

Trash to Coin

ได้รับแลกขยะรีไซเคิลเพื่อความยั่งยืน

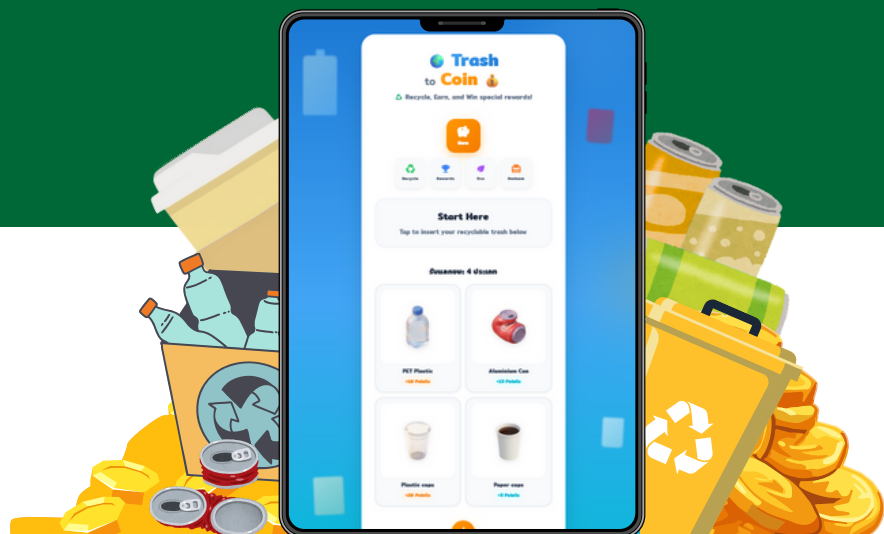
ประเภทโครงการ: สิ่งประดิษฐ์ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อความยั่งยืน

ระดับ: ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้จัดทำ: นายธรรค บุณนาค, นายณฐนนท์ รัชต์ธรรพ์ทิพย์, นายเอตม์สร่า ยუნางกูร

ครูที่ปรึกษา: นายอรรถพล หล่อพันธุ์ และ นายอาจอง มุขเงิน

โรงเรียนจิตรลดา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร



บทคัดย่อ

โครงการ Trash to Coin: ได้รับแลกขยะรีไซเคิลเพื่อความยั่งยืน มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อสร้างตู้รับแลกขยะรีไซเคิลต้นแบบที่รองรับการคัดแยกขยะได้ 4 ประเภท 2) เพื่อจำแนกประเภทขยะรีไซเคิลโดยใช้เทคโนโลยี AI (Image Classification) และ 3) เพื่อพัฒนาระบบ Web Application ที่สามารถสร้างแรงจูงใจในการคัดแยกขยะให้กับผู้ใช้ได้ ผลการดำเนินงานพบว่า ตู้รับแลกขยะรีไซเคิลต้นแบบที่สร้างขึ้นมีระบบกลไกที่ควบคุมด้วยบอร์ด KidBright uAI ร่วมกับ IKB-1 และ Servo Motor จำนวน 3 ตัว สามารถคัดแยกขยะลงถังได้ 4 ประเภทได้จริง ด้านประสิทธิภาพโมเดล AI จากการใช้โมเดล ResNet-18 ประมวลผลแบบ Edge Computing บนบอร์ด KidBright uAI ให้ **ความแม่นยำสูงถึง 97%** การพัฒนา Web Application ใช้เชื่อมต่อผ่าน NETPIE 2020 และเมื่อผสานเข้ากับแนวคิด Gamification ได้แก่ การสะสมเหรียญและเล่นเกมแลกเหรียญรางวัล พบว่าช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้ใช้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

