



การศึกษาผลของการบริหารจัดการขยะ ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมหาวิทยาลัยมหิดล

สมศักดิ์ ธนาศรี

หน่วยอาคารและภูมิทัศน์ งานวิศวกรรมและกายภาพ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพุทธมณฑลสาย 4
ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
somsak.tas@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการบริหารจัดการขยะ ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมหาวิทยาลัยมหิดล มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาปริมาณขยะ และการทิ้งขยะผิดถัง 2) ศึกษาผลของความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ 3) เพื่อเสนอแนวทางพัฒนาการบริหารจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านปริมาณขยะ และการทิ้งขยะผิดถังจากถังขยะทั้งหมดของคณะฯ ในช่วงปี 2564-2566 และใช้แบบสอบถาม Online 10 ข้อ วัดความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2566 จากการสุ่มเลือกนักศึกษา 18 คน บุคลากร 18 คน และพนักงาน 12 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) ปี 2564 ปริมาณน้ำหนักขยะ 2,324 กิโลกรัม ทิ้งขยะผิดถัง 1,168 ชิ้น, ปี 2565 น้ำหนักขยะ 14,284 กิโลกรัม ทิ้งขยะผิดถัง 1,266 ชิ้น, ปี 2566 น้ำหนักขยะ 17,546 กิโลกรัม ทิ้งขยะผิดถัง 1,986 ชิ้น และปริมาณขยะที่สามารถนำมา Recycle ได้ มีจำนวน 26 กิโลกรัมในปี 2564, 190 กิโลกรัมในปี 2565, และ 756 กิโลกรัมในปี 2566 ร้อยละของขยะ Recycle กับขยะรวมทั้งหมด คิดเป็น 1.12% 1.33% 4.31% ตามลำดับ 2) ด้านความรู้ความเข้าใจ พบว่าร้อยละ 74.38% ของผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ 3) ข้อเสนอแนะทางการบริหารจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แก่ การบูรณาการกับฝ่ายงานด้านเทคโนโลยีเพื่อพัฒนา Applications การให้ความรู้ด้วยสื่อ Social Media และการสร้างมูลค่าจากขยะ Recycle ที่คัดแยก และการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน SDG 12 เป้าหมายย่อย 12.5 ลดการเกิดของเสียโดยให้มีการป้องกัน การลดปริมาณการใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่

คำสำคัญ: การคัดแยกขยะ ขยะรีไซเคิล การนำกลับมาใช้ซ้ำ ทิ้งขยะผิดถัง

The Study of waste management of the Faculty of Information and Communication Technology, Mahidol University

Somsak Thanasri

Building and Landscape Unit, Engineering and Facilities Division Faculty of Information and Communication Technology, Mahidol University Phuttamonthon 4 Road, Salaya, Nakhon Pathom 73170
somsak.tas@mahidol.ac.th

Abstract

The study of waste management of the Faculty of Information and Communication Technology, Mahidol University aimed to 1) examine the amount of waste and the incidence of incorrect waste disposal, 2) assess the impact of knowledge and understanding on waste segregation, and 3) propose ways to improve waste management efficiency. Data on waste volume and incorrect disposal were collected from all trash bins of the faculty during 2021-2023. An online questionnaire with 10 questions was used to measure understanding of waste segregation in July 2023, targeting a randomly selected sample of 18 students, 18 staff members, and 12 employees. The results found that: 1) In 2021, the total weight of waste was 2,324 kilograms with 1,168 instances of incorrect disposal; in 2022, the weight was 14,284 kilograms with 1,266 incorrect disposals; and in 2023, the weight was 17,546 kilograms with 1,986 incorrect disposals. The recyclable waste amounted to 26 kilograms in 2021, 190 kilograms in 2022, and 756 kilograms in 2023, constituting 1.12%, 1.33%, and 4.31% of the total waste respectively. 2) Regarding knowledge and understanding, 74.38% of the respondents demonstrated adequate knowledge of waste segregation, meeting the set target. 3) The proposed strategies for more efficient waste management include integrating with the technology department to develop applications, using social media to disseminate information, and creating value from segregated recyclable waste. This study aligns with the Sustainable Development Goals (SDG) 12, specifically target 12.5, which focuses on reducing waste generation through prevention, reduction, recycling, and reuse.

Keywords: waste segregation, recyclable waste, reuse, incorrect waste disposal

1. บทนำ

การพัฒนาของประเทศไทยในด้านต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านอุตสาหกรรม ส่งผลให้ประเทศไทยมีปริมาณขยะสูงขึ้นต่อเนื่องทุกปี จากรายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศไทยปี 2566 [1] พบว่ามีจำนวนขยะมูลฝอยรวมทั้งประเทศถึง 26.95 ล้านตัน ในจำนวนนี้มี การนำไปใช้ประโยชน์ 34.5% กำจัดถูกต้อง 37.7% และกำจัดไม่ถูกต้อง 27.7% ซึ่งเมื่อพิจารณาเฉพาะจังหวัดนครปฐม พบว่ามีขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 1,239 (ตัน/วัน) ในจำนวนนี้มีขยะมูลฝอยที่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ 200.00 (ตัน/วัน) ขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดถูกต้อง 615.00 (ตัน/วัน) ขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดไม่

