

การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสม
สำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ดิเรกฤทธิ์ ทະกาญจน์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต ภาคพิเศษ
คณะรัฐประศาสนศาสตร์
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

2553

บทคัดย่อ

ชื่อสารนิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่

ชื่อผู้เขียน นายดิเรกฤทธิ์ ทะกาศูญจน์

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ทวิศักดิ์ สุททกวาทิน

ชื่อปริญญา รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต ภาคพิเศษ

ปีการศึกษา 2553

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเอกสาร(Documentary Research) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาของระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน การพัฒนาองค์ความรู้ โดยการรวบรวม วิเคราะห์ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอยและพัฒนาการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในกิจการด้านการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่

การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ คือ

(1) การคัดแยกขยะมูลฝอย (2) การนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ (3) เทคโนโลยีที่ใช้ในศูนย์คัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอย (4) ศูนย์คัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอย (5) เทศบาล (6) ภาคเอกชน ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุอันจะมีผลทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดมีจำนวนน้อยลง กล่าวคือ การลดปริมาณขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. การคัดแยกขยะมูลฝอย ประกอบด้วย (1) การคัดแยกขยะมูลฝอยในแหล่งที่พักอาศัย (2) การคัดแยกขยะมูลฝอยรวมในชุมชน (3) รูปแบบของการคัดแยกขยะมูลฝอย (4) การดำเนินงานในการคัดแยกขยะ

2. การนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ ประกอบด้วย (1) ขบวนการนำกลับคืนวัสดุเหลือใช้ (Waste Recovery) ในชุมชน (2) ระบบเก็บรวบรวมขยะรีไซเคิล (3) อุตสาหกรรมท้องถิ่นที่จะรองรับการแปรรูปสภาพวัสดุเหลือใช้

3. เทคโนโลยีที่ใช้ในศูนย์คัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอย ประกอบด้วย (1) เทคโนโลยีสำหรับชุมชน ที่ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยที่ใช้ได้ใหม่ทุกประเภท (2) เทคโนโลยีสำหรับชุมชนที่คัดแยกขยะรีไซเคิล (3) เทคโนโลยีสำหรับชุมชนที่คัดแยกขยะย่อยสลายและขยะทั่วไปรวมกับขยะรีไซเคิล

4. ศูนย์คัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอย จะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับปริมาณขยะมูลฝอยโดยรวม ปริมาณขยะมูลฝอยที่รีไซเคิล (Recyclable Waste) และสถานที่ตั้งใกล้สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยบริเวณพื้นที่ฝังกลบของเทศบาล เพื่อความสะดวกในการจัดการเศษที่เหลือจากการคัดแยก

5. เทศบาล ต้องเป็นแกนหลักในการบริหารจัดการศูนย์คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอย โดยต้องประชาสัมพันธ์และสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชน เช่น การคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่ง กำเนิด การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

6. ภาคเอกชน ที่ประกอบการเกี่ยวกับการรับซื้อของเก่าต้องส่งเสริมให้การประกอบการ ในลักษณะนี้ดำรงอยู่อย่างแพร่หลายและกระจายอยู่ทั่วไป เพื่อให้เกิดความสะดวกในการซื้อ-ขาย ระหว่างผู้คัดแยก ณ แหล่งกำเนิดกับผู้ค้าของเก่าหรือเทศบาล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ค
บทที่ 1. บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	3
1.3 กรอบแนวความคิด	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัยข้อมูลและแหล่งข้อมูล	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2. การจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบันเทศบาล	
2.1 ข้อมูลทั่วไปของเทศบาลนครหาดใหญ่	5
2.2 สถานการณ์ด้านการจัดการขยะมูลฝอยปัจจุบันของเทศบาลนครหาดใหญ่	5
2.3 บทบาทของเทศบาลนครหาดใหญ่ในการจัดการขยะมูลฝอย	8
2.4 การจัดการขยะมูลฝอยของนานาชาติ	9
2.5 กรณีศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยของต่างประเทศ	10
2.6 การจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทย	12
บทที่ 3. แนวคิดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม การคัดแยก การเก็บขน/ขนส่งและการกำจัด	
3.1 แนวคิดเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย	13
3.2 แนวความคิดเรื่องการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย	15
3.3 แนวความคิดเรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย	17
3.4 แนวความคิดเรื่องการเก็บขน/ขนส่งขยะมูลฝอย	18
3.5 แนวความคิดเรื่องการจัดขยะมูลฝอย	20
3.6 แนวความคิดเรื่องกฎหมายและนโยบายการจัดการขยะมูลฝอย	21
บทที่ 4. ผลการศึกษา	
4.1 ผลการศึกษาเชิงพรรณนา	25
4.2 การดำเนินงานของเทศบาลนครหาดใหญ่ในการจัดการขยะมูลฝอย	30
4.3 ความพร้อมและขีดความสามารถของเทศบาลนครหาดใหญ่	30
4.4 ข้อเสนอแนะการพัฒนารูปแบบจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่	31
บทที่ 5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	34
5.2 ข้อเสนอแนะ	35

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เปรียบเทียบข้อมูลด้านปริมาณมูลฝอยจากการสำรวจในปี 2550 – 2552	6
2.2 เปรียบเทียบองค์ประกอบของมูลฝอยตั้งแต่ปี 2538 ถึงปี 2550	7
4.1 แสดงองค์ประกอบของขยะมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่	27

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อชุมชนและทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจาก ปริมาณขยะมูลฝอยมีมากขึ้น ในขณะที่ความสามารถในการจัดเก็บขนและกำจัดมีค่อนข้างจำกัด จึงทำให้ไม่สามารถจัดการปัญหาได้ทันการณ์เป็นเหตุให้เกิดปัญหาขยะตกค้างส่งกลิ่นเหม็นรบกวน เกิดปัญหาด้านทัศนียภาพและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยที่ดีของประชาชน

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดจำนวน 15.03 ล้านตัน สามารถเก็บรวบรวมได้ ประมาณร้อยละ 84 จำนวน 12.86 ล้านตัน เป็นขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ร้อยละ 82 คือจำนวน 12.02 ล้านตัน (แบ่งเป็นขยะรีไซเคิล จำนวน 4.6 ล้านตัน, ขยะอินทรีย์ จำนวน 7.7 ล้านตัน) ในเขตเมืองหรือเทศบาลทั่วประเทศประมาณวันละ 12,765 ตันหรือประมาณร้อยละ 31 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ (วันละ 41,178 ตัน) โดยมีการจัดการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเพียงร้อยละ 38 จำนวน 15,647 ตัน ส่วนที่จัดการไม่ถูกต้องร้อยละ 62 จำนวน 25,531 ตัน ซึ่งเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อประชาชนโดยตรงและเริ่มทวีความรุนแรงมากขึ้นตามลำดับ แต่การจัดการทั้งทางด้านการจัดเก็บและการทำลายขยะมูลฝอยยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จึงทำให้มีขยะมูลฝอยตกค้างไม่ได้รับการจัดเก็บและการกำจัดอย่างไม่ถูกต้องลักษณะจากปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นและคาดการณ์ว่า จะมีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นในอนาคต ส่งผลให้สิ้นเปลืองงบประมาณค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บด้านขยะมูลฝอยเป็นจำนวนเงินที่สูงขึ้น ซึ่งจะต้องเพิ่มงบประมาณ เพิ่มบุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย ดังนั้น การพัฒนาและการให้ประชาชนมีพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะลดปริมาณขยะและแบ่งเบาภารกิจของภาครัฐได้

การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลส่วนใหญ่มีการจัดการขยะที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เช่น ไม่มีการปูวัสดุรองพื้นและการเทกองบนพื้นแล้วเผา ในปัจจุบันเทศบาลต่างๆ ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลมากขึ้น เทศบาลที่มีการจัดการขยะมูลฝอย โดยวิธีการใช้เตาเผาขยะคือ เทศบาลนครภูเก็ต เทศบาลเมืองเกาะสมุย เทศบาลเมืองลำพูน ส่วนเทศบาลที่ดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจรในพื้นที่คือ เทศบาลตำบลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา เทศบาลนครอุบลราชธานี เทศบาลนครสงขลา เทศบาลนครระยอง และเทศบาลนครพิษณุโลก ซึ่งการจัดการขยะแบบครบวงจรนี้ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดในขั้นตอนสุดท้ายมีปริมาณลดลง

การกำจัดขยะให้ได้ผลดีและเกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคัดแยกวัสดุจากขยะมูลฝอย ก่อนที่จะนำไปกำจัดในขั้นสุดท้ายซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการจัดการกับขยะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดด้วย ทั้งยังเป็นการสร้างรายได้ที่เกิดจากการนำวัสดุที่แยกออกมานั้นไปจำหน่ายได้ด้วย ซึ่งวิธีการคัดแยกขยะที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ การคัดแยกจากแหล่งกำเนิดของขยะนั่นเอง เพราะทำได้ง่ายค่าใช้จ่ายน้อยเพียงให้แต่ละบ้านจัดภาชนะรองรับ

ขณะแยกกันไว้แต่ละส่วน ซึ่งนอกจากจะเป็นการกำจัดขยะโดยตรงแล้ว ยังเป็นการฝึกหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกาที่ทิ้งขยะของประชาชนให้เป็นที่เป็นทางอีกด้วย ในด้านการกำจัดขยะนั้น ในท้องถิ่นจะใช้วิธีกองทิ้งไว้ให้เน่าเปื่อยผุพังไปเองตามธรรมชาติ มีการจุดไฟเผาบ้างเป็นครั้งคราว สำหรับขยะที่เผาไหม้ได้ซึ่งทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อสภาพแวดล้อมอย่างมากมาย เช่น การปนเปื้อนของดิน การปนเปื้อนของแหล่งน้ำ และการปนเปื้อนของอากาศ ซึ่งพบเห็นได้ทั่วไปเกือบทุกชุมชนทั่วประเทศ ทำให้พบเห็นความสกปรกและความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองอยู่ทั่วไป สำหรับชุมชนในระดับหมู่บ้านปรากฏว่า หลายแห่งได้พยายามปรับปรุงในด้านการรักษาความสะอาด ทำให้หมู่บ้านสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยดีขึ้น แต่มักทำกันเป็นครั้งคราว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อจะมีการประกวดเพื่อรางวัลจากทางราชการ ส่วนวิธีการกำจัดนั้นก็มักจะกระทำโดยการเผากลางแจ้งซึ่งง่ายและสะดวก มีบางแห่งได้พยายามนำขยะไปหมักทำปุ๋ย ซึ่งบางแห่งก็ใช้มูลสัตว์หมักรวมเข้าไปด้วย แต่ในการหมักก็มักทำแบบกองรวมกันไว้โดยไม่มีการพลิกกลับจึงทำให้กองปุ๋ยหมักหลายแห่งกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์พาหะนำโรค

สำหรับการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ในปัจจุบันเป็นหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงของเทศบาล อัตราการเกิดขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ประมาณวันละ 200 ตัน เนื่องจากเทศบาลนครหาดใหญ่เป็นเมืองท่องเที่ยว และเป็นศูนย์กลางธุรกิจ การค้า จึงมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้ในเขตเทศบาลมีประชากรหนาแน่นสูง จากสถิติจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรเทศบาลนครหาดใหญ่ มีประชากรทั้งสิ้น 158,070 คน ชาย 73,850 คน หญิง 84,220 คน (พฤษภาคม 2553) นอกจากนี้ยังมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศเดินทางเข้ามาในพื้นที่ปีละกว่าสองล้านคน ซึ่งโดยเฉลี่ยจะใช้เวลาในพื้นที่ประมาณ 1 วัน จากการที่จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น การขยายตัวและการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี ในขณะที่งบประมาณรวมทั้งพื้นที่รองรับและกำจัดขยะมีอย่างจำกัด ทำให้เทศบาลนครหาดใหญ่ไม่สามารถกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลได้ ยังก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมปัญหาแหล่งพาหะนำโรค เหวุราคาดู ไม่น่าดู และส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพอนามัยของประชาชน

จากสภาวะการณ์ดังกล่าวข้างต้น ทำให้เทศบาลนครหาดใหญ่ประสบกับปัญหาการจัดการมูลฝอยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งปัญหาการจัดการพื้นที่ใหม่สำหรับก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอย และปัญหาการเพิ่มขึ้นของปริมาณมูลฝอยในพื้นที่ของเทศบาล การจัดการการควบคุมขยะมูลฝอยยังมีปัญหาอยู่มาก ทั้งในด้านปัญหามลพิษจากขยะปัญหาความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของชุมชน ปัญหาขาดความสมดุลทางนิเวศวิทยา เป็นต้น จากสภาวะการณ์ดังกล่าว ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำเป็นต้องมีการดำเนินการจัดการให้ถูกวิธีและจะต้องมีการให้การศึกษาแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจในพิษภัยและอันตรายอันเกิดจากขยะมูลฝอยทั้งในด้านการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย การเก็บขนขยะมูลฝอย และการกำจัดขยะมูลฝอย ปัญหาขยะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกระทำของคนทั้งโดยตั้งใจ หรือไม่ตั้งใจ การแก้ไขปัญหานั้นจะแก้ที่การกระทำของคนอย่างเดียวเพื่อที่จะควบคุมพฤติกรรมของคนยอมไม่สามารถเกิดพฤติกรรมที่พึง

ประสงค์ได้ อีกทั้งการแก้ปัญหาการจัดการขยะโดยมุ่งเน้นเทคโนโลยีในการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างเดียวย่อมส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจต้องเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่า หากเทศบาลนครหาดใหญ่ยังจัดการปัญหาด้านขยะด้วย รูปแบบวิธีการเดิมๆ ที่ดำเนินการมาย่อมไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ ดังนั้นเทศบาลควรที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอย ตั้งแต่กระบวนการเก็บรวบรวม การเก็บขน และการคัดแยกขยะมูลฝอย เพื่อที่จะก่อให้เกิดรายได้ต่อเทศบาลและลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยลง

จากปัญหาเหล่านี้ จำเป็นที่จะต้องศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่เพื่อรองรับปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาของระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน
2. เพื่อศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ โดยการรวบรวม วิเคราะห์และเสนอแนะการพัฒนา รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่
3. เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอยและพัฒนาการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในกิจการด้านการจัดการขยะมูลฝอย

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งมุ่งศึกษาวิจัย 4 ด้าน คือ การเก็บรวบรวม การคัดแยก การเก็บขน/ขนส่ง และการกำจัด โดยพิจารณา การเก็บรวบรวม การเก็บขนและการคัดแยก เป็นหน้าที่ที่เทศบาลดำเนินการเอง ซึ่งคัดแยกวัสดุจากขยะมูลฝอยเพื่อจำหน่ายให้กับเอกชนทำให้เกิดรายได้จากวัสดุคัดแยก วัสดุส่วนที่เหลือจากการคัดแยก เช่น ขยะอินทรีย์ก็จะเข้าสู่กระบวนการหมักทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ขยะมูลฝอยทั่วไปที่ไม่สามารถขายได้และทำปุ๋ยได้ ก็จะเข้าสู่กระบวนการกำจัด ทำให้ลดค่าใช้จ่ายลง

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเอกสาร (Documentary Research) ผู้วิจัยมุ่งพิจารณาเฉพาะ เอกสาร ตำราวิชาการ และสื่อทางอินเทอร์เน็ต (Internet) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย โดยดำเนินการศึกษาเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ การรวบรวม การคัดแยก การเก็บขน/ขนส่ง และการกำจัด ดังนี้

1. ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสาร รายงาน หรือหนังสือซึ่งได้ตีพิมพ์ไว้แล้ว เช่น วารสาร บทความ และสิ่งพิมพ์อื่นๆ เป็นต้น
2. ใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากแหล่งที่มีผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้เผยแพร่ เป็นรายงานเสนอต่อสาธารณชน

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย/แหล่งข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ แบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1. วิธีการรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการรวบรวมข้อมูล โดยการค้นคว้าจากเอกสารต่างๆ โดยรวบรวมข้อมูลจากเอกสารซึ่งแบ่งเป็นประเภท หนังสือ ตำราวิชาการ สื่ออินเทอร์เน็ต (Internet) เอกสารทางราชการ เอกสารการศึกษาของบริษัทที่ปรึกษาการจัดการขยะ เอกสารการประชุม กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง วิทยานิพนธ์ รวมทั้งเอกสารการศึกษาวิจัยอื่นๆ

ตอนที่ 2. วิเคราะห์และเสนอข้อมูล

การวิจัยเรื่องนี้ใช้วิธีการศึกษาเอกสาร (Documentary Research) และนำเสนอรายงานแบบพรรณนาวิเคราะห์ (Analytical Description) ดังนั้นการนำเสนอข้อมูลจึงอยู่ในลักษณะของการบรรยายพร้อมการวิเคราะห์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

วัตถุประสงค์สำคัญของการศึกษานี้ คือ การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยประมาณวันละ 200 ตัน และการวิเคราะห์เสนอแนะรูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสมอยู่บนพื้นฐานของแนวทางดังต่อไปนี้

1. มีความเป็นไปได้ในการคัดแยกและลดปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดให้เป็นรูปธรรมและยั่งยืนโดยเกิดความร่วมมือประสานงานกันระหว่างเทศบาลฯ ประชาชน สถานประกอบการ และกลุ่มธุรกิจวิสาหกิจ

2. สามารถพัฒนารูปแบบและวิธีการเก็บขนขยะมูลฝอยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และนำไปสู่ระบบการจัดเก็บแบบแยกประเภทของขยะมูลฝอย รวมถึงการยอมรับบทบาทของภาคเอกชนในกิจการด้านการจัดการมูลฝอย

3. สามารถพัฒนาความรู้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับการมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างยั่งยืน

4. มีการพัฒนาองค์การเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมร่วมระหว่างเทศบาลนครหาดใหญ่กับเทศบาลข้างเคียงและผู้มีส่วนได้เสียอื่นๆ

บทที่ 2

การจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบันของเทศบาล

เทศบาล เป็นรูปแบบการปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในประเทศไทยปัจจุบัน การปกครองรูปแบบเทศบาลเป็นการกระจายอำนาจให้แก่ท้องถิ่นดำเนินการปกครองตนเองตามระบอบประชาธิปไตย เกิดขึ้นในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยเริ่มจากการจัดตั้งสุขาภิบาลกรุงเทพฯ ร.ศ.116 (พ.ศ. 2440) โดยมีพระราชกำหนดสุขาภิบาลกรุงเทพฯ ร.ศ. 116 ในส่วนภูมิภาค มีการตราพระราชบัญญัติจัดการสุขาภิบาลท่าฉลอม ร.ศ. 124 (พ.ศ. 2448) ขึ้นและมีวิวัฒนาการเรื่อยมา จนถึงปี พ.ศ. 2475 ได้มีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง ได้มีการกระจายอำนาจการปกครองที่สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น โดยมีการจัดตั้งเทศบาลขึ้นในปี พ.ศ. 2476 โดยมีการตราพระราชบัญญัติจัดระเบียบเทศบาล พ.ศ. 2476 มีการยกฐานะสุขาภิบาลขึ้นเป็นเทศบาลหลายแห่ง ต่อมาได้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงยกเลิกกฎหมายเกี่ยวกับเทศบาลหลายครั้ง จนในที่สุดได้มีการตราพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 ยกเลิกพระราชบัญญัติเดิมทั้งหมดขณะนี้มีผลบังคับใช้ซึ่งมีการแก้ไขครั้งสุดท้าย โดยพระราชบัญญัติเทศบาล (ฉบับที่ 12) พ.ศ. 2543 ในปัจจุบันเทศบาลทั่วประเทศมีจำนวนประมาณสองพันแห่ง

2.1 ข้อมูลทั่วไปของเทศบาลนครหาดใหญ่

เทศบาลนครหาดใหญ่ ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พื้นที่ประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณร้อยละ 3.18 ของพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ หรือประมาณ 0.30 ของพื้นที่จังหวัดสงขลา จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรเทศบาลนครหาดใหญ่ มีประชากรทั้งสิ้น 158,070 คน ชาย 73,850 คน หญิง 84,220 คน (พฤษภาคม 2553) ประชากรส่วนใหญ่เป็นคนในท้องถิ่นและอพยพมาจากจังหวัดใกล้เคียง ใช้ภาษาไทยท้องถิ่นภาคใต้เป็นภาษาพูด อาชีพหลักของประชากร คือ พณิชยกรรมและอุตสาหกรรม ประชากรส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ รองลงไปได้แก่ ศาสนาอิสลามในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาเยี่ยมชมในพื้นที่ประมาณ 2 ล้านคน แบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย 1,102,381 คนและชาวต่างชาติ 914,799 คน โดยนักท่องเที่ยวชาวไทยมีระยะเวลาที่ใช้ในพื้นที่ประมาณ 1 วัน ขณะที่นักท่องเที่ยวต่างชาติใช้เวลาในพื้นที่มากกว่า 1 วัน

ได้รับการยกฐานะจากเทศบาลเมืองเป็นเทศบาลนครตามราชกิจจานุเบกษา ฉบับกฤษฎีกาเล่มที่ 112 ตอนที่ 40 ก ลงวันที่ 24 กันยายน 2538 โดยมีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 25 กันยายน 2538 ซึ่งในขณะนั้นมีประชากร 157,881 คน และมีรายได้ 978,796,627.15 บาท นับได้ว่าเทศบาลนครหาดใหญ่เป็นเทศบาลชั้น 1 เทศบาลนครหาดใหญ่แบ่งเขตเลือกตั้งออกเป็น 4 เขต มีสมาชิกสภาเทศบาลเขตละ 6 คน หรือรวมทั้งสิ้น 24 คน

2.2 สถานการณ์ด้านการจัดการมูลฝอยปัจจุบันของเทศบาลนครหาดใหญ่

แหล่งกำเนิดมูลฝอย

ผลจากการสำรวจปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของเทศบาลในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2553 ซึ่งเป็นช่วงเวลาของการศึกษาวิจัยนี้ พบว่า ปริมาณมูลฝอยที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบ

กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ประมาณ 190.50 ตันต่อวัน น้อยลงกว่าสถิติที่เคยมีการศึกษา ประเมินในปี พ.ศ. 2543 ซึ่งมีปริมาณประมาณวันละ 220 ตันต่อวัน โดยมีแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญ คือ บ้านพักอาศัย ย่านธุรกิจการค้าและพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม สถานที่ราชการ สถาบันศึกษา โรงแรม กัดอาคาร ร้านอาหาร สวนอาหาร ฯลฯ

ปริมาณและลักษณะมูลฝอย

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยที่เข้าสู่พื้นที่ฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2548 พบว่า มูลฝอยที่เข้าสู่พื้นที่ฝังกลบมูลฝอยมาจาก 2 แหล่งด้วยกัน คือ จากการเก็บโดยรถเก็บ ขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้อยู่ระหว่าง 188-200 ตันต่อวัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 194 ตันต่อวัน และจากรถเก็บขนมูลฝอยจากหน่วยงานภายนอก ที่ได้รับอนุญาตในการ ขอใช้บริการพื้นที่ฝังกลบมูลฝอย ซึ่งได้แก่ กองบิน 56 ค่ายเสนาณรงค์ โรงงานอุตสาหกรรม และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นต้น ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยอยู่ในช่วง 4.83-14.10 ตัน ต่อวัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 11.23 ตันต่อวัน เมื่อทำการคำนวณปริมาณมูลฝอยรวมทั้งหมดที่นำสู่สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล นครหาดใหญ่ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 205.23 ตันต่อวัน โดยมีอัตราเพิ่มขึ้นของมูลฝอยเฉลี่ยร้อยละ 1.96 ต่อปี และเมื่อทำการคำนวณถึงอัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.38 กิโลกรัม/คน/วัน

ปริมาณมูลฝอยที่นำเข้าสู่ระบบกำจัดแบบฝังกลบของเทศบาลนครหาดใหญ่ช่วงเดือน กรกฎาคม 2553 พบว่าปริมาณมูลฝอยเปลี่ยนแปลงไปจากข้อมูลที่ทำการศึกษาในปี 2548 โดยปริมาณ มูลฝอยอยู่ในช่วง 144-165 ตันต่อวัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 154.50 ตันต่อวัน และเป็นมูลฝอยที่มาจากนอก เขตเทศบาลเฉลี่ยวันละประมาณ 36 ตันต่อวัน

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบข้อมูลด้านปริมาณมูลฝอยจากการสำรวจในปี 2550-2552

ข้อมูล	ผลการสำรวจปี		
	2550	2551	2552
ปริมาณมูลฝอยที่เข้าสู่ระบบกำจัด (ตันต่อวัน)	170	184	175
ปริมาณมูลฝอยในเขตเทศบาล (ตันต่อวัน)	149	160	144
ปริมาณมูลฝอยจากพื้นที่อื่นๆ (ตันต่อวัน)	21	24	31
อัตราการผลิตมูลฝอยต่อประชากร (กิโลกรัมต่อคนต่อวัน)	1.38	1.04	0.98

ลักษณะสมบัติของมูลฝอย

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่ามีข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ทำการศึกษาวิจัยโดย ขวัญกมล ทองนาค เป็นการวิเคราะห์ องค์ประกอบของมูลฝอยในปี 2538 งานวิจัยของนิภาศ นิลสุวรรณ ในปี 2543 ทำให้งานวิจัยนี้สามารถนำเสนอข้อมูลเปรียบเทียบขององค์ประกอบมูลฝอยของช่วงเวลาทุก 5 ปี จากปี 2538 จนถึงปี 2548 ในปี 2550

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบองค์ประกอบของมูลฝอยตั้งแต่ปี 2538 ถึงปี 2550

องค์ประกอบของมูลฝอย	สัดส่วนขององค์ประกอบ (%)			
	ปี 2538	ปี 2543	ปี 2548	ปี 2550
เศษอาหาร	54	47	43.8	60.99
กิ่งไม้ ใบไม้	-	5	5.57	0.30
กระดาษ	11	18	14.5	5.14
พลาสติก	19	11	5.7	12.51
แก้ว	5	5	9.0	5.2
โลหะ(เหล็ก, อลูมิเนียม)	6	2	0.9	0.46
อื่นๆ	5		12	15.4

ปริมาณ อัตราการผลิต และองค์ประกอบขยะมูลฝอย

ปริมาณขยะมูลฝอยดังกล่าวเทศบาลนครหาดใหญ่สามารถเก็บขนได้ทั้งหมด โดยมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 0.98 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งมีองค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอย ดังนี้

-*ขยะมูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก- ผลไม้ คิดเป็นร้อยละ 54.17 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด

-*ขยะทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 15.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด

-*ขยะรีไซเคิล ได้แก่ ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระจังอะลูมิเนียม คิดเป็นร้อยละ 30.03 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด

- *ขยะอันตราย ได้แก่ ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล กากอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 0.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด

แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย และร้านรับซื้อของเก่า

เทศบาลนครหาดใหญ่มีแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่สำคัญ ได้แก่ ตลาดสด ตลาดใต้รุ่ง ตลาดนัด จำนวน 8 แห่ง มีพื้นที่รวม 9,939 ตารางเมตร ห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต จำนวน 9 แห่ง มีพื้นที่รวม 33,754 ตารางเมตร มีโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 146 แห่ง ห้องเช่า จำนวน 225 แห่ง หอพัก / คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนท์ โรงแรม จำนวน 93 แห่ง มีจำนวนห้องรวม 8,904 ห้อง โรงพยาบาล

5 แห่ง รวมจำนวนเตียงทั้งหมด 1,870 เตียง โรงเรียน สถาบันการศึกษา 47 แห่ง มีจำนวนนักเรียน/ครู/อาจารย์/บุคลากร รวมจำนวน 62,396 คน มีวัด สถาบันทางศาสนา จำนวน 10 แห่ง และร้านอาหารสถาบันเทิง/สวนอาหารที่มีผู้ใช้บริการตั้งแต่ 50 คน/วันขึ้นไปจำนวน 523 แห่งในส่วนของร้านรับซื้อของเก่าเทศบาลนครหาดใหญ่มีร้านรับซื้อของเก่าตั้งอยู่ในพื้นที่ จำนวน 13 แห่ง

2.3 บทบาทของเทศบาลในการจัดการมูลฝอย

การบริหารจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

การจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในส่วนของระบบการเก็บรวบรวม เก็บขน อยู่ในความรับผิดชอบของงานรักษาความสะอาด สำนักการอนามัยและสิ่งแวดล้อม ส่วนระบบการกำจัดมูลฝอยอยู่ในความรับผิดชอบของส่วนช่างสุขาภิบาล สำนักการช่าง ซึ่งสภาพปัจจุบันของการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ สามารถสรุปได้ ดังนี้

การเก็บรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ เป็นการเก็บจากถังรวมผสมกับแบบบ้านต่อบ้าน คือ

1. การเก็บจากถังรวม เป็นวิธีการเก็บขนมูลฝอยที่รถแต่ละคนจะทำการเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอย ที่ทางสำนักงานเทศบาลได้จัดวางไว้กระจายตามจุดต่างๆ ในพื้นที่เก็บขนทั้ง 2 ฝั่งของถนน (Curbside Collection) และอีกวิธีเป็นการเก็บจากถังรวมแบบคอนเทนเนอร์ ซึ่งเป็นจุดรวมมูลฝอยตามอาคารสถานที่ใหญ่ๆ เช่น ตลาด ศูนย์การค้า โรงเรียนและชุมชนหนาแน่นต่างๆ ซึ่งประชาชนในบริเวณใกล้เคียงได้นำมูลฝอยมาใส่ในถังรองรับมูลฝอยที่ได้จัดวางไว้ (Station Collection)

2. การเก็บแบบบ้านต่อบ้าน เป็นวิธีการเก็บขนมูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยวิ่งไปจอด ณ สถานที่ใกล้เคียงกับแหล่งเก็บขน แล้วเจ้าหน้าที่เก็บขนจะนำอุปกรณ์ประจำรถ เช่น เข่ง รถเข็น คัดตัวไปทำการเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยบริเวณบ้านประชาชน อาคาร หรือกิจการที่ได้นำถังมาวางไว้ก่อนที่เจ้าหน้าที่จะทำการเก็บรวบรวม เมื่อปริมาณมูลฝอยเต็มภาชนะที่เจ้าหน้าที่เตรียมไปก็นำไปยังรถเก็บขนที่จอดอยู่ต่อไป ส่วนรูปแบบของถังรองรับ ก็มีความแตกต่างกันไป ทั้งเป็นแบบถังรวมที่เจ้าของบ้านจัดหาเอาถังรองรับแบบรวมที่วางทั้งสองข้างถนน ถึงคัดแยกประเภทมูลฝอยเปียกและมูลฝอยแห้ง และถังแบบคอนเทนเนอร์ ที่วางตามจุดต่างๆ ที่เทศบาลจัดให้ เป็นต้น

