



สวทช.  
NSTDA



# โครงการ ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

จัดทำโดย

นางสาวอริสา ศรีสถาน  
นางสาวกัญจิกา เกาพันธ์  
นางสาวศดานันท์ โกพิมาย

ที่ปรึกษา

นายสานิต โลบภูเขียว  
นายธีระวัฒน์ ทองแผ้ว

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์๕๓  
จังหวัดสกลนคร

โครงการ เรื่อง ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ (Automatic garbage sorting bin)

**คณะผู้จัดทำ**

1. นางสาวอริสา ศรีสถาน	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. นางสาวกัญฐิกา เกาพันธ์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. นางสาวศดานันท์ โกรพิมาย	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

**ครูที่ปรึกษา**

1. นายสานิต โลกภูเขียว
2. นายธีรวัฒน์ ทองแผ้ว

### บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ มีที่มาจาก การทิ้งขยะโดยไม่คัดแยก ที่ทำให้ระบบการกำจัดขยะนั้นยากขึ้นกว่าเดิม ที่จะเป็นผลระยะยาวในเรื่องของปัญหาภาวะเรือนกระจก ที่ส่งผลให้โลกร้อน ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ ๑. เพื่อออกแบบและสร้างถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ๒. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ๑. ศึกษาข้อมูล ขั้นตอนและวิธีการจัดทำถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ๒. ออกแบบอุปกรณ์ควบคุมถังคัดแยกขยะ ๓. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ๔. ต่อวงจรไฟฟ้า และทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของถังขยะ ๕. สร้างและประกอบอุปกรณ์ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ๖. ทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ และบันทึกผลการทดลอง ซึ่งผลการทดลองพบว่าถังขยะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยถังที่ ๑ รับขยะประเภทกระดาษ (ทั่วไป) ถังที่ ๒ รับขยะประเภทขวดพลาสติก (รีไซเคิล) ถังที่ ๓ รับขยะประเภท อะลูมิเนียม (ขยะอันตราย) และถังที่ ๔ รับขยะประเภทเปลือกกล้วย (ขยะเปียก) ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขในชุดคำสั่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ และความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานถังคัดแยกขยะอัตโนมัติอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ :** ถังคัดแยกขยะ , อัตโนมัติ

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันที่มีการเพิ่มขึ้นของประชากร ที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของขยะในแต่ละพื้นที่ด้วย ซึ่งขยะที่เพิ่มขึ้นนี้เกิดมาจากทั้งในครัวเรือน ร้านค้า และชุมชน โดยปัญหาที่ตามมาจากการที่ขยะมีจำนวนมากคือการทิ้งขยะโดยไม่คัดแยก ที่จะทำให้ระบบการกำจัดขยะนั้นยากขึ้นกว่าเดิม ที่จะเป็นผลระยะยาวในเรื่องของปัญหาภาวะเรือนกระจก ที่ส่งผลให้โลกร้อน

การคัดแยกขยะถือเป็นการสร้างวินัยในตนเองเบื้องต้น ที่เป็นการรับผิดชอบต่อตนเอง รับผิดชอบต่อสังคม เพราะในการคัดแยกขยะอันตราย ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกครั้ง รวมถึงขยะทั่วไป ก็จะช่วยลดปัญหาในการกำจัดขยะลงได้ และขยะบางอย่างยังสามารถนำมาสร้างรายได้ให้กับเราอีกด้วย

ดังนั้นผู้จัดทำจึงทำโครงการเรื่อง ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ เพื่อช่วยให้การทิ้งขยะลงถังทิ้งได้ถูกต้องตามประเภทของขยะ และช่วยปลูกฝังและการสร้างจิตสำนึกในการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและสร้างถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ
2. ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

#### ขอบเขตของโครงการ

1. ใช้กล่องเว็บแคม จำนวน 1 ตัว
2. ใช้ขวดพลาสติก ขวดพลาสติก เปลือกกล้วย และถ่านไฟฉาย
3. ใช้ถังขยะจำนวน 4 ถัง

