

แนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น  
SOLID WASTE MANAGEMENT IN KHONKAEN MUNICIPALITY



<sup>1</sup>พระมหาปรัชญ์ อรรถพร, <sup>2</sup>ภาณุวัฒน์ กิตติกรวรานนท์ รัตนพิมลพลแสน,  
<sup>3</sup>กฤตากรณ์ ทะราชี และ <sup>4</sup>นุชริดา โยลัย

<sup>1</sup>Phramaha Prach Atthaporn <sup>2</sup>Panuwat Kittikronwaranon  
Rattanapimonphonsaen, <sup>3</sup>Krittaporn Tarasi and <sup>4</sup>Nuchtida Yolai

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ประเทศไทย  
Northeastern University, Thailand

<sup>1</sup>panuwat.kit@neu.ac.th

**Received** : January 15, 2023; **Revised** : March 25, 2024; **Accepted** : April 30, 2024

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อ 1. ศึกษากระบวนการจัดการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น 2. เสนอแนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 6 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และมีเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ ที่มีลักษณะคำถามปลายเปิดที่ออกแบบมาสำหรับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ผลการศึกษา พบว่า กระบวนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่นในปัจจุบันที่ให้ความสำคัญในการจัดการขยะในลักษณะ ของลำดับความสำคัญที่สอดคล้องกับแนวคิดการบริหารจัดการขยะมูลฝอยเหลือศูนย์ตามหลักการ 5Rs ที่ให้ความสำคัญกับการลดการใช้และการใช้ซ้ำมากที่สุดและสนับสนุนให้มีการฝังกลบน้อยที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนให้เกิดการ คัดแยกขยะเพื่อนำไปสู่การแปรรูปขยะให้เกิดประโยชน์สูงสุด

**คำสำคัญ:** ขยะมูลฝอย, การจัดการขยะ

<sup>1</sup>อาจารย์ ดร. วิชาตุ พระอารามหลวง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

<sup>2</sup> อาจารย์ ดร. ส่วนกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

<sup>3</sup> อาจารย์ ดร. หัวหน้าสำนักปลัด องค์การบริหารส่วนตำบลแคนใหญ่ จังหวัดร้อยเอ็ด

<sup>4</sup> อาจารย์ หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น

## Abstract

The objectives of this research are to 1. Study the process of solid waste management in the area of Khon Kaen Municipality. 2. Propose guidelines for solid waste management in the area of Khon Kaen Municipality. Using qualitative research methods Use in-depth semi-structured interviews with stakeholders. Six sample groups using purposive sampling. And there is an interview tool that has open-ended questions. designed for stakeholders. The results of the study found that the current solid waste management process in the Khon Kaen Municipality area places importance on Waste management is prioritized in line with the concept of zero waste management according to the 5 Rs principle, which emphasizes reducing use and reuse as much as possible and promoting landfill as little as possible. Especially encouraging waste separation to lead to waste processing for maximum benefit.

**Keywords:** solid waste, waste management

## บทนำ

เทศบาลนครขอนแก่นเป็นเมืองที่มีประชากรหนาแน่นเมืองหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและมีอัตราสร้างขยะมูลฝอยสูงกว่าจังหวัดอื่น ๆ โดยมีอัตราเฉลี่ย 1,289 ตัน/วัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี (สำนักงานสถิติจังหวัดขอนแก่น, 2566) การผลิตขยะมูลฝอยดังกล่าวย่อมนำไปสู่การเกิดปัญหาขยะมูลฝอยทวีคูณมากยิ่งขึ้นตามมา ทั้งนี้ขยะมูลฝอยประเภทครัวเรือนถือเป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยหลักในเทศบาลนครขอนแก่น ในปัจจุบันประเด็นปัญหาขยะมูลฝอยในเมืองใหญ่ที่เกิดขึ้นในทุกพื้นที่ทั่วโลกเช่นเดียวกับในเทศบาลนครขอนแก่นที่อัตราของขยะมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามจำนวนครัวเรือน การขยายตัวของสังคมเมือง และการดำรงชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปที่ผ่านมา มีการสั่งอาหารที่ใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกมาบริโภคมากขึ้น กรุงเทพมหานครมีจำนวนขยะพลาสติกที่พบมีจำนวนเพิ่มขึ้นจากรัฐกิจจัดส่งอาหารออนไลน์ (Online Food Delivery) ส่งผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นตามมาซึ่งส่วนใหญ่เป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง ไม่ได้ได้รับการคัดแยกที่ต้นทางและขาดระบบรองรับการเก็บขยะมูลฝอย ทำให้ขยะพลาสติกถูกทิ้งปะปนกับขยะมูลฝอยประเภทอื่นๆ เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (บุญขนิติ ว่องประพิณกุล และสุจิตรา วาสนาดำรงดี, 2564)

การเจริญเติบโตของเมืองได้ส่งผลกระทบต่อสถานการณ์การเกิดขยะในพื้นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งลักษณะเด่นของเมืองขอนแก่นที่เป็นปัจจัยสนับสนุนให้มีการสร้างขยะที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2562 เทศบาลนครขอนแก่นมีปริมาณขยะมูลฝอยทั่วไป ที่ต้องนำไปกำจัดที่โรงงานไฟฟ้าขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 164.12 ตันต่อวัน (ข้อมูลน้ำหนักรวมขยะมูลฝอยที่ขนเก็บได้ใน

