องค์ประกอบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษา*
COMPONENTS OF ZERO WATE MANAGEMENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

เอกราช โฆษิตพิมานเวช[1], ชญานิศ โฆษิตพิมานเวช[2]
Ekkarach Kositpimanvach[1], Chayanit Kositpimanvech[2]
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตขอนแก่น[1,2]
Mahachulalongkornrajavidyalaya University[1,2]
Email : janeney_za@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้ เป็นการศึกษาองค์ประกอบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การจัดการขยะควรเริ่มปลูกฝังให้กับนักเรียนในสถานศึกษา เพื่อให้นักเรียนนำความรู้และประสบการณ์ไปประชาสัมพันธ์ส่งต่อถึงผู้ปกครองและชุมชนต่อไป เพื่อให้เกิดการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการขาดความรู้ ความเข้าใจ และแรงจูงใจในการคัดแยกและนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม องค์ประกอบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือ การลดการใช้ (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยงการสร้างขยะ (Avoid) องค์ประกอบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นนโยบายในการส่งเสริมการจัดการขยะอย่างยั่งยืนในสถานศึกษา และสามารถขยายผลไปยังชุมชนโดยรอบ เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีต่อไป สำหรับผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องในการวางแผน และยุทธศาสตร์การบริหารในด้านต่างๆ ภายในองค์กร ให้มีความสอดคล้อง กับนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ รวมถึงการส่งเสริมหลักธรรมที่เหมาะสมไปบูรณาการกับการพัฒนาสังคมชุมชนและสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และสามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการขยะอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : องค์ประกอบ; การจัดการขยะให้เป็นศูนย์; สถานศึกษา

*Received: June 4, 2025; Revised: September 22, 2025; Accepted: September 29, 2025

ABSTRACT

This scholarly essay examines the components of zero waste management in educational institutions. The study's findings concluded that waste management should be instilled in students at educational institutions so that they may share their knowledge and experience with their parents and communities. This is to methodically tackle difficulties, particularly those involving a lack of information, awareness, and desire to properly separate and reuse trash. The four key components of zero waste management are: minimize usage, reuse, recycle, and prevent producing garbage. The components of zero waste management in educational institutions may be utilized as a policy to encourage sustainable waste management at educational institutions, and they can be extended to neighboring communities to improve quality of life and the environment. Executives and those involved in various aspects of the organization's planning and management strategies must be consistent with the policy and plan to promote and maintain national environmental quality, including promoting appropriate principles that integrate with social, community, and environmental development. They are implementable and can serve as a tool for long-term waste management.

Keywords : Components; Zero Waste Management; Educational Institutions

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาเรื่องปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2557 มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นถึงประมาณ 26,171,360.76 ตันต่อปี (กรมควบคุมมลพิษ 2559) ในขณะที่ประสิทธิภาพในการจัดการขยะมูลฝอย ทั้งในด้านการรวบรวม เก็บขน การกำจัดขยะมูลฝอยดังกล่าวยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ทำให้เกิดขยะมูลฝอยตกค้างในชุมชน เป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุขตามมา อีกทั้งในระยะที่ผ่านมาการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทยส่วนใหญ่เน้นการดำเนินการด้านการกำจัด รวมทั้งยังประสบปัญหาเกี่ยวกับขยะอันตรายที่เกิดจากชุมชน เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฉาย แบตเตอรี่ สี สารเคมี รวมทั้งน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว เป็นต้น ซึ่งถูกนำมาทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไปจากครัวเรือน อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงได้ ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่นก็ได้มีการวางแผน เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นแต่พบว่าการดำเนินงานในปัจจุบันยังขาดการจัดการที่เป็นระบบครบวงจร ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นการดำเนินการแบบแยกส่วน มีเฉพาะแผนการจัดการขยะมูลฝอยแบบเฉพาะเรื่องเท่านั้น จำเป็นต้องทำการศึกษาข้อกำหนดและกฎหมายต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง ตลอดจนการศึกษาของวงจรชีวิตของวัสดุที่จะเป็นขยะมูลฝอยชุมชนทั้งในด้านการเกิด การนำเข้าและส่งออก การจำหน่าย การใช้งาน การเรียกกลับคืน การจัดเก็บ การกำจัด และการดูแลหลังการกำจัดเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหา

และจัดทำรูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนและขยะมูลฝอยอันตรายชุมชนระดับประเทศ ให้ครอบคลุมปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนและขยะมูลฝอยอันตรายชุมชนต่อไป

จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ผู้เขียนบทความจึงเห็นความสำคัญในการศึกษาองค์ประกอบการจัดการขยะ โดยเริ่มปลูกฝังให้กับนักเรียนในสถานศึกษา เพื่อให้นักเรียนนำความรู้และประสบการณ์ไปประชาสัมพันธ์ ส่งต่อถึงผู้ปกครองและชุมชนต่อไป จึงได้เกิดการศึกษาองค์ประกอบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานด้าน การจัดการขยะอย่างยั่งยืน สำหรับผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องในการวางแผนกำหนดนโยบาย และยุทธศาสตร์การบริหารในด้านต่างๆ ภายในองค์กร ให้มีความสอดคล้อง กับนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ รวมถึงการส่งเสริมที่เหมาะสมไปบูรณาการกับการพัฒนาสังคมชุมชนและสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และสามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการขยะอย่างยั่งยืน อันจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนต่อไป

2. ความหมายของการจัดการขยะเป็นศูนย์

นันทวัฒน์ เม่นมงกุฎ (2558) ได้ให้ความหมายว่า วิธีการจัดการขยะด้วยแนวคิด 7Rs ได้แก่ ลดการใช้ การใช้ซ้ำ การนำกลับมาใช้ใหม่ การซ่อมแซม การเติมใหม่ การตอบแทนและการปฏิเสธ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2560) ให้นิยามของการจัดการขยะเป็นศูนย์เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ หัวใจสำคัญก็คือ การจัดการขยะที่ต้นทางเน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำ และการคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะในปัจจุบันที่เน้นการกำจัดหรือจัดการขยะที่ปลายทางมากกว่าการแก้ไขที่ต้นทาง โดยสามารถเริ่มต้นได้ตั้งแต่ที่บ้านของเราเอง และทุกคนในครอบครัวลงมือทำได้ทันที

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (2560) ให้นิยามของคำว่า ขยะเหลือศูนย์ (zero waste) เป็นแนวคิดที่ยึดหลักการที่ว่า “ขยะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้” มีวัตถุประสงค์คือ “การทำให้ขยะเหลือน้อยที่สุดและกำจัดที่เหลือด้วย เทคโนโลยีที่มีประสิทธิผล” โดยมีหลักการสำคัญ คือ การใช้วัตถุการผลิตที่สามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ให้มากที่สุด ลดปริมาณของเสียที่จะทิ้งให้เหลือน้อยที่สุด บริโภคให้พอดีและบริโภคสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ ผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตสินค้าใหม่ที่ผสมผสานการนำวัสดุกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้รณรงค์การใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุ เหลือใช้พัฒนาการนำขยะกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ เก็บภาษีรวมในราคาสินค้าที่คิดจากต้นทุนทรัพยากรการผลิต ช่วยยกระดับเป้าหมายทางเศรษฐกิจของชุมชนและสร้างงานใหม่ๆ ให้กับชุมชน

พระมหาอภิเชษฐ์ มุทจิตโต (คำงา) (2565) ได้ให้ความหมายว่า วิธีการบริหารจัดการ การกำจัดหรือการแปรรูปขยะประเภทต่างๆ อันเกิดจากการอุปโภคบริโภคปัจจัย 4 ภายในหน่วยงานให้เหลือขยะน้อยที่สุด จนหน่วยงานนั้นๆ ปราศจากขยะที่ยั่งยืน โดยมุ่งหวังการกำจัดขยะทั้งระบบจากการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องตามหลัก 1A3R ได้แก่ Avoid, Recycle Reuse และ Reduce

Palmer, M. (2004) ใช้คำว่า “ขยะเป็นศูนย์” ครั้งแรกในปี 1973 สำหรับการกู้คืนทรัพยากรจากสารเคมี ให้ความหมายว่า เป็นการจัดการระบบการไหลของเสียของวัสดุเป็นวงกลม หรือใช้วัสดุซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกว่าจะถึงระดับที่เหมาะสมในการบริโภค ไม่มีการสูญเสียวัสดุหรือใช้เป็นระบบวงกลม

LaBrecque, A., Johnston, S., & Davis, R. (2015) กล่าวว่า ระบบการออกแบบและการจัดการผลิตภัณฑ์และกระบวนการสำหรับการกำจัดของเสียและการเก็บรักษาวัสดุและการฟื้นฟูสมรรถภาพ ไม่ใช่การเผาไหม้หรือการฝัง จึงเกี่ยวข้องกับการป้องกันขยะผ่านการออกแบบและการบริโภคอย่างยั่งยืน

Saima Hamid Baba, Ahmad, M., & Khan, S. (2020) กล่าวว่าการจัดการของเสียที่เป็นศูนย์ หมายถึง แนวคิดแบบองค์รวมของการจัดการของเสีย ซึ่งตระหนักถึงของเสียเป็นทรัพยากรที่ผลิตช่วงระหว่าง กาลของกระบวนการใช้ทรัพยากร กลยุทธ์การเสียศูนย์อาจนำไปใช้กับบริษัท ชุมชน ภาคอุตสาหกรรม โรงเรียนและบ้าน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการขยะเป็นศูนย์ หมายถึง แนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ เริ่มต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยมีองค์ประกอบ คือ 1) ลดการใช้(Reduce) 2) ใช้ซ้ำ(Reuse) 3) รีไซเคิล(Recycle) 4) หลีกเลี่ยงของไม่จำเป็น(Avoid)

