

การจัดการวางรจยชะมชนแบบครอบคลุมโดยใช้แนวคิด การพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง และเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อนำไปสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืนผ่านมิติ ด้านการบริหารจัดการเมือง

Community Solid Waste Management based on Symbiosis and Circular Economy Concept towards Sustainable Waste Management through Urban Management Dimension

เพชรลัดดา เพ็ชรภักดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและภูมิสถาปัตย์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 44150

Pechladda Pechpakdee

Assistant Professor, Faculty of Architecture, Urban Design, and Creative Arts,
Mahasarakham University 44150

Email: Petchladda.p@msu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ใช้องค์ความรู้ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง (urban environmental Management) เพื่อนำมาสู่การหาแนวทางกำหนดต้นแบบของวงจรการจัดการขยะ (waste flow management) รูปแบบใหม่ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพบนแนวความคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) ตั้งแต่ระดับแหล่งกำเนิด กระบวนการจัดเก็บ คัดแยก แปรรูปและการจัดการกำจัดขยะชุมชนปลายทาง 2) แนวทางสร้างความร่วมมือจากภาคีต่างๆในชุมชนทั้งภาครัฐ อย่างส่วนราชการต่างๆ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (local Authorities) ภาคเอกชนและภาคประชาชน ซึ่งบทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษางานวิจัยเรื่องการศึกษารูปแบบการจัดการวางรจยชะมชนแบบครอบคลุม โดยใช้แนวคิดการพึ่งพากัน ของระบบนิเวศเมืองเพื่อนำไปสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืน: กรณีศึกษาเทศบาลเมืองสาคาม ภายใต้สำนักประสานงานชุดโครงการชุดโครงการเมืองยั่งยืน โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย ปี 2562 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

วิธีการศึกษา ดำเนินการศึกษาโดยการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) การศึกษาเชิงคุณภาพ (qualitative analysis) และการศึกษาเชิงพื้นที่ (area based analysis) ในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นออกเป็น 3 ภาคส่วนได้แก่ ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการจัดการขยะชุมชน ได้แก่ 1) ภาคส่วนที่เป็นทางการ (formal sector) 2) ภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal sector) และ 3) ภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการ (informal sector) โดยมีขั้นตอนภาพรวมวิธีวิจัยระดับแหล่งกำเนิด (input) ระดับการจัดการ (process) ระดับการกำจัดขยะปลายทาง (output) (informal sector) โดยมีขั้นตอนภาพรวมวิธีวิจัยระดับแหล่งกำเนิด (input) ระดับการจัดการ (process) ระดับการกำจัดขยะปลายทาง (output)

ผลการศึกษา พบว่าการคัดแยกขยะในระดับครัวเรือน ได้แก่ ขยะเปียกและขยะแห้ง เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดการระดับครัวเรือน ซึ่งไม่จำเป็นต้องดำเนินการตามรูปแบบในต่างประเทศ เนื่องจากในบริบทของไทย มีภาคส่วนไม่เป็นทางการอย่างธุรกิจรับซื้อของเก่าซึ่งมีประสิทธิภาพในการคัดแยกประเภท และชนิดขยะมากที่สุด โดยผลการวิจัยได้เสนอแนะการสร้างการบูรณาการระหว่างภาคส่วนเป็นทางการ (formal sector) โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อย่างองค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล ภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal sector) อย่างบริษัทประชารัฐรักสามัคคี และภาคส่วนไม่เป็นทางการ (informal sector) ในระดับชุมชน ตามแนวคิดการพึ่งพาของระบบนิเวศเมือง (symbiosis concept)

คำสำคัญ: การพัฒนาชุมชน, การสื่อสาร, กระบวนการคิดเชิงออกแบบ, มรดกทางวัฒนธรรม

Abstract

The objectives of this study are 1) to employ the knowledge of urban environmental management for finding a new and effective model of waste flow management on the circular economy concept from household to landfill including waste collection process, the processes of managing to dispose at the landfill area. 2) to develop the ideas of collaborations from in the community from both public sectors such as government agencies, local authorities, and the private sectors. This research article is excerpted from the research study of “A Study of Community Waste Flow Management through Urban Symbiosis Concept for Sustainable Waste Management : The Case Study of Maha Sarakham Municipality” sponsored by Thailand Science Research and Innovation in 2019. This paper focused on urban management dimension.

Methods: Both quantitative and qualitative are employed through an area-based approach. This research divided the relevant sectors of community solid waste management at the local level into 3 sectors including the formal sectors, semi-formal sector, and informal sector by investigating from the original process, management process, and waste disposal process at the sanitary landfill.

Results: The research results suggested that waste sorting at household level is a major key by divided into wet waste and dry waste for quick and easy management at the household level. This method suites for local community of Thai context. Due to the fact that, the informal sectors such as junk collectors and junk traders business are the most effective in waste sorting. Particularly, this paper addressed that to create integration between the formal sectors by local governments such as Provincial Administrative Organizations (PAO), municipalities, semi-formal sectors such as the Pracharat Rak Samakkee Company and informal sector at the community level are the main point of symbiosis concept.

Keywords: Community Solid Waste, Circular Economy, Symbiosis, Urban Management

Received: December 12, 2021; **Revised:** June 14, 2022; **Accepted:** June 17, 2022

1. บทนำ

จากรายงานของ Waste Generation and Recycling Indices 2019 ที่จัดทำโดย Verisk Maplecroft Environment Dataset ที่ศึกษาและสำรวจตัวชี้วัดกว่า 52 ตัวเกี่ยวกับการผลิตขยะ และการรีไซเคิลขยะที่เกิดขึ้นในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก พบว่า สถานการณ์ขยะโลกกำลังน่าเป็นห่วง เนื่องจากในแต่ละปี มีขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste) เกิดขึ้นปีละมากกว่า 2.1 พันล้านตัน แต่มีเพียง 16% หรือราว 323 ล้านตันเท่านั้น ที่จะถูกนำไปเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล (Maplecroft, 2019) ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการกลายเป็นเมือง อย่างรวดเร็ว เมื่อปี 2558 คณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) จึงได้พิจารณาหาแนวทางในการแก้ไข โดยได้นำเสนอแนวคิด “อุตสาหกรรม 2020 ในเศรษฐกิจหมุนเวียน (Industry 2020 in the Circular Economy)” ซึ่งครอบคลุมมิติเกี่ยวกับด้านการผลิตของอุตสาหกรรมในรูปแบบใหม่ การปรับพฤติกรรมของผู้บริโภค และการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิมพร้อมไปกับการกระตุ้นให้ประเทศสมาชิกต้องปรับปรุงระเบียบการจัดการขยะให้สอดคล้องกับนโยบายและระบบการจัดการขยะตามที่มีการตกลงร่วมกัน (European Commission, 2020) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm Shift) ในพิจารณาการจัดการจัดการขยะ (Waste Flow Management) ตั้งแต่ระดับแหล่งกำเนิด (input) สู่การกำจัดขยะ (from Cradle to Grave) ซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มจากขยะ และลดปริมาณการจัดการขยะปลายทาง

ในปี พ.ศ. 2562 ขยะมูลฝอย เกิดขึ้นในประเทศมีจำนวนประมาณ 28.7 ล้านตัน (เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2561 ร้อยละ 3) โดยขยะมูลฝอยจะถูกคัดแยก ณ ต้นทาง และนำกลับไปใช้ประโยชน์ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ จำนวน 12.6 ล้านตัน (ร้อยละ 44) (ส่วนใหญ่เป็นขยะรีไซเคิลและทำปุ๋ยอินทรีย์) และกำจัดอย่างถูกต้อง 10.3 ล้านตัน (ร้อยละ 36) โดยปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกจัดการดังกล่าวมาข้างต้นมีสัดส่วนที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากปี 2561 ร้อยละ 11 สาเหตุที่ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของชุมชนเมือง พฤติกรรมการบริโภคของประชาชน การคัดแยกขยะมูลฝอยจากต้นทางยังไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอย (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563) โดยเฉพาะวิธีการนำมาใช้ซ้ำ หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ตลอดจนการแปรรูปขยะเป็นพลังงาน และการสร้างมูลค่าจากขยะยังไม่ได้มีการศึกษา และกำหนดแนวทางชัดเจนที่เป็นรูปธรรมในทุกภาคส่วน ซึ่งแตกต่างจากแนวของ ต่างประเทศที่ให้ความสำคัญกับแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนจากการจัดการขยะที่ปลายทาง ลักษณะสำคัญของเศรษฐกิจหมุนเวียน คือ การทำให้ระบบเศรษฐกิจไม่มีขยะ โดยเมื่อวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต (manufacturing) และกระจายไปยังผู้บริโภคแล้ว (distribution) สิ่งที่เหลือจากการบริโภค (use and disposal) จะถูกนำกลับไปยังจัดสรรใหม่ (reuse/redistribution) หรือนำกลับสู่กระบวนการผลิตอีกครั้ง (re-manufacturing/Recycle) เพื่อคืนความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ทรัพยากรธรรมชาติ พื้นฟูระบบนิเวศ ลดผลกระทบเชิงลบ และเพิ่มผลกระทบเชิงบวกต่อระบบเศรษฐกิจ (ปางอุบล อำนาจสิทธิ์, 2560) โดยแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน ที่ได้ถูกนำเสนอจากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP, 2016) เพื่อปรับแก้ไขระบบเศรษฐกิจ (เสรีใหม่นิยม) ที่เป็นอยู่ให้เป็นไปในทิศทางที่มุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนมากขึ้น และการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติแทนการแสวงหาผลกำไรเพียงอย่างเดียว และการดำเนินธุรกิจที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองและก่อมลพิษ โดยดำเนินระบบหรือทำการพัฒนาโดยตั้งอยู่บนฐานของการพัฒนาแบบยั่งยืนและคำนึงถึงความสัมพันธ์ของระบบนิเวศและเศรษฐกิจ (Siwei, 2011) ซึ่งแนวคิดดังกล่าวนี้ได้เป็นแนวทางในการจัดการขยะที่แพร่หลายในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งนี้หากพิจารณาถึงบริบทของประเทศไทยในปัจจุบันนั้น คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่า แนวโน้มของปัญหาและสัดส่วนของการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย และของเสียที่ยังไม่ทันต่อปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น และการจัดการขยะที่ยังไม่สามารถลดปริมาณขยะปลายทาง และการสร้างมูลค่าจาก