พื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562) มีองค์ประกอบของขยะมูลฝอยทางกายภาพจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น พบว่า ประเภทของขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมากที่สุด คือขยะอินทรีย์ หรือเศษอาหารคิดเป็นร้อยละ 53.8 ซึ่งมีปริมาณมากกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด ที่เกิดขึ้น รองลงมา คือ ประเภทถุงพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 19.59 และประเภทเศษกระดาษ คิดเป็นร้อยละ 10.19 ตามลำดับ

ต่อมาในปี พ.ศ. 2564 เทศบาลนครขอนแก่นมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นต่อวันเฉลี่ย 171.72 ตันต่อวัน อัตราการเกิดขยะมูลฝอย 1.59 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งจำนวนประชากรของเทศบาลนครขอนแก่นลดลงในแต่ละปีแต่ประชากรแฝงกลับเพิ่มขึ้น เป็นเหตุผลหนึ่งที่มีปริมาณขยะเพิ่มขึ้นได้ โดยองค์ประกอบขยะมูลฝอยในปี พ.ศ.2564 ดังนี้เศษอาหารร้อยละ 58.61 กระดาษร้อยละ 6.26 พลาสติกร้อยละ 23.40 เศษผ้า/ สิ่งทอร้อยละ 1.96 ไม้/ใบไม้ ร้อยละ 1.16 ยางร้อยละ 0.52 หนังร้อยละ 0.92 แก้วร้อยละ 2.57 โลหะร้อยละ 0.49 ทิน/กระเบื้องร้อยละ 1.12 และขยะอันตรายร้อยละ 1.12 ประกอบกับเป็นช่วงที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (Covid-19) มาตั้งแต่ปีพ.ศ. 2563 ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะขยะประเภทเศษอาหารกระดาษ พลาสติก โฟม ถุงพลาสติก ขยะติดเชื้อโดยเฉพาะหน้ากากอนามัย และขยะอันตรายที่มีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่แผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน “จังหวัดสะอาด” ประจำปี พ.ศ. 2565 แสดงข้อมูลอัตราการเกิดขยะมูลฝอยของเทศบาลนครทั่วประเทศเฉลี่ยที่ 0.00189 ตันต่อคนต่อวัน หรือ 1.89 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน โดยปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในปีพ.ศ. 2565 หมายถึง ขยะมูลฝอยซึ่งคำนวณจากอัตราการเกิดขยะมูลฝอยคูณด้วยจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร ปี พ.ศ. 2564 (กรมควบคุมมลพิษ, 2545)

จากสถิติข้างต้นทำให้เห็นว่าเทศบาลนครขอนแก่น ยังคงเป็นเมืองที่ประสบกับปัญหาขยะมูลฝอยล้นเมืองมาเป็นระยะเวลาอันยาวนานซึ่งชี้ให้เห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการกระบวนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยยังมีปัญหาอุปสรรค และข้อจำกัดอยู่ และถือเป็นประเด็นที่คนส่วนใหญ่มองข้ามอีกด้วย ดังนั้นประเด็นเรื่องกระบวนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจ สืบเนื่องจากประชากรที่อยู่อาศัยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่นมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และเติบโตอย่างต่อเนื่องต่อไปในอนาคตกลายเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผ่านระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) การสังเกตการณ์กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ของการบริหารจัดการขยะ และวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักการลำดับความสำคัญของ 5Rs (Reduce, Reuse, Recycle, Recover และ Residual Disposal) (Holman, 2016) เพื่อศึกษากระบวนการ ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดของการบริหารจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น อันนำไปสู่แนวทางการบริหารจัดการขยะจากในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น เพื่อตอบรับรูปแบบการใช้ชีวิตลักษณะวิถีชีวิตใหม่และการก้าวเข้าสู่สังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ด้วยการลดการเกิดมลภาวะรอบด้าน การลดปริมาณขยะมูลฝอยทุกประเภท การปรับเปลี่ยน พฤติกรรม การบริโภคและการทิ้งขยะมูลฝอยอันนำไปสู่สังคมปลอดขยะด้วยการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีมาก ให้ลดน้อยลงจนกลายเป็นศูนย์ให้เกิดสังคมที่มีคุณภาพอย่างยั่งยืน

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการบริหารจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น
2. เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตรงตามหลักเกณฑ์หรือวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) มาจากกลุ่มที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง 6 กลุ่ม ทั้งหมด 30 คน ประกอบด้วย

- (1) หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนบริหารจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครขอนแก่น ได้แก่ ข้าราชการหรือพนักงานงานวิชาการและแผนงาน จำนวน 5 คน
- (2) หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บขยะในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น ได้แก่ ข้าราชการหรือพนักงานฝ่ายบริการสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 คน
- (3) หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำกับกิจการพลังงานจากเชื้อเพลิงขยะ ได้แก่ พนักงานลูกจ้างในสังกัด จำนวน 5 คน
- (4) หน่วยงานภาคเอกชน ได้แก่ พนักงานเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม และการกำจัดขยะ จำนวน 3 คน
- (5) หน่วยงานธุรกิจด้านการแปรรูปขยะไปเป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ พนักงานในส่วนที่เกี่ยวข้องของ จำนวน 5 คน
- (6) ลูกบ้านในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ได้แก่ ลูกบ้านในชุมชน จำนวน 7 คน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลัก ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ออกแบบให้มีทั้งหมด 6 ชุด ใช้ในการสัมภาษณ์กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholder) ทั้งหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนบริหารจัดการขยะมูลฝอย หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บขยะในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น (สำนักสิ่งแวดล้อม) หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำกับกิจการพลังงานจากเชื้อเพลิงขยะ หน่วยงานภาคเอกชน หน่วยงานธุรกิจด้านการแปรรูปขยะไปเป็นเชื้อเพลิง และลูกบ้านในเขตเทศบาลนครขอนแก่น เพื่อให้ได้คำตอบที่ตรงตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย

- (1) แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 1 สำหรับหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนบริหารจัดการขยะมูลฝอย

(2) แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 2 สำหรับหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บขยะในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น

(3) แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 3 สำหรับหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำกับกิจการพลังงานจากเชื้อเพลิงขยะ

(4) แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 4 สำหรับหน่วยงานภาคเอกชน

(5) แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 5 สำหรับหน่วยงานธุรกิจด้านการแปรรูปขยะไปเป็นเชื้อเพลิง

(6) แบบสัมภาษณ์ ชุดที่ 6 สำหรับลูกบ้านในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับแนวทางในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยจากในพื้นที่: จากวัตถุดิบสู่เชื้อเพลิงขยะ มีเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

(1) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลบรรยาย (Descriptive) ที่ได้จาก 1) การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ เกี่ยวกับสถานการณ์ในการจัดการขยะมูลฝอยประเภทและปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย และ 2) การสัมภาษณ์เชิงลึก เกี่ยวกับประเด็นกระบวนการในการบริหารจัดการตามบทบาทหน้าที่ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholder) และประเด็นเกี่ยวกับปัญหาและข้อจำกัดในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย 3) การสังเกตการณ์ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมจริง ลักษณะของพื้นที่ และลักษณะของกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholder) 4) การถ่ายภาพและการอัดวิดีโอ เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมขยะการจัดสรรพื้นที่วางถังขยะ และ 5) การร่างภาพประกอบ เกี่ยวกับขนาดของพื้นที่และองค์ประกอบของสถานที่ในแต่ละขั้นตอนในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยการจำแนกชนิดของข้อมูล (Typological Analysis) ที่นำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาจากเครื่องมือต่าง ๆ แล้วจำแนกเป็นหมวดหมู่ตามคุณลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ร่วมกัน และนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนการในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน โดยการวิเคราะห์เหตุการณ์แบบอิงแนวคิดทฤษฎีการให้ความสำคัญในการจัดการขยะมูลฝอยตามหลักการ 5Rs

(2) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เชิงบรรยายจากข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หรือข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการทบทวนเอกสารงานวิจัย ได้แก่ บทความเชิงวิจัย บทความเชิงวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย แผนปฏิบัติการราชการของสำนักสิ่งแวดล้อม กฎหมาย นโยบาย แผนและมาตรฐานเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย คู่มือการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน คู่มือการพัฒนาความร่วมมือในการจัดการพลังงานจากขยะมูลฝอย และแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ โดยการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Induction) จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป

## ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง แนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น  
สรุปผลวิจัย ดังนี้

### 1. กระบวนการการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น

กระบวนการในการคัดแยกขยะมูลฝอยไปสู่วัตถุประสงค์เชิงเพลิงขยะ เป็นกระบวนการที่อธิบายถึงจุดเริ่มต้นของขยะมูลฝอยที่ประกอบด้วยขยะประเภทต่าง ๆ วิธีการคัดแยกและเก็บรวบรวมขยะทั่วไปเพื่อให้กลายเป็นวัตถุประสงค์เชิงเพลิงขยะ ประเภทของขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ การเก็บรวบรวม และนำไปสู่การเป็นวัตถุประสงค์เชิงเพลิงขยะ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขยะมูลฝอย (Solid Waste) ที่ได้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความถึงสิ่งเหลือใช้ สิ่งปฏิกูล และสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้วเหลือทิ้งที่ส่วนใหญ่เป็นของเสียในลักษณะของแข็ง และอาจมีความชื้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง อันเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และสัตว์ ทั้งจากบริโภค การผลิต การขับถ่าย การดำรงชีวิต และอื่น ๆ ซึ่งในการศึกษานี้ขยะมูลฝอยมีแหล่งกำเนิดมาจากที่อยู่ โดยสามารถจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยตามลักษณะทางกายภาพออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

(1) ขยะอินทรีย์หรือขยะเศษอาหาร (Compostable Waste) เป็นขยะมูลฝอยที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักเป็นปุ๋ยได้ ได้แก่ เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้เศษเนื้อสัตว์ ซากสัตว์ และมูลสัตว์ เป็นต้น

(2) ขยะทั่วไป (General Waste) เป็นขยะมูลฝอยประเภทอื่นนอกจากขยะอินทรีย์ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย โดยมีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ได้แก่ ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปถุงพลาสติกปนเปื้อนเศษอาหารโฟม ปนเปื้อนอาหาร และฟอล์ยเปื้อนอาหาร เป็นต้น

(3) ขยะรีไซเคิล (Recycle Waste) เป็นของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ได้แก่ แก้ว กระดาษ เศษพลาสติก กล่องเครื่องดื่มแบบ UHT กระจุกเครื่องดื่มเศษโลหะ เหล็ก และอะลูมิเนียม เป็นต้น

(4) ขยะอันตรายและขยะติดเชื้อ (Hazardous Waste and Infectious Waste) เป็นขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุไวไฟ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช และกระป๋องสเปรย์บรรจุ สีหรือสารเคมีต่าง ๆ เป็นต้น