3. องค์ประกอบในการจัดการขยะเป็นศูนย์

ขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ หัวใจสำคัญก็คือ การจัดการขยะที่ต้นทางเน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำและการคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัด การขยะในปัจจุบันที่เน้นการกำจัดหรือจัดการขยะที่ปลายทาง มากกว่าการแก้ไขที่ต้นทางโดยสามารถเริ่มต้นได้ตั้งแต่ที่บ้านของเราเองและทุกคนในครอบครัวลงมือทำได้ทันที นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน มีแนวคิดที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

กรมควบคุมมลพิษ (2559) จากปัญหาปัญหาสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยของประชาชน ทำให้เกิดแนวคิดและแนวทางในการปฏิบัติเพื่อการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า ก่อให้เกิดปริมาณขยะให้น้อยลง จึงมีการนำแนวทางการลด คัดแยก และนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ (Reduce Reuse and Recycle: 3Rs) รวมถึงการหลีกเลี่ยง (Avoid) มาประยุกต์ใช้ โดยใช้วิธีการลดการใช้วัสดุ/ผลิตภัณฑ์เพื่อลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้น (Reduce) มีการนำวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ยังสามารถใช้งานได้กลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) และนำเศษวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานแล้วมาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) โดยมีตัวอย่างและวิธีง่ายๆ ดังนี้

1. ลดการใช้ (Reduce)

1.1 ปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะ (Refuse) ปฏิเสธการใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย

1.2 หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มหลายชั้นหลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าชนิดใช้ครั้งเดียว หรือผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานต่ำ

1.3 ไม่สนับสนุนร้านค้าที่กักเก็บและจำหน่ายสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย และไม่มีระบบเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกรณีการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ประจำบ้านที่ใช้เป็นประจำ เช่น สบู่ ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน ให้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุใหญ่กว่า เนื่องจากใช้บรรจุภัณฑ์น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

1.4 ลดหรืองดการบริโภคที่ฟุ่มเฟือยโดยเลือกใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับความต้องการ

1.5 เลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์สู่ผู้ผลิตได้ (Return)

2. ใช้ซ้ำ (Reuse)

ใช้ซ้ำ เป็นหนึ่งในแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างรู้คุณค่า การใช้ซ้ำเป็นการที่เรานำสิ่งต่างๆ ที่ใช้งานไปแล้วและยังสามารถใช้งานได้กลับมาใช้อีกเป็นการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ รวมทั้งเป็นการลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นอีกด้วย ตัวอย่างของการใช้ซ้ำก็เช่น

2.1 เลือกซื้อหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาให้ใช้ได้มากกว่า ๑ ครั้ง เช่น แบตเตอรี่ประจุไฟฟ้าใหม่ได้

2.2 ซ่อมแซมเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่างๆ (Repair) ให้สามารถใช้ประโยชน์ต่อไปได้อีก

2.3 บำรุงรักษาเครื่องใช้ อุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้คงทนและยาวนานขึ้น

2.4 นำบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้อื่นๆ กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น การใช้ซ้ำถุงพลาสติก ถุงผ้า ถุงกระดาษ และกล่องกระดาษ การใช้ซ้ำขวดน้ำดื่ม เหยือกนม และกล่องใส่ขนม

2.5 ยืม เช่า หรือใช้สิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บ่อยครั้งร่วมกัน เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร

2.6 บริจาคหรือขายสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เช่น หนังสือ เสื้อผ้า เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องมือใช้สอยอื่นๆ

2.7 นำสิ่งของมาดัดแปลงให้ใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น การนำยางรถยนต์มาทำเก้าอี้ การนำขวดพลาสติกมาดัดแปลงเป็นที่ใส่ของ แจกัน การนำเศษผ้ามาทำเปลนอน เป็นต้น

2.8 ใช้ซ้ำวัสดุสำนักงาน เช่น การใช้กระดาษทั้งสองหน้า เป็นต้น

3. รีไซเคิล (Recycle)

3.1 รีไซเคิล เป็นการนำวัสดุต่างๆ อย่างเช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม เป็นต้น มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเราสามารถทำได้โดย

3.2 นำไปขาย/บริจาค/นำเข้าธนาคารขยะ/กิจกรรมขยะแลกไข่ เพื่อเข้าสู่วงจรของการนำกลับไปรีไซเคิล

กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นและกรมควบคุมมลพิษ (2559) กล่าวในแผนปฏิบัติการ “ประเทศไทยไร้ขยะ” ตามแนวทาง “ประชารัฐ” ระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559 – 2560) ใช้แนวคิด 3Rs ขยะมูลฝอยที่เราพบเห็นกันในชีวิตประจำวันนั้นเกิดจากครัวเรือนสถานประกอบการ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ดังนั้นเราจึงต้องมีการจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสานที่เน้นการลด การคัดแยก และการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการใช้หลัก 3Rs ประกอบด้วย

Reduce ลด (คิดก่อนใช้) การลดระดับการใช้ในปัจจุบัน ควบคุมปริมาณการใช้ให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะเพื่อเป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น เช่น การใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก การใช้ผ้า

เช็ดหน้าแทนการใช้ทิชชู ใช้ปิ่นโตแทนการใช้โฟม การไม่รับถุงพลาสติก การเลือกซื้อบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หลีกเลี่ยงการซื้อ วัสดุสิ้นเปลืองแบบใช้ครั้งเดียว การบริโภคที่พอเพียง เป็นต้น

Reuse ใช้ซ้ำ (ใช้แล้วใช้อีก) การใช้ซ้ำการนำสิ่งของที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า เช่น การใช้กระดาษทั้งสองหน้า การใช้ภาชนะที่สามารถใช้ซ้ำได้ การใช้บรรจุภัณฑ์ซ้ำหลายครั้งก่อนทิ้ง การเลือกซื้อสินค้าที่สามารถใช้ซ้ำได้ การดัดแปลงของเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ การซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้ได้ใหม่

Recycle นำกลับมาใช้ใหม่ การคัดแยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภท ทั้งที่บ้าน โรงเรียน และสำนักงานเพื่อนำวัสดุที่ยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หมุนเวียนกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ขยะรีไซเคิลแยกโดยทั่วไปได้ 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ/อโลหะ โดยการเลือกสินค้าที่ทำมาจากวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้ หรือการร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการคัดแยกขยะและการนำขยะรีไซเคิลเข้าสู่กระบวนผลิตเป็นสินค้าใหม่ เป็นต้น

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 (2560) ใช้หลักการที่เรียกว่า 1A3R ซึ่งประกอบด้วย

Avoid หลีกเลี่ยงหรืองดใช้ของที่ไม่จำเป็น ของที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งเลย ของที่ใช้เป็นธรรมเนียมไม่ต้องใช้ก็ได้แต่เคยชิน เช่น หลอดกาแฟ ถุงพลาสติก ขวดน้ำอัดลมวันเวย์ จานชามถ้วยที่ใช้แล้วทิ้งเลย กระดาษห่อของขวัญที่ย่อยสลายไม่ได้ การ์ดอวยพรต่างๆ มีดโกนพลาสติก กล่องยูเอชที (UHT) รวมถึงของกระจุกกระจิกที่ซื้อมาแล้วทำประโยชน์อะไรไม่ได้ ต้องทิ้งกลายเป็นขยะ เป็นต้น

Reduce ลดการซื้อ การใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดขยะ หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้หรือบริโภคของบางอย่างได้เสียทีเดียว ก็พยายามใช้ให้น้อยลง สิ่งของที่เป็นคล้ายๆ กัน เช่น ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาปรับผ้านุ่ม สบู่เหลว น้ำยาทำความสะอาด เครื่องสำอาง ใช้ถ่านไฟฉายที่ชาร์จ แบตเตอรี่ได้ หลีกเลี่ยงการใช้โฟมและพลาสติกซึ่งกำจัดยาก ใช้ถุงผ้าใส่ของแทนถุงพลาสติก หรือใช้วัสดุที่สามารถย่อยสลายเองได้

Reuse ใช้ซ้ำ พยายามใช้ของที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์ที่สุด รวมถึงการ Repair หรือซ่อมแซมของที่ยังใช้ได้อยู่ มันจะได้ไม่กลายเป็นขยะเร็วเกินไป และการบริจาคสิ่งของที่เราไม่ต้องการแล้ว แต่อาจจะยังเป็นประโยชน์กับคนอื่นได้ ก็ควรบริจาคแทนที่จะทิ้งลงไปในถังขยะธรรมดา กระดาษก็ใช้ทั้งสองหน้าก่อนแล้วค่อยทิ้ง Recycle การนำวัสดุเหลือใช้มาแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ ขวด พลาสติก โลหะ เป็นวัสดุที่ได้กลับไปสู่กระบวนการรีไซเคิลมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะสามารถนำไปหลอมใหม่ได้ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2560)