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ
2. เพื่อความสะดวกสบายในการกำจัดขยะ

## บทที่ 2

### การรวบรวมวรรณกรรม

#### 1. การคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี

สำหรับประเภทของภาชนะรองรับขยะที่ทำการคัดแยกนั้น โดยทั่วไปมักแบ่งออกเป็น 4 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 เพื่อนำเข้าสู่โรงงานแปรรูปขยะต่อไป

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

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

(อ้างอิงจาก : [https://www.governmentcomplex.com/upload/cms\\_file/1520686069\\_815.pdf](https://www.governmentcomplex.com/upload/cms_file/1520686069_815.pdf))

#### 2. ปัญญาประดิษฐ์

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

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

#### 3. Arduino

เป็นโครงการที่ได้รับการมือพัฒนาบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR โดยหัวใจของการพัฒนาจะเป็นแบบ Open Source มีการเปิดเผยข้อมูลการสร้างตั้งแต่ทางด้าน Hardware และ Software มีราคาถูก โดยโครงการนี้เริ่มต้นเมื่อในปี 2005 ผู้ริเริ่มโครงการเป็นชาวอิตาลี ชื่อว่า Massimo Banzhi และ David Cuartielles ซึ่งทั้ง 2 อาศัยอยู่ในเมือง Ivrea ของประเทศอิตาลี เป็นโครงการสร้างอุปกรณ์ให้มีราคาถูกที่นักเรียนสามารถเข้าถึงหาซื้อได้ง่าย สำหรับบอร์ด Arduino รุ่นแรกของโครงการมีชื่อว่า Arduino of Ivrea

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

#### 4. 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/7/servo-motor->)

## บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

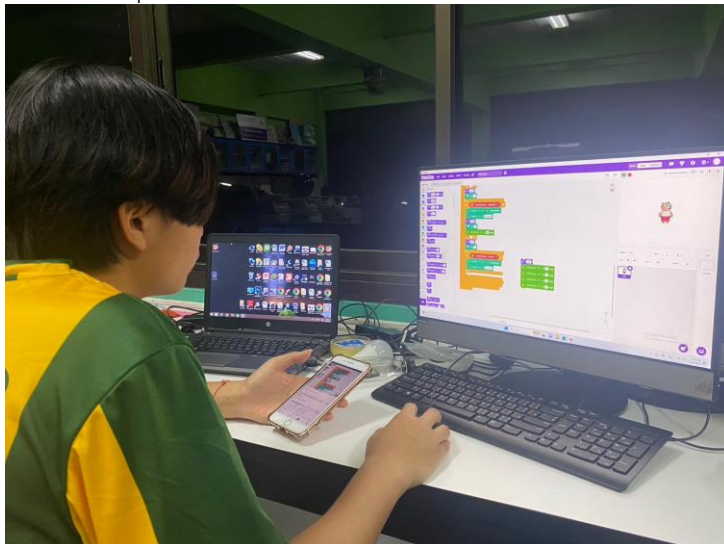
โครงการเรื่องถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ในบริเวณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร มีอุปกรณ์ ขั้นตอนและวิธีการดังนี้

### 3.1 วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดบอร์ด Aduino
2. กล้องเว็บแคม
3. เซอร์โวมอเตอร์
4. ถังพลาสติก ขวดพลาสติก เปลือกกล้วย และถ่านไฟฉาย

### 3.2 การดำเนินการ

1. ศึกษาข้อมูลการจัดทำถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ
2. จัดเตรียม วัสดุ อุปกรณ์โครงสร้างถังขยะ
3. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของถังขยะ พร้อมทั้งทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงาน



เขียนโปรแกรมและทดลองใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

#### 4. ทำโครงสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ



ทำโครงสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

#### 5. ทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ



ทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาและทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ในโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัด  
สกลนคร พบว่า

#### 4.1 ผลการสร้างและออกแบบถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

การศึกษาและเก็บข้อมูลการใช้งานถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ เมื่อนำวัสดุชนิดถุงพลาสติก ขวดพลาสติก  
เปลือกกล้วย และถ่านไฟฉาย มาเข้าใกล้หน้ากล้องเว็บแคม ถังขยะจะเปิดฝาถึง ลำดับที่ 1 , 2 , 3 และ 4  
ตามลำดับ โดยอัตโนมัติ