กระบวนการในการจัดการขยะมูลฝอยให้เป็นวัตถุประสงค์เชิงเพลิงขะนั้นเป็นกระบวนการที่อธิบายถึงแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ซึ่งหมายถึงผู้ผลิตขยะ การจัดเก็บและรวบรวมขยะมูลฝอย และการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย ซึ่งถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการดังกล่าวนี้ เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงกระบวนการในการจัดการขยะมูลฝอยที่ต้นทาง

1. การผลิตหรือการเกิดขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย เริ่มต้นจากผู้ผลิตขยะที่สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย 1) ลูกบ้าน และ 2) หมู่บ้าน ซึ่งมีรายละเอียด คือ

(1) ลูกบ้าน ถือเป็นส่วนหลักของการเป็นผู้ผลิตขยะมูลฝอยของพื้นที่ เนื่องจากขยะมูลฝอยเกิดขึ้นจากกิจกรรมของการอยู่อาศัยทั้งการอุปโภคและการบริโภค

(2) หมู่บ้านในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่นเป็นอีกหนึ่งส่วนที่มีการผลิตขยะหรือการเกิดขยะมูลฝอย โดยหมู่บ้านเป็นผู้มีบทบาท

2. การจัดเก็บและรวบรวมขยะมูลฝอย การจัดเก็บและรวบรวมขยะมูลฝอยเป็นลำดับถัดจากการผลิตหรือการเกิดขยะมูลฝอยของกระบวนการในการจัดการขยะมูลฝอยไปสู่วัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะซึ่งในขั้นตอนนี้หมู่บ้านเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่สุด โดยทางลูกบ้านเป็นผู้จัดเตรียมพื้นที่ในการจัดเก็บและรวบรวม

การคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย ในการคัดแยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภทถือเป็นลำดับสุดท้ายของกระบวนการนี้ โดยหมู่บ้านเป็นผู้มีบทบาทในการคัดแยก ทั้งนี้ในการคัดแยกขยะมูลฝอยไม่ได้ขึ้นอยู่กับขอบเขตของหน้าที่หลักของการทำงาน หากแต่เป็นเพียงความร่วมมือและการสละเวลาของกลุ่มหมู่บ้านที่ช่วยกันคัดแยกขยะ เพื่อจัดเก็บและรวบรวมไปกำจัดในรูปแบบต่าง ๆ ในบริเวณห้องขยะรวม โดยการคัดแยกจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ขยะรีไซเคิล ที่จะต้องรวบรวมจำนวนมากก่อนถึงจะส่งขายให้กับรถเอกชนที่รับซื้อเฉพาะส่วนของรีไซเคิล และ 2) ขยะประเภทอื่น ๆ ที่จะถูกคัดแยกและทิ้งรวมกันให้กับขยะเทศบาลนครขอนแก่นต่อไป นอกจากนี้การคัดแยกที่เพิ่มเติมเป็นพิเศษซึ่งควรให้ความสำคัญและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยก “ขยะทั่วไป” ให้เป็นเชื้อเพลิงขยะหรือเรียกว่า “ขยะกำพร้าว” เป็นขยะที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการนำไปเผาใช้ในการผลิตไฟฟ้าหรือนำไปผลิตเป็นพลังงานทดแทน ซึ่งส่วนนี้ต้องใช้การร่วมมือทำของลูกบ้านคอนโดมิเนียมในการดำเนินกระบวนการแปลงจากขยะทั่วไปให้เป็นเชื้อเพลิงขยะ ทั้งนี้ขยะในส่วนนี้ยังไม่สามารถขายได้แต่ส่งต่อไปกำจัดในรูปแบบของการบริจาครถให้กับรถเอกชนที่มารับขยะที่โครงการซึ่งจะมารับขยะโดยรถขนาดใหญ่ 6 ล้อขึ้นไปให้คุ้มค่าต่อการเดินทาง

กระบวนการจัดการวัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะไปสู่พลังงาน ในกระบวนการจัดการวัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะไปสู่พลังงานเป็นการอธิบายถึงจุดเริ่มต้นของขยะมูลฝอยจากชุมชนที่มีการเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะไปสู่รถเก็บขนขยะมูลฝอยแต่ละประเภท ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย โรงกำจัดขยะมูลฝอยเพื่อผลิตพลังงานทดแทน เทคโนโลยีที่ใช้ในการกำจัดขยะ ตลอดจนผลลัพธ์ที่ได้จากการกำจัดขยะมูลฝอย โดยมุ่งเน้นที่การลำเลียงและการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งมีรายละเอียดที่ได้จากการสำรวจ การสัมภาษณ์ ร่วมกับการทบทวนแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

กระบวนการจัดการวัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะไปสู่พลังงานเป็นกระบวนการที่เริ่มต้นจากแหล่งกำเนิดขยะ ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะเสร็จเรียบร้อยแล้ว อันนำไปสู่ “การลำเลียงและการกำจัด” เพื่อนำไปกำจัดในขั้นตอนต่อไป โดยการลำเลียงขนส่งสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 เส้นทาง คือ

(1) รถเก็บขยะเอกชน (รับบริจาคขยะผลิต RDF) เป็นเส้นทางที่ทำหน้าที่ลำเลียงขนส่ง “วัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะ” จากลูกบ้านโดยตรงไปผ่านกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงขยะ RDF เป็นประเภท RDF 3 ซึ่งมีคุณลักษณะเป็นขยะที่ผ่านกรบหรือตดจนทำให้ร้อยละ 95 ของขยะมูลฝอยมีขนาดเล็กกว่า 2 นิ้ว และประเภท RDF 4 ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับประเภท RDF 3 แต่มีขนาดเล็ก