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2563) ได้มีการกำหนดแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในทางปฏิบัติ โดยมุ่งเน้นให้ท้องถิ่นดำเนินการร่วมกันและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยใช้รูปแบบศูนย์การจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจร และเป็นการลดปริมาณของเสียหรือขยะมูลฝอยให้เหลือน้อยที่สุดหรือไม่มีขยะหลงเหลืออีกเลย โดยใช้หลัก การ 3Rs ได้แก่ 1. ลดการใช้ (Reduce) เป็นการลดการใช้ทรัพยากรและรู้จักใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิ ภาพสูงสุด เช่น ปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะ เลือกใช้สินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์สู่ผู้ผลิตได้ 2. การใช้ซ้ำ (Reuse) ใช้ซ้ำ เป็นหนึ่งในแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างรู้คุณค่า การใช้ซ้ำเป็นการที่เรานำสิ่งต่างๆ 3. การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เป็นการนำ

วัสดุต่างๆ อย่างเช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม ฯลฯ มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเราสามารถทำได้โดย คัดแยกขยะ ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ เพื่อนำเข้าสู่วงจรของการนำไปรีไซเคิล

นันทวัฒน์ เม่นมงกุฎ (2558) ได้ทำวิจัยเรื่องแนวทางที่เหมาะสมต่อการจัดการขยะด้วยการมีส่วนร่วมของประชาชนตามหลักการจัดการขยะแบบไม่มีขยะหลงเหลือ (Zero Waste): กรณีศึกษาแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วย

1. การมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ
   1.1 การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการจัดการขยะมูลฝอย
   1.2 การมีส่วนร่วมในการพัฒนาและปฏิบัติตามที่ได้ตัดสินใจ
   1.3 การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์ในการจัดการขยะมูลฝอย
   1.4 การมีส่วนร่วมในการประเมินผล
2. การจัดการขยะมูลฝอยแบบไม่มีขยะหลงเหลือ (Zero Waste)
   2.1 ลดการใช้ (Reduce)
   2.2 การใช้ซ้ำ (Reuse)
   2.3 การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
   2.4 การซ่อมแซม (Repair)
   2.5 การเติมใหม่ (Refill)
   2.6 การตอบแทน (Return)
   2.7 การปฏิเสธ (Refuse)
   2.8 การหลีกเลี่ยง (Avoid)

นัฐฐา ทองช่วย (2557) ได้ทำวิจัยเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร กล่าวถึงจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์มีส่วนประกอบดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอย
2. ทัศนคติที่มีต่อการบริหารจัดการขยะมูลฝอย
3. ความตระหนักในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย
4. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร
   4.1 การมีส่วนร่วมริเริ่ม
   4.2 การมีส่วนร่วมวางแผน
   4.3 การมีส่วนร่วมดำเนินการ
   4.4 การมีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ที่เกิดจากการดำเนินงาน
   4.5 การมีส่วนร่วมประเมินผล
5. การบริหารจัดการขยะมูลฝอยตามหลัก 3Rs (การลดการใช้ซ้ำและนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ Reduce Reuse and Recycle: 3Rs)

5.1 ลดการใช้ (Reduce) ปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะมูลฝอย (Refuse) เช่น ปฏิเสธการใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือยรวมทั้งขยะที่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น กล่องโฟม ถุงพลาสติกหรือขยะมีพิษอื่นๆ หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มหลายชั้น หลีกเลี่ยงการเลือกซื้อสินค้าชนิดใช้ครั้งเดียวหรือผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานต่ำไม่สนับสนุนร้านค้าที่กักเก็บและจำหน่ายสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ฟุ่มเฟือย

5.2 ใช้ซ้ำ (Reuse) ใช้ซ้ำ เป็นหนึ่งในแนวทางการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างรู้คุณค่าการใช้ซ้ำเป็นการที่นำสิ่งต่างๆ ที่ใช้งานไปแล้วและยังสามารถใช้งานได้กลับมาใช้อีกเป็นการลดการใช้ทรัพยากรใหม่ รวมทั้งเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นอีกด้วย ตัวอย่างของการใช้ซ้ำ

5.3 รีไซเคิล (Recycle) รีไซเคิล เป็นการนำวัสดุต่างๆ อย่างเช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม เป็นต้น มาแปรรูปโดยกรรมวิธีต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเราสามารถทำได้โดยการคัดแยกขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ/อโลหะ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปรีไซเคิล และนำไปขาย/บริจาค/นำเข้าธนาคารขยะ/กิจกรรมขยะแลกไข่ เพื่อเข้าสู่วงจรของการนำกลับไปรีไซเคิล

