



สวทช
NSTDA



โครงการ

เรื่อง ถังขยะยุคใหม่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly trash can)

จัดทำโดย

- 1.นางสาว กาญจนารัตน์ หลวงจำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. นางสาว อนัญพร คำหอม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- 3.นางสาว วรัญญา ธรรมกาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ครูที่ปรึกษา

- 1.นางสาว สุรดาภัทร แจ้งเอี่ยม
- 2.นางสาว อรปริยา บัณฑิต

โรงเรียนปิยชาติพัฒนาในพระราชูปถัมภ์ฯ

สำนักงานสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจังหวัดนครนายก

จังหวัดนครนายก

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีทางด้านปัญญาประดิษฐ์ ถือเป็นอีกศาสตร์หนึ่งที่นักวิจัยหลาย ๆ คนทั่วโลกให้ความสนใจ เนื่องจากเป็นศาสตร์ที่วัดด้วยการสร้างความฉลาดให้กับเครื่องจักร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับระบบคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันได้มีการนำศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น การพัฒนาระบบหุ่นยนต์ให้มีความใกล้เคียงกับมนุษย์ การพัฒนาระบบเพื่อช่วยเหลือมนุษย์ในการทำงานบางอย่าง ยกตัวอย่างปัจจุบันปัญหา “ขยะ” นับว่าเป็นปัญหาสำคัญของโลกที่ทุกประเทศประสบปัญหานี้เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี โรงเรียนตระหนักถึงความสำคัญของขยะที่เป็นปัญหาของสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต จึงจัดทำโครงการถึงขยะแยกขยะอัจฉริยะโดยระบบ AI ที่ควบคุมการทำงานผ่านบอร์ดไบรท์ เพื่อให้นักเรียนแยกขยะได้ถูกประเภทและสามารถนำขยะมารีไซเคิล เพื่อลดปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี ทั้งยังช่วยลดภาวะโลกร้อนที่ทั่วโลกกำลังประสบปัญหาอยู่ด้วย โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อแยกขยะในโรงเรียนได้ถูกประเภท
2. เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนแยกขยะได้ถูกประเภท

หลักการการทำงานของถึงขยะแยกขยะอัจฉริยะซึ่งควบคุมการทำงานโดยกล้อง เมื่อรับข้อมูลแล้วระบบจะส่งคำสั่งข้อมูลให้กับ Kidbright เพื่อส่งคำสั่งไปยังตัว Servo เพื่อเปิด -ปิด ฝาถังขยะ เมื่อมีการนำขยะมาเสกผ่านกล้อง ถ้าเป็นขยะประเภทขวดพลาสติกถึงที่ 1 จะเปิดฝาขึ้น ขยะประเภทขวดพลาสติก ถึงที่ 2 จะเปิดฝาขึ้น ขยะประเภทกล่องนมถึง

คำสำคัญ

1. KidBright คือ บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 ทำหน้าที่ ประมวลผล และควบคุมสั่งงานอุปกรณ์ ที่ประกอบอยู่บนบอร์ด ซึ่งได้แก่หน้าจอแสดงผลแบบ Matrix LED ขนาด 16x8 จุด และเซ็นเซอร์ตรวจจับพื้นฐาน ที่สามารถปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับความเข้มของแสง และ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ
2. ถังขยะ หมายถึง ที่ๆใช้กักเก็บ ขยะ ขยะมูลฝอย ขยะไม่พึงประสงค์ เพื่อที่จะนำไปทำลายต่อไป ถังขยะ จึงถูกสร้างมาเพื่อกักเก็บขยะได้ดี ไม่ให้ส่งกลิ่น มีขีดตึกมากขึ้น มีความแข็งแรง ทนทาน ทนต่อทุกสภาพอากาศ เพราะสภาพอากาศเมืองร้อน บ้านเรา โรงงานจึงได้ผลิตและคิดค้นการสร้าง ถังขยะ มาเพื่อรองรับสิ่งเหล่านี้ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้คนได้ทิ้งขยะ

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันปัญหา “ขยะ” นับว่าเป็นปัญหาสำคัญของโลกที่ทุกประเทศประสบปัญหานี้เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี โรงเรียนตระหนักถึงความสำคัญของขยะที่เป็นปัญหาของสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต จึงจัดทำโครงการเครื่องแยกขยะเพื่อให้นักเรียนแยกขยะได้ถูกประเภทและสามารถนำขยะมารีไซเคิล เพื่อลดปัญหาขยะที่เพิ่มขึ้นในทุก ๆ ปี ทั้งยังช่วยลดภาวะโลกร้อนที่ทั่วโลกกำลังประสบปัญหาอยู่ด้วย

ขยะในชีวิตประจำวันมีหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นกระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ ฯลฯ ทำให้เกิดปัญหาขยะที่มีมากเกินไปและเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งสาเหตุหลักของปัญหานี้คือการทิ้งขยะรวมกันโดยไม่มีการแยกแยะให้ถูกวิธี ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงสนใจที่จะศึกษาและประดิษฐ์เครื่องแยกขยะอัตโนมัติโดย KidBright หรือชุดกล่องสมองกลเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกขยะในโรงเรียนได้ถูกประเภท

2. เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนแยกขยะได้ถูกประเภท

3.ขอบเขตของโครงการ

3.1 ขอบเขตของข้อมูล

-แยกประเภทของขยะ

-ประเภทของขยะอ้างอิงจากขยะที่มีพบบ่อยในโรงเรียน

3.2 ขอบเขตความสามารถของระบบเครื่องอุปกรณ์

-ถังขยะจะคัดแยกวัสดุได้เพียง 4 ประเภทเท่านั้น คือขวดพลาสติกใส กล่องนม+ถุงนม กระดาษ และขยะทั่วไป

3.2 ระยะเวลาดำเนินงาน

1 กันยายน –30 พฤศจิกายน 2568

3.3 สถานที่ในการทดลอง

โรงเรียนปิยชาติพัฒนาในพระราชูปถัมภ์ฯ

4.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมคำสั่งคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานผ่านบอร์ดไบร์ทได้

4.2 ได้เครื่องคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพ

4.3 ช่วยถนอมทรัพยากรประหยัดเวลาการคัดแยกขยะได้

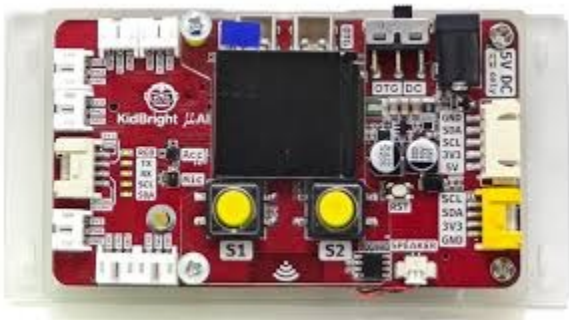
บทที่ 2

ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและจัดทำโครงการ เรื่อง ถังขยะแยกอัจฉริยะ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีโครงการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ด้าน Hardware

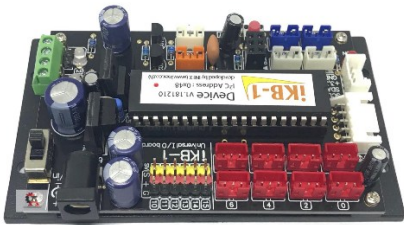
1.1 KidBright



ภาพที่ 1 ภาพแสดงตัวอย่าง KidBright

เป็นกระดานสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานได้ตามคำสั่งโดยผู้ที่สนใจสามารถสร้างชุดคำสั่ง ผ่านโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานง่ายเพียงแค่ใช้การลากและวางลงในโปรแกรม KidBright IDE ช่วยลดความกังวลเกี่ยวกับการพิมพ์ชุดคำสั่งผิด ชุดคำสั่งที่ถูกสร้างขึ้นดังกล่าวจะถูกส่งไปที่บอร์ด KidBright ให้ทำงานตามที่กำหนดโปรแกรมไว้ เช่น รดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนดหรือ เปิด - ปิดไฟ ตามเวลาที่กำหนด ต้นแบบ

1.2 บอร์ด iKB-1



ภาพที่ 2 บอร์ด ikb - 1 เป็นบอร์ดขยายขาดอใช้งานบอร์ด KidBright ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับบอร์ด KidBright เช่น เป็นตัวกลางอ่านค่า-เขียนค่าดิจิตอล อ่านค่าอนาล็อก รับสัญญาณแบบ UART ขับเซอร์โวมอเตอร์ รวมทั้งขับมอเตอร์ดีซี

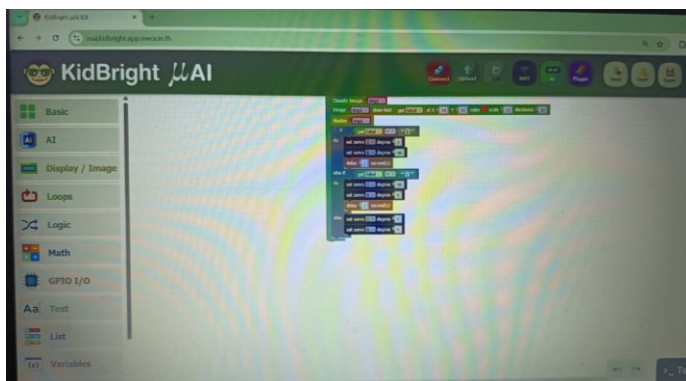
1.3 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)