ถูกต้อง 424.00 (ตัน/วัน) ขยะมูลฝอยตกค้าง 155,637.00 ตัน จำนวนปริมาณขยะที่มีจำนวนมากนี้ ได้มีความพยายามจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งชุมชนและสังคม ในการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และจากรายงานของ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย [2] ให้ข้อมูลว่าหนึ่งในแนวทางของการจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพคือ การส่งเสริมให้มีการคัดแยกขยะที่ต้นทาง (At-Source Waste Segregation) กล่าวคือ คริวเรือนและภาคธุรกิจต่างๆ ควรมีการคัดแยกขยะออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่ ขยะอาหารหรือขยะอินทรีย์ และขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ และขยะทั่วไปที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นสถาบันการศึกษา ที่ดำเนินการด้านการศึกษา การวิจัย และบริการวิชาการ มีกิจกรรมหลากหลายทั้งการเรียนการสอน การอบรม การประชุม และกิจกรรมนักศึกษา ภายใต้อาคาร 5 ชั้น มีขนาดพื้นที่รวม 20,326 ตารางเมตร พื้นที่ใช้สอย 15,825 ตารางเมตร มีผู้ใช้อาคารต่อวันประมาณ 1,617 คน ได้แก่ บุคลากร นักศึกษา ผู้ฝึกอบรม หน่วยงานเป็นต้น ซึ่งสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมพื้นฐานต่างๆ เช่น การรับประทานอาหาร การดื่มน้ำ หรือเป็นขยะที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานประจำวันของบุคลากร โดยกิจกรรมเหล่านี้ก่อให้เกิดขยะ ได้แก่ 1) ขยะอินทรีย์หรือขยะเปียก ที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว เช่น เศษอาหาร 2) ขยะทั่วไป ได้แก่ ขยะที่ย่อยสลายยาก ไม่เป็นอันตราย และไม่คุ้มค่าต่อการรีไซเคิล เช่น ถุงเปื้อนเศษอาหาร ของขนม 3) ขยะอันตรายต่อชุมชนที่มีพิษ เช่น หลอดไฟฟ้าประเภทต่างๆ ถ่านไฟฉาย กระจกสเปร์ย 4) ขยะรีไซเคิล ได้แก่ ขยะที่สามารถกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น ขวดพลาสติกใส กระดาษกล่อง กระจกเครื่องสำอางค์นิยมนิยม ด้วยความหลากหลายของประเภทขยะ จึงต้องมีการคัดแยกก่อนที่จะส่งต่อสู่ขั้นตอนต่อไป โดยอย่างยิ่งเมื่อสถานการณ์กลับสู่ภาวะปกติหลังจากเกิด การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่มีการกลับมาใช้งานพื้นที่คณะฯ 100% เพื่อการเรียนการสอน และการบริการวิชาการ ตั้งแต่กลางปี 2565 และมีส่งผลต่อปริมาณขยะ หากไม่มีการบริหารจัดการให้เป็นระบบอาจส่งผลกระทบต่อนักศึกษา บุคลากร และผู้รับบริการได้ ดังนั้น การศึกษาสถานการณ์ เพื่อการวิเคราะห์วางแผนรับมือ และบริหารจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น และเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้สภาพแวดล้อมภายในคณะฯ ถูกหลักสุขอนามัย ไม่มีมลพิษของขยะ ด้วยเหตุผลดังกล่าวให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจ ที่จะศึกษาผลของการบริหารจัดการขยะของคณะ ICT โดยดูผลในด้านของปริมาณทั้งหมดภายในคณะฯ ประเภทขยะ Recycle และจำนวนขยะที่ถูกทิ้งผิดถัง รวมทั้งศึกษาผลของความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุง และเสนอแนวทางพัฒนาการบริหารจัดการขยะของคณะฯ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านปริมาณขยะ และการทิ้งขยะผิดถังจากถังขยะทั้งหมดของคณะฯ ในช่วงปี 2564-2566 และใช้แบบสอบถาม Online 10 ข้อ วัดความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2566 จากการสุ่มเลือกนักศึกษา 18 คน บุคลากร 18 คน และพนักงาน 12 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) ปี 2564 ปริมาณน้ำหนักขยะ 2,324 กิโลกรัม ทิ้งขยะผิดถัง 1,168 ชิ้น, ปี 2565 น้ำหนักขยะ 14,284 กิโลกรัม ทิ้งขยะผิดถัง 1,266 ชิ้น, ปี 2566 น้ำหนักขยะ 17,546 กิโลกรัม ทิ้งขยะผิดถัง 1,986 ชิ้น และปริมาณขยะที่สามารถนำมา Recycle ได้ มีจำนวน 26 กิโลกรัมในปี 2564, 190 กิโลกรัมในปี 2565, และ 756 กิโลกรัมในปี 2566 ร้อยละของขยะ Recycle กับขยะรวมทั้งหมด คิดเป็น 1.12% 1.33% 4.31% สอดคล้องกับสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม[3] คณะ ICT มหาวิทยาลัยมหิดล ได้มีการดำเนินโครงการแยกขยะอย่างต่อเนื่องและเป็นประจำทุกปี เพื่อเป็นการตรวจสอบและกำกับปริมาณของขยะ รวมทั้งการบริหารจัดการขยะ ให้สามารถมีการนำมาใช้ซ้ำ หรือใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า และเป็นไปตามนโยบายการบริหารจัดการขยะมหาวิทยาลัยมหิดล [4] และยังมีเกณฑ์ MU GREEN RANKING [5] มาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานและตรวจสอบเพื่อให้กระบวนการทำงานและผลลัพธ์ด้านการบริหารจัดการขยะของคณะฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การศึกษาสถานการณ์ เพื่อการวิเคราะห์วางแผนรับมือ และบริหารจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น และสอดคล้องกับงานวิจัยรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยเหลือศูนย์อย่างยั่งยืน ในวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี [6] เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้สภาพแวดล้อมภายในคณะฯ ถูกหลักสุขอนามัย ไม่มีมลพิษของขยะ ด้วยเหตุผลดังกล่าวให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจ ที่จะศึกษาผลของการบริหารจัดการขยะของคณะ ICT โดยดูผลในด้าน