รุ่งกิจ บูรณ์เจริญ (2554) ได้ทำวิจัยเรื่องการจัดการขยะฐานศูนย์ : กรณีศึกษาโรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ เป็นการศึกษาพฤติกรรมการจัดการขยะของนักเรียน โดยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะฐานศูนย์เพื่อประยุกต์การจัดการขยะฐานศูนย์ เพื่อหาแนวทางนำไปสู่จิตสำนึกสำหรับการจัดการขยะฐานศูนย์ ได้ศึกษาเนื้อหาประกอบด้วย

1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะ
2. การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะ
3. ปัจจัยสนับสนุนความร่วมมือของนักเรียนในการจัดการขยะฐานศูนย์ความเอาใจใส่ในการจัดการขยะฐานศูนย์อย่างมีประสิทธิภาพของผู้อำนวยการและอาจารย์ประจำชั้นผลประโยชน์ของโรงเรียนที่จะได้รับจากการจัดการขยะฐานศูนย์การบังคับใช้กฎระเบียบมาตรการในด้านการรักษาความสะอาดภายในโรงเรียน
4. พฤติกรรมการจัดการขยะ 3 ด้านพฤติกรรมด้านการลดการเกิดขยะมูลฝอย (Reduce) พฤติกรรมด้านการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) พฤติกรรมด้านการคัดแยกมูลฝอย (Solid Waster Separation)

วรรณวลี เจนเจนประเสริฐ (2564) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์เกม เพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จิตสำนึกในการจัดการขยะ แบ่งได้ 4 ระดับ

1. การรับรู้ คือ บุคคลจะแสดงให้เห็นว่า สิ่งเร้านั้นทำให้รู้สึกพอใจหรือไม่พอใจ ชอบหรือไม่ชอบ ควรเอาใจใส่หรือไม่ต้องเอาใจใส่
2. การตอบสนอง คือ บุคคลจะให้ความสนใจและร่วมมือที่จะทำในสิ่งเร้าที่ตนเห็นว่ามีคุณค่า หรือมีประโยชน์อย่างตั้งใจและตั้งใจ

3. การรู้คุณค่า คือ บุคคลจะมีความต้องการที่แสดงบทบาทในการสิ่งเร้าที่ประเมินแล้วว่ามีคุณค่าหรือมีประโยชน์ด้วยความกระตือรือร้น

4. การจัดระบบคุณค่า คือ บุคคลจะเกิดความรู้สึกของการเลือกปฏิบัติและควรกระทำในสิ่งเร้าที่อยู่ในกลุ่มการกระทำที่ตนคิดว่ามีคุณค่า

โดยใช้เครื่องมือในการวัด คือ แบบวัดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ซึ่งมีลักษณะมาตรประมาณค่า(rating scale) 5 ระดับ และแบบสังเกตพฤติกรรมกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งมีลักษณะ มาตรประมาณค่า 4 ระดับ และนำหลักการการจัดการขยะเป็นศูนย์หรือหลัก 3R1A ได้แก่ การลด (Reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) และการหลีกเลี่ยง (Avoid)

โดยได้นำหลักการจัดการขยะเป็นศูนย์ ได้แก่

1. การลด (Reduce)
2. การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse)
3. การรีไซเคิล (Recycle)
4. การหลีกเลี่ยง (Aroid)

พระมหาอภิเชษฐ มุทุจิตฺโต (คำงา) (2565) ได้ทำวิจัยเรื่องแนวทางการจัดการเรียนรู้และปฏิบัติเพื่อการ จัดขยะให้เป็นศูนย์ตามหลักการบริหารสำหรับจัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย

1. ความรู้ความเข้าใจเรื่องขยะ
2. แนวปฏิบัติในการบริหารจัดการขยะ

2.1 แนวปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยภายในวัด

2.2 แนวปฏิบัติการจัดการขยะที่ถูกต้องด้านประเภทของขยะด้านการคัดแยกขยะด้านการลดปริมาณขยะการกำจัดขยะ

2.3 ตามหลัก IA3R ได้แก่การหลีกเลี่ยง (Avoid) การรีไซเคิล (Recycle) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) การลด (Reduce)

Curran, P., & Williams, R. (2012) กล่าวถึงแนว ทางในการจัดการขยะเป็นศูนย์ด้วยกฎ 1A3R ได้แก่ Avoid Reduce Reuse Recycle ซึ่งได้รับการพิจารณาว่าเป็นพื้นฐานของการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมและเป็นวิธีการส่งเสริมความสมดุลของระบบนิเวศผ่านพฤติกรรมที่ใส่ใจและเป็นทางเลือกที่ได้รับการยอมรับของผู้บริโภคจะนำไปสู่การประหยัดในวัสดุและพลังงานที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม

Murphy, S., & Pincetl, S. (2013) ใช้หลักการ “3R” ได้แก่ การลด การรีไซเคิล และการใช้ซ้ำเป็นหนึ่งในสามอันดับแรกในลำดับชั้นของเสียและถือได้ว่าเป็นรากฐานหลักการของระบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน

Cox, A., Nguyen, T., & Green, J. (2010) ใช้หลักการ “3R” ได้ขยายไปถึงห้าขั้นตอน (5R) ในลำดับชั้นของเสียใน European Union Waste Framework Directive 2008 รวมถึงการหลีกเลี่ยง (Avoid) และการกู้คืนพลังงาน และการกำจัดการป้องกันของเสียเป็นปัญหาที่สำคัญของศูนย์เสียและเรียกร้องให้ความรู้สึกในสังคมโดยรวมและความรู้เกี่ยวกับของเสียนวัตกรรมในรูปแบบการผลิตและธุรกิจ

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดการขยะเป็นศูนย์ในสถานศึกษา

การจัดการขยะเป็นศูนย์ / **นักการศึกษา/ผู้ทรงคุณวุฒิ**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1. Curran, P., & Williams, R. (2012)	✓	✓	✓			✓			
2. Murphy, S., & Pincetl, S. (2013)	✓	✓	✓						
3. Cox, A., Nguyen, T., & Green, J. (2010)	✓	✓	✓			✓			
4. กรมควบคุมมลพิษ (2551)	✓	✓	✓			✓			
5. กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นและการควบคุมมลพิษ (2559)	✓	✓	✓						
6. สำนักงานสิ่งแวดล้อม ภาคที่ 16 (2560)	✓	✓	✓			✓			
7. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2563)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
8. นันทวัฒน์ เม่งมงกุฎ (2558)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
9. นัฐฐา ทองช่วย (2557)	✓	✓	✓			✓			
10. วรรณวลี เจนเจนประเสริฐ (2564)	✓	✓	✓			✓			
11. พระมหาอภิเชษฐ์ มุทุจิตโต (2565)	✓	✓	✓			✓			
12. รุ่งกิจ บูรณาเจริญ (2554)	✓	✓	✓						✓
ความถี่	**12**	**12**	**12**	**2**	**2**	**8**	**2**	**2**	**1**

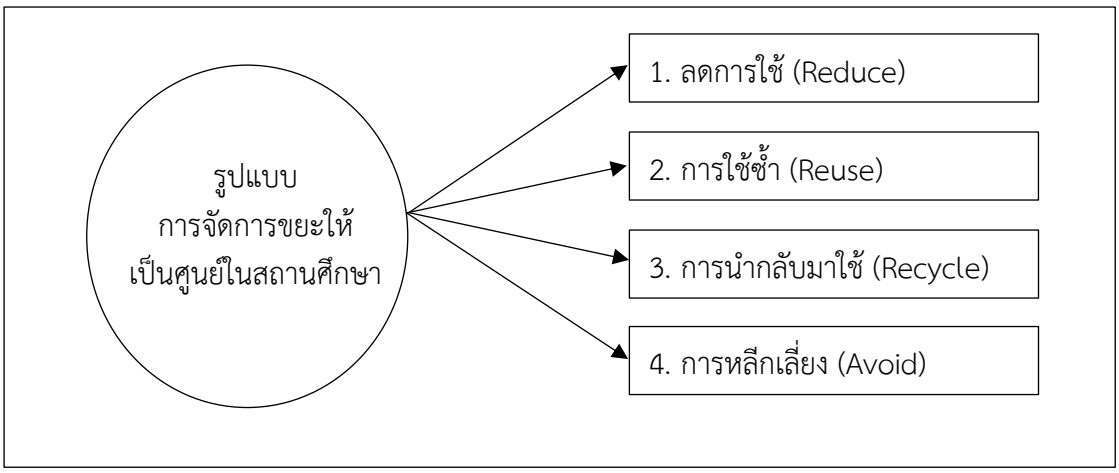
ความถี่

1. ลดการใช้ (Reduce)
2. การใช้ซ้ำ (Reuse)
3. การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
4. การซ่อมแซม (Repair)
5. การเติมใหม่ (Refill)
6. การหลีกเลี่ยง (Avoid)
7. การส่งคืน (Return)
8. การปฏิเสธ (Refuse)
9. การคัดแยก (Solid Waster Separation)

จากตารางที่ 1 ผู้เขียนบทความได้สังเคราะห์องค์ประกอบรูปแบบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษา โดยใช้แนวคิด Curran and William et al. (2012) เป็นหลักรวมทั้งศึกษาเอกสารต่างๆ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษาที่เป็นกรอบแนวคิดทฤษฎีที่ได้จากการสังเคราะห์ มีจำนวน 9 องค์ประกอบ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาองค์ประกอบที่มีความสำคัญและสอดคล้องกับนโยบายและการบริหารสถานศึกษา สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น ในที่นี้คือใช้ความถี่ตั้งแต่ 5 ขึ้นไป ได้องค์ประกอบเพื่อกำหนดเห็นกรอบแนวคิดในการวิจัยในครั้งนี้ จำนวน 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ลดการใช้ 2) การใช้ซ้ำ 3) การนำกลับมาใช้ใหม่ 4) การหลีกเลี่ยง ดังภาพที่ 1

