



## รายงาน

### Model-Trash-classification-MobileNetV2

#### คณะผู้จัดทำ

นางสาวชญาวราลี	ชเนศธรรมโรจน์	6410450150
นายปานชัย	คชกาษร	6410450176
นายวิทวัส	ประพันธ์วงศ์	6410450265

#### เสนอ

อาจารย์ชาคริต วัชรโรภาส

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานวิชา 01418364 ภาคปลาย

ปีการศึกษา 2566 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## คำนำ

การจำแนกและตรวจจับขยะ (Trash Classification and Detection)

เป็นหัวข้อที่สำคัญในการสร้างระบบที่สามารถจัดการกับปัญหาขยะในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันที่มีความต้องการในการรักษาสิ่งแวดล้อมและการลดปริมาณขยะเป็นสำคัญมากขึ้น

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 ความชัดเจนของปัญหา	1
บทที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	2
บทที่ 3 การแบ่งชุดข้อมูล	3
บทที่ 4 การเลือกประเภทและพัฒนาโมเดล	3
บทที่ 5 การวิเคราะห์ผลลัพธ์	4
บทที่ 6 ข้อจำกัดและอุปสรรค	5

## บทที่ 1

### 1. ความชัดเจนของปัญหา

การจัดการขยะเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไขเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการแยกทิ้งขยะเพื่อลดปริมาณขยะที่ส่งไปสู่ถังขยะทั่วไปเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้น 4 ปัญหาที่ควรแยกทิ้งขยะได้แก่:

1.1 ขาดความเข้าใจและการศึกษา: มีบางครั้งที่ชุมชนหรือบุคคลไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการแยกขยะที่ถูกต้อง นอกจากนี้ยังมีการขาดความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ที่มากขึ้นจากการแยกขยะที่ถูกต้อง ซึ่งอาจส่งผลให้การแยกขยะไม่ได้ดำเนินไปตามแผนหรือมีความผิดพลาดในกระบวนการ

1.2 ขาดสิ่งอำนวยความสะดวก: การมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ไม่เพียงพอสำหรับการแยกขยะอาจเป็นอุปสรรคให้กับการทำงานของกระบวนการนี้ ซึ่งอาจส่งผลให้คนไม่ค่อยมีสะดวกในการแยกขยะหรือเลือกทิ้งขยะที่ไม่ถูกต้อง

1.3 การจัดการขยะที่ไม่เพียงพอ: ในบางท้องถิ่น อาจมีการจัดการขยะที่ไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม ซึ่งอาจส่งผลให้ขยะถูกทิ้งไว้หรือไม่ได้ทำการแยกอย่างถูกต้อง

1.4 ปัญหาทางเศรษฐกิจ: บางครั้งการแยกขยะอาจต้องใช้ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เช่น การจ้างพนักงานหรือการจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติม ซึ่งอาจสร้างความยุ่งยากหรือปัญหาทางเศรษฐกิจให้กับบางครั้ง.

การแยกทิ้งขยะอย่างเหมาะสมช่วยลดปริมาณขยะที่ส่งไปที่ถังขยะทั่วไปและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องพึ่งพาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตวัสดุใหม่

## บทที่ 2

### 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เราได้รับข้อมูลมา 2 ส่วน ส่วนแรกนั้นได้มาจาก website ที่รวบรวม dataset การแยกขยะ

<https://www.kaggle.com/datasets/mostafaabla/garbage-classification/data> ข้อมูลที่ได้จากdataset นี้

มี image อยู่ 15515 รูปภาพ

อีกส่วนหนึ่งที่เก็บ data จากการถ่ายรูปของนิสิตตามสถานที่ต่างๆ 128 รูป แบ่งเป็น

- Battery 10 รูป
- Biological 6 รูป
- Brown-glass 7 รูป
- Cardboard 10 รูป
- Clothes 10 รูป
- Green-glass 33 รูป
- Metal 6 รูป
- Paper 11 รูป
- Plastic 10 รูป
- Shoes 10 รูป
- Trash 5 รูป
- While-glass 10 รูป