ของปริมาณทั้งหมดภายในคณะฯ ประเภทขยะ Recycle และจำนวนขยะที่ถูกทิ้งผิดถัง รวมทั้งศึกษาผลของความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุง และเสนอแนวทางพัฒนาการบริหารจัดการขยะของคณะฯ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์

การศึกษาเรื่อง ผลของการบริหารจัดการขยะ ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมหาวิทยาลัยมหิดล มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการบริหารจัดการขยะ ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมหาวิทยาลัยมหิดล ในปริมาณขยะและการทิ้งขยะผิดถังของคณะ ICT
2. เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ ของนักศึกษา บุคลากรและพนักงานของคณะ ICT มหาวิทยาลัยมหิดล
3. เพื่อเสนอแนวทางพัฒนาการบริหารจัดการขยะของคณะ ICT มหาวิทยาลัยมหิดล ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยมีขอบเขต เครื่องมือ และการวิเคราะห์ดังนี้

3.1 ขอบเขตของการศึกษา

ด้านเนื้อหา ศึกษาวิจัยข้อมูลปริมาณขยะ การคัดแยกขยะประเภทต่างๆ การทิ้งขยะผิดถัง และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะตามนโยบายการบริหารจัดการขยะ มหาวิทยาลัยมหิดล [4] และ MU GREEN RANKING [5] มหาวิทยาลัยมหิดล

ด้านพื้นที่ ศึกษาพื้นที่ภายในอาคารคณะ ICT มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา จังหวัดนครปฐม

ด้านประชากร ได้แก่ ขยะทั้งหมดของคณะ ICT ที่ถูกทิ้งลงในถังขยะจำนวน 51 ใบ และ นักศึกษา บุคลากร พนักงานของคณะ ICT ที่เป็นตัวแทนประชากรจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 48 คน

ด้านระยะเวลา ศึกษาช่วงระหว่าง ปี พ.ศ. 2564-2566

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

3.2.1 การศึกษาเอกสาร (Documentary Studies)

เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากรายงานการดำเนินงาน โครงการ แผนปฏิบัติงาน แผนปฏิบัติ และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการขยะของคณะฯ ข้อมูลสถิติที่สำคัญ และแนวนโยบาย แนวปฏิบัติ โดยศึกษา สืบค้นข้อมูล ทั้งแบบ Online และ Offline

3.2.2 แบบสอบถามเพื่อวัดความรู้

แบบสอบถามวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ โดยจัดทำเป็นรูปแบบ Online ด้วยโปรแกรม Google Form ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้อง 1 ตัวเลือก ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในวัดความรู้คือ เนื้อหาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะตามแนวทาง MU GREEN RANKING

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistic) ประกอบไปด้วย การแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean) จากนั้นทำการสรุปผลเชิงพรรณนา

4. แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่

นโยบายการบริหารจัดการขยะมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2564 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยมหิดลสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Mahidol University Sustainability Action) ตาม 17 เป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) ซึ่งนโยบายบริหารจัดการขยะส่งเสริมให้ส่วนงานดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการขยะไว้ ได้แก่ 1) ส่งเสริมให้ส่วนงานมีการคัดแยกขยะมูลฝอยและมีภาชนะรองรับขยะแต่ละประเภทอย่างเหมาะสม รวมทั้งต้องมีการบันทึกข้อมูลปริมาณขยะแต่ละประเภท เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ส่งเสริมให้ทุกส่วนงานมีการรณรงค์และประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างจิตสำนึก ตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะตั้งแต่ต้นทาง 3) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกส่วนงานในการลดปริมาณขยะ คัดแยกขยะ และทิ้งขยะให้ถูกประเภท ด้วยหลักการ 3 R (Reduce, Reuse, Recycle) เพื่อให้เกิดการลดใช้ การใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยกำหนดเป้าหมายการลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัย และมีปริมาณขยะรีไซเคิลไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณขยะทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2568 4) ส่งเสริมให้ส่วนงาน บุคลากร และนักศึกษา ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 5) ส่งเสริมให้ทุกส่วนงานให้ความสำคัญต่อการบริหารจัดการขยะ และปฏิบัติตามแนวทางการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ 6) สนับสนุนให้ส่วนงาน บุคลากร และนักศึกษาตลอดจนบุคลากรภายนอกที่มาปฏิบัติงานหรือร่วมกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย ให้ปฏิบัติตามนโยบายการบริหารจัดการขยะมหาวิทยาลัยมหิดล

แนวคิดการลดและคัดแยกขยะด้วยหลักการ 3Rs

ในการปฏิบัติเพื่อการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า ก่อให้เกิดปริมาณขยะน้อยลง ได้แก่ การใช้แนวทางการลด คัดแยก และนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ Reduce Reuse และ Recl : 3Rs ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ [8] [9]

Reduce : ใช้ให้น้อยหรือลดการใช้ หมายถึง การลดปริมาณการใช้สิ่งของที่จำเป็น หลีกเลี่ยงการใช้อย่างฟุ่มเฟือยเพื่อลดการสูญเสียและลดปริมาณขยะมูลฝอยให้มากที่สุด เช่น การใช้ตะกร้าหรือถุงผ้าในการจับจ่ายซื้อของ ใช้ปิ่นโตหรือกล่องใส่อาหาร เพื่อลดปริมาณขยะพลาสติก และขยะโฟมซึ่งกำจัดและย่อยสลายยาก เป็นต้น

