

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาแนวทางการสร้างชุมชนขยะเป็นศูนย์
ด้วยการแปลงขยะเป็นพลังงาน

Feasibility Study of Waste to Energy
For Sustainable Zero Waste Community

คณะนักวิจัย

รศ.ดร.วราภรณ์ จุติดำรงคพันธ์ หัวหน้าโครงการ
คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผศ. วิศรุต วัฒนวงษ์รวมโครงการ
สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำปีงบประมาณ 2564 รหัสโครงการ ENV6405051S

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) การศึกษาแนวทางการสร้างชุมชนขยะเป็นศูนย์ด้วยการแปลงขยะเป็นพลังงาน

(ภาษาอังกฤษ) Feasibility Study of Waste to Energy for Sustainable Zero Waste Community

รหัสอ้างอิง X640078 รหัสขอเสนอการวิจัย 64A115000043 รหัสโครงการ ENV6405051S

2. ชื่อชุดโครงการ (ระบุกรณีเป็นโครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ)

ชื่อโครงการเดี่ยว หรือโครงการย่อยทุกโครงการ

3. ชื่อคณะผู้วิจัย

(1) รศ.ดร.วารางคณา จุติดำรงคพันธ์ หัวหน้าโครงการ

สังกัด: คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หมายเลขโทรศัพท์: 074-286844 โทรสาร: 074-429758

Email: warangkana.j@psu.ac.th

(2) ผศ. วิศรุต วัฒนวงษ์รวมโครงการ

สังกัด: : สำนักวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

หมายเลขโทรศัพท์: 075-672132 โทรสาร: 075-672106

Email: lweerapo@wu.ac.th

4. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณสัมฤทธิ์ บุญรัตน์ รองนายกเทศมนตรีนครหาดใหญ่ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการตอบแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำงานวิจัย

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณที่มีในการศึกษาวิจัยนี้แด่บิดา มารดา ครอบครัวของคณะผู้วิจัยผู้ซึ่งสนับสนุนในทุกด้าน และกำลังใจจากกัลยาณมิตรทุกท่าน

5. บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการขยะในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ สําหรับการจัดการขยะเป็นพลังงาน เพื่อเป็นแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงาน และศึกษารูปแบบการคัดแยกขยะต้นทาง นำไปสู่ชุมชนขยะเป็นศูนย์ จากการศึกษาพบว่าปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่เกิดขึ้นประมาณ 200 ตัน/วัน ประกอบด้วย เศษอาหาร ร้อยละ 22 กระดาษ ร้อยละ 12 พลาสติก ร้อยละ 49 แก้ว ร้อยละ 3 โลหะ ร้อยละ 1 ยาง/หนัง ร้อยละ 1 ผ้า ร้อยละ 4 และอื่น ๆ ร้อยละ 8 เทศบาลนครหาดใหญ่ มีแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจำนวน 2,058 แห่ง การจัดการขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ ประกอบด้วย 1) ระบบจัดเก็บ รวบรวมขนส่งขยะมูลฝอย จัดทำโดยเทศบาลนครหาดใหญ่ และ 2) ระบบกำจัดขยะ ดำเนินการโดยบริษัทเอกชน (GIDEC) เทศบาลนครหาดใหญ่ดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยเอง และจ้างเหมาเอกชน โดยจ้างเหมา หจก. ชุนเฮงก่อสร้างในการเก็บขนขยะมูลฝอย ในอัตราตันละ 1,075 บาท เทศบาลนครหาดใหญ่ไม่มีเทศบัญญัติการเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอยและไม่มีการจัดเก็บค่ากำจัดขยะมูลฝอยจากครัวเรือนหรือสถานประกอบการ ระบบเตาเผา

ขยะและแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคนิค Energy Recovery Gasification (ERG) ประมาณวันละ 250 ตัน ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 6 เมกะวัตต์ จากผลการศึกษาพื้นที่จัดการขยะเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่ามีศักยภาพในการจัดการขยะในท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยกระบวนการแปรรูปขยะพลาสติก และแปลงขยะเป็นพลังงาน ทั้งยังสามารถผลิตสารปรับปรุงดินเพื่อใช้ในการเกษตร จึงเป็นการจัดการขยะอย่างครบวงจรรูปแบบหนึ่งที่มีความน่าสนใจศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมและประเมินการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

The purpose of this research was to study the waste management model in Hat Yai Municipality. Explore waste to energy management as a guideline to increase the efficiency of energy production and study the pattern of waste separation at the source leading to zero waste communities The study found that the amount of waste of Hat Yai Municipality occurs about 200 tons/day, consisting of food waste 22%, paper 12%, plastic 49%, glass 3%, metal 1%, rubber/leather 1%, cloth 4%. others 8% Hat Yai Municipality There are 2,058 sources of solid waste. Waste management of Hat Yai Municipality consists of 1) storage, collection, transportation of solid waste. Provided by Hat Yai Municipality and 2) Waste Disposal System operated by a private company (GIDEC) Hat Yai Municipality collects solid waste by itself. And hire a private contractor by hiring a contractor, Soon Heng Construction Partnership In the collection of solid waste at the rate of 1,075 baht per ton, Hat Yai Municipality does not have an ordinance on collecting solid waste disposal fees and does not collect waste disposal fees from households or enterprises. Waste incineration system and convert it to electric power with Energy Recovery Gasification (ERG) technique, approximately 250 tons per day, generating 6 megawatts of electricity from the results of a study on waste management in Hat Yai Municipality. It was found to have the potential for effective local waste management. Can be developed to create added value through the processing of plastic waste and convert waste into energy. It can also produce soil conditioners for use in agriculture. Therefore, it is a form of comprehensive waste management that is interesting to study, research and evaluate its ongoing operations.

6. บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

6.1 บทนำ

เทศบาลนครหาดใหญ่ นับเป็นศูนย์กลางความเจริญที่มีการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นศูนย์กลางการค้า การท่องเที่ยว การคมนาคมด้านสาธารณสุขและการศึกษา อีกทั้งยังมีการขยายตัวของชุมชนมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาขยะมูลฝอย ปัจจุบันเทศบาลนครหาดใหญ่มีพื้นที่ทั้งหมด 21 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากรรวม 149,142 คน และจำนวนครัวเรือนรวมทั้งหมด 68,701 ครัวเรือน (ที่มาทะเบียนราษฎรอำเภอหาดใหญ่ ตุลาคม 2564) ปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่เกิดขึ้นประมาณ 200 ตัน/วัน (ณ เดือน สิงหาคม 2564) สามารถแยกประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ เศษอาหาร ร้อยละ 22 กระดาษ ร้อยละ 12 พลาสติก ร้อยละ 49 แก้ว ร้อยละ 3 โลหะ ร้อยละ 1 ยาง/หนัง ร้อยละ 1 ผ้า ร้อยละ 4 อื่นๆ ร้อยละ 8 โดยอื่นๆ อาทิ วัสดุที่ถอดแยกจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ เทศบาลนครหาดใหญ่ มีแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจำนวน 2,058 แห่ง โดยแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่สำคัญ คือ ฐานอาหาร รองลงมาคือ โรงแรม/รีสอร์ท/หอพัก ธนาคาร หน่วยงานราชการ/เอกชน ตลาดข้างสรรพสินค้า สถานศึกษา และตลาด ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากการเพิ่มจำนวนของประชากร การขยายตัวและการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี ส่งผลให้เกิดปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอย เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ บุคลากร และทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง จากข้อมูลของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พบว่าศักยภาพของวัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์มีเพียงร้อยละ 7 เท่านั้น ที่มีการคัดแยกและนำกลับมาใช้ใหม่ โดยความท้าทายที่เกิดขึ้นอย่างหนึ่งของการนำขยะจากครัวเรือนหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่คือ ยังไม่มีการคัดแยกขยะ การแยกขยะจากต้นทางจึงนับเป็นจุดเริ่มต้นของการลดปริมาณขยะ นอกจากนี้เทศบาลนครหาดใหญ่กำลังประสบกับปัญหาด้านสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เนื่องจากหลุมฝังกลบเต็มใกล้จะเต็ม และมีปัญหาด้านการหาสถานที่ฝังกลบแห่งใหม่ จึงให้เอกชนดำเนินการจัดการขยะด้วยระบบเตาเผาขยะและแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า

จากสถานการณ์ขยะมูลฝอยและเพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการจัดการขยะมูลฝอย การให้ความสำคัญและตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว และถือเป็นภาระหน้าที่สำคัญในการเตรียมมาตรการจัดการขยะมูลฝอยแบบใหม่โดยมุ่งเน้นให้มีการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยก่อนการกำจัดขั้นสุดท้าย แนวทางหนึ่งที่สามารถดำเนินการได้ คือ ขยะฐานศูนย์ (Zero Waste) หมายถึง กระบวนการที่ทำให้มีปริมาณขยะเกิดขึ้นและต้องส่งกำจัดน้อยที่สุด โดยการกำหนดแนวทางการดำเนินงานด้านการลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องดำเนินงานจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้หลัก 3R (Reduce - Reuse - Recycle) ดังนั้นเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและขยายผล คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำโครงการ “การศึกษาแนวทางการสร้างชุมชนขยะเป็นศูนย์ด้วยการแปลงขยะเป็นพลังงาน” นี้ โดยศึกษารูปแบบการจัดการขยะในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ สสำรวจการจัดการขยะเป็นพลังงาน เพื่อเป็นแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงาน และศึกษารูปแบบการคัดแยกขยะต้นทาง นำไปสู่ชุมชนขยะเป็นศูนย์

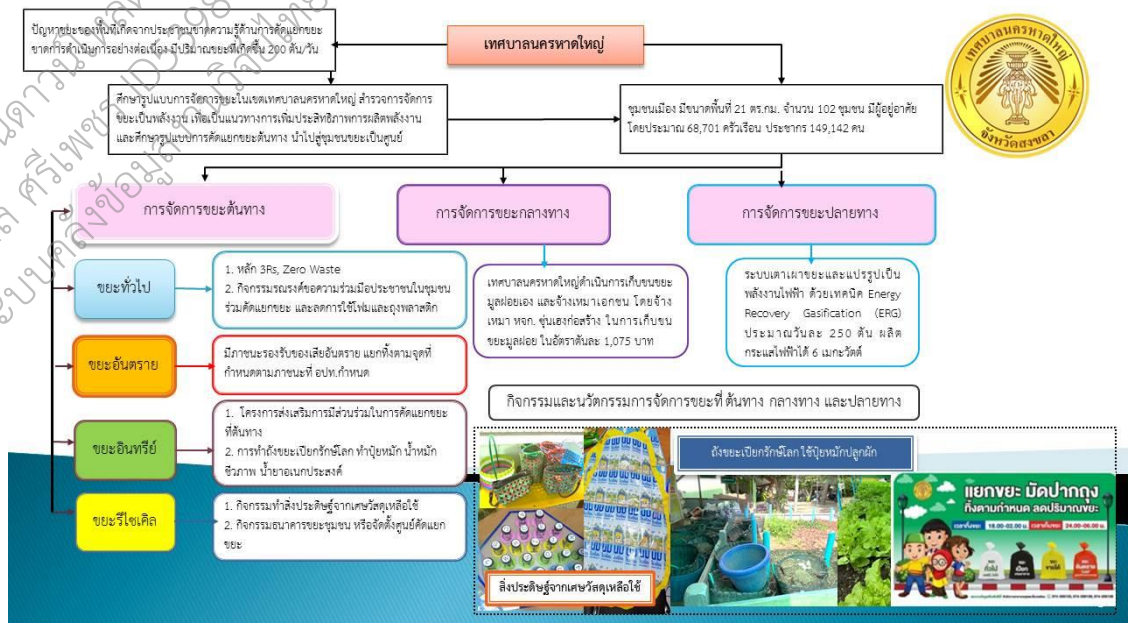
6.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการขยะในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่
- 2) เพื่อสำรวจการจัดการขยะเป็นพลังงาน และแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงาน
- 3) เพื่อศึกษารูปแบบการคัดแยกขยะต้นทาง นำไปสู่ชุมชนขยะเป็นศูนย์

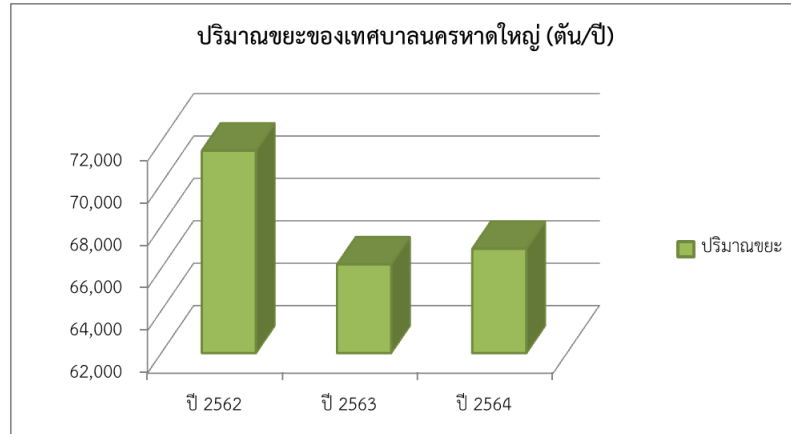
6.3 สรุปผลการทดลอง

การจัดการขยะของเทศบาล ประกอบด้วย 1) ระบบจัดเก็บ รวบรวม ขนส่งขยะมูลฝอย จัดทำโดยเทศบาลนครหาดใหญ่ และ 2) ระบบกำจัดขยะ ดำเนินการโดยบริษัทเอกชน (GIDEC) เทศบาลนครหาดใหญ่ ดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยเอง และจ้างเหมาเอกชน โดยจ้างเหมา หจก.ซันเฮนนิโอสร้าง ในการเก็บขนขยะมูลฝอย ในอัตราตันละ 1,075 บาท เทศบาลนครหาดใหญ่ไม่มีเทศบัญญัติการเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอย และไม่มีการจัดเก็บค่ากำจัดขยะมูลฝอยจากครัวเรือนหรือสถานประกอบการ ระบบเตาเผาขยะและแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคนิค Energy Recovery Gasification (ERG) ประมาณวันละ 250 ตัน ผลิตรกระแสไฟฟ้าได้ 6 เมกะวัตต์ (ดังรูปที่ 1) เทศบาลนครหาดใหญ่ประกอบด้วย 102 ชุมชน ซึ่งแต่ละชุมชนจะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน จากการดำเนินโครงการการคัดแยกขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินการในพื้นที่นำร่อง 4 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนป้อมมหก ชุมชนริมควน ชุมชนหาดใหญ่ใน และชุมชนสุภาพอ่อนหวาน ทั้งนี้จะให้ชุมชนเป็นผู้จัดการด้านการคัดแยกขยะเพื่อสร้างการเรียนรู้ และให้อิสระกับชุมชน โดยไม่เน้นรูปแบบที่ตายตัว แต่อย่างไรก็ตามเทศบาลจะเข้าไปส่งเสริมให้ความรู้แก่ชาวบ้าน และจัดหางบประมาณสนับสนุน ซึ่งการดำเนินโครงการจะดำเนินโครงการแบบต่อเนื่องและเริ่มทดลองกับชุมชนนำร่องประมาณ 5 – 10 ครัวเรือนก่อน หลังจากนั้นจะทำการขยายผล จากการดำเนินการประชาสัมพันธ์ในชุมชนยินดีที่จะดำเนินการคัดแยกขยะที่ถนน ทาง โดยชุมชนจะดำเนินการคัดแยกขยะ ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย

จากผลการศึกษาพื้นที่จัดการขยะเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่ามีศักยภาพในการจัดการขยะในท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มโดยกระบวนการแปรรูปขยะพลาสติก และแปลงขยะเป็นพลังงาน ทั้งยังสามารถผลิตสารปรับปรุงดินเพื่อใช้ในการเกษตร จึงเป็นการจัดการขยะอย่างครบวงจรรูปแบบหนึ่งที่มีความน่าสนใจศึกษาในอนาคตของข้อมูลและประเมินการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 1 การจัดการขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่



รูปที่ 2 แผนภูมิแท่งแสดงปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ (ตัน/ปี)

จากแผนภูมิแท่ง (ดังรูปที่ 2) จะเห็นว่าปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปี 2563 มีปริมาณลดลงถึง 5,368 ตันจากปี 2562 อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจาก ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID - 19 มีมาตรการการกักตัว จำกัดพื้นที่เดินทาง การทำงานจากบ้าน (Work from home) สถานที่ท่องเที่ยว และสถานที่ต่างๆปิดทำการชั่วคราว ทำให้พฤติกรรมของประชาชนเปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ มีการเดินทางน้อยลง การอุปโภค - บริโภคนอกบ้านน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีค่าใช้จ่ายในรูปแบบออนไลน์ ทำให้กิจกรรมการคัดแยกขยะระดับครัวเรือน หยุดชะงักลง และขยะที่เกิดขึ้นในเทศบาลทั้งหมด ถูกรวบรวมเพื่อขนส่งสู่ระบบกำจัดขยะปลายทางที่ฝังกลบและโรงเผาขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองควนลัง ทั้งนี้เมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID - 19 เริ่มคลี่คลายลงปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปี 2564 ก็เพิ่มขึ้นอีกครั้งเป็น 740 ตัน

จากการศึกษาได้เสนอแนวทางเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการกำจัดขยะได้ 4 กรณี คือ

1) กรณีทำไม่กวาดจากขวดพลาสติกย่อยละ 10 ของครัวเรือน จะสามารถลดปริมาณขยะลงได้ถึง 2,920 ตัน/ปี และค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะลงได้ถึง 701,400 บาท ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กรณีทำไม่กวาดจากขวดพลาสติกย่อยละ 10 ของครัวเรือน

	2561	2562	2563	2564	ขยะลดลง (ตัน)	เหลือ (ตัน)	ประหยัด (บาท)
ตัน/วัน	205	202	186	186	8	178	2,336
ตัน/ปี	73,800	71,548	66,180	66,920	2,920	64,000	701,400

2) กรณีทำปุ๋ยหมักย่อยละ 10 ของครัวเรือน จะสามารถลดปริมาณขยะลงได้ถึง 1,460 ตัน/ปี และค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะลงได้ถึง 275,080 บาท ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กรณีทำปุ๋ยหมักย่อยละ 10 ของครัวเรือน

	2561	2562	2563	2564	ขยะลดลง (ตัน)	เหลือ (ตัน)	ประหยัด (บาท)
ตัน/วัน	205	202	186	186	4	182	1,168
ตัน/ปี	73,800	71,548	66,180	66,920	1,460	65,460	275,080

3) กรณีแยกขยะรีไซเคิลและทำสิ่งประดิษฐ์จากเศษวัสดุเหลือใช้ย่อยละ 10 ของครัวเรือน จะสามารถลดปริมาณขยะลงได้ถึง 3,650 ตัน/ปี และค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะลงได้ถึง 914,560 บาท ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กรณีแยกขยะรีไซเคิลและทำสิ่งประดิษฐ์จากเศษวัสดุเหลือใช้ย่อยละ 10 ของครัวเรือน

	2561	2562	2563	2564	ขยะลดลง (ตัน)	เหลือ (ตัน)	ประหยัด (บาท)
ตัน/วัน	205	202	186	186	10	176	2,920
ตัน/ปี	73,800	71,548	66,180	66,920	3,650	63,270	914,560

4) กรณีดำเนินการทุกกิจกรรม (กรณีที่ 1-3) จะสามารถลดปริมาณขยะลงได้ถึง 8,030 ตัน/ปี และค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะลงได้ถึง 1,891,040 บาท กรณีดำเนินการทุกกิจกรรมใน 5 ปี จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะได้ถึง 9,455,200 บาท ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 กรณีดำเนินการทุกกิจกรรม (กรณีที่ 1-3)

	2561	2562	2563	2564	ขยะลดลง (ตัน)	เหลือ (ตัน)	ประหยัด (บาท)
ตัน/วัน	205	202	186	186	22	164	6,424
ตัน/ปี	73,800	71,548	66,180	66,920	8,030	58,890	1,891,040
กรณีดำเนินการทุกกิจกรรมใน 5 ปี							9,455,200

จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่านโยบายและมาตรการการจัดการขยะจากต้นทางเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ปริมาณขยะลดลง และหากปริมาณขยะลดลงก็จะลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะได้อย่างมหาศาล ดังนั้นจึงขอเสนอแนะมาตรการเพื่อการจัดการขยะ ดังนี้

1. การจัดการต้นทาง

1.1 มีการปรับจิตสำนึกการทิ้งขยะ โดยสร้างชุมชนต้นแบบในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ เช่น ชุมชนบ้านป่า ชุมชนสุภาพอ่อนหวาน โดยประธานชุมชนเป็นผู้ริเริ่มโครงการ ไช้กลไกการแจ้งชั้นทำดี มีเทศบาลติดตามประเมินผล ซึ่งมีข้อจำกัด คือ ชุมชนที่มีรายได้สูง ทำได้ดี ชุมชนคนหาเช้ากินค่ำ จะไม่ค่อยสำเร็จ อย่างไรก็ตามก็ยังมีปัญหาและอุปสรรค เช่น การไม่มีการเก็บค่าจัดเก็บขยะครัวเรือน และการออกกฎหมายบังคับ ทำได้ยาก

1.2 เทศบาลมีการดำเนินการจัดทำ Green City Action Plan อย่างต่อเนื่อง และเทศบาลมีการประเมินผลรายปี แต่ยังคงต้องการงบประมาณสนับสนุนจากรัฐบาล เสถียรภาพของโครงการ และความต่อเนื่องของการดำเนินกิจกรรม

1.3 มีโรงคัดแยกขยะพลาสติกในเขตพื้นที่ เพื่อนำไปใช้เป็นพลังงาน เพื่อแยกขยะพลาสติกเพื่อจำหน่าย เพิ่มปริมาณขยะพลาสติกที่เข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล แต่มีข้อจำกัด คือ ราคาวัสดุรีไซเคิลตกต่ำ และส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการรับซื้อของเก่า และผู้ประกอบการรายย่อย (ชาเล้ง)

1.4 ผู้ประกอบการห้างสรรพสินค้าท้องถิ่น มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์เป็นวัสดุธรรมชาติ เช่น No foam Campaign, No Single Used Plastic โดยมีการบันทึกยอดในระบบจำหน่าย โดยทางห้างสั่งซื้อบรรจุภัณฑ์เอง โดยมีข้อจำกัด คือ ต้นทุนทางการตลาดสูงขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยน หรือลดการใช้ถุงพลาสติก ทำให้ยอดซื้อลดลง และร้านค้าค้า ยังต้องอาศัยกลไกผลักดัน เช่น นโยบายหรือกลไกส่งเสริมทางการตลาด เช่น ลูกค้านำถุงหรือตะกร้ามาเอง หรือพอลิแบ็ก รวมกลุ่มซื้อวัสดุธรรมชาติมาทำบรรจุภัณฑ์ แต่พบข้อจำกัด คือ ถุงกระดาษ ทำให้ไม่เห็นตัวสินค้า ทำให้ขาดแรงดึงดูดกับคู่เห็นสินค้า ที่ส่งผลต่อยอดจำหน่ายของร้านค้าและผู้ประกอบการรายย่อย

1.5 รัฐบาลควรมีการปรับภาษี ของโรงงานผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก โรงงานผู้ผลิตสินค้าต่าง ๆ เพื่อลดส่วนของพลาสติกในการผลิต โดยการเพิ่มภาษีวงจรการผลิตพลาสติก การลดภาษีบรรจุภัณฑ์ธรรมชาติ และส่งเสริมภาษีการลงทุนการสร้างธุรกิจที่ Green มีเครื่องมือ คือ กลไกราคาที่ปรับตัว แต่มีข้อจำกัด คือ ความซับซ้อนของระบบการเมือง การวางนโยบาย และเกี่ยวข้องกับหลายภาคส่วน

1.6 การประชาสัมพันธ์การงดใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง ตามตลาดเปิดท้าย แหล่งชุมชน เพื่อลดปริมาณขยะพลาสติกที่เข้าสู่กระบวนการกำจัดขยะ แต่ต้องอาศัยการบอกปากต่อปาก งบประมาณจำกัด ทำให้ไม่สามารถสื่อประชาสัมพันธ์ในวงกว้าง

2. การจัดการกลางทาง

2.1 เทศบาลนครหาดใหญ่ใช้เครื่องดักขยะ ที่ระบบบำบัดน้ำเสีย สร้าง Autoscreen ดักขยะตามคลอง และระบบบำบัดเพื่อลดปริมาณขยะและประเภทย่อยที่ติดกับ Autoscreen โดยต้องใช้วัสดุคุณภาพดี ราคาสูง ต้นทุนสูง ต้องจัดสรรงบประมาณในการจัดทำ และตรวจติดตาม

3. การจัดการปลายทาง

3.1 เพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยกขยะพลาสติกมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ที่โรงเผาขยะแปลงเป็นพลังงาน เทศบาลนครหาดใหญ่ เพื่อเพิ่มปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากขยะชุมชนที่รับเข้า ทั้งนี้จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ควบคุมมลพิษทางอากาศได้ดี การคัดแยกขยะต้นทางที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งโรงเผาขยะแปลงเป็นพลังงาน ดำเนินการโดยบริษัทผู้ประกอบการเตาเผาขยะ เทศบาลนครหาดใหญ่

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.(ม.ป.ป.) (19 มิถุนายน 2565). สืบค้นจาก <http://datacenter.deqp.go.th/media/images/F/AA/%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%96%E0%B8%B5%20Zero.pdf>

กระทรวงพลังงาน. (2554) (9 มิถุนายน 2565)คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน สืบค้นจาก <https://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files.pdf>

กระทรวงพลังงาน. (ม.ป.ป.) (10 มิถุนายน 2565).พลังงานทดแทน. สืบค้นจาก <https://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files.pdf>

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2558) (2 มิถุนายน 2565). การพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายด้านการจัดการขยะ สำหรับการดำเนินงานสมัชชาประชาชนนครหาดใหญ่ สืบค้นจาก

https://www.hatyaicity.go.th/files/com_assembly_download/2016-08_61d1f2f8f240585.pdf

วรวิฑรรักษ์ โอสรรัมย์ วัชรระ วงศา.แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อพยากรณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองบุรีรัมย์

ศูนย์ข้อมูลข่าวสารเทศบาลนครหาดใหญ่ (2559) (29 มิถุนายน 2565). โครงการด้านสิ่งแวดล้อมเมืองที่ยั่งยืนของเทศบาลนครหาดใหญ่ ตัวชี้วัดด้านขยะและพื้นที่สีเขียว สืบค้นจาก

https://www.hatyaicity.go.th/datacenter/files/com_strategy/2018-12_1c02d53a5fab6d3.pdf

สถาบันวิทยาการพลังงาน. (2561) (20 มิถุนายน 2565). การแปลงขยะเป็นพลังงานไฟฟ้า สืบค้นจาก <https://www.thailand-energyacademy.org/assets/upload/coursedocument/file/Draft.pdf>

สมบูรณปัญญาธนกร , อภิวัฒน์ สมานธิ และวิวัฒน์ ฤทธิมา (ม.ป.ป.) (17 มิถุนายน 2565) แนวทางการบริหารจัดการขยะอย่างยั่งยืนในพื้นที่เทศบาลเมืองควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา สืบค้นจาก <http://www.hu.ac.th/conference/conference2019/proceedings2019/FullText/01%20.pdf>

GIZ, "Guideline, Application of Waste-to-Energy in Vietnam," 2015.

GIZ, Waste-to-Energy Options in Municipal Solid Waste Management https://www.giz.de/en/downloads/GIZ_WasteToEnergy_Guidelines_2017.pdf

Karthikeyan, O.P., R. Balasubramanian, and J.W.C. Wong. 2017. "Pretreatment of Organic Solid Substrates for Bioenergy and Biofuel Recovery." In Current Developments in Biotechnology and Bioengineering: Solid Waste Management, edited by J.W.C. Wong, R.D. Tyagi, and A. Pandey, 135– 156. Amsterdam, Netherlands: Elsevier.

Luke Makarichi, Kua-anan Techato, Warangkana Jutidamrongphan. 2018 Material flow analysis as a support tool for multi-criteria analysis in solid waste management decision-making. Resources, Conservation & Recycling Elsevier, 351-365.

Luke Makarichi, Kua-anan Techato, Warangkana Jutidamrongphan. 2019. Suitability of municipal solid waste in African cities for thermochemical waste-to-energy conversion: The case of Harare Metropolitan City, Zimbabwe, Waste Management & Research Vol.37(1)83-94.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

R.Rajput, G.Prasad and A.K.Chopra. 2009. Scenario of solid waste management in present Indian context. CJES Vol.7 No.1 pp.45-53.

Shariatmadari, N., A.H. Sadeghpour, and M. Mokhtari. 2015. "Aging effect on physical properties of municipal solid waste at the Kahrizak Landfill, Iran." International Journal of Civil Engineering 13, no. 1A: 126–136.

7. ภาคผนวก

7.1 ผลงานตีพิมพ์

7.1.1 งานวิจัยเรื่อง “Eco-Fashion Designing to Ensure Corporate Social Responsibility within The Supply Chain in Fashion Industry” ตีพิมพ์ระดับ ISI ดังรูป

แฟชั่นเป็นปรากฏการณ์ทางวัฒนธรรมที่แพร่หลายซึ่งสนับสนุนทัศนคติทางวัฒนธรรมและเสนอวิธีการใหม่ในการแสดง การศึกษานี้พิจารณาเป้าหมายทางนิเวศวิทยาที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมแฟชั่นได้อย่างไรโดยตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการออกแบบและผลิตเสื้อผ้าแฟชั่นเพื่อทำความเข้าใจความต้องการนี้ในทางปฏิบัติ การศึกษานี้ได้สำรวจอุตสาหกรรมแฟชั่นในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ (ประเทศไทย) ที่ทราบแนวปฏิบัติเกี่ยวกับแนวทางแฟชั่นเชิงนิเวศเพื่อสนับสนุนการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเหมาะสม การศึกษาใช้วิธีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบซึ่งครอบคลุมปัญหาสองประการของการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติซึ่งปัจจุบันเกิดจากอุตสาหกรรมเสื้อผ้าแฟชั่นในการค้นหาแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ซึ่งมีศูนย์กลางอยู่ที่แนวคิดของแฟชั่นเชิงนิเวศ การศึกษายังกล่าวถึงแนวคิดของเสื้อผ้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสามารถสร้างความคิดใหม่ให้กับผู้บริโภคได้อย่างไร การศึกษาระบุแนวคิด เทคนิค และกระบวนการที่สามารถนำไปใช้ในเชิงเศรษฐกิจในการผลิตเสื้อผ้าแฟชั่นจากจุดเริ่มต้นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น บทความนี้ยังให้ความกระจ่างเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร (CSR) ภายในห่วงโซ่อุปทานแฟชั่น การศึกษานี้สนับสนุนวรรณกรรมที่มีอยู่โดยช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันของขยะในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าแฟชั่น และวิธีการที่จำเป็นเพื่อประเมินโอกาสการออกแบบแฟชั่นเชิงนิเวศและห่วงโซ่อุปทานแฟชั่นที่มีความรับผิดชอบต่อ

ECO-FASHION DESIGNING TO ENSURE CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY WITHIN THE SUPPLY CHAIN IN FASHION INDUSTRY

Warangkana Jutidamrongphan¹, Md Ahabur Rahman², Tareq Hossain³, Syeda Abida Khatun⁴, Wendell de Queiróz Lamas⁵

¹ Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand, E-mail: warangkana.j@psu.ac.th

² Interdisciplinary Graduate School of Energy Systems (IGES), Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand, E-mail: muhammadahbab92@gmail.com

³ Thammasat Business School, Thammasat University, 2 Pranchan Road, Pranakorn, Bangkok- 10200, Thailand, E-mail: hossain@tbs.tu.ac.th

⁴ Department of Sustainable Energy Management, Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand, E-mail: adlife1717@gmail.com

⁵ Lorena School of Engineering, University of São Paulo, Lorena, SP, Brazil, E-mail: wendell.lamas@usp.br

*Corresponding author. E-mail: muhammadahbab92@gmail.com

Abstract:

Fashion is a widespread cultural phenomenon which supports cultural attitudes and proposes new ways of acting. This study considers how ecological goals can be applied in the fashion industry through an awareness of its effects on the environment with the aim of conducting the process of designing and manufacturing fashion garments. To understand this needs practically, this study investigates on few industries in Hatyai municipality (Thailand) for knowing their practice on eco-fashion approach to support MSW management properly. The study adopts as its methodology a systematic review of relevant literature covering the twin problems of the degradation of the environment and the shortage of natural resources currently caused by the fashion-garment industry, in search of feasible solutions centred on the concept of eco-fashion. The study also addresses how the concept of ecological clothing can generate a new mentality among consumers. The study identifies concepts, techniques and processes which can economically be applied in producing fashion garments from a more ecologically sound starting point. This paper also sheds light on how corporate social responsibility (CSR) can be practiced within the fashion supply chain. This study contributes to the existing literature by assisting the understanding of the current situation of waste in the fashion-garment industry and the methods necessary to ensure eco-fashion designing and a responsible fashion supply chain.

Keywords:

CSR; waste management; ecological clothing; responsible supply chain; sustainable clothing.

1. Introduction

The textile industry has caused environmental problems to deepen due to the indiscriminate generation of industrial waste. Tonnes of garments after use are discarded and left as waste in most developed societies [1]. An immense amount of textile industry products have accumulated due to the simplification of production processes, and pollution expands at the pace of fashion throughout the world [2]. With the growth of ethical conscience and respect for the environment, and in order to achieve improvements in quality of life, an ecological balance must guide the production of fibres, yarns and fabrics [3,4]. Textile products can make a substantial contribution to increasing quality of life, particularly through products related to the safety and protection of people's lives. However, most garments are not currently biodegradable [5] and do not contribute to caring for the planet [6]. Therefore, the garment industry needs to develop products which take account of the social and environmental impact of the industry, such as those using natural materials, in order to offer consumers products in accord with the principle of social responsibility.

Moreover, fashion exerts different pressures throughout the world which are manifested both in society and the individual [7]. This results in a conflict between development and the constant acceleration of production caused by individualistic consumption and the growing ecological awareness spreading across different sectors of the economy. The life cycle of the fashion clothing industry is illustrated in Figure 1.

The textile and fashion industry is one of the largest in the world, employing one sixth of the world's working population [8]. After agriculture, this sector uses more water than any other [9]. It emits toxic chemical agents, uses enormous amounts of energy and is one of the main industries responsible for global warming [10]. Hence, it is important to consider its negative impacts and to discover solutions to them through the so called 3Rs (reuse, reduce, and recycle) which can adapt the industrial processes of the textile industry and the life cycle of its products into a more socially responsible corporate supply chain [11,12].



© 2021 by the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

เอกสารฉบับนี้
โดย ชนดล ศรี
จากระบบคลัง

7.1.2 งานวิจัยเรื่อง “Determine the Land-Use Land-Cover Changes, Urban Expansion and Their Driving Factors for Sustainable Development in Gazipur Bangladesh” ตีพิมพ์ในระดับ ISI ดังรูป

ในปัจจุบัน การขยายตัวของเมืองเป็นปรากฏการณ์ทั่วไปทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา และมีผลกระทบต่ออย่างมีนัยสำคัญต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน/การปกคลุมที่ดินในพื้นที่เฉพาะ ทำให้เกิดผลกระทบบางอย่างที่ไม่พึงประสงค์ บังกลาเทศเป็นประเทศที่มีคนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นซึ่งมีประชากรในเมืองเพิ่มขึ้นทุกวันเนื่องจากการขยายตัวของโครงสร้างพื้นฐานและอุตสาหกรรม การศึกษานี้สำรวจการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/การครอบคลุมที่ดินและการเปลี่ยนแปลงของเมืองในเขตกาซิปูร์ ประเทศบังกลาเทศ ซึ่งเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมและองค์กรในเมืองที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมที่ครอบคลุมทุก ๆ 10 ปีในช่วงระหว่างปี 2533 ถึง พ.ศ. 2563 การจำแนกประเภทที่มีตัวแยกประเภทความเป็นไปได้สูงสุดใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาจาก Landsat 5 (TM), 7 (ETM+) และ 8 (OLI/TIRS) ภาพ วิธีการของระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (GIS) ยังถูกนำมาใช้เพื่อตรวจจับการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไปโดยสัมพันธ์กับค่าอยู่ระหว่าง 0.75 ถึง 0.90 พื้นที่เกษตรกรรมลดลงอย่างรวดเร็ว โดยมีพื้นที่ 716 ตารางกิโลเมตรในปี 2020 ความเป็นเมืองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในบริเวณนี้ และพื้นที่ในเมืองเติบโตขึ้นมากกว่า 500% ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษานี้ พื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเมืองขยายไปตามถนนสายหลัก เช่น ทางหลวงธากา-ไมมันสิงห์ และถนนบายพาสธากานอกจากนี้ พื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเมือง ยังกระจุกตัวอยู่ใกล้แนวเขตกรุงธากา เมืองหลวงของบังกลาเทศ การขยายตัวของเมืองได้รับอิทธิพลจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประชากร เศรษฐกิจ ที่ตั้ง และการเข้าถึง ดังนั้น ในทำนองเดียวกันกับหลายๆ ประเทศ ควรมีกำหนดนโยบายเมืองที่เป็นรูปธรรมและการพัฒนาเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะประเด็นด้านการจัดการขยะมูลฝอย และด้วยเหตุนี้จึงบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) 11 (เมืองและชุมชนที่ยั่งยืน)



Article

Determine the Land-Use Land-Cover Changes, Urban Expansion and Their Driving Factors for Sustainable Development in Gazipur Bangladesh

Hossain Mohammad Arifeen ¹, Khamphe Phoungthong ^{1,2}, Ali Mostafaeipour ^{1,2,3}, Nuttaya Yuangyai ⁴, Chumpol Yuangyai ⁵, Kuaanan Techato ^{1,2} and Warangkana Jutidamrongphan ^{1,2,*}

- ¹ Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Hat Yai 90110, Thailand; 6210930003@email.psu.ac.th (H.M.A.); khamphe.p@psu.ac.th (K.P.); mostafaei@yazd.ac.ir (A.M.); kuaanan.t@psu.ac.th (K.T.)
- ² Environmental Assessment and Technology for Hazardous Waste Management Research Center, Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Songkhla 90110, Thailand
- ³ Industrial Engineering Department, Yazd University, Yazd 89195-741, Iran
- ⁴ Faculty of Liberal Arts and Management Sciences, Surat Thani Campus, Prince of Songkla University, 31 Moo 6, Makhm Tia Subdistrict, Mueang District 84000, Thailand; nuttaya.y@psu.ac.th
- ⁵ Department of Industrial Engineering, School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand; chumpol.yu@kmitl.ac.th
- * Correspondence: warangkana.j@psu.ac.th



Citation: Arifeen, H.M.; Phoungthong, K.; Mostafaeipour, A.; Yuangyai, N.; Yuangyai, C.; Techato, K.; Jutidamrongphan, W. Determine the Land-Use Land-Cover Changes, Urban Expansion and Their Driving Factors for Sustainable Development in Gazipur Bangladesh. *Atmosphere* **2021**, *12*, 1353. <https://doi.org/10.3390/atmos12101353>

Academic Editors: Yaoping Cui and Abhnil Prasad

Received: 17 September 2021
Accepted: 12 October 2021
Published: 16 October 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: At present, urbanization is a very common phenomenon around the world, especially in developing countries, and has a significant impact on the land-use/land-cover of specific areas, producing some unwanted effects. Bangladesh is a tightly inhabited country whose urban population is increasing every day due to the expansion of infrastructure and industry. This study explores the land-use/land-cover change detection and urban dynamics of Gazipur district, Bangladesh, a newly developed industrial hub and city corporation, by using satellite imagery covering every 10-year interval over the period from 1990 to 2020. Supervised classification with a maximum likelihood classifier was used to gather spatial and temporal information from Landsat 5 (TM), 7 (ETM+) and 8 (OLI/TIRS) images. The Geographical Information System (GIS) methodology was also employed to detect changes over time. The kappa coefficient ranged between 0.75 and 0.90. The agricultural land was observed to be shrinking very rapidly, with an area of 716 km² in 2020. Urbanization increased rapidly in this area, and the urban area grew by more than 500% during the study period. The urbanized area expanded along major roads such as the Dhaka–Mymensingh Highway and Dhaka bypass road. The urbanized area was, moreover, concentrated near the boundary line of Dhaka, the capital city of Bangladesh. Urban expansion was found to be influenced by demographic, economic, location- and accessibility-related factors. Therefore, similarly to many countries, concrete urban and development policies should be formulated to preserve the environment and, thereby, achieve sustainable development goal (SDG) 11 (sustainable cities and communities).

