

หลักพุทธธรรมการเสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมการจัดการขยะ อย่างยั่งยืน ด้วยแนวคิด Zero Waste

The Creating Consciousness and Behavior for Sustainable Waste Management with The Zero Waste Concept

พระมหากันดินันท์ กนต์สีโล (เฮงสกุล)

Phramaha Guntinun Kantasillo (Hangsakul)

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

E-mail: kantinanhangsakul@gmail.com

Received: 15 กรกฎาคม 2566; Revised 1 สิงหาคม 2566; Accepted 15 สิงหาคม 2566

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา Zero Waste ซึ่งเป็นแนวคิดการจัดการขยะด้วยการไม่ผลิตขยะใหม่ ทุกอย่างจะต้องใช้งานได้คุ้มค่าและไม่เกิดของเสีย ยึดหลัก 1A3R ได้แก่ Avoid การหลีกเลี่ยงใช้สิ่งที่ก่อให้เกิดขยะเพิ่ม Reduce การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะให้น้อยลง Reuse การนำกลับมาใช้ใหม่ Recycle การหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ การเสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมการจัดการขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวคิด Zero Waste สามารถทำได้โดยการ 1) การสร้างความรอบรู้ด้านการจัดการขยะเป็นศูนย์ 2) การใช้ชุมชนเป็นฐานการจัดการขยะเป็นศูนย์ และ 3) การพัฒนานวัตกรรมจัดการขยะเป็นศูนย์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อประชาชนและสังคมเกิดความตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการจัดการขยะแล้วจะเกิดเป็นจิตสำนึกติดตัวไปตลอด ทั้งนี้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาสังคม และประชาชน จึงจะสามารถทำให้การจัดการขยะของประเทศไทยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำสำคัญ: จิตสำนึก, การจัดการขยะอย่างยั่งยืน, การจัดการขยะเป็นศูนย์

ABSTRACT

The purpose of this article was to study Zero Waste as a waste management concept that eliminate waste generation by maximizing resource utilization and minimizing waste production. This approach adheres to the 1A3R principles: Avoid: Refrain from using items that generate additional waste, Reduce: Minimize the use of waste-generating materials, Reuse: Utilize items for multiple purposes, Recycle: Reprocess and reuse materials. The creating consciousness and behavior for sustainable waste management with the Zero Waste concept can be achieved through three key strategies: 1) Raising awareness about Zero Waste management; 2) Establishing communities as Zero Waste hubs; 3) Developing effective Zero waste management innovations. When individuals and society become aware of the significance of waste management, it will

instill a sense of responsibility that will persist throughout their lives. Achieving effective and sustainable waste management in Thailand requires collaboration from the government, private sector, civil society, and the general public that will lead waste management in Thailand efficiency and sustainability.

Keywords: Consciousness, Sustainable Waste Management, Zero Waste

บทนำ

ความเปลี่ยนแปลงทางอุตสาหกรรมและการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการพัฒนารับปรุงวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่หลากหลาย มีประสิทธิภาพสูงในการใช้งานทั้งความคงทนต่อทุกสภาพเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานและความต้องการของมนุษย์ที่มีแนวโน้มจะเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้น ทำให้มีการใช้ทรัพยากรจำนวนมากและหลากหลาย จึงก่อให้เกิดขยะจำนวนมากและยากต่อการบริหารจัดการเพราะวัสดุแต่ละประเภทย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก ปัญหาขยะเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโลกเป็นอย่างมาก เช่น ภาวะโลกรวน ภาวะโลกร้อน พลังอาหารตามธรรมชาติถูกทำลาย เป็นต้น ทุกประเทศได้ตระหนักถึงปัญหา จึงได้มีการปรึกษาหารือและจัดตั้งองค์การภาคีทั่วโลกเพื่อวางกรอบระเบียบในแก้ปัญหาขยะเหล่านี้ร่วมกัน เพราะหากปัญหานี้ไม่ได้รับการแก้ไขอย่างรวดเร็วจะส่งผลกระทบต่อโลกอย่างมาก

ปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก ได้รับการยกระดับให้กลายเป็นวาระสำคัญในระดับโลกอย่างชัดเจนนับตั้งแต่กลางคริสต์ทศวรรษที่ ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา โดยเฉพาะภายหลังการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (UNCED) ในปี ค.ศ. 1992 ที่รับรองปฏิญญาริโอ (Rio Declaration) และแผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) ที่เรียกร้องให้รัฐและภาคส่วนต่างๆ ทุกระดับ อนุรักษ์ทรัพยากรและจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบในวงกว้าง ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะภูมิอากาศ การลดลงของโอโซนในชั้นบรรยากาศ การแปรสภาพเป็นทะเลทราย การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การปกป้องมหาสมุทรและทะเลทุกประเภท การปกป้องคุณภาพและอุปทานของแหล่งน้ำสะอาด การจัดการสารมลพิษ ของเสียอันตรายและกากกัมมันตรังสี (บันฑูร เศรษฐศิริโรตม์ และนนท์ นุชหมอน, 2567) ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับโลกที่สำคัญแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรก การใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้นอันนำไปสู่ความขาดแคลนทรัพยากร ได้แก่ ความสูญเสียทรัพยากรทางทะเล การแปรสภาพเป็นทะเลทราย การตัดไม้ทำลายป่า การลดลงของระบบน้ำสะอาด และความสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Loss) ส่วนลักษณะที่สอง คือการก่อกมลพิษอันนำไปสู่ 1) ภาวะความเป็นพิษและภัยคุกคามต่อสุขภาพและสาธารณสุข ได้แก่ สารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน 2) ภาวะความเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศ ได้แก่ การลดลงของโอโซน และการเปลี่ยนแปลงสถานะภูมิอากาศ รวมทั้ง 3) ภาวะการเสียดุลทางเคมีในระบบนิเวศ ได้แก่ ฝนกรด และภาวะล้นเกินของก๊าซไนโตรเจน จากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (James Gustave Speth & Peter M. Haas, 2006)

สำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยคงหลีกเลี่ยงไม่พ้นกับปัญหาขยะล้นเมือง จากสถิติกรมควบคุมมลพิษ ในปี 2566 ประเทศไทยมีขยะเกิดขึ้นจากการอุปโภคบริโภค และการผลิตทั่วประเทศรวม 26.95 ล้านตัน (เพิ่มขึ้นจาก 25.7 ล้านตัน ในปี 2565) และมีปริมาณขยะตกค้าง 27.62 ล้านตัน โดยมีการนำกลับมาใช้ใหม่เพียง 9.31 ล้านตัน และมีการกำจัดอย่างถูกวิธี 10.17 ล้านตัน หมายความว่าปริมาณขยะที่ไม่ได้ถูกกำจัดอย่างถูกวิธีหรือตกค้างในปี 2566 รวม 7.47 ล้านตัน ในปี 2566 จังหวัดที่สร้างขยะใหม่ในแต่ละวันมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร มีปริมาณ 1.2748 หมื่นตันต่อวัน รองลงมา คือ จังหวัด

สมุทรปราการ มีปริมาณขยะใหม่ 3.465 พันตันต่อวัน อันดับที่สาม คือ จังหวัดชลบุรี มีปริมาณขยะใหม่ 3.374 พันตันต่อวัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2566)

แนวคิดการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ (Zero Waste) เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งไปกำจัดให้เหลือศูนย์ โดยมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นที่ต้นทาง (จิรภัทร ชูจันทร์ และเฉลิมพร เย็นเยือก, 2564) ผ่านหลักการ 1A3R ได้แก่ การเลี่ยง (Avoid) การเลี่ยงพฤติกรรมต่าง ๆ อันจะก่อให้เกิดขยะที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น เลี่ยงการใช้วัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ เท่าที่ทำได้ การลด (Reduce) การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะน้อยลง เช่น การใช้ถุงผ้า เลือกใช้แก้วน้ำพกพา แทนการใช้พลาสติก การใช้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์แทนกระดาษ การใช้ที่บรรจุอาหารที่สามารถล้างและใช้ซ้ำได้ทดแทนการบรรจุอาหารในกล่องพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำวัสดุที่เคยใช้งานแล้ว กลับมาใช้ใหม่ เช่น การนำกล่องขนมมาใส่ของใช้ จุกจิก การเปลี่ยนขวดน้ำมาเป็นแจกันดอกไม้ การนำกล่องพัสดุที่ได้รับมาจากร้านค้าออนไลน์ กลับไปส่งต่อให้ผู้อื่นได้ใช้งานอีกครั้ง เป็นการลดค่าใช้จ่ายและช่วยรักษาสິงแวดล้อมได้อีกด้วย การแปรสภาพใหม่ (Recycle) เป็นการนำวัสดุต่างๆ ที่เหลือใช้และกำลังจะถูกทิ้งหรือถูกทำลาย มาแปรสภาพใหม่ เช่น การบริจาคผ้าขาวดเพื่อจะไปแปรรูปให้เป็นชาเขียว นำกระดาษที่ใช้แล้วแปรรูปเป็นถุงกระดาษ เป็นต้น แนวคิดการจัดการขยะเป็นศูนย์เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากขยะได้หลายประการ ในขณะเดียวกันหากต้องการให้แนวคิดเกิดผลสัมฤทธิ์ได้อย่างสมบูรณ์ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน ซึ่งเป็นประเด็นที่ท้าทาย อาทิ “ภาครัฐ” ควรกำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ เสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมจัดการขยะ สนับสนุนกิจกรรมและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย เช่น การสนับสนุนการรณรงค์คัดแยกขยะ การบริจาคเงินสนับสนุนโครงการจัดการขยะมูลฝอย อย่างต่อเนื่อง “ภาคเอกชน” ต้องให้ความร่วมมือปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและบรรจุภัณฑ์เพื่อลดปริมาณขยะ การใช้วัสดุรีไซเคิล การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ “ประชาชน” ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการขยะจนเกิดเป็นจิตสำนึกติดตัว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา เรื่องการเสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมจัดการขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวคิด Zero Waste นี้ เพื่อให้ผู้อ่านบทความเกิดความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ (Zero Waste) ทราบถึงแนวทางและวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณขยะ และเสนอแนะแนวทางการเสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมจัดการขยะด้วยแนวคิด Zero Waste การศึกษานี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจการจัดการขยะตามหลักการ 1A3R สร้างความตระหนัก และกระตุ้นให้ทุกภาคส่วนร่วมมือกันแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยอย่างจริงจัง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้จัดการขยะของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ความหมายและประเภทของขยะ

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความคำว่า ขยะเสีย หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มวลสารหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็งของเหลวหรือก๊าซ ในทางวิชาการจะใช้คำว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง จะเน่าเปื่อยหรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึง เถ้า ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฟุนละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่างๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาดและโรงงาน

อุตสาหกรรม ยกเว้น อุจจาระและปัสสาวะของมนุษย์ซึ่งเป็นสิ่งปฏิภูล โดยทั่วไปมักเรียกว่า “ขยะ” วิธีจัดเก็บและวิธีกำจัดแตกต่างกันไปตามวิธีการจัดขยะ ปัจจุบันวิทยาการก้าวหน้าประชากรเพิ่มอย่างรวดเร็ว อัตราการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นเพื่อผลิตเครื่องอุปโภค บริโภค อาหาร ที่อยู่อาศัย เป็นเหตุให้เศษสิ่งเหลือใช้มีปริมาณมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาของขยะ หากไม่มีระบบการจัดการที่ดี จะเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค ทำให้เกิดมลพิษ ส่งผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจ (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2566)

ประเภทของขยะจะเปลี่ยนไปตามสภาพของภูมิอากาศ ฤดูกาลและพฤติกรรมทางเศรษฐกิจสังคม วิธีชีวิตตลอดจนอุปนิสัยและแบบแผนในการบริโภคของแต่ละชุมชน โดยทั่วไปแล้วขยะสามารถจำแนก ได้ 4 ประเภท คือ 1) ประเภทขยะอินทรีย์ หมายถึง เป็นสิ่งที่สามารถย่อยสลายได้ง่าย เช่น อาหาร ผัก ผลไม้ กิ่งไม้ ใบหญ้า ซากพืช ซากสัตว์ (50%) 2) ประเภทขยะรีไซเคิล หมายถึง สิ่งที่สามารถนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ กล่องเครื่องดื่มแบบ UHT กระป๋อง แผ่นซีดี อะลูมิเนียม และยาง (30%) 3) ประเภทขยะอันตราย หมายถึง สิ่งของที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตราย วัตถุมีพิษ วัตถุกัดกร่อน วัตถุติดเชื้อและวัตถุไวไฟ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ และกระป๋องสเปรย์ (3%) 4) ประเภทขยะทั่วไป เป็นสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากขยะ 3 ประเภทข้างต้น อาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้แต่ย่อยสลายยาก ไม่คุ้มค่าในการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ เช่น เศษผ้า เศษหนัง ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป พลาสติกห่อขนม (17%) สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะ ประการแรกเกิดจากการอุปโภคบริโภคมากเกินไปจนเกินความจำเป็น เช่น การบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่ปริมาณมากเกินไปจนความต้องการทำให้อาหารเหลือ การซื้อของใช้ที่ฟุ่มเฟือย ทำให้เกิดขยะใหม่ทุกวันเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเศษอาหารและขยะพลาสติก ประการที่สองเกิดจากพฤติกรรมของบุคคลที่ความมั่งคั่งและการขาดจิตสำนึกถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น เช่น การทิ้งขยะลงตามพื้นหรือแหล่งน้ำ โดยไม่ทิ้งลงในถังรองรับที่จัดไว้ให้ โรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งลักลอบปล่อยน้ำเสียและของเสียลงแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ทะเล แม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง เป็นต้น และนำสิ่งปฏิภูลไปทิ้งตามที่ว่างเปล่า ประการที่สาม ในส่วนของภาคเอกชนมีการผลิตหรือใช้สิ่งของหุ้มห่อมากเกินไปจนเกินความจำเป็น เช่น การผลิตสินค้าที่มีกระดาษหรือพลาสติกหุ้มห่อหลายชั้น การซื้อสินค้าโดยห่อแยกหรือใส่ถุงพลาสติกหลายถุงทำให้มีขยะปริมาณมาก และประการสุดท้ายเกิดจากการเก็บและทำลายขยะแบบไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีขยะตกค้างกองหมักหมม และส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณจนก่อปัญหาพิษให้กับสิ่งแวดล้อม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2566)

สรุปได้ว่า ขยะมูลฝอย คือ สิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง สามารถเนาเปื้อนหรือไม่เนาเปื้อน รวมถึง ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฟุ่นละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่างๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาดและโรงงานอุตสาหกรรม จำแนก ได้ 4 ประเภท คือ 1) ประเภทขยะอินทรีย์ เช่น อาหาร ผัก ผลไม้ 2) ประเภทขยะรีไซเคิล หมายถึง สิ่งที่สามารถนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ พลาสติก โลหะ 3) ประเภทขยะอันตราย หรือปนเปื้อนสารอันตราย วัตถุมีพิษ เช่น ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ หลอดไฟ และ 4) ประเภทขยะทั่วไป ไม่คุ้มค่าในการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ เช่น เศษผ้า ซองบะหมี่



