



“การพัฒนาเทคโนโลยีบริหารจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ใช้แล้ว ในเขตเมืองเพื่อการรีไซเคิล”

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เขตเมืองใหญ่อย่างกรุงเทพมหานคร มีประชากรจำนวนมากและมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากการย้ายถิ่นเข้ามาทำงาน เข้ามาประกอบอาชีพ เรือนหนังสืออยู่อาศัย และเข้ามาท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ อาทิ ศูนย์การค้า สวนสาธารณะ ตลาดนัด ตลาดน้ำ สถาบันเทวโปราณสถานประเพณีวัด/พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ทำให้ขยะในเขตเมืองมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะขยะประเภทบรรจุภัณฑ์ที่มีการอัตราการเพิ่มค่อนข้างสูง ได้แก่ ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำอัดลม เครื่องดื่มกระป๋อง เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคของคนเมืองนิยมความสะดวก รวดเร็วและหาซื้อง่าย ทำให้ขยะประเภทพลาสติกและอะลูมิเนียมมีปริมาณเพิ่มขึ้น การจัดการขยะที่ต้องบริหารจัดการให้เมืองดูสะอาด เป็นระเบียบและน่าอยู่ จำเป็นจะต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมของคนในเขตเมือง ดังนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีบริหารจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วในเขตเมืองเพื่อการรีไซเคิล คาดว่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถทำให้คนในเขตเมืองเกิดความสะดวกในการคัดแยกขยะ ณ ต้นทาง เป็นการลดปริมาณขยะ ณ แหล่งกำเนิดได้ทางหนึ่งด้วย

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญที่อยู่คู่กับสังคมไทยมายาวนานและนับวันยิ่งมีแนวโน้มมากขึ้น สาเหตุเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยทุกปีตามอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการอุปโภคบริโภคของประชาชน ในขณะเดียวกันปริมาณขยะที่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำ ซึ่งในปี 2559 พบปริมาณขยะชุมชนมีมากถึงประมาณ 27.04 ล้านตัน ในจำนวนนี้ถูกนำกลับไปใช้ประโยชน์ประมาณ 5.76 ล้านตัน



ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2560

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยสาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงจัดตั้งโครงการพัฒนาเทคโนโลยีบริหารจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วในเขตเมืองเพื่อการรีไซเคิล ทำการศึกษาพัฒนาและผลิตเครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล หรือ เครื่อง RVM (Reverse Vending Machines) สำหรับจัดการขยะประเภทขวดพลาสติกและกระป๋องอะลูมิเนียมในเครื่องเดียวกัน โดยใช้เทคโนโลยีบีบ-อัดขวด/กระป๋องให้มีขนาดเล็กลง เพื่อสะดวกในการจัดเก็บและเพิ่มการรองรับปริมาณขยะบรรจุภัณฑ์ดังกล่าวได้มากขึ้น รวมทั้ง มีระบบป้องกันความปลอดภัยให้กับเครื่อง เครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล หรือเครื่อง RVM ที่ผลิตขึ้น นับเป็นนวัตกรรมจัดการขยะยุค Thailand 4.0 สำหรับบริการคนในเขตเมือง จัดเป็นนวัตกรรมใหม่ของประเทศไทยในขณะนี้ เนื่องจากยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก และเป็นทางเลือกในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมให้ประชาชนหันมาคัดแยกขยะที่ต้นทาง เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ประชาชนเปลี่ยนพฤติกรรมการทิ้งขยะบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล **จากการทิ้งเปล่าเป็นการทิ้งแบบเกิดมูลค่าเพิ่มขึ้น**

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาเครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล หรือเครื่อง RVM (Reverse vending machines) ต้นแบบ ด้วยเทคโนโลยีบีบ-อัด



ประโยชน์ที่ได้รับ

- ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการจัดเก็บและคัดแยกขยะรีไซเคิลของประชาชน
- ก่อให้เกิดการหมุนเวียนขวดและกระป๋องกลับมารีไซเคิลใหม่
- ส่งเสริมการบริหารจัดการขยะอย่างยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