Keywords: land-use/land-cover; urban growth; Geographical Information System; sustainable development; supervised classification

1. Introduction

Global economic growth has been observed in recent years, leading to worry about the effects of globalization on neighboring regions [1–3]. Urbanization that takes place on the urban periphery, due to its unpredictable consequences, can affect the sustainability of the area. Several variables are responsible for the rise and development of a major city and its relationship with the Peri-Urban Area (PUA), including economic development, the intensity of trade expansion and the political motivation of the state [4].

7.2 ผลการวิจัย

7.2.1 วิธีการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยวิธีการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive study) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการขยะในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ สํารวจการจัดการขยะเป็นพลังงาน เพื่อเป็นแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงาน และศึกษารูปแบบการคัดแยกขยะต้นทาง นำไปสู่ชุมชนขยะเป็นศูนย์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินโครงการดังนี้

- 1) ออกแบบ และกำหนดรายละเอียดเครื่องมือในการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิของพื้นที่ กรอบการถอดบทเรียน และแลกเปลี่ยนเพื่อพัฒนาเครื่องมือเก็บข้อมูล
- 2) ประสานงานพื้นที่ศึกษา
- 3) ดำเนินการศึกษาริบท ศักยภาพของพื้นที่ จากข้อมูลทุติยภูมิ วิเคราะห์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ต้องเข้าไปถอดบทเรียน และถอดบทเรียนความสำเร็จในการบริหารจัดการขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยครอบคลุมประเด็นหลักของการจัดการขยะต้นทาง กลางทาง ปลายทาง
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ จากผลการดำเนินงานการจัดการขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่
 - ระบุแหล่งกำเนิดขยะ จำนวนแหล่งกำเนิดขยะในพื้นที่
 - ศึกษาข้อมูลปริมาณการจัดเก็บขยะในพื้นที่
 - ศึกษาข้อมูลองค์ประกอบของขยะจากแหล่งกำเนิด
 - ศึกษาข้อมูลการจัดการจัดเก็บขยะ
 - ศึกษาข้อมูลปริมาณขยะที่เข้าสู่สถานที่ขนถ่าย/สถานที่กำจัดขยะ
 - ศึกษาข้อมูลองค์ประกอบของขยะที่สถานที่ขนถ่าย/สถานที่กำจัดขยะ
 - ศึกษาข้อมูลกิจกรรมที่ส่งเสริมสนับสนุนในการดึงขยะจากสถานที่ขนถ่าย/กำจัดขยะ
- 5) ศึกษาคุณลักษณะขยะจากบ่อฝังกลบของเทศบาลนครหาดใหญ่ และเทียบเคียงการคำนวณทางหลักสถิติและประชากรศาสตร์ ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยทางกายภาพ ทำตามหลักการ Quartering Method ดังนี้

การวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยทางกายภาพ



1) สุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากกองมูลฝอย



2) ฉีกมูลฝอยออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ



4) แบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน



3) คลุกเคล้าให้เข้ากัน



5) เลือก 2 กองที่อยู่ตรงกันข้าม



6) นำมูลฝอย 2 กองที่อยู่ตรงกัน

ข้ามที่เลือกไว้มากองรวมกัน และทำไปเรื่อย ๆ จนมูลฝอยประมาณ 50 ลิตร



8) ทำการชั่งและจดบันทึกน้ำหนักของมูลฝอยแต่ละประเภท



7) ทำการคัดแยกองค์ประกอบของมูลฝอย

หมายเหตุ : *กองมูลฝอย 2 กองที่เลือกต้องเป็นคนละด้านกับการเลือกครั้งที่ผ่านมา

รูปภาพการแยกองค์ประกอบขยะมูลฝอย

1) สุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยจากกองมูลฝอย ทำการสุ่มตัวอย่างขยะ โดยใช้ถังตวงขนาด 20 ลิตร ตวงขยะจากกองขยะจุดต่างๆ หลายจุด จำนวน 10 ถัง ขนาด 200 ลิตร



2. นำขยะจากข้อ 1) มาเทรวมกัน คลุกเคล้าขยะให้เข้ากัน



3. แบ่งขยะออกเป็น 4 ส่วน เข้าๆ กัน



4. เลือกตัวอย่างขยะ 2 ส่วน ที่กองอยู่ตรงกันข้ามกันมารวมกัน อีก 2 ส่วนที่เหลือเอาทิ้ง



5. คลุกเคล้าขยะให้เข้ากันเพื่อให้องค์ประกอบขยะกระจายอย่างทั่วถึง



6. จากนั้นทำซ้ำอีกตั้งแต่ออก 3)-5) จนเหลือขยะประมาณ 50 ลิตร



7. คัดแยกองค์ประกอบขยะ ทำการชั่งน้ำหนัก และบันทึกข้อมูล



- 6) ประมวลข้อมูลและสรุปผลการศึกษา เพื่อประกอบการพัฒนา(ร่าง) แนวปฏิบัติการบริหารจัดการขยะที่เหมาะสม และแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานจากขยะ ตลอดจนรูปแบบการคัดแยกขยะต้นทาง นำไปสู่ชุมชนขยะเป็นศูนย์ของพื้นที่ศึกษา
- 7) สรุปผลโครงการ

7.2.2 ผลการทดลองและวิจารณ์

แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (zero waste management) เป็นแนวคิดที่ยึดหลักการที่ว่า “ขยะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้” มีเป้าประสงค์ คือ “การทำให้ขยะเหลือน้อยที่สุดและกำจัดที่เหลือด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิผล” พบว่าแนวคิดการจัดการขยะดังกล่าวได้นำไปเป็นแนวคิดหลักในการดำเนินการในหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ แคนาดา อินเดีย เกาหลีฟิลิปปินส์ ฮอลแลนด์ สวีเดน เยอรมันนี ออสเตรีย อังกฤษ ไอร์แลนด์ สกอตแลนด์ นอร์เวย์ สวิตเซอร์แลนด์ บราซิล และบางรัฐในสหรัฐอเมริกาได้แก่ รัฐวอชิงตันดีซี นอร์ทแคโรไลนา โอริกอน แคลิฟอร์เนีย จอร์เจียฯ (<http://www.grm.org>) แนวคิดขยะเหลือศูนย์ (zero waste management) มีหลักการสำคัญ คือ การใช้วัตถุดิบที่สามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ใหม่มากที่สุด ลดปริมาณของเสียที่จะทิ้งให้เหลือน้อยที่สุด บริโภคให้พอดีและบริโภคสินค้าที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เหมาะสมการนำวัสดุกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ รณรงค์การใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ พัฒนาการนำขยะกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ เก็บภาษีรวมในราคาสินค้าที่คิดจากต้นทุนทรัพยากรการผลิตช่วยยกระดับเป้าหมายทางเศรษฐกิจของชุมชน และสร้างงานใหม่ๆให้กับชุมชน

การลดบรรจุภัณฑ์ที่ใช่แล้ว เป็นแนวทางการนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่เพื่อลดปริมาณมูลฝอยของประเทศต่างๆ โดยการกำหนดมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหาและลดปริมาณมูลฝอย โดยการนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่โดยมาตรการต่างๆ ดังนี้

- การจัดตั้งองค์กรดำเนินการจัดการบรรจุภัณฑ์ที่ใช่แล้ว โดยการเรียกคืนบรรจุภัณฑ์เพื่อรวบรวมและนำกลับมาใช้ซ้ำและรีไซเคิล เช่น เยอรมัน เบลเยียม ฝรั่งเศส อังกฤษและญี่ปุ่น
- การใช้ระบบมัดจำและคืนเงิน เช่น อเมริกา แคนาดา ออสเตรเลียสวีเดน เยอรมัน เดนมาร์ก เกาหลี และไต้หวัน
- จัดเก็บค่าธรรมเนียมบรรจุภัณฑ์จากผู้ผลิต เช่น เยอรมัน เบลเยียม อังกฤษ แคนาดา และญี่ปุ่น
- การกำหนดภาษีบรรจุภัณฑ์ เช่น ญี่ปุ่นเก็บภาษีถุงพลาสติก (ถุงหิ้วราคา 5 เยนต่อใบ)
- การลดภาษีให้กับผู้ประกอบการ เมื่อมีการเรียกคืนบรรจุภัณฑ์ที่ใช่แล้ว เช่น นอร์เวย์
- การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้วิธีการลดและคัดแยกบรรจุภัณฑ์อย่างถูกต้อง เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้บริโภคในการลดบรรจุภัณฑ์ที่ใช่แล้ว เช่น แคนาดา
- กำหนดสัญลักษณ์บนบรรจุภัณฑ์เพื่อแสดงถึงการนำบรรจุภัณฑ์ไปรีไซเคิลและการสะสมแต้มใหม่ของรางวัลและการให้ส่วนลด เช่น สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน และประเทศแคนาดา (สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร, 2558)

แนวทางการลดปริมาณขยะจากแหล่งกำเนิด การแก้ไขปัญหาในชุมชนควรมุ่งเน้นไปที่การลดปริมาณขยะมูลฝอยมิให้เกิดขึ้นจำนวนมาก ซึ่งการลดปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งผลิตจะช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยรวมที่เกิดขึ้นในแต่ละแห่งของชุมชนได้ในระดับหนึ่ง อันก่อให้เกิดผลดีหลายประการ เช่น สามารถลดปริมาณสารพิษหรือสารอันตรายปนเปื้อนในขยะมูลฝอยได้ ช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งวิธีการลดปริมาณขยะมูลฝอยผู้ผลิตหรือผู้ทิ้งขยะมูลฝอย ควรเป็นผู้เริ่มต้นการลดหรือคัดแยกขยะที่ตนเองสร้างขึ้น โดยใช้แนวคิด 5R (อดิศักดิ์โรจนางษ์, 2551, หน้า 43) ได้แก่

1. การลดจำนวน (Reduction) เป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต พฤติกรรมในการลดปริมาณขยะมูลฝอย เช่น เวลาที่จะไปซื้อสินค้าที่ตลาดหรือร้านค้าต่าง ๆ ควรนำถุงผ้า จะเป็นถุงผ้าดิบไม่ย้อมสี เพื่อไม่เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม และราคาถูก อาจใช้ตะกร้าหรือภาชนะบรรจุลักษณะอื่นที่สามารถใช้ซ้ำได้หลายๆ ครั้ง สำหรับใบใส่สินค้าที่จะซื้อ การทำเช่นนี้จะเป็นการช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ และถุงพลาสติกจากร้านค้าได้ นอกจากนี้ควรเลือกซื้อสินค้าที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ซื้อสินค้าที่มีปริมาณมากแทนการซื้อสินค้าที่มีปริมาณน้อยเพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยจากบรรจุภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้น

2. การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการนำสิ่งของที่ทิ้งเป็นขยะมูลฝอยมาใช้ใหม่ หรือใช้ซ้ำอีกหลายๆ ครั้ง ซึ่งในแต่ละครั้งอาจใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป เช่น การนำขวดใส่กาแฟที่หมดแล้วมาใส่น้ำตาล นำขวดใส่น้ำดื่มที่เป็นพลาสติกมาปลูกไม้ประดับ เป็นต้น

3. การซ่อมแซมใช้ใหม่ (Repairing) เป็นการนำวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้มาซ่อมแซม เพื่อใช้ใช้งานได้อีก เช่น การซ่อมวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น

4. การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) เป็นการนำขยะมูลฝอยบางประเภทมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นสินค้าใหม่ โดยโรงงานอุตสาหกรรม เช่น การนำเศษแก้วมาหลอมผลิตเป็นแก้วหรือกระจกใหม่ นำโลหะมาหลอมผลิตเป็นกระป๋อง เป็นต้น ขยะมูลฝอยประเภทที่สามารถนำมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่นั้น ได้แก่

4.1 กระดาษ เช่น กระดาษกล่อง กระดาษสมุด ถุงสีน้ำตาล และแผ่นพับ เป็นต้น

4.2 พลาสติก เช่น ขวดแชมพู ขวดนมเปรี้ยว และบรรจุภัณฑ์ที่มีสัญลักษณ์รีไซเคิล

4.3 โลหะ เช่น เหล็ก ทองแดง ทองเหลือง อลูมิเนียม (กระป๋องน้ำอัดลม) เป็นต้น

4.4 แก้ว เช่น ขวดแก้วต่างๆ เป็นต้น

5. การหลีกเลี่ยง (Rejection) เป็นการหลีกเลี่ยงการใช้ขยะมูลฝอยอันตราย หลีกเลี่ยงการใช้สิ่งของที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง หลีกเลี่ยงวัสดุที่กำจัดยาก เช่น กระป๋อง หรือขวดใส่ยาแมลง ต้องหลีกเลี่ยงการนำมาใช้เป็นภาชนะใส่อาหารหรือน้ำดื่ม ถุงพลาสติกใสของที่ใช้แล้วต้องหลีกเลี่ยง การนำมาใส่อาหารหรือน ขนนมครก ถ้วยทอดถุงชุบ แป้งทอด หลีกเลี่ยงการใช้โฟม เป็นต้น

แนวทางการคัดแยกขยะ

การคัดแยกขยะทำให้ง่ายกว่าควรจะจัดการกำจัดขยะแต่ละประเภทอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและงบประมาณ หรือขยะอินทรีย์ที่ควรนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่เนื่องจากขยะของสังคมเมืองมีปริมาณมาก หากไม่คัดแยกค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะทั้งด้านงบประมาณ คน สถานที่ งบประมาณ การเก็บขน ก็ย่อมต้องสูงตามไปด้วย การคัดแยกขยะเพื่อให้สะดวกแก่การนำไปกำจัด หรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ โดยทั่วไปแยกเป็น 4 ประเภท (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, 2549, หน้า 3) ได้แก่

1. ขยะเศษอาหารหรือขยะที่เน่าเสียได้ เป็นขยะที่ย่อยสลายได้ง่าย มีความชื้นมากส่งกลิ่นเหม็นได้อย่างรวดเร็ว ขยะประเภทนี้กำจัดและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการหมักทำปุ๋ยใช้ในการเกษตรได้ และนำไปเป็นอาหารสัตว์ได้ ตัวอย่างขยะเศษอาหาร เช่น เศษผลไม้ เช่น เศษผักผลไม้ เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ เศษอาหาร ฯลฯ
2. ขยะรีไซเคิล หรือขยะยังใช้ได้ ขยะประเภทนี้บางส่วนสามารถแยกนำมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นการประหยัดพลังงานและทรัพยากร ได้แก่ แก้ว พลาสติก กระดาษ กระจก อะลูมิเนียม กระจกเหล็ก เศษผ้า ฯลฯ
3. ขยะพิษ/ อันตรายถือเป็นขยะอันตรายที่จำเป็นต้องแยกทิ้งต่างหาก เนื่องจากสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น ติดไฟง่าย ระเบิดได้ มีสารกัดกร่อน ขยะพิษ ได้แก่ ฝอยไฟฉาย หลอดไฟ กระจกยาฆ่าแมลง เครื่องสำอาง น้ำมันเครื่อง ภาชนะน้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ ฯลฯ
4. ขยะที่ต้องทิ้ง หรือขยะทั่วไป เป็นขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นขยะที่ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้และไม่สามารถแยกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังขยะทั้ง 3 ประเภทข้างต้น ทำให้ต้องทิ้งเพื่อไปรกรอกเก็บขนไปทำลายหรือกำจัดต่อไป เช่น ขยะพลาสติกใสขุ่น ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร ฝอยสีเปื้อนอาหาร ซองหรือถุงพลาสติกสำหรับบรรจุเครื่องอุปโภคด้วยวิธีรีดความร้อน เศษกระจกแตก เป็นต้น

ขยะแต่ละชนิด หากปล่อยให่อยสลายตัวเองตามธรรมชาติ จะใช้เวลานานแตกต่างกัน บางชนิดย่อยได้เร็ว บางชนิดใช้เวลานานหลายร้อยปี ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ในการย่อยสลายตัวเองตามธรรมชาติของขยะ

ชนิดขยะ	ระยะเวลา
เศษกระดาษ	2-5 เดือน
เปลือกส้ม	6 เดือน
ฝอยกระดาษเคลือบ	5 ปี
ดินบูนหรี	12 ปี
รองเท้าหนัง	25-40 ปี
กระจกอะลูมิเนียม	80-100 ปี
ถุงพลาสติก	450 ปี
ฝอยออมเด็กชนิดสำเร็จรูป	500 ปี
โฟม	นานมากกว่า 500 – 1,000 ปี

ที่มา: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม,ออนไลน์, (2548)

1.1 การคัดแยกขยะในแหล่งที่พักอาศัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบด้านการจัดการขยะควรส่งเสริมให้บุคคลที่ พักอาศัยอยู่ในบ้านเรือน อาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน สถาบันการศึกษาทางสรรพสินค้า โรงแรม สถานประกอบการ และสถานที่อยู่อาศัยอื่นๆ ดำเนินการคัดแยกและเก็บกักขยะที่เกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

1.1.1 คัดแยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ หรือขยะรีไซเคิลออกจากขยะย่อยสลายขยะอันตราย และขยะทั่วไป

1.1.2 เก็บกักขยะที่ทำการคัดแยกแล้วในบ้านเรือนไว้ในถุงหรือถังรองรับขยะแบบแยกประเภทที่หน่วยงานราชการ จัดเตรียมไว้

1.1.3 เก็บกักขยะที่ทำการคัดแยกแล้วในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่างเพียงพอ ไม่กีดขวางทางเดิน อยู่ห่างจากสถานที่ประกอบอาหาร ที่รับประทานอาหารแหล่งน้ำดื่ม

1.1.4 ให้จัดเก็บขยะอันตราย หรือภาชนะบรรจุที่ไม่ทราบแน่ชัด เป็นสัดส่วนแยกต่างหากจากขยะอื่นๆ เพื่อ ป้องกันการแพร่กระจายของสารพิษ หรือการระเบิด แล้วนำไปรวบรวมไว้ในภาชนะหรือสถานที่รวบรวมขยะ อันตรายอันตรายชุมชน

1.1.5 ห้ามจัดเก็บขยะอันตรายไว้รวมกันโดยให้แยกเก็บเป็นประเภทๆ หากเป็นของเหลวให้ใส่ถังหรือภาชนะบรรจุ ที่มีมิดชิดและไม่รั่วไหล หากเป็นของแข็งหรือสิ่งของแข็งให้เก็บใส่ถังหรือภาชนะที่แข็งแรง

1.1.6 หลีกเลี่ยงการเก็บขยะที่ทำการคัดแยกแล้ว และมีคุณสมบัติที่เหมาะสมแก่การเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรค หรือ ที่อาจเกิดการรั่วไหลของสารพิษไปเป็นเวลานาน

1.1.7 หากมีการใช้น้ำทำความสะอาดวัสดุคัดแยกแล้วหรือวัสดุเหลือใช้ที่มีไขมัน หรือตะกอนน้ำมันปนเปื้อน จะต้องระบายน้ำเสียนั้นผ่านตะแกรง และปิดกั้นไขมันก่อนระบายสู่ท่อน้ำสาธารณะ

1.1.8 ห้ามเผา หลอม สกัด หรือดำเนินกิจกรรมอื่นใด เพื่อการคัดแยก การสกัดโลหะมีค่าหรือการทำลายขยะใน บริเวณที่พักอาศัย หรือพื้นที่ที่ไม่มีระบบป้องกันและควบคุมของเสียที่จะเกิดขึ้น