ภาพที่ 1 การจำแนกขยะ 4 ประเภท

สภาพปัญหาขยะในประเทศไทย

จากตัวเลขสถิติของกรมควบคุมมลพิษ ประเทศไทยมีขยะเกิดขึ้นจากการอุปโภคบริโภคและการผลิตทั่วประเทศรวม 26.95 ล้านตันในปี 2566 (เพิ่มขึ้นจาก 25.7 ล้านตันในปี 2565) และมีปริมาณขยะตกค้าง 27.62 ล้านตัน โดยมีการนำกลับมาใช้ใหม่เพียง 9.31 ล้านตัน และมีการกำจัดอย่างถูกวิธี 10.17 ล้านตัน หมายความว่ายังมีปริมาณขยะที่ไม่ได้ถูกกำจัดอย่างถูกวิธีหรือตกค้างในปี 2566 รวม 7.47 ล้านตัน ในปี 2566 จังหวัดที่สร้างขยะใหม่ในแต่ละวันมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร มีปริมาณ 1.2748 หมื่นตันต่อวัน รองลงมา คือ จังหวัดสมุทรปราการ มีปริมาณขยะใหม่ 3.465 พันตันต่อวัน อันดับที่สามคือ จังหวัดชลบุรี มีปริมาณขยะใหม่ 3.374 พันตันต่อวัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) ขยะที่ตกค้างเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของขยะที่ลอยมาติดป่าชายเลนในบริเวณอ่าวไทย อย่างเช่น ที่บ้านขุนสมุทรจีน ณ ตำบลแหลมฟ้าผ่า ซึ่งมีลักษณะเป็นอ่าวกอไก่ ที่มีน้ำไหลจากแหล่งน้ำหลายแหล่งไหลเวียนทั้งปี การทิ้งขยะในแม่น้ำ หรือการทิ้งขยะจำนวนมากจนล้นสู่แหล่งน้ำ รวมถึงการจัดการขยะที่ไม่เหมาะสม ทำให้ขยะเหล่านี้รั่วไหลลงสู่ทะเล และขยะพลาสติกเหล่านี้ทำให้เกิดไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำ กลายเป็นมลพิษทางทะเลและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตในน้ำ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2567) และจากรายงานของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ขยะที่พบในทะเลไทยมากที่สุด ได้แก่ ขวดพลาสติกเครื่องดื่ม (ร้อยละ 22.00%) ถุงพลาสติก (ร้อยละ 19.42%) ขวดแก้ว (10.96%) ห่อ/ถุงขนม (7.97%) เศษโฟม (7.55%) กระป๋องเครื่องดื่ม (7.46%) กล่องอาหารประเภทโฟม (6.92%) หลอด (6.45%) ฝาพลาสติก (5.67%) เชือก (5.61%) (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2563)

เห็นได้ว่าขยะพลาสติกมีปริมาณมากที่สุด ซึ่งในปัจจุบันภาครัฐตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้จึงได้มีการกำหนดมาตรการทั้งทางกฎหมายเพื่อควบคุมปริมาณการผลิตและการใช้พลาสติก และจัดทำ Roadmap การจัดการขยะพลาสติก (พ.ศ. 2561 - 2573) โดยขอความร่วมมือทั้งจากภาครัฐ เอกชน และประชาชนให้เลิกใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว (single-use plastics) 7 ชนิด ตั้งแต่วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2561 ได้แก่ พลาสติกหุ้มฝาขวดน้ำดื่ม ไมโครบีดส์ ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีส่วนผสมของสารประเภทอ็อกโซ่ (ภายในปี พ.ศ. 2562) ถุงพลาสติกหุ้มความหนาน้อยกว่า 36 ไมครอน กล่องโฟมบรรจุอาหาร (ภายในปี พ.ศ. 2565) แก้วพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว และหลอดพลาสติก (ภายในปี พ.ศ. 2568) และยังตั้งเป้าให้ขยะพลาสติกทั้ง 7 ชนิดสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้ 100% ภายในปี พ.ศ. 2570 สำหรับการประเมินแผนงานในระยะที่ 1 (พ.ศ. 2563 - 2565) การเลิกใช้พลาสติกมีเป้าหมายด้วยการใช้วัสดุทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถดำเนินการได้ร้อยละ 42 (จากเป้าหมายร้อยละ 75) และสามารถนำพลาสติกกลับไปใช้ประโยชน์เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) ได้ร้อยละ 25 (จากเป้าหมายร้อยละ 40) โดยผลิตภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ประโยชน์มากที่สุด ได้แก่ ขวดพลาสติก (ทุกชนิด) จึงทำให้ปริมาณขยะพลาสติกยังคงเพิ่มขึ้นทุกปี และสามารถนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ได้เป็นบางส่วนเท่านั้น ทำให้แผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะพลาสติก ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 - 2570) จึงมุ่งเน้นไปสู่การจัดการขยะพลาสติกรูปแบบใหม่ตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง ปลายทาง และการพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการขยะพลาสติกเพื่อสนับสนุนให้การจัดการขยะพลาสติกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) ไม่เพียงแต่ภาครัฐเท่านั้นภาคส่วนอื่นๆ ก็ให้ความสนใจในการช่วยแก้ปัญหาขยะพลาสติกนี้เช่นกัน ซึ่งจะเห็นได้จากการคิดค้นบรรจุภัณฑ์ที่เป็นวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ ร้อยละ 100 หรือบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ อย่างข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ชานอ้อย แกลบ เป็นต้น รวมไปถึงการออกแคมเปญรณรงค์ “งดใช้ถุงพลาสติก” และ “การจัดเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับผู้ต้องการรับถุงพลาสติก” ที่มีมาตรการให้

ห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อ โดยโครงการที่เกิดจากความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ เช่น โครงการ “วน” (Won Project) ให้ประชาชนได้นำถุงและบรรจุภัณฑ์พลาสติกสะอาดเหลือใช้ ที่กำหนดไว้ทั้ง 12 ชนิด ไปทิ้งที่ถังจุดวาง “ถังวนถุง” โดยโครงการจะนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เป็นเม็ดพลาสติก สำหรับใช้ในการผลิตถุงหูหิ้ว และผลิตภัณฑ์พลาสติกอื่นๆ ได้ โครงการขยะกำพร้า นำขยะทั้งหมดไปโรงงานแปรรูปขยะที่จังหวัดชลบุรี ซึ่งขยะจะถูกคัดแยก บดย่อย และบีบอัด จากนั้นจะถูกส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงที่โรงงานผลิตไฟฟ้าและโรงงานปูนซีเมนต์ซึ่งสามารถทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ โครงการพันธมิตรนวัตกรรมพลาสติกกลุ่มน้ำโขงระหว่างไทยและออสเตรเลีย โดยจะรวบรวมความรู้ ทรัพยากรจากภาคเอกชน และความเชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ เพื่อขยายวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้นวัตกรรมเข้ามาช่วย เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ปัญหาปริมาณขยะพลาสติกยังคงเพิ่มขึ้นไม่ว่าจะเป็นจากบริษัทผู้ผลิตบางรายที่ยังคงมีการผลิตและออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกหลากหลายวัสดุและหลากหลายประเภทแต่ขาดการคำนึงถึงการนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง มีการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกมากเกินไปจนความจำเป็น ขยะพลาสติกเหล่านี้มีโอกาสรอดลงสู่แหล่งน้ำต่างๆ หากระบบกำจัดขยะที่มีการคัดแยกขยะยังคงมีน้อย ทางภาครัฐจึงควรนำวิธีอื่นมาใช้ควบคู่กันไปด้วย เช่น การลดหย่อนภาษีให้กับผู้ผลิตที่มีนโยบายลดการใช้พลาสติกในการดำเนินธุรกิจ การใช้ระบบมัดจำค่าบรรจุภัณฑ์ (Deposit Refund Scheme) สำหรับบรรจุภัณฑ์ การผลักดันสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนและการสร้างโอกาสทางธุรกิจผ่านการใช้หลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility: EPR) เป็นต้น และที่สำคัญยังไม่มีกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับเพื่อใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษพลาสติกอย่างจริงจัง (จิตรารณณ์ พักโสภา, 2566)