ของประเทศไทยยังมีจำนวนจำกัด จึงนำมาสู่ประเด็นการศึกษารูปแบบการจัดการของชุมชนแบบครอบคลุมโดยใช้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อนำไปสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืน ซึ่งหากพิจารณาภาพรวมการจัดการขยะทั้งจังหวัดมหาสารคามแล้วพบว่า มีสถานการณ์ที่น่าเป็นห่วงเช่นเดียวกับพื้นที่อื่นๆในประเทศ ในส่วนของการบริหารจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดมหาสารคาม มีจำนวนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งสิ้น 142 แห่ง คณะผู้วิจัยพบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีภาระค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมากและมี แนวโน้มสูงขึ้นทุกปีตามปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น โดยสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมหาสารคามรวมทั้งสิ้น 12 แห่ง มีปริมาณขยะมูลฝอยรวมทั้งสิ้นประมาณ 77 ตันต่อวัน โดยมีเพียงเทศบาลตำบลเชียงยืน เทศบาลตำบลพยัคฆภูมิพิสัย และเทศบาลเมืองมหาสารคาม เท่านั้นที่ใช้วิธีการฝังกลบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ พื้นที่เหลือส่วนใหญ่จะทำการกองทิ้งบนพื้นดินแล้ว ในขณะที่จังหวัดมหาสารคามเป็นเมืองการศึกษาที่มี มีโรงเรียนและมหาวิทยาลัยมากกว่า 17 แห่ง มีมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ 2 แห่ง ทำให้มีจำนวนประชากรในพื้นที่เมืองจำนวนมาก แต่มีเพียงพื้นที่กำจัดขยะหลัก ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองปลิง อำเภอเมืองซึ่งปัจจุบันเหลือพื้นที่รองรับน้อยมาก (อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง และคณะ, 2558) ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

เพื่อให้เกิดต้นแบบการจัดการจัดตั้งองค์กรในด้านการบริหารจัดการที่ในการจัดการขยะชุมชนแบบองค์รวม มีความเฉพาะสำหรับแนวคิดนี้ ทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และรูปแบบที่เป็นไปได้ที่สามารถบูรณาการกับ รูปแบบหรือวิธีการเดิมที่มีอยู่ ที่มีความเชื่อมโยงในการบริหารจัดการด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับครัวเรือน (Household level) และโครงข่าย (Network) ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมิติการบริหารจัดการโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Pechpakdee, 2014) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อ การจัดการขยะของจังหวัดมหาสารคาม หน่วยงานต่าง ๆ อย่างองค์การบริหารส่วนจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชนต่าง ๆ ตลอดจน จังหวัดอื่น ๆ ในประเทศไทยที่ได้นำแนวคิดไปปรับและเลือกใช้เป็นแนวทางกำหนดนโยบายการบริหารจัดการขยะอย่างยั่งยืนให้เหมาะสมต่อไปภายใต้ภาคหน้าบนฐานของความรู้และการวิจัย

2. วัตถุประสงค์

1) ใช้องค์ความรู้ด้านการจัดการเมือง (Urban Management) และด้านการสร้างสรรค์ร่วมกัน (Co-creation) โดยศึกษาทั้งวงจรการจัดการขยะ (Waste Flow Management) ตั้งแต่ระดับแหล่งกำเนิด (input) สู่การกำจัดขยะ (from Cradle to Grave) ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy Concept) และการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง (Symbiosis concept) ในพื้นที่เขตจังหวัดมหาสารคาม

2) เพื่อการหาแนวทางกำหนดรูปแบบของวงจรการจัดการขยะ (Waste Flow Management) รูปแบบใหม่ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพบนกระบวนการมีส่วนร่วม

3. ขอบเขตการวิจัย

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลงานวิจัยในประเทศไทยพบว่า ฐานข้อมูลงานวิจัยในการจัดการของชุมชนที่ครอบคลุมแบบองค์รวมนั้นยังมีปริมาณไม่มากนัก โดยยังขาดการศึกษาผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่หน่วยงานของภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนในการจัดการขยะร่วมกันใน มิติด้านการจัดการเมือง โดยได้เลือกกระดุมชุมชนเมืองลำดับที่สาม ซึ่งรองจากเมืองหลวงและเมืองอันดับสองในภูมิภาคโดยชุมชนเมืองลำดับที่สอง และสามนี้มีกระจายอยู่ทั่วไปในภูมิภาคของประเทศไทยตามเกณฑ์ให้ทุนวิจัยของ สกสว. โดยได้พิจารณาถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องคือแนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง (symbiosis concept) เศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) การจัดการสิ่งแวดล้อมในรูปแบบโครงข่าย (network) และกรณีศึกษาแนวทางการบริหารจัดการขยะในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศเยอรมนี และประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ดีในการบริหารจัดการอย่างครอบคลุม

3.1 แนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง (symbiosis concept)

แนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง (symbiosis concept) หมายถึง การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตภายในเมือง มีหลักสำคัญในการบริหารจัดการเมืองคือ การพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน และเป็นองค์รวมโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในเมืองให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้แนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองแบบองค์รวมด้วยการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง (symbiosis) ประสบความสำเร็จในการจัดการเมืองอย่างมากในประเทศสวีเดนเรียกว่าซิมไบโอซิตี (symbiocity) เป็นแนวคิดที่สามารถนำมาปรับใช้ได้กับทุกเมืองในโลก ตั้งแต่การวางผังเมือง การออกแบบ สถาปัตยกรรมของอาคารสถานที่ต่างๆ ทั้งบ้าน ที่ทำงาน หรือโรงงานอุตสาหกรรม ครอบคลุมไปถึงการบริหารการใช้พลังงาน การจัดการน้ำ การจัดการของเสีย และการเดินทางขนส่งเริ่มจากการวางผังเมืองที่เน้นให้มีพื้นที่สีเขียว และมีการวางผังเมืองอย่างเป็นระบบ ซึ่งการจัดการการใช้พลังงาน และการจัดการของเสียให้มีประสิทธิภาพ แม้ในระยะสั้นการก่อสร้างจะมีต้นทุนที่สูง แต่ในระยะยาวการประหยัดพลังงานและการนำของเสียไปใช้ให้เกิดประโยชน์จะเป็นกำไรกลับคืนสู่เจ้าของอาคารหลักการง่าย ๆ ของการบริหารพลังงานคือ การนำพลังงานที่เหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ สำหรับอาคารบ้านเรือนที่มีพื้นที่ว่าง สามารถติดตั้งแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตพลังงานไว้ใช้ในอาคาร (ไทยพับลิก้า, 2557)

3.2 เศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy)

หลักการด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนไม่ได้เป็นแนวคิดใหม่ แต่เป็นการผสมผสานแนวคิดในการบริหารจัดการธุรกิจตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 1960 จนถึงปัจจุบัน เศรษฐกิจหมุนเวียน (circular Economy) ได้เป็นแนวคิดที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศยุโรปและประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยมูลนิธิเอลลีน แมค อาร์เธอร์ (Ellen MacArthur Foundation: EMF) ซึ่งเป็นองค์กรที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนทั่วโลก ได้เสนอแนวคิดวัฏจักรทางชีวภาพ (biological cycle) หรือการนำทรัพยากรมาใช้ใหม่ตามสภาพ ส่วนวัฏจักรทางเทคนิค (technical cycle) หรือการนำทรัพยากรมาจัดการให้เกิดเป็นวัตถุดิบใหม่ที่มีคุณค่า โดยไม่ถูกทิ้งเป็นของเสียนั้น ก็เพื่อให้เกิดการรั่วไหลของวัสดุเหล่านั้นไปนอกระบบให้น้อยที่สุด และเกิดผลกระทบน้อยที่สุด (Ellen MacArthur Foundation)

เศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) เป็นแนวคิดการดำเนินธุรกิจที่ต่างไปจากการธุรกิจแบบ เศรษฐกิจเส้นตรง (linear economy) โดยเป็นแนวคิดที่ผสมผสานมิติด้านสิ่งแวดล้อม และมิติเศรษฐกิจ เป็นแนวคิดเพื่อขยายความเสียหาย ทางสิ่งแวดล้อมอันเป็นผลลัพธ์จากระบบเศรษฐกิจเส้นตรง โดยเป็นระบบเศรษฐกิจที่มีเป้าหมาย เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Masi, Day & Godsell, 2017; D'Adamo, 2019)

เศรษฐกิจหมุนเวียน คือ แนวคิดเชิงระบบในการออกแบบกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ บริการ และรูปแบบธุรกิจ ด้วยการจัดการฝั่งการไหลของทรัพยากรให้เกิดการหมุนเวียน และการลดของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นจนนำไปสู่การไม่มีของเสีย ตลอดจนผลักดันให้ธุรกิจเติบโตทางอย่างยั่งยืน ในบริบทขององค์กร (สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2562) เพื่อนำพาประเทศไปสู่ Thailand 4.0 รัฐบาลได้ประกาศแนวคิดทางเศรษฐกิจแบบใหม่ขึ้นมาอีก คือ "BCG Economy" ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่โดยต่อยอดจากโมเดลเดิมที่รัฐบาลพยายามผลักดันอยู่ โดยโมเดลนี้จะเข้ามาพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก ส่งเสริมให้เศรษฐกิจเติบโต และการสร้างสิ่งแวดล้อมของไทยให้สมบูรณ์รวมการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDG) โดย C (circular economy) คือ เศรษฐกิจหมุนเวียน การนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และคุ้มค่าที่สุด ที่สำคัญคือการมุ่งไปที่การลดปริมาณของเสียให้น้อยลงหรือเท่ากับศูนย์ (zero waste) ด้วยการปรับกระบวนการ (กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม 2562)

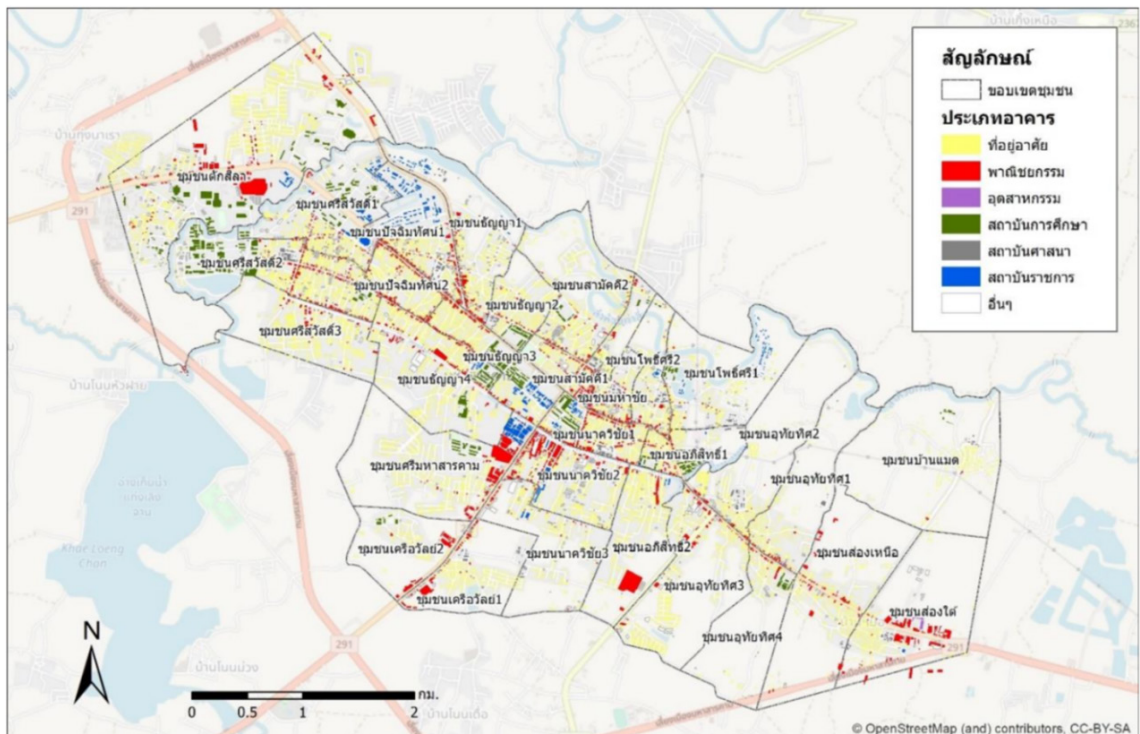
3.3 การจัดการสิ่งแวดล้อมในรูปแบบโครงข่าย (network)

องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจ และการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) ได้เสนอแนวคิดระดับการจัดการโดยเทศบาล และระดับโครงข่าย (network) ตามแนวคิดดังกล่าวนี้ ระบุถึงคุณสมบัติที่ดี 3 ประการของตัวชี้วัดด้าน สิ่งแวดล้อม (OECD, 2003) ได้แก่ (1) มีความสำคัญทางนโยบาย และมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ (policy relevance and utility for users) ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องสามารถสะท้อนสภาพของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อมของกิจกรรมในสังคม และผลสำเร็จของนโยบาย แสดงแนวโน้มในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ เปรียบเทียบได้ (2) มีความเหมาะสมทางการวิเคราะห์ (analytical soundness) ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องมีทฤษฎีสนับสนุน มีความเป็นสากลและสามารถนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ทาง วิชาการ และการสร้างตัวแบบได้ (3) สามารถวัดได้ (measurability) ตัวชี้วัดที่ดีต้องอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ที่น่าเชื่อถือที่มีอยู่หรือสามารถเก็บรวบรวมได้โดยไม่มีต้นทุนสูงเกินไป ซึ่งแนวคิดดังกล่าวนี้ มีความสอดคล้องกับแนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง

4. เปรียบวิธีวิจัยและวิธีการดำเนินการศึกษา

4.1 ขอบเขตเชิงพื้นที่

พื้นที่ศึกษาในขอบเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม เป็นหน่วยในการศึกษาวิจัย (unit of study) ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นที่สุดในจังหวัด และมีภาระการจัดการขยะในพื้นที่เกี่ยวเนื่องกับประชากรแฝงในพื้นที่ใกล้เคียง การบริหารจัดการขยะแบบครอบคลุม บนกรอบแนวคิดศึกษาความสัมพันธ์ระบบนิเวศที่พึ่งพากัน



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่เขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม

4.2 ขอบเขตเชิงเนื้อหาการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) โดยศึกษาปริมาณขยะ แต่ละประเภท และปริมาณขยะที่เข้าสู่ระบบกำจัดขยะและ การศึกษาเชิงพื้นที่และชุมชน (area based analysis) และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (qualitative analysis) ผู้วิจัยได้แบ่งภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นออกเป็น 3 ภาคส่วนได้แก่ ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการจัดการขยะชุมชน ได้แก่ ภาคส่วนที่เป็นทางการ (formal sector) ภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal sector) และภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการ (informal sector) โดยมีขั้นตอนกรอบแนวคิดวิธีวิจัยระดับแหล่งกำเนิด (input) ระดับการจัดการ (process) ระดับการกำจัดขยะปลายทาง (output) ดังนี้

ระดับแหล่งกำเนิด (input) ระดับชุมชนและครัวเรือน

การศึกษารูปแบบ ชนิด และ ปริมาณของขยะ จะทำการศึกษาตามชนิดและลักษณะการใช้อาคาร แล้วนำข้อมูลดังกล่าวประมวลผลและบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล GIS โดยมีการศึกษาประเภทชุมชนที่ส่งผลต่อประเภทขยะ ตลอดจนศึกษารูปแบบ พฤติกรรม ทศนคติ ของการทิ้งขยะจากแหล่งกำเนิดขยะแต่ละชุมชนและคลัสเตอร์ในการจัดการขยะในภายในจังหวัด

ระดับการจัดการ (process) ขยะชุมชน

ระเบียบ ข้อกฎหมาย ข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะในระดับต่างๆ โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ การจัดการขยะชุมชน เพื่อหาแนวทางในการจัดการขยะที่สามารถนำมาหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ และแปรรูปได้ (Reuse and Recycle)

ระดับการกำจัดขยะปลายทาง (output)

วิเคราะห์ บริบทชุมชน หน่วยงานของรัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อหาความเหมาะสมของรูปแบบของการกำจัดขยะในแต่ละรูปแบบ ในระดับชุมชนที่แตกต่างและภาพรวมระดับจังหวัด เช่น แนวคิดกาสร้างเตาเผา ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และ ทำปุ๋ยหมัก กำหนดรูปแบบดำเนินการอย่างเดียว และ ผสมผสาน เช่น เตาเผา เตาเผาพร้อมกับฝังกลบ เป็นต้น ทั้งเชิงคุณภาพและศึกษาปริมาณขยะปลายทางที่เกิดขึ้น การใช้วิธีการสร้างสรรค์ร่วมกัน (co-creation) จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการหาแนวทางปรับปรุงรูปแบบวงจรการจัดการขยะชุมชน (community solid waste flow management) ที่เหมาะสมคุ้มค่า เพื่อการลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัดในจุดปลายทางที่เหมาะสม

5. กรณีศึกษาแนวทางการบริหารจัดการขยะในต่างประเทศ

ประเทศเยอรมันนี

รัฐบาลเยอรมันได้ใช้กระบวนการนิติบัญญัติเป็นเครื่องมือในการจัดการขยะ เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ หากใช้เพียงมาตรการในการใช้เทคโนโลยี ก็จะเป็นเพียงการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการบริหารจัดการในระยะยาว และต้องใช้เวลาและงบประมาณในการบริหารจัดการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามการเติบโตของเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมในประเทศ ดังนั้น ในปีพ.ศ. 2539 รัฐบาลจึงเปลี่ยน มาตรการจัดการมาเป็นการจัดการที่ต้นเหตุแทน โดยเน้นพัฒนาการจัดการขยะหรือของเสียในประเทศให้กลายเป็นส่วนหนึ่งของการหมุนเวียนที่ก่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจ โดยเน้นแบ่งสัดส่วนการจัดการขยะออกเป็น 3 ส่วน คือ (1.) การหลีกเลี่ยง (2.) การนำกลับมาใช้ใหม่ และ (3.) การจัดการอย่างเหมาะสม

ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตามรัฐธรรมนูญ หรือ กฎหมายพื้นฐาน มาตรา 20 เอ ซึ่งระบุว่า “รัฐมีหน้าที่ รับผิดชอบในการปกป้องพื้นฐานในการดำรงชีวิตตามธรรมชาติสำหรับคนรุ่นต่อไป ภายใต้กรอบกฎหมาย รัฐธรรมนูญในการออกกฎหมาย และมาตรการตามกฎหมาย รวมถึงสิทธิตามอำนาจบริหารและนิติบัญญัติ” การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนับว่าเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญหนึ่งของการจัดการขยะหมุนเวียนที่ก่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจซึ่งต้องอาศัยตัวแปรสำคัญคือภาคประชาชน เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาดังกล่าวของรัฐ และเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการ จัดการด้านสิ่งแวดล้อมจากต้นเหตุในปี ค.ศ.2019 ที่ผ่านมา รัฐบาลเยอรมัน ได้ออกกฎหมายใหม่ที่ส่งผลให้ผู้บริหารบริษัทต่าง ๆ อุตสาหกรรม และผู้เข้าเยอรมัน ต้องเพิ่มอัตรา การรีไซเคิลของ ขยะ กระดาษ แก้ว เหล็กโลหะ และอะลูมิเนียม จากร้อยละ 60 เป็นร้อยละ 75 และใน ส่วนของขยะพลาสติก จากร้อยละ 36 เป็นร้อยละ 63 ซึ่งเป็นอัตราที่รัฐบาลเยอรมัน ตั้งไว้ตั้งแต่ปี 2019 จนถึงปี 2022 ในระดับท้องถิ่นนั้น รัฐบาลท้องถิ่นจะเป็นผู้กำกับดูแลด้านการคัดแยกขยะตามประเภทข้างต้นแล้วจึงนำไปจัดการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป โดยในปัจจุบันรัฐบาลเยอรมันได้แบ่งประเภทการจัดการขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2563)

ประเทศญี่ปุ่น

มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะของประเทศญี่ปุ่นมีหลายฉบับ แต่ที่สำคัญ คือ การแบ่งประเภทของเสีย โดยมีพระราชบัญญัติการจัดการของเสียและความสะอาดเรียบร้อยสาธารณะ (waste management and public cleansing act) ใน Act No. 137 of 1970 มาตรา 2 ได้กำหนดบัญญัติบทนิยามคำว่า “ของเสีย” ไว้อย่างชัดเจนว่า หมายถึง ขยะ ขยะขนาดใหญ่ ถ่าน โคลน สิ่งปฏิกูล ของเสียประเภทน้ำมัน ของเสียประเภทกรด ของเสียประเภทที่เป็นต่าง จากสัตว์ที่เสียชีวิตแล้ว รวมถึงของสกปรก และของที่มิได้ใช้ประโยชน์แล้วประเภทอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในสถานะที่เป็นของแข็งหรือของเหลว และได้แบ่งของเสียออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ดังนี้ ของเสียทั่วไป (general waste) ของเสียทั่วไปที่ต้องควบคุมพิเศษ (special control general waste) ของเสียจากอุตสาหกรรม (industrial waste) และของเสียจากอุตสาหกรรมที่ต้องควบคุมพิเศษ (special control industrial waste) ตามพระราชบัญญัติการจัดการของเสีย และความสะอาดเรียบร้อยสาธารณะการบริหารจัดการของเสียเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคน ผู้ประกอบการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และรัฐบาล โดยมีเป้าหมายร่วมกัน คือ ลดการใช้ (reduce) การใช้ซ้ำ (reuse) และการแปรใช้ใหม่ (recycle) เพื่อให้ญี่ปุ่นเป็นสังคมที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ามากที่สุด และกฎหมายกำหนดหน้าที่ของแต่ละภาคส่วน ดังนี้

- ประชาชน มีหน้าที่ลดการปล่อยของเสีย นำของเสียกลับมาใช้ใหม่ (recycle) แยกประเภทของเสีย กำจัดของเสียที่ตนก่อให้เกิดขึ้นเท่าที่จะสามารถกระทำได้ (มาตรา 2 (2))