1.2 การคัดแยกขยะในชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบด้านการจัดการขยะจะจัดหาภาชนะสำหรับ เก็บกักและคัดแยกขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนควรมีข้อพิจารณาดังนี้

1.2.1 จัดวางภาชนะรองรับขยะในบริเวณพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น เช่น ตลาด ที่พักอาศัย สถาบันการศึกษา ชุมชน อุตสาหกรรม หรืออื่น ๆ

1.2.2 จัดวางภาชนะรองรับขยะแบบแยกประเภทในอัตราไม่น้อยกว่า 500 ลิตรต่อ 1 จุดต่อ 50 -80 หลังคาเรือน หรือต่อประชากร 350 คน หรือตามความเหมาะสมของชุมชน

1.2.3 จัดให้มีภาชนะหรือสถานที่ที่ไว้สำหรับเก็บกักแบบแยกประเภท ณ จุดรวบรวมขยะ (Station) ของชุมชน เพื่อรอการเก็บขนไปกำจัดหรือดำเนินการอย่างอื่น โดยให้มีความจุไม่น้อยกว่า 3 ไซของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นใน แต่ละวัน หรือตามความเหมาะสมของสถานที่

2. จัดหาภาชนะรองรับขยะ หรือสถานที่เก็บกักขยะรวมในชุมชน โดยต้องพิจารณาตามลักษณะของขยะที่จะทำ การคัดแยก ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ

2.1 จัดหาภาชนะหรือสถานที่เก็บกักขยะย่อยสลายและขยะรีไซเคิล

2.2 จัดหาภาชนะหรือสถานที่เก็บกักขยะรีไซเคิล ขยะย่อยสลาย และขยะทั่วไป

2.3 จัดหาภาชนะหรือสถานที่เก็บกักขยะรีไซเคิล ขยะย่อยสลาย และขยะทั่วไป และขยะอันตราย

3. ภาชนะรองรับขยะ หรือสถานที่เก็บกักขยะรวมในชุมชน จะต้องตั้งอยู่ในที่ไม่กีดขวาง ทางจราจรและการสัญจรของประชาชน
 4. ขยะจะต้องถูกเก็บรวมไว้ในภาชนะรองรับแบบแยกประเภทตามที่ระบุไว้ในภาชนะ หรือสถานที่เก็บขยะ ซึ่งได้จัดเตรียมไว้สำหรับชุมชนนั้น
 5. จัดให้มีศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิลสำหรับชุมชน พร้อมทั้งเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการดำเนินงานที่จำเป็น เช่น เครื่องอัดสำเนา (Press Machine) และเครื่องตัด (Shredders) เป็นต้น
 6. จัดให้มีกิจกรรมที่จะสร้างกลไกการคัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะในชุมชน เช่น การจัดตั้งธนาคารขยะ กิจกรรมขยะแลกไข่ ไข่ปารีไซเคิล ตลาดนัดรีไซเคิล การหมักปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น
 7. จัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับการคัดแยกขยะที่ถูกสุขลักษณะให้แก่ผู้คัดแยกขยะ เพื่อลดปัญหาความเสียต่อสุขภาพอนามัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินการคัดแยกที่ไม่ถูกต้อง
- บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย: ปัญหาการจัดการ

สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยได้กล่าวถึงหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประการหนึ่งคือภารกิจที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของชุมชน นับตั้งแต่ได้มีการจัดตั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามกฎหมายเฉพาะนั้นๆ ภารกิจโครงสร้างและอำนาจหน้าที่ต่างๆ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาแก้ไขใหม่มีการสอดคล้องกับยุคสมัยมาเป็นลำดับจวบจนปัจจุบันได้มีการออกพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 กำหนดอำนาจและหน้าที่ในการจัดการระบบการบริหารสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อประโยชน์ของประชาชนในการดำเนินงานกำจัดขยะมูลฝอยติดเชื้อและขยะมูลฝอยจากภาคอุตสาหกรรมยังไม่มีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรและโรงงานไม่เพียงพอและขาดการบำรุงรักษามีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยและผลกระทบต่อการใช้บริการสาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น ระบบประปา การจัดการน้ำเสีย เป็นต้น (สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, 2543, หน้า 12) สภาพปัญหาดังกล่าว มีผลมาจากโครงสร้างการบริการ (Institution Framework) ที่ไม่มีประสิทธิภาพและพอเพียงต่อการแก้ไขปัญหาขาดทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร ฯลฯ รวมทั้งมาตรการบังคับใช้กฎหมาย กฎระเบียบยังไม่เข้มงวด หน้าที่หน่วยงานท้องถิ่น หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยการจัดการขยะมูลฝอยต้องทำ คือ

1. การสร้างมาตรการ แนวทาง ระเบียบ กฎหมายด้านการจัดการขยะมูลฝอย
2. การพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการทำหน้าที่จัดการขยะมูลฝอยได้อย่าง

ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ

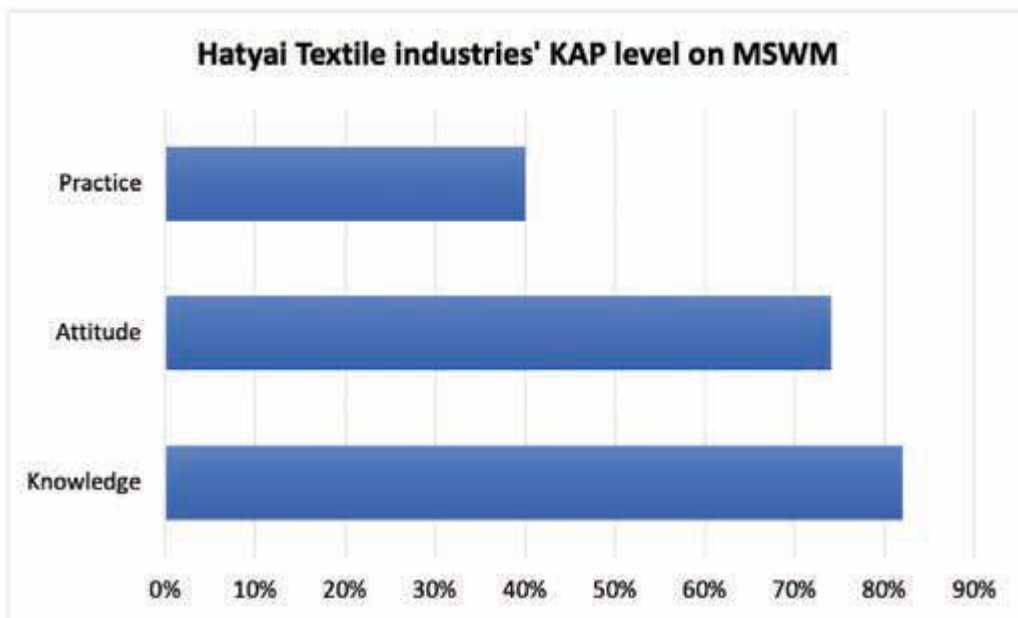
การจัดการขยะพลาสติก

ขยะพลาสติกเป็นปัญหาในระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางบกและทะเล สืบเนื่องจากการนำพลาสติกมาใช้ทดแทนผลิตภัณฑ์อื่นมากขึ้น โดยเฉพาะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว เนื่องด้วยคุณสมบัติของพลาสติกที่มีน้ำหนักเบา พกพาสะดวก ง่ายต่อการใช้สอย ราคาถูก ทำให้พลาสติกเป็นที่นิยมใช้ในท้องตลาด โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีขยะพลาสติกเกิดขึ้นประมาณร้อยละ 12 ของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด หรือประมาณปีละ 2 ล้านตัน มีการนำขยะพลาสติกกลับไปใช้ประโยชน์ ประมาณปีละ 0.5 ล้านตัน ส่วนที่เหลือ 1.5 ล้านตัน ถูกรวบรวมนำไปกำจัดร่วมกับขยะมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งขยะพลาสติกส่วนใหญ่ เป็นพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบการจัดการขยะมูลฝอย เนื่องจากย่อยสลายยาก ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ฝังกลบและงบประมาณในการจัดการขยะมูลฝอย นอกจากนี้ หากนำไปเผา กลางแจ้งหรือเผาในระบบการเผาแบบไม่ถูกต้องก็จะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจากส่วนผสมของพลาสติก และอาจนำไปสู่การปนเปื้อนของดิน แหล่งน้ำ รวมถึงระบบนิเวศห่วงโซ่อาหารส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน

กรมควบคุมมลพิษเป็นหน่วยงานหลักร่วมกับทุกภาคส่วนเร่งรัด ดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกแบบบูรณาการทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนในการ บริหารจัดการพลาสติก ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การจำหน่าย การบริโภค และการจัดการ ณ ปลายทาง ไม่ให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม โดยกรมควบคุมมลพิษได้จัดทำ Roadmap การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561-2573 เพื่อใช้เป็นกรอบและทิศทางการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาการจัดการขยะพลาสติกของประเทศ โดยกำหนด เป้าหมายดังนี้ เป้าหมายที่ 1 การลด และเลิกใช้พลาสติกเป้าหมายด้วยการใช้วัสดุทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเป้าหมายที่ 2 การนำขยะพลาสติกเป้าหมายกลับมาใช้ประโยชน์ร้อยละ 100 ภายในปี 2570 ซึ่งตามเป้าหมายที่ 1 กำหนดเลิกใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว จำนวน 7 ชนิด ประกอบด้วย การเลิกใช้ภายในปี 2562 จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ พลาสติกหุ้มฝาขวดน้ำดื่ม ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ผสมสารออกไซ และไมโครพีด และการเลิกใช้ ภายในปี 2565 จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหูหิ้วขนาดความหนาแน่นน้อยกว่า 36 ไมครอน โฟมบรรจุอาหาร แก้วพลาสติกแบบบางใช้ครั้งเดียว และหลอดพลาสติก

การสำรวจข้อมูลปริมาณฝังกลบขยะในภาคใต้ และแนวทางการจัดการขยะในอุตสาหกรรม

จากการสำรวจข้อมูลปริมาณฝังกลบขยะในภาคใต้จำนวน 73 แห่ง พบว่า มีปริมาณฝังกลบ 17 แห่ง และ การทิ้งแบบเปิดในที่โล่ง 56 แห่ง มีปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกปล่อยออกมาจากปริมาณฝังกลบ 10.86 กิกะตัน/ปี และเปิดในที่โล่ง 1.90 ตัน/ปี รวมเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณฝังกลบ 12.76 กิกะตัน/ปี นอกจากนี้ ทีมวิจัยย่อย ได้มีการสำรวจการคัดแยกขยะจากบริษัทอุตสาหกรรมยางและพลาสติกในพื้นที่จังหวัดสงขลา ถึงแนวคิดการคัดแยกขยะ 4 แห่งในพื้นที่ คือ บริษัท SGMP จำกัด , บริษัท Hi-Care Thai Gloves จำกัด, บริษัท หาดใหญ่ สิริกันตวัฒน์ จำกัด (โรงงานพลาสติก) และ บริษัท Tenco Rubber จำกัด เพื่อทราบถึงระดับปัจจัยร่วมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมจัดการขยะด้านความรู้ ทักษะ และแนวปฏิบัติ (Knowledge, Attitude, Practice, KAP) ด้วยคำถามปลายเปิด พบว่า ระดับความรู้และทักษะต่อการจัดการขยะ จากมุมมองของอุตสาหกรรมมีคะแนนร้อยละ 80 และ 76 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี ระดับของแนวปฏิบัติด้านการจัดการขยะยังคงต่ำที่ร้อยละ 37 ผลการศึกษานี้จึงนำไปสู่การเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจด้านการคัดแยกขยะที่ต้นทาง และการประยุกต์ใช้หลักการ 3Rs เข้ากับประชาชน



ภาพแสดงผลการศึกษาระดับ KAP ต่อการจัดการขยะ

7.2 รายละเอียดโครงการ

1.1 ข้อมูลทั่วไป

เทศบาลนครหาดใหญ่ตั้งอยู่บนที่ราบเชิงเขาคอหงส์ ซึ่งสูงประมาณ 350 เมตร ทอดตัวตามแนวยาวอยู่ทางทิศตะวันออก และมีคลองอู่ตะเภาขนานอยู่ทางทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 8-10 กิโลเมตร พื้นที่จึงเอียงลาดจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกตลอดแนวความยาว ส่วนทางทิศเหนือเป็นที่ราบลุ่มกว้างทอดตัวไปทางทะเลสาบสงขลาซึ่งอยู่ห่างจากใจกลางเมืองประมาณ 18 กิโลเมตร ด้านรูปแบบของนครหาดใหญ่ประกอบด้วย พื้นที่เมืองที่แบ่งออกเป็นสองซีกด้วยเส้นทางรถไฟแนวเหนือ-ใต้ ความเจริญส่วนใหญ่จะอยู่ทางทิศตะวันออก โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่เมืองทั้งหมด ซีกด้านตะวันตกของเมืองที่มีความเจริญน้อยกว่าเพราะข้อจำกัดด้านเส้นทางคมนาคมและที่สำคัญ คือ มีจุดข้ามทางรถไฟไปเชื่อมตัวเมืองทางทิศตะวันออก เพียง 5 จุดเท่านั้น จึงทำให้การคมนาคมติดต่อระหว่างกันมีข้อจำกัด ความเจริญจึงเกิดขึ้นน้อยกว่าทางทิศตะวันออกโดยขนาดและลักษณะเทศบาลนครหาดใหญ่ เป็นเมืองที่มีขนาดกระชับตัวมาก โดยมีศูนย์กลางเมืองเพียงเดียว ขนาดกว้างประมาณ 1 กิโลเมตร ยาวประมาณ 4 กิโลเมตร ตั้งอยู่ประชิดทางรถไฟ สภาพเมืองส่วนใหญ่ขยายตัวออกไปทางทิศตะวันออกลักษณะของอาคารสิ่งปลูกสร้าง ปรากฏว่าอาคารส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตึกแถวประกอบการพาณิชย์กรรมชั้นล่าง และอยู่อาศัยชั้นบน อาคารลักษณะเดียวกันมีน้อย และกระจายตัวอยู่ประปรายไปเป็นกลุ่มก้อนหรือเป็นบริเวณ ลักษณะเช่นนี้ ทำให้ชุมชนมีความหนาแน่นสูง บริเวณกลางเมืองความหนาแน่นประชากรสูง ประมาณ 20,000 คนต่อตารางกิโลเมตร ในขณะที่เฉลี่ยทั้งเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ (เนื้อที่ 21 ตารางกิโลเมตร) ประมาณ 7,542 คนต่อตารางกิโลเมตร โดยลำดับ การจัดตั้งเป็นเทศบาลนครหาดใหญ่ เป็นดังนี้

- พ.ศ. 2471 หาดใหญ่มีฐานะเป็น สุขาภิบาล ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา ลงวันที่ 29 กรกฎาคม 2471
- 10 ธันวาคม 2478 ยกฐานะขึ้นเป็นเทศบาลตำบลหาดใหญ่ ในขณะนั้นมีเนื้อที่ 5 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 5,000 คน รวมถึงมีรายได้ประมาณ 60,000 บาท
- 16 มีนาคม 2492 ยกฐานะขึ้นเป็นเทศบาลเมืองหาดใหญ่ ในขณะนั้นมีเนื้อที่
- เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2504 มีพื้นที่เพิ่มอีก 3 ตารางกิโลเมตร รวมเป็นเนื้อที่ 8 ตารางกิโลเมตร โดยมีประชากร 38,162 คน และมีรายได้ 3,854,964.17 บาท
- เมื่อวันที่ 13 เมษายน 2520 มีพื้นที่เพิ่มขึ้นอีก 13 ตารางกิโลเมตร รวมเป็นเนื้อที่ทั้งหมด 21 ตารางกิโลเมตร มีประชากร 68,142 คน มีรายได้ 49,774,558.78 บาท
- ตามพระราชกฤษฎีกา เล่ม 112 ตอนที่ 40 ก. ลงวันที่ 24 กันยายน 2538 มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 25 กันยายน 2538 โดยยกฐานะขึ้นเป็นเทศบาลนครหาดใหญ่ มีพื้นที่ทั้งหมด 21 ตารางกิโลเมตร 5 ตารางกิโลเมตร มีรายได้ 374,523.33 บาท พบว่า จำนวนประชากร 149,142 คน และจำนวนครัวเรือนรวมทั้งหมด 68,701 ครัวเรือน (ที่มาทะเบียนราษฎรอำเภอหาดใหญ่ ตุลาคม 2564)

1.2 อาณาเขตติดต่อ

เทศบาลนครหาดใหญ่ ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา อยู่ระหว่างเส้น ลองตูด 100 องศา 01 ลิปดา ถึงเส้นลองตูดที่ 101 องศา 06 ลิปดาตะวันออก และเส้นละตูดที่ 6 องศา 17 ลิปดา ถึงเส้นละตูดที่ 7 องศา 56 ลิปดาเหนือ มีขนาดพื้นที่ 21 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณร้อยละ 3.18 ของพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ (อำเภอหาดใหญ่ มีเนื้อที่ 660 ตารางกิโลเมตร) หรือประมาณ 0.30 ของพื้นที่จังหวัดสงขลา (จังหวัดสงขลามี เนื้อที่ 7,150 ตารางกิโลเมตร) มีอาณาเขต ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับเทศบาลเมืองคลองแห
ทิศตะวันออก	ชนานทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 407 ติดกับเทศบาลเมืองคอหงส์
ทิศตะวันตก	ติดต่อกองอิต้า และคลองอู่ตะเภา, ติดกับเทศบาลเมืองควนลัง
ทิศใต้	ติดต่อกองรถไฟไปสุโขทัย-ลก, ติดกับเทศบาลเมืองคอหงส์

1.3 ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ และแหล่งน้ำ

1.3.1 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของอำเภอหาดใหญ่โดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มกว้างใหญ่ มีแนวภูเขาทางด้านทิศตะวันตก ทิศใต้ และทิศตะวันออก โดยพื้นที่ลาดจากทิศใต้และทิศตะวันตกไปสู่ทะเลสาบสงขลา มีพื้นที่ติดกับทิวเขาบรรทัดทางทิศเหนือ และติดกับทิวเขาสันกาลาศรีทางทิศตะวันตกและทิศใต้ ภูเขาที่สำคัญได้แก่ เขาคอหงส์ เขาแก้ว เขาวังพา และเขาน้ำน้อย เทศบาลนครหาดใหญ่ตั้งอยู่บนที่ราบเชิงเขาคอหงส์ ซึ่งสูงประมาณ 350 เมตร ทอดตัวตามแนวยาวอยู่ทางทิศตะวันออก และมีคลองอู่ตะเภาขนานอยู่ทางทิศตะวันตก ระยะห่างประมาณ 8-10 กิโลเมตร

พื้นที่จังหวัดเชียงรายจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกตลอดแนวความยาวส่วนทางทิศเหนือเป็นที่ราบลุ่มกว้างทอดตัวไปทางทะเลสาบสงขลาซึ่งอยู่ห่างจากชานเมืองประมาณ 18 กิโลเมตร

1.3.2 ลักษณะภูมิอากาศ

ตั้งอยู่ในเขตอิทธิพลของลมมรสุมเมืองร้อน มีลมมรสุมพัดผ่านประจำปี คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงกลางเดือนมกราคม และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม จากอิทธิพลของลมมรสุมดังกล่าวส่งผลให้มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งจะเป็ในช่วงที่ว่างของลมมรสุม จะเริ่มตั้งแต่หลังจากหมดมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว อากาศจะเริ่มร้อนและอากาศจะมีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน แต่อากาศจะไม่ร้อนมากนักเนื่องจากตั้งอยู่ใกล้ทะเล

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน จังหวัดสงขลาจะมีฝนตกทั้งในช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แต่ในช่วงลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีฝนตกชุกมากกว่า เนื่องจากพัดผ่านอ่าวไทยส่วนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะถูกเทือกเขาบรรทัดปิดกั้น ทำให้ฝนตกน้อยลง