กว่าจนมีรูปของผงฝุ่น ตามการสัมภาษณ์เกี่ยวกับเชื้อเพลิงขยะ RDF ทั้ง 2 ประเภทนี้ เหมาะกับการนำไปเผาในโรงปูนมากที่สุด เนื่องจากคุณสมบัติที่เบาบางขนาดเล็กทำให้เวลานำไปเผาในโรงปูนสามารถเผาได้ดีกว่าเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเป็นแท่งที่ต้องใช้เวลาในการเผานานกว่าจะเกิดความร้อน อย่างไรก็ตามเส้นทางนี้เกิดขึ้นจากความร่วมมือของบริษัทเอกชนที่ต้องการกระตุ้นการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทางเพื่อนำพาขยะทั่วไปที่เดิมต้องกำจัดด้วยการฝังกลบอย่างเดียวมาทำให้เกิดประโยชน์ซึ่งบริษัทเอกชนดังกล่าวรับเพียงขยะจากโรงงานอุตสาหกรรมที่นำขยะมาจ้างให้ทำลาย ดังนั้นการลำเลียงขนส่งขยะประเภทนี้จึงไม่ได้รับเงินตอบแทนแบบขยะรีไซเคิล เนื่องจากมีต้นทุนด้านการขนส่งที่มารับถึงสถานที่และการนำไปผ่านกระบวนการบดสับ

(2) รถเก็บขยะเอกชน (รับซื้อขยะรีไซเคิล) เป็นเส้นทางที่ลำเลียงขนส่ง “ขยะรีไซเคิล” จากชุมชนไปขายให้กับพ่อค้าคนกลางในการรับซื้อขยะรีไซเคิล เพื่อส่งไปขายต่อให้กับโรงงานรีไซเคิลในลำดับต่อไป โดยการเกิดเส้นทางนี้ส่งผลทางอ้อมให้เกิดการคัดแยกขยะทั่วไปออกจากขยะรีไซเคิลตั้งแต่ต้นทาง

(3) รถเก็บขยะของรัฐ เป็นเส้นทางหลักและสำคัญที่สุดในการลำเลียงขนส่งเพื่อไปกำจัดที่ปลายทาง เนื่องจากทางเทศบาลนครขอนแก่นมีหน้าที่การรับผิดชอบในการลำเลียงขนส่งขยะสู่การกำจัด

## 2. แนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น

เทศบาลนครขอนแก่น ได้ประกาศ 6 นโยบายหลัก และ 10 มาตรการเร่งด่วนในการพัฒนาเทศบาลนครขอนแก่น โดยการบริหารจัดการขยะมูลฝอยได้ถูกจัดให้อยู่ในนโยบายมหานครแห่งความปลอดภัยและมหานครสีเขียวด้วย “การเพิ่มระบบการจัดการขยะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่จัดเก็บ ขนถ่าย จนถึงการเปลี่ยนขยะมูลฝอยเป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีทันสมัยและสะอาด” และกำหนดมาตรการเร่งด่วนด้วยการเก็บขยะมูลฝอยไม่ให้ตกค้างในชุมชนเป้าหมายเพื่อให้เทศบาลนครขอนแก่นเป็นมหานครในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อน และได้จัดทำแผนพัฒนาเทศบาลนครขอนแก่น 20 ปี พ.ศ. 2556–2575 ที่กำหนดวิสัยทัศน์ให้เทศบาลนครขอนแก่นมีการบริหารจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายด้วยแนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) ด้วยการนำกลับมาใช้ใหม่และทำให้ขยะมูลฝอยเหลือน้อยที่สุด และกำจัดที่เหลือด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ตามเป้าประสงค์ของมหานครปลอดภัยปลอดภัยปลอดภัย โดยการจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักวิชาการจากการลดและควบคุมปริมาณขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะมูลฝอย ตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ อีกทั้งได้กำหนดกลยุทธ์และเป้าหมายใน พ.ศ. 2575 ประกอบด้วย

(1) การจัดการขยะที่ต้นทาง โดยส่งเสริมการลดและคัดแยกขยะที่แหล่งกำเนิดตามหลักการ 3R ได้แก่ การใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50 ปริมาณขยะขึ้นตอนการกำจัดลดลงมากกว่าร้อยละ 20 และการใช้ประโยชน์ของขยะอิเล็กทรอนิกส์มากกว่าร้อยละ 30

(2) การจัดการขยะที่กลางทาง เป็นการจัดเก็บขยะมูลฝอยให้ครอบคลุมพื้นที่ ไม่มีขยะตกค้าง และการจัดเก็บขยะมูลฝอยแยกประเภท ได้แก่ การจัดเก็บขยะอันตรายเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50 การจัดเก็บเศษอาหาร ขยะชิ้นใหญ่ ขยะกิ่งไม้ และประชาชนพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 80

(3) การจัดการขยะที่ปลายทาง เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยเทคโนโลยีแปรรูปใช้ประโยชน์มากกว่าร้อยละ 400 ได้แก่ การทำปุ๋ยหมัก 1,600 ตัน/วัน เต้าเผา 3,500 ตัน/วัน การผสมผสาน 2,300 ตัน/วัน และการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีเชิงกลชีวภาพ (MBT) 800 ตัน/วัน

ทั้งนี้กระบวนการในการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ในพื้นที่ไปสู่วัตถุประสงค์เชิงพลิงขยะ มีรูปแบบและการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจรตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัดขยะมูลฝอย โดยสามารถจำแนกองค์ประกอบของการจัดการขยะมูลฝอยได้เป็น 5 ขั้นตอนสำคัญ ประกอบด้วย การผลิตขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอย การลำเลียงขนส่งขยะมูลฝอย และการกำจัดขยะมูลฝอย

