



การศึกษาเชิงเปรียบเทียบวิธีการจัดการมูลฝอยที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้
ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

A Comparative Study of Approaches to Recyclable Solid Waste Management
in Hat Yai City Municipality

นิภาศ นิลสุวรรณ
Nipas Nilswan

เลขหมู่ TD๒๑๔.๕ ๒๖๔ 2๕๔๓ ๑.๒
Order Key 28836
Bib Key 177629
10 ก.ค. 2543

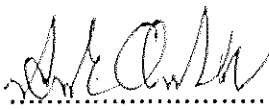
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Master Of Science Thesis in Environmental Management
Prince of Songkla University

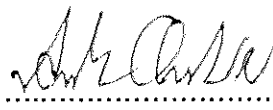
2543

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเชิงเปรียบเทียบวิธีการจัดการมูลฝอยที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้
ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่
ผู้เขียน นายนิภาศ นิลสุวรรณ
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ


.....ประธานกรรมการ


.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โจจน์จรรย์ ด้านสวัสดิ์)

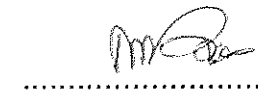
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โจจน์จรรย์ ด้านสวัสดิ์)


.....กรรมการ

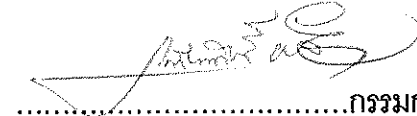

.....กรรมการ

(ดร.สมทิพย์ ด้านธีรวณิชย์)

(ดร.สมทิพย์ ด้านธีรวณิชย์)

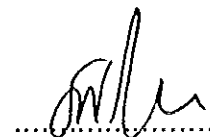

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ณรงค์ ณ เชียงใหม่)


.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.เกรียงศักดิ์ หลิวจันทร์พัฒนา)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

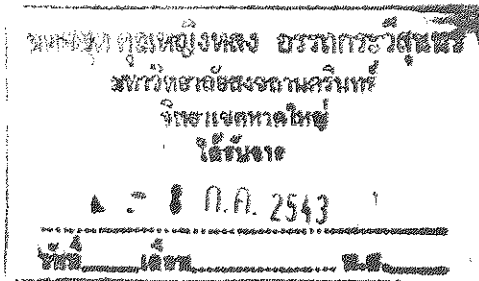

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.นพรัตน์ บำรุงรักษ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเชิงเปรียบเทียบวิธีการจัดการมูลฝอยที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่
 ได้ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่
 ผู้เขียน นายนิภาศ นิลสุวรรณ
 สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม
 ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อ



การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบพื้นฐานของวิธีการจัดการมูลฝอยที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และวิเคราะห์รูปแบบพื้นฐานอื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต โดยเน้นการเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่คาดว่าเหมาะสมและเป็นไปได้ วิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1 และ 2 เป็นการศึกษารูปแบบพื้นฐานและวิเคราะห์สภาพความเป็นจริงของวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่รูปแบบปัจจุบัน ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์เพื่อหารูปแบบแนวคิดของการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ที่คาดว่าทำได้ในอนาคต และวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมในขั้นตอนที่ 4

ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่เกิดขึ้นประมาณ 230 ตันต่อวัน เป็นมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ร้อยละ 39.08 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด หรือ 89.88 ตันต่อวันโดยน้ำหนักเปียก มูลฝอยส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ประกอบด้วยวัสดุประเภทที่คัดแยกขายได้ทันทีโดยมีร้านในพื้นที่รับซื้อร้อยละ 13.72 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดหรือ 31.56 ตันต่อวันโดยน้ำหนักเปียก ในปัจจุบันมีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 8.08 หรือ 18.58 ตันต่อวัน ดำเนินการคัดแยกโดยบุคคล 3 กลุ่ม ได้แก่ ประชาชนที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย พนักงานเก็บขนของเทศบาล และกลุ่มผู้ซัดคู้ยในสถานที่กำจัดมูลฝอย ทั้ง 3 แหล่งที่คัดแยกมีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยมากที่สุดร้อยละ 6.84 หรือ 15.74 ตันต่อวัน รองลงมาเป็นการคัดแยกในสถานที่กำจัดร้อยละ 1.16 หรือ 2.66 ตันต่อวัน และในระหว่างการเก็บขนต่ำสุดร้อยละ 0.08 หรือ 0.18 ตันต่อวัน และพบว่าผลตอบแทนทางการเงินเป็นแรงจูงใจหลักให้มีการคัดแยก โดยวัสดุที่คัดแยกได้จะมีกลุ่มธุรกิจซื้อขายของเก่าในพื้นที่รองรับ ประกอบด้วย 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มสามล้อและร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยที่ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนในเขตเทศบาล กลุ่ม

รายย่อยหรือพ่อค้าคนกลางที่ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนในสถานที่กำจัดมูลฝอย และร้านรับซื้อของเก่าที่ขึ้นทะเบียนถูกต้องตามกฎหมายในเขตเทศบาลมีตั้งแต่ขนาดเล็กและใหญ่ วัสดุที่ผ่านแหล่งรับซื้อกลุ่มต่างๆนี้บางประเภทมีการปรับคุณภาพขั้นต้นก่อนที่จะส่งไปยังโรงงานอุตสาหกรรมหลอมผลิตใหม่ซึ่งอยู่นอกพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ต่อไป

รูปแบบหรือวิธีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคตมีความเป็นไปได้ 4 รูปแบบเมื่อศึกษาเปรียบเทียบโดยใช้ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์และความเป็นไปได้ในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์การเปรียบเทียบ โดยมีเป้าหมายการคัดแยกที่ร้อยละ 15 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด รูปแบบที่มีความเหมาะสมกว่ารูปแบบอื่นเป็นรูปแบบที่ 1 โดยมีการคัดแยกทั้ง 3 แหล่งแต่เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยอย่างเดียว คือมีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่ร้อยละ 12.48 หรือ 28.72 ตันต่อวัน ในระหว่างการเก็บขนร้อยละ 0.08 หรือ 0.18 ตันต่อวัน และในสถานที่กำจัดมูลฝอยร้อยละ 1.16 หรือ 2.66 ตันต่อวัน

รูปแบบที่เหมาะสมดังกล่าวนี้มีการคัดแยกภายใต้ความจริงที่ว่าคัดแยกวัสดุที่สามารถขายได้ทันทีโดยมีแหล่งรับซื้อรองรับ ซึ่งสามารถคัดแยกได้เต็มที่ทั้งระบบร้อยละ 13.72 หรือ 31.56 ตันต่อวัน ถ้ากำหนดเป้าหมายการคัดแยกทั้งระบบที่ร้อยละ 15 ก็สามารถทำได้ โดยให้มีการคัดแยกเพิ่มขึ้น ณ สถานที่กำจัดร้อยละ 1.28 หรือ 2.94 ตันต่อวัน แต่วัสดุที่คัดแยกเพิ่มขึ้นนี้เป็นวัสดุที่มีการแตกหัก สกปรก หรือคุณภาพต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะจำหน่ายและมีแหล่งรับซื้อไม่กว้างขวาง ในอนาคตคาดว่าจะสามารถคัดแยกได้เพิ่มขึ้นกว่านี้อีก ถ้าเทศบาลนครหาดใหญ่สามารถยกระดับการจัดการหรือมีเทคโนโลยีการคัดแยกที่ดีกว่าที่เป็นอยู่

Thesis Title A Comparative Study of Approaches to Recyclable Solid Waste
 Management in Hat Yai City Municipality

Author Mr.Nipas Nilsuwan

Major Program Environmental Management

Academic Year 1999

Abstract

This study aimed at investigating solid waste recycling in Hat Yai city municipality, analyzing possible practices and searching for the most probable model. The research was divided into four steps : analysis of basic data; investigating current practices and controlling factors; analysing and developing possible models for the future; and comparative analysis of possible models and suggesting the best practice for the study area.

The study reveals that : (1) the average weight of solid waste generated in Hat Yai City Municipality was 230 tons/day; (2) the wet weight of recyclable wastes was 89.88 tons/day, equivalent to 39.08% of total solid waste quantity; (3) about 13.72% (31.56 tons/day) of total wastes were recyclable materials which could be sold to junk shops in the city; (4) recyclable waste separation were practiced in three zones : at source; during collection/transportation; and at disposal site. The amount of recyclable wastes separated at source was a majority amounting to 15.74 tons/day, about 6.84% of total solid wastes, during collection and transportation 0.18 tons/day, or 0.08% and at disposal site 2.66 tons/day, or 1.16%. (5) the revenue from selling recyclable materials was the main incentive to separation. These recyclables are sold to three markets namely, three-wheelers, small scale recycling shops and junk shops. These materials were then transferred to wholesalers and industry in the other areas.

The study suggests that there could be four different models of recyclable separation applicable to Hat Yai city municipality. The first will allow for recyclable separation in three zones: at source; during collection and transportation; and at

disposal site. The second will allow for separation in three zones but with slightly different proportion. The third will permit separation in two zones, at source and at disposal site. The fourth will also permit separation in two zones with different proportion.

Taking into consideration economic viability, environmental accountability, social acceptability and the Hat Yai city's recyclable separation policy targeting for an increase of recyclables to 15%, the first alternative is most feasible. The model suggests that recyclable separation be allowed in three zones: at source separation would produce about 28.72 tons/day of recyclables, equivalent to 12.48% of total solid wastes; during collection and transportation 0.18 tons/day of recyclables, equivalent to 0.08% of total solid wastes; and at disposal site 2.66 tons/day of recyclables, equivalent to 1.66% of total solid wastes. These products would fulfill the municipality's policy on recyclable separation.

The suggested model relies on immediate recyclables which will allow for the maximum of 31.56 tons/day or 13.72%-slightly less than the target. However should the city be able to improve separation technology, the less qualified portion of recyclable wastes would be processed and added to the above figure-possibly more than 15%.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถให้คำปรึกษา แก้ไขข้อบกพร่อง และการให้กำลังใจจากอาจารย์ที่ปรึกษาคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โรจน์จรรย์ย์ ต่านสวัสดิ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมคือ อาจารย์ ดร.สมทิพย์ ต่านธีรวิทย์ ผู้วิจัยรู้สึกเป็นพระคุณอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ณรงค์ ณ เชียงใหม่ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์เกรียงศักดิ์ หลิวจันทร์พัฒนา คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาใช้เวลาในการสอบวิทยานิพนธ์พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ถูกต้องยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์วิศิษฎ์ ตันนุกิจ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชินีนาถ ณ อำเภอนาทวี นายแพทย์สวัสดิ์ ธินพิงา ผู้อำนวยการโรงพยาบาลคลองท่อม จังหวัดกระบี่ และ นายแพทย์วรวิทย์ กิตติศักดิ์ธรมกรณ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลนาหม่อม ซึ่งเป็นผู้ที่ได้ให้โอกาส กำลังใจและความปรารถนาดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลพื้นฐาน อำนวยความสะดวกเหลือในการสำรวจข้อมูลภาคสนามแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ คุณสุพัฒน์ นิลสุวรรณ และครอบครัว คุณสุวรรณนีย์ พรหมมา เพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาโท ทั้งสาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมและอนามัยสิ่งแวดล้อม บุคลากรของคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม และบุคคลที่ผู้วิจัยมิได้กล่าวถึงที่ได้ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำและเป็นกำลังใจ ในการวิจัยครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทุกสิ่งและเป็นกำลังใจอันสำคัญที่สุดของผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ในท้ายที่สุดนี้ คุณประโยชน์อันใด อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอเป็นเครื่องบูชาพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

นิภาศ นิลสุวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(5)
กิตติกรรมประกาศ.....	(7)
สารบัญ.....	(8)
รายการตาราง.....	(10)
รายการภาพประกอบ.....	(13)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา.....	1
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	22
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	22
ขอบเขตการวิจัย.....	23
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	24
2. วิธีการวิจัย.....	26
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	26
ขั้นตอนการวิจัย.....	27
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
การดำเนินการวิจัย.....	27
แผนการวิจัย.....	34
3. ผลการวิจัย.....	35
ลักษณะสภาพทั่วไปและแหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	35
รูปแบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	42
ปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	49
ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้.....	59
รูปแบบในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	70

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

วิเคราะห์ระบบของการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่....	100
กำหนดรูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต.....	112
เกณฑ์และเงื่อนไขการวิเคราะห์เปรียบเทียบหารูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสม.....	122
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ.....	123
4. บทวิจารณ์.....	132
การเกิดมูลฝอยและองค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	132
โอกาสที่มูลฝอยจะถูกคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน..	135
ลักษณะมูลฝอยกับรูปแบบการคัดแยกที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน.....	136
ข้อสังเกตของรูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่คาดว่าจะเหมาะสม.....	136
5. บทสรุปและเสนอแนะ.....	138
ปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน.....	138
ปริมาณและลักษณะมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่.....	138
รูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในปัจจุบัน.....	139
มูลค่าของมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่และผลตอบแทนที่ได้รับ.....	140
ผลกระทบจากการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่.....	141
รูปแบบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในอนาคต.....	141
สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบต่างๆ.....	141
เสนอแนะแนวทางการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่.....	143
ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป.....	144
บรรณานุกรม.....	146
ภาคผนวก.....	151
ภาคผนวก ก.....	152
ภาคผนวก ข.....	158
ภาคผนวก ค.....	163
ประวัติผู้เขียน.....	169

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
1	ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่และการคาดการณ์ในอนาคต.....	2
2	การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ต่อการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	14
3	แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4	แหล่งกิจกรรมที่สำคัญในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่.....	41
5	องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	53
6	ลักษณะมูลฝอยอื่นๆของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	54
7	ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่จากการสำรวจช่วง 5-11 สิงหาคม 2539.....	55
8	การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	57
9	องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้.....	60
10	มูลฝอยพลาสติกประเภทต่างๆของเทศบาลนครหาดใหญ่ปี 2538.....	61
11	มูลฝอยโลหะประเภทต่างๆของเทศบาลนครหาดใหญ่ปี 2538.....	62
12	องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้.....	63
13	ลักษณะมูลฝอยและราคาที่มีการซื้อขายในตลาดของพื้นที่ศึกษา.....	65
14	สัดส่วนของวัสดุในกองมูลฝอยที่ควรขายได้.....	69
15	ปริมาณมูลฝอยที่ควรขายได้ในสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	69
16	ปริมาณมูลฝอยที่ควรขายได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยและระหว่างเก็บขนมูลฝอย.....	70
17	แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่มีการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่.....	71
18	กลุ่มคนที่ดำเนินการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทต่างๆ.....	72
19	แหล่งกำเนิดมูลฝอยและแรงจูงใจในการคัดแยก.....	74
20	เครื่องมือ อุปกรณ์ และปัจจัยในการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย.....	79
21	ผลพลอยได้จากการคัดแยก.....	80
22	ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย.....	80
23	ปริมาณที่มีการคัดแยกได้แต่ละประเภท ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย.....	81
24	แสดงรถที่มีการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่.....	82
25	ลำดับกิจกรรมการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย.....	84
26	ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยก.....	85

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
27 ปริมาณมูลฝอยที่มีการคัดแยกในขณะที่ปฏิบัติงานเก็บขนของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	87
28 ปริมาณที่มีการคัดแยกได้แต่ละประเภทในขณะที่ปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอย.....	87
29 องค์ประกอบมูลฝอยที่กลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่.....	88
30 ลำดับกิจกรรมการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย.....	89
31 ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยกมูลฝอยโดยกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย.....	93
32 ประเภทการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆในกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย.....	94
33 ปริมาณมูลฝอยที่สุ่มตัวอย่าง ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	95
34 ปริมาณและองค์ประกอบวัสดุที่มีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ โดยกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย.....	96
35 ปริมาณวัสดุที่มีการซื้อ-ขายในสถานที่กำจัดช่วงเดือนเมษายน-กันยายน 2540.....	98
36 ร้อยละของการคัดแยกได้แต่ละประเภท ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย.....	99
37 สรุปบางประเด็นของการคัดแยกมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน.....	99
38 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย.....	105
39 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระหว่างเก็บขนมูลฝอย.....	105
40 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย.....	106
41 ผลได้ของการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบปัจจุบัน.....	107
42 ทรัพยากรการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในกลุ่มต่างๆ.....	108
43 จำนวนวันที่สูญเสียของการป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องมาจากการคัดแยกมูลฝอย.....	109
44 ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายรักษาความเจ็บป่วย.....	109
45 ผลกระทบจากการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบปัจจุบัน.....	110
46 การแจกแจงความเป็นไปได้ในการคัดแยกโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น.....	112
47 เงื่อนไขการกำหนดรูปแบบคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต.....	113
48 การกำหนดรูปแบบคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต.....	114
49 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบเดิม.....	123
50 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 1.....	124
51 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 2.....	124

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
52	รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 3.....125
53	รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 4.....125
54	เปรียบเทียบรายได้ของรูปแบบต่างๆ.....126
55	ต้นทุนที่ไม่ต้องจ่ายไปในการเก็บขนมูลฝอย.....127
56	ค่าใช้จ่ายในการจัดหาระบบถังรองรับวัสดุที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่รูปแบบต่างๆ.....129
57	เปรียบเทียบต้นทุนในการคัดแยกรูปแบบต่างๆ.....129
58	โอกาสเสี่ยงที่เกิดจากการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบต่างๆ.....130
59	สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ.....131
60	สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบต่างๆ.....142
61	เปรียบเทียบรูปแบบเดิมกับรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษา.....143

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงการเปลี่ยนแปลงผลผลิตไปเป็นมูลฝอย.....	6
2 วิธีการจัดเก็บมูลฝอยในเมืองแคลร์มอนท์ มลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา.....	16
3 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	26
4 การใช้ที่ดินของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปี 2538.....	38
5 การใช้ที่ดินของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปี 2548.....	45
6 ดั่งรองรับมูลฝอยแบบต่างๆในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน.....	46
7 รถเก็บขนมูลฝอยแบบต่างๆของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน.....	47
8 การแบ่งเขตการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	48
9 บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน.....	52
10 องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	53
11 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในแต่ละวันของสัปดาห์.....	55
12 ปริมาณมูลฝอยต่ำสุด และสูงสุดที่นำไปเทกองจากแหล่งต่างๆ.....	56
13 สัดส่วนของมูลฝอยที่มาจากแต่ละแหล่งโดยเฉลี่ยต่อวัน.....	56
14 การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	58
15 ลักษณะมูลฝอยบางส่วนที่มีการซื้อขายในพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	67
16 ลักษณะมูลฝอยที่ไม่มีการซื้อขายในพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่.....	68
17 ลำดับกิจกรรมการคัดแยกมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย.....	90
18 ความถี่ของเที่ยวรถที่เข้าไปเทกองในสถานที่ทิ้งมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ตามช่วงเวลาต่างๆของวัน.....	91
19 รูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน...	101
20 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบปัจจุบัน.....	116
21 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 1.....	117
22 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 2.....	118
23 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 3.....	119
24 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 4.....	120

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาแต่ครั้งโบราณ แต่ก็เปลี่ยนรูปแบบไปเรื่อยๆ ตามกาลเวลา การใช้ทรัพยากรก็เปลี่ยนไปตามกระแสของเทคโนโลยีและพฤติกรรม โดยในสวนหนึ่งจากความจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์ที่ต้องการใช้ทรัพยากร ซึ่งย่อมมีของเหลือทิ้งเกิดขึ้น เป็นต้นว่าจากขบวนการผลิตหรือการบริโภคกลับคืนสู่สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติอีกในรูปแบบต่างๆ รูปแบบหนึ่งที่สำคัญคือ มูลฝอย

ในอดีตนั้นการทิ้งมูลฝอยเกลื่อนกลาดทั่วไปโดยไม่มีการจัดการใดๆยังไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมเท่าใดนัก เพราะจำนวนประชากรยังมีไม่มากและการพัฒนาประเทศยังอยู่ในอัตราที่ไม่สูงจึงมีปริมาณมูลฝอยค่อนข้างน้อยรวมทั้งยังมีที่ดินว่างเปล่ามากพอจะรองรับได้ แต่ในปัจจุบันปริมาณมูลฝอยนั้นวันจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรและการพัฒนาทางเทคโนโลยี ทำให้ปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นจำนวนมาก นอกจากนี้มูลฝอยที่ถูกผลิตขึ้นในระยะหลังๆจะมีส่วนประกอบของวัสดุที่กำจัดได้ยากมากขึ้น เช่น พลาสติก โฟม รวมทั้งสารเคมีที่ใช้ในการผลิตสิ่งของต่างๆ ดังนั้นหากยังไม่มียุทธศาสตร์การจัดการที่เหมาะสมย่อมจะต้องเกิดปัญหาความสกปรกของบ้านเมืองซึ่งจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสภาพแวดล้อมทั้งโดยตรงและทางอ้อม (อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และสุณี ปิยะพันธุ์พงศ์, 2534 : 53)

เมืองหาดใหญ่ เป็นเมืองศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ สังคม การคมนาคมที่สำคัญของภาคใต้ตอนล่าง มีประชากรอยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก จากการขยายตัวด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมนี้ได้ดึงดูดให้แรงงานจากชนบทหลังไหลเข้ามาทำงานในเขตเมืองทำให้เกิดชุมชนแออัดมีการเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็ว ดังนั้นผลพวงอันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตดังกล่าวจึงก่อให้เกิดปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงเช่นเดียวกัน (กองช่างสุขาภิบาล สำนักการช่าง เทศบาลนครหาดใหญ่, 2539 : 1) ซึ่งถ้าปล่อยโดยไม่จัดการแก้ไขปริมาณมูลฝอยจะเพิ่มขึ้นตามลำดับดังแสดงในตาราง 1

จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ (2538) พบว่า ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่เฉลี่ย 200 ตันต่อวัน เทศบาลสามารถให้บริการเก็บขนเพื่อนำไปกำจัดได้ร้อยละ 75 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดหรือประมาณ 150 ตันต่อวัน จึงมีมูลฝอยจำนวนร้อยละ 25

*ตาราง 1 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่และการคาดการณ์ในอนาคต

ปี พ.ศ.	ประชากร ตามทะเบียน (คน) ¹	อัตราการ ผลิตมูลฝอย (กก./คน/วัน)	ปริมาณ มูลฝอย (ตัน/วัน)	มูลฝอยจาก ประชากรแฝง (ตัน/วัน) ²	ผู้เยี่ยมเยียน (คน/วัน) ³	อัตราการ ผลิตมูลฝอย (กก./คน/วัน)	ปริมาณ มูลฝอย (ตัน/วัน)	รวมปริมาณ มูลฝอย (ตัน/วัน)
2537	130800	0.809	105.79	30.20	10200	4.840	49.37	185.36
2538	134200	0.837	112.34	30.20	10510	4.840	50.87	193.41
2539	137600	0.866	119.21	30.20	10820	4.840	52.37	201.78
2540	141200	0.897	126.61	30.20	11140	4.840	53.92	210.73
2541	144800	0.928	134.39	30.20	11450	4.840	55.42	220.01
2542	148600	0.961	142.74	30.20	11770	4.840	56.97	229.91
2543	152400	0.994	151.51	30.20	12090	4.840	58.52	240.23
2544	156300	1.029	160.83	30.20	12510	4.840	60.55	251.58
2545	160400	1.065	170.83	30.20	12830	4.840	62.10	263.13
2546	164500	1.102	181.32	30.20	13510	4.840	65.39	276.91
2547	168700	1.141	192.46	30.20	13480	4.840	65.23	287.89
2548	173100	1.181	204.39	30.20	13900	4.840	67.28	301.87
2549	177600	1.222	217.05	30.20	14230	4.840	68.87	316.12
2550	182100	1.265	230.34	30.20	14560	4.840	70.47	331.01
2551	186800	1.309	244.55	30.20	14990	4.840	72.55	347.30
2552	191700	1.355	259.75	30.20	15310	4.840	74.10	364.05
2553	196600	1.402	275.71	30.20	15640	4.840	75.70	381.61
2554	201700	1.451	292.77	30.20	15970	4.840	77.29	400.26
2555	206900	1.502	310.82	30.20	16390	4.840	79.33	420.35
2556	212200	1.555	329.94	30.20	16720	4.840	80.92	441.06

ที่มา : ดัดแปลงจากกองช่างสุขาภิบาล สำนักงานช่าง เทศบาลนครหาดใหญ่, 2539 : 1

¹ ประชากรที่มีรายชื่อตามทะเบียนราษฎร

² ประชากรที่อาศัยอยู่ในท้องถิ่น แต่ไม่มีรายชื่อตามทะเบียนราษฎร

³ นักท่องเที่ยว (พักค้างคืนอย่างน้อย 1 คืน) และนักท่องเที่ยว (ไม่พักค้างคืน)

หรือประมาณ 50 ต้นต่อวัน เหลือตกค้างอยู่ตามที่ต่างๆ เช่น ถนน ซอย ลำคลอง และที่ว่างต่างๆ ทำให้เกิดความสกปรกและปัญหาเหตุรำคาญจากกลิ่น รวมทั้งปัญหาอื่นๆตามมาอีกมาก

สำหรับการกำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ใช้วิธีเทกองกลางแจ้งปล่อยให้สลายเองโดยธรรมชาติ บนพื้นที่ 135 ไร่ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อสภาพแวดล้อมอย่างมาก เช่น การปนเปื้อนของดิน การปนเปื้อนของอากาศ และที่สำคัญคือการปนเปื้อนของแหล่งน้ำ ถ้าแหล่งน้ำนั้นใช้ในการบริโภคแล้วก็จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยได้

ที่ทิ้งมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบันตั้งอยู่บริเวณ ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา บนเส้นทางหาดใหญ่-สนามบิน ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของตัวเมือง และอยู่ในทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินที่ไหลลงสู่ตัวเมือง กอปรกับบริเวณดังกล่าวมีฝนตกเกือบตลอดปี ฝนจะชะล้างมูลฝอยเกิดเป็นน้ำเสียไหลซึมลงสู่ น้ำใต้ดินแล้วไหลไปตามทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินลงสู่เมืองหาดใหญ่ ซึ่งถ้าหากหาดใหญ่มีการสูบน้ำขึ้นมาใช้มาก ก็จะเป็นการเร่งให้มลพิษในน้ำเคลื่อนตัวลงสู่หาดใหญ่ได้เร็วขึ้น หากมูลฝอยมีสารพิษเมื่อปนเปื้อนในน้ำบาดาลแล้วก็ยากต่อการแก้ไข (ศิริรัตน์ ชาญไวยวิทย์ และประเสริฐ ศิริรัตน์, 2536 : 33)

ในส่วนของ การแก้ปัญหาดังกล่าว เทศบาลซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบการจัดการมูลฝอยตามพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ทางกระทรวงมหาดไทยจึงได้มีนโยบายให้ทุกๆเทศบาลและสุขาภิบาลพิจารณาดำเนินการแก้ไขปัญหามูลฝอยกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลอย่างจริงจัง โดยให้ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องรีบดำเนินการ และสืบเนื่องจากการประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เมื่อวันที่ 4 กันยายน 2535 กำหนดให้อำเภอหาดใหญ่ เป็น เขตควบคุมมลพิษ ดังนั้นทางเทศบาลนครหาดใหญ่ จึงได้มีการดำเนินการตาม “แผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา” ในส่วนของ “แผนงานการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล” มีโครงการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยภายในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้แก่ (กองช่างสุขาภิบาล สำนักการช่าง เทศบาลนครหาดใหญ่, 2539 : 1)

- 1) โครงการก่อสร้างปรับปรุงสถานที่กำจัดมูลฝอยเดิม เพื่อปรับปรุงสถานที่กำจัดมูลฝอยจากการเทกองให้เป็นสถานที่ฝังกลบที่ถูกต้องหลักสุขาภิบาล ด้วยงบประมาณ 44.73 ล้านบาท
- 2) โครงการติดตั้งเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ โดยก่อสร้างในบริเวณพื้นที่กำจัดมูลฝอยเดิมใช้งบประมาณในการก่อสร้าง จำนวน 29.166 ล้านบาท

3) โครงการรณรงค์รักษาความสะอาดและประชาสัมพันธ์ ใช้งบฯจำนวน 5 ล้านบาท

4) โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ สำหรับใช้ในการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ใช้งบประมาณ จำนวน 42.363 ล้านบาท