Reuse : ใช้ซ้ำ หมายถึง การนำกลับมาใช้ใหม่อย่างคุ้มค่าโดยไม่ผ่านขบวนการแปรรูปหรือแปรสภาพ เช่น การทำสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ นอกจากจะช่วยลดปริมาณขยะแล้วยังสร้างอาชีพและรายได้ การใช้กระดาษสองหน้า เมื่อใช้ครบทั้งสองหน้าแล้ว ยังทำเป็นกระดาษหน้าสามโดยใช้เป็นกระดาษพิมพ์อักษรเบรลล์ให้ผู้พิการทางสายตาได้ การใช้ถ่านไฟฉายแบบชาร์จใหม่ได้ การบริจาคเสื้อผ้า ข้าวของเครื่องใช้ต่างๆ

Recycle : ใช้แปรรูปหรือแปรรูปใช้ใหม่ หมายถึง การนำขยะรีไซเคิล ของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้ มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต หรือเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การนำกระป๋องอะลูมิเนียมมาหลอมเป็นชาเทียม การนำกล่องเครื่องดื่มยูเอชทีนำมาแปรรูปเป็นตะกร้า การนำกระดาษมาแปรรูปเป็นกล่องทิชชู การนำขวดพลาสติกใส (PET) มาแปรรูปเป็นเสื้อผ้า เป็นต้น

คณะ ICT มหาวิทยาลัยมหิดล มีการดำเนินงานเกี่ยวกับการบริหารจัดการขยะอย่างต่อเนื่อง จัดทำเป็นโครงการประจำปี รับผิดชอบโดยหน่วยอาคารและภูมิทัศน์ งานวิศวกรรมและกายภาพ รับผิดชอบในด้านวางแผน และดำเนินการการบริหารจัดการการคัดแยกขยะให้สอดคล้องและขับเคลื่อนตามนโยบายการบริหารจัดการขยะมหาวิทยาลัยมหิดล [4] และ

เกณฑ์การประเมิน MU GREEN RANKING [5] ดำเนินงานโดยใช้กระบวนการคุณภาพ PDCA (Deming Cycle) [9] ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผน (Planning) ขั้นตอนการปฏิบัติ (Doing) ขั้นตอนการตรวจสอบ (Checking) ขั้นตอนการปรับปรุง (Action)

5. ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

5.1 สถานการณ์ด้านขยะของคณะ ICT มหาวิทยาลัยมหิดล

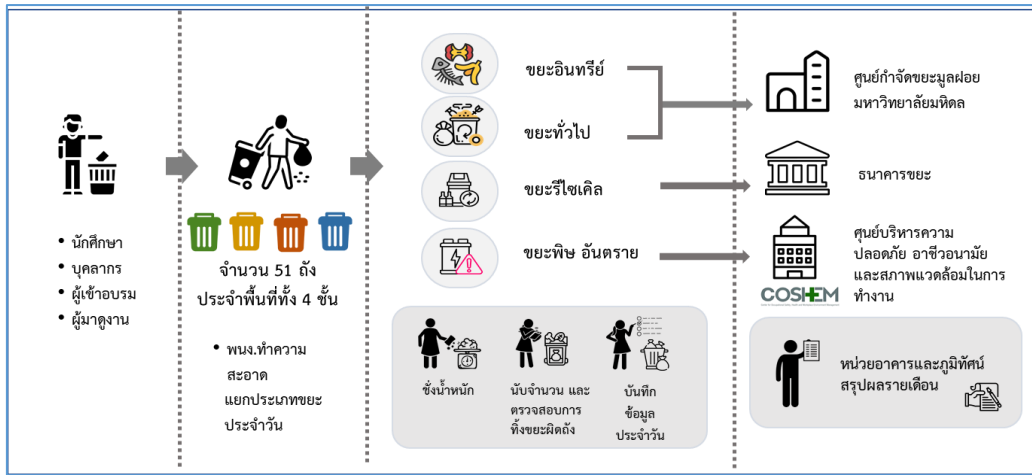
หน่วยอาคารและภูมิทัศน์ งานวิศวกรรมและกายภาพ ได้วางแผนการดำเนินงานโครงการ โดยจัดการประชุมร่วมกับผู้บริหารและบุคลากร เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ตัวชี้วัด ที่สอดคล้องกับแนวนโยบายของมหาวิทยาลัยมหิดล และกำหนดรายละเอียดที่จำเป็นต่างๆ เช่น บริเวณที่ตั้งถังขยะแต่ละประเภท ได้แก่ ถังสีเขียว ถังสีแดง ถังสีเหลือง และถังสีน้ำเงิน ซึ่งถังเหล่านี้มีความแตกต่างกันในด้านการรองรับขยะประเภทต่างๆ (ภาพที่ 1) จัดวางไว้ ณ จุดต่างๆ ในทั้ง 4 ชั้นของอาคารคณะ ICT โดยมีทั้งหมดจำนวน 51 ถัง เพื่อเป็นการศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในการแยกขยะได้ถูกต้องของคณะฯ สำหรับนักศึกษา บุคลากร และพนักงาน Outsource โดยเป้าตั้งที่ 50 % ของความรู้ความเข้าใจในการแยกขยะได้ถูกต้องสามารถคัดแยกขยะ พบว่ามีจำนวน 3 ข้อที่มีภาวะเสี่ยงต่อการคัดแยกขยะ ซึ่งประกอบด้วยข้อที่ 1 เป็นคำถามที่ผู้ปฏิบัติถามถึงถังขยะสีน้ำเงิน ที่สื่อสารออกไปจากโปสเตอร์ไปคือถังสำหรับทิ้งน้ำเท่านั้น พบว่า 50 % ยังไม่เข้าใจในการสื่อสารของถังเท่าที่ควร ข้อที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวข้องกับถังเขียว พบว่า 45.83 % ที่ยังมีการสื่อสารที่ยังไม่ชัดเจน เนื่องจากอาจมีข้อสงสัยในการทิ้ง อาทิเช่น ทิ้งเศษอาหารในถังเขียวแล้วโผมควนไล่ถึงไหนต่อ และข้อที่ 9 คือการคัดแยกกระหว่างน้ำและแก้วน้ำ พบว่ามี 45.83 % ที่ยังไม่เข้าใจในการสื่อสาร อาทิเช่นการทิ้งน้ำในถังน้ำเงินและน้ำแก้วไปทิ้งที่ถังเหลือง เพื่อทำการรีไซเคิลต่อไป