#### 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

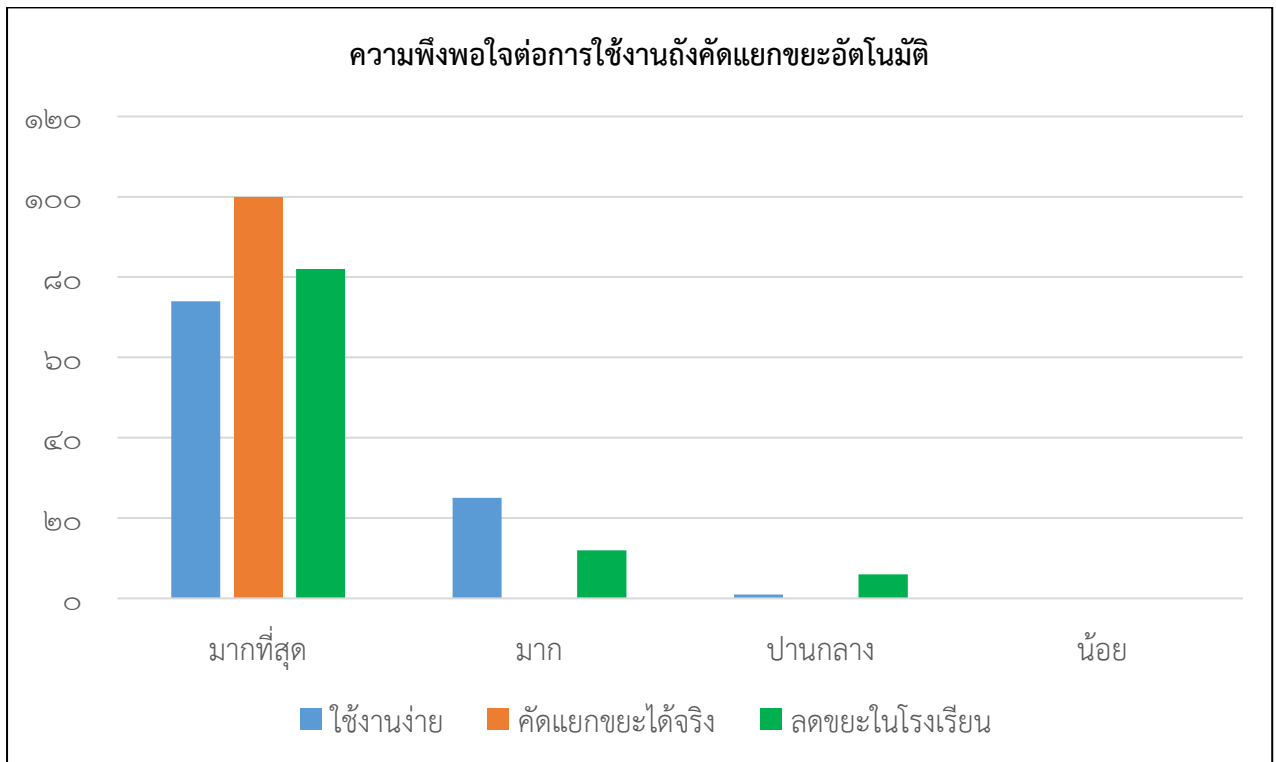
ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ

ประเภทของขยะ	ครั้งที่	การทำงานของถังขยะ			
		หมายเลข 1	หมายเลข 2	หมายเลข 3	หมายเลข 4
ถุงพลาสติก	1	✓			
	2	✓			
	3	✓			
ขวดพลาสติก	1		✓		
	2		✓		
	3		✓		
เปลือกกล้วย	1			✓	
	2			✓	
	3			✓	
ถ่านไฟฉาย	1				✓
	2				✓
	3				✓