นอกจากนี้ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ได้ดำเนินการ “โครงการเมืองหลัก รอบที่ 2 ระยะแรก” ใน “โครงการเก็บและกำจัดมูลฝอย (HY-SW-1)” เป็นโครงการก่อสร้างระบบ กำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลให้กับทางเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยเทศบาลจะต้องจัดหาที่ดินและจ่ายเงินสมทบในการก่อสร้าง ซึ่งทางเทศบาลได้ทำการซื้อที่ดินจำนวน 517 ไร่ 2 งาน 70 ตารางวา ณ ตำบลทุ่งขมิ้น อำเภอนาหม่อม ในราคา 29.973 ล้านบาท และทำการว่าจ้างบริษัท เอ็มคอนโซลิเดท จำกัด ให้ดำเนินการก่อสร้างในราคา 24.353 ล้านบาท (กองช่างสุขาภิบาล สำนักการช่าง เทศบาลนครหาดใหญ่, 2539 : 3)

จะเห็นว่างบประมาณในการลงทุนและการดำเนินการต่างๆดังกล่าว ภาระเหล่านี้เทศบาลจำเป็นต้องคำนึงถึงและวางแผนระยะยาวอย่างเป็นระบบและครบวงจร การแก้ปัญหาโดยการลงทุนจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐาน เช่น รถเก็บขน และสถานที่ฝังกลบ ซึ่งหลายประเทศยอมรับกันแล้วว่าเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ ซึ่งมีความยุ่งยากและค่าใช้จ่ายสูง สถานที่ฝังกลบก็หายากและแพงขึ้นอย่างมาก งบประมาณที่รัฐต้องจัดสรรให้มีไม่เพียงพอ ประกอบกับความตื่นตัวในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีมากขึ้น การต่อต้านและการคัดค้านการฝังกลบมูลฝอยและการสร้างเตาเผาในบริเวณชุมชนได้ทวีความรุนแรงขึ้น รูปแบบการจัดการมูลฝอยจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

การนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Waste Recycle) เป็นมาตรการอย่างหนึ่งในระบบการจัดการมูลฝอย ซึ่งประเทศที่พัฒนาแล้วได้ให้ความสนใจทำการศึกษาวิจัยและพัฒนา ขบวนการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่กันอย่างจริงจัง และหลายประเทศได้มีการออกกฎหมาย เพื่อบังคับใช้ สำหรับประเทศไทยรัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ โดยได้กำหนดแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อมไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ในเรื่องกากของเสีย คือได้มีนโยบายที่จะสนับสนุนให้มีการนำมูลฝอยและวัสดุเหลือทิ้งจากกิจกรรมต่างๆมาใช้ประโยชน์ใหม่ เพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากร ประหยัดค่าใช้จ่าย และลดการเสี่ยงภัยจากการเก็บรวบรวม การขนส่ง และการกำจัด ลดมลภาวะในสภาพแวดล้อม เพิ่มความปลอดภัยในชีวิต และสุขภาพอนามัยเนื่องจากสารพิษน้อยลง (สมทัด สมชีวิตา, 2534) นอกจากนี้กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดเป้าหมายการจัดการมูลฝอยด้านการแยกมูลฝอยและนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

โดยมีเป้าหมายระยะสั้นในปี 2544 ให้มีการคัดแยกมูลฝอยและนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่เกิดขึ้น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดและมีเป้าหมายระยะยาวในปี 2549 ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 15 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด (ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น, กรมการปกครอง, 2539 : 28)

ปัจจุบันการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่จากปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นประมาณ 200 ตันต่อวัน พบว่ามีการนำมาใช้ประโยชน์ได้เพียงประมาณร้อยละ 7.87 ของ มูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน หรือเทียบได้จำนวน 15.24 ตันต่อวัน ซึ่งเป็นขบวนการนอกระบบ (Informal Recovery) โดยมีการดำเนินการใน 3 รูปแบบ คือ (กองจัดการสารอันตรายและกากของ เสียม กรมควบคุมมลพิษ, 2538 : 1-3)

1. ผู้รับซื้อของเก่าเร่ซื้อวัสดุใช้แล้วตามบ้านเรือนทั่วไป
2. พนักงานเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลทำการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำไปขาย
3. กลุ่มผู้ซุกค้ายมูลฝอยทำการคัดแยกมูลฝอยในบริเวณที่ทิ้งมูลฝอยของเทศบาล

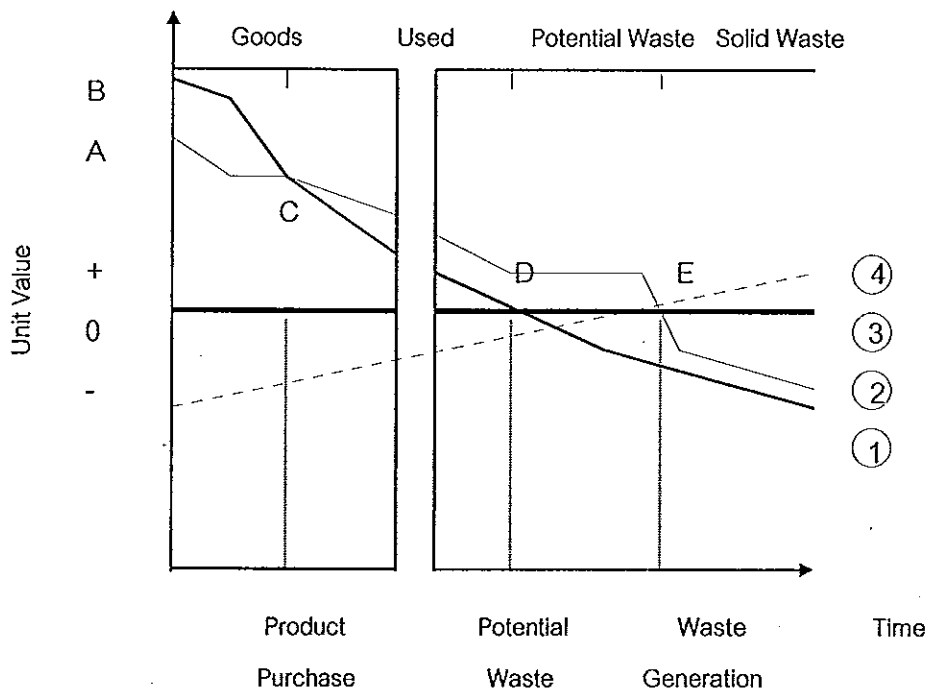
จากขบวนการดังกล่าวนี้พบว่าเป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ เพราะคาดว่า วัสดุใช้แล้วที่ทิ้งอยู่ในกองมูลฝอยสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 39.33 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นหรือเทียบได้จำนวน 78.66 ตันต่อวัน (กองจัดการสารอันตรายและ กากของเสียม กรมควบคุมมลพิษ, 2538 : 1-3)

เมื่อพิจารณาระบบที่เป็นอยู่ปัจจุบันพบว่ายังคงต้องพัฒนาอีกเป็นต้นว่า การคัดแยก มูลฝอยยังมีการคัดแยกในอัตราค่อนข้างต่ำ และประเภทวัสดุเหลือใช้ที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ยัง จำกัดอยู่เพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้น ทั้งนี้หากเทศบาลสามารถคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ อย่างเป็นระบบขึ้นคาดว่ามูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งมีประมาณ 78.66 ตันต่อวัน จะทำ ให้เทศบาลประหยัดค่าใช้จ่ายในการฝังกลบมูลฝอยได้ประมาณวันละ 14,000 บาท หรือประมาณ 5 ล้านบาทต่อปี (ฝ่ายการใช้ประโยชน์จากของเสียม กองจัดการสารอันตรายและกากของเสียม กรม ควบคุมมลพิษ, 2538 : 28) อีกทั้งเป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดให้น้อยลง ส่งผลให้พื้นที่ รองรับมีศักยภาพพบนานขึ้น เป็นการช่วยรักษาอย่างคุ้มค่า และลดปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อมได้ ในอนาคต ดังนั้นจึงสมควรที่จะต้องมีการวิจัยเพื่อศึกษาหาวิธีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที เหมาะสมกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และเสนอแนวทางที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการ มูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กลไกการเกิดมูลฝอย

มนุษย์เมื่อดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมก็ย่อมจะมีกิจกรรมซึ่งเป็นธุรกิจ(Business Activities) ในรูปแบบต่างๆซึ่งผลจากธุรกิจเหล่านี้ คือ ผลผลิต (Products) และผลิตผลพลอยได้ (Byproducts) ซึ่งอาจนำมาใช้ประโยชน์ได้หรือเป็นสิ่งที่ไร้ประโยชน์โดยสิ้นเชิงก็ได้ สำหรับผลิตผลนั้นจะถูกซื้อ-ขาย แลกเปลี่ยน หมุนเวียน และถูกใช้งานจนคุณค่าของมันในสายตาของผู้ครอบครองลดต่ำลงเรื่อยๆ และผลสุดท้ายหากไม่ถูกขายต่อหรือให้ผู้อื่นไปหรือรับสภาพเสียใหม่ให้ดีขึ้นเพื่อนำกลับไปใช้งานต่อไป ผลิตผลเหล่านั้นก็จะถูกทิ้งไปในรูปของมูลฝอย การเปลี่ยนแปลงของผลิตผลจนกระทั่งกลายเป็นมูลฝอยแสดงไว้ในภาพประกอบ 1



- ① ————— = Personally Evaluated Value
- ② ————— = Market Value
- ③ ————— = Disposal Cost
- ④ - - - - - = Recovery Cost

ภาพประกอบ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงผลิตผลไปเป็นมูลฝอย

ที่มา : ดัดแปลงจากสุทิน อยู่สุข, 2531 : 54

เริ่มจากเมื่อราคาในท้องตลาด (Market Value) ของผลิตภัณฑ์จุด A ต่ำกว่าราคาประเมินของผลิตภัณฑ์ในความคิดของผู้ต้องการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น (Personally Evaluated Value) ที่จุด B ผลิตภัณฑ์นั้นจะถูกซื้อไปเพื่อใช้ประโยชน์ ต่อมาเมื่อผ่านการใช้งานไปนานๆ ราคาค่าในท้องตลาด และราคาประเมินของผลิตภัณฑ์นั้นต่างก็ลดลง แต่ราคาประเมินจะลดลงด้วยอัตราที่เร็วกว่า จนกระทั่งหลังจากจุด C เป็นต้นไปราคาในท้องตลาดของผลิตภัณฑ์จะสูงกว่าราคาประเมิน ซึ่งเมื่อถึงตอนนี้ผู้ที่เป็นเจ้าของอาจพิจารณาถึงการที่จะขายผลิตภัณฑ์นั้นไปในรูปของผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว ระหว่างจุด D และ E เป็นช่วงเวลาที่ได้โดยแท้จริงแล้วผู้ที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นไม่ต้องการที่จะเก็บผลิตภัณฑ์นั้นไว้อีกต่อไป และในช่วงนี้ถ้าเขาจะขายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไปก็ยังสามารถทำได้ คือ มีตลาดที่จะซื้อ แต่เมื่อหลังจากจุด E ไปแล้ว ผลิตภัณฑ์นั้นจะไม่มีคุณค่าอีกต่อไปและจะกลายเป็นมูลฝอยที่แท้จริง ซึ่งการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่จะไม่เหมาะสมจะเห็นได้ว่าถึงแม้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นมานั้นจะมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในลักษณะต่างๆกัน แต่ในไม่ช้าก็เร็วผลิตภัณฑ์เหล่านั้นก็ต้องกลายเป็นมูลฝอยซึ่งต้องการกำจัดต่อไป (สุทิน อยู่สุข, 2531 : 54)

2.2 การจัดการมูลฝอยเชิงบูรณาการ

การจัดการของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วเชิงบูรณาการเกี่ยวข้องกับการผสมผสานของเทคนิคและโครงการเพื่อจัดการในเรื่องของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วนั้นจะมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการกำจัดเป็นประเภทๆไป ระบบการจัดการเชิงบูรณาการจึงถูกออกแบบเพื่อแก้ปัญหาลักษณะพิเศษเฉพาะดังกล่าว ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยทรัพยากรทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจและคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น (ท้องถิ่น, 2539 : 56)

แนวความคิดระบบการจัดการของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วเชิงบูรณาการ ก็คือ การผสมผสานวิธีการจัดการต่างๆเข้าด้วยกัน กล่าวคือ แทนที่จะจัดทำโครงการขนาดใหญ่ด้วยเทคโนโลยีสูง หรือกำหนดความคาดหวังในสิ่งที่อาจเป็นไปได้ยากด้วยการนำวิธีการหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) มาใช้แก้ปัญหาของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วอย่างเดียว ผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจได้สร้างกรอบแนวความคิดขึ้นมาชุดหนึ่ง ซึ่งแต่ละส่วนมีการส่งเสริมซึ่งกันและกันในการแก้ปัญหาโดยการลดปริมาณวัสดุ (Source Reduction) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) การเผา (Combustion) และการฝังกลบ (Landfilling) ทั้งหมดนี้สามารถส่งผลเชิงบวกต่อการแก้ปัญหาของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วที่ได้รับการออกแบบที่ดี สามารถที่จะช่วยในการปรับปรุงด้านเศรษฐกิจ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ โดยขณะเดียวกันก็จะช่วยบรรเทาภาระการสนับสนุนของประชาชนในการจัดการของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วของท้องถิ่นได้ (ท้องถิ่น, 2539 : 56)

2.2.1 การลดปริมาณมูลฝอย (Waste Minimization)

2.2.1.1 การลดการก่อเกิดมูลฝอย (Reduce) หรือการลดมูลฝอยจากแหล่งที่เกิด (Reduce at Source)

การป้องกันไม่ให้เกิดมูลฝอยเกิดขึ้นมาหรือให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดเป็นขั้นตอนแรกสุดและสำคัญที่สุดในกระบวนการจัดการกับมูลฝอยและสามารถกระทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงการออกแบบผลิตภัณฑ์ เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต หรือเปลี่ยนแปลงการใช้วัตถุดิบทดแทนให้เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้สามารถลดปริมาณทรัพยากรและพลังงานที่ใช้และเกิดมูลฝอยน้อยลง ส่งผลให้ประหยัดงบประมาณที่จะต้องใช้ในการกำจัดมูลฝอยและของเสียที่เกิดขึ้น (ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น กรมการปกครอง, 2539 : 7)

2.2.1.2 การนำผลิตภัณฑ์มาใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการนำวัสดุของใช้กลับมาใช้ในรูปแบบเดิมหรือนำมาซ่อมแซมใช้ หรือนำมาใช้ทำประโยชน์อื่นๆ การนำมาใช้ซ้ำอาจแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ (ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น กรมการปกครอง, 2539 : 7)

ก. ในขั้นตอนการผลิตสินค้า เป็นการพยายามทำให้เกิดเศษวัสดุหรือของเสียน้อยสุด หากไม่หลีกเลี่ยงได้ในขั้นตอนนี้ ก็สามารถนำเศษวัสดุนั้นกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตได้ซึ่งเป็นการลดมูลฝอยที่ง่าย อีกทั้งยังได้วัตถุดิบที่ปราศจากสิ่งปนเปื้อนและเป็นการประหยัดอีกด้วย (ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น กรมการปกครอง, 2539 : 8)

ข. การนำของใช้มาใช้ซ้ำ เป็นการยืดอายุการใช้งานหรือใช้ประโยชน์มากขึ้นก่อนจะนำไปทิ้งเป็นมูลฝอย เช่น การนำขวดแก้ว ขวดพลาสติกมาใช้บรรจุนม เบียร์ น้ำอัดลม การนำกระดาษมาใช้ 2 หน้า หรือนำมาตัดทำเป็นกระดาษบันทึกเตือนความจำ และการนำวัสดุสิ่งของมาซ่อมแซมเพื่อให้สามารถใช้ต่อไปได้นานๆ ซึ่งจะเป็นการช่วยประหยัดทรัพยากรและพลังงานที่ใช้ในการผลิตสินค้านั้นและลดการก่อเกิดมูลฝอยลง (ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น กรมการปกครอง, 2539 : 8)

2.2.2 การนำกลับมาผลิตใหม่ (Recycling) เป็นการแยกวัสดุที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำออกจากมูลฝอยและรวบรวมมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าขึ้นใหม่หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า "รีไซเคิล" (Recycle) ขั้นตอนนี้เป็นการนำวัสดุของใช้มาใช้ใหม่เช่นกัน แต่ต่างจากขั้นตอนการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) คือขั้นตอนนี้ต้องมีการนำวัสดุผ่านกระบวนการผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ขึ้นใหม่ เช่น กระป๋องอลูมิเนียม หรือขวดแก้ว จะต้องมีการหลอมและผ่านการผลิตเป็นกระป๋องหรือขวดใบใหม่ วัสดุที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตใหม่ ได้แก่ กระดาษชนิดต่างๆ ขวดแก้ว โถแก้ว กระป๋อง

อลูมิเนียม พลาสติก เศษเหล็ก ผ้า น้ำมันเครื่อง ก่อองนม และน้ำผลไม้ เป็นต้น (ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น กรมการปกครอง, 2539 : 8)

2.2.3 การเผา (Combustion)

ทางเลือกที่อยู่ต่อจากความคิดของการลดปริมาณวัสดุและการหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ก็คือการเผาและการฝังกลบว่าวิธีใดจะมีความสำคัญกันมากกว่ากัน เพราะทั้ง 2 วิธี ก็เป็นองค์ประกอบสำคัญของวิธีการจัดการของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วเชิงบูรณาการ วิธีการเผานั้นสามารถลดปริมาณของเสียและของที่ไม่ใช้แล้ว และถึงแม้ว่าวิธีการเผานี้จะไม่ช่วยให้พ้นจากความเสียหายหรืออันตรายต่อสิ่งแวดล้อมเสียทีเดียว แต่หลายชุมชนก็ได้ใช้วิธีการนี้มากพอสมควร (ท้องถิ่น, 2539 : 58)

2.2.4 การฝังกลบ (Landfilling)

วิธีการนี้เป็นวิธีที่สำคัญในการจัดการของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และไม่สามารถกำจัดด้วยวิธีการเผาได้ และยังเป็นวิธีการกำจัดของเสียและของที่ไม่ใช้แล้วอย่างได้ผลจริงๆ เพียงวิธีเดียว วิธีการฝังกลบในปัจจุบันนี้มีความปลอดภัยมากขึ้นและมีการควบคุมมลพิษอย่างดี รวมถึงมีการตรวจสอบที่ดีกว่าในอดีตที่ผ่านมา ดังนั้นความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการฝังกลบจึงลดลงไปได้อย่างมาก นอกจากนี้หลายพื้นที่ที่ดำเนินการโครงการฝังกลบกำลังพยายามใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีผลิตก๊าซมีเทนที่ค้นพบเพื่อพัฒนาเป็นสินค้าออกสู่ตลาดต่อไป (ท้องถิ่น, 2539 : 58)

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากมูลฝอย

ตามธรรมชาติไม่มีคำว่าของเสียสสารจะเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปสู่อีกรูปหนึ่งตามกระบวนการทางธรรมชาติ ที่พยายามทำให้เกิดความสมดุลอยู่เสมอ และสสารทุกอย่างมีวัฏจักรของมัน ปัญหาสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นเมื่อความสมดุลนี้เสียไป การหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่จึงนับได้ว่าเป็นกระบวนการที่เลียนแบบธรรมชาติ อันจะเป็นการรักษาความสมดุลต่างๆ ไว้ได้ (สุรินทร์ เศรษฐมานิตย์, 2535 : 91)

โดยสภาพมูลฝอยเป็นสิ่งที่คนไม่ต้องการแล้วทิ้งไป แต่ในความจริงแล้วภายในตัวมูลฝอยนั้นยังคงมีสิ่งที่เป็นประโยชน์อยู่มากบ้างน้อยบ้าง ตามแต่ชนิดและส่วนประกอบอาจจะเป็นประโยชน์ด้านวัสดุ ด้านพลังงาน หรือในด้านการปรับปรุงคุณภาพของพื้นที่ดิน ซึ่งเมื่อพิจารณาองค์ประกอบของมูลฝอยในประเทศไทยแล้วจะพบว่าประกอบไปด้วย พวกเศษกระดาษ และพลาสติกอยู่ประมาณร้อยละ 20 และมีเศษขวดแก้ว โลหะ อลูมิเนียม ฯลฯ อยู่ประมาณร้อยละ 6

ซึ่งมูลฝอยเหล่านี้ย่อยสลายได้ยากหรือไม่ย่อยสลายเลย และเป็นปัญหาหนึ่งในการกำจัดมูลฝอย ดังนั้นหากมีการนำเอาวัสดุเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งก็อาจจะช่วยลดปริมาณวัตถุที่จะต้องกำจัดเหล่านี้ลงได้กว่าร้อยละ 70 จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง ซึ่งจะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยตลอดจนค่าใช้จ่ายในการควบคุมป้องกันมิให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมอันเนื่องมาจากมูลฝอยได้อีกทางหนึ่ง และยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชนอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2529 : 182-183)

การนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ มีอยู่หลายวิธีขึ้นอยู่กับสภาพและคุณสมบัติของมูลฝอย ซึ่ง Dr. Gotoh ได้จำแนกไว้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 คือประเภทมูลฝอยที่สามารถนำกลับไปเป็นวัตถุดิบใหม่ กลุ่มที่ 2 ประเภทมูลฝอยที่สามารถนำไปเป็นพลังงาน และกลุ่มที่ 3 ประเภทมูลฝอยที่สามารถนำไปปรับปรุงที่ดิน การใช้ประโยชน์จากมูลฝอยต่างๆ จึงต้องขึ้นอยู่กับประเภทมูลฝอยและเทคโนโลยีที่ใช้ ซึ่งมูลฝอยแต่ละชนิดจะมีการนำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันไปสามารถจำแนกให้เห็นถึงวิธีการใช้ประโยชน์ใหม่ของมูลฝอยแต่ละกลุ่มได้ดังนี้ (Gotoh, 1987, อ้างถึงใน ยุพิน ประจวบเหมาะ และนุกูล กรยีนยงค์, 2534 : 82-88)

2.3.1 ประเภทมูลฝอยที่สามารถนำกลับไปใช้เป็นวัตถุดิบใหม่

การนำมูลฝอยไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าใหม่จะมีได้ 2 รูปแบบ คือ

2.3.1.1 ใช้ผลิตสินค้านรูปแบบเดิม มูลฝอยที่ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบผลิตสินค้าใหม่ที่มีรูปแบบเดิมได้แก่ พวกเศษกระดาษใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตกระดาษ ขวดที่ปนเปื้อนน้อยจะถูกนำไปหมุนเวียนใช้ใหม่เมื่อผ่านการทำความสะอาดแล้ว เศษแก้วจะถูกใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานผลิตแก้ว เศษพลาสติกถูกใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานหลอมพลาสติก เศษโลหะและเหล็กถูกใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานหลอมและผลิตเหล็ก วิธีการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยประเภทเหล่านี้จะกระทำโดยการคัดแยกเศษวัสดุออกจากมูลฝอยที่ถูกนำไปทิ้งโดยเจ้าของสถานหรือผู้ซุ่ค้ยมูลฝอยและเจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอยก่อนที่มูลฝอยจะถูกนำเข้าโรงงานกำจัดมูลฝอยเมื่อมูลฝอยถูกนำเข้าโรงงานกำจัดมูลฝอยเพื่อนำไปทำลาย โรงงานกำจัดมูลฝอยจะทำการคัดแยกวัสดุที่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบผลิตสินค้าใหม่อีกครั้งหนึ่งโดยผ่านกระบวนการคัดแยกด้วยเครื่องจักรต่างๆ เช่น Air Classifier ซึ่งเป็น Gravity Separator แบบหนึ่งเพื่อแยกมูลฝอยที่มีน้ำหนักเบา ใช้ Electromagnetic Separator เพื่อคัดแยกมูลฝอยประเภทโลหะและเหล็ก ใช้ Electrostatic Separator เพื่อคัดแยกมูลฝอยประเภทกระดาษ วัสดุต่างๆที่คัดแยกได้จากมูลฝอยเหล่านี้ จะถูกนำไปขายต่อให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่าและหรือโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตที่ใช้มูลฝอยเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าต่อไป วิธีการนำมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ลักษณะนี้จะช่วยประหยัด

ทรัพยากรธรรมชาติที่ต้องใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้า แต่ก็จัดเป็นวิธีที่ช่วยลดปริมาณมูลฝอยตกค้าง และลดปัญหาสิ่งแวดล้อมไปได้ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดการกระจายรายได้มีการสร้างงานให้กับกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบซื้อขายแลกเปลี่ยนของเก่าอีกด้วย (ยุพิน ประจวบเหมาะ และ นฤกุล กรยีนยงค์, 2534 : 83)

2.3.2.2 ใช้ผลิตสินค้าที่เปลี่ยนสภาพไปจากรูปแบบเดิม สำหรับมูลฝอยที่ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบผลิตสินค้าที่เปลี่ยนสภาพสินค้าไปจากรูปแบบเดิม ได้แก่ มูลฝอยประเภทอินทรีย์สารที่สามารถย่อยสลายได้ ส่วนใหญ่คือ พวงมูลฝอยสด เช่น เศษพืชผักผลไม้ เศษอาหาร กระจุกสัตว์ เศษพืชผลทางการเกษตร พวงชานอ้อย แกลบ ฟางข้าว มูลสัตว์ต่างๆ จำพวกมูลวัว กระจับปี่ สุนัข สัตว์ปีก วิธีการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยเหล่านี้ จะกระทำโดยการนำไปผลิตเป็นอาหารสัตว์ และการนำไปผลิตเป็นปุ๋ยหมัก เพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร มูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับการนำไปผลิตเป็นอาหารสัตว์นั้น ได้แก่ มูลฝอยสดที่มีส่วนประกอบที่มีคุณค่าทางอาหารของสัตว์ผสมอยู่ การนำมูลฝอยไปทำเป็นอาหารสัตว์จะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ก่อน เช่น การบด อัด ตัด แต่ง และฆ่าเชื้อโรค เพื่อมิให้เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่บริโภคอาหารที่ผลิตจากวัตถุดิบจากมูลฝอยสด มูลฝอยสดบางประเภทอาจใช้เป็นอาหารสัตว์ได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านกรรมวิธีใดๆ เช่น ฟางข้าว เป็นอาหารวัว กระจับปี่ มูลสัตว์ปีกและสุนัข ใช้เป็นอาหารปลาที่เลี้ยงในบ่อ สำหรับมูลฝอยสดที่ไม่สามารถนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้ก็สามารถนำไปทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร การหมักมูลฝอยทำปุ๋ยต้องอาศัยขบวนการทางชีวเคมีที่จะเปลี่ยนแปลงหรือย่อยสลายสารอินทรีย์ในส่วนประกอบของมูลฝอยให้เป็นสารประกอบใหม่ที่มีลักษณะร่วนซุย มีสารอาหารพืชในปริมาณมากพอและไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย การหมักทำปุ๋ยจากมูลฝอยต้องอาศัยแบคทีเรียบางประเภทเป็นตัวช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในมูลฝอย และการย่อยสลายต้องดำเนินการในสภาวะมีอากาศ (Aerobic) หรือสภาวะไม่มีอากาศ (Anaerobic) โดยสภาวะมีอากาศจะใช้เวลาย่อยสลายได้เร็วกว่า ปุ๋ยหมักที่ผลิตได้จากมูลฝอยที่ย่อยสลายนี้ใช้เป็นสารปรับปรุงคุณภาพของดินได้ดีและยังใช้เป็นดินกลบฝังมูลฝอยได้อีกด้วยวิธีการนำมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ในลักษณะของการผลิตเป็นอาหารสัตว์และผลิตเป็นปุ๋ยหมักนอกจากจะเป็นการลดปริมาณมูลฝอยลงแล้ว ยังเป็นการทำให้เกิดธุรกิจซื้อขายผลิตภัณฑ์ใหม่และทำให้ต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์และการเกษตรลดลง อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาเน่าเสียของมูลฝอยสดที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ในขณะเดียวกันอีกด้วย (ยุพิน ประจวบเหมาะ และ นฤกุล กรยีนยงค์, 2534 : 84)