ภาพที่ 3 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)

เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor) เป็นมอเตอร์ที่มีการควบคุมการเคลื่อนที่ของมัน (State) ไม่ว่าจะ เป็นระยะ ความเร็ว มุมการหมุน โดยใช้การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback control) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุม เครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว (Speed), ควบคุม แรงบิด (Torque), ควบคุมแรงตำแหน่ง (Position), ระยะทางการเคลื่อนที่(หมุน) (Position Control) ของตัว มอเตอร์ได้ ซึ่งมอเตอร์ทั่วไปไม่สามารถควบคุมในลักษณะงานเบื้องต้นได้ โดยให้ผลลัพธ์ตามความต้องการที่มีความ แม่นยำสูง

1.4 Software kridbright



บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

ในการทำโครงงานเรื่อง ถังขยะแยกอัจฉริยะ ผู้จัดทำโครงงานได้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 วัสดุอุปกรณ์

ตารางที่ 1 วัสดุ อุปกรณ์ลำดับ	รายการ	จำนวน
1	บอร์ดKidBright	1 ชุด
2	IKB -1	1 ชุด
3	ตะเกียบ	1 คู่
4	Servo	4 ตัว
5	อินฟาเรดตรวจจับ	4 ตัว
6	เคเบิลไทป์	1 ท่อ
7	ฟิวเจอร์บอร์ดใหญ่	5 แผ่น
8	หัวชาร์จ	1 ตัว
9	ปืนกาว	1 ตัว
10	แท่งกาว	1 ชุด
11	ถังขยะ เปิด -ปิด	2 ถัง
12	กาวสองหน้า	1 ม้วน
13	แผงโครงงาน	1 แผง
14	ท่อpvc	1 เมตร
15	ข้อต่อท่อpvc	10 ตัว

ตารางที่ 2 วิธีดำเนินการ

ตารางที่ 2	กิจกรรม	ก.ย.68	ต.ค.68	พ.ย.68
วิธีดำเนินการ				
ลำดับ				
1		ศึกษาข้อมูล	คิดหัวข้อโครงการ	
2		ศึกษาข้อมูล	และแหล่งเรียนรู้	
3		จัดเตรียมอุปกรณ์ทำเครื่องแยกขยะ		
4		เขียนโปรแกรมคำสั่งการทำงานของบอร์ดไมโคร		
5		ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของบอร์ดไมโคร		
6		จัดทำรูปเล่มโครงการและนำเสนอผลงาน		

ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินผลงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่อง ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ โดยเริ่มจาก

1. ออกแบบรูปแบบถังขยะแต่ละประเภทดังนี้

ถังที่ 1 แยกขยะประเภทขวดพลาสติก

ถังที่ 2 แยกขยะประเภทกล่องนม

2. เขียนโปรแกรมคำสั่งการทำงานของบอร์ดไมโคร

3. ตรวจสอบการทำงานของชุดคำสั่งและหาข้อผิดพลาด

ผังการทำงานของ ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ



บทที่ 4

อภิปรายผล

อภิปรายผลการทดลอง

โครงการ เรื่อง ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ เกิดจากความตระหนักของทางคณะผู้จัดทำโครงการในการแยกขยะ ควบคู่กับการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์โดยการนำระบบ AI กล้อง การเขียนโค้ดสั่งงาน บอร์ด KidBright สมองกลฝังตัว จึงได้ออกแบบประดิษฐ์ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะโดยนำเอาถังขยะธรรมดา มาพัฒนาให้น่าสนใจ ทันสมัย ทำให้สามารถแยกขยะได้ถูกประเภท ทั้งยังนำขยะที่ถูกแยกแล้วไปรีไซเคิลได้อีกด้วย นอกจากนี้สามารถเป็นต้นแบบแก่ผู้สนใจ และนำไปต่อยอดได้

ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อควบคุมการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ในการเปิด - ปิด ฝาถังขยะได้อย่างถูกประเภทของขยะ

หลักการทำงานของถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ

การทำงานของระบบถังขยะอัจฉริยะนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นระบบเปิด - ปิดฝาถังอัตโนมัติ

หลักการทำงาน คือ เมื่อมีคนที่ต้องการทิ้งขยะเดินเข้ามานำขยะแสกนกับกล้อง husky Lens เมื่อกล้องตรวจจับ วัตถุเซอร์โวมอเตอร์จะทำงานดังนี้

- ถังขยะนั้นเป็นขวดพลาสติกมอเตอร์หมุนเปิดฝาถังขยะที่ 1 เพื่อทิ้งขยะประเภทขวดพลาสติก

