



สอวพ

สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษา
ระดับอุดมศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ
พ.ศ. ๒๕๖๒



สวทศ
NSTDA

ปว
สุรางคน
จำปรมแดน



โครงการ ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ

จัดทำโดย

นางสาวนภัสกร ลาดี
นางสาวสุนันท์ษา เกตุแก้ว

เสนอ

นายสานิต โสภภูเขียว
นางสาวจิตรฤทัย ดีโท

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

โครงการเรื่อง

ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ

คณะผู้จัดทำ

- นางสาวนภัสกร ลาติ
- นางสาวสุนันษา เกตุแก้ว

ครูที่ปรึกษา

- นายสานิต โสภภูเขียว
- นางจิตรฤทัย ดีโท

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ มีที่มาจาก การทิ้งขยะโดยไม่คัดแยก ที่จะทำให้ระบบการกำจัดขยะนั้นยากขึ้นกว่าเดิม ที่จะเป็นผลระยะยาวในเรื่องของปัญหาภาวะเรือนกระจก ที่ส่งผลให้โลกร้อน ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ ๑. เพื่อออกแบบและสร้างถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ๒. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ๑. ศึกษาข้อมูล ขั้นตอนและวิธีการจัดทำถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ ๒. ออกแบบอุปกรณ์ควบคุมถังคัดแยกขยะ ๓. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ ๔. ต่อวงจรไฟฟ้า และทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของถังขยะ ๕. สร้างและประกอบอุปกรณ์ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ ๖. ทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ และบันทึกผลการทดลอง ซึ่งผลการทดลองพบว่าถังขยะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยถังที่ ๑ รับขยะประเภทกระดาษ (ทั่วไป) ถังที่ ๒ รับขยะประเภทขวดพลาสติก (รีไซเคิล) ถังที่ ๓ รับขยะประเภท อะลูมิเนียม (ขยะอันตราย) และถังที่ ๔ รับขยะประเภทเปลือกกล้วย (ขยะเปียก) ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขในชุดคำสั่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานถังคัดแยกขยะอัจฉริยะอยู่ในระดับมากที่สุด

บทที่ ๑ บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันที่มีการเพิ่มขึ้นของประชากร ที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของขยะในแต่ละพื้นที่ด้วย ซึ่งขยะที่เพิ่มขึ้นนี้เกิดมาจากทั้งในครัวเรือน ร้านค้า และชุมชน โดยปัญหาที่ตามมาจากการที่ขยะมีจำนวนมากคือการทิ้งขยะโดยไม่คัดแยก ที่จะทำให้ระบบการกำจัดขยะนั้นยากขึ้นกว่าเดิม ที่จะเป็ผลระยะยาวในเรื่องของปัญหาภาวะเรือนกระจก ที่ส่งผลให้โลกร้อน

การคัดแยกขยะถือเป็นการสร้างวินัยในตนเองเบื้องต้น ที่เป็นการรับผิดชอบต่อตนเอง รับผิดชอบต่อสังคม เพราะในการคัดแยกขยะอันตราย ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกครั้ง รวมถึงขยะทั่วไป ก็จะช่วยลดปัญหาในการกำจัดขยะลงได้ และขยะบางอย่างยังสามารถนำมาสร้างรายได้ให้กับเราอีกด้วย

ดังนั้นผู้จัดทำจึงทำโครงการเรื่อง ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ เพื่อช่วยให้การทิ้งขยะลงถังได้ถูกต้องตามประเภทของขยะ และช่วยปลูกฝังและการสร้างจิตสำนึกในการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อออกแบบและสร้างถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ
๒. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ

สมมติฐาน

ถังคัดแยกขยะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของโครงการ

๑. ใช้กล่องเว็บแคม จำนวน ๑ ตัว
๒. ใช้ขวดพลาสติก กระจกสีชาวดาชิบอร์ด Arduino และเปลือกกล้วยเป็นขยะทดสอบ
๓. ใช้ถังขยะจำนวน ๔ ถัง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ได้เครื่องตรวจวัดความสุขของกล้วยด้วยระบบ AI
๒. เพิ่มความสะดวกสบายให้กับเกษตรกรและผู้บริโภค

บทที่ ๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

๑. การคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี

สำหรับประเภทของภาชนะรองรับขยะที่ทำการคัดแยกนั้น โดยทั่วไปมักแบ่งออกเป็น ๔ ประเภท เพื่อให้สามารถรองรับขยะได้ครบทุกชนิด คือ