 <p>สีเขียว</p> <p>รองรับขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น</p>	 <p>สีเหลือง</p> <p>รองรับขยะที่สามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระดาษ กระป๋องเครื่องดื่มอะลูมิเนียม เศษพลาสติก เศษโลหะ กล่องเครื่องดื่มแบบยูเอชที เป็นต้น</p>
 <p>สีแดง</p> <p>รองรับขยะที่มีความเป็นอันตรายหรือมีส่วนประกอบเป็นสารที่มีอันตราย เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ ดับหมึก หลอดไฟ น้ำ ยาล้างห้องน้ำ เป็นต้น</p>	 <p>สีฟ้า</p> <p>รองรับขยะทั่วไป มีลักษณะที่ย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ถุงขนมขบเคี้ยว โฟม ของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป กระดาษห่ออาหาร เป็นต้น</p>

ภาพที่ 1 ถังและประเภทขยะที่รองรับ เพื่อการแยกขยะ

ที่มา : คู่มือแนวปฏิบัติการลดและคัดแยกขยะมูลฝอยในหน่วยงานภาครัฐ กรมควบคุมมลพิษ

ผู้วิจัยได้ทำการลำดับขั้นตอนการดำเนินงานด้านการขยะของคณะฯ โดยเริ่มจากต้นทางผู้ทิ้งขยะ จนถึงลำดับสุดท้าย และนำมาสร้างเป็นแผนภาพกระบวนการเพื่อให้เห็นความต่อเนื่อง และเพื่อให้เห็นจุดที่ต้องปรับปรุงในแต่ละกระบวนการ



ภาพที่ 2 การจัดการขยะของคณะ ICT มหาวิทยาลัยมหิดล
ที่มา : ผู้วิจัย

ภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการทิ้งขยะลงถังต่างๆ จากกิจกรรมตามพันธกิจของคณะฯ แล้ว ในแต่ละวันจะมีการดำเนินการคัดแยกขยะ โดยมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเป็นผู้ทำหน้าที่รวบรวมและคัดแยกขยะ โดยเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละชั้น จะรวบรวมขยะจากจุดทิ้งขยะทั้ง 4 ชั้นภายในอาคาร ใส่ถุงดำและนำมารวมกันที่จุดคัดแยกขยะบริเวณชั้น 1 โดยแบ่งประเภทขยะเป็น ขยะอินทรีย์ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และขยะพิษอันตราย ซึ่งเมื่อคัดแยกเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่จะทำการชั่งน้ำหนักขยะประเภทต่างๆ นับจำนวนขยะที่ทิ้งผิดถัง จากนั้นบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกจำนวนขยะ

หลังจากการคัดแยกขยะ และบันทึกข้อมูลต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ขยะแต่ละประเภทจะถูกนำไปจัดการในรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยขยะอินทรีย์และขยะทั่วไป จะถูกนำไปยังศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยมหิดล และในส่วนของขยะรีไซเคิล จะบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีรายละเอียดของประเภทขยะ 19 ประเภท คือ กระดาษขาว กระดาษกล่องสีน้ำตาล กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษสมุด กระป๋องเครื่องดื่มอะลูมิเนียม เยี่ยม ขวดน้ำหวาน ขวดน้ำพลาสติกใส ขวดน้ำพลาสติกขุ่น พลาสติกรวม ท่อ PVC สายยาง ขวดแก้ว เหล็กหนา เหล็กบาง ถูพลาสติกสะอาด น้ำมันพืชใช้แล้ว สายไฟรวม แผ่นซีดี เหล็กสแตนเลส โดยวัสดุเหล่านี้จะมีการนำไปจำหน่าย โดยมีการประสานงานหน่วยงานเข้ามารับซื้อ และนำเงินที่ได้เข้าสู่บัญชีธนาคารขยะ สำหรับขยะพิษ จะมีการรวบรวมและนำไปยังจุดที่กำหนดเพื่อรอการมารับไปกำจัดโดยศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของมหาวิทยาลัยมหิดล (COCHEM)