สรุปได้ว่า สภาพปัญหาขยะในประเทศไทยยังคงมีปริมาณมาก แม้ว่าภาครัฐจะดำเนินออกนโยบายหรือมาตรการเพื่อควบคุมปริมาณขยะ ทั้งนี้สาเหตุเกิดมาจากหลายปัจจัย เช่น จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นทำให้มีการบริโภคสินค้ามากขึ้น และบริโภคเกินความจำเป็น ขาดจิตสำนึกและพฤติกรรมในการจัดการขยะ และผู้ผลิตออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบจากปัญหาขยะ

ปัญหาขยะกลายเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญระดับโลก ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง ขยะที่เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างต่อเนื่อง เกิดจากพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป มนุษย์ใช้สินค้ามากขึ้นทั้งขยะมากขึ้นโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม 7 ประการ ดังนี้

1. ผลกระทบต่อดิน (Soil Pollution) ขยะที่เทกองทิ้งไว้ จะทำให้พื้นดินสกปรกดินมีสภาพเป็นเกลือ ด่าง หรือกรด หรือมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในดิน ตลอดจนทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินเปลี่ยนแปลงไป ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลกระทบต่อพืชผลการเกษตร เช่น โซเดียมทำให้เนื้อดินแตกกร่อน ในกองขยะอาจมีโลหะหนักที่ปะปนมากับขยะ เช่น พรอท แคดเมียม ตะกั่ว หากมีการปนเปื้อนลงสู่ดินแล้ว อาจมีการแพร่กระจายมาสู่คน ทำให้เกิดเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

2. ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ (Water Pollution) ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางน้ำ สัตว์น้ำตาย และเป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ กล่าวคือ ขยะที่ตกลงไปในแหล่งน้ำทำให้การไหลของน้ำไม่สะดวก จึงเกิดสภาวะน้ำท่วมได้ง่าย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ เช่น น้ำเน่า น้ำเป็นพิษ น้ำมีเชื้อโรคปนเปื้อน และน้ำที่มีคราบน้ำมัน ซึ่งไม่เหมาะกับการใช้อุปโภคบริโภค สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะพืชและสัตว์น้ำ น้ำเสียที่เกิดจากกองขยะเป็น

น้ำเสียที่มีความสกปรกสูง ซึ่งมีทั้งสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ เชื้อโรค และสารพิษต่างๆ เจือปนอยู่ เมื่อไหลไปตามพื้นดินบริเวณใด จะทำให้บริเวณนั้นเกิดความรู้สึกสกปรก ความเสื่อมโทรมของพื้นดินและอาจเปลี่ยนสภาพทำให้ดินมีคุณสมบัติเป็นต่างหรือกรด กรดที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะทำให้คุณภาพน้ำเสีย

3. ผลกระทบต่ออากาศ (Air Pollution) ขยะที่กองทิ้งไว้ในชุมชน หรือในแหล่งกำจัดซึ่งไม่มีการฝังกลบ หรือขณะเก็บ ขนไปไม่มีปกปิดอย่างมิดชิด จะส่งกลิ่นเหม็นออกมา ชิ้นส่วนของขยะจะปลิวในอากาศทำให้เกิดความรู้สึกสกปรก ส่งผลต่อสุขภาพ ของมนุษย์ นอกจากนี้ การเผาขยะทำให้เกิดควันและซี้เถ้า และเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซพิษ ฝุ่นละออง ส่งผล ต่อภาวะโลกร้อน ปัญหาหมอกควัน และระบบทางเดินหายใจ การฝังกลบทำให้เกิดการหมักหมมและเน่าสลายเกิดก๊าซพิษที่มี กลิ่นเหม็น เนื่องจากขยะที่กองทิ้งไว้นานๆ จะมีก๊าซที่เกิดขึ้นจากการหมัก ได้แก่ ก๊าซชีวภาพและก๊าซไข่เน่า

4. ผลกระทบต่อทัศนียภาพ (Visual Pollution) จากการทิ้งขยะไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยทำให้เกิดความรู้สึกสกปรก ขาด ความเป็นระเบียบ เป็นที่น่ารังเกียจแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงรวมทั้งผู้พบเห็น เช่น ขยะล้นถังขยะ กองขยะอยู่ตามข้างถนน ในสวนสาธารณะ ริมชายหาด ขยะลอยในแม่น้ำ ทะเล คลอง บึง กองขยะมูลฝอยขนาดใหญ่ในสถานที่กำจัดขยะ ขยะพลาสติก เคลื่อนกลาดบนท้องถนน ชายหาด ในป่า ในทะเล ปัญหาเหล่านี้เกิดจากการขาดความรับผิดชอบ หรือจิตสำนึกที่ดีในการทิ้งขยะ ของประชาชน หรือความไม่เพียงพอของภาชนะรองรับมูลฝอย

5. แหล่งเพาะพันธุ์และแพร่กระจายของเชื้อโรค (Breeding Places) โดยเฉพาะขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาล ปัจจุบัน มีไวรัสโคโรนาระบาด ประชาชนส่วนใหญ่ออกจากบ้านต้องใส่หน้ากากอนามัยทุกวัน ขยะจากการติดเชื้อเหล่านี้ปะปนกับขยะทั่วไป ทำให้ประชาชนที่ไปคุ้ยเขี่ยมูลฝอย (Scavenger) มีการสัมผัสกับเชื้อโรคที่ปนมากับขยะ นอกจากนี้ ขยะเปียกที่มีแบคทีเรียทำ หน้าที่ย่อยสลายมักจะมีเชื้อโรคจากกองขยะแพร่กระจายไปกับน้ำ แมลงวัน แมลงสาบและสุนัขที่มากุ้ยเขี่ยกองขยะ ซึ่งเป็น แหล่งที่อยู่และแหล่งอาหารของสัตว์เหล่านั้น เช่น เชื้อโรคอหิวาต์ ไทฟอยด์และโรคบิด เป็นต้น

6. เกิดเหตุรำคาญ (Nuisance) และส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ เหตุรำคาญที่มาจากกองขยะเป็นผลมาจากการ เกิดผลกระทบต่อทัศนียภาพ ก๊าซพิษ กลิ่นเหม็นเพราะขยะที่กองทิ้งไว้มักมีปัญหา จะมีขยะเปียก เศษอาหารเป็นองค์ประกอบ อยู่ ทำให้เกิดการเน่าเสียหรือการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (ก๊าซไข่เน่า) ได้ บางครั้งพบว่า เมื่อมีการกำจัดมูลฝอยโดยการเผาเป็นครั้งคราว (Open Dumping on Land and Burning) จะมีเหตุรำคาญจากควันหรือ อันตรายจากสารพิษที่มีการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์

7. เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ขยะมูลฝอยปริมาณมากๆ ย่อมต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดการเพื่อให้ได้ ประสิทธิภาพ ภาครัฐและประชาชนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บขน กำจัด และบำบัดขยะ ส่งผลต่องบประมาณและเศรษฐกิจ ขยะที่อุดตันท่อระบายน้ำ ส่งผลต่อปัญหาน้ำท่วม สร้างความเสียหายต่อทรัพย์สิน นอกจากนี้ผลกระทบจากขยะมูลฝอยไม่ว่าจะ เป็นน้ำเสีย อากาศเสีย ดินปนเปื้อนเหล่านี้ย่อม ส่งผลต่อภาพลักษณ์ของแหล่งท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวลดลง ส่งผลต่อรายได้ กระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ (Tungsong, 2566)