- ถังขยะนั้นเป็นกระดาษมอเตอร์หมุนเปิดฝาถังขยะที่ 2 กล่องนม

ส่วนที่ 2 เป็นระบบตรวจดูว่าถังขยะเต็มหรือไม่

หลักการทำงาน คือในถังขยะจะมีเซ็นเซอร์อินฟราเรดภายในถังขยะ คอยตรวจวัดปริมาณขยะที่อยู่ในถัง เมื่อขยะขึ้น มาถึงระดับที่กำหนดเซ็นเซอร์ตรวจพบว่า ถังขยะเต็มแล้ว ไฟที่ถังขยะจะสว่างขึ้นพร้อมกับเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้

แม่บ้านนำขยะที่เต็มออก **บทที่ 4**

อภิปรายผล

อภิปรายผลการทดลอง

โครงการ เรื่อง ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ เกิดจากความตระหนักของทางคณะผู้จัดทำโครงการในการแยกขยะ ควบคู่กับการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์โดยการนำระบบ AI กล้อง husky Lens การเขียนโค้ดสั่งงานบอร์ด KidBright สมองกลฝังตัว จึงได้ออกแบบประดิษฐ์ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะโดยนำเอาถังขยะ ธรรมดาามาพัฒนาให้หน้าสนใจ ทันสมัย ทำให้สามารถแยกขยะได้ถูกประเภท ทั้งยังนำขยะที่ถูกแยกแล้วไปรีไซเคิลได้ อีกด้วย นอกจากนี้สามารถเป็นต้นแบบแก่ผู้สนใจ และนำไปต่อยอดได้

ถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อควบคุมการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ในการเปิด - ปิด ฝาถังขยะได้อย่างถูกประเภทของขยะ

หลักการทำงานของถังขยะแยกขยะอัจฉริยะ

การทำงานของระบบถังขยะอัจฉริยะนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นระบบเปิด - ปิดฝาถังอัตโนมัติ

หลักการทำงาน คือ เมื่อมีคนที่ต้องการทิ้งขยะเดินเข้ามานำขยะแสกนกับกล้อง เมื่อกล้องตรวจจับวัตถุเซอร์โวมอเตอร์จะทำงานดังนี้

-ถ้าขยะนั้นเป็นขวดพลาสติกมอเตอร์หมุนเปิดฝาถังขยะที่ 1 เพื่อทิ้งขยะประเภทขวดพลาสติก

-ถ้าขยะนั้นเป็นกระดาษมอเตอร์หมุนเปิดฝาถังขยะที่ 2 กล่องนม

ส่วนที่ 2 เป็นระบบตรวจดูว่าถังขยะเต็มหรือไม่

หลักการทำงาน คือในถังขยะจะมีเซ็นเซอร์อินฟราเรดภายในถังขยะ คอยตรวจวัดปริมาณขยะที่อยู่ในถัง เมื่อขยะขึ้น มาถึงระดับที่กำหนดเซ็นเซอร์ตรวจพบว่า ถังขยะเต็มแล้ว ไฟที่ถังขยะจะสว่างขึ้นพร้อมกับเสียงแจ้งเตือนเพื่อให้ แม่บ้านนำขยะที่เต็มออก

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการ “ถึงขยะแยกขยะอัจฉริยะ” สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

สรุปผลการดำเนินโครงการ

1. ถึงขยะแยกขยะอัจฉริยะสามารถแยกขยะในโรงเรียนได้ถูกประเภท
2. นักเรียนแยกขยะได้ถูกประเภท
3. ได้ศึกษาเรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของถึงขยะโดยใช้โปรแกรม KidBright การออกแบบชิ้นงานโดยใช้โปรแกรม KidBright รวมถึงการต่อวงจร อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นเรื่องที่กลุ่มสนใจได้อย่างละเอียดลึกซึ้งมากขึ้นทำให้มีความเข้าใจมากขึ้นและได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ เพื่อสร้างชิ้นงาน

ปัญหาและอุปสรรคในการทดลอง

-ถึงขยะแยกขยะอัจฉริยะเป็นเพียงแบบจำลอง การเชื่อมต่ออุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ด้วยความร้อน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่ไม่คงทนและใช้งานได้ในระยะสั้น

ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

ควรพัฒนาและปรับปรุงชิ้นงานให้เป็นถึงขยะที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง และมีความคงทนใช้งานได้ในระยะยาว เอกสารอ้างอิง

ครงงานถึงขยะแยกขยะอัจฉริยะ-รร.ชัยพิทยพัฒน์ฯ-Sattawat-laorach.pdf

<https://share.google/U4Umh7fyWZBloJg1V>