1.3.3 แหล่งน้ำ

- คลองเตย เป็นคลองสายเก่าแก่ที่สุดของนครหาดใหญ่ อยู่ทางทิศตะวันออกของตัวเมือง ไหลเข้าสู่ทางใต้ของสถานีรถไฟหาดใหญ่ผ่านบริเวณทุ่งเสาไหลเรียบ ถนนสายต่าง ๆ
- คลองอูตะเกา อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของตัวเมืองหาดใหญ่ ยาวประมาณ 15 กิโลเมตร เคยเป็นเส้นทางสัญจรสำคัญระหว่างเมืองสงขลาและเมืองไทรบุรี (รัฐเกอดะฮ์ของประเทศมาเลเซียในปัจจุบัน) แต่ ณ ปัจจุบัน (พ.ศ. 2549) คุณภาพของน้ำในคลองอยู่ในสถานการณ์น่าเป็นห่วง

1.4 เขตการปกครองและเขตเลือกตั้งของเทศบาลนครหาดใหญ่

ชุมชนในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จำนวนทั้งสิ้น 103 ชุมชน ข้อมูลเดือน พฤษภาคม 2564

ชุมชนเขต 1	ชุมชนเขต 2	ชุมชนเขต 3	ชุมชนเขต 4
1. หน้าสวนสาธารณะ	1. บ้านพักรถไฟ	1. ริมควน	1. ฟ้าไทร
2. ทักซิดเมืองทอง	2. ศาลเจ้าพ่อเสือ	2. คลองระบายน้ำที่1	2. สถานีอุตะเกา
3. สุภาพอ้อนหวาน	3. ตลาดใหม่	3. เทศาพัฒนา	3. ฝนโต
4. หน้าค้ายเสนาณรังสิต	4. กิมหยงสันติสุข	4. ตลาดพ่อพรหม	4. หน้าโรงพยาบาลสรรพสามิตร
5. ภาสวาง	5. พระเสนาหา	5. ศาลาลุงทอง	5. สัจกุล
6. อุ ท.ส.	6. ป้อม 4	6. หลังขี้ขาวการอำเภอ	6. รัชมังคลาภิเษก
7. พรุแม่สอน	7. แสงศรี	7. บ้านหาดใหญ่	7. บ้านฉาง
8. กอบกาญจน์ศึกษา	8. สวนศิริ	8. ฟ้าเคียน	8. สามทหาร
9. แม่ลิเตา	9. จิระนคร	9. ดีแลด-ไทยเจริญ	9. บางหัก
10. คลองเตย	10. ทุ่งเชียงเตี้ยตั้ง	10. ปริกกริม	10. เกาะเลียบ
11. โรงปูน	11. ประชาธิปไตย	11. จันทร์ประทีป	11. รัตนอุทิศ
12. อนุสรณ์อาจารย์ทอง	12. สามชัย	12. จันทร์วิโรจน์	12. สถานี 2
13. สามัคคี	13. หน้าโรงเรียนญว.	13. รัตนวิบูลย์	13. มงคลทรรษา
14. หน้าโรงพยาบาลศิรินคร	14. ชุมอุทิศ	14. จันทร์นิเวศน์	14. บ้านกลาง
15. เกาะเสือ	15. โรงพยาบาลกรุงเทพ	15. ทุ่งเสา	15. โชคสมาน
16. หลังสนามกีฬากลาง	16. บ้านเจ้า	16. อุทัยบุรี	16. หน้าอำเภอ
17. หลังร.หาดใหญ่วิทยาลัย	17. ตรุณศึกษา	17. ขนสง	17. ราษฎร์อุทิศ
18. ศรีนิล	18. กลางนา	18. หน้าวัดคลองเรียน	18. วัดโคกสมานคุณ
19. หมัดยาแม่	19. หน้าโรงเรียนโสตศึกษา	19. สามแยกคลองเรียน	19. วัดหาดใหญ่ใน
20. ป้อม 6	20. หัวนาหัก	20. ผาสุก-เคียงดาว	20. สถานีขนสงหาดใหญ่
21. หน้าสนามกีฬากลาง	21. ซีกิมหยง	21. ไทยไฮเติ้ล	21. หัวพานรถไฟ
22. โรงเรียนชาติรี	22. ละม้ายสงเคราะห์	22. หน้าสถานีรถไฟ	
23. ศิครินทร์	23. คลองเรียน	23. หลังโรงพัก	
24. รัถการ	24. บ้านรมเย็น	24. หลังอุรุรถไฟ	
25. ริมทางรถไฟ	25. ทุ่งคลองเรียน	25. ประชาราษฎร์อุทิศ	
26. มุสลิม	26. ตลาดคลองเรียน	26. แพลตเคหะใหม่	
27. หอนาฬิกา	27. มอ.-คลองเรียน 1	27. แพลตเคหะเก่า	
28. ตลาดคอมแพ็คซ์			

ที่มา : กองสวัสดิการสังคม เทศบาลนครหาดใหญ่

1.5 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

สภาพทางสังคม

สังคมของเทศบาลนครหาดใหญ่ประกอบด้วยคนหลายเชื้อชาติ โดยเฉพาะชาวจีนที่ได้เข้ามาประกอบธุรกิจอยู่ชานานแล้วนับแต่มีการสร้างทางรถไฟในพื้นที่ โดยชาวจีนรุ่นแรกส่วนมากเป็นแรงงานสร้างทางรถไฟ และมีการอพยพตามกันเข้ามาตั้งถิ่นฐานเพิ่มมากขึ้น โดยมากประกอบกิจการด้าน พาณิชยกรรมและเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เทศบาลนครหาดใหญ่มีความเจริญทางเศรษฐกิจมาจนถึงทุกวันนี้ ในปัจจุบันยังมีการกินเจในเทศกาลกินเจหรือการทำบุญในวันสำคัญทางพุทธศาสนาของผู้นับถือศาสนาพุทธ โดยคนต่างศาสนาก็อยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข นอกจากนี้ มีการอพยพย้ายถิ่นจากภายนอกเข้ามาประกอบอาชีพทางด้านบริการอีกจำนวนหนึ่ง เมื่อหาดใหญ่มีความรุ่งเรืองทางด้านธุรกิจการบริการนักท่องเที่ยว เช่น โรงแรม ร้านอาหาร เป็นต้น ทำให้มีจำนวนประชากรแฝงอาศัยอยู่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ ยังไม่นับรวมคนจากพื้นที่ข้างเคียงที่เข้ามาทำงานในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ทำให้ในแต่ละวันมีคนทั้งที่อาศัยอยู่และเข้ามาออกเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ชั่วคราวเป็นจำนวนมาก

สภาพเศรษฐกิจ

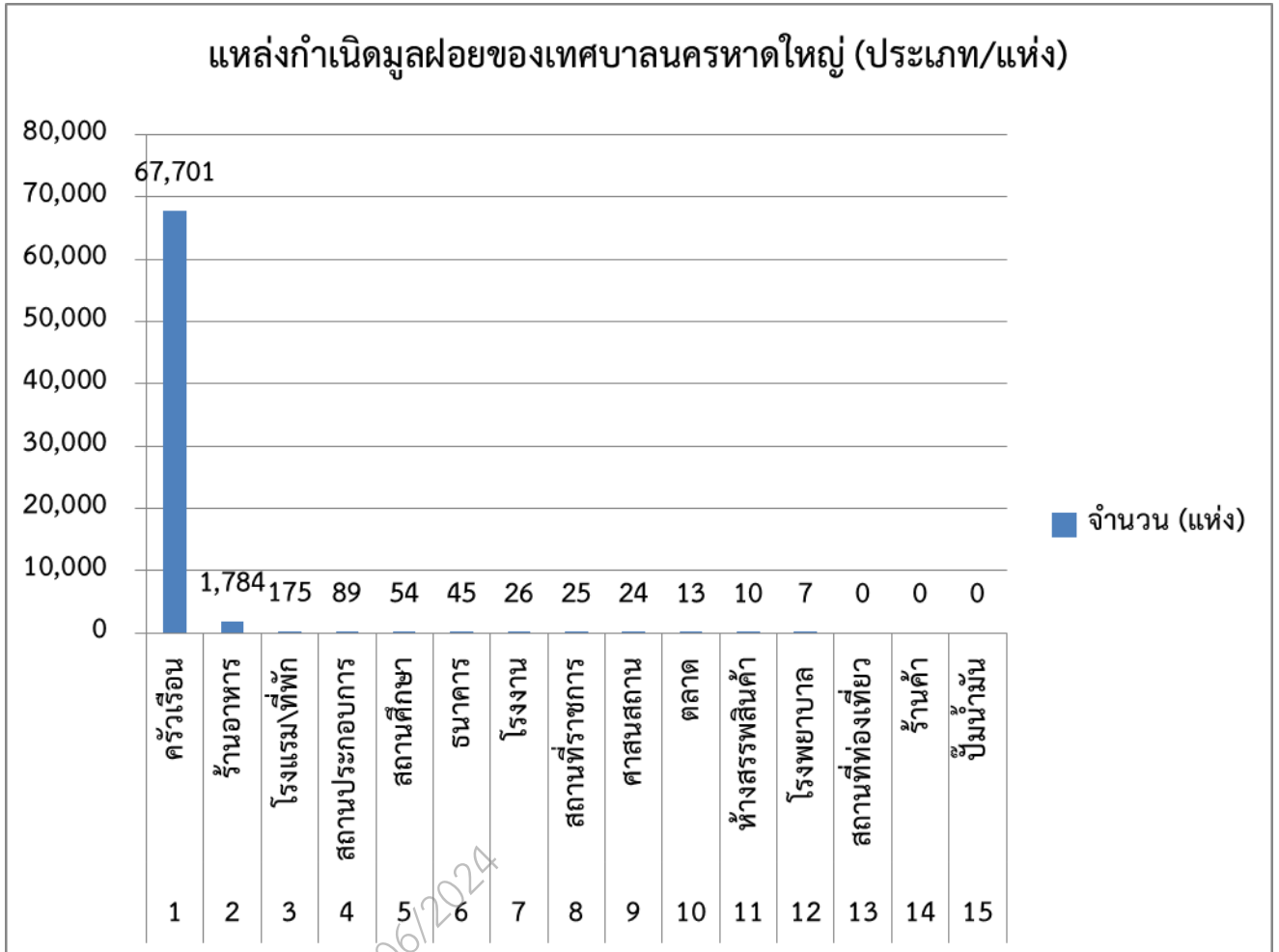
นับแต่ในอดีต เขตพื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของภาคใต้ตอนล่าง โดยเป็นศูนย์กลางรับส่งสินค้าจากประเทศเพื่อนบ้านที่กระจายไปสู่ภาคต่าง ๆ ของประเทศในขณะเดียวกันก็เป็นแหล่งรวมสินค้าทางการเกษตรและส่งออกไปยังต่างประเทศ หาดใหญ่เคยมีชื่อเสียงเกี่ยวกับสินค้าจากต่างประเทศที่มีราคาถูกจนมีสถานที่ซื้อขายสินค้าที่ขึ้นชื่อ เช่น ตลาดสันติสุข ตลาดกิมหยง เป็นต้นและที่สำคัญเทศบาลนครหาดใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและมีธุรกิจต่อเนื่องอีกเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะธุรกิจบริการ เช่น โรงแรมและร้านอาหาร เป็นต้น

1.6 ข้อมูลแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในพื้นที่

ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาล 200 ตัน/วัน มีองค์ประกอบขยะ (ณ เดือน สิงหาคม 2564) ดังนี้ เศษอาหาร ร้อยละ 22 กระดาษ ร้อยละ 12 พลาสติก ร้อยละ 49 แก้ว ร้อยละ 3 โลหะ ร้อยละ 1 ยาง/หนัง ร้อยละ 1 ผ้า ร้อยละ 4 อื่นๆ ร้อยละ 8 โดยอื่นๆ อาทิ วัสดุที่ถอดแยกจากซากเครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ

ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ มีข้อมูลแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในพื้นที่ ประกอบด้วย คือ

ครัวเรือน	67,701	แห่ง	ตลาด	13	แห่ง
สถานศึกษา	54	แห่ง	โรงงาน	26	แห่ง
โรงแรมที่พัก	175	แห่ง	สถานที่ท่องเที่ยว	0	แห่ง
สถานที่ราชการ	25	แห่ง	ศาสนสถาน	24	แห่ง
ร้านค้า	0	แห่ง	ร้านอาหาร	1,784	แห่ง
ปั้มน้ำมัน	0	แห่ง	โรงพยาบาล	7	แห่ง
สถานประกอบการ	89	แห่ง	ห้างสรรพสินค้า	10	แห่ง
ธนาคาร	45	แห่ง			



แผนภูมิที่ 1-1 แสดงข้อมูลแหล่งกำเนิดขยะในพื้นที่เทศบาลนครหาดใหญ่

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้ในเขตองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประมาณวันละ 190 ตัน (ข้อมูลปี 2564) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการชั่งน้ำหนักมูลฝอย

เทศบาลนครหาดใหญ่ มีแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจำนวน 2,058 แห่ง โดยแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่สำคัญ คือ ร้านอาหาร รองลงมาคือ โรงแรม/รีสอร์ท/หอพัก ธนาคาร หน่วยงานราชการ/เอกชน ตลาดห้างสรรพสินค้า สถานศึกษา และตลาด ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของเทศบาลนครหาดใหญ่
โดย ชันดล ศิริพร (ID: 29053) 19/06/2024
จากระบบคลังข้อมูลเทศบาลนครหาดใหญ่

ตารางที่ 2 แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ (ปี 2562)

ลำดับที่	กิจกรรมหลัก	จำนวน (แห่ง)
1	ตลาด	13
2	โรงแรม, รีสอร์ท, หอพัก	175
3	โรงพยาบาล	7
4	ร้านอาหาร	1,784
5	หน่วยงานราชการ/เอกชน	25
6	ห้างสรรพสินค้า	9
7	ธนาคารสาขาต่างๆ	45

1.7. การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

ระบบฝังกลบขยะมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่ ตั้งอยู่ในพื้นที่หมู่ที่ 3 ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พิกัดที่ บท (N) 656070 มีพื้นที่ประมาณ 135 ไร่ ซึ่งเทศบาลนครหาดใหญ่จัดซื้อที่ดินเมื่อปี 2518 ห่างจากเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ 12 กิโลเมตร ตามถนนสนามบินพาณิชย์ โดยอยู่ในเขตพื้นที่การปกครองของเทศบาลเมืองควนลัง

(1) ระบบเก็บ รวบรวม และขนส่งขยะมูลฝอย ระบบกำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงจากหลายยุคสมัย โดยในปี 2540 หลังจากได้รับงบประมาณในการก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลจึงมีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล และหลังจากอุทกภัย เมื่อปี 2543 จึงเปลี่ยนเป็นการเทกองกลางแจ้ง มีการเผาหรือฝังกลบเป็นครั้งคราวไปจนถึงพื้นที่ที่ใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่เต็มพื้นที่แล้วและปิดดำเนินการ โดยเทศบาลได้ไปบริษัทเอกชนมาดำเนินการก่อสร้างระบบเตาเผาขยะและแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคนิค Energy Recovery Gasification (ERG) ประมาณวันละ 250 ตัน

เทศบาลนครหาดใหญ่มีเครื่องจักรและครุภัณฑ์ในระบบเก็บขนขยะมูลฝอยที่ใช้งานได้ตามปกติ จำนวน 79 คัน คือ รถบรรทุกขยะเปิดข้างเพท้าย (6ล้อ) จำนวน 3 คัน รถบรรทุกขยะเปิดข้างเพท้ายเล็ก (4ล้อ) จำนวน 5 คัน รถบรรทุกขยะคอนเทนเนอร์ (6ล้อ) จำนวน 9 คัน รถบรรทุกขยะคอนเทนเนอร์ (10ล้อ) จำนวน 5 คัน รถบรรทุกอัดขยะ จำนวน 32 คัน รถกระบะบรรทุกตัม จำนวน 13 คัน รถกระบะบรรทุกเปิดข้าง 3ด้าน จำนวน 3 คัน รถกระบะบรรทุกมีหลังคามีที่นั่ง จำนวน 1 คัน รถดูดสิ่งปฏิกูลจำนวน 5 คัน และมีเครื่องจักรและครุภัณฑ์ในระบบกำจัดที่ใช้งานปกติ จำนวน 27 คัน คือ รถบรรทุกขวางสั้น จำนวน 3 คัน รถบรรทุกขวางยาว จำนวน 1 คัน รถบรรทุกน้ำ จำนวน 12 คัน รถตัดหญ้าชุดหลัง จำนวน 1 คัน รถสุขาเคลื่อนที่ จำนวน 4 คัน รถดูดโคลน จำนวน 6 คัน เทศบาลนครหาดใหญ่มีการเก็บขนขยะมูลฝอยทุกวัน โดยแบ่งการเก็บขนเป็น 2 ประเภท คือ 1) เทศบาลเก็บขนเองโดยใช้รถเก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ในพื้นที่เขต 1 เขต 2 และเขต 3 บางส่วน

และ 2) เทศบาลนครหาดใหญ่จ้างบริษัทเอกชนเฮง จำกัด ในการดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยในเขต 3 บางส่วน และเขต 4 เทศบาลนครหาดใหญ่ดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยเองและจ้างเหมาเอกชน โดยจ้างเหมาทางหนึ่งส่วนจำกัดเอกชนเฮงก่อสร้างในการเก็บขนขยะมูลฝอย ในอัตราตันละ 1,075 บาท เทศบาลนครหาดใหญ่ไม่มีเทศบัญญัติการเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอยและไม่มีการจัดเก็บค่ากำจัดขยะมูลฝอยจากครัวเรือนหรือสถานประกอบการ

(2) ระบบกำจัดขยะมูลฝอยป้อนฝังกลบขยะมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่เปิดการใช้งาน เนื่องจากขยะมูลฝอยเต็มพื้นที่ โดยมีจำนวน 3 ป้อ คือ ป้อ A B และ C ดำเนินการฝังกลบจำนวน 5 ชั้นความสูงรวมประมาณ 30 เมตร ปัจจุบันฝังกลบเต็มพื้นที่ทั้ง 3 ป้อ ระบบบำบัดน้ำชะขยะมูลฝอยมี 2 ป้อ คือ ป้อหมักและป้อฝัง ปัจจุบันไม่ได้มีการใช้งาน เนื่องจากมีการถมป้อเพื่อก่อสร้างอาคารจอดรถ จึงมีการก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอยใหม่บริเวณด้านหน้าป้อ A ส่วนระบบติดตามตรวจสอบน้ำใต้ดิน (ป้อสังเกตการณ์) จำนวน 5 ป้อ ซึ่งเป็นป้อที่ถูกต้องตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ สามารถใช้งานได้ 1 ป้อ มีระบบจัดการน้ำฝนเป็นรางดินโดยรอบโครงการ มีรั้วลวดหนามกั้นขอบเขตของโครงการ แต่ไม่มีพื้นที่กันชน (Buffer Zone)

เทศบาลนครหาดใหญ่มีบุคลากรประจำระบบกำจัดขยะมูลฝอย จำนวน 19 คน ประกอบด้วย หัวหน้าฝ่าย จำนวน 1 คน วิศวกรสุขาภิบาล 2 คน นายช่างเครื่องกล 1 คน หัวหน้างาน จำนวน 1 คน และพนักงานจ้างตามภารกิจ/ทั่วไป จำนวน 14 คน

ระบบฝังกลบขยะมูลฝอย ทน.หาดใหญ่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ ม. 3 ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา พิกัดป๊อบท (N) 656070 มีพื้นที่ประมาณ 135 ไร่ ซึ่ง ทน.หาดใหญ่จัดซื้อที่ดินเมื่อปี พ.ศ 2518 ห่างจากเขตทน.หาดใหญ่ 12 กิโลเมตร ตามถนนสนามบินพาณิชย์ โดยอยู่ในเขตพื้นที่การปกครองของทม.ควนลัง