## บทที่ 3

### 3. การแบ่งชุดข้อมูล

เรามีข้อมูลที่ใช้ในการทำทั้งหมด 3 ชุด แบ่งเป็นชุดข้อมูลการเทรน 80% การทดสอบ 10% และชุดตรวจสอบ 10% จากข้อมูลทั้งหมดที่เก็บรวบรวมมา โดยจะนำข้อมูลการเทรนมาใช้ในการพัฒนาตัวmodel ให้มีค่าaccuracy มากกว่า 0.95 แล้วนำตัวmodel มาทดสอบกับข้อมูลการทดสอบ เพื่อดูว่าตัวmodel มีความoverfitting

## บทที่ 4

### 4. การเลือกประเภทและพัฒนาโมเดล

Model ที่เราใช้นั้น มี 2 model นั่นคือ yolo8 กับ MobileNetV2 ที่ใช้ yolo8 นั้นใช้เพื่อ crop ภาพมาให้ตัว MobileNetV2 นั้นทำนายว่าคืออะไร

เราได้เลือกใช้CNN เพราะรายงานนี้เป็นการแยกสิ่งของจากรูปภาพโดยCNNที่นำมาใช้คือ CNN MobileNetV2 เป็นmodel CNN รูปแบบหนึ่งที่ถูกสร้างโดย google มาลดปัญหาการใช้ทรัพยากร มีขนาดเล็กและทำงานได้เร็ว ถึงความแม่นยำลดลงไปเมื่อเทียบกับ โมเดลสำเร็จรูปที่มีขนาดใหญ่ เรายังใช้โมเดล YOLOv8 (You Only Look Once version 8) ซึ่งเป็นโมเดลการตรวจจับวัตถุ (object detection) โดยใช้โครงสร้างของโมเดลประเภท convolutional neural network (CNN) ซึ่งเป็นการทำงานที่ผสมผสานระหว่างการจำแนกประเภท (classification) และการทำนายตำแหน่งของวัตถุในภาพ (regression) ในที่นี้เรานำเพียงแค่การระบุตำแหน่งในภาพมาใช้

## บทที่ 5

### 5. การวิเคราะห์ผลลัพธ์

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำได้ค่า 0.95 จากที่ได้ทดลองใช้ model หลายรูปแบบทำให้ได้ข้อสรุปว่า การใช้ model CNN นั้น ถึงเราจะปรับ params ให้การ train model นั้นให้มีค่า accuracy ที่สูง แต่การที่จะเอา model ไปใช้จริงนั้น เราจำเป็นต้องมี Dataset ที่มากกว่า 1 แสนตัวหรืออาจจะมากกว่านั้น เพราะว่าจากการที่ทดลองนำรูปมา predict นั้นถึงค่า accuracy จะมีถึง 85 % แต่ตอนเอาไปใช้จริงนั้น predict ค่าแทบจะไม่ถูกเลย เราจึงหันไปใช้การ ResNet50 มา train ทดสอบดู แต่ผลที่ได้กลับไม่ต่างกับ CNN ธรรมดา จึงทำการเปลี่ยน model ไปเป็น Model ของ google ที่ชื่อ MobileNetV2 ที่เหมาะสมกับงานเราเป็นอย่างมากที่ตัว model มีขนาดเล็ก เราสามารถนำ model นี้ไปใส่ใน IOT (Internet of thing) สเปคต่อเครื่องเมื่อเทียบกับ ResNet50 ที่เป็น model ขนาดใหญ่ ทำให้ต้องใช้ สเปคที่สูงกว่า และผลของ model MobileNetV2 นั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

## บทที่ 6

### 6. ข้อจำกัดและอุปสรรค

#### ข้อจำกัด

โดยข้อจำกัดในการจำแนกคือ ถ้าเป็น ขยะประเภทที่ไม่เคยเห็นมาก่อนนั้นจะทำให้ ตัว model นั้นไม่สามารถทำนายได้ ทำให้ในอนาคตต้องการ Class และ Data ที่มาเพิ่มเติม

#### อุปสรรค

อุปสรรคที่พบระหว่างทำงานคือตัวรูปภาพมีความไม่ชัดเจน เบลอ มีแสงตกกระทบ ในหนึ่งรูปภาพมีของหลายชิ้นหลายประเภท รูปวัตถุบางชนิดมีความคล้ายคลึงกัน เช่น จาก class ที่มีอยู่ในตอนนี้ทางด้านของรูปภาพที่เป็น while grass และ plastic นั้น มีใกล้เคียงกันทำให้ model อาจจะคิดว่าเห็นสิ่งเดียวกันหรือ แก้วที่เป็น plastic บางชนิดนั้นรูปร่างคล้ายgrass