จากสถานการณ์และกระบวนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยพื้นที่ศึกษาตามเกณฑ์การคัดเลือก ในเทศบาลนครขอนแก่น เริ่มจาก “ขยะต้นทาง” เป็นจุดเริ่มต้นของวงจรการบริหารจัดการขยะตั้งแต่ระดับครัวเรือน โดยผู้บริโภคหรือลูกบ้านในคอนโดมิเนียมที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ผลิตขยะมูลฝอย นำขยะมูลฝอยมาทิ้งบริเวณที่จัดสรรไว้ในลักษณะของถุงขยะที่ยังไม่ได้มีการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งที่เรียกว่า “ขยะทั่วไป” เป็นจะทำการคัดแยกขยะรีไซเคิลจำพวกขวดแก้ว กระดาษ แก้วพลาสติกโลหะ กระจงที่เป็นบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้เพื่อรอร้านรับซื้อของเก่าหรือโรงงานรีไซเคิลมารับซื้อซึ่งถือเป็นรายได้เสริมได้อีกทางหนึ่ง และนำขยะมูลฝอยประเภทอื่นทั้งโครงการมารวมอยู่ที่ห้องขยะรวมในทุกวัน ซึ่งถือเป็นจุดสิ้นสุดของขยะต้นทาง

“ขยะกลางทาง” เป็นขั้นตอนการบริหารจัดการขยะของรถเก็บขนมูลฝอยที่มีบทบาททำหน้าที่ในการจัดเก็บรวบรวม การคัดแยก และการลำเลียงขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ซึ่งหากพิจารณาจากกระบวนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยสู่วัตถุประสงค์เชิงพลิงขยะ 2) การเก็บขนขยะมูลฝอยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 เส้นทางหลัก คือ (1) รถเก็บขนขยะของภาคเอกชน มีการคัดแยกขยะมูลฝอยออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ขยะทั่วไปที่มีโรงงานแปรรูปขยะเพื่อแปรรูปเป็นวัตถุดิบเชิงพลิง (RDF) ซึ่งเป็นขยะที่สามารถเผาไหม้ได้ด้วยการนำขยะมูลฝอยมาผ่านกระบวนการบำบัดทางกายภาพ ทั้งการคัดแยก การลดขนาด และการลดความชื้น เพื่อให้ได้วัสดุที่มีค่าความร้อนขนาด และคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานสะดวกในการขนส่ง และเหมาะกับการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนทั้งภาคอุตสาหกรรมและชุมชนอันนำไปสู่เป็นรูปแบบการจัดการจัดการขยะมูลฝอยเหลือศูนย์ (Zero Waste) และขยะรีไซเคิลที่มีร้านรับซื้อของเก่าหรือโรงงานรีไซเคิลมารับซื้อ และ 2) รถเก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาลนครขอนแก่น ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของภาครัฐ นำขยะมูลฝอยไปทำการคัดแยกออกเป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) ขยะทั่วไป เป็นขยะที่มีปริมาณมากที่สุดถูกนำไปที่สถานีถ่ายขยะมูลฝอยหนองแวม อ่อนนุช และสายไหม 2) ขยะรีไซเคิล นำส่งร้านรับซื้อของเก่าหรือโรงงานรีไซเคิล 3) ขยะเศษอาหารหรือขยะอินทรีย์ เมื่อทำการคัดแยกแล้วนำส่งสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยหนองแวม อ่อนนุช และสายไหม

และ4) ขยะอันตราย เป็นขยะจำพวกถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า ภาชนะบรรจุสารเคมี ซากผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นำส่งโรงเตาเผาขยะติดเชื้อ ขั้นตอนนี้จึงมีทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนเป็นผู้มีบทบาทรับผิดชอบ

“ขยะปลายทาง” เป็นกระบวนการที่มีบทบาทหน้าที่ในการกำจัดขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย 1) สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย โดยขยะทั่วไปซึ่งเป็นขยะที่มีปริมาณมากที่สุด หากมีปริมาณขยะมากกว่า 500 ตัน/วัน จะถูกนำส่งไปที่ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอยเพื่อการฝังกลบ และปริมาณขยะ 500 ตัน/วัน สามารถนำส่งไปโรงกำจัดขยะผลิตไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อมเพื่อผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าหนองแวม 2) สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย ทำการส่งขยะทั่วไปสู่ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอยเพื่อการฝังกลบ และขยะเศษอาหารหรือขยะอินทรีย์ไปที่โรงงานหมักปุ๋ย และ 3) สถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย ส่งขยะทั่วไปสู่ศูนย์ขนถ่ายมูลฝอยเพื่อการฝังกลบ