เป้าหมาย



ขอบเขตการวิจัย

ด้านฮาร์ดแวร์



ด้านซอฟต์แวร์



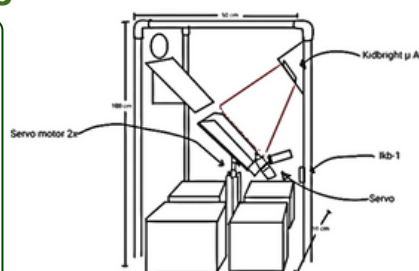
ด้านข้อมูล



การดำเนินการและผลการทดลอง

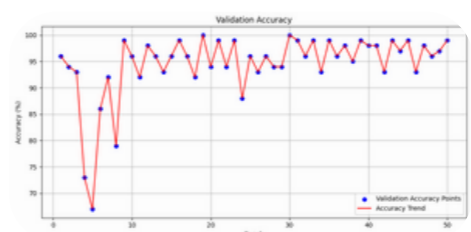
1 การสร้างตู้รับแลกขยะรีไซเคิลต้นแบบ

ตู้ขยะรีไซเคิลต้นแบบที่สร้างขึ้น มีขนาด กว้าง 50 ยาว 50 และ สูง 100 เซนติเมตร มีช่องสำหรับใส่ขยะเพื่อไหลลงสู่ถาดรับ ใช้ KidBright uAI และ IKB-1 Extension เป็น ส่วนควบคุม และใช้ Servo Motor จำนวน 3 ตัวทำงานตามกลไกเพื่อหมุนและปล่อยขยะลงในกล่องแยกขยะทั้ง 4 ประเภท และมีไฟ LED เพื่อให้แสงสว่างภายในตู้



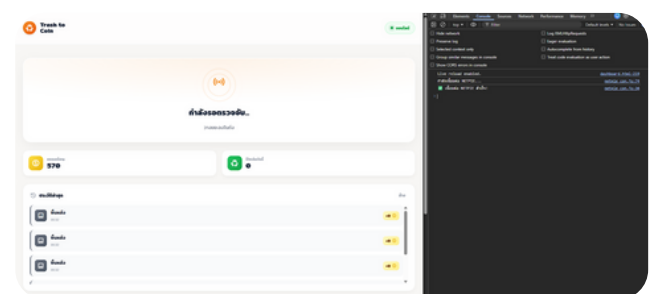
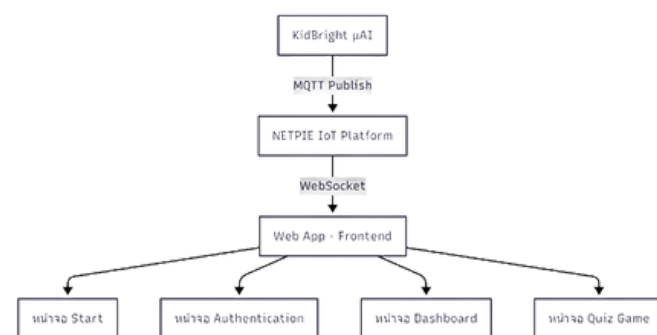
2 การพัฒนาโมเดล AI (AI Model Development)

การจำแนกประเภทขยะรีไซเคิล ผลการทำงานของระบบ AI โมเดล AI ที่ผ่านการเทรนด้วยสถาปัตยกรรม ResNet-18 ที่ KidBright uAI IDE มีให้ สามารถจำแนกประเภทขยะที่กำหนดได้ โดยมีค่าความแม่นยำ 97 % (Validation Accuracy) อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง โมเดลสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างขวดพลาสติกและกระป๋องอลูมิเนียมได้เมื่อวางในตำแหน่งที่กำหนด



3 การพัฒนาระบบควบคุมและ IoT

- การเชื่อมต่อระบบ IoT กับ Web Application ระบบสามารถเชื่อมต่อระหว่างบอร์ด KidBright uAI และ Web Application ผ่าน NETPIE 2020 ได้อย่างสมบูรณ์ สถานะอุปกรณ์บน NETPIE Dashboard แสดงสถานะ "Online" ทั้งฝั่งบอร์ดควบคุม (servergame) และฝั่งหน้าจอแสดงผล (WebMonitor)
- Web Application สามารถรับข้อความ Trigger จากบอร์ดได้ทันทีที่ตรวจพบขยะและแสดงผลผ่าน Console ได้อย่างถูกต้อง
- ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน มีระบบสมัครสมาชิก ทั้งขยะแลกเหรียญ เล่นเกมสะสมเหรียญ โดยระบบทั้งหมดสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้



ข้อเสนอแนะ

- การปรับปรุงฮาร์ดแวร์** ควรมีการติดตั้งเซ็นเซอร์เพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบว่าขยะตกลงถึงเรียบร้อยแล้ว หรือปรับปรุงระบบ Servo Motor ให้มีความแม่นยำในการหมุนและรับน้ำหนักได้มากขึ้น หากนำไปใช้กับถังขยะขนาดใหญ่
- การพัฒนา AI** เพิ่มจำนวนข้อมูล Dataset ให้ครอบคลุมยี่ห้อสินค้าหรือสภาพขยะที่บิดเบี้ยวเสียหาย เพื่อให้โมเดลมีความฉลาดมากขึ้น
- การขยายผล** นำเครื่องต้นแบบไปติดตั้งทดลองใช้งานจริงในโรงอาหารหรือจุดทิ้งขยะของโรงเรียน เพื่อเก็บข้อมูลความพึงพอใจและปัญหาจากการใช้งานจริง (User Feedback)