เป้าหมายของโครงการ

- ผลิตเครื่อง RVM (Reverse vending machines) ที่พัฒนาแล้วจากเครื่องต้นแบบ จำนวน 5 เครื่อง
- นำเครื่อง RVM ที่พัฒนาแล้วไปติดตั้งและทดลองใช้งานในสถานที่ราชการ สถานศึกษา และห้างสรรพสินค้าที่มีความสนใจและพร้อมทดลองใช้งาน ซึ่งอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร 5 เขต
- ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับสถานประกอบการ กลุ่มเป้าหมายที่นำเครื่องที่พัฒนาแล้วไปติดตั้ง และประชาชนทั่วไปที่สนใจ

แนวคิดและการออกแบบ



RMUTP



ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์



ผลการออกแบบ

คุณลักษณะ

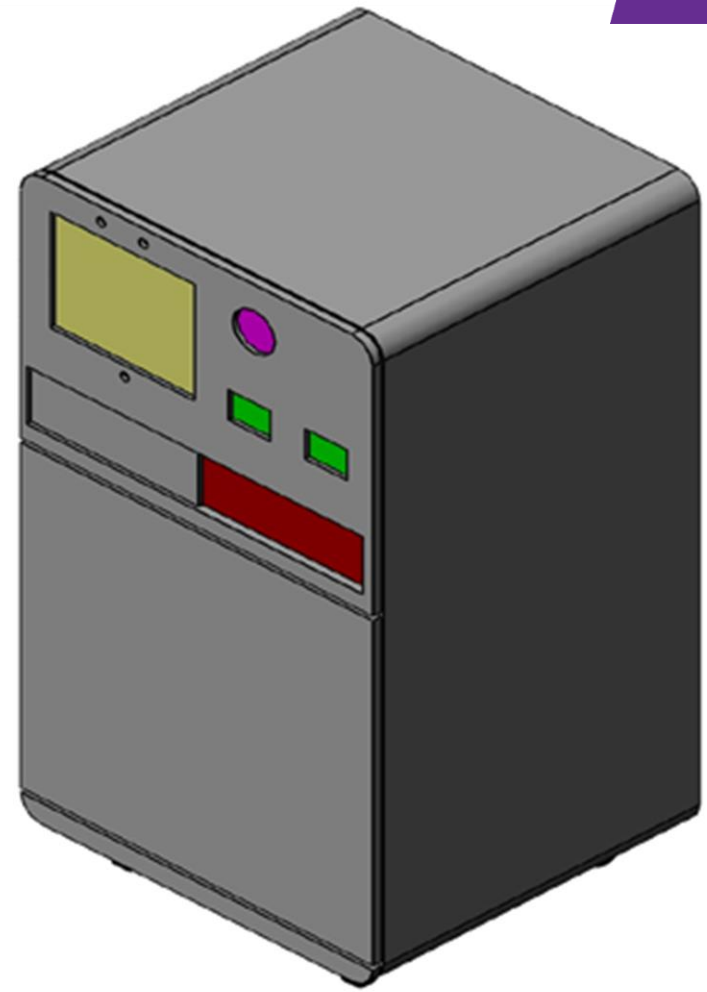
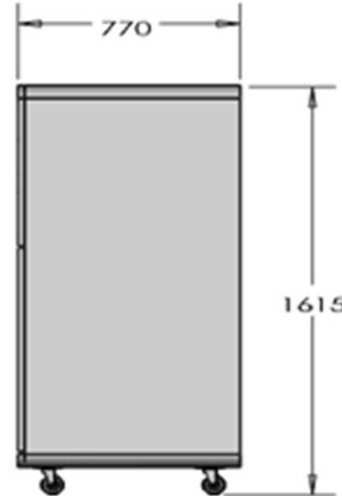
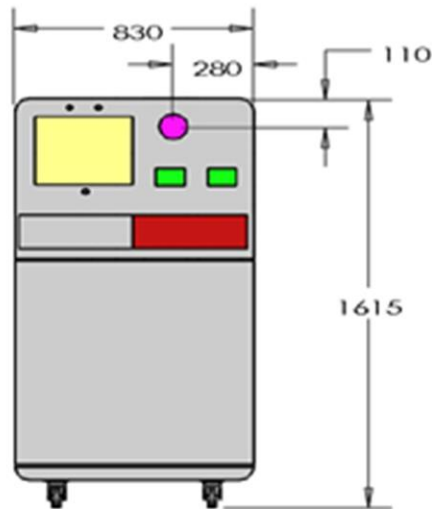
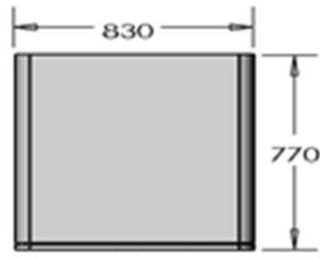
- + หน้าจอสัมผัสขนาด 15 นิ้ว
- + คอมพิวเตอร์ประมวลผลขนาดเล็ก ร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 10
- + ใช้ PLC ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์และเซนเซอร์ต่างๆ
- + ระบบบาร์โค้ดเพื่อสแกนฉลากบาร์โค้ดข้างบรรจุภัณฑ์ สำหรับเปิด/ปิดประตูรับขวดและกระป๋อง
- + ขนาดเครื่อง สูง 1,615 x หน้ากว้าง 830 x ลึก 770 มิลลิเมตร
- + น้ำหนักเครื่องเปล่าประมาณ 200 กิโลกรัม
- + การจ่ายผลตอบแทน : เป็นเหรียญบาทพร้อมสลิป
- + ใช้ระบบการบีบอัดบรรจุภัณฑ์
- + ถังบรรจุขวดพลาสติกที่บีบอัดแล้วได้มากกว่า 900 ขวด (คิดจากขวดขนาด 500 มิลลิลิตร)
- + ถังบรรจุกระป๋องอลูมิเนียมได้มากกว่า 700 กระป๋อง (คิดจากกระป๋องขนาด 325 มิลลิลิตร)
- + ระบบป้องกันการโกงหรือการใส่บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ต้องการ ด้วยบาร์โค้ดและน้ำหนัก
- + มีช่องคืนบรรจุภัณฑ์หรือวัตถุไม่พึงประสงค์
- + เครื่องสามารถรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต WiFi
- + มอเตอร์และชุดไฮดรอลิกบีบขวดและกระป๋อง 1 แรงม้า 110-220 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