2.3.2 ประเภทมูลฝอยที่สามารถนำไปเป็นพลังงาน

มูลฝอยทั้งที่ย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้เมื่อผ่านขบวนการคัดแยกเพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าใหม่แล้ว มูลฝอยส่วนที่เหลือยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้อีก โดยการนำไปเป็นพลังงานเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปอีก มูลฝอยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการพลังงานจะเป็นมูลฝอยพวกที่มีสารประกอบที่เผาไหม้ได้ (Combustible Compound) ปนอยู่เป็นจำนวนมาก ได้แก่ มูลฝอยจำพวกกระดาษ กากตะกอนของเสียบางชนิด น้ำมัน ผ้า พลาสติก พืช มูลฝอยสด ไม้ ยาง หนัง มูลฝอยที่เป็นอันตราย มูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล มูลฝอยเหล่านี้จะมีส่วนประกอบที่สามารถเปลี่ยนสภาพเป็นผลผลิตทางพลังงานในภาพต่างๆ ได้แก่ ไอน้ำ น้ำร้อน กระแสไฟฟ้า แก๊สมีเทน แอลกอฮอล์ เชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว ผลิตภัณฑ์พลังงานต่างๆ นี้เกิดจากขบวนการเผาไหม้ของมูลฝอยดังกล่าวซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรมได้ วิธีการนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบพลังงานจะสามารถลดปริมาณมูลฝอยได้จำนวนมากถึงร้อยละ 75-95 ของปริมาณมูลฝอย นอกจากนี้ยังเป็นการฆ่าเชื้อโรค ลดปัญหาอากาศเสีย สามารถเก็บสำรองเป็นแหล่งพลังงานได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดธุรกิจซื้อขายพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้มูลฝอย เช่น กระแสไฟฟ้า แก๊สชีวภาพ แอลกอฮอล์ เชื้อเพลิงแข็ง (ยุพิน ประจวบเหมาะ และนฤกุล กรยีนยงค์, 2534 : 85)

2.3.3 ประเภทมูลฝอยที่สามารถนำไปปรับปรุงที่ดิน

มูลฝอยที่สามารถนำไปปรับปรุงที่ดินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.3.3.1 เศษวัสดุที่เหลือจากการก่อสร้างและเศษปรักหักพัง

2.3.3.2 มูลฝอยที่เหลือจากการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ด้านพลังงานแล้ว

ส่วนที่เหลือดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพื้นที่ได้โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นหลุมบ่อ พื้นที่ที่ต้องยกระดับความสูง พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ การนำมูลฝอยไปฝังกลบในพื้นที่ดังกล่าวอย่างถูกสุขลักษณะสามารถทำให้พื้นที่ฝังกลบนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ เช่น ใช้สร้างอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก ใช้สร้างสวนสาธารณะ สร้างสนามกอล์ฟ สร้างที่อยู่อาศัย สร้างโรงงานและพื้นที่เพื่อประโยชน์ใช้สอยให้มีมากขึ้น อีกทั้งการนำมูลฝอยไปฝังกลบยังเป็นการลดปัญหาด้านกลิ่น พาหะนำโรคได้อีกด้วย (ยุพิน ประจวบเหมาะ และนฤกุล กรยีนยงค์, 2534 : 85)

ในช่วงสองสามทศวรรษที่ผ่านมาหลายประเทศได้ให้ความสนใจในการที่จะนำทรัพยากรที่มีอยู่ภายในมูลฝอยกลับมาใช้ให้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น เพราะเหตุผล 2 ประการคือ (ปรีดา แยมเจริญวงศ์, 2531 : 114)

ก. ปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันมีจำนวนมากขึ้น โดยเฉพาะในเขตเมืองทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อสภาพแวดล้อมมาก ถ้ามีการจัดการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ข. ทรัพยากรธรรมชาติบางชนิด เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ มีอยู่ปริมาณจำกัดและไม่เกิดใหม่เพิ่มขึ้น เมื่อใช้หมดไปแล้วก็หาอีกไม่ได้รวมทั้งราคาค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานธรรมชาติเช่น น้ำมันเพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะประเทศที่ไม่มีแหล่งผลิตน้ำมันก็ต้องหาทรัพยากรอื่นมาแลกเปลี่ยน ต้องเพิ่มปริมาณของทรัพยากรเหล่านั้นมากขึ้นด้วย เช่น ประเทศไทยต้องหาผลิตผลทางเกษตรเพื่อแลกกับน้ำมันเชื้อเพลิงจำนวนมาก ดังนั้นทรัพยากรเหล่านี้จะต้องถูกใช้หมดไปในวันหนึ่งข้างหน้าอย่างแน่นอน

สิ่งสำคัญในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยของแต่ละประเทศมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ เพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และสามารถให้ทรัพยากรธรรมชาติได้ยืนนานขึ้น แต่รูปแบบการดำเนินงานแตกต่างกันไป

2.4 ประโยชน์ของการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

บริษัทเรย์โนลด์รีไซเคิล (Reynold Recycling Co., Ltd.) ประเทศสหรัฐอเมริกา ระบุว่า การนำกระป๋องอลูมิเนียมกลับมาใช้ใหม่จะทำให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 90 ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย (ัญญา พีรโกคิน, 2539 : 20)

ในการคัดแยกมูลฝอยจากชุมชนมาหมุนเวียนใช้ใหม่ก่อให้เกิดธุรกิจการซื้อขายของเก่าขึ้น เช่น สามล้อรับซื้อของเก่า (3-Wheeler) ร้านรับซื้อของเก่ารายย่อย (Small Scale Recycle Shop) ร้านรับซื้อของเก่า (Junk Shop) ตลอดจนพ่อค้าคนกลาง (Wholesalers) ซึ่งจะรับซื้อมูลฝอยที่คัดแยกได้ เช่น ขวด แก้ว กระดาษ พลาสติก ฯลฯ จากเจ้าของเคหะสถาน ผู้ซุกค้ำมูลฝอย พนักงานเก็บขนมูลฝอย เป็นต้น แล้วนำไปขายต่อยังโรงงาน อุตสาหกรรม ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบนี้จะมีอาชีพและรายได้พอสมควร ซึ่งช่วยลดปัญหาการว่างงานของประเทศได้ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2532 : 21)

จากการศึกษาของโลฮานี (Lohani) ในปี 2526 พบว่า การใช้ Waste Paper ผลิตกระดาษแทน Wood Pump จะได้อัตราผลตอบแทนหรือ Benefit/Cost Ratio (BCR) ที่สูงกว่า กล่าวคือถ้าใช้ Wood Pump 100% จะได้ BCR เท่ากับ 1.57 แต่ถ้าใช้ Waste Paper 100% จะได้

BCR เท่ากับ 1.96 นอกจากนี้ในการผลิตพลาสติกดำใช้ Pure Palletized Plastic ค่า BCR เท่ากับ 0.81 แต่ถ้าใช้ All Waste Plastic จะได้ค่า BCR เท่ากับ 1.57 การที่ค่า BCR จากการใช้ประโยชน์มูลฝอยมีค่ามากกว่าการใช้วัตถุดิบบริสุทธิ์นี้ จะทำให้ผู้ใช้ประโยชน์มูลฝอยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิตสินค้า และยังช่วยลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตลอดจนลดปริมาณการขนส่งวัตถุดิบจากต่างประเทศอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2532 : 21-22) การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่มีผลดีต่อสิ่งแวดล้อมในอีกหลายด้าน เช่น การนำกระดาษหรือแก้วมาย่อยผลิตใหม่ (Recycling) จะใช้พลังงานน้อยกว่าการผลิตกระดาษหรือแก้วขึ้นมาใหม่จากวัตถุดิบตามกระบวนการปกติ และช่วยลดการทำให้เกิดมลพิษทางน้ำและอากาศรวมทั้งยังลดใช้น้ำน้อยลงอีกด้วย (เทคโนโลยีที่เหมาะสม, 2539 : 20) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ต่อการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

รายการ	อูมิเนียมรีไซเคิล	กระดาษรีไซเคิล	แก้วรีไซเคิล
ใช้พลังงานลดลง	90-97	23-74	4-32
ลดมลพิษทางอากาศลง	95	74	20
ลดมลพิษในน้ำลง	97	35	-
ลดการใช้น้ำลง	-	58	50

ที่มา : Beacon and Boston, 1990 : 269, อ้างถึงใน เทคโนโลยีที่เหมาะสม, 2539 : 21

จากการศึกษาของ United Nations Environment Program (UNEP) ในปี ค.ศ.1977 พบว่า ในการผลิตกระดาษ 1,000 ตัน ถ้าใช้วัตถุดิบบริสุทธิ์ 100% จะทำให้ปริมาณน้ำเสีย ในรูปของบีโอดี จำนวน 15 ตัน อยู่ในรูปของตะกอนแขวนลอย (SS) 8 ตัน และให้อากาศเสียจำนวน 42 ตัน ในขณะที่การผลิตกระดาษโดยใช้เศษกระดาษ 100% จะให้ปริมาณน้ำเสียอยู่ในรูปของบีโอดี จำนวน 9 ตัน อยู่ในรูป SS 6 ตัน และให้อากาศเสีย จำนวน 11 ตัน ซึ่งจะเห็นว่า การใช้ประโยชน์มูลฝอยจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำและทางอากาศได้ด้วย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2532 : 22)

จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์ พบว่า ในการผลิตกระดาษแต่ละตันนั้น ต้องใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่ 3 ตัน หรือใช้ต้นไม้ขนาดเล็ก 17 ตัน ใช้กระแสไฟฟ้า 4,100 กิโลวัตต์ชั่วโมง ใช้น้ำมันเตา 31,500 ลิตร และปล่อยคลอรีนเป็นของเสียเข้าสู่สิ่งแวดล้อมประมาณ 7 กิโลกรัม ดังนั้นหาก

ใช้กระดาษให้คุ้มค่า มีการนำกระดาษมาใช้ใหม่ก็สามารถลดการตัดไม้ทำลายป่า ลดการใช้กระแสไฟฟ้า ลดการใช้น้ำมันเตา รวมทั้งลดการเกิดของเสีย คลอรีนที่จะเข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้ด้วย (กรมควบคุมมลพิษ, 2536 : 38)

2.5 รูปแบบของการคัดแยกเพื่อนำมูลฝอยมาใช้ใหม่ในต่างประเทศ

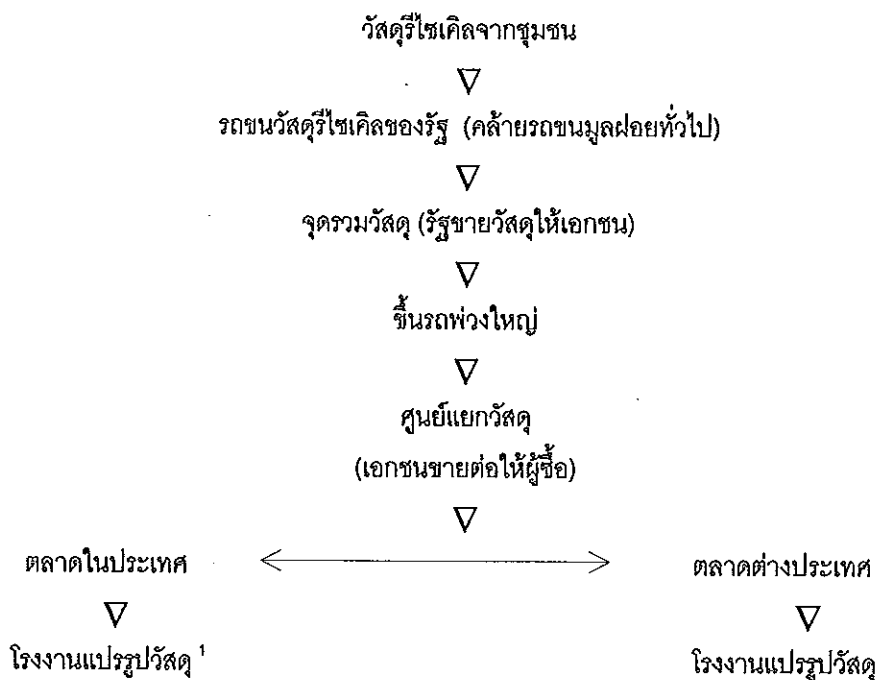
สำหรับในต่างประเทศการคัดแยกประเภทมูลฝอยได้รับความสนใจและมีรูปแบบการดำเนินงานอย่างจริงจังและชัดเจนในหลายประเทศ ด้วยเหตุที่ว่านอกจากจะทำให้สามารถจัดการกำจัดมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่ายแล้ว ผลที่ได้จากการดำเนินการยังก่อให้เกิดประโยชน์อื่นๆ ขึ้นอีกด้วย

ด้วยเหตุนี้จึงได้มีแนวความคิดที่จะนำเอาทรัพยากรจากมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่เป็นประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง โดยที่ประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศได้มีการคิดค้น และกำหนดเป็นนโยบายในการใช้ทรัพยากรจากมูลฝอยให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

การคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยเพื่อนำบางส่วนของมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ (Recycling) ได้เริ่มต้นจริงจังในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี พ.ศ. 2529 ซึ่งเรียกทั่วไปว่า การใช้ประโยชน์จากของเสียในอเมริกา "Recycle America" ซึ่งการดำเนินการในขั้นแรกได้เริ่มจากการทดลองใช้โปรแกรมการใช้ประโยชน์ของเสีย (Recycling) ที่เมืองบัฟฟาโล กรูฟ (Buffalo Grove) เป็นตำบลที่อยู่นอกเมืองชิคาโก (Chicago) เริ่มด้วยการจัดให้มีโครงการให้การศึกษาแก่ชุมชน (Public Education Program) โดยพยายามให้ชุมชนมีส่วนร่วมมากที่สุด วิธีการที่ดำเนินการคือพบปะกับประชาชนโดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ปิดป้ายโฆษณาจุดบริเวณที่มีฝูงชนหนาแน่น เช่น ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น พร้อมการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์โครงการด้วยการพูดคุย จัดการบรรยายตามสถานที่ต่างๆ จัดส่งเอกสารคำแนะนำสำหรับการเตรียมตัวในการแยกประเภทมูลฝอยจากนายกเทศมนตรีถึงครัวเรือน จัดให้มีถังแยกประเภทตามจุดต่างๆ ในชุมชนอย่างทั่วถึง ในขณะเดียวกันสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ได้ถูกออกแบบและนำมาใช้ในโครงการนี้ อาทิ เช่น ภาพโฆษณา (ภาพโปสเตอร์) ข่าวและคอลัมน์ทางหนังสือท้องถิ่น ตลอดจนการสัมภาษณ์ และเสนอบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับออกอากาศ ทางวิทยุและโทรทัศน์ ผลจากการดำเนินการครั้งนี้ ปรากฏว่า สามารถคัดแยกมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ให้ออกจากมูลฝอยทั่วไปประมาณ 12-14 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมูลฝอยที่คัดแยกได้นี้ถูกจำหน่ายและนำรายได้เข้าสู่ชุมชนเพื่อนำไปใช้กับงานคัดแยกประเภทมูลฝอยต่อไป (สุวิมล ภักดีพิบูลย์, 2535 : 47)

หลังจากนั้นเมืองต่างๆก็ได้มีการตื่นตัวในการแยกประเภทมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Recycling) เพิ่มขึ้น เช่น เมืองเรนเทล รัฐวอชิงตัน (Rental Washington) ได้ดำเนินโครงการคัดแยกมูลฝอยโดยการรณรงค์ ซึ่งให้ชื่อว่า “การนำของเสียมาใช้ประโยชน์แห่งเมืองเรนเทล” (Rental Recycles) ด้วยวิธีการขอความร่วมมือจากบ้านเรือนให้ใช้ระบบถัง 3 ใบ เพื่อให้แยกประเภทมูลฝอยออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ หนังสือพิมพ์เก่า กระดาษทั่วไป และกระป๋องน้ำอัดลม และขวดแก้ว ซึ่งได้รับความร่วมมือจากบ้านเรือนเป็นอย่างดี เมืองเรนเทล (Rental) จึงมีเป้าหมายจะคัดแยกประเภทมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ (Recycling) ให้ได้ประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด ภายในปี พ.ศ. 2543 (สุวิมล ภักดีพิบูลย์, 2535 : 47)

ัญญา พีรโกคิน (2539) ได้กล่าวถึง การจัดเก็บมูลฝอยวิธีหนึ่ง โดยยกตัวอย่างจากวิธีที่ใช้ในเมืองแคลร์มอนท์ มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 วิธีการจัดเก็บมูลฝอยในเมืองแคลร์มอนท์ มลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา

ที่มา : ัญญา พีรโกคิน, 2539 : 21

¹ มักจะผ่านมากกว่า 1 ขั้นตอน

นอกจากนี้บางเมืองของสหรัฐอเมริกาได้นำมาตรการอื่นๆ มาใช้ประกอบเพื่อให้การคัดแยกประเภทมูลฝอยประสบผลสำเร็จมากที่สุด ในมลรัฐอิลลินอยส์ ได้มีการออกกฎหมาย

บังคับให้ผู้ผลิตสินค้าต้องเลือกวัสดุที่นำมาเป็นกล่องบรรจุสินค้าที่สามารถ "รีไซเคิล" (Recycling) ได้และให้แยกมูลฝอยแต่ละชนิดไว้ในถุงต่างกัน สินค้าใหม่ๆที่นำมาวางแผงในห้างสรรพสินค้าหรือในซูเปอร์มาเก็ตจะมีสัญลักษณ์ "รีไซเคิล" (มีลักษณะเป็นลูกศรหมุนเวียนรูปสามเหลี่ยม และมีหมายเลขบอกชนิดของโครงสร้างทางเคมีของพลาสติกนั้นๆ แบ่งออกเป็น 7 ชนิดด้วยกัน) ซึ่งส่วนใหญ่ประชาชนในประเทศที่พัฒนาแล้วจะนิยมเลือกซื้อสินค้าที่มีสัญลักษณ์"รีไซเคิล"ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ โปสเตอร์ ชีสวอนขนมหรืออาหารที่ใช้ตราสัญลักษณ์ห่อหุ้มได้รับความสนใจมาก (ทวีศักดิ์ บุตรตัน, 2534 : 41)

สำหรับเมืองโคลัมเบียแห่งโคลัมเบีย (District of Columbia) ได้ออกพระราชบัญญัติเกี่ยวกับการคัดแยกประเภทมูลฝอย โดยเริ่มจากให้ครัวเรือนแยกประเภทของมูลฝอยประเภทกระดาษหนังสือพิมพ์และเศษห่อหุ้มกับใบไม้ สำหรับสถานที่ราชการและสถานที่ทำงานทั่วไป (บริษัท ห้างร้าน) จะต้องแยกประเภทของมูลฝอยประเภทกระดาษที่ใช้ในสำนักงานและกระดาษหนังสือพิมพ์ออกจากกัน และในปี พ.ศ. 2533 ทั้งครัวเรือนและสถานที่ทำงานจะต้องแยกประเภทมูลฝอยออกเป็น 3 ประเภท คือ กระดาษ แก้ว และโลหะ (Darcey, 1990 : 56)

ในปี พ.ศ.2533 หน่วยงานพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกา (United State Environment Protection Agency (US.EPA)) ได้ตั้งเป้าหมายการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ให้ได้ 25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ของมูลฝอยทั้งประเทศภายในปี พ.ศ.2535 เป้าหมายที่ US.EPA ได้วางเอาไว้ทำให้เมืองและรัฐต่างๆ ได้มีการรณรงค์การคัดแยกประเภทมูลฝอยอย่างจริงจังและชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น เมืองไอโอวา (Iowa) ได้ตั้งเป้าหมายของการคัดแยกประเภทมูลฝอยให้ได้ 25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมูลฝอยทั้งหมดในปี พ.ศ.2537 และให้ได้ 50 เปอร์เซ็นต์ ในปี พ.ศ. 2543 หรือเมืองแคลิฟอร์เนีย (California) ได้ตั้งเป้าหมายการคัดแยกประเภทมูลฝอยให้ได้ 25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของมูลฝอย ในปี พ.ศ.2537 และให้ได้ 50 เปอร์เซ็นต์ ในปี พ.ศ.2543 เป็นต้น (Darcey, 1990 : 56)

ทางด้านประเทศต่างๆในทวีปยุโรป ก็ได้ให้ความสำคัญในการคัดแยกประเภทมูลฝอยเช่นเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้มีมาตรการที่ใช้ในการคัดแยกประเภทมูลฝอย ผสมผสานกันหลายวิธี อาทิเช่น รณรงค์ให้ประชาชนร่วมมือในการคัดแยกประเภทมูลฝอยก่อนจะนำไปสู่ระบบเก็บขน จัดวางถังรองรับมูลฝอยโดยแยกประเภทตามจุดต่างๆภายในชุมชน (Drop-off Centers) จัดเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับการแยกประเภทมูลฝอยจากบ้านเรือนที่ไม่ได้ทำการคัดแยกประเภทมูลฝอย ใช้มาตรการทางกฎหมาย เช่น ออกระเบียบข้อบังคับเพื่อให้ชุมชนปฏิบัติ เป็นต้น (สุวิมล ภัคดีพิบูลย์, 2535 : 49-50)

สำหรับเมืองมิวนิค (Munichen) ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันได้ออกกฎหมายให้ประชาชนต้องคัดแยกประเภทมูลฝอยจำพวก โลหะ แก้ว สารเคมี น้ำมันต่างๆ ฯลฯ ก่อนจะนำไปสู่ระบบเก็บขน และมีการส่งเสริมให้มีการนำมูลฝอยไปใช้ประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง โดยการจำแนกมูลฝอยที่คาดว่าจะนำไปขายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโลหะและกระดาษ (สิทธิพงษ์ ดิลกวนิช, 2532 : 34-35)

การประชุมวิชาการระหว่างภูมิภาค เรื่องการบริการสังคมในมหานคร : แนวทางสู่การปฏิบัติในศตวรรษที่ 21 ระหว่างวันที่ 16-20 ธันวาคม 2534 สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร และสำนักงานสหประชาชาติเวียดนาม ได้กล่าวถึง "โครงการคืนทุนและคืนผลประโยชน์ของเมืองเชียงใหม่" ว่า การบริการจัดการด้านสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเชียงใหม่ ซึ่งมีประชาชนอาศัยอยู่ประมาณ 12 ล้านคน ได้จัดให้มีเครือข่ายศูนย์รับซื้อของเก่า 502 แห่ง และตัวแทนรับซื้อของเก่าอีก 1,500 แห่ง ต้องการนำของใช้ที่ทิ้งแล้วนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ มีศูนย์กลางรวบรวมของใช้แล้วจากโรงงานอุตสาหกรรมและการบริโภค 26 แห่ง และเป็นเครือข่ายในการขายส่งและร้านค้าย่อยขายของที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ เช่น ยาง พลาสติก กระดาษ เสื้อผ้า และแก้ว ซึ่งการลงทุนครั้งนี้สามารถสร้างงานให้แก่ประชาชนได้ประมาณ 20,000 คน ช่วยให้เกิดการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในเมือง และเพิ่มภาษีให้ท้องถิ่น (กองสังคมสงเคราะห์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, 2537 : 19)

2.6 รูปแบบของการนำมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ใหม่ของประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากของเหลือใช้เช่นกัน โดยที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบของระบบเศรษฐกิจที่ไม่เป็นทางการหรือระบบแอบแฝง อันเป็นที่ทราบในนามธุรกิจรับซื้อของเก่า (Waste Exchange System) ดำเนินการโดยเอกชน ประกอบด้วย 5 กลุ่มดังนี้ (นิศากร เวศกิจกุล, 2536 : 17-18)

2.6.1 กลุ่มที่หนึ่ง-ร้านรับซื้อรายย่อย (Small Recycling Shops) กลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บริเวณสถานที่ทิ้งมูลฝอยส่วนรวม เพื่อรับซื้อวัสดุเหลือใช้จากผู้ขุดคุ้ยมูลฝอยนำไปขายต่อกับร้านรับซื้อรายใหญ่ต่อไป

2.6.2 กลุ่มที่สอง-สามล้อรับซื้อวัสดุเหลือใช้ตามบ้าน (3-Wheelers) จะเป็นแต่ละบุคคลที่ประกอบอาชีพโดยการใส่สามล้อเป็นพาหนะ มีกระบะพ่วงเพื่อใส่วัสดุต่างๆ ที่รับซื้อมา โดยวิ่งอยู่ตามตรอกซอยเพื่อรับซื้อวัสดุเหลือใช้ที่ผู้ก่อมลพิษได้คัดแยกเป็นหลัก แล้วนำไปขายแก่ร้านรับซื้อของเก่าทั่วไป

2.6.3 กลุ่มที่สาม-ร้านรับซื้อของเก่าทั่วไป (Junk Shops) เป็นร้านค้าจดทะเบียนการค้า ถูกต้องตามกฎหมาย ดำเนินกิจการรับซื้อวัสดุประเภทขวด กระดาษ พลาสติก เศษโลหะ แล้วนำไปขายต่อถึงโรงงานอุตสาหกรรม

2.6.4 กลุ่มที่สี่-พ่อค้ารับซื้อของเก่ารายใหญ่ (Wholesalers) เป็นร้านขนาดใหญ่ซึ่งจะกว้านซื้อวัสดุที่ต้องการจากร้านค้าย่อย และร้านรับซื้อของเก่าแล้วปรับปรุงคุณภาพตามที่ตกลงทำสัญญากับโรงงานอุตสาหกรรม ก่อนส่งโรงงานเอาไปย่อยสลายเป็นวัตถุดิบผลิตสินค้า

2.6.5 กลุ่มที่ห้า-โรงงานอุตสาหกรรม (Industry) เป็นโรงงานที่ดำเนินการผลิตสินค้า โดยใช้วัตถุดิบที่เป็นวัสดุเหลือใช้ จะรับซื้อวัสดุเหลือใช้ที่ต้องการจากพ่อค้ารับซื้อของเก่ารายใหญ่ ได้แก่ โรงงานเหล็ก โรงงานแก้ว โรงงานกระดาษ โรงงานพลาสติก เป็นต้น สินค้าที่ผลิตได้จะจำหน่ายได้ตามความต้องการของตลาดเป็นสำคัญ

จากการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลและสุขาภิบาลทั่วประเทศ โดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ระหว่างปี พ.ศ. 2527-2532 พบว่า เจ้าของเคหะสถานและเจ้าของร้านอาหารภัตตาคาร ได้ขายมูลฝอยชนิดที่คัดแยกไว้ เช่น กระดาษ พลาสติก เป็นต้น แก่สามล้อรับซื้อของเก่า (Three-Wheelers) ร้านค้าของเก่า (Junk Shop) และมูลฝอยเปียกจำพวกเศษอาหาร หรือสิ่งของที่เหลือจากการประกอบอาหาร โดยแยกเศษอาหารให้แก่ผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์ ส่วนเจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอยและกลุ่มผู้ซดคุ้ยมูลฝอยได้ทำการคัดแยกมูลฝอยที่คัดแยกได้ไปขายแก่ร้านรับซื้อของเสียรายย่อย (Small Scale Recycle Shops) หรือร้านค้าของเก่าทั่วไป (Junk Shop) เป็นต้น (สุวิมล ภักดีพิบูลย์, 2535 : 56)

ผลการศึกษาของ Environment Resource Limited, 1987, อ้างถึงใน ยุพิน ประจวบเหมาะ และนฤถล กรีนยงค์, 2534 : 19 พบว่าในกระบวนการนำวัสดุใช้แล้วไปใช้ประโยชน์ใหม่ในกรุงเทพมหานครนั้น ได้มีการคัดแยกนำมาใช้ใหม่ ร้อยละ 6.7 โดยเจ้าหน้าที่เก็บมูลฝอยคัดเลือกไปขาย ร้อยละ 25 ของมูลฝอยที่เก็บขนได้ และผู้คุ้ยมูลฝอยคัดแยกไปขายร้อยละ 4.2 ของมูลฝอยที่เก็บขนไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย นอกจากนี้ยังมีมูลฝอยที่มีคุณภาพดี ซึ่งคัดแยกโดยเจ้าของบ้านแล้วนำไปขายแก่พ่อค้ารับซื้อของเก่าหรือสามล้อรับซื้อของเก่า ซึ่งส่วนนี้ยังไม่ทราบจำนวนแน่นอน สำหรับร้านรับซื้อของเก่าที่จดทะเบียนใน กทม. มีประมาณ 950 ร้าน และมีแนวโน้มที่จะมากขึ้น ร้านเหล่านี้จะคัดแยกของและส่งต่อไปให้พ่อค้าคนกลาง หรือขายให้แก่โรงงานผลิตสินค้าต่างๆ ซึ่งธุรกิจนี้ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีอาชีพ และรายได้เป็นการสร้างงานได้ทางหนึ่ง

Sureerat Butsapak (1984) ได้ศึกษาแง่มุมทางวิศวกรรมและสังคมเศรษฐกิจของการนำของเก่าจากมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ โดยเก็บข้อมูลจากสถานที่ทิ้งมูลฝอยของ