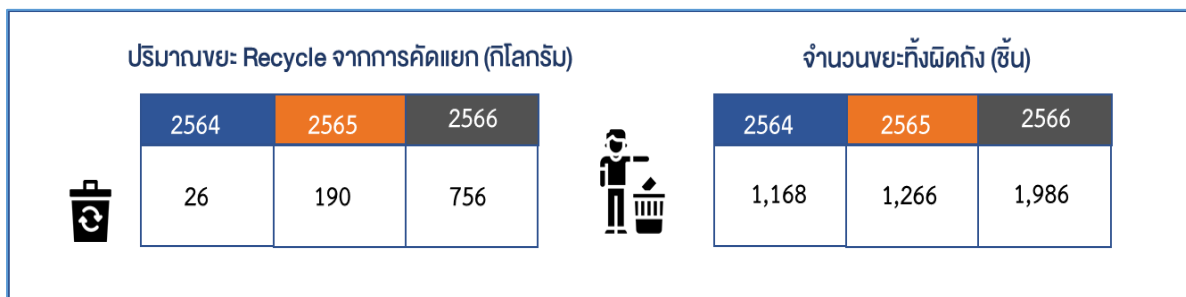


ภาพที่ 3 การคัดแยกขยะ ณ พื้นที่คัดแยก ของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในคณะ ICT ในปี 2566 พบว่ามีจำนวน 17,546 กิโลกรัม หรือคิดเป็นค่าเฉลี่ย 48 กิโลกรัมต่อวัน และเมื่อเปรียบเทียบกับ 3 ปีย้อนหลัง พบว่าปริมาณขยะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 ปริมาณขยะในปี พ.ศ. 2564-2566

เดือน	2564 (Kg)	2565 (Kg)	2566 (Kg)
มกราคม	78	495	1,817
กุมภาพันธ์	157	599	1,749
มีนาคม	354	634	2,013
เมษายน	176	581	1,262
พฤษภาคม	109	599	1,238
มิถุนายน	111	870	924
กรกฎาคม	102	916	1,363
สิงหาคม	95	1,648	1,863
กันยายน	97	1,861	1,846
ตุลาคม	381	2,289	1,235
พฤศจิกายน	359	2,254	1,455
ธันวาคม	305	1,538	781
รวม	2,324	14,284	17,546
ค่าเฉลี่ยน้ำหนัขยะต่อวัน	6	39	48


ภาพที่ 4 ปริมาณขยะ Recycle จากการคัดแยก (กิโลกรัม) และจำนวนขยะที่ฝังกลบ (ชิ้น) ในปี 2564-2566

เมื่อเทียบสัดส่วนต่อปริมาณน้ำหนัขยะทั้งหมดในแต่ละปี พบว่า ขยะ Recycle มีเพียง 1.12% ในปี 2564 และ 1.33 % ในปี 2565 และเพิ่มเป็น 4% ในปี 2566 ซึ่ง ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายตามเกณฑ์ MU Green Ranking ที่ตั้งไว้ให้หน่วยงานดำเนินการคัดแยกขยะ Recycle ให้ได้ 6%

ตารางที่ 2 กำหนดเป้าหมาย

ปี	น้ำหนัขยะ	ขยะรีไซเคิล	ร้อยละของขยะรีไซเคิลเทียบกับปริมาณขยะทั้งหมดในแต่ละปี	
			เป้าหมาย	ผลลัพธ์
2564	2,324 กิโลกรัม	26 กิโลกรัม	6%*	1.12%
2565	14,284 กิโลกรัม	190 กิโลกรัม	6%*	1.33%
2566	17,546 กิโลกรัม	756 กิโลกรัม	6%*	4.31%

* มติที่ประชุม คณะทำงานด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

5.2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ

แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะ ได้จัดทำเป็นรูปแบบ Online ด้วยโปรแกรม Google Form ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีคำตอบที่ถูกต้อง 1 ตัวเลือก ขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในวัดความรู้ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้า และสังเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการคัดแยกขยะตาม 4 แนวทางคือ 1) เกณฑ์มาตรฐาน MU GREEN RANKING 2) แนวปฏิบัติอาเซียนสีเขียวและความปลอดภัย ของศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน และ 3) มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมของศูนย์การตรวจประเมินและการให้การรับรองการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผลจากการศึกษาพบว่า ในภาพรวมของการทำแบบทดสอบความรู้ทั้ง 10 ข้อ นั้น มีผู้เข้าอบรมที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง มีจำนวนร้อยละ 74 ซึ่งบรรลุเป้าหมายตัวชี้วัดที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณารายข้อแล้ว จะพบว่ามี 3 ข้อคำถามที่ยังมีจำนวนผู้เข้ารับการอบรมตอบได้ไม่ถึงร้อยละ 70 ได้แก่ ข้อที่ 1 คำถามคือ ถังขยะสีน้ำเงินมีไว้เพื่อทิ้งขยะประเภทใด ข้อที่ 2 คำถามคือ ขยะประเภทโฟมใส่อาหารและมีอาหารเหลืออยู่ต้องทิ้งลงถังขยะใด และข้อที่ 9 คำถามคือ แก้วที่มีน้ำและน้ำแข็งเหลืออยู่ เมื่อจะทิ้งขยะ ควรปฏิบัติตามขั้นตอนใด โดยข้อที่ 1 มีผู้ตอบผิดมากที่สุด รองลงมาคือ ข้อที่ 2 และข้อที่ 9 ส่วนข้อที่ตอบถูก คือข้อที่ 3 ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระป๋องสเปรย์ ต้องทิ้งลงถังขยะใด ซึ่งหน่วยอาคารและภูมิทัศน์ เห็นว่า ข้อมูลดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุง จึงนำผลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ และสรุปได้ 2 ประเด็นคือ 1) การขาดความชัดเจนของป้าย หรือสัญลักษณ์ของถังขยะสีน้ำเงิน 2) คณะฯ สื่อสารหรือการรณรงค์เรื่องการคัดแยกขยะ และการทิ้งขยะให้ถูกต้อง ไม่ทั่วถึงหรือไม่ชัดเจน สอดคล้องกับการศึกษาของ นภัทร น้อยนารถ [10] ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการทิ้งขยะผิดถัง คือ 1) ไม่แน่ใจว่าขยะที่มีต้องทิ้งที่ถังขยะประเภทใด เนื่องจากถังขยะไม่มีความชัดเจนของสัญลักษณ์ ทำให้เกิดความสับสนในการทิ้งขยะ และป้ายข้อความระบุประเภทที่กำกับ ไม่มีความชัดเจนทั้งข้อความและสีของถัง ซึ่งสาเหตุต่างๆ เหล่านี้จะได้นำไปใช้ในการปรับปรุงในการดำเนินการต่อไป