Software

- + ระบบสมัครสมาชิกเพื่อสะสมยอดเป็นหมายเลขโทรศัพท์และรหัสผ่าน
- + การเล่นเกมหรือโฆษณาบนหน้าจอ
- + ข้อมูลบรรจุภัณฑ์ที่รองรับบริการไร้เชื้อ
- + ฟังก์ชันการเพิ่มรายการข้อมูลบรรจุภัณฑ์ที่รองรับการบริการ
- + ฟังก์ชันนับจำนวนบรรจุภัณฑ์ที่รับได้
- + ฟังก์ชันแก้ไขข้อมูลบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภท
- + ระบบจัดเก็บฐานข้อมูลสมาชิกและผู้ใช้บริการ
- + ระบบรายงานทางสถิติของผู้ใช้งาน บรรจุภัณฑ์ที่รับได้ เวลาใช้งาน และการบำรุงรักษา

ร่างการออกแบบการผลิต

(Conceptual Design)



Jip Design & Manufacturing Service Co., Ltd Standard Tolerance												
Dimension	3-10	10-25	25-50	50-100	100-250	250-500	500-750	750-1000	1000-1250	1250-1500	1500-1750	1750-2000
Cut & Punch	±0.10	±0.15	±0.20	±0.25	±0.30	±0.35	±0.40	±0.45	±0.50	±0.55	±0.60	±0.80
Bending	±0.10	±0.20	±0.25	±0.30	±0.35	±0.40	±0.50	±0.60	±0.70	±0.80	±1.00	±1.20
Spot & Weld	±0.30			±0.40	±0.50	±0.60	±0.70	±0.80	±1.00	±1.30	±1.60	±2.00
Diagonal		±0.50			±0.80		±1.00		±1.50		±2.00	
Angle		±0.50										
Note		±0.10										
Mark Burn	SLOOF Absolute Thickness				Station 1,2,3							
Mark Burn	SLOOF Absolute Thickness				Station 4,5							