พาหนะเก็บขน/พนักงานเก็บขนขยะมูลฝอย

เทศบาลนครหาดใหญ่มีรถเก็บขนขยะมูลฝอย จำนวน 79 คัน แบ่งเป็นรถแบบเท้างขนาด 11.47, 3.06 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 17 คัน มีคนขับรถและพนักงานเก็บขนจำนวน 85 คน รถแบบอัดท้าย ขนาด 4, 7, 20 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 40 คัน มีคนขับและพนักงานเก็บขน จำนวน 200 คน รถคอนเทนเนอร์ ขนาด 7,21 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 16 คัน มีคนขับและพนักงานเก็บขน จำนวน 32 คน และรถคัมขนาด 4, 5, 6 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 6 คัน มีคนขับและพนักงานเก็บขน จำนวน 24 คน

วิธีการจัดเก็บ และวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย

เทศบาลนครหาดใหญ่จ้างเอกชนเก็บขน 2 เขตและจัดเก็บเอง 2 เขต โดยร้อยละ 99.60 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดจะกำจัดโดยวิธีการฝังกลบอย่างถูกวิธี และร้อยละ 0.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด กำจัดโดยวิธีเตาเผา ในส่วนของสถานที่ในการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ คือ หมู่ที่ 3 ถนนสายสนามบิน – หาดใหญ่ ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา ขนาดพื้นที่ประมาณ 135 ไร่

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์

ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ที่มีศักยภาพการนำกลับมาใช้ประโยชน์มีปริมาณเท่ากับ 130.09 ตัน/วัน (130,090 กิโลกรัม/วัน)หรือร้อยละ 84.20 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่จัดเก็บได้ โดยเป็นขยะอินทรีย์ 83,692 กิโลกรัม/วัน และขยะรีไซเคิล 46,398 กิโลกรัม/วัน โดยในปัจจุบันเทศบาลนครหาดใหญ่สามารถนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์รวม 468 กิโลกรัม/วันหรือร้อยละ 0.36 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ แบ่งเป็นขยะอินทรีย์ 442 กิโลกรัมหรือร้อยละ 0.34 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ และขยะรีไซเคิล 26 กิโลกรัมหรือร้อยละ 0.02 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

2.4 การจัดการขยะมูลฝอยของนานาชาติประเทศ (Waste Management)

2.4.1 แนวคิดการจัดการมูลฝอยของอารยประเทศ

1. แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (zero waste management) เป็นแนวคิดที่ยึดหลักการที่ว่า “ขยะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้” มีเป้าหมายคือ “การทำให้ขยะเหลือน้อยที่สุดและกำจัดที่เหลือด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ” พบว่าแนวคิดการจัดการขยะดังกล่าวได้นำไปเป็นแนวคิดหลักในการดำเนินการในหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ แคนาดา อินเดีย เกาหลี ฟิลิปปินส์ ฮอลแลนด์ สวีเดน เยอรมันนี ออสเตรีย อังกฤษ ไอร์แลนด์ สกอตแลนด์ นอร์เวย์ สวิตเซอร์แลนด์ บราซิล และบางรัฐในสหรัฐอเมริกาได้แก่ รัฐเวอร์จิเนีย ดินแดน นอร์ทแคโรไลนา โอริกอน แคลิฟอร์เนีย จอร์เจีย (<http://www.grrn.org>) แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (zero waste management) มีหลักการสำคัญ คือ การใช้วัสดุการผลิตที่สามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ให้มากที่สุด ลดปริมาณของเสียที่จะทิ้งให้เหลือน้อยที่สุด บริโภคให้พอดีและบริโภคสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ ผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตสินค้าใหม่ที่ผสมผสานการนำวัสดุกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ รมรงค์การใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ พัฒนาการนำขยะกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ เก็บภาชนะรวมในราคาสินค้าที่คิดจากต้นทุนทรัพยากรการผลิต ช่วยยกระดับเป้าหมายทางเศรษฐกิจของชุมชน และสร้างงานใหม่ๆให้กับชุมชน

2. การลดบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว เป็นแนวทางการนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่เพื่อลดปริมาณมูลฝอยของประเทศต่างๆ โดยการกำหนดมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหาและลดปริมาณมูลฝอย โดยการนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ ด้วยมาตรการต่างๆ ดังนี้

- 1 การจัดตั้งองค์การดำเนินการด้านการจัดการบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว โดยเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ เพื่อรวบรวมและนำกลับมาใช้ซ้ำและรีไซเคิล เช่น เยอรมัน เบลเยียม ฝรั่งเศส อังกฤษ และญี่ปุ่น
- 2 การใช้ระบบมัดจำและคืนเงิน เช่น อเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย สวีเดน เยอรมัน เดนมาร์ก เกาหลี และ ไต้หวัน
- 3 จัดเก็บค่าธรรมเนียมบรรจุภัณฑ์จากผู้ผลิต เช่น เยอรมัน เบลเยียม อังกฤษ แคนาดา และญี่ปุ่น
- 4 การกำหนดภาษีบรรจุภัณฑ์ เช่น ญี่ปุ่นเก็บภาษีถุงพลาสติก(ถุงหิ้วราคา 5 เยนต่อใบ)
- 5 การลดภาษีให้กับผู้ประกอบการ เมื่อมีการเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว เช่น นอร์เวย์
- 6 การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้วิธีการลดและคัดแยกบรรจุภัณฑ์อย่างถูกต้อง เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้บริโภคในการลดบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้ว เช่น แคนาดา
- 7 กำหนดสัญลักษณ์บนบรรจุภัณฑ์เพื่อแสดงถึงการนำบรรจุภัณฑ์ไปรีไซเคิล และการสะสมเต็มให้ของรางวัลและการให้ส่วนลด สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันและประเทศแคนาดา

2.5 กรณีศึกษาการจัดการขยะของต่างประเทศ

1. สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน รัฐบาลขอให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้จำหน่ายต้องเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ รัฐบาลหนดเครื่องหมายประทับบนสินค้า เพื่อแสดงว่าบรรจุภัณฑ์จะถูกนำไปรีไซเคิลรวม ทั้งกำหนดบรรจุภัณฑ์ 6 กลุ่มเพื่อรีไซเคิล ได้แก่ แก้ว กระจก โลหะ พลาสติก กระดาษ อลูมิเนียม บรรจุภัณฑ์เคลือบ กำหนดให้ประชาชนคัดแยก 3 กลุ่ม ได้แก่ กระจก แก้ว วัสดุน้ำหนักเบา (อลูมิเนียม, พลาสติก, โฟม) จัดระบบการคัดแยก จัดเก็บและรวบรวม

2. แคนาดา เน้นการลดขยะบรรจุภัณฑ์ที่ไม่จำเป็น ส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วม โดยนำเสนอข้อมูลและกิจกรรมต่างๆให้กับผู้บริโภค ดังนี้ (1) ใช้บรรจุภัณฑ์รวมห่อใหญ่ (family pack) (2) ใช้สินค้าชนิดเติม (refilled products) (3) มีระบบนำภาชนะไปบรรจุสินค้าด้วยตัวเอง (reuse) (4) ออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถรีไซเคิลให้มากที่สุด (recycle)

3. ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดนโยบายการลดปริมาณขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดจากกิจกรรมการผลิต เช่น วางแผนการผลิตและเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบในการผลิต ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดมลพิษน้อยที่สุด ซ่อมแซมได้และนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4. มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ประกาศเป้าหมาย “แคลิฟอร์เนียขยะเป็นศูนย์” โดยให้ทุกคนร่วมมือกันด้วยการปฏิบัติการ reduce , reuse และ recycle ในชีวิตประจำวัน โดย

- 1) เน้นให้ประชาชนรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า
- 2) การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่เสมอเพื่อเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องนำไปฝังกลบ
- 3) มีเป้าหมายในการส่งเสริมการพัฒนาตลาดการประมวลสินค้านรีไซเคิล
- 4) การเพิ่มช่องทางการซื้อขายในคลังสินค้านรีไซเคิล
- 5) ดำเนินการวิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง
- 6) มีศูนย์เก็บรวบรวมขยะพิษหรือขยะอันตราย
- 7) จัดตั้งศูนย์ข้อมูลเพื่อเป็นศูนย์ประสานการใช้ขยะก่อสร้างไว้บริการประชาชน

5. **ประเทศสิงคโปร์** Waste Management Department สิงคโปร์มี กำหนดเป้าหมายไว้ว่าอีก 10 ปี ในอนาคตสิงคโปร์จะต้องเป็นเมืองที่ปราศจากขยะ โดยดำเนินการดังนี้

- ขอความร่วมมือจากภาคประชาชนในการจัดเก็บและคัดแยกขยะ
- รมรงค์ให้ใช้วัสดุรีไซเคิล- ขอความร่วมมือจากภาคเอกชนผลิตวัสดุที่รีไซเคิลได้ทั้งหมด
- ประชาชนทุกคนก็ต้องทิ้งขยะให้เป็นเวลา เพราะจะมีการจัดเก็บขยะ 2 อาทิตย์ต่อ 1 ครั้ง โดยต้องจ่ายค่าธรรมเนียมเดือนละ 150 บาท สำหรับผู้อยู่แฟลต ส่วนผู้ที่มีบ้านเป็นของตนเองจะต้องเสียเก็บ 400 บาทต่อเดือน ขณะที่บริษัท โรงงานต่างๆ จะต้องเสียเป็นรายวัน โดยคิดเป็นลิตร เป็นการปลูกฝังวินัยให้ทุกฝ่ายตระหนักในการทิ้งขยะได้เป็นอย่างดีและจะเป็นการลดปริมาณขยะอีกด้วย

6. **มหานครโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น** - ออกกฎหมายและข้อบังคับต่างๆเพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอย ต่อไปนี้ 1) กฎหมายส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมการลดการนำกลับไปใช้ซ้ำและการนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ 2) กฎหมายว่าด้วยการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม 3) กฎหมายว่าด้วยภาชนะบรรจุและหีบห่อบรรจุภัณฑ์ 4) กฎหมายว่าด้วยการนำอุปกรณ์เครื่องใช้ในครัวเรือนที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ 5) กฎหมายการจัดการเศษอาหารที่เหลือกลับมาใช้ 6) กฎหมายเกี่ยวกับการนำวัสดุก่อสร้างมาใช้ใหม่ 7) กฎหมายว่าด้วยการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ 8) กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมริเริ่มให้เป็นสังคมที่มีการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

- จัดเก็บมูลฝอยแยกประเภทตามเวลานัดหมาย คัดแยกวัสดุรีไซเคิลกลับมาใช้ประโยชน์ที่แหล่งกำเนิด

7. **ประเทศเนเธอร์แลนด์** ออกระเบียบข้อบังคับจัดเก็บค่าธรรมเนียมการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยจากครัวเรือนที่ไม่คัดแยกประเภทขยะมูลฝอยก่อนนำไปทิ้ง เพื่อให้ชุมชนปฏิบัติการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย หากไม่ต้องการจ่ายค่าธรรมเนียมดังกล่าว

8. **ประเทศฝรั่งเศส** ออกกฎหมายขยะมูลฝอย “waste law 1975 ” เป็นกฎหมายหลักในการจัดการบรรจุภัณฑ์ เกี่ยวกับการกำจัดและการใช้ซ้ำบรรจุภัณฑ์ ในปี ค.ศ. 1992 กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ที่นำมาจำหน่ายในประเทศ ต้องรับผิดชอบในการรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยบรรจุภัณฑ์ และปี ค.ศ. 1993 กำหนดให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าสินค้าจะต้องรับผิดชอบรวบรวมขยะมูลฝอยบรรจุภัณฑ์เพื่อนำไปใช้ซ้ำ

9. **ประเทศออสเตรเลียซิดนีย์** (City of Sydney) ได้ประกาศใช้ แผนการพัฒนาซิดนีย์อย่างยั่งยืน 2030 : อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม / ร่วมมือ / เชื่อมต่อ (Sustainable Sydney 2030 : Green / Global / Connected) เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2551 กิจกรรม / โครงการต่างๆ ถูกกำหนดขึ้นเพื่อให้ผลการพัฒนาเป็นไปตามวิสัยทัศน์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ในปี 2030 ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะได้แก่ การให้ความรู้เรื่องขยะและการบังคับใช้กฎหมาย กลยุทธ์ในการจัดการขยะ โครงการลดปริมาณขยะและนำกลับมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น เป็นปัจจัยย่อยที่ ช่วยเสริมความยั่งยืนของซิดนีย์ในปี 2030 ให้เป็นจริง

10. ประเทศบราซิล - ตั้งจุด drop-off ในห้างสรรพสินค้าเพื่อรองรับวัสดุรีไซเคิลที่ประชาชนนำมาบริจาค - ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับประเภทของวัสดุรีไซเคิลในสถาบันการศึกษา - สหกรณ์ อาจมาจากชาเล็ง ประชาชน เป็นต้น โดยจะรับวัสดุรีไซเคิลจากโรงเรียน บริษัทเอกชนและบ้านเรือน - จัดตั้งองค์กรเอกชน ที่ไม่แสวงหาผลกำไร สนับสนุนระบบการจัดการขยะแบบผสมผสาน - ยกกระดับการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการขยะ

11. ประเทศไต้หวัน - ออกกฎหมายสนับสนุนการรีไซเคิล โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมรับผิดชอบ เสียภาษีให้รัฐ เพราะถือว่าเป็นภาระของสังคมและผู้สร้างมลภาวะเป็นผู้รับผิดชอบ - เปลี่ยนพฤติกรรมของ ผู้บริโภคให้เน้นการนำมูลฝอยที่ยังใช้ได้กลับมาใช้ใหม่ เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

2.6 การจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทย

ปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยยังคงสูงขึ้น โดยในปี 2551 มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 15.03 ล้านตันหรือวันละ 41,064 ตัน (ไม่รวมขยะมูลฝอยก่อนทิ้งลงถัง) เพิ่มขึ้นจากปี 2550 ประมาณ 0.27 ล้านตัน หรือร้อยละ 1.81 และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณขยะเมื่อ 10 ปีที่ผ่านมาในปี 2542 มีขยะเกิดขึ้นทั่วประเทศ 13.83 ล้านตัน โดยในเขตกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะที่เก็บขนได้ประมาณวันละ 8,780 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 21 ในขณะที่ในเขตเทศบาลและเมืองพัทยา มีขยะมูลฝอย 14,915 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 36 และในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล มีขยะมูลฝอย 17,369 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 43 ของปริมาณมูลฝอยทั่วประเทศ มีการนำขยะมูลฝอยชุมชนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ประมาณ 3.45 ล้านตันหรือคิดเป็นร้อยละ 23 ของปริมาณที่เกิดขึ้น ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น เนื่องจากการรณรงค์ให้กับประชาชน ชุมชนและผู้ประกอบการ เพื่อเสริมสร้าง จิตสำนึกและทัศนคติที่ดีต่อการจัดการมูลฝอยไม่เพียงพอและไม่ต่อเนื่อง ขาดแรงจูงใจในการลดและคัดแยกมูลฝอยในชุมชนและสถานประกอบการ ซึ่งขยะมูลฝอยประมาณร้อยละ 34 ถูกนำไปฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ร้อยละ 1 นำไปกำจัดโดยการเผา และที่เหลือยังคงใช้วิธีการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง เช่น การเทกองบนพื้น การเผากลางแจ้ง เป็นต้น (รายงานสถานการณ์มลพิษประเทศไทย 2542-2551, กรมควบคุมมลพิษ)