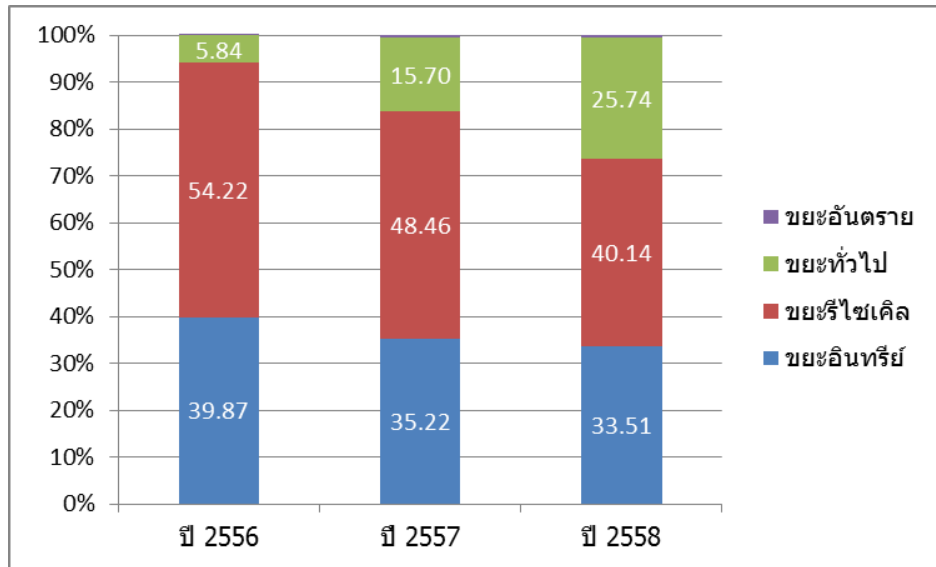
การจัดการขยะของเทศบาล ประกอบด้วย 1) ระบบจัดเก็บ รวบรวม ขนส่งขยะมูลฝอย จัดทำโดย ทน.หาดใหญ่และ 2) ระบบกำจัดขยะ ทำโดยบริษัทเอกชน (GIDEC) ทน.หาดใหญ่ดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอยเองและจ้างเหมาเอกชน โดยจ้างเหมา หจก.ชวนเฮงก่อสร้าง ในการเก็บขนขยะมูลฝอย ในอัตราตันละ 1,075 บาท ทน.หาดใหญ่ไม่มีเทศบัญญัติการเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอยและไม่มีการจัดเก็บค่ากำจัดขยะมูลฝอยจากครัวเรือนหรือสถานประกอบการ ระบบเตาเผาขยะและแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยเทคนิค Energy Recovery Gasification (ERG) ประมาณวันละ 250 ตัน ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 6 เมกะวัตต์

1.8 กิจกรรมที่ผ่านมาของเทศบาลนครหาดใหญ่

1.8.1 การคัดแยกขยะระดับครัวเรือน/ชุมชน¹

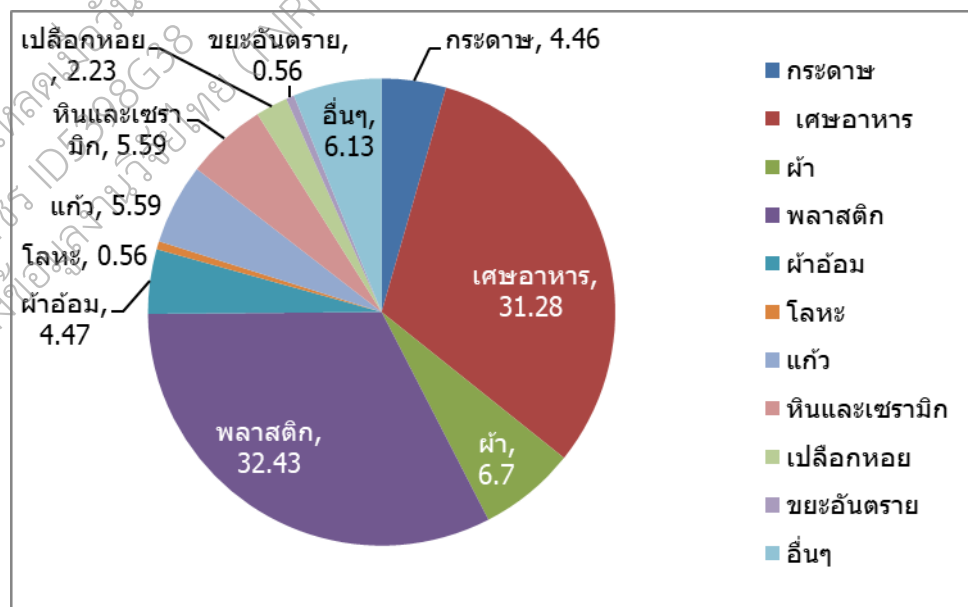
เทศบาลนครหาดใหญ่ประกอบด้วย 102 ชุมชน ซึ่งแต่ละชุมชนจะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน จากการดำเนินโครงการคัดแยกขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินการในพื้นที่นี้ 4 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนป้อมหมัก ชุมชนริมควน ชุมชนหาดใหญ่ใน และชุมชนสุภาพอ้อนหวานทั้งนี้จะให้ชุมชนเป็นผู้จัดการดำเนินการคัดแยกขยะเพื่อสร้างการเรียนรู้ และให้อิสระกับชุมชน โดยไม่เน้นรูปแบบที่ตายตัว แต่อย่างไรก็ตามเทศบาลจะทำหน้าที่โดยเข้าไปส่งเสริมให้ความรู้แก่ชาวบ้าน และจัดหางบประมาณสนับสนุน ซึ่งการดำเนินโครงการจะดำเนินโครงการแบบต่อเนื่องและเริ่มทดลองกับชุมชนนี้ 5 - 10 ครัวเรือนก่อน หลังจากนั้นจะทำการขยายผล จากการดำเนินการประชาสัมพันธ์ที่จะดำเนินการคัดแยกขยะที่ต้นทาง โดย

ชุมชนจะดำเนินการคัดแยกขยะ ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะทั่วไป ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย แสดงตัวอย่างปริมาณและองค์ประกอบขยะของชุมชนป้อมหกดังรูปที่ 1-2



รูปที่ 1 แผนภูมิแท่งแสดงร้อยละของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนป้อมหกปี 2556 – 2558

จากแผนภูมิแท่ง พบว่า เมื่อมีการคัดแยกขยะในชุมชนป้อมหก ทำให้ปริมาณขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย ถูกแยกเก็บและมีการบันทึกข้อมูลแสดงเป็นตัวเลขที่ชัดเจน แต่ปริมาณขยะทั่วไปที่เทศบาลนครหาดใหญ่ต้องนำไปกำจัดก็ยังไม่ลดลง ทั้งนี้อาจเกิดจากหลายปัจจัย ได้แก่ จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ความต่อเนื่องในการจัดบันทึก ขยะตกค้าง สภาวะทางเศรษฐกิจ พฤติกรรมการอุปโภค - บริโภคของประชาชนในชุมชน และฤดูกาล



รูปที่ 2 แผนภูมिवงกลมแสดงร้อยละขององค์ประกอบขยะที่เกิดขึ้นในชุมชนป้อมหกปี 2557

จากแผนภูมิวงกลมในรูปที่ 2 พบว่า องค์ประกอบของขยะในชุมชนป้อมทกปี 2557 ส่วนใหญ่ ประกอบด้วย พลาสติก เศษอาหาร ผัก กล้วย กระดาษ ฝอย และอื่นๆ

เทศบาลดำเนินการเก็บขนขยะของชุมชน โดยจะผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนไปเก็บขยะตามจุดต่างๆ ของชุมชน โดยเฉพาะขยะที่ชุมชนไม่สามารถรีไซเคิลได้ เช่น ขยะอันตราย เทศบาลจะนำไปขายไปเก็บไว้กับชุมชน (สัปดาห์ละครั้ง) ไม่เพียงแต่ชุมชนนี้รื่องเท่านั้น แต่เทศบาลยังมีการขยายการจัดเก็บไปยังพื้นที่ต่างๆ เช่น โรงเรียน ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล เพื่อสร้างเครือข่ายส่งเสริมการคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด

การขับเคลื่อนกิจกรรมของชุมชน เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของเทศบาลจะเข้าไปดูแล ประสานงานภายในชุมชนเป็นประจำ บางครั้งจะไปอบรมให้ความรู้กับชาวบ้านในการคัดแยกขยะ โดยทำหน้าที่ในกาส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การส่งเสริมการใช้วัสดุธรรมชาติแทนการใช้โฟม/ถุงพลาสติก การหิ้วตะกร้าไปจ่ายตลาด การคัดแยกขยะอินทรีย์ ทอดผ้าป่าขยะรีไซเคิล กิจกรรมรณรงค์มัดปากถุงมือนทิ้ง การประดิษฐ์สิ่งของจากเศษวัสดุเหลือใช้ ส่งเสริมการปลูกผักสวนครัว กิจกรรมขยะอันตรายแลกน้ำยาอเนกประสงค์ กิจกรรมจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ธนาคารขยะรีไซเคิลในชุมชน กิจกรรมการนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ประโยชน์กิจกรรมรณรงค์ “ศูนย์” บาท สัญจร กิจกรรมปลูกต้นไม้เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวในชุมชน กิจกรรมพัฒนาผู้ขยะมาเป็นผู้ซื้อขยะในชุมชน จัดอบรมการสร้างสื่อสาธารณะประโยชน์/จัดหน่วยเคลื่อนที่ให้ความรู้ในชุมชนนี้รื่อง ชุมชนละ 1 ครั้งต่อเดือน

ชุมชนมีการคัดแยกขยะแต่ละประเภท โดยนำขยะไปใช้ประโยชน์ และลดปริมาณที่ต้องนำไปกำจัด ลดปัญหามลพิษจากขยะอันตราย และขยะทั่วไป มีแผนการจัดการขยะของชุมชน คนในชุมชนส่งเสริมคนในชุมชนด้วยกันเองแบบมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ สร้างรายได้จากการคัดแยกขยะ และเป็นชุมชนต้นแบบในด้านการจัดการขยะและสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ

ตลอดระยะเวลา 4 ปี (พ.ศ.2554 – 2558) ของการดำเนินโครงการในชุมชนทำให้เทศบาลสามารถลดปริมาณขยะจากต้นทางลงได้ อีกทั้งประชาชนยังให้ความร่วมมือในเรื่องต่างๆ มากขึ้น เช่น การแยกของที่ขายได้ ออกตั้งแต่ที่ครัวเรือน การทิ้งขยะใส่ภาชนะที่เหมาะสม หรือนำถุงขยะมาตั้งบริเวณหน้าบ้านให้สัมพันธ์กับเวลาการจัดเก็บที่เทศบาลประกาศไว้ เป็นต้น

ทั้งนี้ในช่วงสถานการณ์โควิด ทำให้กิจกรรมการคัดแยกขยะระดับครัวเรือน หยุดชะงักลง และขยะที่เกิดขึ้นในเทศบาลทั้งหมด ถูกรวบรวมเพื่อขนส่งสู่ระบบกำจัดขยะปลายทางที่บ่อฝังกลบและโรงเผาขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองควนลัง

ส่วนที่ 2 แผนงาน นโยบายด้านการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่ในอนาคต

2. สารสำคัญ

2.1 แผนงาน นโยบายด้านการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่

ในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 กระแสโลกาภิวัตน์ได้ทำให้ภูมิทัศน์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของโลกเปลี่ยนแปลงจากเศรษฐกิจสังคมอุตสาหกรรมไปสู่เศรษฐกิจสังคมดิจิทัล ในขณะที่โอกาสทางเศรษฐกิจขยายเพิ่มขึ้น แต่ช่องว่างทางสังคมก็ยิ่งกว้างขึ้นรวมถึงช่องว่างทางดิจิทัล (digital divide) ถ้าหากไม่สามารถลดลงก็จะยิ่งทำให้ความเหลื่อมล้ำทางรายได้และโอกาสทางเศรษฐกิจและสังคมมีความแตกต่างกันมากขึ้นประกอบกับใน

อนาคต 20 ปีข้างหน้าสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกประเทศจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในทุกมิติ เงื่อนไขภายนอกที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทยในอนาคต ได้แก่ กระแสโลกาภิวัตน์ที่เอื้ออำนวยขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความเสี่ยงและท้าทายต่อการปรับตัวมากขึ้นจากการเคลื่อนย้ายอย่างเสรีและรวดเร็วของเงินทุน ข้อมูลข่าวสารองค์ความรู้และเทคโนโลยี และสินค้าและบริการ ขณะเดียวกันการรวมกลุ่มเศรษฐกิจในภูมิภาคนำไปสู่ความเชื่อมโยงทุกระบบในขณะที่ศูนย์รวมอำนาจทางเศรษฐกิจโลกเคลื่อนย้ายมาสู่เอเชียภายใต้สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจโลกซึ่งในช่วงระยะ 10 ปีข้างหน้าจะยังคงได้รับผลกระทบจากปัจจัยสำคัญหลายประการที่ปัญหาต่อเนื่องจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจโลกในช่วงปี 2551 ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นตามการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง

ปัญหาขยะมูลฝอยยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ แนวโน้มอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ยต่อคนต่อวันเพิ่มสูงขึ้นจาก 1.04 กิโลกรัม/คน/วัน ในปี 2553 เป็น 1.11 กิโลกรัม/คน/วัน ในปี 2557 สถานที่กำจัดขยะแบบถูกต้องตามหลักวิชาการมีเพียงร้อยละ 19 และมีการนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์เพียงร้อยละ 18 ทำให้มีปริมาณขยะสะสมตกค้างเพิ่มสูงขึ้นถึง 19.9 ล้านตัน ในปี 2556 ของเสียอันตราย ในปี 2557 มีประมาณ 2.69 ล้านตัน โดยขยะอิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ต่อปีเนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วส่งผลให้ในอนาคตอาจต้องประสบปัญหาการกำจัดซากของเสียเหล่านี้ หากภาครัฐไม่มีมาตรการหรือมีกฎหมายควบคุมการรีไซเคิลขยะอย่างครบวงจร ขณะที่การจัดการของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมสามารถจัดการได้ประมาณร้อยละ 70 โดยภาคอุตสาหกรรมมีการนำของเสียอันตรายกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มากขึ้น แต่ยังคงพบการลักลอบทิ้งกากอุตสาหกรรมในหลายพื้นที่อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากต้นทุนในการกำจัดสูง

ด้วยการเปลี่ยนแปลงในบริบทของประเทศ ซึ่งประสงค์จะไปส่วนราชการมีการวางแนวทางการดำเนินงานในระยะยาว การจัดทำแผน ฉบับที่ 2 จึงได้จัดทำเป็นยุทธศาสตร์การจัดการมลพิษ 20 ปี สอดรับกับยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) เพื่อกำหนดทิศทางจัดการมลพิษของประเทศไทยในระยะยาว และกำหนดแนวทางการดำเนินงานในแต่ละช่วงทุก 5 ปี โดยเฉพาะระยะ 5 ปีแรก เรียกว่าแผนจัดการมลพิษ พ.ศ. 2560 - 2564 เพื่อสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศ ทั้งนโยบายรัฐบาล การปฏิรูปประเทศไทย แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560 - 2564 สถานการณ์การเปิดสู่ประชาคมอาเซียน และนโยบายเกี่ยวกับการจัดการมลพิษที่สำคัญในระดับสากล โดยเฉพาะเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยกรอบแนวคิดบนหลักการของการพัฒนาที่มุ่งไปสู่เศรษฐกิจสีเขียวส่งเสริมให้เป็นสังคมของการผลิตและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และทุกภาคส่วนร่วมรับผิดชอบสิ่งแวดล้อมและจัดการปัญหามลพิษร่วมกัน เพื่อนำไปสู่คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้มาตรฐานและการพัฒนาที่ยั่งยืน

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จัดการขยะมูลฝอยชุมชน มูลฝอยติดเชื้อ ของเสียอันตรายชุมชนได้โดยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพปี 2557 รัฐบาลประกาศใช้ “ขยะมูลฝอยเป็นวาระแห่งชาติ” ทุกหน่วยงานร่วมขับเคลื่อนการดำเนินงานตาม Roadmap การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ทำให้การจัดการและแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยของประเทศมีแนวโน้มดีขึ้น มีกำลังเสริมและสนับสนุนการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนในรูปแบบศูนย์รวมส่งเสริมประชาชนลดและคัดแยกขยะมูลฝอยโดยใช้หลักการ 3Rs สร้างตลาดซื้อ - ขายขยะรีไซเคิลในชุมชนส่งเสริมธุรกิจรีไซเคิลหรือการแปรรูปใหม่

สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเทศบาลนครหาดใหญ่ ตั้งอยู่ที่หมู่ 3 ถนนสายสนามบิน ตำบลควนลัง อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 135 ไร่ - งาน - ตารางวา (พิกัดทางภูมิศาสตร์ $x : 6.9539117$ $y : 100.4128117$) มีระยะห่างจากเขตเทศบาลประมาณ 12 กิโลเมตร เป็นที่ดินกรรมสิทธิ์ของเทศบาลฯ เมื่อปี พ.ศ.2518 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลหาดใหญ่ได้รับงบประมาณสนับสนุนภายใต้แผนปฏิบัติการ เพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดเพื่อศึกษาความเหมาะสมและออกแบบระบบกำจัดขยะมูลฝอย เบื้องต้น โดยปี 2544 - 2545 ได้รับงบประมาณก่อสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในวงเงินงบประมาณทั้งสิ้น 550 ล้านบาท ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย อาคารสำนักงาน อาคารเครื่องชั่งน้ำหนัก โรงฝังกลบขยะมูลฝอย โรงบำบัดน้ำเสีย ฝายติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน เครื่องจักรกล เป็นต้น ปัจจุบันมีองค์ประกอบโครงสร้างพื้นฐานทั้งหมด - แห่ง เชื่อมรวมให้บริการกำจัดขยะมูลฝอยซึ่งทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยเข้าสู่ระบบกำจัดเฉลี่ย - ตันต่อวัน โดยเทศบาลนครหาดใหญ่ได้เรียกเก็บค่าธรรมเนียมค่ากำจัด ในอัตรา 290 บาทต่อตัน นอกจากนี้ได้มีการกำหนดเวลาเปิด - ปิด ในการปฏิบัติงานออกเก็บขนขยะมูลฝอยเนื่องจากหาดใหญ่เป็นย่านธุรกิจทางภาคใต้และแหล่งธุรกิจบริการโดยในช่วงเวลาในการเก็บขยะออกเป็น 3 ช่วง คือ

เวลา 20.00 - 00.00 น. ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยสำหรับอาคารบ้านเรือนและย่านการค้าที่จรรยาไทรนาเนน

เวลา 00.00 - 06.00 น. ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยสำหรับอาคารบ้านเรือนและย่านการค้าที่จรรยาไทรนาเนน

เวลา 06.00 - 17.00 น. ให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยที่คงค้างและต้องแก้ปัญหาเร่งด่วนด้วยรถบรรทุกกระบะเล็ก



เอกสาร
โดย
จาก

2.2 นโยบายของหน่วยงานเทศบาลนครหาดใหญ่

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (SDG 7,13,15,17)

1) นโยบายของหน่วยงาน

เทศบาลนครหาดใหญ่ ได้ทำการรวบรวมแนวทางการพัฒนารูปแบบการลดขยะพลาสติกในเทศบาลนครหาดใหญ่ จะทำในภาพรวม การจัดการขยะทั้งระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ครอบคลุมตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง และปลายทาง ดังนี้

1. การจัดการต้นทาง

1.1 มีการปรับจิตสำนึกการทิ้งขยะ โดยสร้างชุมชนต้นแบบในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ เช่น ชุมชนบ้านไฉ่ ชุมชนสุภาพอ่อนหวาน โดยประธานชุมชนเป็นผู้ริเริ่มโครงการ เชิญกลไกการแข่งขันทำดี มีเทศบาลติดตามประเมินผล ซึ่งมีข้อจำกัด คือ ชุมชนที่มีรายได้สูง ทำได้ดี ชุมชนคนหาเช้ากินค่ำ จะไม่ค่อยสำเร็จ อย่างไรก็ตามก็ดียังพบปัญหาและอุปสรรค เช่น การไม่มีการเก็บค่าจัดเก็บขยะครัวเรือน และการออกกฎหมายบังคับ ทำได้ยาก