OB ENTERPRISE CO., LTD.
095-535-9424

ขั้นตอนการผลิต



สรุปแนวทางการผลิต



จัดหาอุปกรณ์



ผลิตโครงเครื่อง



ประกอบชุดป้อนอัตโนมัติเครื่อง



ประกอบชุดสายพานเส้นทางขวด



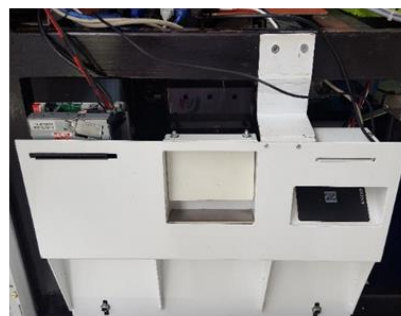
ติดตั้งฝาข้าง ฝาหน้า หลัง เข้ากับตัวเครื่อง



ติดตั้งอุปกรณ์หน้าเครื่อง เช่น หน้าจอ ตัวสแกนบาร์โค้ด เป็นต้น



ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น PLC, sensors, DC motor เป็นต้น



เดินสายไฟต่อพ่วงและสายคอนโทรลต่างๆ



ติดตั้ง PC ที่ลงซอฟต์แวร์มาแล้ว



ทดสอบการทำงาน

**RVM
PROTOTYPE**

เครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล (RVM) ต้นแบบ



เครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล (RVM)

ที่พัฒนาจากเครื่องต้นแบบ

**RVM
DEVELOPED**



ติดต่อ : ดร.ปริญญ์ บุญกนิษฐ

สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

เลขที่ 1381 ถ.ประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กทม.10800

โทร. 02-836-3000 ต่อ 4174 Fax: 02-836-3000 ต่อ 4174 E-mail : prin.b@rmutp.ac.th

ขั้นตอนการใช้งานเครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล (RVM)



เลือกรายการเพื่อใช้งานระบบ



สมัครสมาชิกใหม่ กรุณารอกหมายเลขโทรศัพท์
และตั้งรหัสผ่าน กรณีเป็นสมาชิกเรียบร้อยแล้ว
เลือกสมาชิกเข้าสู่ระบบ