สรุปได้ว่า ผลกระทบจากปัญหาขยะ มีทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดมลพิษต่อดิน แหล่งน้ำ อากาศ ผลกระทบต่อทัศนียภาพไม่น่าดู ผลกระทบต่อสุขภาพเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคทำให้เกิดโรคติดต่อ ผลกระทบต่อ เศรษฐกิจสิ้นเปลืองงบประมาณในการบริหารจัดการ

การจัดการขยะด้วยแนวคิด Zero Waste

Zero Waste คือ เป้าหมายในการลดปริมาณขยะที่สังคมสร้างขึ้น คำว่า “Zero Waste” เป็นคำที่พัฒนามาจากแนวคิดในปี 1995 ของ Dr. Daniel Knapp ที่เสนอถึงวิธีการที่จะนำวัสดุมาสร้างประโยชน์ให้มากที่สุด และกำจัดขยะให้ลดน้อยที่สุด ผ่านการรีไซเคิล ซึ่งกลายเป็นที่นิยมในหมู่นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและผู้บริโภคที่พยายามอย่างสุดความสามารถที่จะลดการบริโภคที่ไม่จำเป็น ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการขยะตามหลัก 1A3R (Avoid = หลีกเลี่ยง, Reduce = ลดการใช้, Reuse = ใช้ซ้ำ, Recycle = หมุนเวียน) ตั้งแต่ต้นทาง กลางทางและปลายทาง ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทุกขั้นตอน โดยให้เหลือขยะน้อยที่สุดหรือไม่เหลือเลย ของใช้ทุกอย่างต้องเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุดในทุกกิจกรรม โดยมีตัวอย่างในหลายประเทศที่ทำได้ ประสบความสำเร็จ ได้แก่ ประเทศสวีเดน เมืองคามาคุทส์ ประเทศญี่ปุ่น และประเทศฝรั่งเศส (Brand Buffet-Team, 2561) ข้อดีที่เกิดตามมาจากความเคลื่อนไหวเรื่อง Zero Waste ก็มีมากมาย เช่น 1) ช่วยประหยัดเงิน สนับสนุนให้ซื้อสินค้าที่จำเป็นและใช้งานได้ทันก่อนวันหมดอายุ ไม่ซื้อสินค้าเกินความจำเป็น เป็นการประหยัดทั้งค่าสินค้า ค่าขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ 2) สร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ช่วยผลักดันให้เกิดความเปลี่ยนแปลง ทั้งด้านพฤติกรรมของคนและนวัตกรรมกำจัดขยะจากผลิตภัณฑ์ให้มากที่สุด โดยไม่ทิ้งความสะอาดสบายจากนวัตกรรมเดิม 3) สนับสนุนความยั่งยืน เป็นหลักการที่เกื้อหนุนสิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจไปในเวลาเดียวกัน ด้วยการส่งเสริมให้มียุทธศาสตร์การใช้ชีวิตและนวัตกรรมที่ใช้วัสดุและแรงงานให้คุ้มค่า สร้างประโยชน์ในระยะยาว 4) พัฒนาระบบการผลิต ไม่เพียงแต่ทำให้วัฏจักรถูกพัฒนาเท่านั้น แต่กระบวนการผลิตเองก็จะได้รับการพัฒนาให้สามารถกำจัดขยะที่เกิดจากกระบวนการผลิตออกไปด้วย 5) ลดปริมาณขยะฝังกลบ ด้วยกระบวนการกำจัดขยะที่หลากหลายครบวงจร จึงทำให้ปริมาณขยะฝังกลบน้อยลงไปด้วย ซึ่งขยะฝังกลบนั้นนอกจากต้องการเงินในการขนส่งมาให้ถึงที่ฝังแล้ว ยังต้องใช้ที่ดินฝังกลบขยะแทนที่จะทำอย่างอื่นได้ ยังสร้างมลภาวะน้ำชะขยะปนเปื้อนในดินและแหล่งน้ำ 6) ลดโอกาสเกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ ระหว่างการกำจัดขยะมักก่อควันเสีย หรือสารพิษให้กับคนที่ทำงานในแหล่งกำจัดขยะหรือผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง ทำให้ลดขยะจนไม่จำเป็นต้องกำจัดขยะตั้งแต่แรกนั้นเป็นหนึ่งตัวเลือกที่ช่วยลดการเกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจได้ (AP Thailand, 2565)

Zero Waste International Alliance (ZWIA) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า Zero-Waste ว่า “เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรทั้งหมดด้วยวิธีการผลิต และการบริโภคอย่างรับผิดชอบ ซึ่งรวมถึงการใช้ซ้ำ การรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์และวัสดุ โดยไม่มีการเผาและไม่ปล่อยของเสียสู่ผืนดิน น้ำ หรืออากาศ ที่จะส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมหรือสุขภาพของมนุษย์” การรับรองว่าองค์กรธุรกิจหรือชุมชนว่าเป็น Zero-Waste ต่อเมื่อมีการนำขยะไปแปลงเป็นทรัพยากรเพื่อลดปริมาณขยะที่ต้องส่งไปกำจัดด้วยการฝังกลบหรือเผา มากกว่าร้อยละ 90 หลักการ Zero Waste ไม่ได้ส่งเสริมการใช้ซ้ำและการรีไซเคิลเท่านั้น หากแต่ส่งเสริมเรื่องการป้องกันไม่ให้เกิดขยะและการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงผลกระทบตลอดวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ จึงสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน หลักการนี้สามารถปรับใช้ในทุกระดับ ทั้งระดับปัจเจกบุคคล องค์กรและชุมชน ส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2562)

แนวคิด Zero Waste หมายถึง การดำเนินชีวิตอย่างเป็นปกติแต่ไม่มีการผลิตขยะทั้งสิ้น ทุกอย่างจะต้องใช้งานได้อย่างคุ้มค่าและไม่เกิดของเสีย เช่น ไม่มีเศษอาหารเหลือทิ้ง นำกลับมาใช้ใหม่ได้แทนที่ถุงพลาสติก เช่น ตะกร้าสาน กระเป๋ผ้า ปิ่นโต กระบอกน้ำ หัวใจสำคัญคือ เลือกใช้สิ่งของรอบตัวไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด “แนวคิดขยะเหลือศูนย์” เป็น

แนวทางในการลดขยะตั้งแต่ต้นทาง ทำให้ขยะที่จะถูกนำไปกำจัดเหลือน้อยที่สุดหรือเหลือศูนย์ โดยยึดหลักง่ายๆ คือ 1A3R ได้แก่ Avoid การหลีกเลี่ยงใช้สิ่งที่ก่อให้เกิดขยะเพิ่ม เช่น พลาสติกที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง Reduce การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะให้น้อยลง เช่น การใช้ถุงผ้า แทนการรับถุงพลาสติก Reuse การนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กล่องพัสดุที่ได้รับมานำไปใส่ของส่งต่อให้ผู้อื่น Recycle การหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น การ Recycle พลาสติก ให้ออกมาเป็นวัสดุตั้งต้นในการสร้างผลิตภัณฑ์ต่างๆ (ไทยรัฐออนไลน์, 2565) หลักการดังกล่าวนี้ สามารถทำได้จริง โดยเริ่มต้นจากตนเอง พอทำเป็นแล้วค่อยส่งผ่านต่อไปถึงผู้อื่นแนวทางลดขยะให้เหลือศูนย์ หรือลดให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นการหยุดปัญหาตั้งแต่ต้นทางแทนที่ปลายทาง โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) ต้องการลดปริมาณขยะทุกประเภท เพราะเมื่อไม่มีการผลิตขยะเพิ่ม ปริมาณขยะก็ลดลงเป็นเรื่องปกติ คือ การลดในทุกรูปแบบ หากทุกคนตระหนักถึงความสำคัญและใส่ใจปฏิบัติตามหลักการ ลดการสร้างขยะมากขึ้นคนละเล็กคนละน้อย ปริมาณขยะที่มียังจะลดน้อยลง ช่วยให้โลกถูกฟื้นฟูส่งผลถึงสิ่งมีชีวิตที่ดำรงได้ต่อไปโดยไม่เกิดผลกระทบในอนาคต 2) ลดการเกิดมลภาวะในทุกๆ ด้าน เช่น การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของกองขยะ ปัญหากลิ่นเหม็นจากของเน่าเสีย ปัญหาทางสุขอนามัย ส่งผลกระทบต่อขนาดใหญ่ถึงระบบนิเวศ เกิดภาวะเรือนกระจก โลกร้อน ทำให้ไม่มีใครสามารถอยู่อาศัยบนโลกนี้ได้ต่อไป 3) สร้างวิถีชีวิตใหม่ๆ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่คุ้นกับการใช้ถุงพลาสติกหรือวัสดุที่ก่อให้เกิดขยะจนชิน เป็นนิสัยช่วยสร้างวิถีชีวิตใหม่เพื่ออนาคตของตนเองและลูกหลาน 4) สร้างสังคมคุณภาพปราศจากขยะ ช่วยสร้างความสุขและความตระหนักรู้ได้มากขึ้นกว่าเดิม เริ่มต้นจากตัวเองที่ไม่ทิ้งขยะและคนอื่นๆ คิดแบบเดียวกันกลายเป็นสังคมคุณภาพ ดังนั้น ต้องเริ่มต้นด้วยแนวคิดคุณภาพจะช่วยตอบโจทย์ได้ (Tiger, 2563)

สรุปได้ว่า การจัดการขยะด้วยแนวคิด Zero Waste คือ การดำเนินชีวิตอย่างเป็นปกติแต่ไม่มีการผลิตขยะใหม่ ทุกอย่างจะต้องใช้งานได้อย่างคุ้มค่าและไม่เกิดของเสีย ยึดหลัก 1A3R ได้แก่ Avoid การหลีกเลี่ยงใช้สิ่งที่ก่อให้เกิดขยะเพิ่ม Reduce การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะให้น้อยลง Reuse การนำกลับมาใช้ใหม่ Recycle การหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่

กรณีศึกษา: การจัดการขยะให้เป็นศูนย์

1. ประเทศสวีเดน เมืองปลอดขยะ ในปี ค.ศ. 1940 ขณะที่หลายประเทศยังไม่ตระหนักถึงปัญหาการจัดการขยะ แต่ “สวีเดน” ริเริ่มโครงการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ผ่านความร่วมมือทั้งภาครัฐ เอกชนและประชาชน ความชัดเจนในการออกระเบียบข้อบังคับ เรื่อง กำจัดขยะโดยห้ามเผา จำกัดการปล่อยสารเคมีที่เป็นอันตราย นำกลับมาใช้ใหม่แทนฝังกลบ รีไซเคิลและนำขยะมาแปรรูปเป็นเชื้อเพลิงใช้ในประเทศ รวมไปถึงการลงทุนกับการวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีการบริหารจัดการขยะ จนสามารถสร้างโรงงานผลิตพลังงานจากขยะด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง และสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ถึง 2.2 ล้านตันต่อปี นอกจากนี้ สิ่งสำคัญที่สุด คือจิตสำนึกของประชาชนกว่า 9.5 ล้านคน ที่พร้อมใจกันแยกขยะ จัดการขยะภายในครัวเรือน และตระหนักถึงความสำคัญนำไปสู่ความสำเร็จในการจัดการขยะได้ในที่สุด เช่น ในเมืองเอสคิลส์ตุน่า ใช้ระบบแยกขยะด้วย “ถุงขยะสีรุ้ง” ที่แยกขยะแต่ละชนิดตามสีของถุงขยะ สีเขียวใส่เศษอาหาร สีชมพูใส่เศษผ้า สีเทาใส่ชิ้นส่วนโลหะ สีเหลืองใส่กระดาษ สีฟ้าใส่หนังสือพิมพ์ สีส้มใส่พลาสติก และสีดำใส่ขยะอื่น ๆ

2. ประเทศญี่ปุ่น เมืองคามิคัทสึ บ้านปลอดขยะ ในปี ค.ศ. 1964 ญี่ปุ่นเคยเป็นเมืองไร้ระเบียบ ท้องฟ้าถูกปกคลุมด้วยควันสีดำจากโรงงานและพื้นถนนที่เต็มไปด้วยขยะ ก่อนการแข่งขันโอลิมปิกเพียง 1 เดือน มีแคมเปญแจกจ่ายถังขยะไปทั่วเมือง และนั่นคือจุดเปลี่ยนที่ทำให้ญี่ปุ่นกลายเป็นเมืองที่น่าอยู่ในปัจจุบัน สำหรับเมืองต้นแบบ “คามิคัทสึ” เมืองเล็กๆ ทางตะวันตก

เฉียงใต้ของญี่ปุ่น แนวคิด Zero Waste ถูกริเริ่มนำมาใช้ในปี 2003 จากความไม่เป็นระบบระเบียบในการจัดการขยะภายในชุมชน จึงได้มีการรณรงค์คัดแยกขยะภายในครัวเรือน สิ่งที่ยากที่สุด คือการปรับทัศนคติของประชาชนกว่า 1,500 คน ให้มีการตระหนักรู้และเกิดการปฏิบัติ เพราะมีการแยกขยะกว่า 45 ชนิด พร้อมกับการจัดตั้งสถานีแยกขยะไว้ในชุมชนอีกด้วย เมืองคามิมัทสึ สามารถจัดการกับขยะได้กว่า 80% ด้วยการรีไซเคิล ทำปุ๋ย และนำกลับมาใช้ซ้ำ โดยที่เหลืออีก 20% ถูกนำไปฝังกลบ สามารถลดต้นทุนในการจัดการขยะลงมาเพียง 1 ใน 3 เท่านั้น นอกจากนี้ เมืองคามิมัทสึ ยังได้เปิดให้ผู้สนใจเข้ามาศึกษาดูงานเพื่อนำไปพัฒนาชุมชนของตนเองต่อไป โดยในปี 2563 ก่อสร้างศูนย์ Kamikatsu-cho Zero Waste Center เพื่อให้คนในหมู่บ้านนำขยะมาแลก สามารถสร้างรายได้ 880,000-2,000,000 เยน/ปี ความสำเร็จของคามิมัทสึ ในการสร้างเมืองปลอดขยะ น่าจะมาจากการนิยามคำว่า Zero Waste หรือ “ขยะเป็นศูนย์” ที่ไม่ได้จำกัดเฉพาะในมุมของการกำจัดขยะเท่านั้น แต่ยังหมายถึงวิถีคิดที่จะไม่สร้างขยะแบบองค์รวม ตั้งแต่ผู้ผลิตที่ต้องไม่คิดเพิ่มขยะ ผู้ขายที่ต้องไม่คิดเพิ่มขยะ ไปจนถึงลูกค้าที่ต้องจัดการขยะอย่างมีวินัย

3. ประเทศฝรั่งเศส ห้ามซูเปอร์มาร์เก็ตทิ้งเศษอาหาร ทางรัฐบาลได้ออกกฎหมายห้ามซูเปอร์มาร์เก็ตทิ้งเศษอาหาร โดยเด็ดขาด ฝ่าฝืนมีโทษปรับสูงถึง 4,500 เหรียญ เมื่อมีกฎหมายห้ามทิ้งเศษอาหาร บรรดาห้างใหญ่กว่า 9,000 แห่งทั่วประเทศ จึงจับมือเป็นพันธมิตรกับมูลนิธิต่างๆ กว่า 5,000 แห่ง เพื่อบริจาคอาหารก่อนวันหมดอายุ อาทิ โยเกิร์ต พืชผัก ผลไม้ นมและชีส นำไปแจกจ่ายแก่คนยากไร้ โดยจะมีอาสาสมัคร 12,500 คน ทำหน้าที่นำอาหารดังกล่าวไปส่งมอบ ยังมีการให้ความรู้เกี่ยวกับ Food Sustainability แก่นักเรียน นักศึกษา บรรดาบริษัทห้างร้านต่างๆ ต้องรายงานการทิ้งเศษอาหารในรายงานสิ่งแวดล้อม รวมถึงผู้ประกอบการร้านอาหารต้องเตรียมถุงให้ลูกค้าห่ออาหารเหลือกลับบ้าน ความสำเร็จดังกล่าว ทำให้ปัจจุบันฝรั่งเศสกลายเป็นประเทศที่สามารถจัดการกับเศษอาหาร หรือ Food Waste ได้อย่างมีประสิทธิภาพแห่งหนึ่งของโลก

4. สตาร์บัคส์ ออกมาตรการยกเลิกการใช้หลอดพลาสติก ตั้งเป้าใช้มาตรการดังกล่าวให้ครบทั้ง 28,000 สาขาทั่วโลก ในปี ค.ศ. 2020 คาดจะสามารถลดการใช้หลอดได้ถึง 1,000 ล้านหลอดต่อปี ถ้าลูกค้านำแก้วมาเองมีส่วนลดให้อีกต่างหาก พร้อมออกแบบฝาปิดแก้วแบบใหม่ ให้สามารถดื่มได้ถนัดขึ้นโดยไม่ต้องพึ่งหลอดอีกด้วย นอกจากนั้น ออกแบบและสร้างร้านให้เป็นมิตรและมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การประหยัดพลังงานและน้ำ เลือกใช้วัสดุก่อสร้างและวิธีการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไปจนถึงกลยุทธ์อาคารสีเขียวในร้าน ดังนี้ ปี ค.ศ. 1997 พัฒนาปลูกสวนแก้วจากกระดาศรีไซเคิล ปี ค.ศ. 2006 ใช้ถ้วยกระดาษเครื่องดื่มร้อนซึ่งประกอบด้วยเยื่อกระดาษรีไซเคิลที่ผ่านการใช้งานแล้ว 10% ปี ค.ศ. 2008 ใช้ถ้วยพลาสติกใหม่ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง ปี ค.ศ. 2009-2011 เป็นทั้งเจ้าภาพงานและผู้ร่วมงาน Cup Summit เพื่อตกลงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการผลิตและใช้แก้วรีไซเคิลที่ครอบคลุมห่วงโซ่ ทั้งแก้วกระดาษและแก้วพลาสติก (Brand Buffet-Team, 2561)

5. ประเทศไทย “เชียงรายปลอดขยะ Chiang Rai Zero Waste” เริ่มโครงการ มาตั้งแต่ปี 2558 และประสบผลสำเร็จเป็นอย่างสูง โดยหมู่บ้านโป่งศรีนคร ตำบลโรงช้าง อำเภอป่าแดด จังหวัดเชียงราย ได้รับรางวัลชนะเลิศการประกวดระดับประเทศ ได้รับถ้วยพระราชทานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวประจำปี 2558 และได้รับเกียรติจาก พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีเดินทางมาตรวจเยี่ยมการบริหารจัดการขยะของหมู่บ้านโป่งศรีนคร เมื่อปี 2559 และยกให้เป็นหมู่บ้านต้นแบบในการแก้ไขปัญหาขยะของประเทศ ดำเนินโครงการ 18 อำเภอ 18 หมู่บ้าน ต้นแบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน เป็นการขยายผลการสร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะต่อยอดจากการรณรงค์ให้ชุมชนนำเสวียน (เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของภาคเหนือที่คนสมัยก่อนนำมาลอมข้าวเอาไว้กินกันในครัวเรือนหรือบางพื้นที่ใช้ลอมสังเวียนเพื่อชนไก่) มาประยุกต์ใช้ในการ

จัดการขยะอินทรีย์ไปสู่การจัดการขยะที่ต้นทางรูปแบบอื่นๆ เพื่อให้กิจกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยมีองค์ความรู้และงานวิจัยรองรับ เริ่มต้นจากการคัดเลือกหมู่บ้านนำร่องทำข้อตกลง (MoU) ร่วมกัน 3 ฝ่ายระหว่าง นายก อบจ. เชียงราย ผู้ใหญ่บ้านทั้ง 18 แห่ง และนายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 18 แห่ง มีเงื่อนไข 3 ข้อ คือ 1) ให้ทุกครัวเรือนจัดทำเสวียนเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ 2) ให้ทุกครัวเรือนต้องมีจุดคัดแยกขยะรีไซเคิลตามประเภทที่ชัดเจน 3) ให้ทุกครัวเรือนปลูกผักปลอดสารพิษเพื่อลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน โครงการประสบผลสำเร็จอย่างดี หลังจากที่ครัวเรือนใช้เสวียนจัดการขยะอินทรีย์แล้วก็จะช่วยลดการปนเปื้อนและทำให้สามารถคัดแยกขยะรีไซเคิลไปขายเป็นรายได้มากขึ้น อีกทั้งยังได้สารบำรุงดินจากการหมักขยะอินทรีย์มาใช้ในการปลูกผักลดค่าใช้จ่ายของครัวเรือน ดังนั้น ในปีงบประมาณ 2560 อบจ. เชียงรายจึงได้ขยายผลการดำเนินการจาก 18 หมู่บ้านเป็น 20 ตำบลภายใต้โครงการส่งเสริมการจัดการขยะอย่างยั่งยืน (ปเนต มโนมัยวิบูลย์ และคณะ, 2560)

สรุปได้ว่า แนวคิด Zero Waste ได้เริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศและประสบความสำเร็จ คือ สวีเดน ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส รวมถึงองค์กรภาคเอกชน ในส่วนของประเทศไทยที่หมู่บ้านโป่งศรีนคร จังหวัดเชียงราย ถูกยกให้เป็นต้นแบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน

การเสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมการจัดการขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวคิด Zero Waste

1. การสร้างความรอบรู้ด้านการจัดการขยะเป็นศูนย์ ให้ประชาชนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาขยะ ผลกระทบ และแนวทางการแก้ไข โดยบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการขยะตามแนวคิด Zero Waste ในหลักสูตรการศึกษา จัดกิจกรรมรณรงค์สร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับขยะ ตามหลัก 1A3R เช่น การคัดแยกขยะ การรีไซเคิล การลดการใช้พลาสติก การจัดเวิร์คช็อป สอนวิธีการคัดแยกขยะ การรีไซเคิล การทำปุ๋ยหมัก สนับสนุนให้มีโครงการจัดการขยะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จัดประกวดโครงการหรืองานประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ ฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการขยะที่ถูกต้อง จัดกิจกรรมร่วมกับชุมชนในการเก็บขยะทำความสะอาด และจัดการขยะ กิจกรรมส่งเสริมความรู้ด้านการจัดการขยะเป็นศูนย์จำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่อง เมื่อประชาชนรับรู้และตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการขยะแล้วจะเกิดเป็นจิตสำนึกติดตัวไปตลอด ซึ่งเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของทุกภาคส่วน จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาสังคม และประชาชนทั่วไป ร่วมกันสร้างสังคมที่ยั่งยืนปลอดขยะ

2. การใช้ชุมชนเป็นฐานการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยยึดหลัก 1A3R เป็นแนวทางในการขับเคลื่อนกิจกรรมในชุมชนเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกการจัดการขยะเป็นศูนย์ ซึ่งประชาชนจะมีบทบาทสำคัญในการคัดแยกขยะ รีไซเคิล และลดการเกิดขยะโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กระตุ้นให้ชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมจัดการขยะ เช่น การเก็บขยะ การคัดแยกขยะ การทำปุ๋ยหมัก การรีไซเคิล ฯลฯ จัดการอบรม สัมมนา ให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาขยะ ผลกระทบ แนวทางการจัดการขยะเป็นศูนย์ และการนำหลัก 1A3R ไปสู่การปฏิบัติจริง การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ สร้างความตระหนักรู้ ปลูกฝังจิตสำนึก ผ่านสื่อที่หลากหลาย สนับสนุนให้มีโครงการจัดการขยะในชุมชน เช่น ธนาคารขยะ ร้านค้ารีไซเคิล สวนผักชุมชน ฯลฯ สร้างแรงจูงใจแก่บุคคล ครัวเรือน หรือชุมชนที่จัดการขยะได้ดี เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้ แนวทางการจัดการขยะเป็นศูนย์โดยใช้ชุมชนเป็นฐานสามารถแก้ไขปัญหาขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

3. การพัฒนานวัตกรรมจัดการขยะเป็นศูนย์ที่มีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีคัดแยกขยะอัตโนมัติช่วยให้คัดแยกขยะได้รวดเร็ว แม่นยำ ลดการปนเปื้อน และลดแรงงานคน จัดระบบการขนส่งขยะที่มีประสิทธิภาพช่วยลดมลพิษทางอากาศและลดต้นทุนการขนส่ง เทคโนโลยีการแปรรูปขยะที่ทันสมัยช่วยเปลี่ยนขยะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่า รวมถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะ ช่วยค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ สถานที่รีไซเคิล และกิจกรรมเกี่ยวกับขยะในชุมชน การพัฒนานวัตกรรมจัดการขยะควรดำเนินการควบคู่ไปกับการสร้างความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน จะเป็นกุญแจสำคัญในการแก้ไขปัญหาขยะที่ยั่งยืน

บทสรุป

แนวคิด Zero Waste คือ การดำเนินชีวิตอย่างเป็นปกติแต่ไม่มีการผลิตขยะใหม่ ทุกอย่างจะต้องใช้งานได้อย่างคุ้มค่า และไม่เกิดของเสีย ยึดหลัก 1A3R ได้แก่ Avoid การหลีกเลี่ยงใช้สิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดขยะเพิ่ม Reduce การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะให้น้อยลง Reuse การนำกลับมาใช้ใหม่ Recycle การหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ การเสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมในการจัดการขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวคิด Zero Waste สามารถทำได้โดยการ 1) การสร้างความรอบรู้ด้านการจัดการขยะเป็นศูนย์ ให้ประชาชนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาขยะ ผลกระทบ และแนวทางการแก้ไข ตามหลัก 1A3R เช่น การคัดแยกขยะ การรีไซเคิล การลดการใช้พลาสติก การจัดเวิร์คช็อป สอนวิธีการคัดแยกขยะ การรีไซเคิล การทำปุ๋ยหมัก 2) การใช้ชุมชนเป็นฐานการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยยึดหลัก 1A3R เป็นแนวทางในการขับเคลื่อนกิจกรรมในชุมชน เพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน กระตุ้นให้ชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมจัดการขยะ เช่น การเก็บขยะ การคัดแยกขยะ การทำปุ๋ยหมัก การรีไซเคิล ฯลฯ จัดการอบรม สัมมนา ให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาขยะ และการนำหลัก 1A3R ไปสู่การปฏิบัติจริง สร้างแรงจูงใจแก่บุคคล ครอบครัว หรือชุมชนที่จัดการขยะได้ดี เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้ 3) การพัฒนานวัตกรรมจัดการขยะเป็นศูนย์ที่มีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีคัดแยกขยะอัตโนมัติช่วยให้คัดแยกขยะได้รวดเร็ว แม่นยำ รวมถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะ ช่วยค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ สถานที่รีไซเคิล และกิจกรรมเกี่ยวกับขยะในชุมชน เมื่อประชาชน และสังคมเกิดความตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการจัดการขยะแล้ว จะเกิดเป็นจิตสำนึกติดตัวไปตลอด จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคประชาสังคม และประชาชน จึงจะสามารถทำให้การจัดการขยะของประเทศไทยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน สรุปดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเสริมสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมในการจัดการขยะอย่างยั่งยืนด้วยแนวคิด Zero Waste

รายการอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2566). แผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะพลาสติก ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566-2570). แหล่งที่มา https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2023/01/pcdnew-2023-01-27_07-35-03_203228.pdf สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2567.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2563). ช่วงนี้อยู่บ้าน ทช. ขวนเรียนรู้เรื่องขยะทะเลตอนที่ 3. แหล่งที่มา <https://www.dmcr.go.th/detailAll/40627/nws/191> สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2567
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2562). คู่มือเส้นทางสู่ชุมชนปลอดขยะ (Zero waste). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- จิตราภรณ์ พักโสภา. (2566). คุณภาพระบบนิเวศทะเลไทยอาจวิกฤติ หาก “ปัญหาขยะพลาสติกในทะเล” ยังไม่ถูกจัดการอย่างยั่งยืน. แหล่งที่มา <https://www.sdgmovement.com/2023/07/26/plastic-pollution-sea-thailand/> สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2567.
- จิราภัทร ชูจันทร์ และเฉลิมพร เย็นเยือก. (2564). การบริหารจัดการขยะมูลฝอยตามหลัก 3Rs ของเทศบาลนครเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์. 5(2). 1-13.
- ไทยรัฐออนไลน์. (2565). ทำความรู้จัก Zero Waste แนวคิดลดขยะเป็นศูนย์ ถึงเวลาหรือยังที่ต้องช่วยกัน. แหล่งที่มา <https://www.thairath.co.th/news/society/1996244> สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2567.
- บัณฑิต เศรษฐศิริโรตม์ และนนท์ นุชหมอน. (2567). สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม. แหล่งที่มา https://www.stou.ac.th/Foreign/Upload/เอกสารประกอบการอภิปราย_ดร.บัณฑิต%20เศรษฐศิริโรตม์.pdf สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2567.
- ปเนต มโนมัยวิบูลย์ และคณะ. (2560). สร้างวัฒนธรรมสังคมปลอดขยะ. เชียงใหม่: ลีออคอินดีเพนเวิร์ค.สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2566). ปัญหาขยะในประเทศไทย. แหล่งที่มา <http://adeq.or.th/> สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2567.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2567). ทะเลไทยกำลังเต็มไปด้วยขยะพลาสติก. แหล่งที่มา <https://www.onep.go.th/5-กุมภาพันธ์-2567-ทะเลไทยกำลัง> สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2567.
- AP THAILAND. (2565). รวม 4 นวัตกรรมกำจัดขยะ ด้วยแนวคิด ZERO WASTE ลดขยะให้เหลือศูนย์. แหล่งที่มา www.apthai.com/th/blog/life-and-living/ สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2567.
- Brand Buffet-Team. (2561). 4 เคล็ดลับอย่าง Zero Waste เมื่อมนุษย์เป็นผู้สร้างขยะ จึงต้องรู้จักวิธีกำจัดให้เหลือศูนย์. แหล่งที่มา <https://www.brandbuffet.in.th/2018/09/4-zero-waste-1a3r/> สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2567.
- James Gustave Speth & Peter M. Haas. (2006). Global Environmental Governance. Island Press. Washington. USA, 2006.
- Tiger. (2563). ZERO WASTE คืออะไร? หลักการและวัตถุประสงค์ของการลดขยะ. แหล่งที่มา <https://thaiwinner.com/zero-waste/> สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2567.
- Tungsong. (2566). ปัญหาขยะมูลฝอย. แหล่งที่มา https://www.tungsong.com/Environment/Garbage_n/garbage_07.html สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2567.