“ผลลัพธ์จากขยะ” เป็นผลพลอยได้จากการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในเทศบาลนครขอนแก่นทั้งบรรจุภัณฑ์รีไซเคิลที่ได้จากขยะรีไซเคิล วัสดุติบเชื้อเพลิงที่ได้จากการโรงงานแปรรูปขยะเป็นวัสดุติบเชื้อเพลิง (RDF) พลังงานไฟฟ้าและชีวมวลที่ได้จากโรงกำจัดขยะผลิตไฟฟ้าเพื่อสิ่งแวดล้อม ปุ๋ยหมักที่ได้จากขยะเศษอาหารหรือขยะอินทรีย์ในโรงงานหมักปุ๋ยซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวได้นำมาสู่แนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยเหลือศูนย์ ( Zero Waste Management) อย่างไรก็ตามในกระบวนการนี้ชี้ให้เห็นได้อย่างชัดเจนถึง “ขยะปลายทาง” ในรูปแบบการกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบ ยังมีปริมาณมากที่เรียกว่า “ขยะล้นเมือง” ไม่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยเหลือศูนย์ (Zero Waste Management) ที่ต้องการให้ขยะมูลฝอยเหลือศูนย์และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด รวมถึงจากลำดับขั้นตอนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยดังกล่าว จะเห็นได้ว่ายังมีหลาย ๆ ขั้นตอนที่มีปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในการจัดการขยะมูลฝอยไปสู่วัสดุติบเชื้อเพลิง และขยะเป็นศูนย์ (Zero Waste) อย่างยั่งยืน

## อภิปรายผล

ประเด็นที่ค้นพบของการวิจัย คือ “แนวทางในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยสามารถเปลี่ยนขยะมูลฝอยให้กลายเป็นพลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า หรือวัสดุติบเชื้อเพลิงขยะมากขึ้น จนนำไปสู่ปลายทางของการกำจัดขยะด้วยวิธีการฝังกลบให้ลดเหลือน้อยลงในที่สุด” ได้แก่แนวทางในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยไปสู่วัสดุติบเชื้อเพลิงขยะเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย 1) การจัดการขยะที่ต้นทาง เริ่มต้นที่ตัวบุคคลและครัวเรือนที่เป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยด้วย “การคิด วางแผน และลงมือลด” การเกิดขยะมูลฝอยจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ตั้งแต่การเลือกผลิต ซื้อ และใช้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ 2) การจัดการขยะที่กลางทาง เป็นการจัดเก็บขยะมูลฝอยให้ครอบคลุมพื้นที่ ไม่มีขยะตกค้าง และการจัดเก็บขยะมูลฝอยแยกประเภท และ 3) การจัดการขยะที่ปลายทาง เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยที่เหลือจากกระบวนการต่าง ๆ โดยเฉพาะวิธีการฝังกลบ

โดยแนวทางในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยไปสู่วัสดุติบเชื้อเพลิงขยะมีกระบวนการต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง และปลายทาง ดังนี้

(1) กระบวนการคัดแยกขยะมูลฝอยไปสู่วัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะ เป็นกระบวนการที่เริ่มต้นจากการคัดแยกขยะมูลฝอยตามประเภท ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย แล้วนำขยะทั่วไปผ่านกระบวนการจัดการอย่างถูกวิธีตามหลักทางวิชาการ คือ 1) วิธีการจัดเก็บ 2) การแยกขยะที่เผาไหม้ไม่ได้

(2) กระบวนการในการจัดการขยะมูลฝอยให้เป็นวัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะ พบว่าเริ่มต้นจากการผลิตหรือการเกิดขยะมูลฝอย การจัดเก็บและรวบรวมขยะมูลฝอย การคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย

(3) กระบวนการจัดการวัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะไปสู่พลังงาน เป็นกระบวนการที่เริ่มต้นจากแหล่งกำเนิดขยะ ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะเสร็จเรียบร้อยแล้ว อันนำไปสู่ “การลำเลียงและการกำจัด”

(4) กระบวนการของการบริหารจัดการขยะในพื้นที่เทศบาลนครขอนแก่น มีรูปแบบและการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจรตั้งแต่การผลิตขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอย การลำเลียงขนส่งขยะมูลฝอย จนถึงการทำจัดขยะมูลฝอย

จากผลการวิจัยแนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยไปสู่วัตถุดิบเชื้อเพลิงขยะที่มีข้อค้นพบเกี่ยวกับกระบวนการ ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในหลายประเด็นสามารถนำมาเป็นข้อสังเกต และข้อเสนอแนะประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดนโยบาย แผนงานและแนวทางในการบริหารจัดการรูปแบบต่าง ๆ โดยแบ่งข้อเสนอแนะเชิงนโยบายออกเป็น 3 ระดับ คือ การจัดการขยะมูลฝอยในระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและท้องถิ่น และระดับครัวเรือนดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. การจัดการขยะมูลฝอยในระดับประเทศ

(1) แนวทางการรวมกลุ่มพื้นที่ (Cluster) และการสร้างระบบเครือข่ายในการจัดการขยะมูลฝอย โดยการกำหนดแผนแม่บทเพื่อเป็นกรอบและทิศทางในการดำเนินการแก้ไขปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศโดยการบูรณาการการดำเนินงานร่วมกันของภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน รวมถึงให้จังหวัดและท้องถิ่นสามารถจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยให้สอดคล้องกับสถานการณ์และบริบทของพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) แนวทางการเสริมสร้างความร่วมมือและข้อควรพิจารณา ร่วมกันในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยให้เหลือศูนย์ ตามแนวคิดความร่วมมือ 4P (Public-Private-People Partnership: 4P Waste to Energy) หรือความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาชน ที่คำนึงถึงการให้ความสำคัญต่อประชาชนมากขึ้นและคำนึงถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

(3) การปรับปรุงแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย ในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยมีกฎหมายหลายฉบับที่เกี่ยวข้องและควรได้รับการแก้ไขเพื่อให้มีมาตรฐานในการกำจัดขยะมูลฝอยที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