2.6.1 สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทย

ประเทศไทยมีอัตราการรีไซเคิลค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่น กล่าวคือ อัตราการรีไซเคิลของประเทศไทยอยู่ที่ร้อยละ 23 ในขณะที่ฮ่องกงมีอัตราการรีไซเคิล 36% สิงคโปร์มีอัตราการรีไซเคิล 39% และเกาหลีใต้มีอัตราการรีไซเคิล 45% ในประเทศจีน มีการรับซื้อขวดน้ำอัดลมและขวดน้ำมันพืช ชนิดสีที่เรียกว่าขวดเพท หรือ PET (พีอีที) เพื่อไปผลิตเป็นเส้นใยก่อนนำไปผลิตเป็นเสื้อผ้า

บทที่ 3

แนวคิดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม การคัดแยก การเก็บขน/ขนส่งและการกำจัด

ความหมายของขยะมูลฝอย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของคำว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2524, หน้า 136 - 137) ได้ให้ความหมายของขยะมูลฝอยไว้ดังนี้ขยะมูลฝอย หมายถึง บรรดาสิ่งต่าง ๆ ซึ่งในขณะนั้นคนไม่ต้องการและทิ้งไปทั้งนี้รวมตลอดถึงเศษผ้า เศษอาหาร มูลสัตว์ ซากสัตว์ ถัง ฝุ่นละอองและเศษวัสดุ สิ่งของที่เก็บกวาดจากเศษสถาน อาคาร ถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรมและที่อื่น ๆ

ประเภทของขยะมูลฝอย

1. **ขยะอินทรีย์ หรือ มูลฝอยย่อยสลาย** คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมัก ทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น

2. **ขยะรีไซเคิล หรือมูลฝอยที่ยังใช้ได้** คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ กระจก เครื่องดื่ม เศษพลาสติก เศษโลหะ อนุมิเนียม ยางรถยนต์ ก่อสร้างเครื่องดื่มแบบ UHT เป็นต้น

3. **ขยะทั่วไป หรือ มูลฝอยทั่วไป** คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจาก ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร ฟิล์มเปื้อนอาหาร เป็นต้น

4. **ขยะอันตราย หรือมูลฝอยอันตราย** คือ ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็ยเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตราย แก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระจก สเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น

3.1 แนวคิดเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย

3.1.1 ทฤษฎีการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วม

รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยตามทฤษฎีของ Coninck และคณะ อธิบายถึงการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยไว้ว่า เทคโนโลยีเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยได้อย่างแท้จริง แต่การวางแผนจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องขึ้นอยู่กับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องผสมผสานเข้ากับเทคโนโลยีการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยพื้นฐานของการจัดการขยะมูลฝอยที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของหลักการที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. หลักการการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)
2. หลักการการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection)
3. หลักการความรับผิดชอบต่อประชาชนและการมีส่วนร่วมของประชาชน
(Citizen Responsibility And Citizen Participation)

3.1.2 การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

สำหรับแนวคิดและหลักการจัดการขยะมูลฝอย มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการซึ่งมีความสัมพันธ์กันทั้งทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนประกอบด้วย

1. การจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจร ซึ่งเป็นการส่งเสริมและพัฒนากิจการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเป็นระบบใน 4 ขั้นตอน คือ

* การลดปริมาณขยะมูลฝอย(Reduction) คือต้องมีการสร้างจิตสำนึกของประชาชน และส่งเสริมการมีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงหรือลดการสร้างขยะมูลฝอย

* การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ การใช้ซ้ำ (Reuse) การซ่อมแซมกลับมาใช้ใหม่ (Repair) และการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

* การหลีกเลี่ยงการใช้มูลฝอยอันตรายหรือไม่คุ้มค่า (Rejection) ได้แก่การไม่ใช้สารเคมีบางชนิดที่กำจัดยากหรือเป็นขยะมูลฝอยอันตราย เช่น โฟม เป็นต้น

* การกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะ คือ การนำขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ไม่ได้แล้วมากำจัด ซึ่งมีวิธีการกำจัด 3 วิธี คือ การทำปุ๋ยหมัก การเผา และการฝังกลบ

2. ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย เนื่องจากขยะมูลฝอยเป็นปัญหาาร่วมของทุกคนและเป็นปัญหาของสังคม ประชาชนจึงควรมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการกับปัญหาขยะมูลฝอยทั้งในฐานะเป็นผู้สร้างปัญหาและเป็นสมาชิกของสังคมที่มีความรับผิดชอบต่อประชาชนในการแก้ไขปัญหา

3. การใช้หลักการ “ ใครสร้างขยะมูลฝอย คนนั้นจ่าย” หรือ Polluter Pay Principle : PPP ซึ่งเป็นมาตรการทางกฎหมาย ด้วยการเก็บภาษีหรือค่าธรรมเนียมขยะมูลฝอยทั้งทางตรงและทางอ้อมจากบริษัทผู้ผลิตสินค้าและจากรถเรือนตามสัดส่วนของปริมาณขยะมูลฝอยที่สร้างขึ้น

4. การปลูกฝังจิตสำนึกและค่านิยมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยทำให้ประชาชนเกิดการเรียนรู้และสร้างจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพื้นฐานที่ดีในการส่งเสริมพฤติกรรมมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย

3.2 แนวคิดเรื่องการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย

การเก็บขยะมูลฝอยในครัวเรือน ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นครั้งแรกเพื่อให้ขยะมูลฝอยชนิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ในสภาพพร้อมที่จะนำมูลฝอยใส่ลงในถังและด้วยเหตุในครัวเรือนนั้นมีหลายชนิด ถ้าหากเก็บรวมกัน ขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์จะย่อยสลายได้ง่าย ถ้าปะปนอยู่กับขยะมูลฝอยอื่นที่กำจัดยาก ก็จะทำให้ขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์กำจัดยากไปด้วย นอกจากนี้ขยะมูลฝอยหลายชนิดสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์โดยตรง หรือขายเป็นวัสดุได้อีก จึงควรมีการแยกประเภทเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในครัวเรือน ซึ่งการแยกเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในครัวเรือนกระทำดังนี้

- ระบบถังสองใบ (two - cans system) เป็นการแยกประเภทที่ขยะมูลฝอยเปียกถังหนึ่ง และขยะมูลฝอยแห้งอีกถังหนึ่ง เพื่อจัดเก็บแล้วนำไปกำจัดได้เหมาะสมและประหยัดมากขึ้น คือขยะมูลฝอยเปียก จำเป็นต้องเก็บทิ้งทุกวันเนื่องจากปล่อยน้ำ ค้างไว้นาน เกิดการบูดเน่า ส่งกลิ่นเหม็นเน่าราคาขายได้โดยง่าย ส่วนขยะมูลฝอยแห้งเก็บแยกต่างหากจึงช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยและสะดวกในการกำจัด

- ระบบถังสามใบ (three - cans system) เป็นการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยโดยการแยกถังขยะออกเป็น 3 ประเภท ถังใบแรกใส่ขยะมูลฝอยเปียก ถังใบที่สองใส่ขยะมูลฝอยแห้ง และถังใบที่สามใส่ขยะมูลฝอยจำพวกแก้วและขยะมูลฝอยอันตรายในบ้าน เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย กระจก กระจกฉีก เป็นต้น ทำให้แยกประเภทขยะมูลฝอยได้มากขึ้น สะดวกในการกำจัดและปลอดภัยจากอันตรายขณะกำจัดและเก็บขน

3.2.1 ภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

1) ถังขยะ เพื่อให้การจัดเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดการปนเปื้อนของขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จะต้องมีการตั้งจุดรวบรวมขยะมูลฝอย (Station) และให้มีการแบ่งแยกประเภทของถังรองรับขยะมูลฝอยตามสีต่าง ๆ โดยมีฉลากบรรจุภายในถังเพื่อสะดวกและไม่ตกหล่น หรือแพร่กระจาย ดังนี้



สีเขียว รองรับขยะที่เน่าเสีย และย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้



สีเหลือง รองรับขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ



สีเทา/สีส้ม รองรับขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระจกสีสเปร์ย กระจกยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ



สีฟ้า รองรับขยะย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองขนมสำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟมและฟอล์ยที่เปื้อนอาหาร

นอกจากนี้ยังมีถุงพลาสติกสำหรับรองรับขยะมูลฝอยในแต่ละถัง โดยมีปากถุงสี่เหลี่ยมกับ ถังที่รองรับมูลฝอยตามประเภทดังกล่าวข้างต้น ในกรณีที่มีพื้นที่จำกัดในการจัดวางภาชนะรองรับ ขยะมูลฝอยและมีจำนวนคนที่ค่อนข้างมากในบริเวณพื้นที่นั้น เช่น ศูนย์การประชุมสนามบิน ควรมี ถังที่สามารถรองรับขยะมูลฝอยได้ทั้ง 4 ประเภทในถังเดียวกัน โดยแบ่งพื้นที่ของถังขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ช่อง และตัวถังรองรับขยะมูลฝอยทำด้วยสแตนเลส มีฝาปิดแยกเป็น 4 ลิ ในแต่ละช่องตามประเภท ของขยะมูลฝอยที่รองรับ ดังนี้

- ฝาสีเขียว รองรับขยะมูลฝอยที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว
- ฝาสีเหลือง รองรับขยะมูลฝอยที่สามารถนำรีไซเคิล หรือขายได้
- ฝาสีแดง รองรับขยะมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ฝาสีฟ้า รองรับขยะมูลฝอย ที่ย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล และมีสัญลักษณ์ข้างถัง

2) **ถุงขยะ** สำหรับคัดแยกขยะมูลฝอยปนครัวเรือนและจะต้องมีการคัดแยกรวบรวม ใส่ถุงขยะมูลฝอยตามสีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- **ถุงสีเขียว** รวบรวมขยะมูลฝอยที่เน่าเสีย และย่อยสลายได้เร็วสามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้
- **ถุงสีเหลือง** รวบรวมขยะมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ อลูมิเนียม
- **ถุงสีแดง** รวบรวมขยะมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอด ฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย ระเบิด สีสเปรย์ ระเบิด สารฆ่าแมลง ภาชนะ บรรจุสารอันตรายต่าง ๆ
- **ถุงสีฟ้า** รวบรวมขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟมและฟอล์ยที่เปื้อนอาหาร

3.2.2. เกณฑ์มาตรฐานภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

- ควรมีสัดส่วนของถังขยะมูลฝอยจากพลาสติกที่ใช้แล้วไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก
- ไม่มีส่วนประกอบสารพิษ (toxic substances) หากจำเป็นควรใช้สารเติมแต่งใน ปริมาณที่น้อยและไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
- มีความทนทาน แข็งแรงตามมาตรฐานสากล
- มีขนาดพอเหมาะมีความจุเพียงพอต่อปริมาณขยะมูลฝอย สะดวกต่อการถ่ายเทขยะ มูลฝอยและการทำความสะอาด
- สามารถป้องกัน แมลงวัน หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่นๆ มิให้สัมผัสหรือคุ้ยเขี่ย ขยะมูลฝอยได้

3.2.3 จุดรวบรวมขยะมูลฝอยขนาดเล็ก

เพื่อสะดวกในการเก็บรวบรวมและประหยัดจึงต้องมีการตั้งจุดรวบรวมขยะมูลฝอยขึ้น โดยจุดรวบรวมขยะ มูลฝอยจะกำหนดไว้ตามสถานที่ต่าง ๆ ได้แก่ หมู่บ้าน โรงอาหาร โรงภาพยนตร์ โดยมี ภาชนะรองรับตั้งไว้เป็นจุด ๆ เช่น หมู่บ้านจัดสรร กำหนดให้จุดรวบรวม 1 จุดต่อจำนวนครัวเรือน 50 - 80 หลังคาเรือน จุดแรกจะตั้งที่ปากประตูทางเข้าหมู่บ้าน สำหรับปาร์ตเมนต์จะตั้งที่ลานจอดรถ บ้านที่อยู่ใน ซอยจุดแรกจะตั้งหน้าปากซอย แต่ละครัวเรือนจะรวบรวมขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้ โดยถุงพลาสติก ตามประเภทของสีต่าง ๆ มาทิ้งที่จุดรวบรวมขยะมูลฝอย

3.3 แนวคิดเรื่องการคัดแยกขยะมูลฝอย

การคัดแยกขยะ

ในแต่ละวันมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นจากกิจกรรมประจำวันของเราแต่ละคน มากน้อยต่างกันตาม อายุ เพศ สภาพเศรษฐกิจ รายได้สถานที่ กิจกรรม ค่านิยม ฯลฯ ขยะมูลฝอยที่เราสร้างขึ้นมีตั้งแต่เศษอาหาร กระดาษชำระ เศษกระดาษ ถึงพลาสติกขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระเบื้อง อะลูมิเนียม นมกล่อง ถ่านไฟฉาย หลอดไฟใช้แล้ว ฯลฯ จากปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน มีประมาณ 0.5-1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน เป็นขยะมูลฝอยจากคนในเมืองเฉลี่ย 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ส่วนในสังคมชนบทปริมาณขยะมูลฝอย จะน้อยกว่า คือ เฉลี่ยประมาณ 0.5 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน การคัดแยกขยะมูลฝอยทำให้เรารู้ว่าควร จะจัดการกำจัดขยะมูลฝอยแต่ละประเภทอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและงบประมาณ หรือ ขยะมูลฝอยเช่นใดบ้างที่ควรนำกลับ มาหมุนเวียนใช้ใหม่เนื่องจากขยะมูลฝอยของสังคมเมืองมีปริมาณมาก หากไม่คัดแยก ค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยทั้งด้านงบประมาณ คนสถานที่ฝังกลบ การเก็บขน ก็ย่อม ต้องสูงตามไปด้วย การคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อให้สะดวกแก่การนำไปกำจัดหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ แยกเป็น 4 ประเภทคือ

ขยะเศษอาหาร หรือขยะที่เน่าเสียได้ เป็นขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ง่าย มีความชื้นมาก ส่งกลิ่นเหม็นได้อย่างรวดเร็วขยะมูลฝอยประเภทนี้กำจัดและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการหมักทำปุ๋ย ใช้ในการเกษตรได้ ตัวอย่างขยะเศษอาหาร เช่น เศษผักผลไม้ เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ เศษอาหาร ฯลฯ

ขยะรีไซเคิล หรือขยะมูลฝอยยังใช้ได้ ขยะมูลฝอยประเภทนี้บางส่วนสามารถแยกนำมา แปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้เป็นการประหยัดพลังงานและทรัพยากร ได้แก่ แก้ว พลาสติก กระดาษ กระป๋อง อะลูมิเนียมกระป๋องเหล็ก เศษผ้า ฯลฯ

ขยะพิษ / อันตราย ถือเป็นขยะมูลฝอยอันตรายที่จำเป็นต้องแยกทิ้งต่างหาก เนื่องจาก สมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น ติดไฟง่ายระเบิดได้ มีสารกัมมันตรังสี ขยะพิษ ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระป๋องยาฆ่าแมลง เครื่องสำอาง น้ำมันเครื่องภาชนะนํ้ายาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ ฯลฯ