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ โดยการนำขยะแต่  
ละประเภทมาทดสอบประเภทละ 3 ครั้ง เมื่อนำวัสดุประเภทถุงพลาสติก ขวดพลาสติก เปลือกกล้วย และ  
ถ่านไฟฉาย มาเข้าใกล้หน้ากล้องเว็บแคม ถังขยะจะเปิดฝาถึง ลำดับที่ 1 , 2 , 3 และ 4 ตามลำดับ ทั้ง 3 ครั้ง



กราฟที่ 1 กราฟแสดงความพึงพอใจต่อการใช้งานถึงคัดแยกขยะอัตโนมัติ



จากกราฟที่ 1 ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานถึงคัดแยกขยะอัตโนมัติ ของนักเรียน ครู และบุคลากรโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร ปรากฏว่า ด้านการใช้งานง่ายมีความพึงพอใจมากที่สุด มาก และปานกลาง คือ ร้อยละ 78 , 21 และ 1 ตามลำดับ ด้านการคัดแยกขยะได้จริงมีความพึงพอใจ มากที่สุด ร้อยละ 100 และด้านการลดขยะในโรงเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด มาก และปานกลาง คือ ร้อยละ 82 , 14 และ 4 ตามลำดับ

## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาและทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัตโนมัติ ในบริเวณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

ถังขยะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คิดเป็น ร้อยละ 100 ในการทดสอบการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานถึงขยะรักษ์โลกอยู่ในระดับมากที่สุด

#### 5.2 อภิปรายผลการทดลอง

ถังขยะรักษ์โลก ใช้งานง่าย ช่วยคัดแยกขยะในการนำขยะนั้นมาสร้างรายได้ให้กับนักเรียน ครูและบุคลากรในโรงเรียน รวมถึงนำกลับมาใช้ใหม่ เมื่อการทิ้งขยะเป็นเรื่องที่ง่ายและช่วยสร้างรายได้ ถือเป็นภาระเชิงบวก ปลูกฝังให้ทุกคนเกิดความตระหนักในการคัดแยกขยะก่อนทิ้งทุกครั้ง

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

##### 5.1 สรุปผลการดำเนินการ

จากการศึกษาและทดลองใช้ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ พบว่า ถังขยะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยถังที่ 1 รับขยะประเภทกระดาษ (ทั่วไป) ถังที่ 2 รับขยะประเภทขวดพลาสติก (รีไซเคิล) ถังที่ 3 รับขยะประเภท อะลูมิเนียม (ขยะอันตราย) และถังที่ 4 รับขยะประเภทเปลือกกล้วย (ขยะเปียก) ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขในชุดคำสั่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ และความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานถึงคัดแยกขยะอัจฉริยะอยู่ในระดับมากที่สุด

##### 5.2 อภิปรายผลการดำเนินการ

ถังคัดแยกขยะอัจฉริยะ ใช้งานง่าย ช่วยให้การทิ้งขยะของนักเรียน ครูและบุคลากรในโรงเรียนมีการทิ้งขยะโดยการคัดแยก สามารถนำไปสู่ขั้นตอนของการทำลายได้ถูกวิธีตามประเภทขยะ รวมถึงนำขยะประเภทรีไซเคิลนำกลับมาใช้ใหม่และสร้างรายได้ให้กับนักเรียน ครูและบุคลากร เมื่อการทิ้งขยะเป็นเรื่องที่ง่ายและช่วยสร้างรายได้ ถือเป็นภาระเชิงบวก ปลูกฝังให้ทุกคนเกิดความตระหนักในการคัดแยกขยะก่อนทิ้งทุกครั้ง

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

สามารถพัฒนาต่อยอดเพิ่มศักยภาพของถังขยะโดยมีข้อความภายหลังการทิ้งขยะลงถึง

## อ้างอิง

[https://www.governmentcomplex.com/upload/cms\\_file/1520686069\\_815.pdf](https://www.governmentcomplex.com/upload/cms_file/1520686069_815.pdf)

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

<http://www.siam-automation.com/article/7/servo-motor->

<https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/.pdf>

<https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/.pdf>