บทความ: การคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส หรือขยะที่เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอย (RDF) เป็นแนวทางการลดปริมาณขยะเหลือทิ้ง กรณีศึกษา การจัดการขยะในโรงอาหารสำนักงานมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปฐมพงศ์ วิภาตะพันธุ์ [1,4,6], รมณพร ปิยะปานันท์ [4,6], กนกพิชญ์ ศรีนอก [1], ภัทรพร ขวัญยืน [2], Harriet Tolley [7], Megan Ford [7], นุตา ศุภคต [2,3,6,*], กอปร ลิ้มสุวรรณ [4,6], สุจิตรา วาสนาดำรงดี [5,6]

[1] หลักสูตรสหสาขาวิชาการจัดการสารอันตรายและสิ่งแวดล้อม (นานาชาติ) สหสาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2] ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[3] กลุ่มวิจัยการใช้ประโยชน์จากของเสียและประเมินความเสี่ยงทางนิเวศวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[4] สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[5] สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[6] โครงการจุฬาฯ Zero Waste

[7] Department of Chemistry, University of Liverpool, United Kingdom

* E-mail: nuta.s@chula.ac.th

การอ้างอิง: ปฐมพงศ์ วิภาตะพันธุ์, รมณพร ปิยะปานันท์, กนกพิชญ์ ศรีนอก, ภัทรพร ขวัญยืน, Harriet Tolley, Megan Ford, นุตา ศุภคต, กอปร ลิ้มสุวรรณ, สุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2565). การคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส หรือขยะที่เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอย (RDF) เป็นแนวทางการลดปริมาณขยะเหลือทิ้ง กรณีศึกษา การจัดการขยะในโรงอาหารสำนักงานมหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 26 (ฉบับที่ 3).

ขยะที่เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอย (Refused Derived Fuel, RDF) หรือ ขยะกำพร้า เป็นขยะที่รีไซเคิลไม่ได้ แต่สามารถเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงได้ โดยการคัดแยกขยะประเภทนี้เป็นแนวทางการนำขยะไปใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุดเพื่อลดปริมาณขยะเหลือทิ้ง อย่างไรก็ตาม การคัดแยกขยะประเภทนี้ต้องมีความเข้าใจว่าขยะที่สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงได้ควรมีความชื้นต่ำ

การดำเนินงานคัดแยกขยะในพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า ขยะรีไซเคิลที่เกิดขึ้นจากนิสิตและบุคลากรส่วนใหญ่ที่ทิ้งในถังคัดแยกขยะรีไซเคิลเป็นขวดพลาสติก แต่ในขณะเดียวกันผู้รับผิดชอบการเก็บขยะออกจากถัง หรือแม่บ้านจะคัดแยกขยะรีไซเคิลชนิดต่าง ๆ ที่ตนต้องการไปจำหน่าย (ซึ่งอาจอยู่ในถังขยะทุกประเภท เนื่องจากผู้ทิ้งไม่ทราบว่าขยะรีไซเคิลที่แม่บ้านสามารถจำหน่ายได้มีชนิดอื่นนอกจากขวดพลาสติก) ทั้งนี้ การคัดแยกขยะในกลุ่มขยะรีไซเคิล ฝ่ายอาคารและสถานที่จะอนุญาตให้แม่บ้านดำเนินการตามความสามารถ และ

ดุลพินิจของผู้ปฏิบัติซึ่งขึ้นกับราคา และผู้รับซื้อขยะรีไซเคิล ดังนั้น การเพิ่มถังขยะสำหรับคัดแยกขยะที่เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอยอีกหนึ่งถังอาจสร้างความสับสนให้กับผู้ทิ้งและผู้เก็บขยะ รวมถึงอาจมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ และเนื่องจากขยะที่สามารถเป็นเชื้อเพลิงได้ควรมีความชื้นต่ำ การทิ้งขยะที่มีปริมาณน้ำมาก ๆ จึงมีโอกาสที่จะทำให้ขยะที่คัดแยกในถังไม่สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอยได้

เพื่อให้ระบบการคัดแยกขยะสะดวกกับผู้ทิ้ง ผู้จัดเก็บ และผู้นำไปใช้...