ขยะที่ทิ้งทิ้ง เป็นขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้ และไม่สามารถแยกเป็นประเภท ต่างๆ ได้ขยะทั้ง 3 ประเภทข้างต้น ทำให้ต้องทิ้งเพื่อให้รถมาเก็บขนไปทำลายหรือกำจัดต่อไป เช่น เศษกระจกแตก เปลือกลูกอม ซองขนม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ฯลฯ

3.3.1 การลดปริมาณขยะมูลฝอย

การลดปริมาณขยะมูลฝอยให้ได้ผลดีต้องเริ่มต้นที่การคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อน ทำให้ได้วัสดุเหลือใช้ที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไป Reused-Recycle ได้ง่าย รวมทั้งปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดมีปริมาณน้อยลงด้วย ซึ่งการคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดนั้นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของแต่ละชุมชน เช่น คริวเรือน ร้านค้า ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน บริษัท สถานที่ราชการต่าง ๆ เป็นต้น รวมทั้งปริมาณ และลักษณะสมบัติขยะมูลฝอยที่แตกต่างกันด้วย ทั้งนี้การ

คัดแยกขยะมูลฝอยสามารถดำเนินการได้ 4 ทางเลือก คือ

ทางเลือกที่ 1 การคัดแยกขยะมูลฝอยทุกประเภทและทุกชนิด

ทางเลือกที่ 2 การคัดแยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท (Four cans)

ทางเลือกที่ 3 การคัดแยกขยะสด ขยะแห้ง และขยะอันตราย (Three cans)

ทางเลือกที่ 4 การคัดแยกขยะสดและขยะแห้ง (Two cans)

3.3.2 การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีอยู่หลายวิธีขึ้นอยู่กับสภาพและลักษณะ

สมบัติของขยะมูลฝอยซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 แนวทางหลัก ๆ คือ

1. การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Material Recovery) เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้กลับมาใช้ใหม่ โดยจำเป็นต้องผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่ (Recycle) หรือแปรรูป (Reuse) ก็ได้

2. การแปรรูปเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Energy Recovery) เป็นการนำขยะมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนเป็นรูปก๊าซชีวภาพมาเพื่อใช้ประโยชน์

3. การนำขยะมูลฝอยจำพวกเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทานหรือการประกอบอาหารไปเลี้ยงสัตว์

4. การนำขยะมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน เช่น การนำขยะมูลฝอยสดหรือเศษอาหารมาหมักทำปุ๋ย

5. การนำขยะมูลฝอยปรับปรุงพื้นที่ โดยนำขยะมูลฝอยมากำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) จะได้พื้นที่สำหรับใช้ปลูกพืช สร้างสวนสาธารณะ สนามกีฬา เป็นต้น

3.4 แนวความคิดเรื่องการเก็บขน/ขนส่งขยะมูลฝอย

การเก็บขนขยะมูลฝอย หมายถึง การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากอาคาร สถานที่ต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยและนำไปเทลงในพาหนะเก็บขนเพื่อขนส่งไปกำจัดต่อไป โดยมีองค์ประกอบที่จำเป็นต้องพิจารณาเพื่อกำหนดรูปแบบและวิธีการที่เหมาะสมดังนี้

1. รูปแบบการบริการ แบ่งออกเป็น การให้บริการเก็บขนบ้านพักอาศัยและการให้บริการอาคารขนาดใหญ่

2. ระบบการเก็บขนขยะมูลฝอย แบ่งออกเป็น การเก็บขนขยะมูลฝอยแบบบ้านต่อบ้าน และการเก็บขนขยะมูลฝอยแบบกำหนดจุด

3. ความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอย ควรคำนึงถึงลักษณะของขยะมูลฝอย สภาพภูมิอากาศ ขนาด ลักษณะกิจกรรมของประชาชนช่วงเวลาเก็บขน

4. อุปกรณ์ในการเก็บขนขยะมูลฝอย อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บขนขยะมูลฝอยต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องต่อสภาพท้องถิ่น อุปกรณ์ที่ใช้เก็บรวบรวม เช่น ภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ไม้กวาด อุปกรณ์ที่ใช้เก็บขนขยะมูลฝอย เช่น รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย

เส้นทางในการเก็บขน การกำหนดเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยสามารถกระทำได้ 4 วิธีดังนี้

1. วิธี Daily Route คือวิธีการที่พนักงานจะต้องเก็บขนขยะมูลฝอยให้เสร็จภายในวันเดียว เพราะมีเส้นทางที่กำหนดแน่นอน

2. วิธี Large Route คือวิธีการที่พนักงานจะต้องเก็บขนขยะมูลฝอยให้เสร็จภายในสัปดาห์ เพราะมีเส้นทางขนาดใหญ่

3. วิธี Single Load คือวิธีที่พนักงานต้องเก็บขนขยะมูลฝอยให้ได้เต็มคันรถ โดยรถจะวิ่งหลายเส้นทาง วิธีนี้ต้องคำนึงถึง ขนาดรถ จำนวนพนักงาน ระยะเวลาเดินทาง ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น และปัจจัยอื่นๆอีก

4. วิธี Definite Working Day คือวิธีที่อาศัยเวลาทำงานปกติของพนักงาน โดยไม่มีปัจจัยอื่นกำหนด

ในการกำหนดเส้นทางให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสามารถกระทำโดยพิจารณาข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- ไม่มีเส้นทางใดทับเส้นทางกัน และควรมีสภาพภูมิประเทศเหมือนกันในแต่ละเส้นทาง
- เวลาที่ใช้ในการเก็บขนขยะมูลฝอยของแต่ละเส้นทางควรใช้เวลาเท่าๆกัน
- จุดแรกที่ทำการเก็บขนขยะมูลฝอยในแต่ละเส้นทางไม่ควรอยู่ไกลจากสถานที่จอดรถเก็บขนขยะมูลฝอย
- ถนนที่มีปัญหาการจราจรไม่ควรไปเก็บขนขยะมูลฝอยในช่วงเวลาเร่งด่วน
- ถ้าเป็นเส้นทางเดียว ควรพิจารณาเส้นทางในการเก็บขนขยะมูลฝอยเป็นแบบวง
- ในการเลือกใช้เส้นทางในการเก็บขนขยะมูลฝอยพยายามไม่ให้มีรถเก็บขนต้องเลี้ยวขนบนถนนสามแยกหรือสี่แยกคือพยายามให้เป็นการเลี้ยวซ้ายตลอด บนถนนสามแยกหรือสี่แยก
- ถ้าเป็นเส้นทางเก็บขนขยะมูลฝอยที่เป็นเส้นทางตัน อาจใช้วิธีให้พนักงานเดินไปเก็บขนมา หรือถอยหลังเข้าไปเก็บขน หรือขับเข้าไปเก็บขนแล้วทำการเลี้ยววนกลับ
- ถนนที่มีระดับสูงๆควรเป็นจุดเริ่มต้นของการเก็บขนขยะมูลฝอย
- ควรให้รถเก็บขนขยะมูลฝอยขับในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาคือให้รถได้เลี้ยวซ้ายตลอดแทนที่จะต้องให้รถเก็บขนขยะมูลฝอยต้องเลี้ยวขวา ซึ่งเสียเวลามากกว่า
- ถ้าเป็นถนนที่ตรงแนวไปตลอด อาจให้พนักงานเก็บขนขยะมูลฝอยทั้งสองฟากถนนในเวลาเดียวกันก่อนที่จะขับไปพบสามแยก

3.5 แนวความคิดเรื่องการจัดขยะมูลฝอย

การจัดขยะมูลฝอย

เนื่องจากขยะมูลฝอยใช้ประโยชน์ใหม่ได้จึงควรจัดการเพื่อกำจัดทำลายให้น้อยที่สุด ควรเลือกแบบกำจัดแบบผสมผสานเนื่องจากปัญหาขาดแคลนพื้นที่ จึงควรพิจารณาปรับปรุงพื้นที่กำจัดมูลฝอยที่มีอยู่เดิม และพัฒนาให้เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 จัดระบบคัดแยกขยะมูลฝอย

3.5.2 ระบบกำจัดผสมผสานหลาย ๆ ระบบในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ หมักทำปุ๋ย ฝังกลบ และวิธีอื่น ๆ เป็นต้น

เทคโนโลยีการจัดขยะมูลฝอย

เทคโนโลยีการจัดขยะมูลฝอย สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่ คือ

1. ระบบหมักทำปุ๋ย

เป็นการย่อยสลายอินทรีย์สารโดยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์เป็นตัวการย่อยสลายให้แปรสภาพเป็นแร่ธาตุที่มีลักษณะค่อนข้างคงรูป มีสีดำค่อนข้างแห้ง และสามารถใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของดิน ขบวนการหมักทำปุ๋ยสามารถแบ่งเป็น 2 ขบวนการ คือ ขบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Decomposition) ซึ่งเป็นการสร้างสภาวะที่จุลินทรีย์ ชนิดที่ดำรงชีพโดยใช้ออกซิเจนย่อยสลายอาหาร แล้วเกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และกลายสภาพเป็นแร่ธาตุเป็นขบวนการที่ไม่เกิดก๊าซกลิ่นเหม็น ส่วนอีกขบวนการเป็นขบวนการหมัก แบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Decomposition) เป็นการสร้างสภาวะให้เกิดจุลินทรีย์ชนิดที่ดำรงชีพโดยใช้ออกซิเจนเป็นตัวช่วยย่อยสลายอาหาร และแปรสภาพกลายเป็นแร่ธาตุขบวนการนี้มักเกิดก๊าซที่มีกลิ่นเหม็น เช่น ก๊าซไข่เน่า (Hydrogen Sulfide: H₂S) แต่ขบวนการนี้จะมีผลผลิตที่เกิดก๊าซมีเทน (Methane gas) ซึ่งเป็นก๊าซที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงได้

2. ระบบการเผาในเตาเผา

เป็นการทำลายขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาทำลายในเตาเผาที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยต้องให้มีอุณหภูมิในการเผาที่ 850 - 1,200 องศาเซลเซียส เพื่อให้การทำลายที่สมบูรณ์ที่สุด แต่ในการเผาหมักก่อให้เกิดมลพิษด้านอากาศ ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็ก ก๊าซพิษต่างๆ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide: SO₂) เป็นต้น

นอกจากนี้แล้วยังอาจเกิดไดออกซิน (Dioxins) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งและเป็นสารที่ก่อกวนอยู่ในความสนใจของประชาชน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและดักมิให้อากาศที่ผ่านปล่องออกสู่บรรยากาศมีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศจากเตาเผาที่กำหนด

3. ระบบฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับการคัดเลือกตามหลักวิชาการทั้งทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิศวกรรม สถาปัตยกรรม และการยินยอมจากประชาชน จากนั้นจึงทำการออกแบบและก่อสร้าง โดยมีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยที่เรียกว่า น้ำชะขยะมูลฝอย (Leachate) ซึ่งถือว่าเป็นน้ำเสียที่มีค่าความสกปรกสูงไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ทำให้คุณภาพน้ำใต้ดินเสื่อมสภาพลงจนส่งผลกระทบต่อประชาชนที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค

นอกจากนี้ยังต้องมีมาตรการป้องกันน้ำท่วม กลิ่นเหม็น และผลกระทบต่อสภาพภูมิทัศน์ รูปแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล อาจใช้วิธีขุดให้ลึกลงไปในพื้นที่ดินหรือการถมให้สูงขึ้นจากระดับพื้นดิน หรืออาจจะใช้ผสมสองวิธี ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ

3.6 แนวความคิดเรื่องกฎหมายและนโยบายการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของไทย

3.6.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 หมวด 3 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอย ระบุว่า มาตรา 18 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยในเขตราชการส่วนท้องถิ่นใดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นนั้น ในกรณีที่มีเหตุอันสมควร ราชการส่วนท้องถิ่นอาจมอบให้บุคคลใด ดำเนินการตามวรรคหนึ่งแทน ภายใต้การควบคุมดูแลของส่วนราชการส่วนท้องถิ่น หรืออาจอนุญาตให้บุคคลใดเป็นผู้ดำเนินการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยตามมาตรา 19 ก็ได้

มาตรา 19 ห้ามมิให้ผู้ใดดำเนินการกับทำการเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอย โดยทำ เป็นธุรกิจ หรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น

มาตรา 20 เพื่อประโยชน์ในการรักษาความสะอาดและการจัดระเบียบในการเก็บขนและกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอยให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนดของท้องถิ่นดังต่อไปนี้

1. ห้ามการถ่าย เท ทิ้งหรือทำให้มีขึ้นในที่หรือทางสาธารณะ ซึ่งสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยนอกจากในที่ที่ราชการส่วนท้องถิ่นจัดไว้ให้
2. กำหนดให้มีที่รองรับสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอยตามที่ หรือทางสาธารณะและสถานที่เอกชน
3. กำหนดวิธีการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอย หรือให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองอาคาร หรือสถานที่ใดๆ ปฏิบัติให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะตามสภาพ หรือลักษณะการใช้อาคาร หรือสถานที่นั้น ๆ
4. กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการให้บริการของราชการส่วนท้องถิ่นในการเก็บและขนสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอยไม่เกินอัตราตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

5. กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอย เพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 ปฏิบัติ ตลอดจนกำหนดอัตราค่าบริการขั้นสูงตามลักษณะการให้บริการที่ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 จะพึงเรียกเก็บได้

6. กำหนดการอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะ

3.6.2 นโยบายการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย

เพื่อให้การจัดการขยะมูลฝอยสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องโดยสนองตอบต่อเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550 -2554) คือการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงคุณภาพชีวิตที่ดีและไม่เป็นภัยคุกคามต่อระบบนิเวศ โดยเพิ่มประสิทธิภาพของกลไกการจัดการขยะชุมชน ขยะอิเล็กทรอนิกส์ ของเสียอันตราย และขยะติดเชื้อ ด้วยการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจให้เกิดการลดและคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด สนับสนุนส่งเสริมการสร้างธุรกิจเอกชนจากขยะรีไซเคิล พัฒนาระบบรวบรวม คัดแยก และโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งออกกฎหมายให้ผู้ประกอบการรับผิดชอบต่อซากผลิตภัณฑ์ของตนเองและนำมาตรการทางภาษีมาใช้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ) และเป็นแนวทางสำหรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 มีเป้าหมายดังนี้

1. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้มีการรวมกลุ่มพื้นที่เพื่อดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งหมดในปี 2553
2. กลุ่มองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวนร้อยละ 10 ของกลุ่มพื้นที่ที่มีความสำคัญเร่งด่วน มีการจัดตั้งศูนย์จัดการขยะมูลฝอยรวมแบบครบวงจรในปี 2553
3. ขยะมูลฝอยได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและถูกสุขลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี 2553 และไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี 2563
4. ของเสียอันตรายชุมชนได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและถูกสุขลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี 2553 และไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี 2563
5. มูลฝอยติดเชื้อได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพและถูกสุขลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี 2563
6. ปริมาณความสกปรกกรรมของน้ำเสียจากชุมชนเมืองจะลดลงก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี 2553 และร้อยละ 50 ของปริมาณที่เกิดขึ้นในปี 2563
7. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ในปี 2553 และไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 ในปี 2563