ตารางที่ 3 จำนวนร้อยละของผู้เข้าอบรมที่ตอบคำถามได้ถูกต้องจากการทำแบบสอบถามวัดความรู้

คำถาม	จำนวนผู้ที่ตอบ (ร้อยละ)	
	ตอบถูก	ตอบผิด
1. ถังขยะสีน้ำเงินมีไว้เพื่อทิ้งขยะประเภทใด	50%	50%
2. ขยะประเภทโฟมใส่อาหารและมีอาหารเหลืออยู่ต้องทิ้งลงถังขยะใด	54.17%	45.83%
3. ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระป๋องสเปรย์ ต้องทิ้งลงถังขยะใด	100%	0%
4. เศษอาหารที่ทานเหลือ เปลือกหรือแกนผลไม้ควรทิ้งลงถังขยะใด	77.08%	22.92%
5. แก้วกระดาษ พลาสติกใส เศษโลหะ จัดเป็นขยะประเภทใด	77.08%	22.92%
6. ถังขยะสีเขียวไว้ทิ้งขยะประเภทใด	77.08%	22.92%
7. การคัดแยกขยะ สามารถช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้	83.33%	16.67%
8. หน้ากากอนามัยเป็นขยะประเภทใด	85.42%	14.58%
9. แก้วที่มีน้ำและน้ำแข็งเหลืออยู่ เมื่อจะทิ้งขยะ ควรปฏิบัติตามขั้นตอนใด	54.17%	45.83%
10. ขยะชนิดใดที่สามารถนำมาใช้ทำปุ๋ยหมักได้	85.42%	14.58%
รวม	74%	26%

5.3 ข้อเสนอแนะทางการบริหารจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากผลการศึกษาพบว่า คณะ ICT มหาวิทยาลัยมีการบริหารจัดการขยะที่เป็นระบบ มีการกำหนดกระบวนการและ ผู้รับผิดชอบ รวมทั้งมีเวลาในการปรับปรุงและทบทวน แต่อย่างไรก็ตามสถานการณ์ด้านขยะของคณะฯ ที่ปรากฏจากผล การศึกษานั้น ในด้านปริมาณมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีผลจากการดำเนินงานตามพันธกิจแบบเต็มพื้นที่ตั้งแต่กลางปี 2565 เป็นต้นมา รวมทั้งมีจำนวนการทิ้งขยะผิดถังที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ในขณะที่จำนวนขยะ Recycle ก็ยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมาย ที่ตั้งไว้ ในด้านความรู้ความเข้าใจมีผลลัพธ์ที่สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ แต่ยังมีประเด็นข้อคำถามที่แสดงให้เห็นว่านักศึกษา บุคลากรและพนักงานยังขาดซึ่งความรู้ความเข้าใจ

จากข้อสรุปดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำผลมาวิเคราะห์ และนำเสนอใน 3 ประเด็นเพื่อนำไปพัฒนาเพิ่มเติมให้การบริหาร จัดการขยะของคณะ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนี้

IT for Waste Management การบูรณาการการทำงานกับฝ่ายงานสารสนเทศและระบบของคณะ ICT โดยนำ เทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการขยะของคณะ โดยเฉพาะในจุดของการคัดแยกขยะซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญ หากมีการ ผิดพลาดก็จะทำให้เกิดการลดประสิทธิภาพของการดำเนินการในขั้นต่อไปได้ ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันการ จำแนกขยะสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งมีผลวิจัยของ คนธรส เสนีย์ [11] เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันการจำแนกขยะเพื่อ ส่งเสริมสิ่งแวดล้อมสำหรับแม่บ้านที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พบว่าแม่บ้านที่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ที่ สามารถอ่านออกเขียนได้ และใช้ Application ที่มีเนื้อหา มีภาพประกอบ ใช้งานง่าย ช่วยในการจำแนกขยะได้มีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น

Sharing Knowledge on Social Media การให้ความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผ่านสื่อ Social Media ใน หลากหลายรูปแบบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกขยะ เพื่อเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจในเชิงรุก นอกเหนือจากการ อบรมผ่านสื่อโปสเตอร์ หรือการให้ความรู้ในลักษณะภาพนิ่ง ปรับปรุงเป็นการใช้สื่อ Interactive และเน้นที่ Platform Social Media ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ในรูปแบบวิดีโอ หรือการพัฒนาเกมตัวอย่างง่ายบนมือถือ เกี่ยวกับการคัดแยกขยะ รวมทั้งการ Live นำเสนอความรู้จากเวทีต่างๆ เป็นต้น ซึ่ง