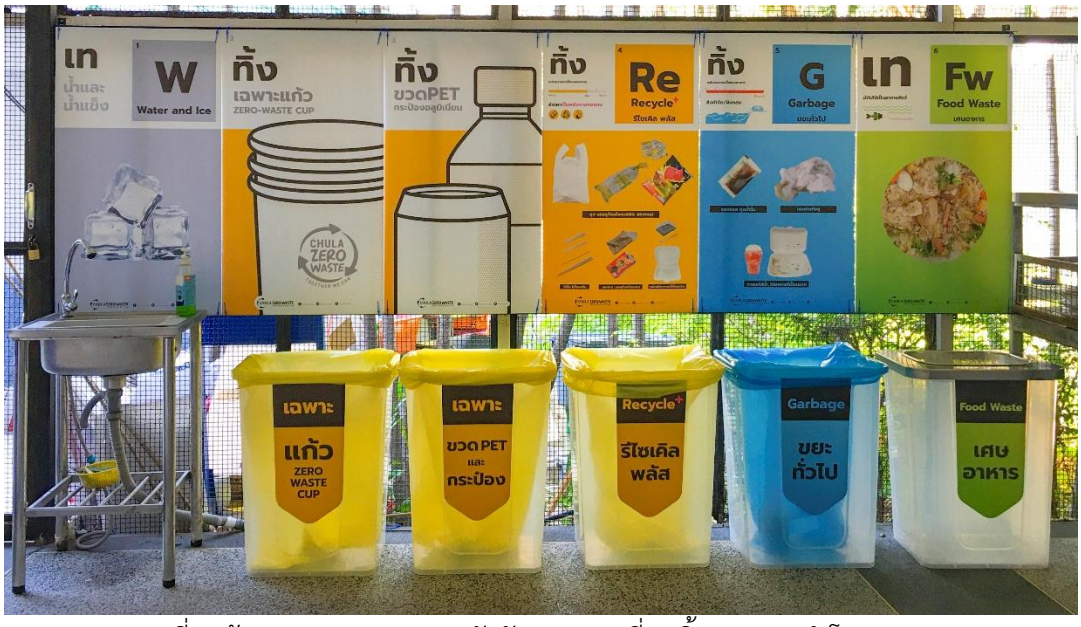
โครงการ Chula Zero Waste ซึ่งนำโดยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อมและสำนักบริหารระบบกายภาพ จึงรวมขยะประเภทขยะรีไซเคิล และขยะที่เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอยเป็นขยะประเภทเดียวกัน โดยใช้ชื่อประเภทขยะเป็น “ขยะรีไซเคิลพลัส” เพื่อลดการปนเปื้อนขยะที่มีความชื้นสูงในถังขยะ โครงการฯ จึงมุ่งเน้นการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ทิ้งขยะแยกทิ้งของเหลวในขยะก่อนทิ้งลงในถัง เช่น การแยกเศษอาหาร น้ำ และน้ำแข็ง ในขณะเดียวกันยังมีการสร้างข้อตกลงกับผู้จัดเก็บขยะออกจากถังให้คัดแยกขยะรีไซเคิลที่ต้องการนำไปจำหน่ายก่อน จากนั้นจึงนำขยะที่เป็นเชื้อเพลิงมูลฝอยไปทิ้งที่จุดรวบรวม