(4) การจัดสรรงบประมาณทางด้านการบริหารจัดการ การกำจัด และการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น ภาครัฐควรจัดสรรงบประมาณในการสร้างแรงจูงใจในการลดปริมาณขยะมูลฝอยในครัวเรือนทั่วประเทศ การพัฒนากลไกการคัดแยกขยะการจัดการสรรถเก็บขนขยะแยกสีตามประเภทของขยะ

(5) การส่งเสริมผู้ประกอบการการลงทุน การหารายได้จากภาษีและค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอย เป็นการเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีในระดับสูงเข้ามาลงทุนในธุรกิจการกำจัดขยะมูลฝอย

(6) นโยบายและกฎระเบียบในการนำขยะมูลฝอยมาสู่วัตุดิบเชื้อเพลิงขยะและพลังงานรูปแบบต่าง ๆ โดยการเพิ่มโรงกำจัดขยะเพื่อผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ที่เหมาะสม ซึ่งกระบวนการกำจัดขยะมูลฝอยแบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ 1) แบบเทคโนโลยีเตาเผาแบบตะกรับ (Stoker Type) และ 2) แบบผลิตเชื้อเพลิง RDF

(7) แนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกัน ติดตามและตรวจสอบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยควรเกิดจากความร่วมมือของทุกภาคส่วน มีกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย การคาดการณ์ถึงผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่

## 2. การจัดการขยะมูลฝอยในระดับท้องถิ่น

(1) การส่งเสริมการบังคับใช้กฎหมายการให้อำนาจแก่ท้องถิ่น องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล มีบทบาทในการรับผิดชอบการบริหารจัดการขยะมูลฝอย

(2) การส่งเสริมสนับสนุนให้ภาคประชาชนลงมือจัดการขยะมูลฝอยต้นทางอย่างจริงจังโดยการสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนด้วยการเริ่มจากหน่วยงานในสังกัดและชุมชนที่พร้อม การแยกวันเก็บ รถเก็บขยะมูลฝอย และแยกการจัดการขยะอย่างเหมาะสมตามประเภท

(3) แนวทางในการบริหารจัดการที่ต้นทางสู่วัตุดิบเชื้อเพลิงขยะและการจัดการขยะมูลฝอยที่กลางทางจากวัตุดิบเชื้อเพลิงขยะไปสู่พลังงาน การกำหนดระบบขนส่งขยะมูลฝอยไปยัง Cluster ของจังหวัด โดยการจัดกลุ่ม (Cluster) ในการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

## 3. การจัดการขยะมูลฝอยในระดับครัวเรือน

(1) มาตรการส่งเสริมการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน การนำเครื่องกำจัดขยะเศษอาหารมาใช้ในครัวเรือนโดยอ้างอิงจากกรณีศึกษาของประเทศญี่ปุ่นที่ใช้เครื่องย่อยเศษอาหาร (Food Waste Composter Machine หรือ Electric Composter) เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับกำจัดเศษอาหาร และเปลี่ยนขยะเหล่านั้นให้กลายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ เช่น ผสมดินบำรุงต้นไม้ โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 8 - 48 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับประเภทของอุปกรณ์ มีหลักการในการทำงานของเครื่อง คือ การเศษอาหารลงไปเครื่องกำจัดขยะ โดยภายในเครื่องมีใบมีดช่วยตัดเพื่อลดขนาด จากนั้นก็เข้าสู่กระบวนการย่อยสลายด้วยเชื้อจุลินทรีย์และความร้อนที่ 20 - 45 องศาเซลเซียส เพื่อให้เครื่องทำงานได้ไวขึ้นเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจะทำให้ได้ปุ๋ยออร์แกนิกคุณภาพดีและปลอดภัย

## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ (2545). โครงการสำรวจและวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลทั่วประเทศ โดยกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ
- ชัยวิชิต พลหลา. (2559). *แนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น*. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- บุญชนิต ว่องประพิณกุล และสุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2564). *ขยะพลาสติกจากการรับประทานอาหารออนไลน์สถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ไข* (ตอนที่ 1). วารสารสิ่งแวดล้อม, 25(1).
- บุษยมาส ชื่นเย็น. (2565). *รูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิผลในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*. วารสารวิชาการจัดการ ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 (2565) Journal of Management Sciences, Vol.9 (1) (2022).
- รายงานผลการศึกษาเพื่อพัฒนาแนวทางขับเคลื่อนการจัดการขยะมูลฝอยจากชุมชนที่ต้นทางอย่างยั่งยืน. (2562). *รายงานผลการศึกษาเพื่อพัฒนาแนวทางขับเคลื่อนการจัดการขยะมูลฝอยจากชุมชนที่ต้นทางอย่างยั่งยืน พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น*. ขอนแก่น
- วัลลภ แจ้งเหตุผล. (2564). *แนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอย: กรณีศึกษาสำนักงานเขตบางบอน กรุงเทพมหานคร*. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ ฉบับพิเศษ ครบรอบ 15 ปี มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ (ธันวาคม 2564).
- Durham Region. (2013). Community Communication Plan: Energy from Waste. Durham York Energy Centre.
- Johnson, B. (2013). Zero Waste Home. New York: A Division of Simon and Schuster.
- Holman, R. (2017). No Time to Waste, Waste Diversion in Construction. West Michigan: The USGBC West MI Chapter.
- U.S. Environmental Protection Agency. (1989). Management of Hazardous Wastes from Educational Institutions. U.S.: U.S. Department of Commerce National Technical Information Service Springfield.
- Zaman, A. and Lehmann, S. (2011). Challenges and Opportunities in Transforming a City into a "Zero Waste City". Journal Challenges, 2(4), 73-93.