กรุงเทพมหานคร 3 แห่ง พบว่า ผู้มีอาชีพประมาณ 750 คน มีรายได้คนละ 30-150 บาทต่อวัน ทำอาชีพนี้ เนื่องจากอิสระสามารถหารายได้วันต่อวัน ไม่มีทางเลือกที่ดีกว่าเนื่องจากยากจนและการศึกษาต่ำ ปริมาณของวัสดุที่เก็บได้วันละประมาณ 58,897 กิโลกรัมต่อวัน คิดเป็นเงินประมาณ 60,251 บาทต่อวัน ในส่วนของร้านรับซื้อนั้นแต่ละร้านมีคน 4-5 คน ให้ค่าจ้างวันละ 60-70 บาท และได้เก็บข้อมูลจากโรงงานกระดาษ พลาสติก เหล็ก และแก้วอย่างละ 2 แห่ง ซึ่งได้เปรียบเทียบอัตรากำไรต่อการลงทุนระหว่างการใช้วัตถุดิบใหม่อย่างเดียวในการผลิต ทำให้ผลกำไรต่อการลงทุนเพิ่มขึ้นระหว่าง 0.14-0.61 (กองสังคมสงเคราะห์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, 2537 : 19)

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2526) พบว่า มูลฝอยในประเทศไทยมีพวกเศษกระดาษและพลาสติกอยู่ประมาณร้อยละ 20 และมีเศษขวด แก้ว โลหะ อลูมิเนียม ฯลฯ อยู่ประมาณร้อยละ 6 ซึ่งเป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ยาก และเป็นปัญหาในการกำจัดมูลฝอย ถ้าหากมีการนำวัสดุเหล่านี้มาใช้ประโยชน์อีกครั้งจะช่วยลดปริมาณวัสดุที่ต้องกำจัดเหล่านี้ลงได้กว่าร้อยละ 70 สำนักคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมจึงได้สนับสนุนและส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ โดยกำลังดำเนินการให้มีการพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนของใช้หรือซื้อขายของเสียและสิ่งของที่ใช้แล้ว เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากของเสีย ช่วยให้มีการลดปริมาณของเสียจากแหล่งกำเนิด (กองสังคมสงเคราะห์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, 2537 : 19)

Environment Resource Limited (1987) พบว่า ในกระบวนการนำวัสดุใช้แล้วไปใช้ประโยชน์ใหม่ในกรุงเทพมหานครนั้น ได้มีการคัดแยกนำไปใช้ใหม่ ร้อยละ 6.7 โดยเจ้าหน้าที่เก็บมูลฝอย คัดเลือกไปขาย ร้อยละ 2.5 ของมูลฝอยที่เก็บขนได้ และผู้ซุ้ดมูลฝอยคัดแยกไปขาย ร้อยละ 4.2 ของมูลฝอยที่เก็บขนไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย นอกจากนี้ยังมีมูลฝอยที่มีคุณภาพดีซึ่งคัดแยกโดยเจ้าของบ้านแล้วนำไปขายแก่พ่อค้ารับซื้อของเก่าหรือสามล้อรับซื้อของเก่า ซึ่งส่วนนี้ยังไม่ทราบจำนวนแน่นอน สำหรับร้านรับซื้อของเก่าที่จดทะเบียนในกรุงเทพมหานคร มีประมาณ 950 ร้าน และมีแนวโน้มที่จะมีมากขึ้น ร้านเหล่านี้จะคัดแยกของแล้วส่งต่อไปให้พ่อค้าคนกลางหรือขายให้แก่โรงงานผลิตสินค้าต่างๆ ซึ่งธุรกิจนี้ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีอาชีพและรายได้เป็นการสร้างงานได้ทางหนึ่ง (กองสังคมสงเคราะห์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, 2537 : 19)

แมคโครคอนซัลแตนท์ (2539) ได้ศึกษาการจัดการวัสดุที่คัดแยกในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา พบว่า มีการแยกมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ในเขตเทศบาลนครราชสีมาแล้วประมาณร้อยละ 14.5 โดยน้ำหนักและยังมีสัดส่วนของวัสดุที่มีค่าที่สามารถแยกนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกประมาณร้อยละ 23.5 รวมเป็นร้อยละ 38 กล่าวอีกนัยหนึ่ง จากปริมาณมูลฝอย

ของเทศบาลที่เกิดขึ้นประมาณวันละ 248 ตัน (ในปี 2538) ได้มีการคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้แล้ว ประมาณวันละ 36 ตัน ยังมีวัสดุมีค่าที่สามารถแยกนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกประมาณ 58 ตัน และได้ทำการศึกษาคาดการณ์ชุมชนเขตเทศบาลทั่วประเทศ พบว่า ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนเขตเทศบาลทั่วประเทศมียอดรวมทั้งสิ้นประมาณวันละ 6,400 ตัน โดยได้ตั้งสมมุติฐานว่า ในแต่ละเทศบาลได้มีการแยกมูลฝอยอยู่แล้วร้อยละ 14.5 เช่นเดียวกับเทศบาลนครนครราชสีมา และเหลือมูลฝอยที่สามารถแยกกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกร้อยละ 23.5 จะมีปริมาณมูลฝอยที่สามารถแยกกลับมาใช้ได้อีกถึงวันละประมาณ 3,950 ตัน

2.7 แนวโน้มการใช้ประโยชน์ของเสียในอนาคต

สิ่งสำคัญที่สุดจะทำให้กระบวนการนำของเสียมาใช้ประโยชน์สามารถดำเนินงานได้ เป็นผลดีตลอดจนทำให้ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องโดยทั่วไปได้ทราบถึงความสำคัญของวิธีการใช้ประโยชน์ของเสีย และการลดปริมาณของเสีย อยู่ที่องค์การปกครองที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชนช่วยกันร่วมมือสนับสนุนเผยแพร่ ตลอดจนถ่ายทอดความรู้ข่าวสารที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของเสียและการลดปริมาณของเสียไปสู่ผู้ที่เกี่ยวข้องและประชาชน ซึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศกลุ่มประชาคมยุโรป ญี่ปุ่น ฯลฯ ได้มีการจัดตั้งระบบศูนย์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของเสียหรือระบบการแลกเปลี่ยนของเสียหรือวัสดุเหลือใช้ (Waste Exchange System หรือ WES) โดยเป็นระบบที่สนับสนุนให้มีการใช้ประโยชน์ของเสีย ลักษณะการดำเนินงานเป็นเชิงธุรกิจ ซึ่งจะครอบคลุมชนิดของของเสียที่ใช้ประโยชน์ได้ ปริมาณของของเสีย ราคาของของเสีย ตลอดจนสถานที่ติดต่อของแหล่งกำเนิดของเสียและผู้ต้องการใช้ประโยชน์ของเสียได้ติดต่อกัน สะดวกขึ้น กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2532 :33) ได้กล่าวถึง ระบบ WES ในรายงานเรื่อง แนวโน้มการใช้ประโยชน์ของเสียที่สามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ (สุวิมล ภักดีพิบูลย์, 2535 : 58)

2.7.1 การแลกเปลี่ยนข่าวสาร (Waste Information Exchange หรือ WIE) เป็นการจัดตั้งศูนย์ข่าวสาร และเป็นแหล่งเผยแพร่รายละเอียดต่างๆ แก่ผู้สนใจ หรือเกี่ยวข้องในการซื้อ-ขายของเสีย หรือวัสดุเหลือใช้ แต่จะไม่ทำการซื้อ-ขายของเสียเอง

2.7.2 การแลกเปลี่ยนสิ่งของ (Waste Material Exchange หรือ WME) จะมีศูนย์รับซื้อของเสียหลังครอบครองของเสียดังกล่าวชั่วระยะเวลาหนึ่ง ก่อนที่จะขายต่อ หรือโอนไปให้ผู้ต้องการใช้ประโยชน์ของเสียต่อไป

สำหรับในปัจจุบันประเทศไทยมีการดำเนินงานในลักษณะแบบการแลกเปลี่ยนสิ่งของ (WME) โดยอยู่ในลักษณะระบบแอบแฝง (Informal System) ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากของเสียเฉพาะผู้ที่รู้จักการใช้ประโยชน์ เช่น ผู้รับซื้อของเก่าตามบ้านหรือรถซาเล้ง ร้านรับซื้อของเก่า และโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำของเก่ามาผ่านกระบวนการผลิตใหม่ ระบบดังกล่าวนี้ยังขาดการสนับสนุนจากรัฐบาลทั้งทางด้านเงินทุน เทคโนโลยี และการจัดการ จึงทำให้การดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นของเอกชนแทบทั้งสิ้น ดังนั้นถ้าจะมีการพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนของเสียหรือวัสดุเหลือใช้ในลักษณะการแลกเปลี่ยนข่าวสารและการแลกเปลี่ยนสิ่งของให้อยู่ในระบบแบบทางการโดยได้รับความร่วมมือของรัฐบาล ประชาชน และเอกชนทุกหน่วยงานในประเทศ ก็คาดว่าจะทำให้สามารถพัฒนาการใช้ประโยชน์ของของเสียได้มากขึ้นทั้งในแง่คุณภาพและทำให้ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบันลดน้อยลง (สุวิมล ภักดีพิบูลย์, 2535 : 58-59)

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยในส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ของเทศบาลนครหาดใหญ่

3.2 เพื่อศึกษาวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่สำหรับมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน และทบทวนวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่างๆ

3.3 เพื่อศึกษาวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

3.4 เพื่อเสนอแนะทางเลือกรูปแบบหรือวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมเสนอเป็นแนวทางเลือกสำหรับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในอนาคต

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 เป็นแนวทางในการวางรูปแบบการจัดการมูลฝอยประเภทที่ใช้ประโยชน์ได้อีกของเทศบาลนครหาดใหญ่เพื่อใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

4.2 เป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดขั้นสุดท้ายและเพิ่มศักยภาพของพื้นที่รองรับให้นานขึ้น

4.3 เป็นการลดต้นทุนในการกำจัด ทั้งต้นทุนคงที่ และต้นทุนการดำเนินการ

4.4 สามารถลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมและชุมชนทั้งในพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียงของเทศบาลนครหาดใหญ่ในอนาคต

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 พื้นที่วิจัยคือเทศบาลนครหาดใหญ่ แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทต่างๆ และสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

5.2 ขอบเขตการวิจัยครอบคลุมตั้งแต่ การเก็บรวบรวมมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด การเก็บขนมูลฝอย และการกำจัดมูลฝอย ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกเพื่อนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

5.3 วิธีการหรือรูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่นำมาเปรียบเทียบ ได้จากการศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิเช่น งานวิจัยหรือเอกสารทางวิชาการต่างๆที่มีการศึกษาไว้ในพื้นที่อื่นๆ โดยนำรูปแบบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ภายใต้ข้อจำกัดและเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

5.4 เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่

5.4.1 ความเป็นไปได้ทางด้านเทคโนโลยี

เทคโนโลยีของรูปแบบที่พิจารณาว่าเหมาะสมนั้นต้องอยู่ภายในขอบเขตดังนี้ คือ ต้องนำมาประยุกต์ในการปฏิบัติได้ง่ายและปฏิบัติได้จริงไม่ยุ่งยากซับซ้อน และสอดคล้องกับระบบการเก็บและกำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

5.4.2 ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่นั้นมีแนวทางที่จะดำเนินการหลายแนวทาง แต่เนื่องจากทรัพยากรมีจำกัดสังคมจะได้รับทุกสิ่งทุกอย่างตามที่ต้องการในขณะหนึ่งๆไม่ได้จำเป็นต้องมีการเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ไปอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด เพราะไม่ว่าดำเนินการโดยวิธีใดก็ตามต้องมีค่าใช้จ่ายอย่างแน่นอนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับกระบวนการและองค์ประกอบของแต่ละแนวทาง และเมื่อนำผลตอบแทนที่จะได้รับมาร่วมพิจารณา ดังนั้นแนวทางใดที่ได้ผลตอบแทนสุทธิดีกว่าน่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสมกว่า

5.4.3 ความเป็นไปได้ทางด้านสังคม พิจารณากระบวนการที่จะดำเนินการในประเด็นของความเท่าเทียมกันว่าใครได้ประโยชน์ ใครเสียผลประโยชน์ และประเด็นของการยอมรับจากกลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง

5.4.4 ความเป็นไปได้กับนโยบาย พิจารณาความสอดคล้องกับนโยบายทั้งระดับชาติและของเทศบาลนครหาดใหญ่

5.4.5 ความเป็นไปได้ทางด้านคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

การคัดแยกวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่แม้ว่าบางครั้งได้ผลตอบแทนในการได้ทรัพยากร กลับคืนมาแล้วก็ตาม แต่ก็ควรจะได้คำนึงถึงความปลอดภัยในการนำวัสดุมาใช้ด้วย ลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาสาธารณสุขลงไปได้ในระดับหนึ่ง

5.5 การเสนอผลการวิจัยจะเสนอในประเด็น

5.5.1 ปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ในปัจจุบัน และคาดการณ์ในอนาคต

5.5.2 รูปแบบหรือวิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

5.5.3 วิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบต่างๆที่คาดการณ์ว่าเป็นไปได้ในอนาคต

5.5.4 วิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ ที่ได้รับการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบ และพิจารณาแล้วว่าเหมาะสมในระดับหนึ่งตามสถานการณ์ปัจจุบันและเกณฑ์ที่ตั้งไว้

6. นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

6.1 มูลฝอย (Solid Waste) หมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นของแข็งจะเน่าเปื่อยได้หรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึง เถ้า ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่นละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน สถานที่ต่างๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด และโรงงานอุตสาหกรรม ยกเว้น อุจจาระและปัสสาวะของมนุษย์ซึ่งเป็นสิ่งปฏิกูล (ล้ำศักดิ์ ชวนิชย์, 2534 : 361)

6.2 การจัดการมูลฝอย (Solid Waste Management) หมายถึง หลักการในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม การทิ้ง การเก็บชั่วคราว การเก็บรวบรวม การขนส่ง การแปรรูป และการกำจัดมูลฝอย โดยคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย เศรษฐศาสตร์ ความสวยงาม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และที่สำคัญที่สุดคือ การยอมรับของสังคม ในการจัดการมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยวิชาการในหลายๆด้านประกอบกัน ได้แก่ การบริหาร การเงิน กฎหมาย วิศวกรรม และการวางแผน วิธีการจัดการที่ได้จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในทุกแง่มุม เช่น การเมือง การจัดผังเมือง เศรษฐศาสตร์ สาธารณสุข สังคม และวิศวกรรม (พัชรี หอวิจิตร, 2531)

6.3 การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) หมายถึง การแยกวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ออกจากมูลฝอย และรวบรวมมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแทนวัตถุดิบบริสุทธิ์ ผ่านกระบวนการ

ผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ ผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่อาจจะเหมือนหรือแตกต่างไปจากเดิม (Frank Kreith, 1994 : A.15)

6.4 กลุ่มผู้ขุดคุ้ยมูลฝอย (Scavenger) หมายถึง คนกลุ่มหนึ่งที่อาศัยอยู่รอบกองมูลฝอย ดำรงชีวิตโดยการคุ้ยมูลฝอย และเลือกสรรมูลฝอย เพื่อหาสิ่งทีพอจะนำไปแลกเปลี่ยนเป็นเงินตรา มาเพื่อยังชีพ (กองสังคมสงเคราะห์ สำนักสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร, 2537 : 7)

6.5 กลุ่มร้านซื้อ-ขายของเก่ารายย่อย (Small Recycling Shops) หมายถึง กลุ่มที่รับซื้อวัสดุเหลือใช้จากผู้ขุดคุ้ยมูลฝอยเพื่อนำไปขายต่อให้กับร้านรับซื้อรายอื่นต่อไป กลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บริเวณสถานที่ทิ้งมูลฝอยส่วนรวม (นิศากร เวศกิจกุล, 2536 : 17)

6.6 กลุ่มสามล้อซื้อ-ขายของเก่าตามบ้าน (3-Wheelers) จะเป็นแต่ละบุคคลที่ประกอบอาชีพ โดยการใช้สามล้อเป็นพาหนะ มีกระบะพ่วงเพื่อใส่วัสดุต่างๆที่รับซื้อ มา โดยวิ่งอยู่ตามตรอกซอกซอยเพื่อรับซื้อวัสดุเหลือใช้ที่ผู้ก่อมลฝอยได้คัดแยกเป็นหลัก แล้วนำไปขายแก่ร้านรับซื้อของเก่าทั่วไป (นิศากร เวศกิจกุล, 2536 : 17)

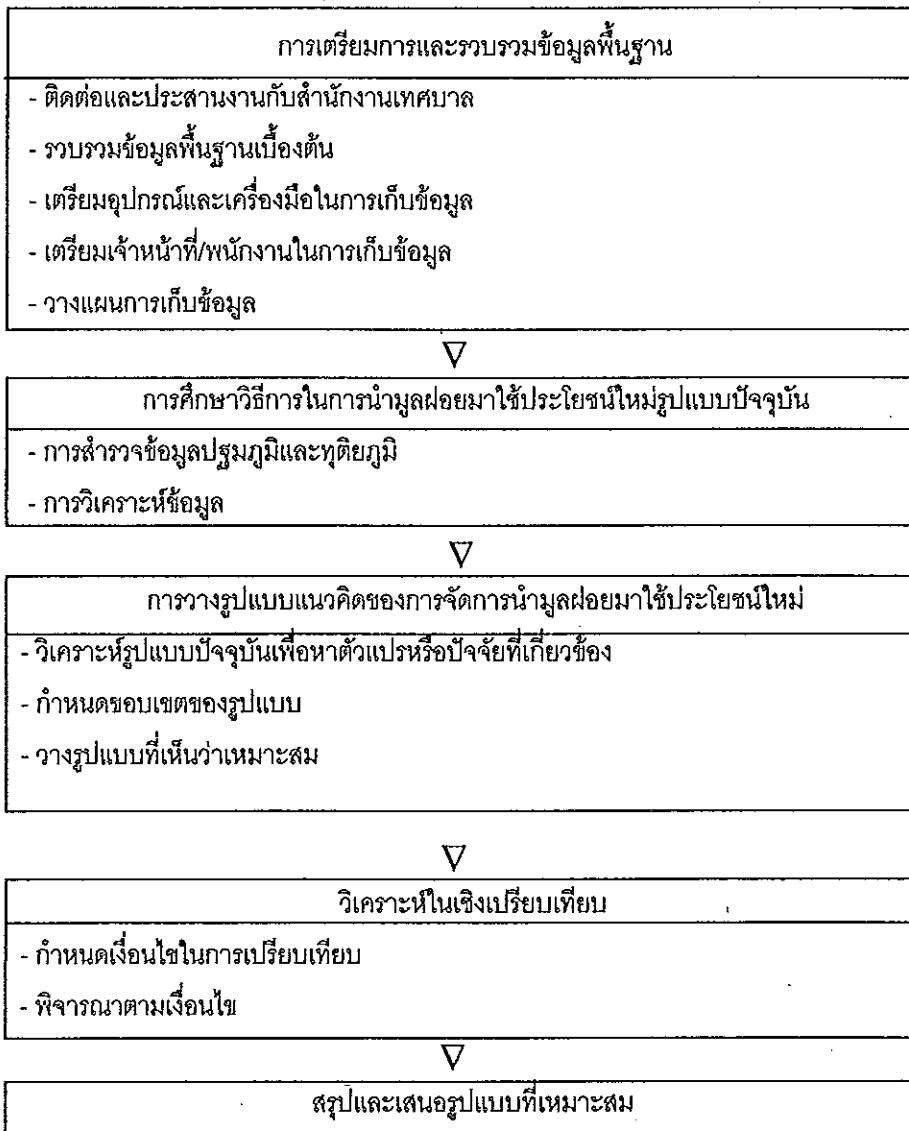
6.7 กลุ่มร้านซื้อ-ขายของเก่าทั่วไป (Junk Shops) เป็นร้านจดทะเบียนการค้าถูกต้องตามกฎหมาย ดำเนินกิจการรับซื้อวัสดุประเภทต่างๆ (นิศากร เวศกิจกุล, 2536 : 17)

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยสามารถนำมาแสดงดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

2. ขั้นตอนการวิจัย

การดำเนินการวิจัย จะแบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการและรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน เป็นการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่มีอยู่

2.2 ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาวิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่รูปแบบปัจจุบัน เป็นการศึกษาเชิงสำรวจกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกและเก็บขนมูลฝอยในส่วนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มต่างๆ ราคาซื้อ-ขายมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้ ต้นทุน ผลได้ ตลอดจนผลกระทบต่างๆทางสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.3 ขั้นตอนที่ 3 การวางรูปแบบแนวคิดของการจัดการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นการนำแนวคิดที่ได้ศึกษาในขั้นตอนที่ 2 มากำหนดรูปแบบหลายๆรูปแบบที่คาดว่าจะสามารถเป็นแนวทางสำหรับการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในอนาคต

2.4 ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบวิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นการนำรูปแบบแนวคิดที่ได้กำหนดขึ้นในขั้นตอนที่ 4 มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกว่ารูปแบบเดิมภายใต้เกณฑ์และเงื่อนไขที่ใช้สำหรับการศึกษานี้เท่านั้น

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 3.1 แบบสำรวจและแบบบันทึกข้อมูล
- 3.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 3.3 ตัวอย่างหรือแผ่นสังกะสีรองพื้น
- 3.4 ตะกร้าใส่มูลฝอย
- 3.5 ผ้าปิดปากและจุกหรือหน้ากากป้องกันฝุ่น
- 3.6 ถุงมือยาง
- 3.7 รองเท้าหุ้มข้อหรือบูต

4. การดำเนินการวิจัย

4.1 การเตรียมการและรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

4.1.1 ขอนหนังสือจากคณบดีคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม ถึงนายกเทศมนตรีเทศบาลนครหาดใหญ่ เพื่อขออนุญาตในการวิจัย

4.1.2 ติดต่อและประสานงานกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ เพื่ออธิบายจุดมุ่งหมาย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย และขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1.3 รวบรวมข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น

4.1.3.1 ข้อมูลทั่วไปของเทศบาลนครหาดใหญ่

4.1.3.2 ข้อมูลด้านการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาล

ก. การเกิดมูลฝอย

ข. การเก็บรวบรวมมูลฝอย

ค. การเก็บขนมูลฝอย

ง. การกำจัดมูลฝอย

จ. งบประมาณในการเก็บขนและกำจัดมูลฝอย

ฉ. องค์การและการบริหารจัดการมูลฝอย

4.1.3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับแผนงาน โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย

4.1.3.4 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4.1.3.5 วิเคราะห์และวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1.3.6 เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

4.1.3.7 เตรียมเจ้าหน้าที่/พนักงานในการเก็บข้อมูล

4.2 การศึกษาวิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่รูปแบบปัจจุบัน

4.2.1 การศึกษากระบวนการในการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยการสำรวจภาคสนามถึงกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกและแรงจูงใจ วิธีการหรือขั้นตอนในการดำเนินการคัดแยก เครื่องมือ อุปกรณ์ และทรัพยากรที่จำเป็นในการคัดแยก ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยก ตั้งแต่แหล่งกำเนิดมูลฝอยจนถึงสถานที่ทิ้งมูลฝอย

4.2.2 การสำรวจปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่

4.2.2.1 การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยแหล่งกำเนิดมูลฝอย

ได้รวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ “รายงานการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอย การสำรวจร้านรับซื้อ-ขายวัสดุเหลือใช้และของเสีย การสำรวจแหล่งกำเนิดของเสียในเขตเทศบาลนคร

หาดใหญ่” โดย ฝ่ายการให้ประโยชน์จากของเสีย กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ ปี 2538

4.2.2.2 การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยของเทศบาล

ก. เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสำรวจรถทุกคันเฉพาะรถที่มีการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในขณะปฏิบัติงานการเก็บขน

ข. สำรวจปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ โดยการขอความร่วมมือกับพนักงานเก็บขนมูลฝอยในการชั่งน้ำหนักมูลฝอยที่คัดแยกได้แต่ละประเภทในรถทุกคัน ศึกษาต่อเนื่องกันเป็นเวลา 7 วัน

ค. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย บันทึกผล

4.2.2.3 การศึกษาปริมาณการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอย

การศึกษาปริมาณมูลฝอยที่มีการคัดแยกโดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยนี้ ได้มีวิธีการศึกษา 2 วิธีทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ วิธีแรกเป็นการสำรวจสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่คัดแยกได้ขณะที่กลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยปฏิบัติงานคัดแยกในสถานที่กำจัดมูลฝอย และอีกวิธีเป็นการสำรวจปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้และมีการซื้อขายในแต่ละเดือนต่อเนื่องเป็นเวลา 6 เดือน โดยขอความร่วมมือกับกลุ่มร้านรับซื้อวัสดุรายย่อยในสถานที่กำจัดมูลฝอยในการบันทึกข้อมูล และจะนำผลการศึกษาทั้ง 2 วิธีมาทำการเปรียบเทียบดูความสอดคล้องกัน สำหรับรายละเอียดแต่ละวิธีมีดังนี้

ก. การสำรวจปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้โดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างจากกองมูลฝอย

1) ประสานงานกับกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยเพื่อขอความร่วมมือในการชั่งน้ำหนักหาปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้ในแต่ละเที่ยวรถที่สุ่มตัวอย่าง

2) เลือกกองมูลฝอยที่ต้องการศึกษาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงให้ครอบคลุมแหล่งกำเนิดทุกประเภท

3) ให้ผู้ซดค้ำทำการคัดแยกมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ตามปกติ หลังจากคัดแยกเสร็จในแต่ละกองแล้ว ขอให้ผู้ซดค้ำนำมูลฝอยที่คัดแยกได้มาเทกอง

4) ทำการชั่งน้ำหนักเพื่อหาปริมาณมูลฝอย และทำการคัดแยกหาองค์ประกอบที่คัดแยกได้ในแต่ละประเภท และบันทึกข้อมูล

ข. การสำรวจปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกโดยกลุ่มผู้ซัดคู้มูลฝอย

- 1) ติดต่อและประสานงานกับกลุ่มร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยในสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล
- 2) สำนวจความถี่การคัดแยกขายวัสดุของกลุ่มผู้ซัดคู้มูลฝอย
- 3) เลือกช่วงเวลาของกลุ่มผู้ซัดคู้มูลฝอยเริ่มต้นคัดแยก จนถึงการขายวัสดุที่คัดแยกได้ แก่ร้านรับซื้อ เป็นช่วงสำหรับการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอย
- 4) ขอความร่วมมือกับกลุ่มผู้ซื้อ-ขายรายย่อย เพื่อบันทึกปริมาณและองค์ประกอบในขณะที่มีการซื้อ-ขายแต่ละครั้งต่อเนื่องเป็นเวลา 6 เดือน
- 5) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย บันทึกผล

4.2.3 การศึกษาราคาซื้อ-ขายมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4.2.3.1 จัดกลุ่มแหล่งรับซื้อออกเป็นประเภทดังนี้

- ก. กลุ่มที่ 1 กลุ่มสามล้อซื้อ-ขายของเก่า (ซาเล้ง)
- ข. กลุ่มที่ 2 กลุ่มร้านซื้อ-ขายของเก่าทั่วไป (เป็นร้านที่จดทะเบียน)
- ค. กลุ่มที่ 3 กลุ่มร้านซื้อ-ขายรายย่อย (ไม่จดทะเบียน)

4.2.3.2 สำนวจราคาซื้อ-ขายมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้แต่ละประเภทจากร้านซื้อ-ขายของเก่าแต่ละกลุ่มโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)

4.2.3.3 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และบันทึกผล

4.2.4 การศึกษาประมาณการค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่ได้รับสำหรับการดำเนินการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

4.2.4.1 ทำการประเมินค่าใช้จ่าย หรือทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการคัดแยกมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ออกจากมูลฝอยทั่วไป

4.2.4.2 ทำการประเมินผลประโยชน์ที่ได้รับจากการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

4.2.5 การศึกษาผลกระทบอันเนื่องมาจากการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

การคัดแยกมูลฝอยย่อมมีผลกระทบหรือผลพลอยได้อื่นๆตามมาจึงจำเป็นต้องมีการประเมินผลกระทบเหล่านี้ด้วย ซึ่งผลกระทบที่ต้องมีการประเมินในเบื้องต้น ได้แก่ ผลกระทบทางด้านสาธารณสุขหรือความสูญเสียจากการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากมูลฝอย สำหรับรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

4.2.5.1 สำรวจโดยการสอบถามประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องจากการคัดแยกมูลฝอยในกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่

4.2.5.2 ประมาณจำนวนวันที่ป่วยต่อครั้ง

4.2.5.3 ประมาณความถี่ในการป่วยต่อปี

4.2.5.4 ประมาณค่ารักษาพยาบาลเนื่องจากการเจ็บป่วย

4.2.5.5 ประมาณค่าจ้างแรงงานต่อวัน

4.2.5.6 วิเคราะห์และประเมินค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายไปในการรักษาพยาบาล และมูลค่าผลิตภาพของแรงงานที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการเจ็บป่วย