อย่างที่ทราบกันดีว่า การคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดเป็นกระบวนการสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการนำขยะไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในกลไกการลดปริมาณขยะเหลือทิ้ง และเนื่องจากโรงอาหารเป็นพื้นที่สาธารณะที่มีนิสิต บุคลากร และบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยมาใช้บริการจำนวนมาก และส่งผลโดยตรงกับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้น ระบบการคัดแยกขยะในพื้นที่โรงอาหาร ตลอดจนระบบการรวบรวม และการกำจัดขยะ จึงมีนัยสำคัญต่อการจัดการขยะ จากระบบการจัดการขยะในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2560-2564 มีการคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดในโรงอาหารตามปลายทางการจัดการขยะ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม ระบบคัดแยกขยะในโรงอาหารในรูปแบบดังกล่าวมีความเฉพาะ และยังไม่สอดคล้องกับการคัดแยกขยะของพื้นที่อื่น ๆ เช่น ภายในอาคาร และบริเวณทั่วไป ซึ่งมีการคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส หรือขยะสำหรับเป็นเชื้อเพลิงทดแทน ดังนั้น การคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัสในพื้นที่โรงอาหารจะเป็นสื่อที่ทำให้นิสิต และบุคลากร เข้าใจแนวทางการคัดแยกขยะในพื้นที่อื่น ๆ และการคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัสยังเป็นแนวทางซึ่งจะทำให้ปริมาณขยะเหลือทิ้งลดลง โดยกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการคัดแยกขยะในบริเวณดังกล่าว คือ พัฒนารูปแบบถังขยะในโรงอาหารให้มีประสิทธิภาพในการสื่อสารให้ผู้ทิ้งขยะคัดแยกขยะ และการสร้างระบบสำหรับการนำขยะที่คัดแยกแล้วไปใช้ประโยชน์ อนึ่ง การสร้างความรู้ความเข้าใจ และมีส่วนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการคัดแยกขยะก่อนทิ้งไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในทันที แต่การสร้างระบบถังขยะ และระบบรวบรวมขยะจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะนำไปสู่การจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 1 การคัดแยกขยะ และปลายทางการจัดการขยะในโรงอาหารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเภทขยะ	ปีที่เริ่มคัดแยก (พ.ศ.)	การใช้ประโยชน์และการกำจัด
น้ำ/น้ำแข็ง	2560	ระบบบำบัดน้ำเสีย
แก้ว Zero Waste	2560	เป็นถุงเพาะชำ และเชื้อเพลิงมูลฝอย
ขวดพลาสติก	ก่อน 2560	จำหน่าย
ขยะทั่วไป	ก่อน 2560	ฝังกลบโดย กทม.
ขยะเศษอาหารปรุงสุก	ก่อน 2560	เลี้ยงสัตว์
ขยะเศษวัตถุดิบในการประกอบอาหาร	2560	ผลิตวัสดุปรับปรุงดิน
ขยะรีไซเคิลพลัส	2565	นำไปเป็นเชื้อเพลิงมูลฝอย

ระบบการจัดการขยะโดยเพิ่มการคัดแยกขยะประเภทขยะรีไซเคิลพลัส เริ่มดำเนินการที่โรงอาหารสำนักงานมหาวิทยาลัย โดยเปลี่ยนป้ายแสดงประเภทขยะและถังขยะคัดแยกประเภทที่จุดทิ้งขยะในโรงอาหารให้สอดคล้องกับประเภทขยะที่คัดแยก (รูปที่ 1) รวมถึงการใช้อ่างล้างมือแทนถังคัดแยกน้ำ/น้ำแข็งเพื่อให้สามารถระบายน้ำทิ้งได้สะดวกขึ้น และปรับปรุงถังคัดแยกขยะเศษอาหารให้สามารถแยกน้ำแกงเพื่อลดปริมาณน้ำในเศษอาหาร (รูปที่ 2) นอกจากนี้ ยังได้มีการสื่อสารให้ผู้ประกอบการร้านค้าทราบและคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัสเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งประเภท



รูปที่ 1 ป้ายประเภทขยะ และถังคัดแยกขยะที่จุดทิ้งขยะประจำโรงอาหาร

(ก) (ข)