มาตรการที่จะเสริมให้สามารถนำแผนนโยบายไปสู่การปฏิบัติ

1. สนับสนุนให้มีการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยใช้ร่วมกันหลายชุมชน
2. ส่งเสริมการลงทุนร่วมจากภาคเอกชนในการกำจัดขยะมูลฝอย และนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์
3. สนับสนุนภาคเอกชนดำเนินธุรกิจการจัดการขยะมูลฝอย การติดตามตรวจสอบ
4. ใช้หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายอย่างยุติธรรมและเสมอภาค
5. ปรับปรุงกฎระเบียบ ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้องกับอัตราค่าธรรมเนียม ค่าบริการเก็บขนส่งและกำจัดให้สอดคล้องกับค่าดำเนินการ
6. ปลุกฝังทัศนคติที่ถูกต้องแก่เยาวชน โดยให้การศึกษาและรณรงค์ให้เกิดความร่วมมือปฏิบัติ รวมทั้งให้ประชาชนและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น
7. ฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐและเอกชน
8. สนับสนุนการศึกษา วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีระบบ

3.6.3 นโยบายและแผนส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559 กำหนดเป้าหมายดำเนินการด้านการจัดการมูลฝอยไว้ ดังนี้

1. ลดอัตราการเกิดขยะมูลฝอยชุมชนโดยเฉลี่ยให้ไม่เกิน 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน
2. ให้มีการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยชุมชนไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น
3. ให้ทุกจังหวัดมีแผนหลักและแผนการจัดการขยะมูลฝอยและมีระบบกำจัดมูลฝอยที่ถูกต้องซึ่ง

กำหนดแนวทางดำเนินการไว้ 4 แนวทาง ดังนี้ (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550:38)

1. ด้านการจัดการ

1.1 ใช้หลักการ “ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” ทั้งกับประชาชนและหน่วยงานของรัฐที่เป็นผู้ผลิตมูลฝอย ดำเนินการจัดการมูลฝอยให้เหมาะสม

1.2 ให้มีการจัดการมูลฝอยระดับจังหวัดให้สอดคล้องกับแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบครบวงจร

1.3 สนับสนุนให้เอกชนดำเนินธุรกิจการบริการด้านการจัดการมูลฝอย ทั้งในรูปของการว่าจ้าง การร่วมลงทุน หรือการให้สัมปทานรับจ้างควบคุมระบบกำจัดมูลฝอย

1.4 กำหนดองค์กรและหน้าที่ในการควบคุมกำกับ ดูแลการจัดการมูลฝอยของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้มีประสิทธิภาพ

1.5 ให้จังหวัดจัดเตรียมที่ดินที่เหมาะสมสำหรับใช้กำจัดมูลฝอยระยะยาว รวมทั้งการกำหนดพื้นที่ที่สงวนไว้เพื่อการกำจัดมูลฝอยในผังเมืองด้วย

1.6 ให้นำระบบที่ผู้ผลิตต้องรับผิดชอบต่อหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วจากผู้บริโภคเพื่อนำไปกำจัดหรือหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งกำหนดประเภทผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ผลิตต้องนำกลับคืนเพื่อลดปริมาณมูลฝอย

1.7 ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินสภาพปัญหาและการจัดการมูลฝอยของชุมชน และกำหนด
ต่างๆอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาระบบข้อมูลการจัดการมูลฝอยให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและทันสมัย
ตลอดเวลา รวมทั้งให้มีศูนย์ประสานข้อมูลการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์

2. ด้านการลงทุน

2.1 ให้มีการลงทุนก่อสร้างสถานที่กำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะ และจัดหาเครื่องจักรกลที่
เหมาะสม โดยรัฐร่วมทุนกับภาคเอกชนหรือรัฐสนับสนุนงบประมาณทั้งหมดหรือสมทบบางส่วนให้แก่
ราชการส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการ

2.2 ส่งเสริมการลงทุนและให้สิ่งจูงใจแก่ภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจหรือกิจการสาธารณะประโยชน์
ที่ทำงานเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย รวมทั้งการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์

2.3 จัดตั้งศูนย์กำจัดมูลฝอยส่วนกลางที่สามารถใช้ร่วมกันได้ระหว่างชุมชนหลายแห่งที่อยู่ใกล้
เคียงกัน

2.4 ปรับปรุงและฟื้นฟูสถานที่กำจัดมูลฝอยเดิมที่ไม่ถูกสุขลักษณะในพื้นที่ชุมชนทั่วประเทศ
ตามลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ด้านกฎหมาย

3.1 ปรับปรุง แก้ไข กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอัตราค่าธรรมเนียมการจัดการ
มูลฝอยและอัตราค่าธรรมเนียมการลดและใช้ประโยชน์จากมูลฝอย

3.2 กำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากสถานที่กำจัดมูลฝอย และกำหนดเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ
ที่จะต้องถูกควบคุมการระบายของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

3.3 กำหนดระเบียบ ข้อบังคับ มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างกลไกการเรียกคืนซาก
ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้ประโยชน์จากมูลฝอยและลดปริมาณมูลฝอย และมูลฝอยที่เกิดจากการ
ก่อสร้าง

3.4 กำหนดให้มีระบบติดตามตรวจสอบบันทึกภาวะมลพิษจากแหล่งกำเนิดมลพิษ โดยส่งเสริมให้
ภาคเอกชนมีบทบาทในการตรวจสอบมากขึ้น และให้ประชาชนมีส่วนร่วมในระบบการติดตามตรวจสอบ

4. ด้านการสนับสนุน

4.1 สนับสนุนให้มีการศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้แก้ไขปัญหา
และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอย

4.2 ให้มีการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ด้านวิชาการและการบริหารจัดการ แก่
เจ้าหน้าที่ของภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย

4.3 สนับสนุนกิจกรรมเพื่อปลูกฝังทัศนคติและสร้างค่านิยม ให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป
ในการรักษาความสะอาด ของบ้านเมืองและการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้อง

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากแนวคิดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม การคัดแยก การเก็บขน/ขนส่ง และการกำจัด ที่ได้นำเสนอมาแล้ว โดยนำมาทำการวิเคราะห์กับรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 ผลการศึกษาเชิงพรรณนา
- 4.2 การดำเนินงานของเทศบาลนครหาดใหญ่ในการจัดการขยะมูลฝอย
- 4.3 ความพร้อมและขีดความสามารถของเทศบาลนครหาดใหญ่
- 4.4 ข้อเสนอแนะการพัฒนารูปแบบจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

4.1 ผลการศึกษาเชิงพรรณนา

การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบันไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอย โดยที่เทศบาลจัดวางถังรองรับขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนประชาชนและบางชุมชนประชาชนนำขยะมูลฝอยใส่ถุงมาวางไว้หน้าบ้านเพื่อให้เทศบาลมาทำการเก็บขน/ขนส่ง ไปกำจัด โดยใช้วิธีการฝังกลบซึ่งไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถขายได้ออกจากขยะอินทรีย์และขยะทั่วไป ทำให้ขยะที่มีค่าต้องถูกกลบฝังไปพร้อมกับขยะไม่มีค่า อีกทั้งการดำเนินการดังกล่าวต้องใช้งบประมาณในการจัดการที่สูงตั้งแต่การเก็บรวบรวม เก็บขนและการกำจัดเพราะต้องจัดการกับจำนวนขยะมูลฝอยที่เก็บขนมาทั้งหมดโดยไม่มีขยะส่วนหนึ่งส่วนใดที่ก่อให้เกิดรายได้เพื่อที่จะนำกลับมาเป็นรายได้ของเทศบาลแต่อย่างใด นับวันมีแต่ใช้งบประมาณเพื่อการนี้เพิ่มมากขึ้นตามปริมาณของขยะที่เกิดขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของชุมชนและประชากร โดยได้วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลดังนี้

4.1.1 การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย

การสร้างจิตสำนึกของประชาชนและส่งเสริมการมีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงหรือลดการสร้างขยะมูลฝอย ในการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร จำเป็นต้องจัดให้มีระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ ตามลักษณะองค์ประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่แหล่งกำเนิด โดยจัดวางภาชนะให้เหมาะสม ตลอดจนวางระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับระบบการคัดแยกขยะมูลฝอย เพื่อให้การจัดเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดการปนเปื้อนของขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ จะต้องมีการจัดจุดรวบรวมขยะมูลฝอย (Station) และให้มีการแบ่งแยกประเภทของถังหรือตู้รองรับขยะมูลฝอยตามสีต่างๆดังนี้

- ถังหรือตู้สีเขียว รองรับขยะมูลฝอยที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้
- ถังหรือตู้สีเหลือง รองรับขยะมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ อลูมิเนียม
- ถังหรือตู้สีแดง รวบรวมขยะมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่างๆ

- ถึงหรือถุงสีฟ้า รวบรวมขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติก ห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟม และฟอล์ยที่เป็นอาหาร

การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ใช้ภาชนะรองรับมูลฝอย คือ ถังขยะ และถุงขยะ โดยที่ถังขยะเทศบาลเป็นผู้จัดหาและจัดวางให้ส่วนถุงขยะครัวเรือนจะเป็นผู้จัดหาและเก็บรวบรวมมาวางไว้หน้าบ้านเรือน โดยที่ถังขยะและถุงขยะจะมีสีเดียวกันขนาดเดียวกัน ถังขยะและถุงขยะที่รองรับขยะมูลฝอยทุกประเภทของครัวเรือนไม่มีการแยกประเภท เช่น ขยะมูลฝอยเปียก ขยะมูลฝอยแห้ง ขยะมูลฝอยอันตราย

การเก็บรวบรวมของเทศบาลนครหาดใหญ่เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมและประหยัด จึงต้องมีการตั้งจุดรวบรวมขยะมูลฝอยขึ้น โดยจุดรวบรวมขยะมูลฝอยจะกำหนดไว้ตามสถานที่ต่างๆ ได้แก่ หมู่บ้าน อพาร์ทเมนต์ สถานประกอบการ ศูนย์การค้า โดยมีภาชนะรองรับ ขยะมูลฝอยตั้งไว้เป็นจุดๆ เช่น หมู่บ้านจัดสรร กำหนดให้จุดรวบรวม 1 จุด ต่อจำนวนครัวเรือ 50 – 80 หลังคาเรือน จุดแรกจะตั้งที่ปากประตูทางเข้าหมู่บ้าน สำหรับอพาร์ทเมนต์จะตั้งที่ลานจอดรถ บ้านที่อยู่ในซอยจุดแรก จะตั้งหน้าปากซอยแต่ละครัวเรือนจะรวบรวมขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้โดยถุงพลาสติกตามประเภทของสีต่างๆ มาทิ้งที่จุดรวบรวมขยะมูลฝอย

4.1.2 การคัดแยกขยะมูลฝอย

การคัดแยกขยะมูลฝอย เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการภายหลังการเกิดขึ้นของขยะมูลฝอย และถือว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เนื่องจาก สามารถลดการปนเปื้อนของวัสดุรีไซเคิล ซึ่งส่งผลให้วัสดุที่จะเข้าสู่ศูนย์คัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอยมีคุณภาพสูง ลดค่าใช้จ่ายจากการล้างทำความสะอาดหรือการคัดแยกเพิ่มเติมรวมทั้งลดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะนำไปกำจัดทิ้งขั้นสุดท้ายลงได้

1. การคัดแยกขยะมูลฝอยในแหล่งที่พักอาศัย ขยะมูลฝอยจำพวก เศษอาหาร แก้ว โลหะ กระดาษ พลาสติกและขยะอันตราย ที่เกิดขึ้นภายในบ้านเรือน อาคารสำนักงาน สถาบันการศึกษา โรงแรม สถานประกอบการอื่นๆ จะต้องคัดแยกและเก็บรวบรวมไว้ในถุงรองรับขยะมูลฝอยตามประเภทที่ได้คัดแยกไว้เพื่อให้เทศบาลนำไปใช้ประโยชน์หรือกำจัดต่อไป

2. การคัดแยกขยะมูลฝอยรวมในชุมชน เทศบาลจัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยหรือสถานที่ทิ้งขยะมูลฝอยรวมของชุมชนซึ่งแบ่งตามประเภท/ชนิดของขยะมูลฝอยที่ต้องการให้มีการคัดแยก เช่น ภาชนะรองรับขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะทั่วไป โดยภาชนะดังกล่าวจะถูกจัดวางอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น เช่น ตลาด ที่พักอาศัย สถาบันการศึกษาและสถานประกอบการ

3. รูปแบบของการคัดแยกขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอยจะสามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบตามประเภท/ชนิดของขยะมูลฝอย ลักษณะการใช้ประโยชน์ ความพร้อมของชุมชน และศักยภาพในการเก็บขน ของเทศบาล โดยกำหนดไว้ดังนี้

1. คัดแยกขยะย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร ผลไม้ ใบไม้กิ่งไม้
2. คัดแยกขยะรีไซเคิล เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ
3. คัดแยกขยะทั่วไป เช่น ส่วนที่เหลือจากการนำไปใช้ประโยชน์

4. การดำเนินงานในการคัดแยกขยะ ต้องพิจารณาถึงรายละเอียดดังนี้

1. ความสอดคล้องกับลักษณะการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย เช่น การคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อขาย
2. ปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ที่พบในชุมชน
3. งบประมาณสนับสนุนในการดำเนินงานรณรงค์ประชาสัมพันธ์ จัดซื้อถังรองรับและรถเก็บขนขยะมูลฝอยที่คัดแยกแล้ว
4. ความพร้อมของชุมชนในการให้ความร่วมมือคัดแยกขยะมูลฝอยโดยต้องพิจารณาถึงเทคโนโลยีที่เลือกใช้ ความตระหนักและความรับผิดชอบของชุมชนทั้งในระดับผู้นำและชาวบ้านในการแก้ไขปัญหาจากขยะมูลฝอย

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เทศบาลนครหาดใหญ่สามารถเก็บรวบรวมได้ทั้งหมด โดยมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 0.98 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งมีองค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอย ดังนี้ ขยะมูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร กิ่งไม้ ใบไม้ คิดเป็นร้อยละ 54.17 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด , ขยะทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 15.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด, ขยะรีไซเคิล ได้แก่ ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องอะลูมิเนียม คิดเป็นร้อยละ 30.03 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด, ขยะอันตราย ได้แก่ ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล กากอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 0.40 ของปริมาณ ขยะมูลฝอยทั้งหมด ตารางที่ 4.1 แสดงองค์ประกอบของขยะมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่

องค์ประกอบของมูลฝอย	สัดส่วนขององค์ประกอบ (%)			
	ปี 2538	ปี 2543	ปี 2548	ปี 2550
เศษอาหาร	54	47	43.8	60.99
กิ่งไม้ ใบไม้	-	5	5.57	0.30
กระดาษ	11	18	14.5	5.14
พลาสติก	19	11	5.7	12.51
แก้ว	5	5	9.0	5.2
โลหะ(เหล็ก, อลูมิเนียม)	6	2	0.9	0.46
อื่นๆ	5		12	15.4