4.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา สถิติที่ใช้คือ ค่าร้อยละ

4.2.6.1 อัตราการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling Rate)

$$\text{Recycling Rate (\%)} = \frac{100 \sum_{i=1}^3 K_i}{Q_a}$$

เมื่อ K_i = น้ำหนักวัสดุที่ได้นำกลับมาใช้ใหม่รวมทุกประเภทในกลุ่มที่ i (กก./วัน)

Q_a = ปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นต่อวัน (กก./วัน)

$i = 1$ ได้แก่ กลุ่มประชาชนที่คัดแยกที่แหล่งกำเนิด $i = 2$ ได้แก่ กลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยที่คัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ $i = 3$ ได้แก่ กลุ่มผู้ซบดมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

4.2.6.2 รายได้ของผู้คัดแยกจากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (บาท/วัน)

$$R_f = \sum (K_j P_j)$$

เมื่อ R_f = รายได้ของผู้คัดแยกจากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (บาท/วัน)

K_j = น้ำหนักวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ทุกประเภทในกลุ่มต่างๆ (กก./วัน)

P_j = ราคาซื้อ-ขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ต่อหน่วยในกลุ่มต่างๆ (บาท/กก.)

i = กลุ่มคัดแยกต่างๆ ได้แก่ กลุ่มแหล่งกำเนิดมูลฝอย กลุ่มพนักงานเก็บขน และกลุ่มผู้ซบดในสถานที่กำจัดมูลฝอย

j = ประเภทวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ได้แก่ พลาสติก กระดาษ โลหะ และ แก้ว

4.2.6.3 ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วยของผู้คัดแยกมูลฝอย (บาท/วัน)

การคำนวณผลได้นี้จะพิจารณาภายใต้เงื่อนไข คือ ในส่วนของบุคคลเมื่อเกิดการเจ็บป่วยนั้น นอกจากค่าใช้จ่ายส่วนที่ต้องสูญเสียเป็นค่ายาและค่ารักษาพยาบาลแล้ว เขายังเสียโอกาสในการทำงานไปด้วย ทำให้เขาต้องเสียรายได้ไปส่วนหนึ่งในช่วงเวลาของการเจ็บป่วย

ก. ขั้นตอนที่ 1 การประเมินค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเป็นค่ารักษาพยาบาลความเจ็บป่วยจากโรคที่เกี่ยวข้องจากมูลฝอยให้หายเป็นปกติในกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกมูลฝอย

ข. ขั้นตอนที่ 2 การประเมินมูลค่าผลิตภาพของแรงงานที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากความเจ็บป่วยทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงจากภาวะปกติ

3

$$N = \sum_{i=1} (F+W)_i$$

เมื่อ N = ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วย

F = ค่ารักษาพยาบาลความเจ็บป่วย

W = ค่าเสียโอกาสในการทำงานเนื่องมาจากความเจ็บป่วย

i = 1 ได้แก่ กลุ่มประชาชนที่คัดแยกที่แหล่งกำเนิด i = 2 ได้แก่ กลุ่มพนักงานเก็บขนที่คัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ i = 3 ได้แก่ กลุ่มผู้ซัดคู้ย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 สามารถนำมาสรุปได้ดังแสดงในตาราง 3

4.3 การวางรูปแบบแนวคิดของการจัดการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่

4.3.1 วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย โอกาส และข้อจำกัดรูปแบบปัจจุบัน เพื่อหาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและปัจจัยจำเป็นที่จะนำมากำหนดรูปแบบ

4.3.2 กำหนดขอบเขตของรูปแบบ

4.3.3 กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ

4.3.4 วางรูปแบบที่คาดว่าจะเหมาะสม

4.4 การวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบวิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่

วิธีการที่เหมาะสมกว่าที่ได้รับเลือกขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์ภายใต้เงื่อนไขที่เป็นอยู่ ซึ่งส่วนหนึ่งอาศัยความเป็นไปได้ในแง่ของการปฏิบัติด้วย

ตาราง 3 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูล	สัญลักษณ์	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	ผลจากการวิเคราะห์
1. ปริมาณการเกิดมูลฝอย (กก./วัน)	Q_a	1. รวบรวมวิเคราะห์จากข้อมูล ทุติยภูมิ		
2. ปริมาณมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่โดยแหล่งกำเนิดมูลฝอย (กก./วัน)	K_1	2. รวบรวมวิเคราะห์จากข้อมูล ทุติยภูมิ	3	อัตราการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำ มูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ (Recycling Rate-%)
3. ปริมาณมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มพนักงานเก็บขน มูลฝอย (กก./วัน)	K_2	3. สัมภาษณ์	$100 \sum_{i=1} K_i$	
4. ปริมาณมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย (กก./วัน)	K_3	4. สัมภาษณ์	$i=1$	
5. ราคาวัสดุรีไซเคิลประเภทใดๆ (j) ในกลุ่มต่างๆ (i) (บาท/กก.)	P_j	5. สัมภาษณ์	Q_a	
6. ปริมาณวัสดุรีไซเคิลประเภทใดๆ (j) ในกลุ่มต่างๆ (i) (กก.)	K_j	6. วิธีเดียวกับ 2,3 และ 4	$\sum (K_j P_j)$	รายได้จากการขายวัสดุรีไซเคิล (Revenue from Selling Recyclables) (บาท/วัน)
7. ค่ารักษาพยาบาลความเจ็บป่วยในกลุ่มที่ i (บาท/ปี)	F_i	7. ประเมินจากข้อมูลทุติยภูมิและ ปฐมภูมิ	3	ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลของกลุ่ม ต่างๆจากการเจ็บป่วย (บาท/ปี)
8. ค่าเสียโอกาสในการทำงานเนื่องมาจากความเจ็บป่วย (บาท/วัน)	W_i	8. ประเมินจากข้อมูลทุติยภูมิ	$\sum (F \times W)_i$	
			$i=1$	

5. แผนการวิจัย

5.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและรวบรวมเอกสารที่มีการศึกษาด้านการจั้ดการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่	รวมเป็นเวลา 90 วัน
5.2 จัดทำโครงการวิจัย	รวมเป็นเวลา 180 วัน
5.3 เสนอโครงการวิจัย พร้อมแก้ไขโครงการวิจัย	รวมเป็นเวลา 60 วัน
5.4 ติดต่อสถานที่ และรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ	รวมเป็นเวลา 60 วัน
5.5 เตรียมเครื่องมือในการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ	รวมเป็นเวลา 30 วัน
5.6 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล	รวมเป็นเวลา 90 วัน
5.7 ศึกษาแนวคิดหรือวิธีการต่างๆของการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่	รวมเป็นเวลา 90 วัน
5.8 เปรียบเทียบทางเลือกที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไข	รวมเป็นเวลา 60 วัน
5.9 สรุปผลการศึกษา และเตรียมนำเสนอผลการศึกษา	รวมเป็นเวลา 30 วัน
5.10 สอบวิทยานิพนธ์	-
5.11 ทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์	-

บทที่ 3

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจะเสนอในประเด็นต่อไปนี้

1. ลักษณะสภาพทั่วไปและแหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่
2. รูปแบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่
3. ปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่
4. ปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่น่ากลับมาใช้ใหม่ได้
5. รูปแบบหรือวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

ใหญ่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

6. วิเคราะห์รูปแบบและวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

7. รูปแบบหรือวิธีการในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่ได้คาดการณ์ว่าเป็นไปได้ในอนาคต

8. ผลการวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบวิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่ภายใต้เงื่อนไขที่พิจารณา

1. ลักษณะสภาพทั่วไปและแหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

1.1 ที่ตั้งและสภาพทางภูมิศาสตร์

เมืองหาดใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มระหว่างคลองคูตะเกาทางทิศตะวันตกและคลองเตยทางด้านทิศตะวันออก โดยมีพื้นที่ทางด้านตะวันออกเป็นที่ราบสูง เนื่องจากเป็นที่ตั้งของเขาคอหงส์ ซึ่งอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 320 เมตร และพื้นที่ทางด้านตะวันตกเป็นที่ราบกว้างใหญ่ ส่วนพื้นที่ทางด้านเหนือของตัวเมืองเป็นที่ราบค่อนข้างต่ำไปจรดทะเลสาบสงขลา (เอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า, 2539 : 2)

พื้นที่ทั้งหมดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่รวม 21 ตารางกิโลเมตร โดยพระราชกฤษฎีกาเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2520 ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา ซึ่งมีอาณาเขตดังต่อไปนี้ (กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครหาดใหญ่, 2539 : 1)

ทิศเหนือ	จุดทางรถไฟไปกรุงเทพมหานคร
ทิศตะวันออก	ขนานทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 407 (ถนนกาญจนวนิช)
ทิศตะวันตก	จุดคลองอีต่าและคลองอุ้ตะเภา
ทิศใต้	จุดทางรถไฟไปสุโขทัยและคลองอุ้ตะเภา

1.2 การใช้ที่ดินของเมืองขนาดใหญ่ในปัจจุบัน

พื้นที่เมืองขนาดใหญ่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยทางรถไฟสายใต้แนวตะวันออกตะวันตก และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) ในแนวเหนือใต้ ศูนย์กลางธุรกิจการค้าของเมืองตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของทางรถไฟโดยเฉพาะบริเวณด้านเหนือของเมืองระหว่างทางรถไฟและถนนเพชรเกษมรวมทั้งบริเวณตลาดสดเทศบาลและที่จอดรถโดยสารสำหรับบ้านพักอาศัยเกิดขึ้นตามพื้นที่ระหว่างย่านพาณิชย์กรรมและขยายตัวไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเมือง ซึ่งการใช้ที่ดินที่สำคัญของเมืองขนาดใหญ่ สามารถจำแนกออกได้ 5 ประเภทดังแสดงในภาพประกอบ 4 ซึ่งได้แก่ (เอส เอส กรู๊ป ร่วมค้า, 2539 : 3-6)

1.2.1 การใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย

บริเวณที่เป็นที่พักอาศัยหนาแน่นจะมีการกระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตเทศบาล และตามแนวถนนสายหลัก เช่น ถนนนิพัทธ์อุทิศ 1, 2 และ 3 ถนนธรรมานุญูวิถิ ถนนประชาธิปไตย ถนนมนตรี 1 และ 2 เป็นต้น ส่วนชุมชนที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลางและหนาแน่นน้อย จะมีการเกาะตัวอยู่ตามซอยต่างๆของถนนสายหลัก เช่น ซอยแยกจากถนนเพชรเกษม ถนนโชคสมาน ถนนรัตนอุทิศ และถนนจามี เป็นต้น

1.2.2 การใช้ที่ดินเพื่อพาณิชย์กรรม

ขนาดใหญ่เป็นศูนย์กลางการค้าที่ใหญ่ที่สุดของภาคใต้ เป็นแหล่งรวบรวมการค้าปลีกส่ง ร้านค้าส่วนใหญ่จะเป็นร้านขายของใช้เบ็ดเตล็ด ร้านอาหาร เครื่องดื่ม ร้านซ่อมจักรยานยนต์ และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยร้านค้าเหล่านี้จับกลุ่มเป็นย่านพาณิชย์กรรมที่สำคัญ 2 ย่าน คือ ย่านเก่ากลางเมืองบริเวณถนนนิพัทธ์อุทิศ 1, 2 และ 3 ติดกับถนนธรรมานุญูวิถิ ถนนประชาธิปไตย และถนนศุภสารรังสรรค์ ซึ่งนับเป็นย่านเก่าแก่ที่ปัจจุบันยังคงความสำคัญอยู่ ส่วนย่านที่เติบโตใหม่ได้แก่บริเวณที่ขยายไปตามถนนเพชรเกษมระหว่างถนนมนตรี 1 และ 2 ซึ่งเป็นย่านที่เติบโตอย่างรวดเร็ว มีทั้งตลาดและห้างสรรพสินค้า เช่น ตลาดสดอาคาร 3 ชั้น อยู่บนถนนเพชรเกษม ตลาดปลา

อยู่บนถนนรัชกาล ตลาดโรงยิมและตลาดสดบนถนนรัชกาล ตลาดหาดใหญ่ในบนถนนเพชรเกษมฝั่งตะวันตกของคลองอู่ตะเภา

สำหรับตลาดขายสินค้าจากต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย สิงคโปร์ เป็นตลาดขายสินค้าเฉพาะมี 2 แห่ง คือ ตลาดสันติสุข อยู่บนถนนนิพัทธ์อุทิศ 3 ขายสินค้าอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ และ ตลาดกิมหยงอยู่บนถนนสุขสารรังสรรค์ ขายสินค้าเบ็ดเตล็ดของกินของใช้และเครื่องใช้ไฟฟ้า นอกจากนี้ยังมีอาคารพาณิชย์แบบห้องแถว ตึกแถว และอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่หนาแน่นอยู่บริเวณศูนย์กลางเมืองทั้งสิ้น นอกจากนี้บริเวณพื้นที่รอบนอกออกไปยังมีอาคารพาณิชย์เกาะตัวตามถนนสายสำคัญอีกมาก

1.2.3 การใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยว












เมืองหาดใหญ่เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวที่มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นศูนย์กลางคมนาคมทั้งทางรถยนต์ รถไฟ และเครื่องบิน ดังนั้นเมืองหาดใหญ่จึงเป็นจุดแวะของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เมื่อเมืองหาดใหญ่เจริญขึ้นมีความพร้อมในเรื่องที่พักและสถานเริงรมย์ เมืองหาดใหญ่จึงเป็นเป้าหมายของการท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งทั้งๆที่มิได้มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญๆเหมือนเช่นแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ แต่เนื่องจากเป็นศูนย์กลางสินค้าจากต่างประเทศ จึงมีนักท่องเที่ยวภายในประเทศเดินทางมาสู่เมืองหาดใหญ่เพื่อซื้อสินค้าต่างประเทศซึ่งมีราคาถูกกว่าตลาดทั่วไป

1.2.4 การใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม

เมืองหาดใหญ่มีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดประมาณ 424 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมบริการประเภทอู่ซ่อมรถยนต์และจักรยานยนต์ โดยบริเวณถนนเพชรเกษมเชื่อมต่อกับถนนกาญจนวนิชจะเป็นที่ตั้งของอู่ซ่อมรถและร้านค้าเกี่ยวกับรถรวมตัวกันมาก รองลงมาเป็นโรงงานทำประตูหน้าต่าง มุ้งลวด เหล็กตัด เฟอร์นิเจอร์และวัสดุก่อสร้าง โรงงานเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็ก สำหรับโรงงานขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงงานผลิตยางพารารมควัน อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง อุตสาหกรรมห้องเย็น-อาหารทะเลแช่แข็ง ซึ่งกระจายอยู่พื้นที่โดยรอบๆของเทศบาล

1.2.5 การใช้ที่ดินเพื่อการบริการทางสังคม

การใช้ที่ดินเพื่อการบริการทางสังคมจำแนกได้ 4 ประเภท ได้แก่ การบริการทางการศึกษา การบริการทางด้านกาแพทย์และสาธารณสุข ศาสนสถาน และสวนสาธารณะ สถานนันทนาการและสำนักงานบริการสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

- ประเภทการใช้ที่ดิน
-  ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
 -  ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ป่า
 -  ไร่ข้าว
 -  ทุ่งนา
 -  ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
 -  ทุ่งนา
 -  ทุ่งนา
 -  ทุ่งนา
 -  ทุ่งนา
 -  ทุ่งนา
 -  ทุ่งนา



ภาพประกอบ 4 การใช้ที่ดินของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปี 2538

ที่มา : เอส เอส กรู๊ป ร่วมค้า, 2539 : 4

1.2.5.1 การบริการทางการศึกษา

เมืองหาดใหญ่เป็นแหล่งบริการทางการศึกษาที่สำคัญของภาคใต้ โดยมีการจัดสรร การศึกษาตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา การกระจายตัวของสถานศึกษา ส่วนใหญ่เป็นการแทรกตัวอยู่ตามบริเวณย่านที่พักอาศัยหนาแน่นและย่านพาณิชยกรรม โดยเฉพาะทางฟากตะวันออกของทางรถไฟและตามแนวถนนเพชรเกษม อย่างไรก็ตามสถานศึกษา ประเภทอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาส่วนใหญ่จะมีการกระจายตัวอยู่ห่างจากย่านพาณิชยกรรม ออกไป ส่วนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งเป็นสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งเดียว ตั้งอยู่ริม ถนนกาญจนาภิเษกทางฝั่งตะวันออก รวมในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีสถานศึกษาประมาณ 47 แห่ง ซึ่งไม่รวมโรงเรียนฝึกอาชีพขนาดเล็กตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการอีกกว่า 20 แห่ง

1.2.5.2 บริการทางด้าน การแพทย์และสาธารณสุข

ปัจจุบันเมืองหาดใหญ่เป็นศูนย์กลางทางการแพทย์และสาธารณสุขที่สำคัญที่สุดของ ภาคใต้ เนื่องจากเป็นที่ตั้งของโรงพยาบาลศูนย์ขนาดใหญ่ คือ โรงพยาบาลหาดใหญ่ ขนาดเตียง 700 เตียง และโรงพยาบาลในสังกัดเอกชนอีก 4 แห่ง ขนาดเตียง 70-400 เตียง และยังมีศูนย์ บริการสาธารณสุขอีกจำนวนมาก ส่วนโรงพยาบาลของรัฐที่สำคัญและอยู่ใกล้เคียงเขตเทศบาลอีก 2 แห่ง คือ โรงพยาบาลของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ขนาดเตียง 750 เตียง และโรงพยาบาลค่ายเสนาณรงค์ ขนาดเตียง 10 เตียง

1.2.5.3 ศาสนสถาน

ในเขตเทศบาลมีศาสนสถาน ได้แก่ วัดทางพุทธศาสนา 10 แห่ง สำนักสงฆ์ 1 แห่ง ศาลเจ้าและวัดจีน 9 แห่ง มัสยิด 4 แห่ง โบสถ์คริสต์ 3 แห่ง และวัดซิกข์ 1 แห่ง โดยมีการกระจาย ตัวอยู่ทั่วไปในเขตเทศบาล

สวนสาธารณะ สถานนันทนาการ และสำนักงานบริการสาธารณูปโภคและ สาธารณูปการ

ในเขตเทศบาลจะมีสถานนันทนาการ 1 แห่ง คือ สนามจิระนคร ตั้งอยู่ริมถนนนิพัทธ์ สงเคราะห์ 2 มีเนื้อที่ 28.05 ไร่ ใช้เป็นสนามแข่งขันกีฬานักเรียนและกีฬาเขต สำหรับสวน สาธารณะที่อยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาล ตั้งอยู่ริมถนนกาญจนาภิเษก พื้นที่บางส่วนอยู่ในเขต เทศบาล โดยจะมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่นอกเขตเทศบาล มีเนื้อที่ 203 ไร่ ส่วนสำนักงานบริการ สาธารณูปโภคและสาธารณูปการของเมืองหาดใหญ่ค่อนข้างจะมีกระจายตัวอยู่ตามความเหมาะสมและลักษณะการให้บริการแต่ละชนิด

1.3 แหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ หน้า ๒๖-๒๗

จากข้อมูลลักษณะการใช้ที่ดินในสภาวะปัจจุบันของชุมชนเมืองหาดใหญ่ จะแสดงรูปแบบองค์ประกอบของการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ลักษณะการกระจายตัวและความหนาแน่นของชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจการค้าและพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม สถานที่ราชการ สถาบันการศึกษา โรงแรม ภัตตาคาร ร้านอาหาร สวนอาหาร เป็นต้น เกือบทุกกิจกรรมในชุมชนเมืองหาดใหญ่ล้วนก่อให้เกิดมลพิษขึ้น ปริมาณและลักษณะมลพิษขึ้นอยู่กับกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีการดำเนินงาน สำหรับแหล่งกิจกรรมที่สำคัญแสดงได้ดังตาราง 4

1.4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

อนาคตเมืองหาดใหญ่ได้ถูกกำหนดบทบาทให้เป็นเมืองหลักเมืองหนึ่งของการพัฒนาพื้นที่ภาคใต้ จึงมีโครงการจากภาครัฐบาลเข้ามาสนับสนุนบทบาทดังกล่าวค่อนข้างมาก โดยเฉพาะโครงการด้านโครงสร้างพื้นฐานซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและความเป็นเมือง โครงการที่สำคัญๆ ได้แก่ โครงการบรรเทาอุทกภัยอำเภอหาดใหญ่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการขุดลอกคลองและขุดคลองลัดคลองเตย โครงการนิคมอุตสาหกรรมภาคใต้ จังหวัดสงขลา โครงการก่อสร้างถนนสายต่างๆ ตลอดจนโครงการพัฒนาเมืองหลักระยะที่สอง โครงการที่สำคัญเหล่านี้จะทำให้เมืองหาดใหญ่มีศักยภาพสูงขึ้นในการขยายตัวทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ประชากร และด้านอื่นๆ (เอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า, 2539 : 6-7)

เมืองหาดใหญ่ยังมีบทบาทเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของภาคใต้ โดยเฉพาะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางทางพาณิชยกรรมและบริการการท่องเที่ยว การคมนาคมขนส่ง และอุตสาหกรรมบริการ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงบทบาทของเมืองและศักยภาพทางกายภาพในปัจจุบันพอจะบ่งชี้ได้ว่ารูปแบบการพัฒนาในอนาคตของเมืองหาดใหญ่จะต้องเปลี่ยนแปลงไปโดยเฉพาะย่านใจกลางเมือง เนื่องจากพื้นที่มีจำกัดและมีราคาสูงขึ้น (เอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า, 2539 : 6-7)

การขยายตัวของเมืองหาดใหญ่จะมีการขยายเพิ่มในบริเวณศูนย์กลางเมือง โดยเพิ่มอาคารในที่สูงและการเปลี่ยนอาคารขนาดเล็กเป็นอาคารสูงมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการขยายตัวออกจากศูนย์กลางเมืองไปยังพื้นที่ตอนเหนือ เช่น ตามแนวถนนนิพัทธ์สงเคราะห์ทางด้านตะวันออก ระหว่างถนนราษฎร์ยินดีกับถนนกาญจนาภิเษกและบริเวณด้านตะวันออกของทางรถไฟถึงคลองคูตะภา (เอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า, 2539 : 6-7)

ตาราง 4 แหล่งกิจกรรมที่สำคัญในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ แหล่งกีฬา

ลักษณะการใช้ที่ดิน	แหล่งกิจกรรม		
	ประเภท	จำนวน (แห่ง)	
ก. ที่พักอาศัย	1. อาคารบ้านเรือน		
	- เบาบาง	921	
	- หนาแน่นปานกลาง	907	
	- หนาแน่นมาก	926	
	2. อพาร์ตเมนต์ ห้องเช่า อาคารชุด	35	
ข. พาณิชยกรรม และการท่องเที่ยว	3. ร้านอาหาร	90	
	4. สวนอาหาร	26	
	5. ภัตตาคาร	13	
	6. ตลาดสด	8	
	7. ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า	9	
	8. สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	16	
	9. โรงแรม	77	
	ค. บริการสังคม	10. สถาบันการศึกษา	42
		11. โรงพยาบาล	5
12. ศาสนสถาน		28	
13. สถานที่ราชการ		41	
14. สถานันทนาการ		1	
ง. อุตสาหกรรม	15. ยางพารา	2	
	16. อาหารแช่แข็ง	1	
	17. หนีบน้ำมันพืช	1	
	18. ผักกาดดอง	3	
	19. แผลปลา	35	
	20. ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว	5	
	21. ลูกชิ้นเนื้อ	8	
	22. ซ่อมจักรยานยนต์ รถยนต์	155	

ที่มา : ดัดแปลงจากเอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า, 2539 : vi,ค.2-1-ค.2-6

ปัจจุบันโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ 2-3 โครงการที่จะทำให้เมืองหาดใหญ่ขยายตัวออกไปอย่างรวดเร็วขึ้น คือโครงการอาเซียนเทรดเซ็นเตอร์บริเวณใกล้สถานีขนส่ง โครงการเซ็นทรัลพาร์คริมถนนกาญจนวนิช และโครงการซิตี้พาร์คริมถนนเพชรเกษม เป็นต้น (เอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า, 2539 : 6-7) สำหรับแนวโน้มของการใช้ที่ดินของเมืองหาดใหญ่ในอนาคตตามที่ บริษัท เอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า ได้ทำการคาดการณ์ไว้ สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 5

2. รูปแบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

2.1 การบริหารและจัดการเกี่ยวกับมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

ปัจจุบันการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของกองอนามัยและสิ่งแวดล้อม และกองช่างสุขาภิบาล เทศบาลนครหาดใหญ่ โดยในส่วนของระบบการเก็บรวบรวม เก็บขน อยู่ในความรับผิดชอบของงานรักษาความสะอาด กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม ส่วนระบบการกำจัดมูลฝอยอยู่ในความรับผิดชอบของกองช่างสุขาภิบาล ซึ่งสภาพปัจจุบันของการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่สามารถสรุปได้ดังนี้

2.2 การเก็บรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย

2.2.1 รูปแบบการเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ เป็นการเก็บจากถังรวมผสมกับแบบบ้านต่อบ้าน คือ (กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม, 2540 : 39)

2.2.1.1 การเก็บจากถังรวม เป็นวิธีการเก็บขนมูลฝอยที่รถแต่ละคันจะทำการเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอย ที่ทางสำนักงานเทศบาลได้จัดวางไว้กระจายตามจุดต่างๆในพื้นที่เก็บขนทั้ง 2 ฝั่งของถนน (Curbside Collection) และอีกวิธีเป็นการเก็บจากถังรวมแบบคอนเทนเนอร์ซึ่งเป็นจุดรวมมูลฝอยตามอาคารสถานที่ใหญ่ๆ เช่น ตลาด ศูนย์การค้า โรงเรียน และชุมชนหนาแน่นต่างๆ ซึ่งประชาชนในบริเวณใกล้เคียงได้นำมูลฝอยมาใส่ในถังรองรับมูลฝอยที่ได้จัดวางไว้ (Station Collection)

2.2.1.2 การเก็บแบบบ้านต่อบ้าน เป็นวิธีการเก็บขนมูลฝอยที่รถเก็บขนมูลฝอยวิ่งไปจอดสถานที่ใกล้เคียงกับแหล่งเก็บขน แล้วเจ้าหน้าที่เก็บขนจะนำอุปกรณ์ประจำรถ เช่น เข่ง รถเข็น ติดตัวไป ทำการเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยบริเวณบ้านประชาชน อาคาร หรือ

กิจการที่ได้นำดังมาวางไว้ก่อนที่เจ้าหน้าที่จะทำการเก็บรวบรวม เมื่อปริมาณมูลฝอยเต็มภาชนะที่เจ้าหน้าที่เตรียมไปก็นำไปยังรถเก็บขนที่จอดอยู่ต่อไป

รูปแบบของรถเก็บขนมูลฝอยจะมีอยู่ 6 ประเภท ได้แก่ รถอัดท้ายแบบ 6 ล้อ, รถบรรทุกคอนเทนเนอร์แบบ 6 ล้อ, รถบรรทุกคอนเทนเนอร์แบบ 10 ล้อ, รถเปิดข้างเทท้ายแบบ 6 ล้อ, รถเปิดข้างเทท้ายแบบ 4 ล้อ และอื่นๆ เช่น รถบรรทุกกิ่งไม้ หรือเก็บมูลฝอยที่พิเศษเฉพาะคราว ส่วนรูปแบบของถังรองรับ ก็มีความแตกต่างกันไปทั้งเป็นแบบถังรวมที่เจ้าของบ้านจัดหาเอง ถังรองรับแบบรวมที่วางทั้งสองข้างถนน, ถังคัดแยกประเภทมูลฝอยเปียกและมูลฝอยแห้ง และถังแบบคอนเทนเนอร์ที่วางตามจุดต่างๆ ที่เทศบาลจัดให้ เป็นต้น สำหรับรูปแบบของถังรองรับมูลฝอยและรถเก็บขนประเภทต่างๆแสดงดังภาพประกอบ 6 และ 7

2.2.2 พื้นที่การเก็บขนมูลฝอย

การบริการเก็บขนมูลฝอยในปัจจุบันได้แบ่งพื้นที่รับผิดชอบออกเป็น 4 เขต เพื่อกระจายหน้าที่ความรับผิดชอบและครอบคลุมพื้นที่ในเขตเทศบาลดังแสดงในภาพประกอบ 8 คือ (กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม, 2540 : 7-8)