รูปที่ 2 จุดเทน้ำ/น้ำแข็ง และถังทิ้งเศษอาหารแยกน้ำแกง

การปรับปรุงจุดคัดแยกขยะในโรงอาหารส่งผลให้ผู้ใช้บริการคัดแยกขยะได้ถูกต้อง (รูปที่ 3) โดยสามารถแยกน้ำและน้ำแข็งในอ่างล้างมือ และสามารถแยกน้ำแกงออกจากเศษอาหารได้ ขณะที่การคัดแยกขยะประเภทแก้ว Zero Waste Cup และขวดพลาสติกมีความถูกต้อง อย่างไรก็ตาม ยังพบขยะบางชิ้นที่ควรคัดแยกเป็นขยะรีไซเคิลพลัสในถังขยะทั่วไป ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่ประจำจุดทิ้งขยะจะคัดแยกให้ถูกต้องก่อนรวบรวมไปทิ้งที่จุดพักขยะแต่ละประเภทอีกครั้ง สำหรับการคัดแยกขยะภายในร้านค้า พบว่า ผู้ประกอบการร้านค้าสามารถคัดแยกขยะแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตาม ยังพบขยะบางชิ้นที่ควรคัดแยกเป็นขยะรีไซเคิลพลัสในถังขยะทั่วไป (รูปที่ 4)

(ก) (ข) (ค)

(ง) (จ) (ฉ)

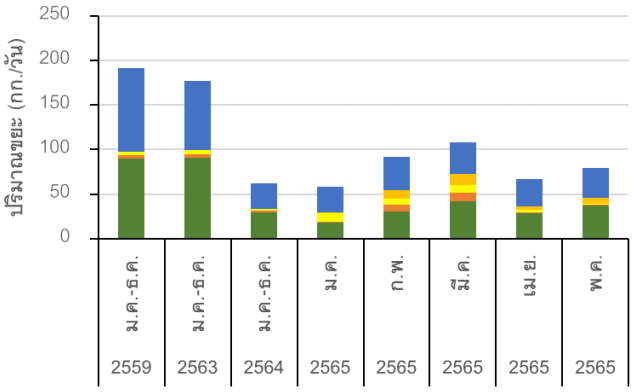
รูปที่ 3 ตัวอย่างน้ำแข็งที่จุดเทน้ำ/น้ำแข็ง (ก) ขยะในถังคัดแยกแก้ว Zero Waste Cup (ข) ถังคัดแยกขวดพลาสติก (ค) ถังคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส (ง) ถังขยะทั่วไป (จ) และถังคัดแยกเศษอาหาร (ฉ)

(ก) (ข) (ค)

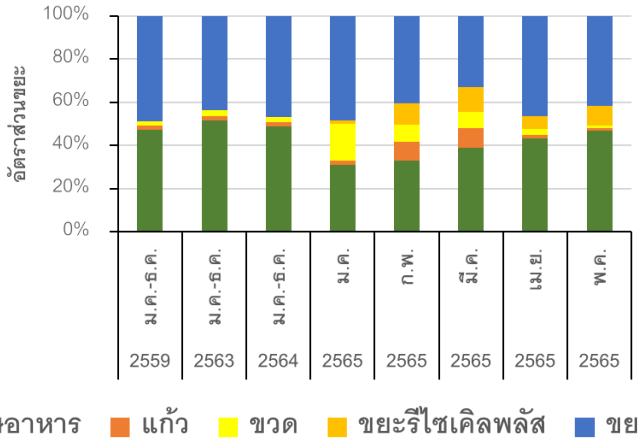
รูปที่ 4 ตัวอย่างขยะที่เกิดขึ้นจากร้านค้าในถังขยะคัดแยกขยะเศษอาหาร (ก) ถังคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส (ข) และถังคัดแยกขยะทั่วไป (ค)