การมีส่วนร่วมในการช่วยลดปริมาณขยะ โดยเริ่มที่คนในครอบครัวและชักชวนไปสู่ชุมชน หมู่บ้าน ที่ทำงาน ให้ช่วยกันลด คัดแยกขยะ เพื่อให้ชุมชนมีสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยสามารถทำได้ดังนี้ ลดการใช้ (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การรีไซเคิล (Recycle) ก่อนที่จะนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ ต้องมีการคัดแยกประเภท ขยะมูลฝอยภายในบ้าน เพื่อเป็นการสะดวกแก่ผู้เก็บขนและสามารถ นำขยะ บางชนิดไปขายเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับตนเองและครอบครัว รวมทั้งง่ายต่อการนำไปกำจัดอีกด้วย

กล่าวโดยสรุป จากคุณสมบัติและองค์ประกอบขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลนครหาดใหญ่ (ไม่รวมขยะอันตรายหรือขยะพิษ)สามารถดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยได้หลายรูปแบบตามประเภท ชนิดของขยะมูลฝอย ลักษณะการใช้ประโยชน์ ความพร้อมของชุมชนและศักยภาพในการเก็บรวบรวม ขนส่ง โดยทั่วไปแล้วการคัดแยกขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ควรเป็นดังนี้

1. การคัดแยกขยะอินทรีย์หรือขยะย่อยสลายได้ โดยขยะย่อยสลายได้ประเภทเศษอาหาร ผลไม้ ใบไม้ จะถูกแยกออกแล้วนำไปเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับขยะย่อยสลาย
2. การคัดแยกขยะรีไซเคิลหรือขยะมูลฝอยที่ยังใช้ได้ โดยขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิล เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ จะถูกรวบรวมแยกจากขยะย่อยสลายได้และขยะทั่วไป
3. การคัดแยกขยะทั่วไปหรือขยะส่วนที่เหลืออื่นๆ โดยขยะส่วนที่เหลือจากการคัดแยกขยะอินทรีย์ และขยะรีไซเคิล จะต้องรวบรวมแยกออกมาแล้วนำไปสู่การกำจัดอย่างถูกวิธี

4.1.3 การเก็บขน/ขนส่ง ขยะมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ เป็นการเก็บจากถังรวมผสมกับแบบบ้าน ต่อบ้าน คือ

1. การเก็บจากถังรวม เป็นวิธีการเก็บขนมูลฝอยที่รถแต่ละคนจะทำการเก็บขนมูลฝอย จากถังรองรับมูลฝอยที่ทางสำนักงานเทศบาลได้จัดวางไว้กระจายตามจุดต่างๆในพื้นที่เก็บขนทั้ง 2 ฝั่ง ของถนน (Curbside Collection) และอีกวิธีเป็นการเก็บจากถังรวมแบบคอนเทนเนอร์ ซึ่งเป็นจุดรวมมูล ฝอยตามอาคารสถานที่ใหญ่ๆ เช่น ตลาด ศูนย์การค้า โรงเรียนและชุมชนหนาแน่นต่างๆ ซึ่งประชาชน ในบริเวณใกล้เคียงได้นำมูลฝอยมาใส่ในถังรองรับมูลฝอยที่ได้จัดวางไว้ (Station Collection)

2. การเก็บแบบบ้านต่อบ้าน เป็นวิธีการเก็บขนมูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยวิ่งไปจอด ณ สถานที่ใกล้เคียงกับแหล่งเก็บขน แล้วเจ้าหน้าที่เก็บขนจะนำอุปกรณ์ประจํารถ เช่น เข่ง รถเข็น ดิดตัว ไปทำการเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยบริเวณบ้านประชาชน อาคาร หรือกิจการที่ได้นำถังมา วางไว้ก่อนที่เจ้าหน้าที่จะทำการเก็บรวบรวม เมื่อปริมาณมูลฝอยเต็มภาชนะที่เจ้าหน้าที่เตรียมไปก็นำ ไปยังรถเก็บขนที่จอดอยู่ต่อไป ส่วนรูปแบบของถังรองรับ ก็มีความแตกต่างกันไปทั้งเป็นแบบถังรวม ที่เจ้าของบ้านจัดหาเอาถังรองรับแบบรวมที่วางทั้งสองข้างถนน ถังคัดแยกประเภทมูลฝอยเปียกและ มูลฝอยแห้ง และถังแบบคอนเทนเนอร์ ที่วางตามจุดต่างๆ ที่เทศบาลจัดให้ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป พื้นที่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยมาก เช่น ตลาดสด ห้างสรรพสินค้า ควรจะใช้รูปแบบการเก็บขนขยะมูลฝอยแบบ Station Collection โดยใช้รถบรรทุกคอนเทนเนอร์และใช้ถังรองรับขยะมูลฝอยขนาด 4-8 ลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้บางพื้นที่มีปัญหาในการตั้งภาชนะรองรับขยะมูลฝอย เช่น เขตพาณิชย์กรรม สามารถใช้รูปแบบการเก็บขน/ขนส่งแบบ Block Collection ซึ่งจะกำหนดเวลาที่แน่นอนในการเก็บขน/ขนส่งได้ จากการวิเคราะห์การเก็บขน/ขนส่งมูลฝอยแต่ละรูปแบบพบว่า การเก็บขนขยะมูลฝอยรูปแบบ Curb Side Collection มีความเหมาะสมกับเทศบาลนครหาดใหญ่มากที่สุด เนื่องจากเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้ดำเนินการเก็บขน/ขนส่งขยะมูลฝอยรูปแบบนี้อยู่แล้วในปัจจุบัน นอกจากนี้รูปแบบการเก็บขนแบบนี้เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บขนขยะมูลฝอยถูกกว่ารูปแบบอื่นๆ และยังสามารถเก็บขนขยะมูลฝอยได้รวดเร็วอีกด้วย ดังนั้นจึงกำหนดให้เทศบาลนครหาดใหญ่ใช้รูปแบบนี้

4.1.4 การกำจัดขยะมูลฝอย

เทศบาลนครหาดใหญ่กำจัดด้วยการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล โดยการว่าจ้างเอกชนดำเนินการซึ่งการดำเนินการดังกล่าวยังเป็นปัญหาเรื่องพื้นที่ที่ใช้ในการฝังกลบ ที่ขณะนี้เต็มพื้นที่แล้ว จึงต้องพิจารณาการกำจัดขยะมูลฝอยให้สอดคล้องกับคุณสมบัติและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เนื่องจากขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่สามารถใช้ประโยชน์ใหม่ได้จึงควรจัดการเพื่อกำจัดทำลายให้น้อยที่สุด ควรเลือกระบบกำจัดแบบผสมผสานเนื่องจากปัญหาขาดแคลนพื้นที่ จึงควรพิจารณาปรับปรุงพื้นที่กำจัดมูลฝอยที่มีอยู่เดิม และพัฒนาให้เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย

การพัฒนาให้เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดระบบคัดแยกขยะมูลฝอย
2. ระบบกำจัดผสมผสานหลาย ๆ ระบบในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ หมักทำปุ๋ย ฝังกลบ และวิธีอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

กล่าวโดยสรุป เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบของขยะมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่และการนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ควรใช้การกำจัดขยะโดยการผสมผสานหลาย ๆ ระบบในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ หมักทำปุ๋ย ฝังกลบ โดยที่ผ่านกระบวนการคัดแยกมาก่อนซึ่งสามารถดำเนินการได้ดังนี้

1. การหมักทำปุ๋ย คือ การนำขยะย่อยสลายได้ พวกเศษพืช เศษขยะ มูลฝอยจากการทำครัว เช่น เศษผัก เศษเนื้อ เปลือกผลไม้ มาหมักโดยอาศัยกระบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายขยะมูลฝอยดังกล่าว ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งในด้านความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน จนได้สารอินทรีย์ที่ย่อยสลายแล้วเป็นผงหรือก้อนเล็กๆ สีนํ้าตาลปนดำ ไม่มีกลิ่น สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินได้เป็นอย่างดี วิธีการหมักทำปุ๋ย สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ วิธีกองบนพื้นหรือในหลุม กับวิธีหมักขยะมูลฝอยโดยใช้เครื่องจักรกล

2. การกำจัดวัสดุที่เหลือจากการคัดแยกขยะย่อยสลายและวัสดุที่เหลือจากการคัดแยกที่ไม่สามารถนำมาขายได้หรือนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยการดำเนินการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) การฝังกลบดังกล่าวจะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่ โดยการตรวจสอบระดับน้ำใต้ดิน ลักษณะดิน และสถานะแวดล้อมโดยรอบบริเวณกันหลุม จะต้องมึระบบป้องกันน้ำชะมูลฝอยปนเปื้อนสู่ น้ำใต้ดิน

4.2 การดำเนินงานของเทศบาลนครหาดใหญ่ในการจัดการขยะมูลฝอย

4.2.1 ภาพรวมของสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน กล่าวคือ ยังคงมีปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 0.98 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งมีองค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอย ดังนี้ ขยะมูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก-ผลไม้ คิดเป็นร้อยละ 54.17 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด, ขยะทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 15.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด, ขยะรีไซเคิลได้แก่ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องอะลูมิเนียม คิดเป็นร้อยละ 30.03 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด และขยะอันตราย ได้แก่ ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล กากอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 0.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด ปัญหาขยะมูลฝอยจึงกลายเป็นวิกฤติการณ์ที่ลุกลามไปตามอัตราการขยายตัวของชุมชน

4.2.2 เป็นที่ยอมรับกันว่า การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุอันจะมีผลทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดมีจำนวนน้อยลง กล่าวคือ การลดปริมาณขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอย และการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย ซึ่งได้รับการพิสูจน์จากสังคมทั้งภายในและต่างประเทศว่าสามารถลดมลพิษและทำให้ชุมชนมีความน่าอยู่

4.2.3 ในข้อเท็จจริงเทศบาลนครหาดใหญ่ยังคงประสบปัญหาและอุปสรรคในการจัดการขยะมูลฝอยที่เห็นเด่นชัด คือ ขาดแผนการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่ ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถและงบประมาณ ขาดแคลนพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยและมีกระแสต่อต้านจากประชาชน อย่างไรก็ตามประชาชนทั่วไปยังคงคาดหวังและยอมรับบทบาทของเทศบาลในการให้บริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

4.3 ความพร้อมและขีดความสามารถของเทศบาลนครหาดใหญ่

4.3.1 ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ที่มีศักยภาพการนำกลับมาใช้ประโยชน์ มีปริมาณเท่ากับ 130.09 ตัน/วัน (130,090 กิโลกรัม/วัน) หรือร้อยละ 84.20 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่จัดเก็บได้ โดยเป็นขยะอินทรีย์ 83,692 กิโลกรัม/วัน และขยะรีไซเคิล 46,398 กิโลกรัม/วัน โดยในปัจจุบันเทศบาลนครหาดใหญ่สามารถนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์รวม 468 กิโลกรัม/วัน หรือร้อยละ 0.36 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ แบ่งเป็นขยะอินทรีย์ 442 กิโลกรัม หรือร้อยละ 0.34 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ และขยะรีไซเคิล 26 กิโลกรัม หรือร้อยละ 0.02 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

4.3.2 การเก็บรวบรวมของเทศบาลนครหาดใหญ่เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมและประหยัดจึงต้องมีการตั้งจุดรวบรวมขยะมูลฝอยขึ้น โดยจุดรวบรวมขยะมูลฝอยจะกำหนดไว้ตามสถานที่ต่างๆ ได้แก่ หมู่บ้าน อพาร์ทเมนต์ สถานประกอบการ ศูนย์การค้า โดยมีภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

ตั้งไว้เป็นจุดๆ เช่น หมู่บ้านจัดสรร กำหนดให้จุดรวบรวม 1 จุด ต่อจำนวนครัวเรือน 50–80 หลังคาเรือน จุดแรกจะตั้งที่ปากประตูทางเข้าหมู่บ้าน สำหรับอพาร์ทเมนต์จะตั้งที่ลานจอดรถ บ้านที่อยู่ในซอยจุดแรก จะตั้งหน้าปากซอย แต่ละครัวเรือนจะรวบรวมขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้ โดยถุงพลาสติกตามประเภท ของสีต่างๆ มาทิ้งที่จุดรวบรวมขยะมูลฝอย

4.3.3 ขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลนครหาดใหญ่สามารถดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยได้ หลายรูปแบบตามประเภท ชนิดของขยะมูลฝอย ลักษณะการใช้ประโยชน์ ความพร้อมของชุมชนและ สักยภาพในการเก็บรวบรวม ขนส่ง โดยทั่วไปแล้วการคัดแยกขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ควรเป็นดังนี้

1. การคัดแยกขยะอินทรีย์หรือขยะย่อยสลายได้ โดยขยะย่อยสลายได้ประเภทเศษอาหาร ผลไม้ ใบไม้ จะถูกแยกออกแล้วนำไปเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับขยะย่อยสลาย
2. การคัดแยกขยะรีไซเคิลหรือขยะมูลฝอยที่ยังใช้ได้ โดยขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิล เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ จะถูกรวบรวมแยกจากขยะย่อยสลายได้และขยะทั่วไป
3. การคัดแยกขยะทั่วไปหรือขยะส่วนที่เหลืออื่นๆ โดยขยะส่วนที่เหลือจากการคัดแยก ขยะอินทรีย์และขยะรีไซเคิล จะต้องรวบรวมแยกออกมาแล้วนำไปสู่การกำจัดอย่างถูกวิธี

4.3.4 พื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยมาก เช่น ตลาดสด ห้างสรรพสินค้า ควรจะใช้รูปแบบการเก็บขนขยะมูลฝอยแบบ Station Collection โดยใช้รถบรรทุกคอนเทนเนอร์และ ใช้ถังรองรับขยะมูลฝอยขนาด 4-8 ลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้บางพื้นที่ที่มีปัญหาในการตั้งภาชนะรองรับ ขยะมูลฝอย เช่น เขตพาณิชย์กรรม สามารถใช้รูปแบบการเก็บขน/ขนส่งแบบ Block Collection ซึ่งจะ กำหนดเวลาที่แน่นอนในการเก็บขน/ขนส่งได้การเก็บขนขยะมูลฝอยรูปแบบ Curb Side Collection มี ความเหมาะสมกับเทศบาลนครหาดใหญ่มากที่สุด เนื่องจากเทศบาลนครหาดใหญ่ได้ดำเนินการเก็บขน/ ขนส่งขยะมูลฝอยรูปแบบนี้อยู่แล้วในปัจจุบัน

4.3.5 การกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ต้องสอดคล้องกับองค์ประกอบของขยะ มูลฝอยและการนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้ จึงต้องจัดการคัดแยกขยะมูลฝอย เพื่อให้เหลือสำหรับการ กำจัดทำลายให้น้อยที่สุด โดยระบบการกำจัดที่เหมาะสมจะเป็นแบบผสมผสาน ดังนี้

- 1 การหมักทำปุ๋ย สำหรับขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้
- 2 การฝังกลบ สำหรับขยะที่ไม่สามารถขายและนำไปใช้ประโยชน์ได้

4.4 ข้อเสนอแนะการพัฒนาารูปแบบจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

ความสำคัญของความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน แม้ว่าการคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด จะสามารถพบเห็นได้ทั่วไปในประเทศไทย ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวเกือบทั้งหมดที่ยังคง ดำเนินงานอยู่นั้น ประสบความสำเร็จเฉพาะพื้นที่ขนาดเล็ก ด้วยเหตุผลสำคัญคือ ในความเป็นจริง กิจกรรมลักษณะนี้ ได้ขาดการแก้ปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งควรคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้มีส่วน ได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการรีไซเคิล ไม่เฉพาะในกลุ่มโรงเรียนหรือชุมชนเท่านั้น หากแต่หน่วยงาน ภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้รีไซเคิล ภาคอุตสาหกรรม เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงแรม และ