1.2 เทศบาลมีการดำเนินการจัดทำ Green City Action Plan อย่างต่อเนื่อง และเทศบาลมีการประเมินผลรายปี แต่ยังคงต้องการงบประมาณสนับสนุนจากรัฐบาล เสถียรภาพของโครงการ และความต่อเนื่องของการดำเนินกิจกรรม

1.3 มีโรงคัดแยกขยะพลาสติกในเขตพื้นที่ เพื่อนำไปใช้เป็นพลังงาน เพื่อแยกขยะพลาสติกเพื่อจำหน่ายเพิ่มปริมาณขยะพลาสติกที่เข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล แต่มีข้อจำกัด คือ ราคาวัสดุรีไซเคิลตกต่ำ และส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการรับซื้อของเก่า และผู้ประกอบการรายย่อย (ชาโสด)

1.4 ผู้ประกอบการห้างสรรพสินค้าท้องถิ่น มีการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์เป็นวัสดุธรรมชาติ เช่น No foam Campaign, No Single Used Plastic โดยมีการบันทึกยอดในระบบจำหน่าย โดยทางห้างสั่งซื้อบรรจุภัณฑ์เอง โดยมีข้อจำกัด คือ ต้นทุนทางการตลาดสูงขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยน หรือลดการใช้ถุงพลาสติก ทำให้อัตราต้นทุนลดลง และร้านค้าปลีก ยังต้องอาศัยกลไกผลักดัน เช่น นโยบายหรือกลไกส่งเสริมทางการตลาด เช่น ลูกค้านำถุงหรือตะกร้ามาเอง หรือพอลิแบค รวบรวมซื้อวัสดุธรรมชาติมาทำบรรจุภัณฑ์ แต่พบข้อจำกัด คือ ถุงกระดาษ ทำไม่เห็นตัวตนสินค้า ทำให้อาสาสมัครต้องคอยชี้ให้เห็นสินค้า ที่ส่งผลต่อยอดจำหน่ายของร้านค้าและผู้ประกอบการรายย่อย

1.5 รัฐบาลควรมีการปรับภาษี ของโรงงานผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก โรงงานผู้ผลิตสินค้าต่าง ๆ เพื่อลดสัดส่วนของพลาสติกในการผลิต โดยการเพิ่มภาษีวงจรการผลิตพลาสติก การลดภาษีบรรจุภัณฑ์ธรรมชาติ และส่งเสริมภาษีการลงทุนการสร้างธุรกิจที่ Green มีเครื่องมือ คือ กลไกราคาที่ปรับตัว แต่มีข้อจำกัด คือ ความซับซ้อนของระบบการเมือง การวางนโยบาย และเกี่ยวข้องกับหลายภาคส่วน

1.6 การประชาสัมพันธ์การงดใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง ตามตลาดเปิดขาย แห่สังชุมชน เพื่อลดปริมาณขยะพลาสติกที่เข้าสู่กระบวนการกำจัดขยะ แต่ต้องอาศัยการบอกปากต่อปาก งบประมาณจำกัด ทำให้อาจไม่สามารถสื่อสารประชาสัมพันธ์ในวงกว้าง

2. การจัดการกลางทาง

2.1 เทศบาลนครหาดใหญ่ใช้เครื่องตัดขยะ ที่ระบบบำบัดน้ำเสีย สร้าง Autoscreen ตักขยะตามคลอง และระบบบำบัดเพื่อลดปริมาณขยะและประเภทขยะที่ติดกับ Autoscreen โดยต้องใช้วัสดุคุณภาพดี ราคาสูง ต้นทุนสูงต้องจัดสรรงบประมาณในการจัดทำ และตรวจติดตาม

3. การจัดการปลายทาง

3.1 เพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยกขยะพลาสติกมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ที่โรงเผาขยะแปลงเป็นพลังงาน เทศบาลนครหาดใหญ่ เพื่อเพิ่มปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากขยะชุมชนที่รับเข้า ทั้งนี้จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่มี ประสิทธิภาพ ควบคุมมลพิษทางอากาศได้ดี การคัดแยกขยะต้นทางที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งโรงเผาขยะแปลงเป็น พลังงาน ดำเนินการโดยบริษัทผู้ประกอบการเตาเผาขยะ เทศบาลนครหาดใหญ่

2.3 การรณรงค์ส่งเสริม และการสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะกับชุมชน

3. กิจกรรมด้านการจัดการขยะมูลฝอยเทศบาลนครหาดใหญ่

แบบรายงานการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลองและทะเล

เทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่

๑. กิจกรรมที่ ๑ : การประชาสัมพันธ์และรณรงค์ไม่ทิ้งขยะในแม่น้ำลำคลองและทะเล

กิจกรรมที่ดำเนินการ	วันเดือนปี ที่ดำเนินการ	กลุ่มเป้าหมาย
๑. จัดทำป้ายประชาสัมพันธ์ ติดบริเวณริมคลอง	- ประชาสัมพันธ์ตลอดปี ๒๕๖๒	ประชาชนทั่วไป
๒. ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์ของเทศบาล		



๒. กิจกรรมที่ ๒ : การจัดการกิจกรรม Big Cleaning เพื่อจัดการขยะในแม่น้ำลำคลองและบริเวณชายหาด

กิจกรรมที่ดำเนินการ	วัน เดือน ปี ที่ดำเนินการ	กลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรม	จำนวน (คน)	สถานที่ดำเนินการ
เก็บขยะในคลองเคยและพื้นที่รอบคลองเคย รวมทั้งตัดแต่งต้นไม้ปรับปรุงภูมิทัศน์รอบคลองเคย	๓ ธ.ค. ๒๕๖๒	-พนักงานเทศบาลนครหาดใหญ่ -พนักงานในเครือบริษัท Central Group -คณะครูและนักเรียน รร.ธิดานุเคราะห์ -ประชาชนทั่วไป	๕๐๐ คน	คลองเคย บริเวณแยกเพชรสยามถึงสะพานจตุติ



เอกสารฉบับนี้ดำเนินการจัดทำเมื่อวันที่ 2024
โดย ชนดล ศรีเพชร ID5398G38
จากระบบคลังข้อมูลงานวิจัยไทย (TNRR)

๓. กิจกรรมที่ ๓ : การจัดทำตามข่ายดักขยะก่อนลงสู่น้ำลำคลองหรือทะเล

สถานที่ดำเนินการ	วัน เดือน ปี ที่ดำเนินการ	งบประมาณที่ใช้ (บาท)
สถานีสูบน้ำ จตุรมนน้ำ CSO	ดำเนินงานมาตั้งแต่ปี ๒๕๕๘	๓,๐๐๐ บาท



4. หน่วยงานภาคอื่น ๆ ที่ให้ความร่วมมือหรือสนับสนุนในการจัดการขยะ และลักษณะของความร่วมมือ / สนับสนุน / ประสานงาน (3ปีย้อนหลัง)

ภาครัฐ

1. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. สำนักงานป้องกันจังหวัดสงขลา
3. องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัย
 โดย ชาญดล ตรีรัตน์ ID53398638
 จากระบบคลังข้อมูลวิจัยไทย (TNR)

8. สรุปผลการดำเนินการ

จากผลการศึกษาพื้นที่จัดการขยะท.หาดใหญ่ พบว่ามีศักยภาพในการจัดการขยะในท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยกระบวนการแปรรูปขยะพลาสติก และแปลงขยะเป็นพลังงาน ทั้งยังสามารถผลิตสารปรับปรุงดินเพื่อใช้ในการเกษตร จึงเป็นการจัดการขยะอย่างครบวงจรรูปแบบหนึ่งที่มีความน่าสนใจศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลและประเมินการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

ตารางแสดงคุณลักษณะของฝักรวมขยะเทศบาลนครหาดใหญ่

คุณลักษณะขยะ (ร้อยละ)	พค. ครั้งที่ 1	พค. ครั้งที่ 2	มีย. ครั้งที่ 1	มีย. ครั้งที่ 2	กค.
พลาสติก	37.79	49.52	31.41	34.65	27.26
PET	3.94	6.8	1.90	3.96	1.82
HDPE	23.62	20.39	19.05	20.79	16.36
PVC			0.95	0.99	
LDPE	1.57	3.88	1.90	2.97	0.90
PE					
PS	0.79				
EPS		5.83	1.90	0.99	1.82
PP	7.87	12.62	5.71	4.95	6.36
เศษอาหาร / ขยะอินทรีย์	39.37	14.56	34.29	31.68	42.73
กระดาษ	6.30	15.53	15.24	11.88	16.36
ยาง	1.18	1.94	1.90	0.99	0.91
หนัง				0.99	
ผ้า / สิ่งทอ	5.91	3.88	7.62	9.90	3.64
กิ่งไม้ / ใบไม้		2.91	0.95	2.97	0.91
แก้ว	3.97	4.85	5.71	3.96	1.82
โลหะ	2.36	2.91	2.86	0.99	2.73
ฝักรวม / ฝักรวมสำเร็จรูป	3.15	3.88		1.98	3.64
รวม	100	100	100	100	100

8.2 ผลสำรวจการจัดการขยะเป็นพลังงาน และแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงาน

8.2.1 ประสิทธิภาพการจัดเก็บขยะมูลฝอยและแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพการจัดเก็บและขนส่งขยะมูลฝอย เพื่อเพิ่มศักยภาพที่มีประเด็นที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติตามแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559–2564)

1) การประเมินประสิทธิภาพการเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย และปรับปรุง/ จัดหาเครื่องจักร อุปกรณ์ และสถานที่เก็บรวบรวม และยานพาหนะขนส่งขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายอย่าง เพียงพอและเหมาะสม

2) การคัดแยกขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายชุมชนที่ต้นทาง เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยและของเสีย อันตรายชุมชนแบบแยกประเภท หรืออาจกำหนดเวลาการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับ สภาพพื้นที่

3) พัฒนาระบบการคัดแยก และเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแบบแยกประเภท สำหรับองค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่นในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวให้เหมาะสมและเพียงพอต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะในช่วงฤดูกาล ท่องเที่ยว

4) ควรจัดให้มีสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยเพื่อรวบรวมขยะมูลฝอยรอการขนส่งไปยังศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย รวม และลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งตามความเหมาะสมของพื้นที่ โดยจะต้องพิจารณาตามความพร้อมขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่

- ระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยไปยังศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม 30 – 50 กิโลเมตรทั้งนี้ต้อง พิจารณาความคุ้มค่าในการขนส่งไปยังศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวมด้วย
- การออกแบบและการก่อสร้างสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และมาตรฐาน หรือข้อกำหนดของหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง หรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้
- ความสามารถและการบริหารจัดการระดับท้องถิ่น และความพร้อมของบุคลากรในการดำเนินการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องมีบันทึกข้อตกลง (MOU) ความร่วมมือขององค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่นทั้งหมดในการขนส่งขยะมูลฝอยมารวบรวมยังสถานีขนถ่ายก่อนส่งไปยังศูนย์กำจัดขยะมูล ฝอยรวม และต้องมีการทำความเข้าใจเพื่อไม่เกิดการยอมรับของประชาชนในพื้นที่

7) การออกข้อบัญญัติท้องถิ่นเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอย การเก็บ รวบรวมขยะมูลฝอยแบบแยก ประเภท และการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการเก็บขนขยะมูลฝอยเพื่อบังคับใช้ในพื้นที่ของตนเองให้เหมาะสม

8) สนับสนุนให้มีการจัดระบบผู้คัดแยกขยะมูลฝอยรายย่อย (ซาเล้ง) ฐานค้าของเก่าและเครือข่ายกิจกรรม รีไซเคิลชุมชน และตลาดรีไซเคิล เพื่อเพิ่มทางเลือกและช่องทางในการคัดแยกขยะมูลฝอย

9) สร้างความไว้วางใจระหว่างผู้ประกอบการ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดให้มีระบบการเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์เมื่อหมดอายุการใช้งานตั้งแต่การเก็บรวบรวม การเก็บขน การรีไซเคิล และการบำบัด กำจัดอย่างปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ตามหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility: EPR) รวมทั้งแบบรวบรวมในพื้นที่สาธารณะ หรือชุมชนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชน

0

8.2.2 แนวทางการคัดแยกขยะต้นทาง และแนวทางการใช้ประโยชน์

8.2.2.1 ขยะอินทรีย์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์โดยการทำปุ๋ยอินทรีย์ ทำน้ำหมักชีวภาพ โดยคัดแยกเฉพาะขยะอินทรีย์นำมาบรรจุในภาชนะจำเพาะเพื่อใช้ในการทำประโยชน์ด้านต่างๆ ดังนี้

1. ถังรักษ์โลก (Green Cone) โดยมีวัสดุที่ใช้ในการทำถังหมัก 2 อย่าง คือ ตะกร้า 1 ใบ ถังพลาสติก 1 ใบ ที่มีฝาปิด เจาะท้ายตะกร้า และก้นถัง เพื่อบรรจุเศษอาหารได้ โดยถังหมักรักษ์โลก มีลักษณะดังนี้



การติดตั้งถังหมักรักษ์โลก

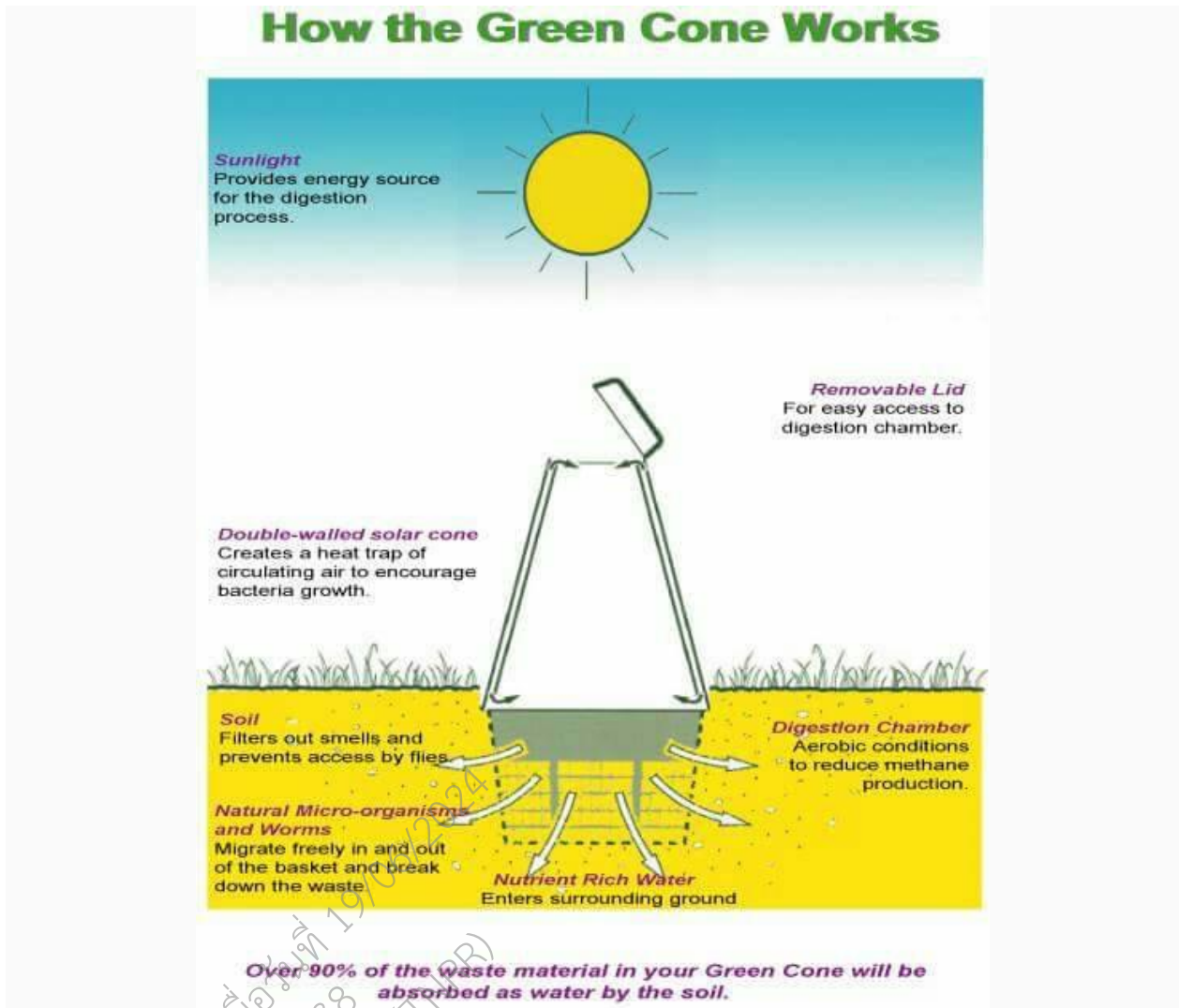
1. เลือกพื้นที่ติดตั้งถังหมักรักษ์โลก โดยเลือกพื้นที่ที่มีแสงแดดส่องถึงตลอดเวลา ไม่ควรอยู่ใต้ร่มเงาไม้ หรือแสงแดดรำไร ควรตั้งบริเวณปลายใบของต้นไม้ หากเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ เพื่อรากต้นไม้ จะขอน้ำขึ้นมาถึงปุ๋ยที่ได้จากก้นถังได้ง่าย

2. ชุดหลุมให้มีขนาดใหญ่กว่าตะกร้าเล็กน้อย และมีความลึกมากกว่ารอยต่อของตะกร้าและถังพลาสติกใบใหญ่ เพื่อใหวางลงไปได้ลึกพอประมาณ

3. นำถังหมักรักษ์โลกที่ทำการประกอบเสร็จแล้ววางลงไประหว่างหลุมที่ขุดไว้ และกลบด้วยดินที่ขุดขึ้นมา โดยการกลบจะต้องกลบแบบหลวมๆ ไม่อัดดินให้แน่น

4. จากนั้นก็นำเศษอาหารที่เหลือจากครัวเรือนมาเททิ้งใส่ถัง โดยระมัดระวังไม่ให้เศษอาหารตกเข้าไปในช่องระหว่างถังพลาสติกใบเล็กและถังพลาสติกใบใหญ่

5. เมื่อถังบรรจุใกล้เต็ม ให้ค่อยๆ ขยับเลื่อนตะกร้าให้สูงขึ้น เพื่อบรรจุเศษอาหารได้อีกเล็กน้อย



หลักการทำงานของถังหมักปุ๋ยโลก

ถังหมักปุ๋ยโลกเป็นการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินที่มีอยู่เดิม มาทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ แต่หากบริเวณใดเป็นดินเสื่อมโทรมมีจุลินทรีย์ตามธรรมชาติอยู่น้อย ก็อาจจะเพิ่มจุลินทรีย์ได้โดยการเติมขี้วัว หรือเติมน้ำหมักชีวภาพเข้าไปรองพื้นตระกร้าก่อนเทเศษอาหารได้

หลักการหมักจะเป็นการหมักโดยกระบวนการของจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนซึ่งจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นน้อยมากเมื่อเทียบกับการหมักแบบอื่นๆ ดังนั้นภาชนะออกซิเจนจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดสำหรับถังหมักปุ๋ยโลก โดยการออกแบบถังจะมุ่งเน้นให้เกิดการหมุนเวียนถ่ายเทของอากาศเพื่อให้ออกซิเจนเดินทางเข้าสู่ตู้หมักได้อย่างทั่วถึง โดยภาชนะออกซิเจนจะเปิดสู่ถังหมักได้ 2 ช่องทาง คือผ่านช่องว่างของเม็ดดินที่กลบลงไปอย่างหลวมๆ รอบถังและรอยต่อของตระกร้าเข้าสู่ตู้หมักด้านล่าง และทางฝาปิดด้านบนเข้าไปในช่องว่างระหว่างถังเล็กและถังใหญ่ เมื่อแสงแดดส่องลงมาจะทำให้อุณหภูมิของอากาศภายในถังสูงขึ้น อากาศที่ถังด้านล่างจะยกตัวลอยสูงขึ้นด้านบน เกิดการดูดหมุนเวียนอากาศใหม่จากภายนอกเข้ามาแทนที่ ตัวถังจึงมีออกซิเจนหมุนเวียนตลอดเวลา อีกทั้งช่องว่างระหว่างถังทั้ง 2 ใบเป็นฉนวนอากาศป้องกันความร้อนได้ดีช่วยให้อุณหภูมิภายในถังหมักไม่สูงจนเกินไป ทำให้จุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่ในกระบวนการหมักยังคงมีชีวิตอยู่ได้