- ผู้ประกอบการ ผู้ประกอบการต้องทิ้งหรือปล่อยของเสียให้น้อยที่สุด และนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำและแปรใช้ใหม่เท่าที่จะกระทำได้ ต้องรับผิดชอบในการจัดการของเสียที่เกิดจากการประกอบธุรกิจของตนอย่างเหมาะสม (มาตรา 3 วรรคหนึ่ง) ต้องพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้ง่ายต่อการ จัดการและกำจัด และต้องจัดให้มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการจัดการบรรจุภัณฑ์ที่เป็นของเสียหรือของใช้แล้วให้อยู่ในสภาพที่สามารถจัดการได้ง่าย และต้องให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามนโยบายของรัฐบาลกลางและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการลดการปล่อยของเสียและการกำจัดขยะอย่างเหมาะสม

- รัฐบาล มีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับของเสีย การวางแผนการจัดการของเสียในภาพรวม พัฒนาเทคนิคการจัดการของเสีย กำหนดมาตรการเพื่อให้มีการจัดการของเสียอย่างเหมาะสม และสนับสนุนทางเทคนิคและการเงินในการจัดการของเสียแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อให้สามารถบริหารจัดการของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ รัฐบาลกลางจะต้องปรับปรุงระบบการจัดการของเสียในภาพรวมของประเทศให้เหมาะสมอยู่เสมอ (มาตรา 4 วรรคสาม)

จะเห็นได้ว่า ในกระบวนการทางนิติบัญญัติของทั้งประเทศเยอรมัน และประเทศญี่ปุ่นได้ให้ความสำคัญต่อการจัดการขยะ ในระดับกระบวนการต้นทางจนถึงปลายทาง โดยไม่ได้เน้นเพียงการจัดเก็บและการทิ้งที่ปลายทางเช่นในบริบทของไทย ที่ยังเป็นแนวคิดการจัดการขยะในรูปแบบเส้นตรง (linear pattern) แต่ได้สร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะกับภาคส่วนต่างๆ ได้แก่ ประชาชน ผู้ประกอบการ รัฐบาลและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จึงจะสามารถสร้างวงจรในการจัดการขยะแบบหมุนเวียนได้

6. ผลการศึกษา

เนื่องจากบทความวิจัยดังกล่าวนี้ เป็นการนำเสนอการจัดการขยะชุมชนในมิติของการบริหารจัดการเมืองตามแนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง และแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (เพอร์ลัดดา เพ็ชรภักดี และคณะ, 2563) โดยนำเสนอผลการศึกษจากการทบทวนกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการขยะชุมชนที่ยังขาดความครอบคลุมและเหมาะสมกับการบริหารจัดการขยะในปัจจุบัน พร้อมกับการสัมภาษณ์ถึงอุปสรรคและแนวทางในการบริหารจัดการขยะชุมชนจากภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีผลการศึกษา 2 ระดับ คือ ระดับนโยบายและกฎหมาย และระดับชุมชนที่มีพื้นที่การศึกษาในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม

6.1 ระดับนโยบายและกฎหมาย

อุปสรรคด้านกฎหมายในการคัดแยกขยะตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy)

ประเทศไทยยังมีกฎหมายที่เป็นอุปสรรคในการจัดการขยะตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ตั้งแต่กระบวนการคัดแยกขยะในระดับครัวเรือน เนื่องจากหลักการสำคัญของการจัดการขยะตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนคือ การคัดแยกขยะ ซึ่งแบ่งได้หลัก ๆ คือ ขยะเปียก และขยะแห้ง โดยขยะเปียกนั้นมิใช่เพียงการนำไปใช้ประโยชน์ต่อคือการทำปุ๋ยอินทรีย์เป็นหลัก ซึ่งดำเนินการโดยเทศบาลในปริมาณที่น้อย ในส่วนของขยะแห้งนั้น มีขยะหลายประเภทที่สามารถนำไปจัดการตามกระบวนการเนื่องจากปัจจุบันขยะจากการบริโภคในครัวเรือน ตลาดและร้านค้าต่าง ๆ มีขยะที่มาจากเครื่องมีการใช้อุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่มมีการใช้พลาสติกประเภท PET เป็นจำนวนมาก คิดเป็นสัดส่วน 80-90% ของปริมาณการใช้พลาสติก PET ทั้งหมด ซึ่งในหลายประเทศได้มีการนำพลาสติกรีไซเคิล (rPET) มาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหาร และเครื่องดื่มได้สำเร็จแล้ว อย่างไรก็ตามในประเทศไทย ยังไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากมีข้อห้ามตามกฎหมาย โดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 พ.ศ.2548 ข้อ 8 ที่ระบุว่า “ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุที่ทำขึ้นจากพลาสติกที่ใช้แล้วบรรจุอาหาร เว้นแต่ใช้เพื่อบรรจุผลไม้ชนิดที่ไม่รับประทานเปลือก” ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการขยะในประเทศไทยตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circulation economy) จึงจำเป็นที่จะต้องวางแผนแบบครอบคลุม ในเชิงนโยบาย และการใช้กฎหมายตั้งแต่การคัดแยกขยะในระดับครัวเรือน การบริหารจัดการโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการคัดแยกและจัดการขยะปลายทาง และการสร้างความเชื่อมโยง ส่งเสริม ภาคส่วนเอกชนในการดำเนินการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ทั้งในเชิงการอนุญาตตั้งโรงงานในการคัดแยกตลอดจนส่งเสริมการนำขยะกลับมาใหม่ให้เกิดมูลค่าในระบบเศรษฐกิจอีกครั้ง

อุปสรรคด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะตามแนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง (symbiosis)

การบริหารจัดการขยะตามแนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมือง (symbiosis) ในประเทศไทยยังมีจุดอ่อนหลายประการ โดยปัจจุบันประเทศไทย มีพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการรักษาความสะอาดเพียง 2 ฉบับ เท่านั้น ได้แก่ พระราชบัญญัติ การสาธารณสุข พ.ศ. 2539 และพระราชบัญญัติการรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2539 นอกนั้นเป็นประกาศกระทรวงต่างๆ ว่าด้วย มาตรฐานคุณภาพน้ำ อากาศ เสียง หรือสารพิษ และการควบคุม ซึ่งไม่ได้รับการพัฒนาให้ครอบคลุมประเด็นสิ่งแวดล้อมอย่างทั่วถึง อีกทั้ง ส่วนใหญ่เป็นเพียงการขอความร่วมมือให้ปฏิบัติ แต่ไม่มีบทลงโทษอย่างจริงจัง จึงไม่เกิดผลกระทบเท่าที่ควร เนื่องจากตามมาตรา 18 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2539 บัญญัติว่า การก่อกองสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ในเขตราชการส่วนท้องถิ่น ใดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่น เป็นผลให้หน้าที่ในการจัดการดังกล่าวเป็นขององค์การบริหารส่วน ท้องถิ่น อาทิ ตำบล เทศบาล หรือสุขาภิบาล เท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่ใช้พื้นที่เทศบาลข้างเคียง หรือพื้นที่สาธารณะ ประโยชน์ในการกำจัดอีกทั้งมีงบประมาณที่จำกัด

ภายใต้แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559-2564 ซึ่งเป็นแนวทางเพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่การเป็นสังคมปลอดขยะ (zero waste society) ได้มีการวางแผนบนแนวคิด 3Rs รวมทั้งมีการกำหนดเรื่องขยะมูลฝอยในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 หมวด 16 การปฏิรูปประเทศ มาตรา 258 ข. ด้านอื่น ๆ (3) ซึ่งกำหนดให้ดำเนินการปฏิรูปประเทศ โดยจัดให้มีระบบจัดการ และกำจัดขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านอื่น ๆ และจัดทำยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) เพื่อเป็นแผนพัฒนา ประเทศ โดยกำหนดกรอบและแนวทางการพัฒนาให้หน่วยงานของรัฐทุกภาคส่วนต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ และเพื่อให้เป็นไปตามที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 กำหนดและจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) โดยเร่งรัดแก้ไขปัญห การจัดการขยะตกค้างสะสม ผลักดันกฎหมายและกลไกเพื่อการคัดแยกขยะ สนับสนุนการแปรรูปเป็นพลังงาน รวมทั้งสร้างวินัยคนในชาติเพื่อการจัดการขยะอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ มีการออกประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การจัดการมูลฝอย พ.ศ. 2560 เพื่อดำเนินการจัดการขยะมูลฝอย ได้แก่ 1) การจัดการมูลฝอย 2) การเก็บและขนมูลฝอย 3) การกำจัดมูลฝอย 4) การมอบหมายให้เอกชนเก็บ ขน หรือกำจัดมูลฝอย 5) การมอบหมายให้เอกชน เก็บ ขน หรือกำจัดมูลฝอย 6) การดำเนินการใช้ และหาประโยชน์ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ให้ถูกหลักวิชาการ (ฤทธิภูมิ กัลป์ยานภัทรศิษฏ์, 2564)

กล่าวได้ว่ากฎหมายไทยที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุม และส่งเสริมแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและแนวคิดการพึ่งพาของระบบนิเวศเมือง ดังเช่นในประเทศยุโรป เนื่องจากมุ่งไปที่ภารกิจของการดำเนินการในระดับท้องถิ่นเป็นหลัก อีกทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดเก็บค่าธรรมเนียมเก็บขนขยะมูลฝอยได้น้อยมากจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และผู้บริหารเทศบาลเมืองมหาสารคามมีสาเหตุหลายประการ ตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพในการจัดเก็บของเจ้าพนักงานท้องถิ่น ความร่วมมือของประชาชนและผู้นำท้องถิ่นไม่กล้าจัดเก็บค่าธรรมเนียมเพราะกลัวเสียฐานคะแนนในการเลือกตั้ง เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปคือ กฎหมายในประเทศไทยในการบริหารจัดการขยะนั้น เน้นที่บทบาทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหลัก โดยยังขาดในมิติความร่วมมือจากประชาชนโดยเฉพาะ การคัดแยกขยะซึ่งสิ่งสำคัญของหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อนำส่งขยะให้ถูกช่องทางหรือนำขยะแต่ละประเภทเพื่อนำกลับนำไปใช้ใหม่ ในขณะที่หลายประเทศมีการคำนึงถึงการส่งเสริมการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งแตกต่างจากของไทยที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการขยะโดยท้องถิ่นเพียงการจัดการปลายทางเป็นหลัก และการกำหนดให้ท้องถิ่นรับผิดชอบการจัดการขยะชุมชน ซึ่งอาจมีปัญหาในท้องถิ่นที่มีขนาดเล็กหรืองบประมาณน้อย ท้องถิ่นขนาดเล็กไม่สามารถจัดการขยะบางอย่างได้ จึงขาดกลไกในการบริหารจัดการขยะแบบบูรณาการตั้งแต่ในระดับชาติ ระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังและในระดับชุมชนที่ขาดการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะตามแนวคิดพึ่งพาเชิงนิเวศ (symbiosis)