กัตตาการ โดยควรมีการรวมกลุ่มกันเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการคัดแยกขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด โดยที่แต่ละองค์กรควรมีหน้าที่ในการจัดการขยะดังนี้

4.4.1 เทศบาลนครหาดใหญ่ ต้องมุ่งเน้นการคัดแยกขยะตั้งแต่การเก็บรวบรวม การจัดเก็บ การเก็บขนและนำขยะมูลฝอยมาทำการคัดแยกขยะรีไซเคิล โดยกำหนดเป็นความรับผิดชอบของเทศบาลที่ต้องดำเนินการเองตั้งแต่เริ่มต้น โครงการเพราะการรีไซเคิลสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เทศบาลต้องเก็บรวบรวม และเมื่อวิธีการทิ้งขยะมูลฝอยมีการเปลี่ยนแปลงไป ระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยก็ควรมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดความเหมาะสมสอดคล้องเช่นกัน ดังนั้นเทศบาลต้องมีศูนย์คัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอยเพื่อทำการคัดแยกขยะและสามารถนำไปขายเป็นรายได้ของเทศบาล ซึ่งต้องจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยที่จะคัดแยกออกเป็นสามกลุ่มคือ

1. วัสดุรีไซเคิล เช่น กระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว และโลหะ
2. มูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ มูลฝอยจากการเตรียมอาหารในห้องครัว เศษอาหาร กิ่งไม้ใบไม้
3. มูลฝอยส่วนที่เหลืออื่นๆ

โดยที่ขยะมูลฝอยอินทรีย์เทศบาลต้องทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศในโรงทำปุ๋ยหมักสำหรับการนำไปใช้ในกิจการของเทศบาลเช่นการบำรุงต้นไม้ในสวนสาธารณะเกาะกลางถนนสายหลักในเขตเมืองดังนั้นกระบวนการในการกำจัดขยะจึงมีขยะมูลฝอยเฉพาะส่วนที่เหลือที่มีปริมาณน้อยสามารถทำการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาลได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่มาก

การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยดังที่กล่าวมาจะทำให้เทศบาลสามารถลดงบประมาณจากการกำจัดขยะเนื่องจากเทศบาลจะมีรายได้จากการขายขยะรีไซเคิล และลดการจัดซื้อปุ๋ยเพื่อบำรุงดูแลต้นไม้ของเทศบาล อีกทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยก็ใช้งบประมาณน้อยลงตามปริมาณขยะมูลฝอยที่ทำการกำจัดเท่านั้น

4.4.2 การมีส่วนร่วมของร้านรับซื้อของเก่า การดำเนินการจัดการไม่เฉพาะกับมูลฝอยอินทรีย์เท่านั้น แต่รวมถึงวัสดุรีไซเคิลเชิงอุตสาหกรรมด้วยเช่นกัน ซึ่งบทบาทของร้านรับซื้อของเก่านั้นว่ามีความสำคัญ เนื่องจากถ้าพนักงานเทศบาลนครหาดใหญ่เอง ไม่มีประสบการณ์ด้านการตลาดของวัสดุรีไซเคิล คำแนะนำจากร้านรับซื้อของเก่าเกี่ยวกับการจัดการวัสดุรีไซเคิลจึงมีประโยชน์อย่างยิ่งเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของร้านรับซื้อของเก่า เทศบาลนครหาดใหญ่ ต้องประชาสัมพันธ์ตามแนวคิดที่ว่าเทศบาลมีบทบาทที่สำคัญในระบบการรีไซเคิลทั้งหมดในอนาคตเพื่อมุ่งสู่การสร้างสรรค์ธุรกิจแนวใหม่

4.4.3 การมีส่วนร่วมของภาคธุรกิจท้องถิ่น ตามแนวคิดของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่จะเข้ามามีบทบาทในการคัดแยกขยะมูลฝอยตั้งแต่การจัดเก็บและนำมาคัดแยกในศูนย์คัดแยกและแปรสภาพขยะมูลฝอยโดยมีการนำขยะรีไซเคิลมาขายให้แก่ภาคธุรกิจเอกชน โดยที่ภาคธุรกิจท้องถิ่นสามารถเผยแพร่แนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมสู่สังคมได้ในฐานะที่เป็นผู้ผลิตมูลฝอยเช่นกันอ้างถึงแนวคิดการพัฒนาภาคการรีไซเคิลให้เป็นอุตสาหกรรมท้องถิ่นจึงต้องมีการรวมตัวกันอย่างสอดคล้องเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมอื่นๆทั่วไปซึ่งจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนเชิงนโยบายจากหน่วยงานภาครัฐ

4.4.4 การมองหาผู้ใช้ประโยชน์จากปุ๋ยหมัก การดำเนินการของเทศบาลนครหาดใหญ่ ใน ส่วนของมูลฝอยอินทรีย์โดยใช้กระบวนการทำปุ๋ยหมักนั้น สามารถผลิตปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดี และมี ประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในภาคเกษตรกรรม จึงต้องพิจารณาหาผู้ที่ให้นำปุ๋ยหมักไปใช้ประโยชน์ซึ่ง กลุ่มเกษตรกร โดยรอบสถานที่กำจัดขยะควรที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในครั้งนี้

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

รายงานการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาของระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน การพัฒนาองค์ความรู้โดยการรวบรวม วิเคราะห์ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอยและพัฒนาร่วมกันของภาคเอกชนในกิจการด้านการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ และจากผลการศึกษาทั้งทางเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

1.1 อภิปรายผล

1.1.1 ภาพรวมของสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน กล่าวคือ ยังคงมีปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเท่ากับ 0.98 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งมีองค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอย ดังนี้ ขยะมูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก-ผลไม้ คิดเป็นร้อยละ 54.17 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด, ขยะทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 15.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด, ขยะรีไซเคิล ได้แก่ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องอะลูมิเนียม คิดเป็นร้อยละ 30.03 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด และขยะอันตราย ได้แก่ ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล กากอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 0.40 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด ปัญหาขยะมูลฝอยจึงกลายเป็นวิกฤติการณ์ที่ลุกลามไปตามอัตราการขยายตัวของชุมชน

1.1.2 เป็นที่ยอมรับกันว่าการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุอันจะมีผลทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดมีจำนวนน้อยลง กล่าวคือ การลดปริมาณขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอย และการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย ซึ่งได้รับการพิสูจน์จากสังคมทั้งภายในและต่างประเทศว่าสามารถลดมลพิษและทำให้ชุมชนมีความน่าอยู่

1.1.3 ในข้อเท็จจริงเทศบาลนครหาดใหญ่ยังคงประสบปัญหาและอุปสรรคในการจัดการขยะมูลฝอยที่เห็นเด่นชัด คือ ขาดแผนการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่ ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถและงบประมาณ ขาดแคลนพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยและมีกระแสด้านจากประชาชน อย่างไรก็ตามประชาชนทั่วไปยังคงคาดหวังและยอมรับบทบาทของเทศบาลในการให้บริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบันไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอย โดยที่เทศบาลจัดวางถังรองรับขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนประชาชนและบางชุมชนประชาชนนำขยะมูลฝอยใส่ถุงมาวางไว้หน้าบ้านเพื่อให้เทศบาลมาทำการเก็บขน/ขนส่ง ไปกำจัดโดยใช้วิธีการฝังกลบซึ่งไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถขายได้ออกจากขยะอินทรีย์และขยะทั่วไป ทำให้ขยะที่มีค่าต้องถูกกลบฝังไปพร้อมกับขยะไม่มีค่า อีกทั้งการดำเนินการดังกล่าวต้องใช้งบประมาณในการจัดการที่สูงตั้งแต่การเก็บรวบรวม เก็บขนและการกำจัดเพราะต้องจัดการกับจำนวนขยะมูลฝอยที่เก็บขนมาทั้งหมด โดยไม่

มีขยะส่วนหนึ่งส่วนใดที่ก่อให้เกิดรายได้เพื่อที่จะนำกลับมาเป็นรายได้ของเทศบาลแต่อย่างใด นับวันมีแต่ใช้งบประมาณเพื่อการนี้เพิ่มมากขึ้นตามปริมาณของขยะที่เกิดขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของชุมชนและประชากร ดังนั้น จากองค์ความรู้เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมการคัดแยก การเก็บขนและการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเทศบาลนครหาดใหญ่ที่มีความเหมาะสมคือเทศบาลต้องเข้ามาเป็นผู้ดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยเองและนำขยะมูลฝอยที่คัดแยกได้ไปขายเพื่อเป็นรายได้กลับมาสู่เทศบาล โดยต้องมีศูนย์คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอยเพื่อดำเนินการคัดแยกขยะออกเป็นวัสดุรีไซเคิล เช่น กระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว และ โลหะ มูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ มูลฝอยจากการเตรียมอาหารในห้องครัว เศษอาหาร กิ่งไม้ ใบไม้ มูลฝอยส่วนที่เหลืออื่นๆ

5.2. ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เทศบาล ต้องมุ่งเน้นการคัดแยกขยะตั้งแต่การเก็บรวบรวม การจัดเก็บการเก็บขนและนำขยะมูลฝอยมาทำการคัดแยกขยะรีไซเคิล โดยกำหนดเป็นความรับผิดชอบของเทศบาลที่ต้องดำเนินการเองตั้งแต่เริ่มต้นโครงการเพราะการรีไซเคิลสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เทศบาลต้องเก็บรวบรวม และเมื่อวิธีการทิ้งขยะมูลฝอยมีการเปลี่ยนแปลงไป ระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย ก็ควรมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดความเหมาะสมสอดคล้องเช่นกัน ดังนั้นเทศบาลต้องมีศูนย์คัดแยกและแปรรูปขยะมูลฝอยเพื่อทำการคัดแยกขยะและสามารถนำไปขายเป็นรายได้ของเทศบาล โดยต้องประชาสัมพันธ์และสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชน เช่น การคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รวมทั้งเป็นแกนกลางสร้างเครือข่ายและพันธมิตรร่วมของผู้ประกอบ การรับซื้อขยะมูลฝอยเพื่อรีไซเคิล และประสานการดำเนินงานร่วมกับผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการรีไซเคิล อีกทั้งการหาแนวทางในการสร้างมูลค่าเพิ่มของขยะมูลฝอยโดยที่ขยะมูลฝอยอินทรีย์เทศบาลต้องทำปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศในโรงทำปุ๋ยหมักสำหรับการนำไปใช้ในกิจการของเทศบาลเช่นการบำรุงต้นไม้ในสวนสาธารณะ เกาะกลางถนนสายหลักในเขตเมืองดังนั้นกระบวนการในการกำจัดขยะจึงมีขยะมูลฝอยเฉพาะส่วนที่เหลือที่มีปริมาณน้อยสามารถทำการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาลได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่มากๆ ส่งผลให้เทศบาลสามารถลดงบประมาณในการกำจัดขยะมูลฝอยลงได้เป็นอย่างมาก

5.2.2 ภาคเอกชน ที่ประกอบการเกี่ยวกับการรับซื้อของเก่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลในเชิงบวกอย่างมากต่อความร่วมมือในการลดปริมาณขยะมูลฝอยและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมต้องส่งเสริมให้การประกอบการในลักษณะนี้ ดำรงอยู่อย่างแพร่หลายและกระจายอยู่ทั่วไปในเขตเทศบาล เพื่อให้เกิดความสะดวกในการซื้อ-ขาย ระหว่างผู้คัดแยก ณ แหล่งกำเนิดกับผู้ค้าของเก่าหรือเทศบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจุดที่มีปริมาณขยะมูลฝอยจำนวนมาก เช่น ย่านธุรกิจ เพื่อสนองตอบการจัดการขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หรือนำกลับมาใช้อย่างเต็มที่และต่อเนื่อง โดยเป็นผู้สนับสนุนเทศบาลในการพัฒนารูปแบบการจัดการขยะที่เหมาะสมต่อเทศบาลต่อไป

บรรณานุกรม

หนังสือ

กรมควบคุมมลพิษ. (2553). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทยปี 2551. กรุงเทพฯ:กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2552). การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร. กรุงเทพฯ:กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2552). คู่มือแนวทางและข้อกำหนดเบื้องต้น การลดและใช้ประโยชน์ ขยะมูลฝอย. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2552). คู่มือแนวทางการดำเนินการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2551). คู่มือแนวทางการดำเนินการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย สำหรับอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2551). คู่มือสำหรับผู้ประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2551). คู่มือประชาชนเพื่อการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย ชุมชน. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2550). คู่มือประชาชน เพื่อการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ ขยะมูลฝอยชุมชน. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2548). รายงานหลักโครงการเพิ่มประสิทธิภาพของท้องถิ่นในการลดและใช้ประโยชน์ของเสีย(ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา). กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2544). เกณฑ์มาตรฐาน แนวทางจัดการ ขยะมูลฝอยชุมชน. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2543). การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การลดและใช้ประโยชน์จากของเสีย. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.(2540).นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540 – 2559 .บริษัท อินทิเกรเต็ด โปร โมชั่นเทคโนโลยี จำกัด กรุงเทพฯ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2542). การส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

สถาบันดำรงราชานุภาพ.(2544).รายงานผลการศึกษาศึกษาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม.เอกสารวิชาการ สดร.06/2544 สำนักพิมพ์สมาธรรม กรุงเทพฯ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.(2553).โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาดูงานการบริหารจัดการขยะชุมชนในประเทศสหรัฐอเมริกา. เอกสารวิชาการด้านเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน. สำนักพิมพ์คลังน่านาวิทยา ขอนแก่น

เอกสารและสิ่งพิมพ์

กรมควบคุมมลพิษ.2553(10 – 12 พฤษภาคม). การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแนวทางการเพิ่มรายได้ในการจัดการขยะมูลฝอยให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น.

โครงการวิจัยร่วมไทย- ญี่ปุ่น. คู่มือการวางแผนเพื่อพัฒนาระบบรีไซเคิล ด้วยการตัดแยกจากแหล่งกำเนิดเทศบาลนครหาดใหญ่.2549

โครงการวิจัยร่วมไทย- ญี่ปุ่น. โครงการความร่วมมือเพื่อการแนะนำระบบรีไซเคิล ด้วยการตัดแยกจากแหล่งกำเนิดในภาคใต้.2549

เทศบาลนครหาดใหญ่. โครงการศึกษาออกแบบระบบกำจัดมูลฝอยรวมที่ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.2549

เทศบาลนครหาดใหญ่. โครงการศึกษาวิจัยการจัดการมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่.2549

เทศบาลนครหาดใหญ่.เอกสารบรรยายสรุปการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.2550

เทศบาลนครหาดใหญ่.เอกสารบรรยายสรุปการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.2551

เทศบาลนครหาดใหญ่.เอกสารบรรยายสรุปการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.2552

ภาษาอังกฤษ

Coninck,P.d..et.at.,1999:Citizen Involvement in Waste Management : An Application of the **STOPER** Model Via An Informed Consensus Approach. Environmental Management. 23,87-94.

เว็บไซต์

http://www.pcd.go.th/info_serv/waste_garbage.html

<http://www.onep.go.th/>

<http://www.bangkok.go.th/>

<http://www.hatyaicity.go.th/>