Turn Waste to Value การสร้างมูลค่าจากขยะ Recycle คณะฯ ควรสร้างกระบวนการสร้างมูลค่าจากขยะ Recycle ที่คัดแยกได้ ให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากปัจจุบัน แนวทางที่ใช้คือการจำหน่ายขยะ Recycle และ นำเงินเข้าสู่บัญชีธนาคารขยะ ควรจัดให้มีการทำเป็นโครงการส่งเสริมการสร้างรายได้จากขยะ โดยกำหนดผู้รับผิดชอบ ใน ลักษณะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้วยกัน รวมทั้งการจัดเวทีให้ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนขยะให้เป็นเงิน หรือสิ่งที่มีมูลค่าอื่นๆ รวมทั้งการจัดทำบัญชีการเงินที่มีความโปร่งใสตรวจสอบได้ การนำเงินรายได้มาสร้างประโยชน์ให้แก่คณะฯ ในด้านต่างๆ และ เผยแพร่ให้บุคลากรได้รับทราบ จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะของคณะฯ

6. สรุปผล

จากการศึกษาผลของการบริหารจัดการขยะของ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ เห็นภาพรวมสถานการณ์การบริหารจัดการขยะของคณะฯ ที่แม้ว่าจะมีกระบวนการอย่างเป็นระบบ แต่ยังไม่สามารถควบคุม ด้านปริมาณและการทิ้งขยะผิดถัง และกระบวนการคัดแยกขยะยังไม่ได้ใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม มา ยกระดับประสิทธิภาพการทำงาน เช่น การใช้ระบบบันทึกข้อมูลขยะแบบออนไลน์ การพัฒนาแอปพลิเคชันการจำแนกขยะ เป็นต้น และอาจจะรวมถึงการใช้เทคโนโลยีด้าน IOT พัฒนาระบบถังขยะอัตโนมัติสำหรับคณะฯ เอง (ปัจจุบันคณะฯ มี ผลงานวิจัยต้นแบบถังขยะอัจฉริยะอยู่) ในด้านความรู้ความเข้าใจเรื่องการคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถังมีระดับที่ดี สูงกว่าเป้าหมาย ที่ตั้งไว้ คือ กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามได้ถูกต้องเฉลี่ย 74% แต่จากการวิเคราะห์คำตอบ ทำให้ผู้วิจัยต้องกลับไปทบทวน เกี่ยวกับการสื่อสารใน 3 เรื่องที่คนยังเข้าใจไม่ถูกต้อง คือ ข้อแรก ถังขยะสีน้ำเงินมีไว้เพื่อทิ้งขยะประเภทใด ข้อที่สอง ขยะ ประเภทโฟมใส่อาหารและมีอาหารเหลืออยู่ต้องทิ้งลงถังขยะใด และแก้วที่มีน้ำและน้ำแข็งเหลืออยู่ เมื่อจะทิ้งขยะ ควรปฏิบัติ

ตามขั้นตอนใด แนวทางการให้ความรู้ที่หลากหลายรูปแบบผ่านสื่อ Social จะช่วยยกระดับความรู้ในเรื่องที่ยังขาดอยู่ได้ การศึกษาครั้งนี้ยังได้เสนอแนวทางสุดท้าย คือ การสร้างมูลค่าจากขยะ Recycle ที่สามารถให้ทุกคนในคณะฯ มีส่วนร่วม โดยร่วมมือร่วมใจกันคัดแยกขยะทุกครั้งก่อนทิ้ง โดยเฉพาะขยะ Recycle ซึ่งควรทำเป็นกระบวนการที่เป็นระบบ

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล ที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Pollution Control Department. (2023). Information on the country's solid waste situation. Ministry of Natural Resources and Environment. https://thaimsw.pcd.go.th/report_country.php [in Thai]
- [2] Final Report TDRI: Thailand Development Research Institute .Promoting waste separation at source in tourist zones of the EEC to support the circular economy. <https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2023/10/REPORT- Complete Edition - Promoting Waste Segregation.pdf> [in Thai]
- [3] Current Situation on Solid Waste Management in Pibulsongkarm Rajabhat University <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/psru/article/download/17025/15333/36699>
- [4] Division of Physical Systems and Environment Mahidol University (2021). Mahidol University Waste Management Policy. <https://op.mahidol.ac.th/pe/rules-and-regulations-01/ Policy for Waste Management at Mahidol University, 2021> [in Thai]
- [5] Division of Physical Systems and Environment Mahidol University. (2023) MU-Green-Rankings. <https://op.mahidol.ac.th/pe/wp-content/uploads/2020/03/ Evaluation Criteria Based on Indicators -MU-Green-Rankings.pdf> [in Thai]
- [6] Sustainable Zero Waste Management Model in College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University https://www.ubu.ac.th/web/files_up/00008f2022090115005530.pdf
- [7] Ministry of Natural Resources and Environment. Pollution Control Department. (2018) Guidelines for reducing and separating solid waste in government organizations: HE'S Press. [in Thai]
- [8] Ministry of Natural Resources and Environment. Pollution Control Department. (2018) Practical guide Using (3R) to manage community waste
- [9] PDCA: The key to continuous improvement. [2015] Thailand Productivity Institute <https://www.ftpi.or.th/2015/2125>
- [10] Napat Noinart. (2022) Study of waste separation behavior of undergraduate students at Srinakharinwirot University. Faculty of Humanities. Srinakharinwirot University. <https://ir.swu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/28814/1/IS-report-Napat-N-2565.pdf>
- [11] Kontarot Saneel, Siriporn Poolsuwan. (2019). Waste-Segregation Application Software Development for Promoting Environment of the Outsourced Housekeepers at Suan Sunandha Rajabhat University. in Proceedings the 2nd academic conference National Research Presentation of Humanities and Social Sciences students. (pp. 1671-1679)