2.2.2.1 พื้นที่เขต 1 ได้แก่ พื้นที่บริเวณ ม.3, ม.6 ต.คองหงส์ ถ.กาญจนวิชัย ถ.สุภาพอ่อนหวาน ถ.พิสุทธิ-ภาณี ถ.ทักษิณเมืองทอง (ช.1-6) ถ.เพชรเกษม ถ.ภาสว่าง ม.2 ต.คองหงส์ ถ.ภักดีอนุสรณ์ ถ.นิพัทธ์สงเคราะห์ ถ.รัตนเกษะ ถ.นवलแก้วอุทิศ ถ.อนุสรณ์อาจารย์ทอง ถ.สังข์กุล ถ.ศรีนิล (ช.1-4) ถ.รัตนการ (ช.1-13)

2.2.2.2 พื้นที่เขต 2 ได้แก่ พื้นที่บริเวณ ม.3 และ ม.5 ต.คองหงส์ ถ.กาญจนวิชัย (ช.14-17) ถ.เพชรเกษม (ช.1,3,5 และ 9) ถ.ประชายินดี (ช.1-15) ถ.คลองเวียง 1 ถ.กระจ่างอุทิศ ถ.ราษฎร์ยินดี (ช.1-5) ถ.สามชัย ถ.จตุอุทิศ (ช.1-4) ถ.สุวรรณวงศ์ ถ.รัตนการ ถ.พุดสุวรรณ ถ.มุสลิม ถ.มนตรี ถ.ฉัยยากุล ถ.ชีวานุสรณ์ ถ.เชื้อมรัฐ ถ.ทิพรัตน์ ถ.แสงอาทิตย์ ถ.ละม้ายประดิษฐ์ ถ.นิพัทธ์อุทิศ (ช.1-3) ถ.แสงศรี ถ.แสงจันทร์ ถ.ประชารักษ์ ถ.ศุภสารรังสรรค์ (ช.1-3) ถ.ประชาธิปไตย (ช.1-2) ถ.ธรรมบุญวิถึ ถ.ชลธารา ถ.ดวงจันทร์ ถ.กิมประดิษฐ์ ถ.ชีอุทิศ ถ.ประธานมย์ ถ.ภาราดร ถ.ผดุงวิถึ ถ.ตันรัตนการ ถ.เสน่หานุสรณ์ ถ.นิยมรัฐ ถ.ปรีดามย์ ถ.ลีพัฒนา ถ.ศรีภูวนารถ ถ.มนัสฤดี ถ.เชื้อมรัฐอุทิศ

2.2.2.3 พื้นที่เขต 3 ได้แก่ บริเวณ ถ.หอมหวล ถ. เทพสงเคราะห์ ถ.ราษฎร์ยินดี ม.4 ต.คองหงส์ ถ.ธรรมบุญวิถึ ถ.หอยมุกต์ ถ.ฉัยยากุลพัฒนา ถ.ฉัยยากุลอุทิศ (ช.1-4) ถ.ละม้ายสงเคราะห์ (ช.1-4) ถ.ศรีภูวนารถ ถ.สามมิตร ถ.ร่วมเย็น ถ.คลองเวียง 2 ถ.กาญจนวิชัย (ช.18-19)

ม.5 ต.คองหงส์ ถ.ศรีภูวนารถ (ช.1-14) ถ.โชติวิทยากุล 1,2 และ 3 ถ.เทียนจ่ออุทิศ 3 ถ.ทุ่งเสา 2,4 และ 10 ถ.ไทยอาคาร ม.4 ต.คองหงส์ (จันทรีนิเวศน์) ถ.ดีแลนด์นิเวศ 1 และ 2 ถ.สุทธิสมิท ถ.พลพิชัย ถ.ศรีภูวนารถใน ม.7 ต.คองหงส์ ถ.แก้วสมิท (ช.1-4) ถ.จันทรีโรจน์ (ช.1-3)

2.2.2.4 พื้นที่เขต 4 ได้แก่ บริเวณ ถ.โชคสมาน (ช.1-20) ถ.เพชรเกษม ถ.หน้าสถานี ถ.ราษฎร์อุทิศ (ช.1,15 และ 20) ถ.ยรรยงพัฒนา ถ.พลพิชัย ถ.สุนทรวิถิ ถ.ราษฎร์เสรี ถ.สันติราษฎร์ ม.1 ต.คองหงส์ ถ.สุทธิहरราช ถ.สาครมงคล (ช.1,2 และ3) ถ.ราษฎร์บูรณะ ถ.สุทธิพัชระ ถ.รัตนอุทิศ (ช.2-20) ม.1,ม.2 ต.ควนลัง ถ.ไทยสมุทร (ช.4-15)

2.2.3 เวลาปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอย

การปฏิบัติงานแบ่งออกเป็น 3 ชุด คือ (กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม, 2540 : 30)

2.2.3.1 ชุดที่ 1 ปฏิบัติงานตั้งแต่ 05.00-13.00 น. บริการเก็บขนมูลฝอยตามอาคารบ้านเรือน ซึ่งไม่อยู่ในย่านธุรกิจการค้า การท่องเที่ยว หรือย่านที่มีสภาพการจราจรหนาแน่น ชุดนี้มีรถเก็บขนมูลฝอย 25 คัน มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ 105 คน

2.2.3.2. ชุดที่ 2 ปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 07.00-17.00 น. เป็นการเก็บขนมูลฝอยโดยใช้รถบรรทุกมูลฝอยแบบกระบะ เก็บมูลฝอยตกค้างต่างๆที่ไม่สามารถทำการเก็บขนในรอบที่ 1 ได้ เป็นชุดแก้ปัญหาต่างๆที่เป็นการเร่งด่วน มีรถบรรทุกมูลฝอยแบบกระบะจำนวน 5 คัน มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ 17 คน

2.2.3.3 ชุดที่ 3 ปฏิบัติงานตั้งแต่เวลา 20.00-24.00 น. เป็นการเก็บขนมูลฝอยในย่านธุรกิจการค้า การท่องเที่ยว ย่านจราจรหนาแน่น มีรถเก็บขนมูลฝอย 19 คัน มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ 92 คน

2.2.4 ศักยภาพในการเก็บขนมูลฝอย

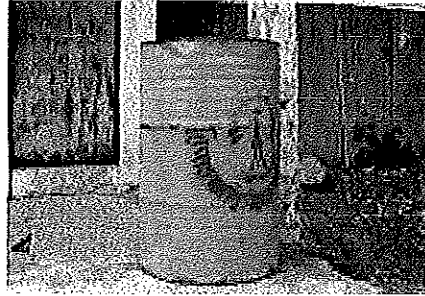
เทศบาลนครหาดใหญ่สามารถเก็บรวบรวมมูลฝอยได้เพียง 200 ตันต่อวัน จากปริมาณที่เกิด 230 ตันต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 87 และยังมีมูลฝอยตกค้างที่ไม่ได้ทำการเก็บรวบรวมประมาณร้อยละ 13 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ทั้งหมด (ขวัญกมล ทองนาค, 2541 : 45)

2.2.5 ค่าใช้จ่ายในการเก็บขน

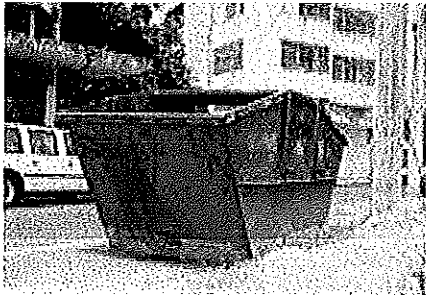
เทศบาลนครหาดใหญ่เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมมูลฝอยโดยเฉลี่ยแล้ว 2,321,645 บาทต่อเดือน แต่มีรายได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมได้จริง 3,121,760 บาทต่อเดือน จากที่ควรเก็บได้ 6,246,250 บาทต่อเดือน (ขวัญกมล ทองนาค, 2541 : 129)



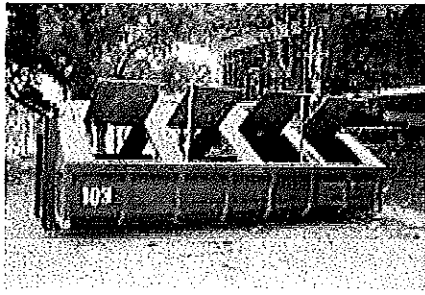
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



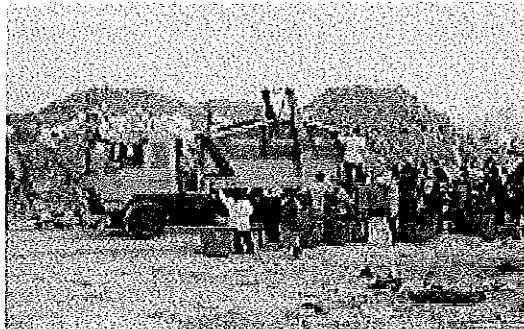
(จ)

- ก. ถังรองรับมูลฝอยแบบถังแยก 2 ชนิด (เปียกและแห้ง) เทศบาลเป็นผู้จัดหา
- ข. ถังรองรับมูลฝอยแบบถังรวมทุกประเภท เทศบาลเป็นผู้จัดหา
- ค. ถังรองรับมูลฝอยแบบถังรวมในย่านชุมชนหนาแน่นประเภทเก็บขน 6 ล้อ เทศบาลเป็นผู้จัดหา
- ง. ถังรองรับมูลฝอยแบบถังรวมในย่านชุมชนหนาแน่นประเภทเก็บขน 10 ล้อ เทศบาลเป็นผู้จัดหา
- จ. ถังรองรับมูลฝอยแบบต่างๆที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยเป็นผู้จัดหาเอง

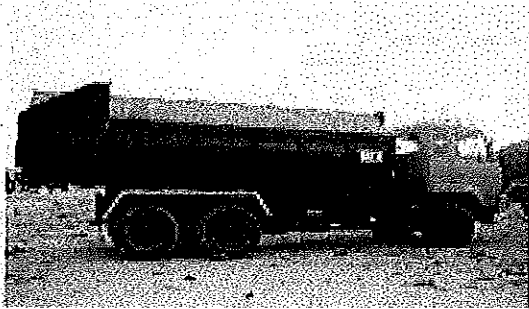
ภาพประกอบ 6 ถังรองรับมูลฝอยแบบต่างๆของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

- ก. รถอัดท้ายแบบ 6 ล้อ
- ข. รถบรรทุกคอนเทนเนอร์แบบ 6 ล้อ
- ค. รถบรรทุกคอนเทนเนอร์แบบ 10 ล้อ
- ง. รถเปิดข้างเทท้ายแบบ 6 ล้อ
- จ. รถเปิดข้างเทท้ายแบบ 4 ล้อ

ภาพประกอบ 7 รถเก็บขนมูลฝอยแบบต่างๆของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน



ภาพประกอบ 8 การแบ่งเขตการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

✓ 2.3 การกำจัดมูลฝอย

โดยทั่วไปมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีการบำบัดและกำจัดอยู่ 3 วิธีคือ ส่วนที่เป็นเศษอาหารจะถูกแยกออกเพื่อนำไปเลี้ยงสัตว์ มูลฝอยที่เกิดขึ้นในบริเวณที่อยู่ในซอย ลึกๆ หรือบริเวณที่เทศบาลเข้าไปให้บริการไม่ถึง มูลฝอยจะถูกกำจัดโดยประชาชนเป็นผู้นำมูลฝอยไปเทกองทิ้งไว้ตามที่โล่งหรือที่สาธารณะแล้วทำการเผาเป็นครั้งคราว สำหรับมูลฝอยส่วนที่เทศบาลเก็บขนได้จะถูกนำไปกำจัดยังสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล ซึ่งอยู่ห่างจากสำนักงานเทศบาลนครหาดใหญ่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณ 12 กิโลเมตร ตามถนนสายหาดใหญ่-สนามบิน ในพื้นที่ประมาณ 135 ไร่ เริ่มใช้กำจัดมูลฝอยมาตั้งแต่ปี 2526 กำจัดมูลฝอยโดยวิธีเทกองบนพื้น และในส่วนของมูลฝอยจากสถานพยาบาล เช่น มูลฝอยติดเชื้อต่างๆ จะมีการกำจัดโดยวิธีการเผาด้วยเตาเผา ซึ่งเริ่มดำเนินการในปี 2541 ดังภาพประกอบ 9

จากการศึกษาของขวัญกมล ทองนาค (2541) พบว่า เทศบาลนครหาดใหญ่ เสียค่าใช้จ่ายในการเทกองมูลฝอยเฉลี่ย 1,293,250 บาทต่อเดือน

3. ปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

การศึกษาปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้ดำเนินการดังนี้ คือ ในขั้นตอนของการสำรวจเก็บตัวอย่างในภาคสนามผู้ศึกษาได้เข้าไปสังเกตการณ์และร่วมเก็บข้อมูลในบางส่วนด้วยกับทีมงานสำรวจปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งดำเนินการศึกษาโดยคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงสิงหาคม 2539 ส่วนในขั้นตอนของการวิเคราะห์ ทางคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมจะเป็นผู้ทำการวิเคราะห์ ซึ่งผลการศึกษานำมาสรุปได้ดังนี้

3.1 ลักษณะมูลฝอย

การศึกษาลักษณะของมูลฝอย ได้ทำการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากกองมูลฝอยที่รถเก็บขนนำมาทิ้ง ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ เนื่องจากมูลฝอยประกอบด้วยสิ่งต่างๆหลายชนิด ซึ่งมีได้มีการปะปนผสมกันอยู่เป็นเนื้อเดียวกัน ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยจำเป็นต้องทำอย่างเป็นระบบเพื่อให้มีลักษณะองค์ประกอบเหมือนกับมูลฝอยทั้งหมดและสามารถใช้เป็นตัวแทนของมูลฝอยที่ต้องการวิเคราะห์

การศึกษานี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยเพื่อนำไปวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีและกายภาพจำนวนทั้งสิ้น 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยครั้งแรกได้ศึกษาในระหว่างวันที่

27-28 มิถุนายน 2539 ครั้งที่ 2 ในระหว่างวันที่ 29-30 มิถุนายน 2539 และครั้งที่ 3 ในระหว่างวันที่ 5-6 กรกฎาคม 2539

ในการศึกษาแต่ละครั้งได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกจากรถที่ปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอยทั้งหมด 55 คันต่อวัน กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาศึกษาจำนวน 15-20 คัน โดยครอบคลุมทั้งเที่ยวรถที่เก็บขนนำมูลฝอยมาทิ้งทั้งกลางวันและกลางคืน จากนั้นได้ทำการสุ่มชักตัวอย่างมูลฝอยจากรถที่เลือกไว้คันละประมาณ 30-35 กิโลกรัม รวมปริมาณตัวอย่างมูลฝอยทั้งหมด 450-600 กิโลกรัม จะถูกนำมากองรวมกันและทำการมาคลุกเคล้าเพื่อให้มูลฝอยรวมเป็นเนื้อเดียวกันให้เข้ากันมากที่สุด จากนั้นทำการกองเป็นรูปกรวยแล้วแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) และเลือก 2 ส่วนที่อยู่ตรงข้ามกันมารวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง เพื่อให้องค์ประกอบต่างๆกระจายกันอยู่อย่างทั่วถึง ส่วนที่เหลือแยกออกนำไปทิ้ง จากนั้นทำ Quartering เรื่อยไปจนกระทั่งเหลือตัวอย่างมูลฝอยสุดท้าย 80-100 กิโลกรัม จึง นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้จำนวนนี้ไปทำการวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพต่อไป

3.1.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะมูลฝอย

3.1.1.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะมูลฝอยทางด้านกายภาพ

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ความหนาแน่นโดยเฉลี่ยของมูลฝอยรวมมีค่าเท่ากับ 284.67 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่สามารถเผาไหม้ได้ เฉลี่ยร้อยละ 83.11 ส่วนมูลฝอยที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ เฉลี่ยร้อยละ 12.66 องค์ประกอบที่พบมากที่สุดได้แก่ มูลฝอยเปียกประเภท เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ ร้อยละ 46.50 ขององค์ประกอบโดยน้ำหนักเปียก รองลงมาได้แก่ กระดาษ ร้อยละ 18.48 ขององค์ประกอบโดยน้ำหนักเปียก และพลาสติกร้อยละ 10.86 ขององค์ประกอบโดยน้ำหนักเปียก ดังแสดงในตาราง 5 และภาพประกอบ 10

3.1.1.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะมูลฝอยทางด้านอื่นๆ

ผลการวิเคราะห์ได้ผลดังแสดงในตาราง 6

3.2 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

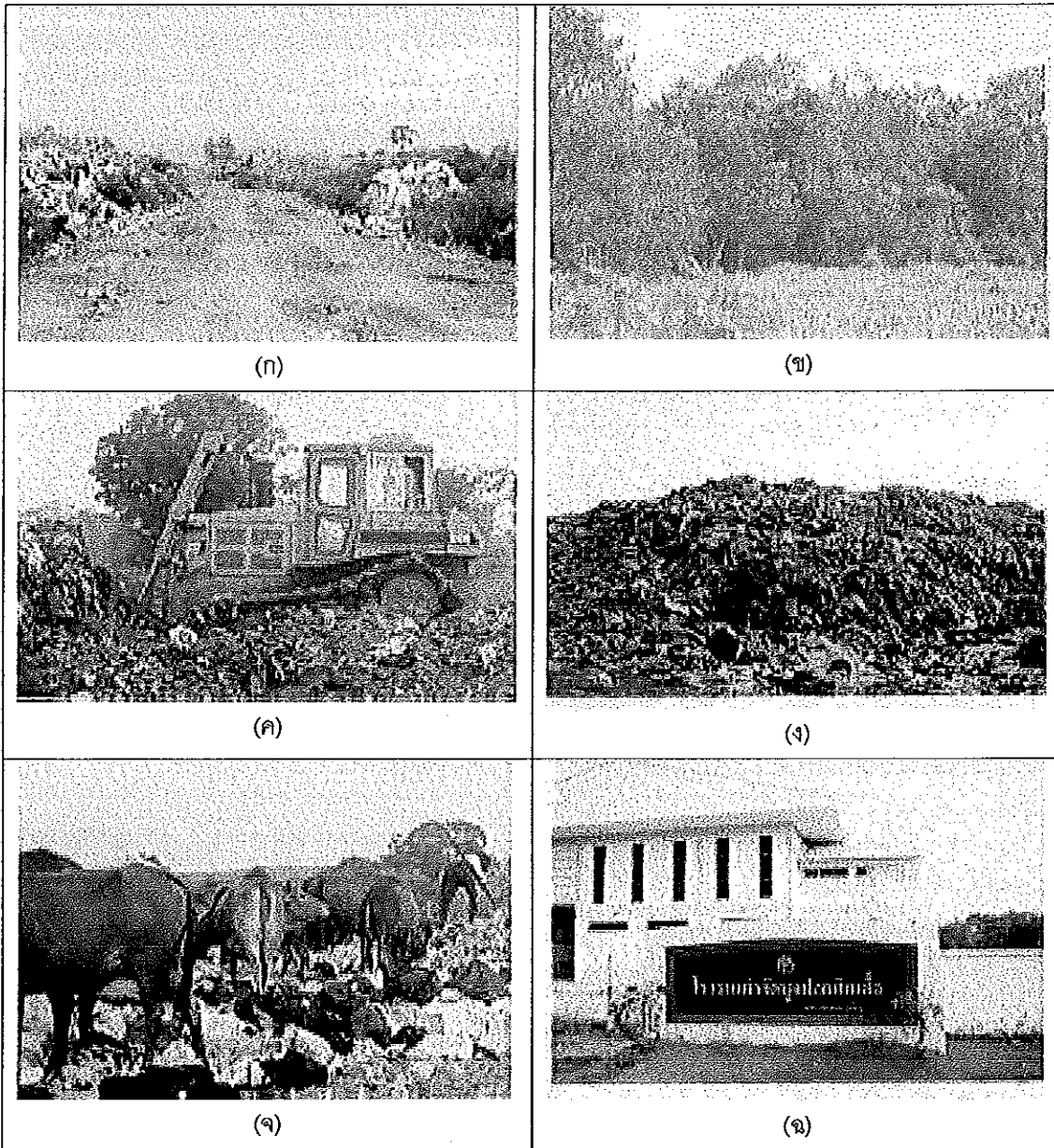
จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยโดยการเฝ้าติดตามรายละเอียดแหล่งที่มาของมูลฝอยของแต่ละเที่ยวคันรถของแต่ละรอบวันจากรถเก็บขนมูลฝอยทุกคันที่นำมูลฝอยไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ในระหว่างวันที่ 5-11 สิงหาคม 2539 ต่อเนื่องกัน 7 วัน พบว่า ปริมาณมูลฝอยที่มีการเก็บขนนำไปกำจัด มีค่าอยู่ระหว่าง 184.05-223.74 ตันต่อวัน หรือ

629-780 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งเฉลี่ย 200.93 ต้นต่อวัน หรือ 694 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ดังแสดงในตาราง 7 และ ภาพประกอบ 11 ปริมาณมูลฝอยจำนวนนี้ถ้าแยกตามแหล่งที่มาพบว่า เป็นมูลฝอยจากย่านชุมชนที่หักอาศัยและย่านธุรกิจ 126-175 ต้นต่อวันหรือร้อยละ 58-82 ของปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนต่อวัน มูลฝอยจากตลาดสด 18.86-29.77 ต้นต่อวันหรือร้อยละ 8.80-14.80 มูลฝอยจากโรงพยาบาล 2.20-10.20 ต้นต่อวันหรือร้อยละ 1.10-5.50 มูลฝอยจากโรงแรม 0.76-8.38 ต้นต่อวันหรือร้อยละ 0.40-3.8 มูลฝอยจากนอกเขตเทศบาล ได้แก่ มูลฝอยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ค่ายทหาร และโรงงานอุตสาหกรรมร้อยละ 1.20-7.40, 1.20-8.90 และ 1.60-6.10 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดตามลำดับ ดังแสดงในภาพประกอบ 12 และ 13

3.3 การประเมินปริมาณมูลฝอยในอนาคต

การประเมินปริมาณมูลฝอยในอนาคตสามารถดำเนินการได้โดยอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณแหล่งกำเนิดมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาและอัตราการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดนั้นๆ แต่ทั้งปริมาณของจำนวนแหล่งกำเนิดมูลฝอยและอัตราการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดต่างๆพบที่สามารถแปรเปลี่ยนไปตามเวลา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องและสภาวะของการดำเนินกิจกรรม การพยากรณ์ปริมาณมูลฝอยจะแม่นยำและมีความถูกต้องสูงหากว่ามีข้อมูลของแหล่งกำเนิดมูลฝอยและอัตราการเกิดมูลฝอยที่ดีพอ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถหาข้อมูลอัตราการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดได้ทุกชนิด จึงทำให้ไม่สามารถทำการคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเกิดมูลฝอยได้ รวมถึงการใช้ดัชนีตัวอื่นซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเกิดมูลฝอยในอนาคต เช่น การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร การเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการครองชีพ ความกดดันเกี่ยวกับเรื่องการสงวนทรัพยากรที่หายาก เช่น การรณรงค์ให้ประหยัด ลดการบริโภคสิ่งซึ่งไม่จำเป็นลง จำกัดการใช้วัสดุหีบห่อต่างๆ เป็นต้น

ดังนั้นการศึกษาและสำรวจมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ในครั้งนี้จึงได้ดำเนินการทบทวนเอกสารที่หน่วยงานอื่นได้พยากรณ์ไว้แล้ว แสดงดังตาราง 8 และภาพประกอบ 14



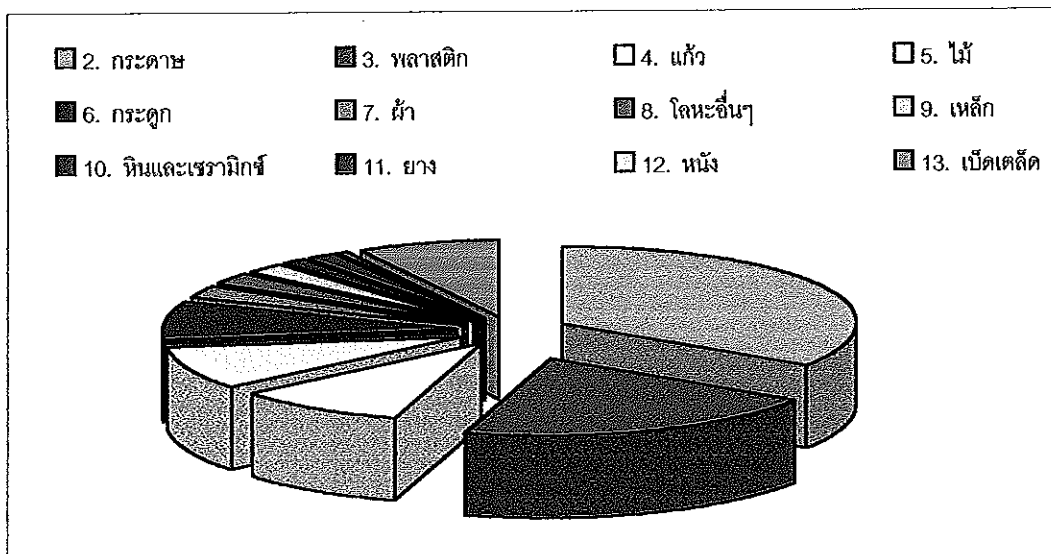
- ก. ทางเข้าบริเวณสถานที่ทิ้งมูลฝอย
 ข. บริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำรอบๆที่ทิ้งมูลฝอย
 ค. การดันกองมูลฝอยที่เททิ้งประจำวันให้อยู่รวมกันเป็นแนวภูเขา
 ง. สภาพแนวภูเขามูลฝอยที่ถูกทิ้งให้สลายโดยธรรมชาติ
 จ. กลุ่มสัตว์เลี้ยงที่ถูกปล่อยให้กินเศษอาหารในกองมูลฝอยโดยอิสระ
 ฉ. โรงงานกำจัดมูลฝอยติดเชื้อซึ่งอยู่บริเวณปากทางเข้าสถานที่ทิ้งมูลฝอย

ภาพประกอบ 9 บริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

ตาราง 5 องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

องค์ประกอบมูลฝอย	ปริมาณ (ตัน/วัน)	ร้อยละโดย นน.เบี่ยง
1. กระดาษ	37.13	18.48
2. ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	93.43	46.50
3. ผ้า	2.69	1.34
4. ไม้	9.77	4.86
5. พลาสติก	21.82	10.86
6. ยาง	1.59	0.79
7. หนังสือ	0.56	0.28
8. โลหะประเภทเหล็ก	2.39	1.19
9. โลหะอื่นๆ	2.49	1.24
10. แก้ว	10.13	5.04
11. หินและเซรามิกซ์	1.65	0.82
12. กระดุก	8.78	4.37
13. เบ็ดเตล็ด	8.50	4.23
รวม	200.93	100