4. สรุป

จากการศึกษาองค์ประกอบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษา พบว่าองค์ประกอบการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ในสถานศึกษา เป็นแนวทางในการลดการเกิดขยะตั้งแต่เริ่มต้น ทำให้ปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดให้ลดเหลือน้อยที่สุดจนเป็นศูนย์ โดยมีองค์ประกอบคือ 1) ลดการใช้ (Reduce) 2) ใช้ซ้ำ (Reuse) 3) รีไซเคิล (Recycle) 4) หลีกเลี่ยงของไม่จำเป็น (Avoid) โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) ลดการใช้ (Reduce) เป็นการลดปริมาณการใช้ลง ใช้เท่าที่จำเป็น พอดีเพียงพอ เลือกใช้ของที่มีอายุการใช้งานสูง รวมถึงหลีกเลี่ยงการใช้อย่างฟุ่มเฟือย เพื่อลดการสูญเปล่าและลดปริมาณขยะให้มากที่สุด 2) การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการนำวัสดุหรือบรรจุภัณฑ์ ที่ยังใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ให้คุ้มค่ามากที่สุด ประหยัดทรัพยากรในการผลิต 3) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เป็นการนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ ที่อาจจะเหมือนเดิมหรือไม่เหมือนเดิมก็ได้ และ 4) หลีกเลี่ยง (Avoid) เป็นการไม่สร้างหรือการใช้สิ่งของที่ก่อให้เกิดขยะไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกที่ย่อยสลายยาก เป็นผลิตภัณฑ์ที่อันตรายต่อผู้ใช้ สัตว์ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 1 องค์ประกอบรูปแบบการจัดการขยะเป็นศูนย์ในสถานศึกษา

5. บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. (2559). **โครงการสำรวจและวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลทั่วประเทศ โดยกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2551.** กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมมลพิษ.

กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นและกรมควบคุมมลพิษ. (2559). **แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทยไร้ขยะตามแนวทางประชารัฐ” ระยะที่ 1 ปี (2559 – 2560).** กรุงเทพมหานคร : กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นและกรมควบคุมมลพิษ.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2560). **คู่มือเส้นทางสู่ชุมชนเส้นทางปลอดขยะ (Zero Waste).** กรุงเทพมหานคร : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2563). **การจัดการขยะของประเทศไทย.** กรุงเทพมหานคร : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

นัฐฐา ทองช่วย. (2557). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศาสตร์สิ่งแวดล้อม. คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ : มหาวิทยาลัยมหิดล.

นันทวัฒน์ เม่นมงกุฎ. (2558). **แนวทางที่เหมาะสมต่อการจัดการขยะด้วยการมีส่วนร่วมของประชาชน ตามหลักการการจัดการขยะแบบไม่มีขยะหลงเหลือ (Zero Waste) : กรณีศึกษาแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบุรี.** วิทยานิพนธ์รัฐศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด.

พระมหาอภิเชษฐ์ มุทจิตโต (คำงา). (2565). **แนวทางจัดการเรียนรู้และปฏิบัติเพื่อการจัดการขยะให้เป็นศูนย์ ตามหลักพุทธบริหารสำหรับวัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพุทธบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

รุ่งกิจ บูรณ์เจริญ. (2554). **การจัดการขยะเป็นศูนย์: กรณีศึกษา โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม. คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

วรรณวลี เจนประเสริฐ. (2564). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16. (2560). **รายงานผลการดำเนินงานโครงการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำสิ่งแวดล้อม.** สงขลา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16.

Cox, A., Nguyen, T., & Green, J. (2010). Exploring sustainable resource management in developing urban centers. **Environmental Management.** 46(3). 312–325.

Curran, P., & Williams, R. (2012). Environmental communication and public participation. **Journal of Environmental Policy.** 28(4). 401–418.

LaBrecque, A., Johnston, S., & Davis, R. (2015). Assessing structural integrity in dynamic ecosystems. **Geographical Review.** 105(1). 44–61.

Murphy, S., & Pincetl, S. (2013). Zero waste or zero progress? Urban metabolism and materials management in modern cities. **Journal of Environmental Management.** 129. 452–463.

Palmer, M. (2004). Ecology for a crowded planet. **Science.** 304(5675). 1251–1252.

Saima Hamid Baba, Ahmad, M., & Khan, S. (2020). Impact of modern information systems on agricultural sustainability. **Journal of Cleaner Production.** 245. Article 118890.