นอกจากนี้สัปดาห์เป็นปุ๋ยมูลสัตว์ขนาดเล็ก เช่น กิ้งกือ และไส้เดือนดินยังสามารถเคลื่อนที่ผ่านรูตะแกรงของตระกร้า เพื่อเข้าไปย่อยสลายเศษอาหารได้อีกทางหนึ่งด้วย ผลผลิตที่ได้จากถังหมักทั่วโลก คือ ธาตุอาหารต่างๆ ที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์และสัตว์ในชั้นดินชนิดต่างๆ จะกระจายแพร่ลงสู่ดินบริเวณรอบๆ ถังหมัก ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการปลูกผักบริเวณรอบๆ ถังหมักทั่วโลก จึงเป็นการปลูกต้นไม้โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยอีก เพียงแค่เรานำเศษอาหารที่เหลือไปในถังหมัก อาหารเหล่านั้นก็จะเกิดกระบวนการหมัก และเติมธาตุอาหารเข้าไปในดินโดยอัตโนมัติ ซึ่งปัจจุบันหลายหน่วยงานได้ส่งเสริมการใส่ถังหมักทั่วโลกอย่างแพร่หลาย แต่หลายแห่งยังไม่เข้าใจในหลักการทำงานที่ถูกต้องทำให้ถึงที่ประดิษฐ์ขึ้นทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

(<https://www.greennetworkthailand.com/%E0%B8%96%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B9%8C%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%81-green-cone/>)

2. น้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพสามารถทำได้อาหลายสูตร โดยมีวัตถุดิบเป็นขยะเศษอาหารจากครัวเรือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ และได้ผลพลอยได้เป็นน้ำหมักเพื่อใช้ประโยชน์ในการทำความสะอาด และทำปุ๋ย ขึ้นอยู่กับจุลินทรีย์ และหัวเชื้อที่ใช้หมัก สามารถอินทรีย์สารละลายเอื่อยดการหมักน้ำหมักชีวภาพได้จากหลายช่องทาง

8.2.2.2 ขยะรีไซเคิล

ขยะประเภทนี้ สามารถนำมาผ่านกระบวนการแปรรูป เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นการประหยัดพลังงาน และทรัพยากร ได้แก่ แก้ว พลาสติก กระดาษ กระป๋อง อะลูมิเนียม กระป๋องเหล็ก เศษผ้า ฯลฯ อีกทั้งยังสร้างรายได้จากการคัดแยกขยะ โดยขึ้นกับความละเอียด พิถีพิถันในการคัดแยกขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท โดยมีกลไกราคาเป็นตัวกำหนด และส่งเสริมให้การคัดแยกขยะรีไซเคิลมีประสิทธิภาพสูงสุด

นอกจากนี้ ขยะรีไซเคิลยังสามารถนำมาทำสิ่งประดิษฐ์ได้อีกหลาย เป็นกระบวนการนำกลับมาใช้ซ้ำในอีกรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ เช่น นำมาทำไม้กวาด ทำหมวก ตะกร้าสาน และสิ่งประดิษฐ์ตามความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละพื้นที่



ตัวอย่างการนำขยะขวดน้ำอัดลมกลับมาใช้ผลิตเป็นไม้กวาด สร้างรายได้ให้ชุมชน



ตัวอย่างการนำขยะรีไซเคิลและขยะที่เหลือทิ้งมาไซ่ประโยชน์ สานตะกร้า



ขยะที่ถูกนำกลับมาใช้ซ้ำโดยการประดิษฐ์เป็นหมวก

8.2.2.3 ขยะทั่วไป หากไม่สามารถใช้งานได้ตามหลัก 3Rs ขยะเหล่านี้ ถูกทิ้งลงถังขยะ เพื่อนำไปสู่บ่อฝังกลบขยะ ซึ่งหากมีการคัดแยกขยะประเภทอื่นออกไปแล้ว ขยะทั่วไปมีคุณสมบัติเป็นขยะเชื้อเพลิงที่ดี สามารถนำเข้าสู่กระบวนการเผาในเตาเผาขยะ ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ นอกจากนี้ ยังสามารถนำมาอัดทำ Eco Brick คือ การนำเศษขยะชิ้นเล็ก ๆ ที่รีไซเคิลไม่ได้มาอัดแน่นในขวดพลาสติก แล้วนำไปใช้ก่อสร้างแทนอิฐบล็อก โดยมีปูนเป็นตัวประสานช่วยลดขยะ และค่าอิฐก่อสร้าง แต่มีข้อเสียคือ เศษขยะเหล่านี้จะไวไฟต้องห่อหุ้มด้วยปูนและระมัดระวังในการนำไปใช้ มิให้เกิดเป็นเชื้อเพลิงอีกด้วย สิ่งที่ไม่ส่งไปในขวดต้องเป็นขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ เช่น ถูขนม เปลือกลูกอม ถูพลาสติก โฟม หลอด สิ่งที่ไม่ควรนำมาอัดใส่ขวด เพื่อทำเป็นอิฐบล็อก ได้แก่ พลาสติกที่เปราะหรือเบา กระดาษ ขยะอันตราย เช่น ภาชนะอัลคาไลน์ สายไฟ ขยะย่อยสลายต่าง ๆ



ตัวอย่างการทำอิฐบล็อก

ซึ่งแนวทางการนำขยะประเภทต่างๆ ไปใช้ประโยชน์นั้นมีหลากหลาย และสามารถสร้างรายได้ให้กับครัวเรือนได้ ทั้งนี้ กลไกการคัดแยกขยะต้นทาง ควรจัดทำอย่างเป็นระบบ โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดูแลรับผิดชอบควรมีบทบาทในการจัดการขยะกลางทางอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถจัดทำเป็นแนวทาง ดังนี้

1. การคัดแยกขยะในแหล่งที่พักอาศัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบด้านการจัดการขยะควรมุ่งส่งเสริมให้บุคคลที่ ที่พักอาศัยอยู่ในบ้านเรือน อาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน สถาบันการศึกษาทางสรรพสินค้า โรงแรม สถานประกอบการ และสถานที่อยู่อาศัยอื่นๆ ดำเนินการคัดแยกและเก็บกักขยะที่เกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

1.1 คัดแยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ หรือขยะรีไซเคิลออกจากขยะย่อยสลายขยะอันตราย และขยะทั่วไป

1.2 เก็บกักขยะที่ทำการคัดแยกแล้วในบ้านเรือนไว้ในถุงหรือถังรองรับขยะแบบแยกประเภทที่หน่วยงานราชการจัดเตรียมไว้

1.3 เก็บกักขยะที่ทำการคัดแยกแล้วในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่างเพียงพอ ไม่กีดขวางทางเดิน อยู่ห่างจากสถานที่ประกอบอาหาร ที่รับประทานอาหารแหล่งน้ำดื่ม

1.4 ไม่จัดเก็บขยะอันตราย หรือภาชนะบรรจุที่ไม่ทราบชนิด เป็นสัดส่วนแยกต่างหากจากขยะอื่นๆ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารพิษ หรือการระเบิด แล้วนำไปรวบรวมไว้ในภาชนะหรือสถานที่รวบรวมขยะอันตรายอันตรายชุมชน

1.5 ห้ามจัดเก็บขยะอันตรายไว้รวมกันโดยให้แยกเก็บเป็นประเภทๆ หากเป็นของเหลวให้ใส่ถังหรือภาชนะบรรจุที่มิดชิดและไม่รั่วไหล หากเป็นของแข็งหรือสิ่งของแข็งให้เก็บใส่ถังหรือภาชนะที่แข็งแรง

1.6 หลีกเลี่ยงการเก็บขยะที่ทำการคัดแยกแล้ว และมีคุณสมบัติที่เหมาะสมแก่การเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรค หรือที่อาจเกิดการรั่วไหลของสารพิษไปเป็นเวลานาน

1.7 หากมีการใช้น้ำทำความสะอาดวัสดุคัดแยกแล้วหรือวัสดุเหลือใช้ที่มีไขมัน หรือตะกอนน้ำมันปนเปื้อน จะต้องระบายน้ำเสียผ่านตะแกรง และบ่อดักไขมันก่อนระบายสู่ท่อน้ำสาธารณะ

1.8 ห้ามเผา หลอม สกัด หรือดำเนินกิจกรรมอื่นใด เพื่อการคัดแยก การสกัดโลหะมีค่าหรือการทำลายขยะในบริเวณที่พักอาศัย หรือพื้นที่ที่ไม่มีระบบป้องกันและควบคุมของเสียที่จะเกิดขึ้น

2. การคัดแยกขยะในชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบด้านการจัดการขยะ ควรจะจัดหาภาชนะสำหรับเก็บกักและคัดแยกขยะที่เกิดขึ้นในชุมชน ซึ่งมีข้อพิจารณาดังนี้

2.1 จัดวางภาชนะรองรับขยะในบริเวณพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น เช่น ตลาด ที่พักอาศัย สถาบันการศึกษา ชุมชน อุตสาหกรรม หรืออื่น ๆ

2.2 จัดวางภาชนะรองรับขยะแบบแยกประเภทในอัตราไม่น้อยกว่า 500 ลิตรต่อ 1 จุดต่อ 50 -80 หลังคาเรือน หรือต่อประชากร 350 คน หรือตามความเหมาะสมของชุมชน

2.3 จัดให้มีภาชนะหรือสถานที่ที่ใช้สำหรับเก็บกักแบบแยกประเภท ณ จุดรวบรวมขยะ (Station) ของชุมชนเพื่อรอการเก็บขนไปกำจัดหรือดำเนินการอย่างอื่น โดยไม่มีความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน หรือตามความเหมาะสมของสถานที่

3. จัดหาภาชนะรองรับขยะ หรือสถานที่เก็บกักขยะรวมในชุมชน โดยต้องพิจารณาตามลักษณะของขยะที่จะทำการคัดแยก ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ
 - 3.1 จัดหาภาชนะหรือสถานที่เก็บกักขยะย่อยสลายและขยะรีไซเคิล
 - 3.2 จัดหาภาชนะหรือสถานที่เก็บกักขยะรีไซเคิล ขยะย่อยสลาย และขยะทั่วไป
 - 3.3 จัดหาภาชนะหรือสถานที่เก็บกักขยะรีไซเคิล ขยะย่อยสลาย และขยะทั่วไป และขยะอันตราย
4. ภาชนะรองรับขยะ หรือสถานที่เก็บกักขยะรวมในชุมชน จะต้องตั้งอยู่ในที่ไม้กีดขวาง ทางจราจรและการสัญจรของประชาชน
5. ขยะจะต้องถูกเก็บรวมไว้ในภาชนะรองรับแบบแยกประเภทตามที่ระบุไว้ในภาชนะ หรือสถานที่เก็บขยะ ซึ่งได้จัดเตรียมไว้สำหรับชุมชนนั้น
6. จัดให้มีศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิลสำหรับชุมชน พร้อมทั้งเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการดำเนินงานที่จำเป็น เช่น เครื่องอัดสำเนา (Press Machine) และเครื่องตัด (Shredders) เป็นต้น
7. จัดให้มีกิจกรรมที่จะสร้างกลไกลดการคัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะในชุมชน เช่น การจัดตั้งธนาคารขยะ กิจกรรมขยะแลกไข่ ไข่ปารีไซเคิล ตลาดนัดรีไซเคิล การหมักปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น
8. จัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับการคัดแยกขยะที่ถูกสุขลักษณะให้แก่ผู้คัดแยกขยะ เพื่อลดปัญหาความเสียต่อสุขภาพอนามัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินการคัดแยกที่ไม่ถูกต้อง

บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการขยะมูลฝอย: ปัญหาการจัดการ

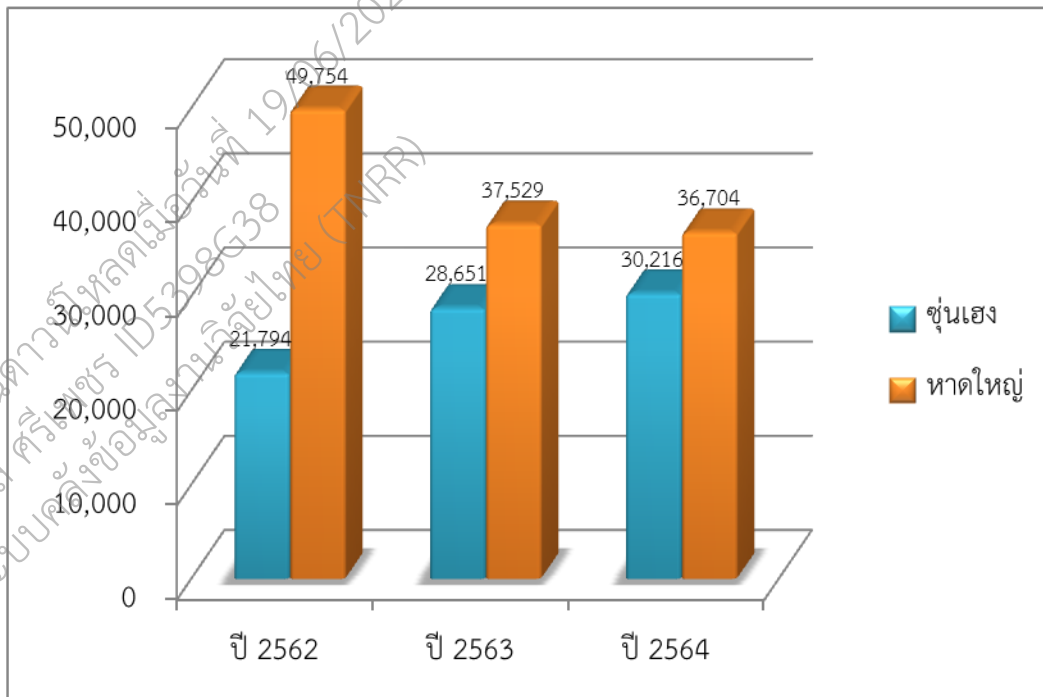
สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยได้กล่าวถึงหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประการหนึ่งคือภารกิจที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของชุมชน นับตั้งแต่ได้มีการจัดตั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามกฎหมายเฉพาะนั้นๆ ภารกิจโครงสร้างและอำนาจหน้าที่ต่างๆ ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้มีการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาแก้ไขใหม่มีการสอดคล้องกับยุคสมัยมาเป็นลำดับจวบจนปัจจุบันได้มีการออกพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 กำหนดอำนาจและหน้าที่ในการจัดการระบบการบริหารสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อประโยชน์ของประชาชนในการดำเนินงานกำจัดขยะมูลฝอยติดเชื้อและขยะมูลฝอยจากภาคอุตสาหกรรมยังไม่มีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรและโรงงานไม่เพียงพอและขาดการบำรุงรักษามีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยและผลกระทบต่อการใช้บริการสาธารณสุขบุคคลอื่นๆ เช่น ระบบประปา การจัดการน้ำเสีย เป็นต้น (สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, 2543, หน้า 12) สภาพปัญหาดังกล่าว มีผลมาจากโครงสร้างการบริการ (Institution Framework) ที่ไม่มีประสิทธิภาพและพอเพียงต่อการแก้ไขปัญหาขาดทรัพยากรที่ฐานงบประมาณ บุคลากร ฯลฯ รวมทั้งมาตรการบังคับใช้กฎหมาย กฎระเบียบยังไม่เข้มงวด หน้าที่หน่วยงานท้องถิ่น หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยการจัดการขยะมูลฝอยต้องทำ คือ

1. การร่างมาตรการ แนวทาง ระเบียบ กฎหมายด้านการจัดการขยะมูลฝอย
2. การพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากรใหม่มีความรู้ความสามารถในการทำหน้าที่จัดการขยะมูลฝอยได้อย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ก่อน - หลัง สถานการณ์ COVID-19

เดือน	น้ำหนักขยะ						รวมน้ำหนักขยะ		
	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2564		ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
	ชุมชนแออัด	หาดใหญ่	ชุมชนแออัด	หาดใหญ่	ชุมชนแออัด	หาดใหญ่			
มกราคม	2,056	4,257	2,129	3,757	2,580	3,057	6,313	5,886	5,637
กุมภาพันธ์	1,869	3,914	1,991	3,377	2,296	2,880	5,783	5,368	5,176
มีนาคม	1,556	4,049	2,044	3,258	2,619	3,299	5,605	5,302	5,918
เมษายน	1,531	3,902	1,944	2,471	2,722	2,821	5,433	4,415	5,543
พฤษภาคม	1,670	4,112	2,401	2,772	2,795	2,788	5,782	5,173	5,583
มิถุนายน	1,605	4,029	2,500	3,001	2,397	2,960	5,634	5,501	5,357
กรกฎาคม	1,839	4,480	2,689	3,207	2,599	3,049	6,319	5,896	5,648
สิงหาคม	1,917	4,821	2,560	3,172	2,635	3,148	6,738	5,732	5,783
กันยายน	1,731	4,323	2,592	3,152	2,356	2,959	6,054	5,744	5,315
ตุลาคม	1,723	4,357	2,513	3,178	2,383	3,085	6,080	5,691	5,468
พฤศจิกายน	2,134	3,640	2,663	2,962	2,380	3,233	5,774	5,625	5,613
ธันวาคม	2,163	3,870	2,625	3,222	2,454	3,425	6,033	5,847	5,879
รวม	21,794	49,754	28,651	37,529	30,216	36,704	71,548	66,180	66,920

ปริมาณขยะมูลฝอยที่จัดเก็บโดยเอกชนและเทศบาลนครหาดใหญ่ (ตัน/ปี)



จะเห็นว่าปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปี 2563 มีปริมาณลดลงถึง 5,368 ตันจากปี 2562 อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจาก ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID - 19 มีมาตรการการกักตัว จำกัดพื้นที่เดินทาง การทำงานจากบ้าน (Work from home) สถานที่ท่องเที่ยว และสถานที่ต่างๆปิดทำการชั่วคราว ทำให้พฤติกรรมของประชาชนเปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ มีการเดินทางน้อยลง การอุปโภค - บริโภคนอกบ้านน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีขยะ - ถังในรูปแบบออนไลน์ ทำให้กิจกรรมการคัดแยกขยะระดับครัวเรือนหยุดชะงักลง และขยะที่เกิดขึ้นในเทศบาลทั้งหมด ถูกรวบรวมเพื่อขนส่งสู่ระบบกำจัดขยะปลายทางที่บึงกลบ และโรงเผาขยะในพื้นที่เทศบาลเมืองควนลัง ทั้งนี้เมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID - 19 เริ่มคลี่คลายลงปริมาณขยะของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปี 2564 ก็เพิ่มขึ้นอีกครั้งเป็น 740 ตัน

7.2.3 เอกสารอ้างอิง

กนกอร บุญมี ธวัช ทะเพชร นภารัตน์ พุฒนาถ. (2560). แนวทางการจัดการขยะโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านเปิด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วารสารสถาบันวิจัยพินลธรรม, 4(2), 85-98.

กรมควบคุมมลพิษ. (2560). แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ.2559 - 2564). สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2564. จาก http://www.pcd.go.th/public/Publications/print_waste.cfm?task=WasteMasterPlan.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). ประกาศหลักเกณฑ์ชุมชนปลอดขยะ : ประกาศผลการคัดเลือกชุมชนปลอดขยะ (Zero Waste) ปี 2561. สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2564. จาก <https://www.deqp.go.th/media/878318/zero-com.pdf>. กองแผนและงบประมาณ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น. (2561). รายงานผลการติดตามและประเมินผล

เสาวลักษณ์ ปกติ. (2556). แนวทางในการหารูปแบบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย : ศึกษากรณีการมีส่วนร่วมของสภาองค์กรชุมชนในการบริหารกิจการท้องถิ่น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์).

7.3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ทำการศึกษาแนวทางการคัดแยกขยะมูลฝอยที่ต้นทางอย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการขยะในเขตเทศบาล