



การจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) แนวทางเพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน*

ZERO WASTE MANAGEMENT, A GUIDELINE FOR A SUSTAINABLE ENVIRONMENT

พระมหากฤษรัชย์ กิตติธรมโม

Phramaha Kritthichai Kittithammo

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

Mahachulalongkornrajavidyalaya University

E-mail: 6401104312@mcu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้ จะกล่าวถึงแนวทางการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) เพราะปัจจุบัน ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ในประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านคุณภาพอากาศ คุณภาพดิน และแหล่งน้ำ รวมไปถึงปัญหาภาวะโลกร้อน โดยแนวทางการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งไปกำจัดให้เหลือศูนย์ โดยมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นที่ต้นทาง ผ่านหลักการ 3Rs ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ, การใช้ซ้ำ (Reuse) วัสดุที่ยังสามารถใช้งานได้อีกครั้ง และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) วัสดุที่สามารถนำมาแปรรูปเป็นวัสดุใหม่ได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาแนวคิดและหลักการของการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) 2) เพื่อศึกษาแนวทางและวิธีการในการลดปริมาณขยะตามหลัก 3Rs 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางในการส่งเสริมการนำแนวทางการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) สู่การปฏิบัติ

การศึกษานี้คาดว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการขยะอย่างยั่งยืนในประเทศไทย โดยสามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการของการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) แนวทางและวิธีการในการลดปริมาณขยะตามหลัก 3Rs ตลอดจนผลกระทบของการจัดการขยะปลอดขยะต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาแนวทางในการส่งเสริมการนำแนวทางการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) สู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำสำคัญ: การจัดการขยะ; ปลอดขยะ; เพื่อสิ่งแวดล้อม



Abstract

This academic article talked about the concept of waste management, zero waste (Zero Waste) because at present, the problem of solid waste is an environmental problem that is facing all over the world. The amount of solid waste is increasing rapidly. It affected the environment in terms of air quality, soil quality, and water resources, including global warming. The concept of zero waste management is a concept that focuses on reducing the amount of solid waste sent for disposal to zero. It focuses on reducing the amount of waste generated at the source through the 3R's principle, which includes reducing (Reduce) the use of materials that creates waste, reusing (Reuse) materials that can still be used again. and recycling, (Recycle) materials that can be processed into new materials. The objectives were: 1. To study the concepts and principles of waste management, zero waste (Zero Waste), 2. To study approaches and methods for reducing the amount of waste according to the 3Rs, and 3. To suggest guidelines for promoting the use of management concepts Zero Waste into practice.

This study is expected to be beneficial to the development of sustainable waste management in Thailand. It can help increase knowledge and understanding about the concepts and principles of zero waste management, guidelines and methods for reducing waste according to the 3Rs, as well as the impact of zero waste management on the environment. This will lead to the development of guidelines for promoting the implementation of the Zero Waste management concept into efficient and sustainable practice.

Keywords: Waste Management; Zero Waste; For the Environment

บทนำ

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านคุณภาพอากาศ คุณภาพดิน และแหล่งน้ำ รวมไปถึงปัญหามลภาวะโลกร้อน ขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นั้น เป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น การขยายตัวของประชากร การพัฒนาทางเศรษฐกิจ



และการบริโภคที่เพิ่มขึ้นของผู้คน ขยะที่เพิ่มขึ้นเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหลายประการ เช่น มลพิษทางอากาศ เกิดจากกระบวนการเผาขยะมูลฝอย ซึ่งก่อให้เกิดฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มลพิษทางน้ำ เกิดจากขยะมูลฝอยที่ปนเปื้อนสารพิษ เช่น สารเคมี โลหะหนัก และเชื้อโรค ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ มลพิษทางดิน เกิดจากขยะมูลฝอยที่ฝังกลบ เกิดการย่อยสลายและปล่อยสารพิษลงสู่ดิน ก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม ภาวะโลกร้อน เกิดจากขยะมูลฝอยบางประเภท เช่น พลาสติก ย่อยสลายได้ช้าและปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

แนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งไปกำจัดให้เหลือน้อย โดยมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นที่ต้นทาง ผ่านหลักการ 3Rs (จිරภัทร ชูจันทร์ และเฉลิมพร เย็นเยือก, 2564) ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ การใช้ซ้ำ (Reuse) วัสดุที่ยังสามารถใช้งานได้อีกครั้ง และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) วัสดุที่สามารถนำมาแปรรูปเป็นวัสดุใหม่ได้ แนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอยได้หลายประการ อย่างไรก็ตาม แนวคิดนี้จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน

ภาครัฐควรดำเนินนโยบายและมาตรการต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ เช่น การสนับสนุนการรีไซเคิล และการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภาคเอกชนต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและบรรจุภัณฑ์เพื่อลดปริมาณขยะ และประชาชนต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

ภาคเอกชนควรลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งกำเนิด โดยดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการใช้วัสดุในการผลิตสินค้าและบริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การใช้วัสดุรีไซเคิล การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น และควรมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย โดยดำเนินการสนับสนุนกิจกรรมและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย เช่น การสนับสนุนการณรงค์คัดแยกขยะ การบริจาคเงินสนับสนุนโครงการจัดการขยะมูลฝอย เป็นต้น

วัตถุประสงค์ในการศึกษา 1) เพื่อศึกษาแนวคิดและหลักการของการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) 2) เพื่อศึกษาแนวทางและวิธีการในการลดปริมาณขยะตามหลัก 3Rs 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางในการส่งเสริมการนำแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) ไปปฏิบัติ

การศึกษาแนวคิดและหลักการของการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) จะช่วยให้เข้าใจถึงแนวคิดและหลักการพื้นฐานของการจัดการขยะอย่างยั่งยืน ซึ่งจะเป็น



ประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย

การศึกษาแนวทางและวิธีการในการลดปริมาณขยะตามหลัก 3Rs จะช่วยให้ทราบถึงแนวทางและวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณขยะมูลฝอย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย

การเสนอแนะแนวทางในการส่งเสริมการนำแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste)สู่การปฏิบัติ จะช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ความหมายของการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste)

การจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งไปกำจัดให้เหลือศูนย์ โดยมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นที่ต้นทาง ผ่านหลักการ 3Rs ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ, การใช้ซ้ำ (Reuse) วัสดุที่ยังสามารถใช้งานได้อีกครั้ง และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) วัสดุที่สามารถนำมาแปรรูปเป็นวัสดุใหม่ได้ แนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะเป็นแนวทางที่สามารถนำไปสู่สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนได้ โดยสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอยได้หลายประการ เช่น ลดปริมาณฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศ ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และลดปัญหามลพิษทางน้ำและดิน

แนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ เกิดขึ้นครั้งแรกในทศวรรษ 1970 โดย Paul Palmer (เขมภัทท์ เย็นเปี่ยม และคณะ, 2563) จากศูนย์การศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับขยะมูลฝอย (Waste Education and Resource Recovery Center) ของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย ริเวอร์ไซด์ (California State University Riverside) แนวคิดนี้ได้รับการพัฒนาและแพร่หลายมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบัน โดยมีองค์กร Zero Waste International Alliance (ZWIA) เป็นผู้ผลักดันและส่งเสริมแนวคิดนี้ ความสำเร็จของการรีไซเคิลได้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากสอดคล้องกับกระแสของสังคมที่ต้องการให้มีสิ่งแวดล้อมที่ดีของเสียเหลือศูนย์ (Zero Waste) เป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในด้านการผลิตและการจัดการขยะมูลฝอย โดยได้ถูกนำมากำหนดเป็นวิสัยทัศน์สำหรับศตวรรษใหม่มีเป้าหมายและกระบวนการเพื่อเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่เพียงจำกัดเฉพาะการรีไซเคิลเพื่อลดการฝังกลบเท่านั้น หากแต่ยังเน้นถึงการออกแบบใช้ทรัพยากรการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ โดยวัสดุที่นำมาใช้ในการบรรจุภัณฑ์มีความปลอดภัย ลดสารพิษและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม น้อยที่สุด (The Grass Roots Recycling Network, 2004)



แนวทางการจัดการขยะในประเทศไทยมีเป้าหมายให้เหลือศูนย์หรือ Zero Waste โดยเน้นการลดปริมาณขยะจากต้นทาง การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ และการแปรรูปขยะเป็นพลังงานหรือวัสดุทดแทน (เอกรินทร์ ตั้งนิธิบุญ และคณะ, 2562) การลดปริมาณขยะจากต้นทางสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การรณรงค์ให้ประชาชนลดการใช้สินค้าที่ไม่จำเป็น การใช้ซ้ำบรรจุภัณฑ์ การใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่สามารถทำได้โดยการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง โดยแยกขยะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะทั่วไป ขยะอินทรีย์สามารถนำไปใช้ทำปุ๋ยหมักหรือก๊าซชีวภาพได้ ขยะรีไซเคิลสามารถนำกลับมาใช้ผลิตสินค้าใหม่ได้ ส่วนขยะทั่วไปจะต้องนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง การใช้เทคโนโลยีในศูนย์คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอยจะช่วยให้สามารถจัดการขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปฝังกลบหรือเผาทำลาย โดยเทคโนโลยีที่ใช้ ได้แก่ เทคโนโลยีคัดแยกขยะอัตโนมัติ เทคโนโลยีรีไซเคิลขยะด้วยความร้อน เทคโนโลยีแปรรูปขยะเป็นพลังงาน เป็นต้น หลักการ 3Rs ของการจัดการขยะปลอดขยะ เป็นหลักการสำคัญในการลดปริมาณขยะมูลฝอย โดยประกอบด้วย

การลด (Reduce) หมายถึง การลดการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ เช่น การเลือกซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์น้อย ใช้ซ้ำบรรจุภัณฑ์ ใช้สินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การใช้ซ้ำ (Reuse) หมายถึง การนำวัสดุที่ยังสามารถใช้งานได้อีกครั้งมาใช้ซ้ำ เช่น การนำถุงผ้ามาใช้แทนถุงพลาสติก การนำแก้วน้ำส่วนตัวมาใช้แทนแก้วพลาสติก เป็นต้น

การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) หมายถึง การแปรรูปวัสดุที่ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ เพื่อนำกลับมาผลิตเป็นวัสดุใหม่ เช่น การรีไซเคิลกระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ เป็นต้น

หลักการ 3Rs ของการจัดการขยะปลอดขยะ

หลักการ 3Rs ย่อมาจาก Reduce, Reuse, Recycle หมายถึง หลักการลดการใช้ทรัพยากร การลดการใช้ซ้ำ การแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งถือเป็นหลักการพื้นฐานในการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ (กรมควบคุมมลพิษ, 2559) โดยสามารถใช้หลัก 3Rs ได้ดังนี้

1) Reduce (ลดการใช้) หมายถึง การลดการใช้ทรัพยากรตั้งแต่ต้นทาง โดยหลีกเลี่ยงการใช้ทรัพยากรที่ไม่จำเป็น หรือใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็น เพื่อลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้น ตัวอย่างการลดการใช้ทรัพยากรในชีวิตประจำวัน เช่น พกถุงผ้าหรือกล่องใส่อาหารส่วนตัว แทนการใช้ถุงพลาสติกหรือโฟม เลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถย่อยสลายได้ เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่อมแซมสิ่งของที่เสียหายให้ใช้งานได้ต่อไป หลีกเลี่ยงการซื้อสิ่งของที่จำเป็น การลดการใช้ทรัพยากรตั้งแต่ต้นทางเป็นวิธีที่มี



ประสิทธิภาพในการลดปริมาณขยะ เพราะหากเราใช้ทรัพยากรน้อยลง ก็จะมีขยะเหลือน้อยลงตามไปด้วย ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยให้โลกของเราน่าอยู่ขึ้น

2) Reuse (ใช้ซ้ำ) หมายถึง การนำของเสียหรือวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ โดยไม่จำเป็นต้องผ่านการแปรรูปหรือแปรสภาพใด ๆ ทั้งสิ้น ตัวอย่างการ Reuse ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ถุงผ้าหรือกล่องใส่อาหารส่วนตัว แทนการใช้ถุงพลาสติกหรือโฟม การใช้แก้วน้ำส่วนตัว แทนการใช้แก้วน้ำพลาสติก การนำขวดแก้วกลับมาใช้ใหม่ แทนการซื้อขวดแก้วใหม่ การนำเสื้อผ้าที่ไม่ใส่แล้วไปบริจาค การนำวัสดุเหลือใช้มาทำเป็นสิ่งประดิษฐ์ การนำถ่านไฟฉายแบบชาร์จไฟได้มาใช้ซ้ำ การ Reuse เป็นวิธีที่ช่วยลดปริมาณขยะได้อย่างมาก เพราะเป็นการยืดอายุการใช้งานของสิ่งของไม่ให้ถูกทิ้งไปเร็วเกินไป ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและช่วยให้โลกของเราน่าอยู่ขึ้น

3) Recycle (ใช้แปรรูป) หมายถึง การนำขยะรีไซเคิลของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต หรือเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การนำกระป๋องอะลูมิเนียมมาหลอมเป็นชาเขียว การนำกล่องเครื่องดื่ม UHT มาแปรรูปเป็นตะกร้า การนำกระดาษมาแปรรูปเป็นกล่องทิชชู การนำขวดพลาสติกใส (PET) มาแปรรูปเป็นเสื้อ เป็นต้น

ปัญหาขยะมูลฝอยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ในประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านคุณภาพอากาศ คุณภาพดิน และแหล่งน้ำ รวมไปถึงปัญหาภาวะโลกร้อน (ยุวัฒน์ วุฒิเมธี และศุภวรรณ ภิรมย์ทอง, 2558)

1) ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ขยะมูลฝอยที่เผาทำลาย ก่อให้เกิดฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ฝุ่น PM2.5 ซึ่งสามารถเข้าสู่ร่างกายและเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้โดยตรง ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคหอบหืด โรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็งปอด ฝุ่น PM2.5 เป็นอนุภาคขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน สามารถเข้าสู่ร่างกายและเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้โดยตรง ฝุ่น PM2.5 ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพหลายประการ เช่น ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการไอ จาม หายใจลำบาก เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคหลอดเลือดสมอง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งปอด เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร นอกจากนี้ ฝุ่น PM2.5 ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดปัญหาหมอกพิษทางอากาศ ฝุ่นละออง และหมอกควัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อมโดยรวม



2) ผลกระทบต่อคุณภาพดิน ขยะมูลฝอยที่ฝังกลบ เกิดการย่อยสลายและปล่อยสารพิษลงสู่ดิน ก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม และส่งผลเสียต่อระบบนิเวศ ขยะมูลฝอยที่ฝังกลบนั้นประกอบด้วยวัสดุต่าง ๆ มากมาย เช่น พลาสติก กระดาษ โลหะ แก้ว เศษอาหาร ฯลฯ ซึ่งวัสดุเหล่านี้เมื่อเกิดการย่อยสลายจะปล่อยสารพิษลงสู่ดิน เช่น สารอินทรีย์ โลหะหนัก และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) สารพิษเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพดิน ทำให้ดินเสื่อมโทรม สูญเสียโครงสร้างความสามารถในการอุ้มน้ำ และความสามารถในการอุ้มธาตุอาหาร ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ไม่ดี ผลผลิตลดลง นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เช่น สัตว์ป่าอาจได้รับสารพิษจากดินและส่งผลให้เกิดความผิดปกติของร่างกายได้

3) ปัญหาขยะมูลฝอยส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอย่างรุนแรง ขยะที่ปนเปื้อนสารพิษ เช่น สารเคมี โลหะหนัก และเชื้อโรค ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ สารพิษเหล่านี้สามารถสะสมในสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น ปลา กุ้ง หอย และสัตว์น้ำอื่น ๆ ส่งผลเสียต่อสุขภาพของสัตว์น้ำและมนุษย์ที่บริโภคสัตว์น้ำเหล่านี้ นอกจากนี้ สารพิษยังสามารถปนเปื้อนน้ำดื่มและอาหารอื่น ๆ ส่งผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์ ตัวอย่างผลกระทบของปัญหาขยะมูลฝอยต่อคุณภาพน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำเกิดการเน่าเสีย เกิดกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค น้ำมีสีและกลิ่นแปลกๆ ปนเปื้อนสัตว์น้ำในแหล่งน้ำตายเป็นจำนวนมาก น้ำไม่สามารถนำมาใช้อุปโภคบริโภคได้ ส่งผลเสียต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำ

4) ปัญหาขยะมูลฝอยส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน ขยะมูลฝอยบางประเภท เช่น พลาสติก ย่อยสลายได้ช้าและปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ขยะมูลฝอยบางประเภท เช่น พลาสติก ย่อยสลายได้ช้ามาก โดยอาจใช้เวลาหลายร้อยหรือหลายพันปี ในระหว่างการย่อยสลาย พลาสติกจะเกิดการย่อยสลายแบบไร้อากาศ (Anaerobic Decomposition) ซึ่งจะปล่อยก๊าซมีเทนออกมา ก๊าซมีเทนเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีค่าศักยภาพในการทำให้โลกร้อนมากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 25 เท่า การฝังกลบขยะมูลฝอยเป็นวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่พบมากที่สุดในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม กระบวนการฝังกลบขยะมูลฝอยก็ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซมีเทนเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ จึงมีการรณรงค์ให้ลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งไปฝังกลบ เพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทนและบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อน

ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนอาศัยแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน การร่วมมือกันของทุกภาคส่วนในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย จะช่วยให้เราสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน



กิจกรรมในการนำขยะกลับมาใช้ใหม่

นอกจากหลักการการจัดการขยะดังกล่าวแล้ว กิจกรรมการนำขยะกลับมาใช้ใหม่สามารถดำเนินการได้ดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2561)

1) ธนาคารขยะรีไซเคิล เป็นกิจกรรมแลกเปลี่ยนวัสดุรีไซเคิลเป็นเงินสดหรือบันทึกลงสมุดในโรงเรียนหรือชุมชน โดยรายได้ที่เกิดขึ้นจะถูกบันทึกลงบนสมุดคู่ฝากของสมาชิก ซึ่งสามารถฝากหรือถอนได้ในลักษณะเดียวกับธนาคารพาณิชย์ ขยะรีไซเคิลจะถูกรวบรวมไว้และจำหน่ายให้กับชาเล้งหรือร้านค้าของเก่าต่อไป

โดยกิจกรรมนี้มีส่วนช่วยลดปริมาณขยะในชุมชน โดยส่งเสริมให้ประชาชนนำขยะรีไซเคิลมาแลกเป็นเงินสดหรือสินค้า ซึ่งช่วยลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดลงบ่อฝังกลบหรือเผาทำลาย นอกจากนี้ ธนาคารขยะรีไซเคิลยังเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับคนในชุมชน โดยเฉพาะเด็กและเยาวชน รู้จักคุณค่าขยะ และรู้ว่าขยะรีไซเคิลสามารถแลกเป็นเงินสดได้ ซึ่งจะช่วยปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และยังส่งเสริมให้รู้จักการออม โดยสมาชิกสามารถนำเงินที่ได้จากการนำขยะรีไซเคิลมาแลกไปฝากไว้ที่ธนาคารขยะ ซึ่งจะช่วยปลูกฝังนิสัยการออมให้กับสมาชิกตั้งแต่ยังเด็ก ประโยชน์ของธนาคารขยะรีไซเคิล ได้แก่ ช่วยลดปริมาณขยะในชุมชน เป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับคนในชุมชน ส่งเสริมให้รู้จักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ส่งเสริมให้รู้จักการออม ธนาคารขยะรีไซเคิลจึงเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมโดยรวม

2) ผ้าป่ารีไซเคิลเป็นกิจกรรมที่รณรงค์ให้ประชาชนนำขยะรีไซเคิลมาถวายวัดแทนการใช้เงิน ซึ่งช่วยลดปริมาณขยะและส่งเสริมให้ประชาชนรู้จักคุณค่าของขยะรีไซเคิล เนื่องจากวิถีการดำรงชีวิตของคนไทยผูกพันกับพิธีกรรมทางศาสนาและให้ความสำคัญกับสถาบันทางศาสนา (เนาวรัตน์ ปิ่นอำนาจ และคณะ, 2563) ในแง่ของการเป็นศูนย์กลางในการพบปะแลกเปลี่ยนความคิด การเรียนรู้ต่าง ๆ โดยการดำเนินกิจกรรมผ้าป่ารีไซเคิลนั้น เริ่มต้นจากการชักชวนคนในชุมชนคัดแยกขยะ และรวบรวมวัสดุรีไซเคิล ได้แก่ กระดาษ ขวดพลาสติก กระจงอะลูมิเนียม เศษโลหะ เศษแก้ว ฯลฯ นำมาเป็นปัจจัยในการทอดผ้าป่า แทนการใช้เงิน จากนั้นประสานให้ร้านรับซื้อของเก่าเข้ามารับซื้อ คำนวณมูลค่าเป็นจำนวนเงินเพื่อถวายให้วัด ผ้าป่ารีไซเคิลจึงเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมโดยรวม เช่น ช่วยลดปริมาณขยะในชุมชน ส่งเสริมให้ประชาชนรู้จักคุณค่าของขยะรีไซเคิล ส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ประชาชนรู้จักการแบ่งปัน



3) นำขยะมาแลกไข่ไก่ หรือแลกสิ่งของ โดยจะใช้หลักการเปรียบเทียบมูลค่าของ วัสดุรีไซเคิลกับราคาของไข่ไก่ หรือ สิ่งของที่ใช้ในกิจกรรม ซึ่งราคานี้จะขึ้นลงตามตลาด เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ 1 กิโลกรัม สามารถแลกไข่ได้ ประมาณ 1 ฟอง

4) การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากการนำอินทรีย์สาร เช่น ฟางข้าว ชัง ข้าวโพด ต้นถั่ว หญ้าแห้ง ผักตบชวา ตลอดจนขยะอินทรีย์ตามบ้านเรือนมาแปรสภาพโดย วิธีการหมัก โดยอาศัยกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์

5) การทำน้ำหมักจุลินทรีย์ น้ำจุลินทรีย์ คือ สารสกัดธรรมชาติที่ได้จากการนำเอา พืชผัก ผลไม้หรือวัสดุต่าง ๆ ที่เป็นสารอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ รวมไปถึงเศษอาหาร จากครัวเรือน ก็สามารถนำมาทำน้ำหมักชีวภาพได้ โดยนำวัสดุดังกล่าวมาหมักกับ กากน้ำตาลทรายแดงในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน โดยมีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายวัสดุต่าง ๆ จนได้เป็นสารละลายที่มีความเข้มข้น

จากที่กล่าวมาต้องมีการรณรงค์ ให้ความรู้ และประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องเป็น ยุทธศาสตร์สำคัญในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยของประเทศ เพราะเป็นการสร้างความ เข้าใจที่ถูกต้องและสร้างจิตสำนึกให้ทุกคนตระหนักถึงปัญหาขยะมูลฝอยและมีส่วนร่วมใน การแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง มุ่งเน้นไปที่การสร้างความรู้ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ วิธีการคัดแยกขยะแต่ละประเภทอย่างถูกต้อง การจัดระบบการคัดแยกขยะ วัสดุอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้สำหรับการคัดแยกขยะ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับข้อตกลง กติกา ที่ทางชุมชน ผู้ประกอบการ โรงเรียน ฯลฯ จะตกลงร่วมกัน

ดำเนินการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมอย่างแท้จริง การรณรงค์ควรใช้สื่อที่หลากหลายและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่าง มีประสิทธิภาพ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโทรทัศน์ สื่อวิทยุ สื่อออนไลน์ สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น การจัดโครงการและกิจกรรมแบบมีส่วนร่วมก็เป็นอีกวิธีการสำคัญที่จะช่วยสร้าง จิตสำนึกและพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยที่ต้นทาง โครงการและกิจกรรมต่าง ๆ ควรให้ชุมชนและภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการคิด ตัดสินใจ และร่วมดำเนินการ รวมถึงการ ติดตามประเมินผล โดยโครงการและกิจกรรมควรมุ่งเน้นไปที่การจัดการขยะตามหลัก 3Rs อาทิ การจัดทำธนาคารขยะ ขยะแลกไข่ สิ่งของ ผ้าป่าขยะ รีไซเคิล การทำปุ๋ยหมัก น้ำหมัก ชีวภาพ การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ ศูนย์วัสดุรีไซเคิลชุมชน เป็นต้น (เขมิกา สงวนพวง, 2564)

โครงการและกิจกรรมดังกล่าว ควรมุ่งเน้นไปที่ชุมชน โรงเรียน ที่มีความพร้อมและ สมารถใจในการเข้าร่วมโครงการและกิจกรรม เพื่อให้เกิดความสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม การดำเนินการอย่างต่อเนื่องแม้จะเป็นยุทธศาสตร์เชิงรับ แต่ก็ป็นวิธีการพื้นฐานที่นอกจาก



จะทำให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง การสร้างจิตสำนึกและพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยที่
ต้นทาง ซึ่งจะช่วยลดปริมาณขยะที่จะนำไปกำจัดแบบฝังกลบได้

แนวทางการส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ

แนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการลด
ปริมาณขยะมูลฝอยที่ส่งไปกำจัดให้เหลือศูนย์ โดยมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นที่
ต้นทาง ผ่านหลักการ 3Rs ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ, การใช้ซ้ำ
(Reuse) วัสดุที่ยังสามารถใช้งานได้อีกครั้ง และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) วัสดุที่
สามารถนำมาแปรรูปเป็นวัสดุใหม่ได้ การส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ
จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน
ซึ่งแนวทางการส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ สามารถทำได้ดังนี้ (อรชร ไกรจักร
และคณะ, 2566)

1) ภาครัฐ ดำเนินนโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อส่งเสริมการจัดการขยะปลอด
ขยะ เช่น การกำหนดเป้าหมายการจัดการขยะปลอดขยะ บังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการ
จัดการขยะ สนับสนุนการรีไซเคิลและการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รณรงค์ให้
ประชาชนตระหนักถึงปัญหาขยะมูลฝอยและแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ สนับสนุน
การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการจัดการขยะปลอดขยะ

2) ภาคเอกชน ปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและบรรจุภัณฑ์เพื่อลดปริมาณขยะ
เช่น การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ การใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
สนับสนุนการรีไซเคิลและการผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3) ภาคประชาชน ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคและการใช้ทรัพยากรอย่าง
คุ้มค่า เช่น การเลือกซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์น้อย การใช้ซ้ำบรรจุภัณฑ์ การนำกลับมาใช้
ใหม่ ซ่อมแซมสิ่งของที่ชำรุดก่อนทิ้ง นอกจากนี้ ยังมีองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรและ
หน่วยงานต่างๆ ที่ทำงานเพื่อส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ เช่น Zero Waste
International Alliance (ZWIA) องค์กรไม่แสวงหาผลกำไรที่ทำงานเพื่อส่งเสริมแนวคิด
การจัดการขยะปลอดขยะในประเทศไทย ความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในการส่งเสริม
แนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ จะช่วยให้เราสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยและสร้าง
สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนได้



สรุป

ปัญหาขยะมูลฝอยกำลังเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่ต้องเผชิญหน้าปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งคุณภาพอากาศ คุณภาพดิน และแหล่งน้ำ รวมถึงเป็นสาเหตุของปัญหาภาวะโลกร้อนด้วย ปัญหาขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นเร็วนี้เกิดจากหลายปัจจัย เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากรโลก การพัฒนาทางเศรษฐกิจ และการบริโภคที่เพิ่มขึ้นของผู้คน ขยะเพิ่มขึ้นเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหลายประการ เช่น มลพิษทางอากาศเกิดขึ้นจากกระบวนการเผาขยะมูลฝอย ซึ่งส่งผลให้เกิดฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มลพิษทางน้ำเกิดจากขยะมูลฝอยที่ปนเปื้อนสารพิษ เช่น สารเคมี โลหะหนัก และเชื้อโรค ไหลลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ มลพิษทางดินเกิดจากขยะมูลฝอยที่ฝังกลบมีการย่อยสลายและปล่อยสารพิษลงสู่ดิน ส่งผลให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม ภาวะโลกร้อนเกิดจากขยะมูลฝอยบางประเภท เช่น พลาสติก ที่ย่อยสลายได้ช้าและปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สร้างภาวะโลกร้อน

แนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ (Zero Waste) เน้นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดให้เหลือน้อย โดยมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต้นทาง ผ่านหลักการ 3Rs คือ การลด (Reduce) การใช้วัสดุที่สร้างขยะ, การใช้ซ้ำ (Reuse) วัสดุที่ยังสามารถใช้งานได้อีกครั้ง และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