การติดตามข้อมูลปริมาณขยะก่อนเริ่มดำเนินการจัดการขยะในโรงอาหาร (พ.ศ. 2559) หลังดำเนินการจัดการขยะโรงอาหาร (พ.ศ. 2563) การจัดการขยะภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 (พ.ศ. 2564) เปรียบเทียบกับปริมาณขยะเมื่อมีการปรับปรุงระบบคัดแยกขยะ (พ.ศ. 2565) (รูปที่ 5) พบว่า ปริมาณขยะรวมทุกประเภทที่เกิดจากโรงอาหารในช่วงที่มีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 (พ.ศ. 2564 และ มกราคม พ.ศ. 2565) ลดลงอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับปริมาณขยะในปี พ.ศ. 2559 (ก่อนเริ่มโครงการ Chula Zero Waste) และปี พ.ศ. 2563 (ขณะดำเนินโครงการ CU Zero Waste) (รูปที่ 5 (ก)) ขณะที่อัตราส่วนขยะทั่วไปในช่วงที่มีสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 และช่วงเริ่มต้นปรับปรุงระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส (พ.ศ. 2564 และ มกราคม พ.ศ. 2565) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปริมาณขยะในปี พ.ศ. 2559 (ก่อนเริ่มโครงการ CU Zero Waste) และปี พ.ศ. 2563 (ขณะดำเนินโครงการ CU Zero Waste) (รูปที่ 5 (ข)) ทั้งนี้ปริมาณและอัตราส่วนขยะรีไซเคิลพลัสที่เพิ่มขึ้นในเดือน ก.พ. 2565 ซึ่งมีการปรับปรุงระบบคัดแยกขยะ แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้บริการโรงอาหารและผู้ประกอบการร้านค้ามีการคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส โดยในช่วงเวลาก่อนการปรับปรุงระบบคัดแยก ขยะดังกล่าวจะถูกนำไปทิ้งเป็นขยะทั่วไป ดังนั้นการคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัสส่งผลให้ปริมาณ และอัตราส่วนขยะทั่วไปมีแนวโน้มลดลง

(ก)



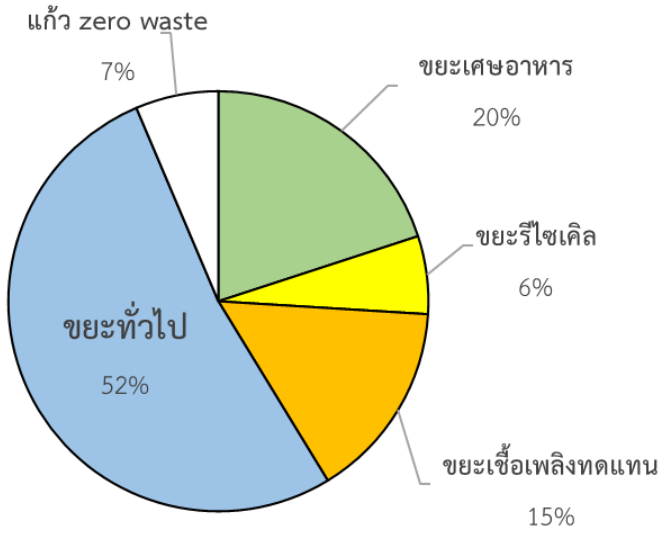
(ข)



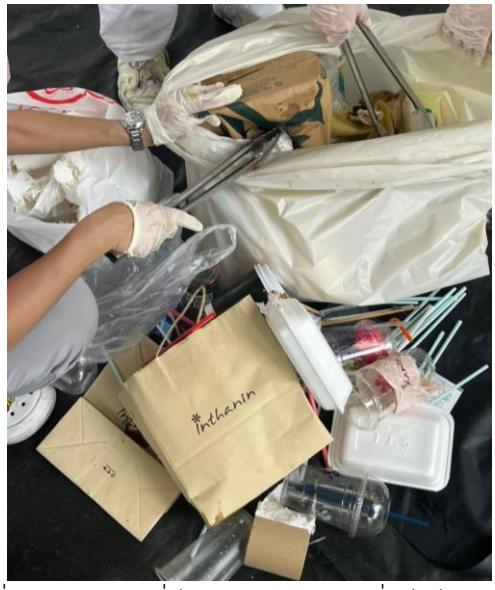
รูปที่ 5 ปริมาณ (ก) และอัตราส่วนขยะ (ข) ในโรงอาหารสำนักงานมหาวิทยาลัย