6.2 ระดับชุมชน

ลักษณะชุมชนในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม

เทศบาลเมืองมหาสารคามเทศบาลมีสถานที่ทำการเก็บขนขยะมากกว่า 21,000 อาคาร โดยในเมืองได้แบ่งเขตการเลือกตั้งเป็น 3 เขต มีจำนวนชุมชนทั้งสิ้น 30 ชุมชนในการศึกษาเศรษฐกิจเชิงพฤติกรรม โดยได้ทำการสัมภาษณ์และแบบสอบถามจำนวนกลุ่มตัวอย่างสองครั้ง จากการประชุมประชาชนรวม 30 ชุมชน คณะผู้วิจัยพบว่า คนในชุมชนมีทัศนคติการดำเนินการ เรื่องคัดแยกขยะในครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม อยู่ในระดับดีมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูล ฝอยอยู่ในระดับมากแต่คนในชุมชนมีระดับพฤติกรรมการลดการเกิดขยะมูลฝอย อยู่ในระดับพอใช้ พฤติกรรมการลดการเกิดขยะมูลฝอยของคนในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม เริ่มจากตนเองไปยังครอบครัวและคนใกล้ตัว เช่น เพื่อนบ้านให้ช่วยกันลดขยะ โดยเลือกบริโภคสินค้าที่ไม่ก่อให้เกิดขยะมากเกินจำเป็นหรือเลือกใช้ในแต่ละชุมชนมีบริบทที่แตกต่างกันไป ซึ่งพื้นที่สามารถแบ่งออกเป็นย่านต่าง ๆ ตามประเภทของอาคารและกิจกรรมที่พบในพื้นที่จากบริบทที่แตกต่างกันไปรวมไปจนถึง แนวทางการจัดการขยะด้วย กล่าวคือ ชุมชนใกล้ตลาดจะมีความซับซ้อนทางสังคมสูงกว่าชุมชนอื่น ๆ เนื่องจากมีกิจกรรมตลาดสด การค้าขาย ปะปนกับสถานที่ราชการ การอยู่อาศัย ซึ่งมีทั้ง ข้าราชการ พ่อค้า แม่ค้าในตลาดสด และในอาคารพาณิชย์ชุมชนที่ใกล้กับสถานศึกษา ซึ่งจังหวัดมหาสารคามมีบทบาทการเป็นเมืองศึกษา จึงมีนิสิต นักศึกษา จากหลายสถาบันจึงมีกิจกรรมที่พึ่งพากับสถานศึกษาต่างๆ ซึ่งการมีประชากรแฝงภายนอก ทำให้ลักษณะการรวมตัวกันทางสังคมชุมชนในเมืองยังไม่ค่อยแน่นแฟ้นนัก

นอกจากนี้ความแตกต่างเชิงพื้นที่ที่ตลอดจนความแตกต่างทางอาชีพ และวิถีการใช้ชีวิตของชาวชุมชนเมืองนั้นมีความแตกต่างจากชุมชนในพื้นที่ที่ถึงชนบทตามชายขอบเขตเทศบาลในการให้ความร่วมมือกับเทศบาลในการบริหารจัดการขยะ โดยไม่ได้มีการคัดแยกขยะในระดับครัวเรือนเนื่องจากลักษณะบ้านพักอาศัยที่ไม่มีบริเวณมากนักเนื่องจากลักษณะที่อยู่อาศัยแบบบ้านค้ำ ตึกแถว หอพัก บ้านจัดสรร อีกทั้งไม่มีเวลาในการจัดการขยะภายในครัวเรือนเนื่องจากภาระกิจหน้าที่การทำงาน การศึกษา และการค้าขาย ซึ่งต่างจากชุมชนในพื้นที่ที่ถึงชนบทตามชายขอบเขตเทศบาลมีลักษณะการรวมตัวกันทางสังคมที่มากกว่า และจัดการขยะในระดับครัวเรือน โดยมีการคัดแยกขยะเปียกขยะแห้งได้ดีกว่า เนื่องจากบริเวณบ้านที่กว้างขวางกว่ามีพื้นที่สวน และดินในการฝังกลบขยะ เพื่อเป็นปุ๋ยบำรุงต้นไม้ ในขณะที่ชุมชนในบ้านพักข้าราชการ บ้านจัดสรร และผู้พักอาศัยในหอพักซึ่งส่วนใหญ่เป็นนิติบุคคลมีค่านิยมว่าขยะภาระหน้าที่ของส่วนกลาง ไม่ว่าจะเป็น เทศบาล หรือ นิติบุคคลเจ้าของอาคาร มากกว่าเป็นเรื่องของการจัดการส่วนบุคคล

จากผลการศึกษามิติด้านการจัดการบริหารจัดการเมืองนั้น พบว่าขยะเปียกหรือขยะอินทรีย์ตามอาคารบ้านเรือนจัดการได้ยากมากที่สุด เพราะเกิดขึ้นทุกวันในปริมาณมาก และหากดำเนินการจัดการเก็บขนขยะเปียกโดยเทศบาลจะเป็นไปได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากต้องใช้เวลาและต้องเก็บขนเป็นประจำ การดำเนินการจึง ต้องอาศัยความร่วมมือในการจัดการโดยชุมชนสูง ในการจัดหาพื้นที่รวมขยะในละแวกบ้านหรือให้ชุมชนดำเนินการในการเก็บขนเองแล้วเชื่อมโยงความร่วมมือในจากชุมชนเกษตรกรรมภายนอกในการนำไปทำปุ๋ยหมักหรือให้อาหารสัตว์ ซึ่งต้องมีความสม่ำเสมอในการบริหารจัดการเก็บเพื่อไม่ให้เกิดสุขลักษณะที่ไม่ดี

ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการจัดการขยะชุมชน

เพื่อความเข้าใจถึง แนวทางในการจัดการขยะตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน และการพึ่งพาอาศัยกันของระบบนิเวศเมืองผู้วิจัยได้แบ่งภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นออกเป็น 3 ภาคส่วนได้แก่ ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการจัดการขยะชุมชน ได้แก่ ภาคส่วนที่เป็นทางการ (formal sector) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ บทบาทขององค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาลเมือง ภาคส่วนกึ่งทางการ(semi-formal sector) คือ บริษัทประชารัฐรักสามัคคีและภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการ (informal sector) คือ ชุมชนและอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.)

ภาคส่วนที่เป็นทางการ (formal sector)

องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.)

จากบทบาท อำนาจหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) ตาม พ.ร.บ.องค์การบริหารส่วน จังหวัด พ.ศ. 2540 หากพิจารณาตาม พ.ร.บ. กำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจฯ องค์การบริหาร ส่วนจังหวัด มีอำนาจ หน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่น การ จัดการ มูลฝอยและ สิ่งปฏิกูลรวม รวมถึงการจัดการสิ่งแวดล้อม และมลพิษต่าง ๆ ซึ่งหากพิจารณาตัวอย่างใน การจัดการขยะในระดับเครือข่ายของจังหวัดแล้วมีอบจ.บางแห่งได้เข้าไปดำเนินการจัดการขยะ เช่น กรณีองค์การบริหารส่วนจังหวัดระยองและจังหวัดลำปาง ในปัจจุบันองค์การบริหารส่วนจังหวัดบางพื้นที่ มีความสามารถในการรวบรวม และการกำจัดขยะที่ค่อนข้างครอบคลุมโดยเป็นตัวเชื่อมโยงการจัดการขยะเพื่อการกำจัด ปลายทาง อย่างเช่นตัวอย่างข้างต้น นอกจากนี้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหลายแห่งมีการดำเนินกิจกรรมคัดแยก และเก็บรวบรวมของเสีย อันตรายจากชุมชน โดยบทบาทของ อบจ. มหาสารคามในปัจจุบัน คือ การรับขยะอันตรายจากเทศบาลและ อบท.ต่าง ๆ ในเขต จังหวัดมหาสารคามไปกำจัด โดยส่งต่อไปให้บริษัทเอกชนไปดำเนินการ แต่ยังไม่ได้มีบทบาทในการจัดการขยะใน ภาพรวมระดับจังหวัด

เทศบาลเมืองมหาสารคาม

เทศบาลเมืองมหาสารคามมีปัญหาด้านพื้นที่การจัดการขยะ เนื่องจากยังมีการต่อต้านจากประชาชนที่ไม่ต้องการอยู่อาศัยใกล้กับสถานที่กำจัดขยะ บริเวณหนองปลิง ตำบลแวงน่าง และพื้นที่ชายขอบระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีปัญหาในการแบ่งพื้นที่การจัดการขยะ มักมีการนำขยะแอบมาทิ้งในพื้นที่ที่มีความพร้อมกว่า เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลรอบข้างเทศบาลเมืองมหาสารคามตลอดจน ในด้านงบประมาณและบุคลากรนั้น ยังไม่เพียงพอในการจัดซื้อที่ดิน วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการจัดการขยะให้ถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งในการจัดการขยะตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) และการพึ่งพาอาศัยกันของระบบนิเวศเมือง (symbiosis) นั้น ต้องการบุคลากรที่มีความชำนาญในการบริหารจัดการขยะ นำเสนอใจว่าพื้นที่ฝังกลบปลายทางที่หนองปลิง เป็นแหล่งนิเวศการย่อยสลายขยะสำคัญแห่งหนึ่ง ในการเก็บขน คัดแยก การนำขยะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า กลบฝัง แต่ไม่ได้มีการวางแผนการจัดการที่เหมาะสมในพื้นที่ ให้เป็นพื้นที่ย่อยขยะ ซึ่งหากพิจารณาถึงการสร้างความร่วมมือในการบริหารจัดการขยะในภาพรวมทั้งจังหวัดนั้น จังหวัดมหาสารคาม

ยังขาดเจ้าภาพหลักที่ชัดเจนในการทำงาน เนื่องจากเทศบาลเมือง เทศบาลตำบล องค์การบริหารส่วนตำบล ล้วนเป็นหน่วยงานในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีพื้นที่ในการบริหารจัดการที่มีขอบเขตที่ชัดเจน และมีการจัดการขยะในรูปแบบกลุ่มคือ คลัสเตอร์ (cluster) ซึ่ง องค์การบริหารส่วนจังหวัดไม่ได้มีพื้นที่ที่เป็นรูปธรรมในการบริหารจัดการ จึงทำหน้าที่เพียงการจัดการรวบรวมขยะอันตรายจากองค์การบริหารปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ ในจังหวัด แล้วส่งต่อไปให้บริษัทเอกชนดำเนินการภายหลัง ซึ่งบทบาทขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสามารถเป็นผู้ดำเนินการจัดการขยะจากชุมชนของจังหวัดแบบครบวงจรได้ โดยเฉพาะการสร้างระบบนิเวศ การจัดการขยะรอบพื้นที่ฝังกลบ

เทศบาลเมืองเป็นตัวแทนของเมืองขนาดกลางส่วนใหญ่ในหลายพื้นที่ในประเทศ ที่ยังไม่ได้รับการส่งเสริมให้มีส่วนร่วมจากประชาชน ชุมชนท้องถิ่น และองค์กรภาคเอกชนในการจัดการขยะร่วมกับภาครัฐอย่างเพียงพอ ควรหาแนวทางการสร้างความร่วมมือกับภาคประชาชนและเอกชนที่มีประกอบกิจกรรมเกี่ยวกับธุรกิจการจัดการขยะอยู่แล้ว และมีการสร้างเครือข่ายการจัดการขยะอย่างไม่เป็นทางการกับธุรกิจรีไซเคิลภายนอก ให้มีบทบาทร่วมกันในการคัดแยกขยะอย่างมีประสิทธิภาพได้ ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ภาคเอกชน และภาคประชาชน มีบทบาทอย่างไม่เป็นทางการในการคัดแยก และเก็บขนสู่การนำขยะไปรีไซเคิลสูง

ภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal actor)

บริษัทประชารัฐรักสามัคคี

บริษัท ประชารัฐรักสามัคคี จำกัด คือ วิสาหกิจเพื่อสังคม เป็นบริษัทที่จัดตั้งขึ้นมา เพื่อทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม รายได้ของบริษัทมาจากส่วนแบ่งของรายได้ที่เพิ่มขึ้นของชุมชนที่ไปช่วยเหลือ ไม่มีการปันผลให้ผู้ถือหุ้น เงินของบริษัทเอาไว้ช่วยเหลือสังคมและชุมชน บริษัท ประชารัฐรักสามัคคี จำกัด เป็น โครงสร้างใหม่ที่ให้ผู้แทนของภาครัฐ ภาคเอกชน ภาควิชาการ ภาคประชาสังคม และภาคประชาชน มาร่วมกันทำประโยชน์โดยสามารถทำงานได้คล่องตัวภายใต้กรอบกฎหมาย และหลักธรรมาภิบาล เช่นเดียวกับบริษัททั่วไปซึ่งจะทำให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารจัดการ โดยบริษัทสามารถทำกิจการครอบคลุมธุรกิจได้ทุกประเภทซึ่งมีการมามีมาจากผู้แทนของภาคเอกชน ภาควิชาการ ภาคประชาสังคม และภาคประชาชนที่มีจิต อาสามาช่วยส่วนรวม มาทำธุรกิจช่วยชุมชนที่มีความพร้อมที่จะสามารถเพิ่มรายได้จากธุรกิจการเกษตร การแปรรูป และการท่องเที่ยวโดยชุมชน เมื่อไปช่วยกันพัฒนาธุรกิจเหล่านี้ให้มีรายได้เพิ่มขึ้น บริษัท ประชารัฐรักสามัคคี จำกัด ก็จะได้ส่วนแบ่งจากรายได้ที่เพิ่มขึ้นตามที่ได้ตกลงกับชุมชน โดยจังหวัดมหาสารคาม มีชื่อว่า บริษัท ประชารัฐรักสามัคคีมหาสารคาม จำกัด

คณะผู้วิจัยฯ ได้หารือทางผู้แทน บริษัท ประชารัฐรักสามัคคีมหาสารคาม จำกัด ถึงความเป็นไปได้ใน การเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการขยะรูปแบบใหม่กับทางบริษัทฯ ว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ ซึ่งทางผู้แทนบริษัทฯ ได้ให้ความสนใจในการร่วมจัดการขยะเปียกหรืออินทรีย์ โดยการแปรรูปสู่มูลค่าที่สูงขึ้นกว่าการทำปุ๋ย โดยทางบริษัทฯ สามารถเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ กับกลุ่มเกษตรกรนอกพื้นที่ในการนำขยะเปียก หรือขยะอินทรีย์จากพื้นที่ชุมชนเมือง เป็นอาหารสัตว์อย่างปลาสร้อย ซึ่งได้มูลค่าเพิ่มมากกว่าการทำปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยสด

ภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการ (informal sector)

ในส่วนของภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการ แต่มีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการขยะชุมชน ประกอบด้วยกลุ่มธุรกิจรับซื้อของเก่า หัวหน้าชุมชนในเขตเทศบาล และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ธุรกิจรับซื้อของเก่า

ในบางครัวเรือนได้มีการคัดแยกตั้งแต่ระดับครัวเรือนเพื่อขายต่อหรือ คัดแยกขยะ เพื่อให้แก่พนักงานเก็บขนเทศบาล พนักงานเก็บกวาดขยะที่เป็นการจ้างแบบภายนอก (outsourcing) โดยเทศบาลเพื่อนำ ขยะที่คัดแยกแล้วไปขายต่อ โดยจากการติดตามการเก็บขนของเทศบาลฯ ทางคณะผู้วิจัยพบว่า ท้ายรถเก็บขน ทุกคันพนักงานท้ายรถเก็บขนก็มีการคัดแยกขยะท้ายรถ เพื่อนำไปขายส่วนตัว อีกทั้งมีการคัดแยกอีกครั้งที่ปลายทางแหล่งฝังกลบที่บ่อฝังกลบหนองปลิง เพื่อนำขยะไปขายต่อเพื่อแปรรูป โดยมีการตกลงกันแบบไม่เป็นทางการกับกลุ่มพนักงานเก็บขน กล่าวได้ว่าภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการกลับมีการดำเนินการคัดแยกขยะ และนำขยะกลับสู่วงจรการแปรรูปขยะที่น่าสนใจตั้งแต่ในระดับต้นทางการเก็บขน จนถึงปลายทาง ซึ่งเป็นมูลค่าทาง เศรษฐกิจแบบไม่เป็นทาง ภาคส่วนเหล่านี้ นับเป็นกลไกสนับสนุนกิจกรรมการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่อย่างได้ผล เป็นตัวเชื่อมโยงสู่โรงโม่ โรงหลอม หรือโรงงานแปรรูปอื่นๆ ประการสำคัญคือการรวมตัวกันสร้าง เครือข่ายที่หลวม แต่ชัดเจนถึงเส้นทางในการแปรรูปขยะแห่งจากชุมชน พ่อค้ารับซื้อของเก่าจะมีบทบาทโดยรถรับซื้อของเก่าจะรวบรวมขยะที่นำมาใช้ใหม่ได้ไปขายให้แก่พ่อค้ารับซื้อของเก่าเป็นหลัก และพ่อค้ารับซื้อของเก่าสามารถที่จะติดต่อกับโรงงานแปรรูปโดยตรง

คณะผู้วิจัยฯ พิจารณาว่า ขยะแห้งไม่ได้เป็นปัญหาในการจัดการของเทศบาลเมืองมหาสารคาม และการจัดการของภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการค่อนข้างมีประสิทธิภาพ ในการเชื่อมโยงเส้นทาง จากการคัดแยก สู่การแปรรูป แต่ปัญหาการจัดการที่เกิดขึ้น คือ ขยะเปียกหรือขยะอินทรีย์จากชุมชนเอง และประชากรแฝงที่เข้ามาทำธุระ และศึกษาในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาลจะเป็นผู้สร้างปัญหาจากที่ขยะที่บริโภคและเป็นเศษอาหารทั้งจาก บ้านเรือน หอพัก โรงแรม ร้านอาหาร ไตรัง ซึ่งเป็นปัญหาในการนำขยะแห้งไปขาย และแปรรูปต่อไป ซึ่งหากขยะปนเปื้อนทำให้การจัดเก็บยุ่งยากและยากต่อการนำไปแปรรูปเพื่อให้เกิดมูลค่า กล่าวได้ว่าการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีที่สุดนั้น คือ การคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (separation at source) ไม่ใช่การคัดแยก ณ สถานที่กำจัด (separation at site) เนื่องจากจะได้ขยะมูลฝอยที่สะอาดเหมาะแก่การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่มากขึ้นและมีราคาในการจำหน่ายที่สูงกว่าขยะมูลฝอยที่คัดแยกขยะได้

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้พิจารณาว่าการคัดแยกขยะเป็นสิ่งสำคัญในการปรับเปลี่ยนจากรูปแบบการจัดการที่เป็นเส้นตรงจากแหล่งกำเนิดสู่แหล่งกำจัดแบบฝังกลบโดยสิ่งที่เหมาะสมกับบริบทชุมชนในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม คือ การคัดแยกขยะเปียกหรือขยะอินทรีย์ไปแปรรูปสู่มูลค่าที่สูงขึ้นและลดปริมาณขยะ ที่จะนำสู่พื้นที่ฝังกลบ ประการสำคัญคือ เมื่อมีการคัดแยกขยะแห้งกับขยะเปียกเป็นอย่างดีแล้วจะเกิดมูลค่าในทางเศรษฐศาสตร์ในการนำขยะไปแปรรูปซึ่งเทศบาลฯ ต้องจัดให้มีถังขยะตามประเภทขยะมูลฝอยที่คัดแยก

หัวหน้าชุมชนในเขตเทศบาล

ชุมชนในเขตเทศบาลเป็นชุมชนจัดตั้งขึ้นมาตามพื้นที่ย่อยในเขตเทศบาลโดยประกอบด้วย หัวหน้าชุมชนและคณะกรรมการชุมชน เป็นงานอาสาช่วยเหลือชุมชนเพื่อเป็นตัวกลาง ในการประสานงานกับเทศบาลฯ จึงไม่มีค่าตอบแทน อย่างไรก็ตามเนื่องจากการแบ่งเขตชุมชน ไปพ้องกับการแบ่งเขตเลือกตั้งในระดับท้องถิ่น เป็นผลให้บางชุมชนมีการแบ่งแยก จากการถูกพิจารณาจากฝั่งตรงข้ามว่า มีวัตถุประสงค์ในทางการเมือง การเลือกตั้ง ซึ่งทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือจากกลุ่มชุมชนฝั่งตรงข้าม ซึ่งการใช้กลไกชุมชนในการจัดการขยะควรพิจารณาถึงประเด็นดังกล่าวนี้ด้วย

อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.)

อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เป็นบุคคลในชุมชนที่เป็นผู้ดูแลสุขภาพ สุขลักษณะชุมชนที่ทำงานในระดับพื้นที่ ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงสาธารณสุขแต่ก็เป็นผู้ประสานงานที่กระหว่างชุมชนและเทศบาล ในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคาม อสม. 1 คนจะดูแลประชาชนในชุมชนค่อนข้างใกล้ชิด เนื่องจากสัดส่วนในการดูแล ชุมชนคือ อสม. 1 คนต่อจำนวนครัวเรือน 10-15 หลังคาเรือน ซึ่งทางอสม.ได้มีการประสานงาน และประชุมอย่างใกล้ชิดกับเทศบาลเมืองมหาสารคาม ภายใต้การทำงานของสำนักการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้ส่งเสริมให้มีการคัดแยกขยะโดยให้อสม.แต่ละชุมชนนำขยะที่คัดแยกแล้วและแปรรูปได้มาแลกของตอบแทนในการประชุมชุมชนประจำเดือนซึ่งได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี อสม.จึงมีภาพลักษณ์ที่ดีในทุกชุมชนจากบทบาทการดูแลสุขภาพขั้นพื้นฐานและการประสานงานกับเทศบาล ซึ่งเป็นผู้ดูแลสุขภาพลักษณะในพื้นที่ ดังนั้น ในการบริหารจัดการขยะรูปแบบใหม่จึงควรพิจารณาการมีส่วนร่วมของอสม.ด้วย ตลอดจนผลตอบแทนเสริมในการดำเนินการในการช่วยเหลืองานของเทศบาล

7. ข้ออภิปราย

จากผลการศึกษาแนวปฏิบัติสำคัญในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการขยะชุมชนจากรูปแบบเส้นตรง (linear pattern) จากแหล่งกำเนิดสู่หลุมฝังกลบรูปแบบสู่เดิมแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) คือ การเริ่มจากคัดแยก ประเภท ลักษณะของขยะ โดยมุ่งเน้นประโยชน์จากขยะตั้งแต่ในระดับครัว ไปจนถึงการสร้างการบูรณาการระหว่างภาคส่วนเป็นทางการ (formal sector) โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อย่างองค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล ภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal sector) อย่างบริษัทพลังประชารัฐ และภาคส่วนไม่เป็นทางการ (informal sector) ในระดับชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพึ่งพาของระบบนิเวศเมือง (symbiosis concept) โดยมีแนวทางการดำเนินการแต่ละภาคส่วน ดังต่อไปนี้

ภาคส่วนที่เป็นทางการ (formal sector)

จากตัวอย่างของจังหวัดลำปางและจังหวัดระยอง องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) เป็นหน่วยงานสำคัญหนึ่งในการสร้างนิเวศการบริหารจัดการขยะชุมชนในจังหวัดได้อย่างครอบคลุมในการอำนวยความสะดวก ด้วยงบประมาณที่มีจำนวนมากกกว่า และขอบเขตการปกครองในระดับจังหวัด โดยการรวมขยะจากแต่ละคลัสเตอร์ของการรวมขยะภายในจังหวัด ตลอดจนการดำเนินการจัดตั้งโรงงานคัดแยกขยะ และเตาเผาขยะที่ให้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้การจัดเก็บขยะและการนำขยะไปใช้ต่อไปในรูปแบบเศรษฐกิจหมุนเวียน อย่างไรก็ตามองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) หลายแห่ง ยังขาดผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการตลอดจนผู้นำอาจยังไม่เห็นประโยชน์ของการพัฒนาตามแนวทางดังกล่าว ดังนั้น รูปแบบการจัดการขยะชุมชนที่เป็นตัวอย่างที่ดี ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน จึงยังไม่เกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในพื้นที่จังหวัดอื่น ๆ ในประเด็นนี้ จึงต้องการการสนับสนุนจากรัฐส่วนกลางในการส่งเสริมให้เกิดบทบาทสำคัญของการจัดการขยะแบบองค์รวม

ภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal sector)

ในกรณีของจังหวัดมหาสารคาม บริษัทประชารัฐรักสามัคคี สามารถเข้ามามีบทบาทในการเป็นธุรกิจตัวอย่างในการรวบรวมวัสดุที่ได้จากการคัดแยกขยะ และช่วยเหลือให้บริการชุมชนในการขนย้ายขยะข้ามพื้นที่ชุมชน จังหวัด ได้สะดวกรวดเร็วเนื่องจากเป็นองค์กรที่ธุรกิจ ที่สามารถจัดหารายได้จากการดำเนินการเพื่อชุมชนได้ เช่น การรวบรวมขยะเปียกจากชุมชนต่างๆมาทำปุ๋ยหมัก และอาหารสัตว์และจำหน่ายเพื่อหารายได้ในการดำเนินการซึ่งหน่วยงานอย่างเทศบาลไม่สามารถทำได้อย่างคล่องตัวเนื่องจากติดขัดระเบียบทางราชการต่าง ๆ

ภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการ (informal sector)

จากการสอบถามประชาชนส่วนใหญ่พร้อมจะให้ความร่วมมือและเห็นประโยชน์ในการคัดแยกขยะ แต่มีอุปสรรคคือการเข้าใจชนิด และประเภทของขยะ และเวลาที่จำกัด ดังนั้น แนวทางการคัดแยกขยะควรมีที่ง่าย ไม่ซับซ้อน ซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้เสนอให้แยกขยะเพียงสองประเภทหลัก คือการเริ่มจากการคัดแยกขยะเปียก ออกจากขยะแห้ง เนื่องจากบริบทของประเทศไทย มีภาคส่วนที่ไม่เป็นทางการอย่างธุรกิจรับซื้อของเก่า ตั้งแต่คนรับซื้อของเก่า ชาเล้ง ร้านรับซื้อของเก่าในชุมชนขนาดต่าง ๆ และโรงงานที่สามารถนำไปแปรรูปได้ตามแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน มีประสิทธิภาพที่สุด และมีความเข้าใจในชนิด และประเภทของขยะเป็นอย่างดี ซึ่งจะอำนวยความสะดวก ลดภาระ และลดเวลาแก่ชุมชน และภาครัฐเป็นอย่างมากในกระบวนการก่อนการเก็บขนโดยเทศบาล และกระบวนการคัดแยกปลายทาง ประการสำคัญ คือ การคัดแยกขยะช่วยลดจำนวนขยะปลายทางฝังกลบ ซึ่งธุรกิจรับซื้อของเก่าเป็นภาคส่วนที่มีประสิทธิภาพในการสร้างมูลค่าจากขยะแห้งมากที่สุด และสร้างรายได้แก่ชุมชน อย่างไรก็ตามปัญหาสำคัญ คือ การหาประโยชน์จากขยะเปียกนั้น เต็มไปด้วยเงื่อนไขข้อจำกัดมาก ในการกระบวนการตั้งแต่ระดับครัวเรือน การเก็บขน จนถึงการใช้ประโยชน์ เนื่องจากการคัดแยกขยะเปียกนั้นมีความยุ่งยากและเงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อมกว่าขยะแห้งมาก โดยเฉพาะการทำความเข้าใจบริบทของชุมชนต่าง ๆ ตลอดจนวางแผนวิธีการเส้นทางการเก็บขน ร่วมกับการวางแผนที่คำนึงถึงสุขอนามัย ความสะอาดเป็นหลัก ดังนั้นการจัดการกับขยะเปียก หรือขยะอินทรีย์ที่เน่าเปื่อย และส่งกลิ่นไม่พึงประสงค์อย่างรวดเร็วโดยชุมชนและเทศบาล ซึ่งในชุมชนชายขอบเทศบาลซึ่งมีพื้นที่มาก และมีขนาดบ้านพักอาศัยที่กว้างขวางกว่าในตัวเมือง มีแนวโน้มเป็นไปได้มากในการหาประโยชน์จากขยะเปียกในการทำปุ๋ยอินทรีย์ และเป็นอาหารสัตว์ ในส่วนของพื้นที่กลางเมืองนั้นเป็นปัญหามาก

นอกจากนี้แล้วการจัดการขยะในชุมชนย่อย ๆ ในเขตเทศบาลก็เป็นประเด็นสำคัญหนึ่งในการพิจารณาในการจัดการขยะเช่นกัน ผู้นำชุมชนและคณะกรรมการชุมชนไม่มีรายได้ประจำเดือนตอบแทนการทำงาน ซึ่งทำให้บางชุมชนอาจไม่สามารถให้ความร่วมมือในการดำเนินงานได้อย่างเต็มที่มากนักเนื่องจากขาดแรงจูงใจ จากการสัมภาษณ์รองปลัดเทศบาล ฯ พบว่า อสม.ในชุมชนกลับเป็นผู้ที่มีบทบาทในการช่วยเหลือภารกิจต่าง ๆ ในชุมชนมากที่สุดเนื่องจาก อสม.แต่ละคนจะมีครัวเรือนในความดูแลประมาณ 10-15 ครัวเรือน ซึ่งสามารถดูแลชุมชนได้อย่างทั่วถึง และปราศจากข้อขัดแย้งทางการเมือง และดึงความร่วมมือจากชุมชนได้มากกว่า เนื่องจากผู้นำในระดับชุมชนที่แบ่งพื้นที่ชุมชนโดยเทศบาลซึ่งส่วนใหญ่แล้วสอดคล้องกับการแบ่งเขตเลือกตั้งในระดับท้องถิ่นด้วยบางชุมชนมีปัญหาในการสร้างความร่วมมือจากกลุ่มการเมืองฝั่งตรงข้าม

อนึ่ง ในขั้นตอนการบริหารจัดการขยะในระยะสุดท้ายของเทศบาลเมืองมหาสารคามนั้น ได้มีการเสนอให้การบริหารจัดการระบบกำจัดขยะแบบศูนย์รวม มีโรงงานคัดแยกขยะปลายทางที่บ่อฝังกลบสุขาภิบาล (sanitary landfill) ในรูปแบบเป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวมแบบครบวงจรแบบตัวอย่างในต่างประเทศ ซึ่งผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระดับเทศบาลส่วนใหญ่เห็นว่าแนวทางการดำเนินงานตามนโยบายดังกล่าวเป็นสิ่งที่ดี เพราะช่วยให้เกิดความประหยัดในทุกเรื่อง ทั้งด้านพื้นที่ทิ้ง และกำจัดขยะ ด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร ด้านเทคโนโลยีการจัดการขยะ ด้านการบริหารจัดการในระดับองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) ส่วนใหญ่คิดว่าองค์กรของตนมีความพร้อมในการเป็นแกนนำการดำเนินโครงการบริหารจัดการระบบกำจัดขยะแบบศูนย์รวมและเห็นว่า นโยบายการบริหารจัดการระบบกำจัดขยะแบบศูนย์รวมมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ แต่การดำเนินโครงการเกิดความสำเร็จตามเป้าหมาย ยังมีปัญหาอุปสรรคที่จะต้องแก้ไขหรือเตรียมการแก้ไขอีกมาก เช่น การหาพื้นที่ทิ้งและกำจัดขยะขนาดใหญ่ที่สามารถรองรับขยะจำนวนมากจากทุกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ร่วมโครงการ การกำหนดสัดส่วนเงินลงทุนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่ง การจัดสรรผลประโยชน์จากการดำเนินงานในการจัดการขยะหมุนเวียน