- ถังสีเขียว ใช้สำหรับรองรับขยะย่อยสลาย (Compostable waste) เช่น เศษอาหาร เศษพืชผัก เปลือกผลไม้ ใบไม้ เป็นต้น ขยะเหล่านี้เป็นอินทรีย์วัตถุที่มีความชื้นสูงและย่อยสลายได้ดีตามธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำไปทำปุ๋ยหมักได้

- ถังสีเหลือง ใช้สำหรับรองรับขยะรีไซเคิล (Recyclable waste) เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ อะลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น เมื่อรวบรวมขยะเหล่านี้แล้วสามารถนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงานแปรรูปขยะต่อไป

- ถังสีส้ม ใช้สำหรับรองรับขยะอันตราย (Hazardous waste) เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง กระป๋องน้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ เป็นต้น ขยะเหล่านี้ต้องคัดแยกไว้ต่างหากเพื่อนำไปกำจัดตามวิธีที่เหมาะสมต่อไป

- ถังสีน้ำเงิน ใช้สำหรับรองรับขยะทั่วไป (General waste) เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองขนมปังสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร เป็นต้น

(อ้างอิงจาก : https://www.governmentcomplex.com/upload/cms_file/๑๕๒๐๖๘๖๐๖๙_๘๑๕.pdf)

๒. ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นสาขาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นแก้ไขปัญหาความรู้ความเข้าใจที่ปกติเชื่อมโยงกับความฉลาดของมนุษย์ เช่น การเรียนรู้ การสร้าง และการจดจำภาพ องค์กรสมัยใหม่รวบรวมข้อมูลจำนวนมากจากแหล่งที่มาหลากหลาย เช่น เซ็นเซอร์อัจฉริยะ เนื้อหาที่มนุษย์สร้างขึ้น เครื่องมือตรวจติดตาม และข้อมูลบันทึกในระบบ เป้าหมายของ AI คือการสร้างระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งต่อยอดความหมายที่ได้จากข้อมูล จากนั้น AI จะสามารถใช้ความรู้นั้นเพื่อแก้ปัญหาใหม่ๆ ในรูปแบบที่คล้ายคลึงมนุษย์ได้ ตัวอย่างเช่น เทคโนโลยี AI สามารถตอบสนองต่อการสนทนาของมนุษย์โดยมีความหมายเข้าใจได้ สร้างภาพและข้อความต้นฉบับ และตัดสินใจตามอินพุตข้อมูลได้แบบเรียลไทม์ องค์กรของคุณสามารถผสานความสามารถของ AI ในแอปพลิเคชันของคุณเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทางธุรกิจ ยกกระดับประสบการณ์ของลูกค้า และเร่งการสร้างนวัตกรรม

(อ้างอิงจาก : <https://aws.amazon.com/th/what-is/artificial-intelligence/>)

๓. Arduino

เป็นโครงการที่ได้รับการมือพัฒนาบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR โดยหัวใจของการพัฒนาจะเป็น แบบ Open Source มีการเปิดเผยข้อมูลการสร้างตั้งแต่ทางด้าน Hardware และ Software มีราคาถูก โดยโครงการนี้เริ่มต้นเมื่อในปี ๒๐๐๕ ผู้ริเริ่มโครงการเป็นชาวอิตาลี ชื่อว่า Massimo Banzi และ David Cuartielles ซึ่งทั้ง ๒ อาศัยอยู่ในเมือง Ivrea ของประเทศอิตาลี เป็นโครงการสร้างอุปกรณ์ให้มีราคาถูกที่นักเรียนสามารถเข้าถึงหาซื้อได้ง่าย สำหรับบอร์ด Arduino รุ่นแรกของโครงการมีชื่อว่า Arduino of Ivrea

บอร์ด Arduino ถูกตั้งราคาให้ถูกมากเมื่อเทียบกับไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวอื่นๆ พวกเขายังพัฒนาโปรแกรม แจกฟรี ในเงื่อนไข Open Souce ทั้งทางด้าน Hardware และ Software

๔. Servo Motor

Servo Motor มีหน้าที่ขับเคลื่อนอุปกรณ์ของเครื่องจักรกลหรือระบบของการทำงานนั้นๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ได้รับคำสั่งจากตัว Servo Driver พร้อมกับส่งสัญญาณป้อนกลับให้กับตัว Servo Driver ว่าตอนนี้ Servo Motor เคลื่อนที่ด้วย ความเร็วเท่าไรและระยะทางในการเคลื่อนที่เป็นระยะทางเท่าไรแล้ว ด้วยสัญญาณของตัว Encoder ที่อยู่ภายในตัว Servo Moter ทำให้การเคลื่อนที่ของ Servo Motor นั้นมีความแม่นยำสูง