การศึกษาองค์ประกอบขยะของโรงอาหารอื่น ๆ ที่ยังไม่มีการคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส ได้แก่ โรงอาหารจุฬาพัฒน์ 14 โรงอาหารพินิตประชานาถ โรงอาหารที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร และโรงอาหารมหิตลาธิเบศร พบว่า ขยะที่ถูกทิ้งในถังขยะทั่วไปในเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2565 โดยเฉลี่ยร้อยละ 48 เป็นขยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งประกอบด้วย ขยะเศษอาหาร (ร้อยละ 20) ขยะเชื้อเพลิงทดแทน (ร้อยละ 15) แก้ว Zero Waste (ร้อยละ 7) และขยะรีไซเคิล (ร้อยละ 6) (รูปที่ 6) ทั้งนี้ การพบขยะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในถังขยะทั่วไปอาจมีสาเหตุมาจากการสื่อสารประชาสัมพันธ์ที่ขาดความต่อเนื่องภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 รวมถึงระบบคัดแยกและจัดการขยะในโรงอาหารไม่รองรับขยะรีไซเคิลพลัส ทำให้ขยะดังกล่าวปะปนอยู่ในขยะทั่วไปซึ่งจะถูกนำไปกำจัดโดยการฝังกลบ ดังนั้นในโรงอาหารอื่น ๆ ควรมีการประชาสัมพันธ์ และพัฒนาระบบคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัสเพื่อลดปริมาณขยะเหลือทิ้ง

(ก)



(ข)



รูปที่ 6 องค์ประกอบขยะทั่วไป (ก) และตัวอย่างขยะรีไซเคิล (ข) ที่พบในถังขยะทั่วไปของโรงอาหารที่ยังไม่ได้ปรับปรุงระบบการจัดการขยะ

ระบบการคัดแยกขยะในโรงอาหารสำนักงานมหาวิทยาลัยเป็นต้นแบบการคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัส โดยมีจุดทิ้งขยะที่มีความเป็นระเบียบ และสามารถจัดการขยะที่มีน้ำอยู่ปริมาณมากได้ดี ซึ่งส่งเสริมให้การคัดแยกขยะรีไซเคิลพลัสมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ การสื่อสารให้ผู้ทิ้งขยะและผู้จัดเก็บขยะเข้าใจประเภทขยะที่คัดแยก รวมถึงเส้นทางการนำขยะที่คัดแยกไปใช้ประโยชน์เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การคัดแยกขยะประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ยังควรมีการติดตามตรวจสอบกระบวนการต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อนำไปสู่ความต่อเนื่องในการดำเนินการและการพัฒนาระบบการจัดการ ซึ่งทำให้ไม่มีขยะเหลือทิ้งอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

โครงการจุฬาฯ Zero Waste. (2560). รายงานรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายในพื้นที่เมือง (จุฬาฯ zero waste). สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม ร่วมกับ สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โครงการจุฬาฯ Zero Waste. (2561). รายงานรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายในพื้นที่เมือง (จุฬาฯ zero waste). สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม ร่วมกับ สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โครงการจุฬาฯ Zero Waste. (2562). รายงานรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายในพื้นที่เมือง (จุฬาฯ zero waste). สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม ร่วมกับ สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โครงการจุฬาฯ Zero Waste. (2563). รายงานรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายในพื้นที่เมือง (จุฬาฯ zero waste). สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม ร่วมกับ สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โครงการจุฬาฯ Zero Waste. (2564). รายงานรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาต้นแบบการจัดการขยะมูลฝอยและขยะอันตรายในพื้นที่เมือง (จุฬาฯ zero waste). สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม ร่วมกับ สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.