ที่มา : คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2539 : 27



ภาพประกอบ 10 องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

ตาราง 6 ลักษณะมูลฝอยอื่นๆของเทศบาลนครหาดใหญ่

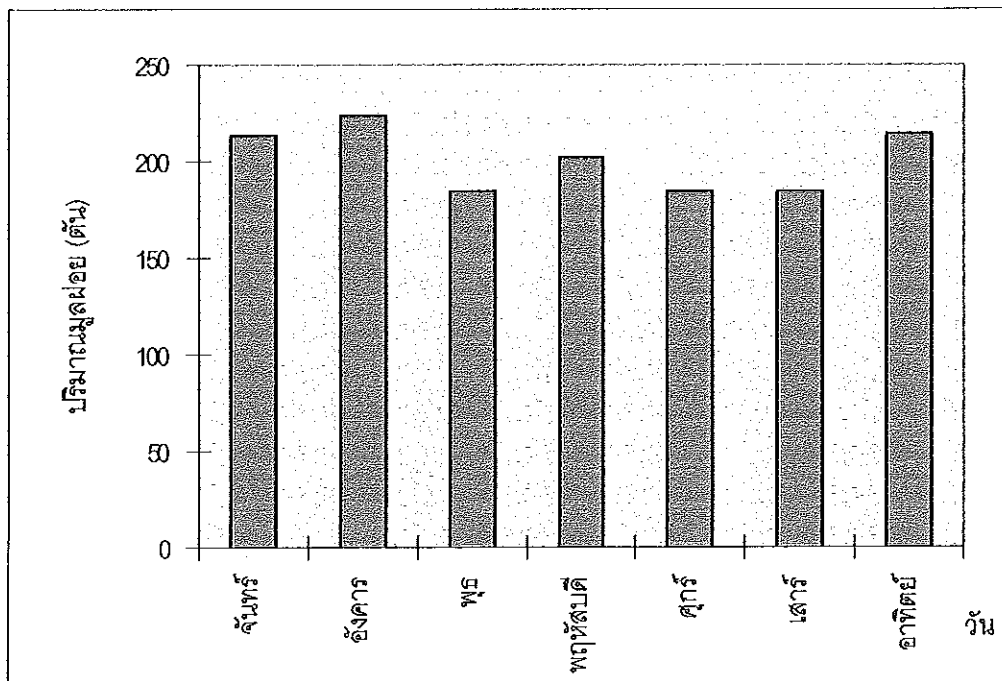
ลักษณะมูลฝอย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1. ค่าความชื้น, ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก				
1.1 ตัวอย่างทั้งหมด	53.73	51.98	57.21	54.30
1.2 เศษผัก เศษอาหาร	52.09	58.63	68.99	59.90
1.3 กระดาษ	31.76	41.06	61.05	44.62
1.4 องค์ประกอบเบ็ดเตล็ด	18.18	42.66	-	20.28
2. ปริมาณของแข็ง, ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก	46.28	48.02	42.79	45.70
3. ปริมาณเถ้า, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	19.53	23.11	16.82	19.82
4. ของแข็งที่ระเหยได้, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	80.47	76.89	83.18	80.18
5. ค่าความร้อน, จูลต่อกรัม	17,533	20,598	17,781	18,637
6. ไนโตรเจน, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	1.20	2.18	0.88	1.42
7. ฟอสฟอรัส, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	0.057	0.125	0.392	0.191
8. กำมะถัน, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	0.12	0.20	0.10	0.14
9. คลอไรด์, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	0.71	1.65	0.72	1.03
10. คาร์บอน, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	44.71	42.72	46.21	44.55
11. ไฮโดรเจน, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	5.36	5.13	5.55	5.35
12. ออกซิเจน, ร้อยละโดยน้ำหนักแห้ง	28.37	25.01	29.72	27.7

ที่มา : คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2539 : 28

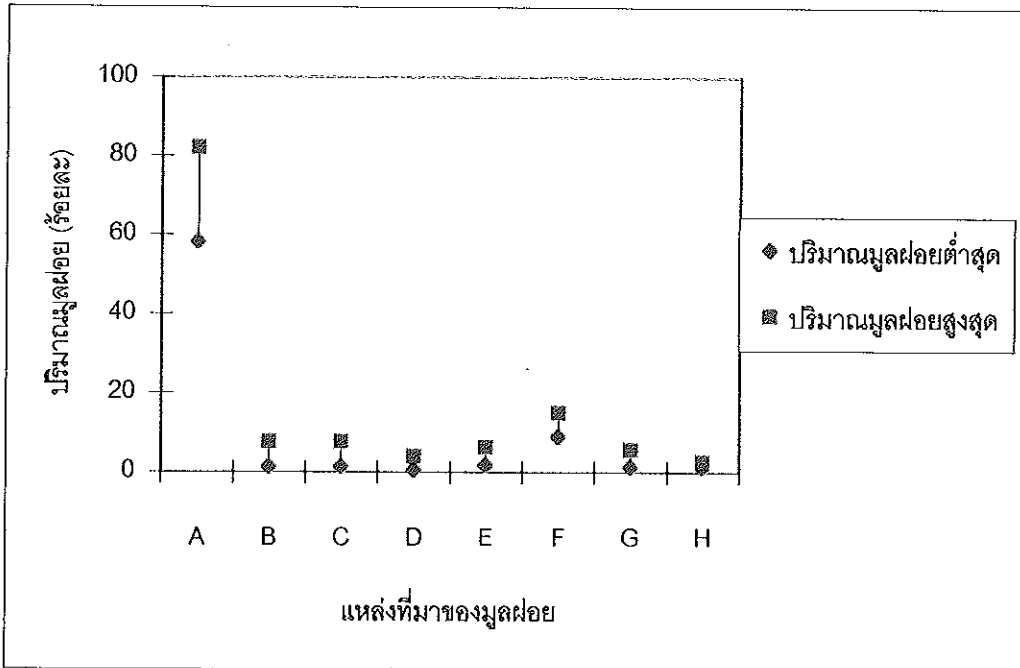
ตาราง 7 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่จากการสำรวจในช่วง 5-11 สิงหาคม 2539

วันที่	จำนวนเที่ยวรถ	ปริมาณมูลฝอย (ลบ.ม.)	น้ำหนักมูลฝอย (ตัน)
5 สิงหาคม 2539	88	732	213.46
6 สิงหาคม 2539	98	780	223.74
7 สิงหาคม 2539	90	642	184.26
8 สิงหาคม 2539	96	703	201.85
9 สิงหาคม 2539	88	637	184.32
10 สิงหาคม 2539	77	629	184.05
11 สิงหาคม 2539	97	733	214.84
เฉลี่ย	91	694	200.93

ที่มา : คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2539 : 22

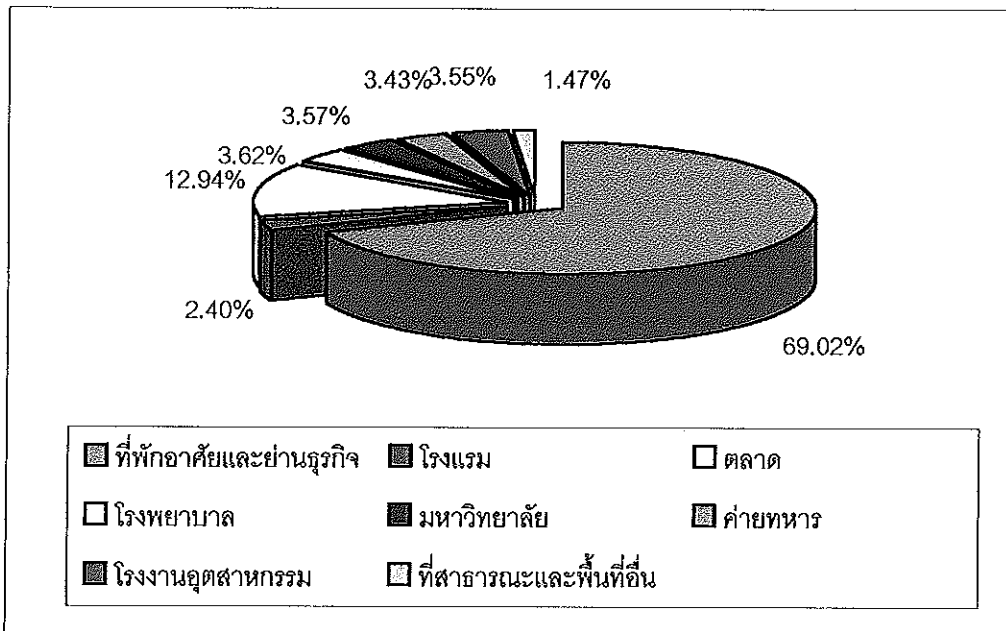


ภาพประกอบ 11 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในแต่ละวันของสัปดาห์



หมายเหตุ A หมายถึง แหล่งที่พักอาศัยและย่านธุรกิจ, B มหาวิทยาลัย, C ค่ายทหาร, D โรงแรม, E โรงงานอุตสาหกรรม, F ตลาด, G โรงพยาบาล, H ที่สาธารณะและพื้นที่อื่นๆ

ภาพประกอบ 12 ปริมาณมูลฝอยต่ำสุดและสูงสุดที่นำไปเทกองจากแหล่งต่างๆ

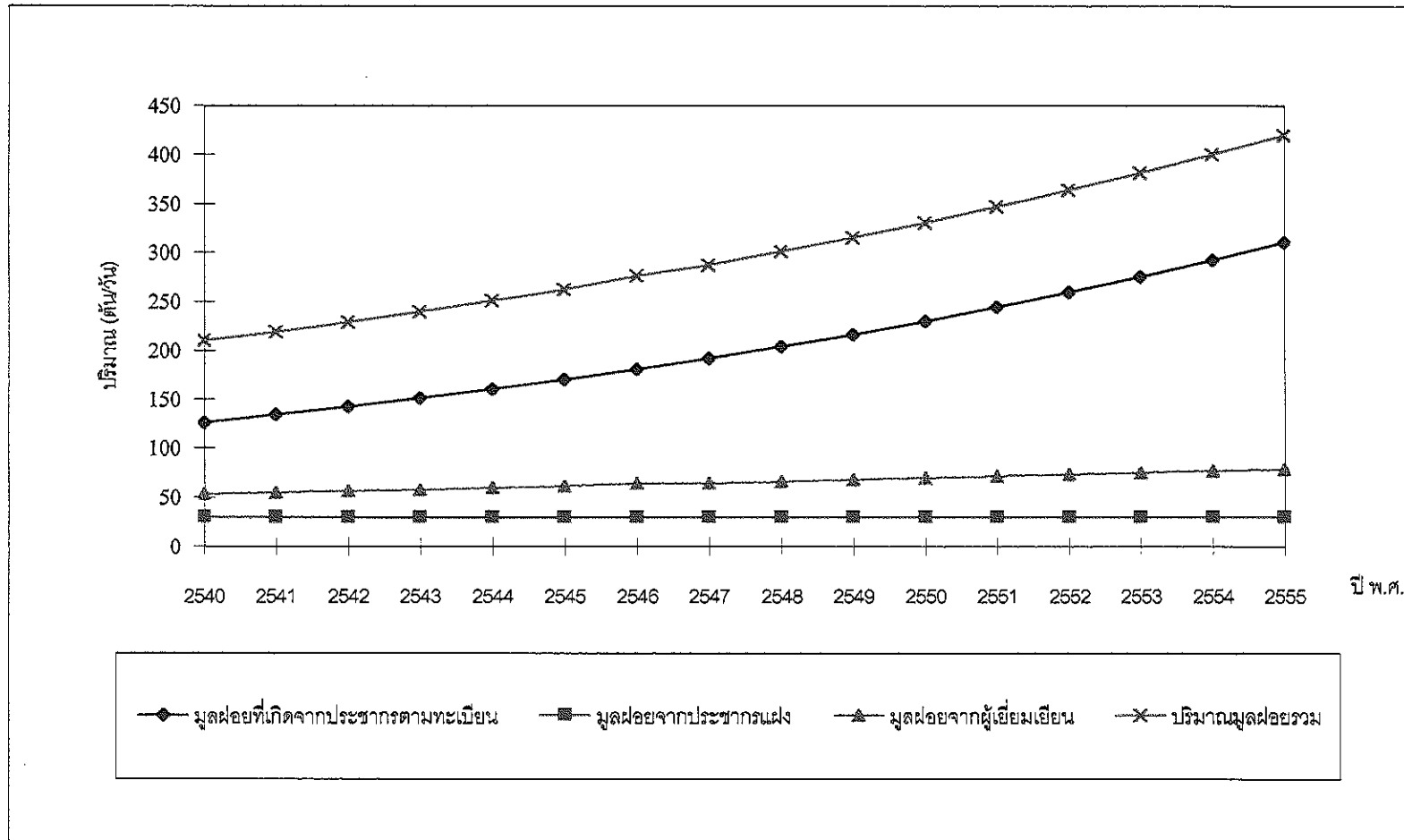


ภาพประกอบ 13 สัดส่วนของมูลฝอยที่มาจากแต่ละแหล่งโดยเฉลี่ยต่อวัน

ตาราง 8 การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของเทศบาลนครหาดใหญ่

ปี พ.ศ.	ประชากร ตาม ทะเบียน (คน)	อัตราการ		มูลฝอยจาก ประชากร แฝง (ตัน/วัน)	ผู้เยี่ยมชม (คน/วัน)	อัตราการ		รวม ปริมาณมูล ฝอย (ตัน/วัน)
		ผลิตมูล ฝอย (กก./คน/ วัน)	ปริมาณ มูลฝอย (ตัน/วัน)			ผลิตมูล ฝอย (กก./คน/ วัน)	ปริมาณ มูลฝอย (ตัน/วัน)	
2540	141200	0.897	126.61	30.20	11140	4.840	53.92	210.73
2541	144800	0.928	134.39	30.20	11450	4.840	55.42	220.01
2542	148600	0.961	142.74	30.20	11770	4.840	56.97	229.91
2543	152400	0.994	151.51	30.20	12090	4.840	58.52	240.23
2544	156300	1.029	160.83	30.20	12510	4.840	60.55	251.58
2545	160400	1.065	170.83	30.20	12830	4.840	62.10	263.13
2546	164500	1.102	181.32	30.20	13510	4.840	65.39	276.91
2547	168700	1.141	192.46	30.20	13480	4.840	65.23	287.89
2548	173100	1.181	204.39	30.20	13900	4.840	67.28	301.87
2549	177600	1.222	217.05	30.20	14230	4.840	68.87	316.12
2550	182100	1.265	230.34	30.20	14560	4.840	70.47	331.01
2551	186800	1.309	244.55	30.20	14990	4.840	72.55	347.30
2552	191700	1.355	259.75	30.20	15310	4.840	74.10	364.05
2553	196600	1.402	275.71	30.20	15640	4.840	75.70	381.61
2554	201700	1.451	292.77	30.20	15970	4.840	77.29	400.26
2555	206900	1.502	310.82	30.20	16390	4.840	79.33	420.35
2556	212200	1.555	329.94	30.20	16720	4.840	80.92	441.06

ที่มา : เทศบาลนครหาดใหญ่, 2539 : 11



ภาพประกอบ 14 การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของเทศบาลนครหาดใหญ่

4. ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4.1 ลักษณะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

จากการทบทวนเอกสารถึงประเภทและลักษณะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เมื่อพิจารณาตามแนวทางของหน่วยงานพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US.EPA) ได้จำแนกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ออกเป็นประเภทต่างๆได้ 6 ประเภท คือ (EPA, 1989 : 62-65, อ้างถึงในสุวิมล ภัคดีพิบูลย์, 2535 : 52)

4.1.1 กระดาษ ได้แก่ กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า กระดาษแข็ง กระดาษคุณภาพดี (กระดาษพิมพ์คอมพิวเตอร์) กระดาษอื่นๆ เช่น กระดาษลูกฟูก เป็นต้น

4.1.2 อลูมิเนียม ได้แก่ กระป๋อง กรอบหน้าต่าง กรอบมุ้งลวด เป็นต้น

4.1.3 ขวดแก้ว ได้แก่ ขวดใส ขวดสีขา ขวดสีเขียว เป็นต้น

4.1.4 เหล็กและโลหะต่างๆ ได้แก่ เหล็กหนา เหล็กบาง ชิ้นส่วนและซากรถยนต์ เครื่องยนต์ เป็นต้น

4.1.5 พลาสติก ได้แก่ ภาชนะบรรจุเครื่องดื่ม (Polyethylene teraphthalate, PET) ภาชนะบรรจุนม (High density polyethylene, HDPE) และพลาสติกอื่นๆ เช่น Polystyrene (PS), Polyvinylchloride (PVC) เป็นต้น

4.1.6 แบตเตอรี่ ได้แก่ แบตเตอรี่รถยนต์ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น

ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับองค์ประกอบของมูลฝอยในบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่า ได้จำแนกมูลฝอยต่างจากที่กล่าวมาแล้วข้างเล็กน้อย เช่น มูลฝอยทั่วไปจะแยกออกเป็นมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ มูลฝอยที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ และมูลฝอยประเภทอื่นๆ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้จำแนกมูลฝอยที่สามารถคัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์เฉพาะในส่วนที่นำมาหลอมผลิตใหม่ (Recycling) ออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ เพื่อได้ทำการพิจารณาร่วมกับฐานข้อมูลเดิมที่ทำการศึกษาค้นคว้าโดย ฝ่ายการใช้ประโยชน์จากของเสีย กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ (2538) ได้แก่ พลาสติก กระดาษ โลหะ และแก้ว ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

องค์ประกอบมูลฝอย	ปริมาณร้อยละองค์ประกอบ โดยน้ำหนักเปียก	น้ำหนักมูล ฝอย (ตัน/วัน)
1. องค์ประกอบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้		
1.1 พลาสติก	19.17	38.34
1.2 กระดาษ	11.21	22.42
1.3 โลหะ	3.12	6.24
1.4 แก้ว	5.83	11.66
รวม	39.33	78.66
2. องค์ประกอบอื่นๆ		
2.1 ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	54.75	109.50
2.2 ยาง หนัง	0.67	1.34
2.3 ไม้	2.42	4.84
2.4 ผ้า	2.50	5
2.5 กระเบื้อง เซรามิกซ์	0.33	0.66
รวม	60.67	121.34
รวมทั้งสิ้น	100	200

ที่มา : กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ, 2538 :1

ในส่วนของมูลฝอยประเภทโลหะและพลาสติก กรมควบคุมมลพิษได้ทำการศึกษาต่อไปว่า มูลฝอยทั้ง 2 ประเภทนี้ แต่ละประเภทประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยหรือชนิดของวัสดุดังนี้

มูลฝอยประเภทพลาสติก พบว่า ประกอบด้วย พลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซตติงพลาสติก ในส่วนของเทอร์โมพลาสติกนั้น ประกอบด้วย พลาสติกประเภท พีวีซี (PVC), พีเอส (PS) ประเภทบรรจุภัณฑ์, พีเอส (PS) ที่ไม่ใช่บรรจุภัณฑ์, พีอี (PE) พีพี (PP) และ อีพีเอส (EPS) ร้อยละ 7.821, 0.89, 3.03, 84.77, 2.19, และ 1.30 ของปริมาณมูลฝอยประเภทพลาสติกทั้งหมดตามลำดับ ในส่วนของเทอร์โมเซตติงพลาสติกนั้นการศึกษาคั้งนี้จะไม่พบ ดังแสดงในตาราง 10

สาเหตุของการไม่พบพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงในการสุ่มตัวอย่างของกรมควบคุมมลพิษนั้น จากการตรวจเอกสารเพิ่มเติม พบว่า ประเทศไทยมีสัดส่วนการใช้เทอร์โมพลาสติก

ทั้งประเทศประมาณร้อยละ 80 และมีสัดส่วนการใช้เทอร์โมเซตติงพลาสติกทั้งประเทศร้อยละ 20 แต่เนื่องจากเทอร์โมเซตติงพลาสติกมีอายุการใช้งานยาว ฉะนั้นมูลฝอยพลาสติกมากกว่าร้อยละ 90 เป็นเทอร์โมพลาสติก (พอลคอนเซาท์แดนท์ เอ็นจิเนียริง, 2537 : ๘5-90)

ตาราง 10 มูลฝอยพลาสติกประเภทต่างๆของเทศบาลนครหาดใหญ่ปี 2538

ประเภท	น้ำหนัก (ตัน/วัน)	ร้อยละโดยน้ำหนักของมูลฝอยประเภทพลาสติกทั้งหมด
เทอร์โมพลาสติก		
- พีวีซี (PVC)	3	7.821
- พีเอส (PS) ประเภทบรรจุภัณฑ์	0.34	0.89
- พีเอส (PS) ประเภทอื่น	1.16	3.03
- พีอี (PE)	32.5	84.77
- พีพี (PP)	0.84	2.19
- อีพีเอส (EPS)	0.50	1.30
เทอร์โมเซตติงพลาสติก	0	0
รวม	38.34	100

ที่มา : ดัดแปลงจาก กรมควบคุมมลพิษ, 2538 : 23

การตรวจเอกสารเรื่อง "ประโยชน์และโทษของมูลฝอย" ของกองจัดการสารอันตราย และกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ (2536) พบว่า พลาสติกมี 2 ประเภทนั้น คือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) และเทอร์โมเซตติงพลาสติก (Thermosetting Plastic) พลาสติกที่มีคุณสมบัติสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก เมื่อนำผลการวิเคราะห์ในตาราง 10 มาพิจารณาจึงประมาณว่า มูลฝอยพลาสติกที่พบส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

มูลฝอยประเภทโลหะก็เป็นมูลฝอยอีกประเภทหนึ่งที่ประกอบด้วยโลหะหลายชนิด จากการศึกษาโดยกรมควบคุมมลพิษ พบว่า มูลฝอยประเภทโลหะในทั้งมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ประกอบด้วย เหล็ก, เหล็กเคลือบดีบุก, อลูมิเนียม, อลูมิเนียมฟอยด์, สังกะสี, โลหะในถ่านไฟฉาย และโลหะอื่นๆ (ไม่ระบุชนิด) ร้อยละ 13.46, 53.53, 5.45, 18.59, 2.56, 3.85 และ 2.56 ของปริมาณมูลฝอยประเภทโลหะที่พบ ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 11 และจากการตรวจ

เอกสารต่างๆไม่พบว่าไม่มีโลหะประเภทใดที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกเสียจากความจำกัดด้านความคุ้มค่าของการนำกลับมาใช้ใหม่ในแง่ธุรกิจ

ตาราง 11 มูลฝอยโลหะประเภทต่างๆของเทศบาลนครหาดใหญ่ปี 2538

ประเภทมูลฝอย	น้ำหนักมูลฝอย (ตัน/วัน)	ร้อยละของมูลฝอยประเภทโลหะ
- เหล็ก	0.84	13.46
- เหล็กเคลือบตีบุก	3.34	53.53
- อลูมิเนียม	0.34	5.45
- อลูมิเนียมพอยด์	1.16	18.59
- สังกะสี	0.16	2.56
- ถ่านไฟฉาย	0.24	3.85
- อื่นๆ (ไม่ระบุชนิด)	0.16	2.56
รวม	6.24	100

ที่มา : ดัดแปลงจาก กรมควบคุมมลพิษ, 2538 : 24

ในส่วนขององค์ประกอบมูลฝอยประเภทอื่น ได้แก่ กระดาษและแก้วนั้น จากการศึกษารายการกรมควบคุมมลพิษ (2538) พบว่า สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทั้งหมด ฉะนั้นเมื่อนำผลการศึกษารายการกรมควบคุมมลพิษ มาทำการพิจารณาร่วมกับการศึกษานี้ จะพบว่า มูลฝอยที่คาดว่าจะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ของเทศบาลนครหาดใหญ่ประกอบด้วย กระดาษ พลาสติก แก้ว และโลหะ จำนวนร้อยละ 18.47, 10.86, 5.04 และ 2.43 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 12

แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ตามแนวทางของ US.EPA จะพบว่า องค์ประกอบที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้นั้นไม่แตกต่างกัน แต่มีมูลฝอยประเภทแบตเตอรี่รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ที่การศึกษานี้และการศึกษารายการกรมควบคุมมลพิษ (2538) ไม่ได้แยกไว้ ยังคงรวมไปกับส่วนขององค์ประกอบมูลฝอยประเภทอื่นๆ ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบของแบตเตอรี่ประกอบด้วยวัสดุหลายประเภท ได้แก่ พลาสติก โลหะ เป็นต้น จึงไม่สามารถที่จะระบุได้แน่ชัดว่าเป็นวัสดุประเภทใด

ตาราง 12 องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

องค์ประกอบมูลฝอย	ปริมาณร้อยละขององค์ประกอบ โดยน้ำหนักเปียก	น้ำหนักมูลฝอย (ตัน/วัน)
1. องค์ประกอบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้		
1.1 กระดาษ	18.48	37.13
1.2 พลาสติก	10.86	21.82
1.3 แก้ว	5.04	10.13
1.4 โลหะ	2.43	4.88
รวม	36.81	73.96
2. องค์ประกอบอื่นๆ		
2.1 ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	46.50	93.43
2.2 ไม้	4.86	9.77
2.3 กระดุก	4.37	8.78
2.4 ผ้า	1.34	2.69
2.5 หิน เซรามิกซ์	0.82	1.65
2.6 หนัง	0.28	0.56
2.7 อื่นๆ	4.23	8.50
รวม	63.19	126.97
รวมทั้งสิ้น	100	200.93

4.2 ลักษณะมูลฝอยที่มีการซื้อ-ขายในตลาดและราคาซื้อ-ขาย

มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ กับมูลฝอยที่ตลาดต้องการนั้นแตกต่างกัน เพราะมีมูลฝอยบางประเภทที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้แต่สภาพความเป็นจริงไม่สามารถผ่านระบบตลาดได้ เนื่องจากการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในปัจจุบันดำเนินการในรูปของธุรกิจ วัสดุบางประเภทเมื่อมีการนำกลับมาใช้ใหม่แล้วต้นทุนการดำเนินการสูงเกินไปก็จะมีไม่มีการซื้อขาย และวัสดุบางประเภทที่ยังไม่มีเทคโนโลยีมารองรับก็จะมีไม่มีการซื้อขายเช่นเดียวกัน ฉะนั้นกลไกของตลาดจึงเป็นส่วนสำคัญที่ต้องคำนึงถึง

จากการสำรวจประเภทมูลฝอยที่มีการซื้อ-ขายตลอดจนราคาที่มีการซื้อขายโดยการเฝ้าติดตาม เป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงมกราคม 2541 เพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านประเภทมูลฝอยที่ตลาดมีการรับซื้อและดูภาวะการเปลี่ยนแปลงของราคาที่มีการซื้อขาย โดยการสุ่มตัวอย่างแหล่งซื้อ-ขายวัสดุเหลือใช้ในพื้นที่ศึกษา คือสุ่มตัวอย่างแหล่งซื้อขาย

ประเภทร้านซื้อขายของเก่าทั่วไปในเขตเทศบาลจำนวน 14 ร้าน จากจำนวนที่มีอยู่ 28 ร้าน ร้านซื้อขายประเภทรายย่อยในสถานที่กำจัดมูลฝอยทั้งหมดซึ่งมีอยู่ 2 ร้าน และกลุ่มสามล้อที่ตระเวนตามอาคารบ้านเรือนจำนวน 15 ราย ผลการศึกษาพบว่า ประเภทของวัสดุที่มีการซื้อขายตลอด 12 เดือนในแต่ละร้านไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนราคาของวัสดุแต่ละประเภทในแต่ละร้านจะมีการซื้อขายอยู่ในช่วงราคาที่ไม่เปลี่ยนแปลง และพบว่าความแตกต่างด้านราคาซื้อขายในแต่ละประเภทร้านนั้นแตกต่างกัน คือ ร้านในสถานที่กำจัดมูลฝอยจะมีการซื้อขายในช่วงราคาที่ต่ำกว่าร้านที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาล ทั้งนี้เพราะวัสดุที่คัดแยกได้ในสถานที่กำจัดจะมีการนำไปขายต่อยังร้านในเขตเทศบาลอีก และวัสดุในสถานที่กำจัดกลุ่มผู้รับซื้อได้ให้เหตุผลว่ามีความสกปรกมากกว่าวัสดุที่มีการคัดแยกที่แหล่งกำเนิด ส่วนราคาที่มีการรับซื้อตามอาคารสถานที่หรือแหล่งกำเนิดมูลฝอยโดยกลุ่มสามล้อนั้นจะมีช่วงราคาที่ต่ำกว่าแหล่งรับซื้อทั่วไปเช่นกัน ทั้งนี้เพราะราคาของผู้เข้าไปรับซื้อถึงแหล่งกำเนิดโดยตรงสามารถที่จะกำหนดราคาเองได้โดยกำหนดให้ต่ำไว้ก่อนเพื่อผลกำไรที่จะนำไปขายต่อยังร้านรับซื้อประเภททั่วไปอีกทอด สำหรับช่วงราคาที่มีการซื้อขายแสดงในตาราง 13

จากการสำรวจเพิ่มเติมพบว่า จะมีพลาสติกบางประเภทที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้แต่ไม่มีการซื้อ-ขายในตลาดเช่น ถุงหูหิ้ว หรือถุงก๊อบแก๊บ ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทโพลีเอทิลีน (Polyethylene : PE) นอกจากนี้มีพวกโฟมชนิดต่างๆซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทอีทีเอส (Expandable Polystyrene : EPS) ผู้รับซื้อจะไม่มีการรับซื้อเพราะสกปรกเกินไป ไม่คุ้มค่า และวัสดุประเภทนี้มีน้ำหนักเบาเกินไป ปริมาณที่ซื้อกว่าจะได้ราคาต้องซื้อเป็นปริมาณมากปัญหาที่ตามมาคือ ที่สำหรับเก็บรวบรวมและกระบวนการขนส่ง ในขณะที่เดียวกันถึงแม้ว่าตลาดมีความต้องการแต่จากปัญหาในเรื่องความสกปรก ราคา ที่เก็บรวบรวม และการขนส่ง ทำให้ผู้คัดแยกมีทางเลือกในการคัดแยกวัสดุอื่นก่อนวัสดุดังกล่าว

