการตรวจจับของเซ็นเซอร์ลดลงเช่นกัน

เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ Photoelectric sensor



Photoelectric sensor คือเซ็นเซอร์ที่ใช้ลำแสงในการตรวจจับวัตถุทั้งแบบที่มองเห็นและมองไม่เห็น มีจุดเด่นในด้านความเร็วในการตรวจจับ การทำงานที่ไม่จำเป็นต้องสัมผัสตัววัตถุ รวมถึงระยะของเซ็นเซอร์ที่มากกว่าเซ็นเซอร์รูปแบบอื่นๆ การใช้สัญญาณแสงที่ส่งออกมาจากตัวส่งสู่ตัวรับ หากมีวัตถุมาขวางการรับสัญญาณแสงนั้น ตัวเซ็นเซอร์ก็จะทำการส่งสัญญาณข้อมูลเข้าสู่เครื่องจักรที่ทำงานคู่กัน ให้ทำการดำเนินงานที่ถูกตั้งไว้

เซอร์โวมอเตอร์ Servo motor



Servo Motor คือระบบควบคุมที่ประกอบด้วยไฟฟ้าคอนโทรลและเครื่องกล ใช้สำหรับงานที่ต้องการควบคุมตำแหน่งความเร็ว แรงบิด ความแม่นยำ และความรวดเร็ว เพื่อให้เครื่องกลและไฟฟ้าคอนโทรลทำงานสอดคล้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ คุณสมบัติเด่นของ Servo Motor คือ สามารถให้แรงบิดที่สูง (มีหน่วยเป็นนิวตันเมตร) ทำงานได้รวดเร็ว สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างแม่นยำ และทำงานได้เงียบ จึงมีการนำเอา Servo Motor ไปประยุกต์ใช้งานอย่างหลากหลาย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

การทำโครงการในหัวข้อเรื่อง สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่อง ถังขยะแยกขยะป้องกันและ
ขวดพลาสติก ในการจัดทำโครงการมีรายละเอียดดังนี้





1. วิธีการดำเนินงาน
2. วัสดุอุปกรณ์
3. วิธีการประดิษฐ์



3.1 วิธีการดำเนินงาน

ลำดับ	กิจกรรม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
1	ถ่าย 1 สิ่งประดิษฐ์ สมองกลฝังตัว	↔					
2	คิดหัวข้อโครงการ เพื่อส่งข้อเสนอ โครงการ	↔	→				
3	ออกแบบ โครงสร้างถังขยะ แยกขยะป้องกัน และ ขวดพลาสติก			↔			
4	สร้างโมเดลถัง ขยะแยกขยะป้องกัน และขวดพลาสติก			←	→		

5	ทดสอบการทำงานของถังขยะแยกกระป๋องและขวดพลาสติก					↔	
6	ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม					↔	
7	ค่าย3 show&share2020						↔

3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์

<p>3.2.1 บอร์ด KIDBRIGH</p>	
<p>3.2.2 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ</p>	
<p>3.2.3 เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะ</p>	
<p>3.2.4 เซอร์โว</p>	

<p>3.2.5 สายจัมเปอร์</p>	
<p>3.2.6 เหล็กกล่อง</p>	
<p>3.2.7 ถังขยะ</p>	
<p>3.2.8 บอร์ดทดลอง</p>	

3.3 วิธีการประดิษฐ์

เครื่องบีบอัดขยะ

1. ออกแบบเครื่องบีบอัดขยะ
2. เชื่อมเหล็กตามโครงที่ได้ออกแบบไว้
3. นำเหล็กมาเชื่อมติดกันเป็นแพ 2 แผ่น
4. นำเหล็กที่เป็นแพไปเชื่อมติดกับตัวโครง
5. เชื่อมเหล็กกล่องเป็นที่เหยียบ
6. นำเชือกมามัดกับที่เหยียบและแผ่นเหล็กด้านบน
7. ติดตั้งระบบการทำงาน

โครงสร้างถังขยะ

1. ออกแบบโครงสร้างถังขยะ
2. จัดหาและซื้อวัสดุ
3. สร้างถังขยะที่มีการแบ่งระหว่างถังขวดพลาสติกและกระป๋อง
4. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานการคัดแยกขยะ
5. ติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการทำงาน

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การทดลอง

4.1 การจำแนกขยะ

ประเภทขยะ	จำนวนขยะ	การจำแนกขยะ (การไหลเข้า)	
		ถังขยะประเภท ขวดพลาสติก	ถังขยะประเภท กระป๋อง
ขวดพลาสติก	10 ขวด	10	0
กระป๋อง	10 กระป๋อง	0	10

4.1.1 ผลการทดลองการจำแนกขยะ

ถังขยะสามารถแยกขยะได้ 2 ประเภท ถังแรกกระป๋อง ถังที่สองขวดพลาสติก สามารถแยกขยะประเภทขวดพลาสติกออกจากขยะประเภทกระป๋องได้

4.2 การเพิ่มพื้นที่ถังขยะ

ประเภทขยะ	จำนวนขยะในถังขยะ	
	ผ่านการบีบอัด	ไม่ได้ผ่านการบีบอัด
กระป๋อง	84 กระป๋อง	34 กระป๋อง
ขวดพลาสติก	24 ขวด	12 ขวด

4.2.1 ผลการทดลองการเพิ่มพื้นที่ถังขยะ

เมื่อบีบอัดขยะประเภทกระป๋องแล้วสามารถเพิ่มพื้นที่ความจุได้ถึง 50 กระป๋อง
เมื่อบีบอัดขยะประเภทขวดพลาสติกแล้วสามารถเพิ่มพื้นที่ความจุได้ถึง 12 ขวด

4.3 รายได้ต่อโรงเรียน

ประเภทขยะ	น้ำหนัก (กิโล)	ราคาขาย (บาท)
กระป๋อง	1	5.00
ขวดพลาสติก	1	40.00

4.3.1 ผลการทดลองรายได้ต่อโรงเรียน

ขวดพลาสติกสามารถขายได้กิโลกรัมละ 5 บาท

กระป๋องสามารถขายได้กิโลกรัมละ 40 บาท

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ถังขยะสามารถแยกขยะได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ พลาสติกและกระป๋อง โดยที่สามารถเพิ่มความจุถังขยะได้ด้วยการบีบอัดขยะ ถ้าเป็นกระป๋องที่ได้รับการบีบอัดจะสามารถจุได้ถึง 84 กระป๋องจากเดิมที่ยังไม่ผ่านการบีบอัดเป็น 34 กระป๋องซึ่งสามารถเพิ่มพื้นที่ความจุได้ถึง 50 กระป๋องและขวดพลาสติกสามารถจุได้ถึง 24 ขวดจากเดิมที่ยังไม่ผ่านการบีบอัดเป็น 12 ขวดซึ่งสามารถเพิ่มพื้นที่ความจุได้ถึง 12 ขวด พลาสติกและกระป๋องสามารถนำไปสร้างรายได้แก่โรงเรียนโดยนำการไปขาย กระป๋องขายได้กิโลกรัมละ 40 บาท ขวดพลาสติกขายได้กิโลกรัมละ 5 บาท

5.2 อภิปรายผล

ทางคณะผู้จัดทำได้สังเกตเห็นถึงปัญหาการทิ้งขยะในโรงเรียน ทำให้ทางคณะผู้จัดทำได้ประดิษฐ์ถังขยะแยกกระป๋องและขวดพลาสติกขึ้นมา ผลที่ได้ออกมาคือ ช่วยอำนวยความสะดวกในการแยกขยะมากขึ้น โดยสิ่งที่เราพัฒนาขึ้นคือ สามารถควบคุมและรีเซ็ตการนับจำนวนขยะผ่านโทรศัพท์ได้และสามารถบีบอัดขยะเพื่อเพิ่มพื้นที่ในถังขยะ

5.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงาน

1. ตัวบีบอัดขยะไม่สามารถบีบอัดขยะประเภทกระป๋องได้อัตโนมัติเนื่องจากแค่ใช้แรงจากมอเตอร์เกียร์ยังมีกำลังไม่เพียงพอ
2. อุปกรณ์เสียในระหว่างการทำงานทำให้เกิดการทำงานล่าช้า
3. ขยะไม่สโลปลงถังขยะ

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มล้อเข้าไปเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย
2. เพิ่มการบีบอัดแบบอัตโนมัติ

บรรณานุกรม

รพีพัทธ์ รัตนเดมิย์. /ถึงขยะ รักย์โลก

TEDxChulalongkor/https://www.youtube.com/watch?v=cX_q0m04FGs&t=286s

ภาคผนวก