เลือกรายการบรรจุขวด/กระป๋อง



สแกนบาร์โค้ดขวดพลาสติก/กระป๋อง
ที่จุดสแกนบาร์โค้ด



ใส่ขวดพลาสติก/กระป๋องในช่องรับบรรจุภัณฑ์



หน้าจอจะแสดงผลการดำเนินงาน เสร็จสมบูรณ์
แสดงผลคะแนนสะสม *



เลือกกลับสู่หน้าหลักเพื่อใส่
ขวดพลาสติก/กระป๋องอีกครั้ง



เลือกออกจากระบบ



กรณีเลือกแลกคะแนน **
ระบุจำนวนเงินที่ต้องการแลก
และกดปุ่มแลกคะแนน



รับเงินในช่องรับเงิน

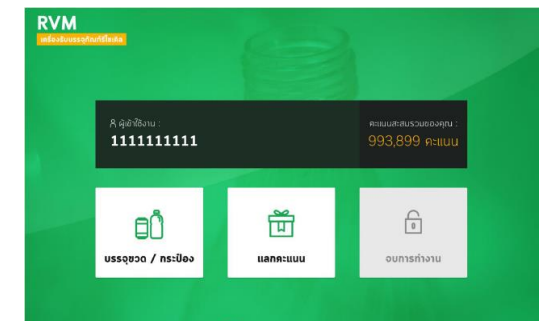


จบการทำงาน

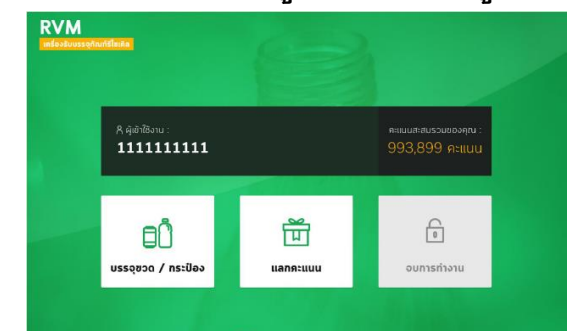
หน้าแรก



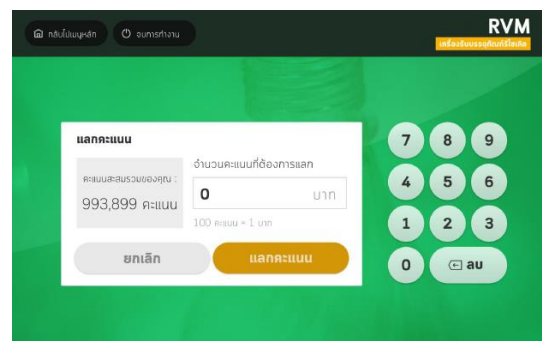
เลือกรายการ



การดำเนินงานเสร็จสมบูรณ์และกลับสู่หน้าหลัก

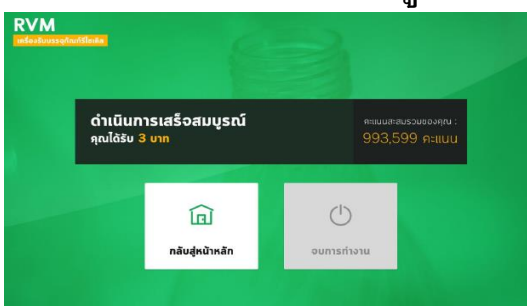


แลกคะแนน

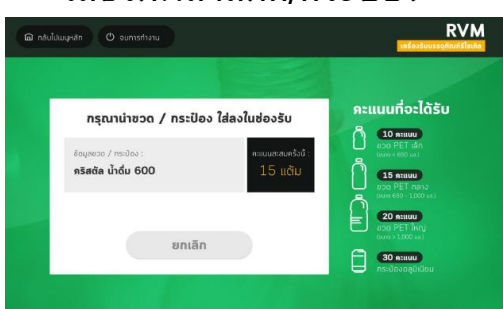


** โดยมีเกณฑ์ 100 คะแนน = 1 บาท

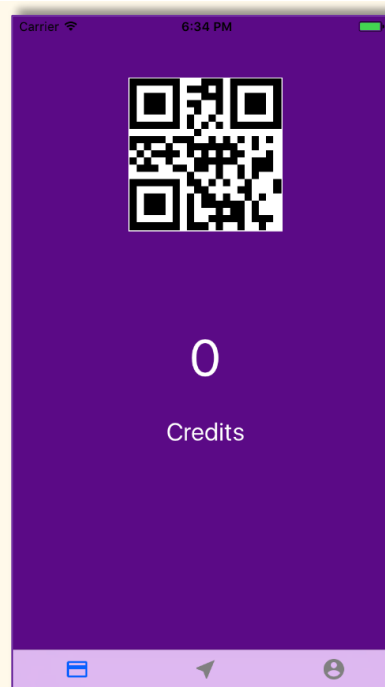
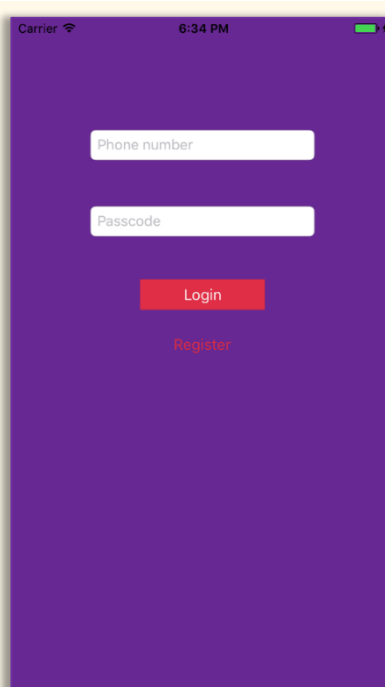
การดำเนินงานเสร็จสมบูรณ์



ใส่ขวดพลาสติก/กระป๋อง



* กรณีหน้าจอขึ้น **ไม่พบข้อมูล** หรือ **ไม่สมบูรณ์** จะต้องกดยกเลิกและ
ใส่บรรจุภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง



พร้อมระบบการแจ้งเตือน
ผ่านแอปพลิเคชัน

การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการพัฒนาเครื่อง RVM

การอบรมการพัฒนาเครื่องรับซื้อบรรจุภัณฑ์รีไซเคิล
โครงการพัฒนาเทคโนโลยีบริหารจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วในเขตเมืองเพื่อ
การรีไซเคิล
โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2560 เวลา 09.00-13.00 น.
ณ ห้องพระรามเก้า ชั้น 6 โรงแรมเอสซี พาร์ค