(อ้างอิงจาก : <http://www.siam-automation.com/article/๗/servo-motor->)

บทที่ ๓ วิธีการดำเนินงาน

โครงการเรื่องกังคัตแยกขยะอัจฉริยะ ของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร มีวัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนและวิธีการดังนี้

๓.๑ วัสดุ อุปกรณ์

๑. บอร์ด Arduino
๒. กล้องเว็บแคม
๓. แอปพลิเคชัน PictoBlox
๔. มอเตอร์ไฟฟ้า
๕. servo motor
๖. ถังขยะ

๓.๒ ขั้นตอนและวิธีการ

๑. ศึกษาข้อมูล ขั้นตอนและวิธีการจัดทำกังคัตแยกขยะอัจฉริยะ
๒. ออกแบบอุปกรณ์ควบคุมกังคัตแยกขยะ
๓. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของกังคัตแยกขยะอัจฉริยะ
๔. ต่อวงจรไฟฟ้า และทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของถังขยะ
๕. สร้างและประกอบอุปกรณ์กังคัตแยกขยะอัจฉริยะ
๖. ทดลองใช้กังคัตแยกขยะอัจฉริยะ และบันทึกผลการทดลอง

บทที่ ๔

ผลการทดลอง

จากการศึกษาและทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ ในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัด
สกลนคร พบว่า

๔.๑ ผลการสร้างและออกแบบถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ

การศึกษาและเก็บข้อมูลการใช้งานถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ เมื่อนำวัสดุชนิดกระดาษสีขาว ขวด
พลาสติก อะลูมิเนียม และเปลือกกล้วย มาเข้าใกล้หน้ากล้องเว็บแคม ถังขยะจะเปิดฝาถึง ลำดับที่ ๑ , ๒ , ๓
และ ๔ ตามลำดับ โดยอัตโนมัติ

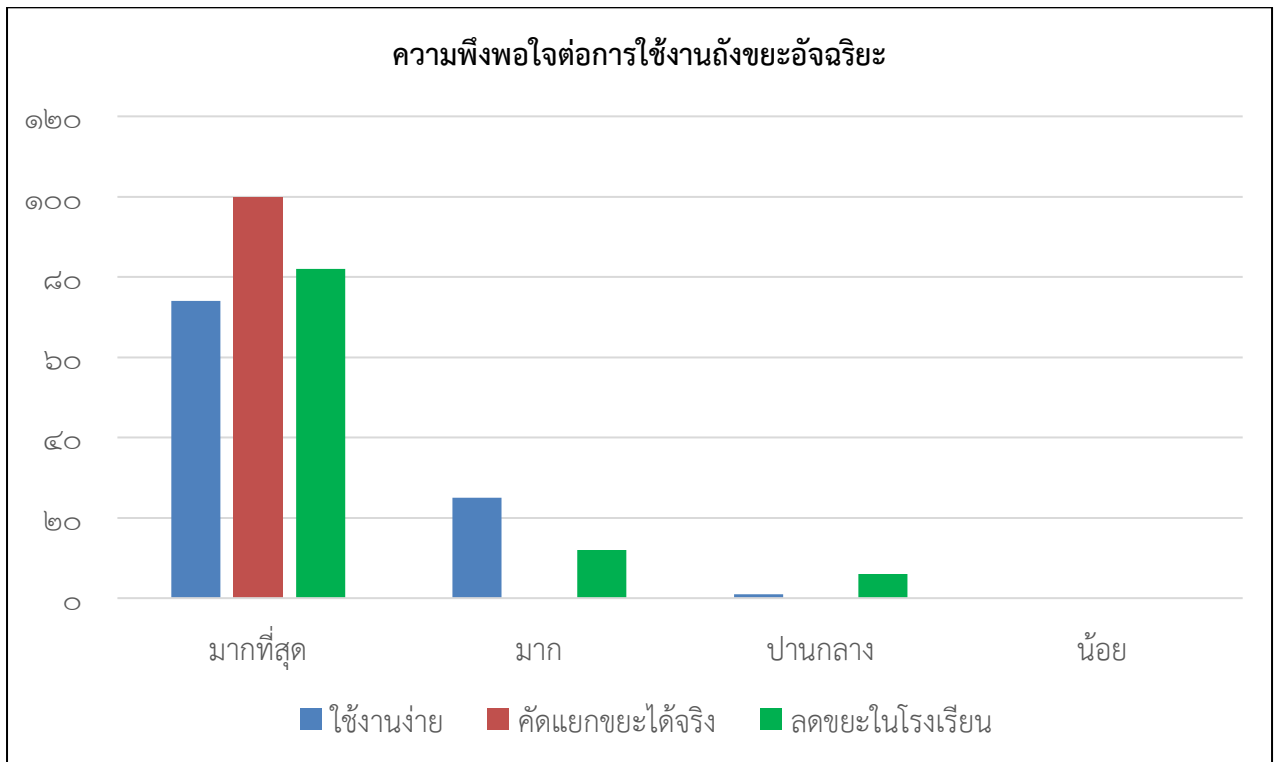
๔.๒ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ

ตารางที่ ๑ การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ

ประเภทของขยะ	ครั้งที่	การทำงานของถังขยะ			
		หมายเลข ๑	หมายเลข ๒	หมายเลข ๓	หมายเลข ๔
กระดาษสีขาว	๑	✓			
	๒	✓			
	๓	✓			
ขวดพลาสติก	๑		✓		
	๒		✓		
	๓		✓		
อะลูมิเนียม	๑			✓	
	๒			✓	
	๓			✓	
เปลือกกล้วย	๑				✓
	๒				✓
	๓				✓

จากตารางที่ ๑ ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ โดยให้นำขยะแต่
ละประเภทมาทดสอบประเภทละ ๓ ครั้ง เมื่อนำวัสดุประเภทกระดาษสีขาว ขวดพลาสติก อะลูมิเนียม และ
เปลือกกล้วย มาเข้าใกล้หน้ากล้องเว็บแคม ถังขยะจะเปิดฝาถึง ลำดับที่ ๑ , ๒ , ๓ และ ๔ ตามลำดับ
ทั้ง ๓ ครั้ง

กราฟที่ ๑ กราฟแสดงความพึงพอใจต่อการใช้งานถังขยะอัจฉริยะ



จากกราฟที่ ๑ ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานถังขยะอัจฉริยะ ของนักเรียน ครู และบุคลากรโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร ปรากฏว่า ด้านการใช้งานง่ายมีความพึงพอใจมากที่สุด มาก และปานกลาง คือ ร้อยละ ๗๔ , ๒๕ และ ๑ ตามลำดับ ด้านการคัดแยกขยะได้จริงมีความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ ๑๐๐ และด้านการลดขยะในโรงเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด มาก และปานกลาง คือ ร้อยละ ๘๒ , ๑๒ และ ๖ ตามลำดับ

บทที่ ๕

สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ

จากการศึกษาและทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ ในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัด
สกลนคร สามารถสรุปผลได้ดังนี้

๕.๑ สรุปผลการดำเนินการ

จากการศึกษาและทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ พบว่า ถังขยะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยถังที่ ๑ รับขยะประเภทกระดาษ (ทั่วไป) ถังที่ ๒ รับขยะประเภทขวดพลาสติก (รีไซเคิล) ถังที่ ๓ รับขยะประเภท อะลูมิเนียม (ขยะอันตราย) และถังที่ ๔ รับขยะประเภทเปลือกกล้วย (ขยะเปียก) ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขในชุดคำสั่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ และความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานถังคัดแยกขยะอัจฉริยะอยู่ในระดับมากที่สุด

๕.๒ อภิปรายผลการดำเนินการ

ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ ใช้งานง่าย ช่วยให้การทิ้งขยะของนักเรียน ครูและบุคลากรในโรงเรียนมีการทิ้งขยะโดยการคัดแยก สามารถนำไปสู่ขั้นตอนของการทำลายได้ถูกวิธีตามประเภทขยะ รวมถึงนำขยะประเภทรีไซเคิลนำกลับมาใช้ใหม่และสร้างรายได้ให้กับนักเรียน ครูและบุคลากร เมื่อการทิ้งขยะเป็นเรื่องที่ง่ายและช่วยสร้างรายได้ ถือเป็นภาระเชิงบวก ปลูกฝังให้ทุกคนเกิดความตระหนักในการคัดแยกขยะก่อนทิ้งทุกครั้ง

๕.๓ ข้อเสนอแนะ

สามารถพัฒนาต่อยอดเพิ่มศักยภาพของถังขยะในการแจ้งเสียงเตือน และข้อความภายหลังการทิ้งขยะลงถัง

บรรณานุกรม

๑. [https://www.governmentcomplex.com/upload/cms_file/ ๑๕๒๐๖๘๖๐๖๙_๘๑๕.pdf](https://www.governmentcomplex.com/upload/cms_file/๑๕๒๐๖๘๖๐๖๙_๘๑๕.pdf)
๒. <https://aws.amazon.com/th/what-is/artificial-intelligence/>
๓. <http://www.siam-automation.com/article/๗/servo-motor->
๔. <https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/.pdf>
๕. <https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/.pdf>