หลักการ 3Rs สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน โดยเริ่มจาก Reduce (ลดการใช้) หมายถึง การลดการใช้ทรัพยากรตั้งแต่ต้นทาง เช่น พกถุงผ้าหรือกล่องใส่อาหารส่วนตัว แทนการใช้ถุงพลาสติกหรือโฟม Reuse (ใช้ซ้ำ) หมายถึง การนำของเสียหรือวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่ เช่น การนำขวดแก้วกลับมาใช้ใหม่ แทนการซื้อขวดแก้วใหม่ Recycle (ใช้แปรรูป) หมายถึง การนำขยะรีไซเคิลของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิต หรือเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การนำกระป๋องอะลูมิเนียมมาหลอมเป็นขาเทียม การนำกล่องเครื่องดื่ม UHT มาแปรรูปเป็นตะกร้า การนำกระดาษมาแปรรูปเป็นกล่องทิชชู การนำขวดพลาสติกใส (PET) มาแปรรูปเป็นเสื้อ เป็นต้น

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ในประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านคุณภาพอากาศ คุณภาพดิน และแหล่งน้ำ รวมไปถึงปัญหาภาวะโลกร้อน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปัญหาคุณภาพอากาศ ฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศจากขยะมูลฝอยที่เผาทำลายก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคหอบหืด โรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็งปอด ปัญหาคุณภาพดิน สารพิษจากขยะมูลฝอยที่ฝังกลบ ก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม และส่งผลเสีย



ต่อระบบนิเวศ ปัญหาคุณภาพน้ำ ขยะที่ปนเปื้อนสารพิษไหลลงสู่แหล่งน้ำ ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ภาวะโลกร้อน ขยะมูลฝอยบางประเภท เช่น พลาสติก ย่อยสลายได้ช้าและปล่อยก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน

แนวทางการส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ สามารถทำได้โดยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ดังนี้ ภาครัฐ ดำเนินนโยบายและมาตรการต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการจัดการขยะปลอดขยะ เช่น การกำหนดเป้าหมาย บังคับใช้กฎหมาย มาตรฐาน และสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยี ภาคเอกชน ปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและบรรจุภัณฑ์เพื่อลดปริมาณขยะ ภาคประชาชน ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การร่วมมือกันของทุกภาคส่วนในการส่งเสริมแนวคิดการจัดการขยะปลอดขยะ จะช่วยให้เราสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2559). *คู่มือประชาชน การคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีและเพิ่มมูลค่า*. กรุงเทพฯ: บริษัท อีชี จำกัด.
- _____. (2561). *คู่มือปฏิบัติการ 3 ใช้ (3R) เพื่อจัดการขยะชุมชน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- เชมภัทท์ เย็นเปี่ยม และคณะ. (2563). แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการขยะของเทศบาลเมืองหัวหิน. *วารสารวิชาการบัณฑิตวิทยาลัยสวนดุสิต*, 16(1), 19-33.
- เขมิกา สงวนพวก. (2564). การบริหารจัดการขยะโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนองค์การบริหารส่วนตำบลโก่งธนู อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 12(2), 28-48.
- จิรภัทร ชูจันทร์ และเฉลิมพร เย็นเยือก. (2564). การบริหารจัดการขยะมูลฝอยตามหลัก 3Rs ของเทศบาลนครเกาะสมุย อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์*, 5(2), 1-13.
- เนาวรัตน์ ปิ่นอำนาจ และคณะ. (2563). การบริหารจัดการขยะชุมชนด้วยระบบอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชน. *The Journal of Pacific Institute of Management Science (Humanities and Social Science)*, 6(3), 208-215.
- ยุวัฒน์ วุฒิเมธี และศุภวรรณ ภิรมย์ทอง (2558). การจัดการปัญหาขยะมูลฝอยในชุมชนเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา. *วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ*, 8(2), 7-29.



- อรชร ไกรจักร์ และคณะ. (2566). พัฒนฐานข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลเพื่อการจัดการสู่ชุมชนปลอดขยะวิถีพุทธ ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, 11(3), 11226-1142.
- เอกรินทร์ ตั้งนิธิบุญ และคณะ. (2562). ชุมชนต้นแบบการจัดการขยะมูลฝอยด้วยแนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero waste) ของชุมชนพุน้ำเปีย แขวงภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ.
- The Grass Roots Recycling Network. (2004). *What is Zero Waste*. Retrieved September 17, 2023, from <http://www.grrn.org>