แสดงบอร์ดนิทรรศการหน้าห้องอบรม



แสดงการสาธิตใช้งานเครื่องหน้าห้องอบรม



บรรยายภายในห้องอบรม



ผู้เข้าอบรมร่วมแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะต่อโครงการ : ผู้แทนโรงเรียน ผู้แทนสำนักงานเขต ผู้แทนสถานประกอบการ

ผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมด 65 คน :



- ★ สถานประกอบการ 43 คน
- ★ หน่วยงานราชการ (สำนักงานเขต 1 แห่ง) 2 คน
- ★ สถาบันการศึกษา (โรงเรียนระดับมัธยม 2 แห่ง/มหาวิทยาลัย 1 แห่ง) 20 คน

ข้อเสนอแนะ



ภาพรวมความคิดเห็นของผู้เข้าอบรม

สิ่งที่ได้รับหลังการอบรม	หัวข้อที่ต้องการให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครจัดโครงการฝึกอบรม	ข้อคิดเห็นอื่นๆ
- รับทราบข้อมูลภาพรวมของโครงการ - รับทราบข้อมูลด้านการวิจัย และพฤติกรรมของคนไทย - เห็นด้วยและชื่นชอบกับนวัตกรรมครั้งนี้ หากมีการพัฒนาและเป็นที่ประสบผลสำเร็จ คาดว่าจะแก้ไขปัญหาเรื่องขยะ และเป็นประโยชน์ได้อย่างมาก - ดีมากสำหรับโครงการนี้ - ช่วยให้เกิดการคัดแยกขยะเพิ่มขึ้น - คำตอบแทนเป็นแรงจูงใจที่ดีในการแยกขยะ - เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการจัดการคัดแยกประเภทขยะได้	การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	- จัดให้มีการประชาสัมพันธ์โครงการมากขึ้น เนื่องจากเป็นโครงการที่ดี หากพัฒนาจนประสบความสำเร็จจะช่วยลดขยะที่ต้นทาง - ควรออกแบบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบการทำงาน โดยให้ความสำคัญปลอดภัยเป็นหลัก - ต้องการให้ติดตั้งในพื้นที่ที่ประชาชนทั่วไปใช้บริการได้ ไม่เจาะจงกลุ่มเป้าหมาย

ข้อเสนอแนะของผู้เข้าอบรม : ผู้แทนสถานประกอบการ

คำนึงถึงความปลอดภัยเรื่องการใช้งานให้มากที่สุด หากระบบหรือสถานะของเครื่องไม่พร้อมใช้งาน ไม่ควรเปิดการทำงานของเครื่อง

เพิ่มความจุช่องใส่เหรียญบาท เพื่อให้เพียงพอต่อการแลกเป็นเงินของผู้มาใช้บริการ

พัฒนาขนาดเครื่องให้เล็กลงกว่าเดิม เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งในสถานที่ที่มีพื้นที่จำกัด

ผู้พัฒนาควรคำนึงถึงจุดคุ้มทุนของเครื่อง กรณีผู้ประกอบการสนใจนำเครื่องไปใช้ในเชิงพาณิชย์ อาทิ คำนวนราคาซื้อต่อกิโลกรัม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะของผู้เข้าอบรม : ผู้แทนโรงเรียนทวิธาภิเศก บางขุนเทียน

ควรลดข้อจำกัด ให้เครื่องสามารถรับบาร์โค้ดของขวดพลาสติกและกระป๋องอลูมิเนียมได้ทุกประเภท เพื่อให้เครื่องสามารถตั้งบริการในพื้นที่ต่างๆ ได้กว้างขึ้น

ควรมีช่องหรือที่ทิ้งบรรจุภัณฑ์ กรณีเครื่องไม่รองรับ เพื่อลดปัญหาการทิ้งขยะ และเป็นการลดขยะที่ต้นทาง

ข้อเสนอแนะของผู้เข้าอบรม : ผู้แทนสำนักงานเขตบางกะปิ

กรณีมีการติดตั้งในพื้นที่ต้องการให้ผู้ติดตั้งประชาสัมพันธ์วิธีการใช้งาน เนื่องจากกังวลว่าประชาชนส่วนใหญ่อาจยังไม่เข้าใจ