8. บทสรุป

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการศึกษาารูปแบบการจัดการวางรขยะชุมชนแบบครอบคลุม โดยใช้แนวคิดการพึ่งพากัน ของระบบนิเวศเมืองเพื่อนำไปสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืน: กรณีศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคามการสร้างความร่วมมือกับเทศบาลเมืองมหาสารคามในการวางแผนการจัดการขยะแบบครอบคลุมตามแนวคิดแบบพึ่งพาเชิงนิเวศ และ BCG model ในการจัดการขยะเปียกให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยในบทความนี้มุ่งเน้นในมิติการบริหารจัดการเมืองจากการทบทวนงานวิจัยที่มีอยู่ นั้น ยังขาดการศึกษาผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่หน่วยงานของภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนในการจัดการขยะร่วมกันใน 3 มิติสำคัญคือ มิติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่จะศึกษาการจัดการขยะตั้งแต่แหล่งกำเนิด ในมิติด้านการจัดการเมือง โดยเป็นการพิจารณาการจัดการขยะตั้งแต่แหล่งกำเนิดในระดับครัวเรือนและสถานประกอบการ ผ่านการจัดการโดยชุมชนและเทศบาล ไปสู่การกำจัดแบบฝังกลบที่ปลายทาง (from cradle to grave) ข้อค้นพบจากผลการศึกษา ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ อุปสรรคในระดับนโยบายและกฎหมายในการจัดการขยะ และอุปสรรคในระดับชุมชน สำหรับอุปสรรคในด้านนโยบายและกฎหมาย คือ ในต่างประเทศโดยเฉพาะสหภาพยุโรป มีกฎหมายรองรับการดำเนินการเพื่อระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) มีการกำหนดขอบเขตความรับผิดชอบ และมาตรการปฏิบัติตามกฎหมาย กำหนดวิธีการนำขยะที่คัดแยกแล้วมาใช้ใหม่ วิธีกำจัด การขอใบอนุญาตประกอบการและกำหนดให้หน่วยงานที่มีความรับผิดชอบต้องจัดทำแผนการจัดการของเสียจนสิ้นสุดการจัดการขยะ ซึ่งแตกต่างจากไทยที่กฎหมายเน้นไปที่ภารกิจของหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเก็บขนและฝังกลบ โดยมีการกำหนดรายละเอียดสถานที่ฝังกลบการจัดการ ระบบวิศวกรรม การตรวจตราสถานที่ฝังกลบ และในประเทศยังต้องการกฎหมายที่ส่งเสริมภาคธุรกิจทั้งการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะกับภาครัฐ และการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลให้มากขึ้น ซึ่งในประเทศเยอรมนีได้ให้ความสำคัญในการจัดการขยะ ตั้งแต่การป้องกันการเกิดขยะ เตรียมการเพื่อรีไซเคิล รวมถึงส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศญี่ปุ่น กฎหมายระดับโครงสร้างญี่ปุ่นมีตั้งแต่การแยกขยะรีไซเคิล การสร้างความเข้าใจผู้บริโภค โดยมีทั้งกฎหมายหลักเกี่ยวข้องกับการจัดการขยะแต่ละชนิด มีมาตรการสนับสนุนครอบคลุม เช่น ส่งเสริมมาตรการ 3R รวมถึงให้ความสำคัญกับทุกภาคส่วนในการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของรัฐ ผู้ประกอบการ ประชาชน และองค์กรของรัฐในท้องถิ่นด้วยว่ามีหน้าที่อย่างไรในการจัดการขยะเหล่านั้น

ในบทความนี้ได้เสนอแนะให้มีการสร้างการบูรณาการระหว่างภาคส่วนเป็นทางการ (formal sector) โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อย่างองค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล ภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal sector) อย่างบริษัท ประชาธิปไตยภาคสมัครใจ และภาคส่วนไม่เป็นทางการ (informal sector) ในระดับชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพึ่งพาของระบบนิเวศเมือง (symbiosis concept) โดยมีแนวทางการดำเนินการแต่ละภาคส่วน เริ่มจากการคัดแยกขยะในระดับครัวเรือน โดยแบ่งเป็นขยะเปียกและขยะแห้ง เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดการระดับครัวเรือน ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้รูปแบบในต่างประเทศ เนื่องจากในบริบทของไทย มีภาคส่วนไม่เป็นทางการอย่างธุรกิจรับซื้อของเก่า

ผลการวิจัยพบว่าภาคส่วนมีประสิทธิภาพในการคัดแยกประเภท และชนิดขยะมากที่สุดในปัจจุบัน และสามารถเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อกับโรงงานแปรรูปขยะอยู่แล้ว ในภาคส่วนกึ่งทางการ (semi-formal sector) นั้น คือ การสร้างความร่วมมือจากภาคเอกชน อย่างบริษัทประชาธิปไตยภาคสมัครใจมหาสารคามจำกัดในการสร้างความเชื่อมโยงความต้องการวัตถุดิบและขยะเปียก ภาคส่วนเป็นทางการ (formal sector) อย่างเทศบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัดนั้น เสนอให้มีการสร้างความร่วมมือและความเข้าใจจากชุมชนในเขตเทศบาลในการกำหนดรูปแบบการจัดการขยะรูปแบบใหม่ร่วมกันในพื้นที่โดยใช้การบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ โดยมีองค์การบริหารส่วนจังหวัดเป็นผู้ดำเนินการรวบรวม และอำนวยความสะดวก เทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบลต่างๆในจังหวัด ในมีโรงงานการจัดการคัดแยกขยะร่วมกันที่ โรงงานปลายทางในพื้นที่บ่อกลบฝังสุขาภิบาล (sanitary landfill) ภาคส่วนไม่เป็นทางการ (informal sector) ในระดับชุมชน ควรใช้กลไกที่มีอยู่คือ อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) ซึ่งมีบทบาทในการช่วยเหลือภารกิจต่างๆในชุมชนมากที่สุดเนื่องจาก อสม. แต่ละคนจะมีครัวเรือนในความดูแลประมาณ 10-15 ครัวเรือน ซึ่งสามารถดูแลชุมชนได้อย่างทั่วถึงและปราศจากข้อขัดแย้งทางการเมืองและดึงความร่วมมือจากชุมชนได้มากกว่า

กล่าวโดยสรุป คือ การนำแผนไปสู่การปฏิบัติในการบริหารจัดการต้องอาศัยระยะเวลาและความเข้าใจจากชุมชนสูงมาก และการนำแผนไปสู่การปฏิบัติในการบริหารจัดการต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ครอบคลุมและทั่วถึง ตลอดจนการแก้ไขกฎระเบียบในการดำเนินการจัดการรูปแบบการขนขยะเปียก และการจัดการรายได้หากเป็นระดับเทศบาลจะมีระเบียบหลายข้อที่ต้องนำมาพิจารณา ซึ่งสร้างความยุ่งยากแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน จึงต้องอาศัยการสนับสนุนจากกระทรวงมหาดไทย ในการส่งเสริมอย่างเป็นรูปธรรม

9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ในการสนับสนุนทุนวิจัยปีงบประมาณ 2562

10. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2563). รายงานประจำปี 2563. กรมควบคุมมลพิษ. [ออนไลน์].
ได้จาก: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/08/pcnew-2021-08-04_06-58-34_275626.pdf. [สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2563].
- กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม. (2562). ข้อเสนอ BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine โมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. กรุงเทพฯ
- ฤทธิ์ภักดิ์ กัลป์ยานภักดิ์. (2564). วิฤตถกกฎหมายกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน: ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายในระดับปฏิบัติการ. Journal of Law and Social Sciences 14 (1). pp.138-161.
- ไทยพับลิก้า, (2563). “ชิมไบโอซิตี” การสร้างเมืองสีเขียวแบบบูรณาการสไตล์สวีเดน. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://thaipublica.org/2012/02/symbio-city-sweden-green-growth/>. [สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563].
- ปางอุบล อำนวยสิทธิ์. (2560). Circular Economy: พลิกวิกฤติทรัพยากรด้วยระบบเศรษฐกิจใหม่. [ออนไลน์].
ได้จาก: <https://www.scbeic.com/th/detail/product/3831>. [สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2563].

- เพชรรัตน์ เพ็ชรภักดี, พลฤกษ์ จิตรโฑ, สุธนา บุญเหลือ, และ ดิฐา แสงวัฒนะชัย. (2563). โครงการศึกษารูปแบบการจัดการวงจรขยะชุมชนแบบครอบคลุมโดยใช้แนวคิดการพึ่งพากันของระบบนิเวศเมืองเพื่อนำไปสู่การจัดการขยะที่ยั่งยืน: กรณีศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.). กรุงเทพฯ
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2562). แนวทางการใช้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียนในองค์กร ปรับปรุงจากมาตรฐาน มตช. 2-2562. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y2VfaXM=>. [สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2564].
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2563). พัฒนาการทางกฎหมายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. กองกฎหมายต่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. กรุงเทพฯ.
- อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง, เกียรติศักดิ์ ศรีประทีป, กริสน์ ชัยมูล, และ นิดา ศีลแสน. (2558). แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของจังหวัดมหาสารคาม. [ออนไลน์]. ได้จาก: https://www.researchgate.net/profile/Anongrit-Kangrang/publication/31868923_phaenklyuththkarcadkarkhyaniphunthidoxyrbmhawithyalaymhasarkham_withyakhethkhamreiyng_raynganchbabsmburn/links/59a24fb2a6fdcc1a314d63f5/phaenklyuththkarcadkarkhyaniphunthidoxyrbmhawithyalaymhasarkham-withyakhethkhamreiyng-raynganchbabsmburn.pdf. [สืบค้นเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2563].
- D' Adamo, I. (2019). Adopting a Circular Economy: Current Practices and Future Perspectives. [Online]. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/337850289_Adopting_a_Circular_Economy_Current_Practices_and_Future_Perspectives. [Accessed 1 March 2020]
- European Commission. (2020). 2020 Circular Economy Action Plan: International Aspects. European Commission. Brussels. [Online]. Retrieved from: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9dc6aa01-39d2-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-search>. [Accessed 2 December 2020]
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). What is a circular economy? A framework for an economy that is restorative and regenerative by design. [Online]. Retrieved from: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>. [Accessed 27 November 2019].
- Maplecroft, V. 2019, Waste Generation and Recycling Indices 2019, the Verisk Maplecroft Environment Dataset. [Online]. Retrieved from: https://www.circularonline.co.uk/wp-content/uploads/2019/07/Verisk_Maplecroft_Waste_Generation_Index_Overview_2019.pdf. [Accessed 23 November 2020].
- Pechpakdee, P. (2014). Villagers and Mobility in Northeast Thailand: Alternative Modes of Power and Environmental Planning, University of Leeds, pp. 342.
- Siwei, Cheng. (2011). "Green Economy and Its Implementation in China". In The Green Economy and Its Implementation in China. Singapore: Enrich Professional Publishing.
- UNEP. (2016). UNEP. Green Economy. [Online]. Retrieved from: <http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/WhatisGEI/tabid/29784/Default.aspx>. [Accessed 30 September 2020].