ในประเภทโลหะก็มีโลหะบางประเภทที่ไม่มีการคัดแยก และร้านรับซื้อก็ไม่มีการรับซื้อ เช่น กระจังบรรจุผลไม้ อาหาร ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเหล็กเคลือบดีบุก ถุงบรรจุภัณฑ์ประเภทอลูมิเนียมฟอยด์ สังกะสี โลหะถ่านไฟฉาย ซึ่งพบว่ายังไม่มีตลาดรองรับทั้งนี้อาจเป็นเพราะยังไม่มีเทคโนโลยีที่จะนำวัสดุเหล่านี้มาใช้ หรืออาจจะมีกระบวนการที่ยุ่งยากซับซ้อนเพิ่มภาระต้นทุนแก่ผู้นำวัสดุไปผลิตใหม่ เป็นต้น

ประเภทกระดาษที่ไม่มีการคัดแยกและไม่มีการรับซื้อได้แก่ กระดาษชำระ กระดาษที่ปนเปื้อนสิ่งสกปรก กล่องนม และกระดาษเคลือบมัน ส่วนประเภทแก้ว ได้แก่ หลอดไฟ กระจก จานแก้ว แก้วน้ำ และแก้วทุกประเภทที่ไม่ใช่ภาชนะบรรจุ ซึ่งอาจเป็นเพราะไม่คุ้มค่าและต้องใช้กระบวนการที่ซับซ้อนในกระบวนการหลอมผลิตใหม่ของโรงงานอุตสาหกรรมผู้ผลิตนั่นเอง

ตาราง 13 ลักษณะมูลฝอยและราคาที่มีการซื้อขายในตลาดของพื้นที่ศึกษา

ประเภทวัสดุ	ราคาซื้อขายต่อหน่วย (บาท/กก.)		
	ร้านในสถานที่กำจัด	ร้านในเขตเทศบาล	สามล้อรับซื้อของเก่า
โลหะ			
เหล็กเบ็ดเตล็ด	0.75-1.00	1.00-2.25	0.50-1.00
เหล็กบาง	0.75-1.00	1.00	0.50-1.00
เหล็กหนา	1.00-1.75	1.75-2.25	0.50-1.50
เหล็กหล่อ	2.00	2.50-3.00	0.50-2.00
ทองแดงปอก	30.00-35.00	35.00-60.00	30.00-35.00
ทองแดงเผา	30.00-35.00	43.00-45.00	30.00-35.00
อลูมิเนียมบาง	15.00-20.00	18.00-26.00	20.00
อลูมิเนียมหนา	10.00-15.00	23.00-27.00	12.00-20.00
อลูมิเนียมฉาก	15.00-20.00	25.00-30.00	20.00
อลูมิเนียมกระป๋อง	12.00-15.00	15.00-16.50	-
อลูมิเนียมหม้อน้ำ	10.00	15.00	12.00-20.00
ทองเหลืองหนา	24.00-26.00	32.00-33.00	20.00-26.00
ทองเหลืองบาง	22.00-24.00	20.00-33.00	15.00-20.00
ตะกั่ว	5.00-10.00	4.00-15.00	2.00-10.00
แสตนเลส	8.00-9.00	10.00-12.00	5.00-8.00
ผ้าเบรครถมอเตอร์ไซด์	10.00-15.00	16.00	10.00
ผ้าเบรครถยนต์	0.75-1.00	1.00-2.25	0.50-1.00
แบตเตอรี่ดำ	2.00	3.00-3.50	2.00-2.50
แบตเตอรี่ขาว	2.00-3.00	4.00-4.50	2.00-3.00
แก้ว			
ขวดชาวดอกส้ม	0.25-1.50	1.00-2.50	0.50-1.00
ขวดชาวดอกยาว	0.25-1.25	0.50-2.00	0.25-0.75
ขวดแบน	0.50	1.25-2.50	0.25-0.50
ขวดน้ำอัดลม	3.00	3.50	3.00
ขวดน้ำอัดลมลิตร	2.00-3.00	3.00-4.00	2.00-3.00
ขวดลิโพ/ฉลาม	0.50	1.00	-

ตาราง 13 (ต่อ)

ประเภทวัสดุ	ราคาซื้อ-ขาย		
	ร้านในสถานที่กำจัด	ร้านในเขตเทศบาล	สามล้อรับซื้อของเก่า
แก้ว			
ขวดสปอนเซอร์	0.75	1.00	0.50
ขวดไวตามิน	1.00	3.00	1.00
ขวดเบียร์สีเขียว	-	1.00-1.25	0.50
ขวดเบียร์สิงห์ใหญ่	-	1.00-1.25	0.50
ขวดเบียร์สิงห์เล็ก	0.50	0.75	0.50
กระดาษ			
กระดาษลัง	1.25-1.25	1.75-2.25	1.00-1.50
กระดาษสี, เบ็ดเตล็ด	0.75-0.75	0.75-1.00	0.50
กระดาษปอนด์ขาว	0.75	2.00-3.00	1.50
พลาสติก			
พลาสติกเบ็ดเตล็ด	2.00-2.50	2.00-3.00	1.00-1.50
พลาสติกขวดน้ำ	2.50-5.00	2.50-6.00	1.00
พลาสติกพีวีซี	4.00	4.00-5.00	2.00
ยาง			
รองเท้ายาง	5.00	5.00-7.00	1.00-2.00
สายยาง	5.00-6.00	5.00-8.00	1.00-4.00
อื่นๆ			
ฝาขวดเหล้า	-	12.00	8.00
แบตเตอรี่ดำ	2.00	3.00-3.40	2.00-2.50
แบตเตอรี่ขาว	2.00-3.00	4.00-4.40	2.00-3.00

สำหรับลักษณะมูลฝอยที่มีการซื้อขายแสดงดังภาพประกอบ 15 และมูลฝอยที่ไม่มีการซื้อขายแสดงดังภาพประกอบ 16



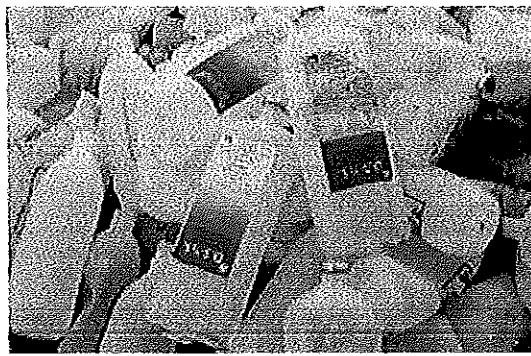
(ก)



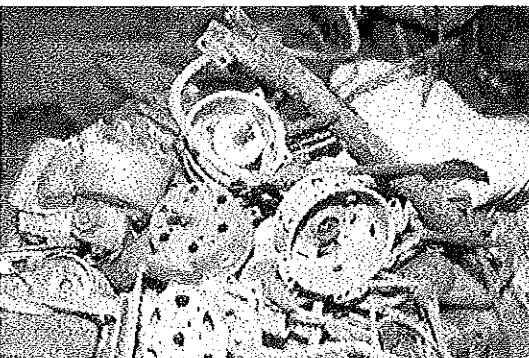
(ข)



(ค)



(ง)



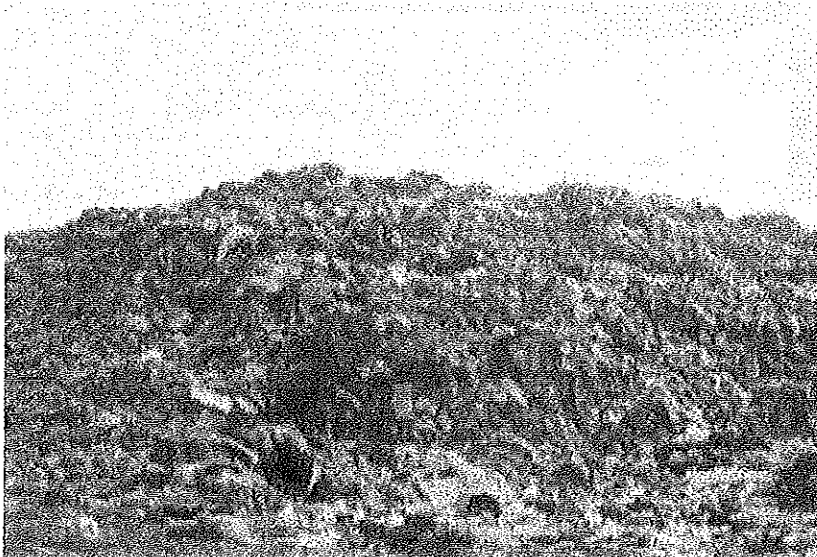
(จ)



(ฉ)

- (ก) แบตเตอรี่รถยนต์และรถจักรยานยนต์
- (ข) กระป๋องอลูมิเนียมที่บรรจุเครื่องดื่ม
- (ค) ขวดแก้วประเภทต่างๆ
- (ง) พลาสติกประเภทขวดน้ำเกลือและขวดบรรจุน้ำ
- (จ) โลหะประเภทต่างๆ
- (ฉ) กระดาษประเภทกระดาษแข็ง

ภาพประกอบ 15 ลักษณะมูลฝอยบางส่วนที่มีการซื้อขายในพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่



ภาพประกอบ 16 ลักษณะมูลฝอยที่ไม่มีการซื้อขายในพื้นที่ของเทศบาลนครหาดใหญ่

จากการทบทวนผลการศึกษาศึกษาการสำรวจและวิเคราะห์มูลฝอยในเขตพระราชวังสวนจิตรลดาโดยคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เดือนพฤศจิกายน 2539 พบว่ากิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลฝอยเหมือนกิจกรรมในชุมชนโดยทั่วไป ลักษณะและองค์ประกอบมูลฝอยจึงไม่แตกต่างจากชุมชนเมืองทั่วไป และจากการสุ่มตัวอย่างวัสดุในกองมูลฝอยที่คาดว่าสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พบว่ามีสัดส่วนของวัสดุส่วนที่มีการปนเปื้อนหรือแตกหักอยู่ถึงร้อยละ 58.57 แสดงได้ในตาราง 14 ซึ่งวัสดุเหล่านี้จะไม่ถูกคัดแยกเนื่องจากผู้คัดแยกเองต้องปรับปรุงคุณภาพขั้นต้นก่อน ทำให้ยุ่งยาก เสียเวลา ประกอบกับตลาดรับซื้อยังมีโอกาสเลือกซื้อวัสดุที่มีคุณภาพดีกว่า ทำให้โอกาสที่คัดแยกแล้วขายทันทีแทบไม่มี

ตาราง 14 สัดส่วนของวัสดุในกองมูลฝอยที่ควรขายได้

ประเภทของวัสดุ	สัดส่วนที่ควรขายได้ (%)	สัดส่วนที่ปนเปื้อน แตกหัก (%)
กระดาษ	3.21	96.79
พลาสติก	15.18	84.82
แก้ว	75.16	24.84
โลหะ	72.16	27.84
เฉลี่ย	41.43	58.57

ถ้านำผลการศึกษาดังกล่าวมาวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ พบว่าปริมาณมูลฝอยที่ควรขายได้หรือประโยชน์ในเชิงธุรกิจในกองมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยเฉลี่ย 15.64 ตันต่อวัน ซึ่งปริมาณวัสดุแต่ละประเภทที่ควรขายได้แสดงในตาราง 15

ตาราง 15 ปริมาณมูลฝอยที่ควรขายได้ในสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

องค์ประกอบ	ปริมาณที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (ตัน/วัน)	สัดส่วนที่ควรขายได้ (%)	ปริมาณที่ควรขายได้ (ตัน/วัน)
กระดาษ	37.13	3.21	1.19
พลาสติก	21.82	15.18	3.29
แก้ว	10.13	75.16	7.63
โลหะ	4.88	72.16	3.53
รวม	73.96	-	15.64

จากข้อมูลเดียวกันนี้สามารถที่จะหาปริมาณมูลฝอยที่ควรขายได้ระหว่างการเก็บขนมูลฝอยและแหล่งกำเนิดมูลฝอยได้ดังตาราง 16

ตาราง 16 ปริมาณมูลฝอยที่ควรขายได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยและระหว่างเก็บขนมูลฝอย

องค์ประกอบ	ปริมาณมูลฝอยที่ขายได้ (ตัน/วัน)	
	แหล่งกำเนิดมูลฝอย	ระหว่างเก็บขนมูลฝอย
กระดาษ	13.04	1.26
พลาสติก	5.17	3.38
แก้ว	8.91	7.64
โลหะ	4.44	3.54
รวม	31.56	15.82

5. รูปแบบในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

รูปแบบของการคัดแยกของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ ถ้ามองเป็นระบบโดยกำหนดขอบเขตเริ่มจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยจนถึงการกำจัดมูลฝอย จะพบว่า ในปัจจุบันกระบวนการคัดแยกเพื่อนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่จะเกิดขึ้นอยู่ 3 ส่วน ส่วนแรกได้แก่ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ส่วนที่สองได้แก่การคัดแยกระหว่างการเก็บขนมูลฝอย และสุดท้ายได้แก่การคัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

5.1 การคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ดำเนินการสำรวจแหล่งกำเนิดมูลฝอย โดยพิจารณาเลือกกลุ่มกิจกรรม 10 ประเภท รวม 128 ตัวอย่าง ประกอบด้วยโรงแรมจำนวน 26 ตัวอย่าง ศูนย์การค้า 2 ตัวอย่าง สถาบันการศึกษา 13 ตัวอย่าง สถานที่ราชการ 13 ตัวอย่าง โรงพยาบาล 3 ตัวอย่าง ตลาดสด 4 ตัวอย่าง สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง 5 ตัวอย่าง อพาร์ทเมนต์ ห้องเช่า อาคารชุด 10 ตัวอย่าง ภัตตาคาร ร้านอาหาร สวนอาหาร 22 ตัวอย่าง และที่พักอาศัยทั่วไป 30 ตัวอย่าง

ผลการศึกษา พบว่า แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่มีการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่มีทั้งหมด 80 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 62.50 ของแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำรวจทั้งหมด เมื่อพิจารณากลุ่มกิจกรรมหรือแหล่งกำเนิดมูลฝอยแต่ละชนิด พบว่า แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภท ศูนย์การค้า สถาบันการศึกษา โรงพยาบาล ตลาดสด สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และโรงแรมขนาด 200 ห้องขึ้นไป มีการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 100 ของแหล่งกำเนิดมูลฝอย

แต่ละแหล่งที่สำรวจ โรงแรมขนาดห้องน้อยกว่า 60 ห้อง มีการนำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 33.33 ของ โรงแรมที่สำรวจทั้งหมด โรงแรมขนาดห้อง 60-200 ห้อง มีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 85.71 ของโรงแรมที่สำรวจทั้งหมด ส่วนแหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภท สถานที่ราชการ ภัตตาคาร/ร้านอาหาร/สวนอาหาร อพาร์ทเมนต์/ห้องเช่า/อาคารชุด และที่พักอาศัยทั่วไป มีการนำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ 76.92, 77.27, 30, และ 16.67 ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่มีการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่

ประเภท	จำนวนที่ สำรวจ	จำนวนที่มีการคัด แยก	ร้อยละของการคัดแยก
โรงแรม			
- น้อยกว่า 60 ห้อง	9	3	33.33
- 60-200 ห้อง	14	12	85.71
- มากกว่า 200 ห้อง	3	3	100
ศูนย์การค้า	2	2	100
สถาบันการศึกษา	13	13	100
สถานที่ราชการ	13	10	76.92
โรงพยาบาล	3	3	100
ตลาดสด	4	4	100
สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	5	5	100
อพาร์ทเมนต์ ห้องเช่า อาคารชุด	10	3	30
ภัตตาคาร ร้านอาหาร สวนอาหาร	22	17	77.27
ที่พักอาศัยทั่วไป	30	5	16.67
รวม	128	80	62.50

5.1.1 กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกและแรงจูงใจ

การดำเนินการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่ที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยมีกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้บริหาร และ กลุ่มผู้ปฏิบัติ ซึ่งแต่ละแหล่งกำเนิดพบว่ามีความแตกต่างกันออกไป ดังตาราง 18 ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

กลุ่มบุคคลที่คัดแยกมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดส่วนใหญ่เป็นการดำเนินการภายใต้โอกาสที่เอื้ออำนวยให้คัดแยกเพื่อขายแล้วได้รับผลตอบแทนเป็นตัวเงิน อีกส่วนเป็นการคัดแยกให้กลุ่มอื่นนำไปทำประโยชน์ต่อโดยไม่หวังผลตอบแทนเป็นตัวเงินอาจจะเป็นความพึงพอใจในสิ่งที่

ได้ทำในรูปแบบของการช่วยเหลือสังคมหรือความตระหนักในคุณค่าของสิ่งเหลือใช้ ส่วนการคัดแยกในประเภทสถาบัน หน่วยงาน และแหล่งกำเนิดประเภทใหญ่ๆ นอกจากผู้คัดแยกแล้วยังมีผู้บริหารเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ผู้บริหารส่วนใหญ่จะไม่มุ่งหวังที่จะได้รับผลตอบแทนในรูปแบบของตัวเงิน โดยจะมอบโอกาสหรือผลตอบแทนที่เป็นตัวเงินนั้นให้แก่พนักงานหรือคนงานภายใต้การบริหารของแต่ละสถาบันหรือหน่วยงานนั้นๆ เป็นรายได้พิเศษแก่พนักงานให้มีกำลังใจที่จะปฏิบัติงานต่อไป ส่วนผู้บริหารจะมุ่งหวังที่จะรักษาภาพลักษณ์ของสถาบัน และกิจการมากกว่า

ตาราง 18 กลุ่มคนที่ดำเนินการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทต่างๆ

ประเภทแหล่งกำเนิดมูลฝอย	กลุ่มผู้คัดแยก	กลุ่มอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
โรงแรม	พนักงานแม่บ้าน, พนักงานห้องปรุง/ประกอบอาหาร	ผู้บริหาร, กลุ่มรับซื้อของเก่า
ศูนย์การค้า	พนักงานแม่บ้าน	ผู้บริหาร, กลุ่มรับซื้อของเก่า
สถานับการศึกษา	คนงาน, นักการภารโรง	ผู้บริหาร, บุคลากร, กลุ่มรับซื้อของเก่า
สถานที่ราชการ	คนงาน	ผู้บริหาร, บุคลากร, กลุ่มรับซื้อของเก่า
โรงพยาบาล	คนงาน	ผู้บริหาร, บุคลากร, กลุ่มรับซื้อของเก่า
ตลาดสด	เจ้าของแผง, ร้านในตลาดสด	กลุ่มรับซื้อของเก่า
สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	พนักงาน	ผู้บริหาร, กลุ่มรับซื้อของเก่า
อาหารฟาร์มেন্ট ห้องเช่า อาคารชุด	พนักงานและเจ้าของ	กลุ่มรับซื้อของเก่า
ภัตตาคาร ร้านอาหาร สวนอาหาร	พนักงาน	ผู้บริหาร, กลุ่มรับซื้อของเก่า
ที่พักอาศัยทั่วไป	สมาชิกในบ้าน	กลุ่มรับซื้อของเก่า

จากการสำรวจแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆถึงแรงจูงใจในการคัดแยก ในส่วนของผู้ปฏิบัติการหรือผู้คัดแยก เป็นแรงจูงใจทางด้านผลตอบแทนทางการเงินจำนวน 66 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 82.50 เกิดจากความตระหนักและเห็นคุณค่าของวัสดุจึงคัดแยกไว้ให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ต่อ จำนวน 1 แห่ง ร้อยละ 1.25 เป็นการทำตามระเบียบหน้าที่ที่หน่วยงานหรือสถานประกอบการได้กำหนดไว้ 13 แห่ง ร้อยละ 16.25 สำหรับในส่วนของผู้บริหารของสถาบันและสถานประกอบการ พบว่า เป็นแรงจูงใจทางด้านผลตอบแทนทางการเงินเข้าสู่หน่วยงานหรือสถาบัน จำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 10.04 ส่วนแรงจูงใจทางด้านภาพลักษณ์ของสถาบัน สถานประกอบการนั้น พบ 62 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 94.96 ของทุกแห่งที่คัดแยก แรงจูงใจอื่นๆของผู้บริหารได้แก่ ตระหนักและเห็นคุณค่าในสิ่งที่ได้ทำในรูปแบบของการช่วยเหลือสังคมหรือ เป็นการ

ปฏิบัติตามหน่วยงานต้นสังกัด พบ จำนวน 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 2.22 ของทุกแห่งที่คัดแยก ดังแสดงในตาราง 19 ส่วน รายละเอียดแต่ละแหล่งกำเนิดมีดังนี้

5.1.1.1 โรงแรม

กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องในส่วนของผู้ปฏิบัติการคัดแยก ได้แก่ พนักงานแม่บ้านประจำโรงแรม โดยมีหน้าที่หลักประจำวันปกติคือการเก็บกวาดและทำความสะอาดในสถานที่ทุกแผนกในโรงแรม นอกจากนี้ในโรงแรมบางแห่งยังมีพนักงานของแผนกอื่นร่วมคัดแยกด้วย ได้แก่ พนักงานประจำห้องปรุงและประกอบอาหารในครัวของโรงแรม ซึ่งจะรับผิดชอบมูลฝอยในส่วนที่เกิดเฉพาะภายในครัวประกอบอาหาร

แรงจูงใจของการคัดแยกในส่วนของผู้ปฏิบัติการหรือผู้คัดแยกเอง พบว่า ผลตอบแทนที่สามารถขายวัสดุเหล่านี้ได้เป็นตัวเงินเป็นปัจจัยที่สำคัญลำดับแรก พบว่า มีโรงแรมจำนวน 16 แห่ง (ร้อยละ 88.89 ของโรงแรมที่มีการคัดแยก) คัดแยกให้ขายเพื่อได้รับผลตอบแทนทางการเงิน ส่วนปัจจัยรองลงมา ได้แก่ คัดแยกเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ต่อ พบในโรงแรมจำนวน 1 แห่ง (ร้อยละ 5.56 ของโรงแรมที่มีการคัดแยก) อีก 1 แห่ง (ร้อยละ 5.56 ของโรงแรมที่มีการคัดแยก) ได้ทำการคัดแยกภายใต้ระเบียบและแนวทางที่ผู้ประกอบการได้กำหนดไว้

ในส่วนของผู้บริหารหรือผู้ประกอบการของโรงแรม พบว่า ผลตอบแทนทางด้านภาพลักษณ์ของโรงแรมเป็นปัจจัยลำดับแรก พบจำนวนทั้ง 18 แห่งที่มีการคัดแยก ส่วนปัจจัยรองลงมาซึ่งเป็นผลพลอยได้ ได้แก่ ผลตอบแทนทางการเงินจากการขายวัสดุ ผู้บริหารและเจ้าของสถานประกอบการเป็นผู้รับเพื่อนำไปเป็นส่วนหนึ่งของรายได้เข้าสู่โรงแรม พบ จำนวน 1 แห่ง (ร้อยละ 5.56 ของโรงแรมที่มีการคัดแยก) ผู้บริหารมอบให้เป็นรายได้ให้แก่พนักงานในหน่วยงานเพื่อเพิ่มขวัญและกำลังใจให้มีการปฏิบัติงานต่อไป พบจำนวน 16 แห่ง (ร้อยละ 88.89 ของโรงแรมที่มีการคัดแยก) ส่วนอีก 1 แห่ง (ร้อยละ 5.56 ของโรงแรมที่มีการคัดแยก) ผู้บริหารจะมอบให้บุคคลภายนอกซึ่งมีอาชีพค้าขายมูลฝอยตามถังรองรับมูลฝอย ทั้งนี้เนื่องจากพนักงานของโรงแรมไม่มีความต้องการที่จะนำมูลฝอยส่วนนี้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ตาราง 19 แหล่งกำเนิดมูลฝอยและแรงจูงใจในการคัดแยก

แหล่งกำเนิดมูลฝอย	แรงจูงใจหลักของผู้คัดแยก (ร้อยละของจำนวนที่คัดแยกแต่ละแหล่งกำเนิด)			แรงจูงใจหลักของผู้บริหาร (ร้อยละของจำนวนที่คัดแยกแต่ละแหล่งกำเนิด)			อื่นๆ
	ผลตอบแทน ทางการเงิน	ปฏิบัติตามระเบียบ ของหน่วยงาน	ให้ผู้อื่นนำไปใช้ ประโยชน์ต่อ	ผลตอบแทนทาง การเงินสู่สถาบัน	ภาพลักษณ์ของ สถาบัน	เป็นรายได้เสริม แก่พนักงาน	
	1. โรงแรม	88.89	5.56	5.56	5.56	100	
2. ศูนย์การค้า	100	0	0	0	100	100	0
3. สถาบันการศึกษา	100	0	0	0	100	100	0
4. สถานที่ราชการ	90	10	0	0	100	90	10
5. โรงพยาบาล	100	0	0	0	100	100	0
6. สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง	100	0	0	0	100	100	0
7. ร้านอาหาร	35.29	64.71	0	0	64.71	35.29	0
8. ตลาด	100	0	0	-	-	-	-
9. อพาร์ทเมนต์ ห้องเช่า อาคารชุด	100	0	0	-	-	-	-
10. ที่พักอาศัยทั่วไป	100	0	0	-	-	-	-
รวม	82.50	16.25	1.25	0.79	94.96	87.74	2.22

สาเหตุผลของการไม่คัดแยกมูลฝอยในโรงแรม (จำนวน 8 แห่งที่ไม่มีการคัดแยก) พบว่า จำนวน 5 แห่ง (ร้อยละ 62.50 ของโรงแรมที่ไม่คัดแยก) ให้เหตุผลว่า วัสดุที่จะคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ได้นั้นมีปริมาณน้อยเกินไป ไม่คุ้มค่าสำหรับคัดแยก อีกจำนวน 3 แห่ง (ร้อยละ 37.50 ของโรงแรมที่ไม่คัดแยก) ให้เหตุผลว่า ไม่มีที่สำหรับเก็บสะสมวัสดุที่คัดแยกได้ เพราะสืบเนื่องจากปริมาณมูลฝอยมีน้อยต้องใช้เวลาเก็บไว้นานจึงจะจำหน่าย ผู้บริหารจึงระวังในเรื่องของการสะสมวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงได้ง่ายนั่นเอง

5.1.1.2 ศูนย์การค้า

กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องในส่วนของผู้ประกอบการคัดแยก ได้แก่ พนักงานแม่บ้านประจำศูนย์การค้าเช่นเดียวกับโรงแรม โดยมีหน้าที่หลักประจำวันปกติคือการเก็บกวาดและทำความสะอาดในสถานที่ทุกแผนกในศูนย์การค้า

แรงจูงใจของการคัดแยกในส่วนของผู้คัดแยก พบว่า ทั้ง 2 แห่งที่มีการคัดแยกนั้น คัดแยกไว้ขายเพื่อได้รับผลตอบแทนทางการเงินทั้ง 2 แห่ง (ร้อยละ 100 ของศูนย์การค้าที่คัดแยก)

ในส่วนของผู้บริหารหรือผู้ประกอบการของศูนย์การค้า พบว่า ผลตอบแทนทางด้านภาพลักษณ์ของศูนย์การค้าเป็นปัจจัยลำดับแรก ส่วนปัจจัยรองลงมาซึ่งเป็นผลพลอยได้ ได้แก่ ผลตอบแทนทางการเงินจากการขายวัสดุ ผู้บริหารมอบให้เป็นรายได้เสริมให้แก่พนักงานในหน่วยงานและเป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้พนักงานมีการปฏิบัติงานต่อไป

5.1.1.3 สถาบันการศึกษา

กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องในส่วนของผู้ประกอบการคัดแยก ได้แก่ คณงานและนักการภารโรง โดยมีหน้าที่หลักประจำวันปกติคือการเก็บกวาดและทำความสะอาดในสถานที่ทุกแผนกในสถาบันการศึกษา นอกจากนี้ในสถาบันศึกษายังมีบุคลากรอื่นที่เอื้ออำนวยให้มีการคัดแยกได้สะดวกขึ้น ได้แก่ อาจารย์และบุคลากรอื่นในโรงเรียนจะเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆไว้ เมื่อครบปีเฉพาะเอกสารที่ไม่สำคัญทางราชการที่จำเป็นต้องทิ้งก็จะมอบให้นักการภารโรงหรือคณงานนำไปคัดแยกในส่วนที่ขายได้

สำหรับแรงจูงใจของการคัดแยกในส่วนของผู้ประกอบการพบว่า ผลตอบแทนที่สามารถขายวัสดุเหล่านี้ได้เป็นตัวเงินเป็นปัจจัยที่สำคัญลำดับแรก พบว่า มีสถาบันการศึกษาจำนวน 13 แห่ง (ร้อยละ 100 ของสถาบันที่มีการคัดแยก) คัดแยกไว้ขายเพื่อได้รับผลตอบแทนทางการเงิน

ในส่วนของผู้บริหารหรือผู้ประกอบการของสถาบัน พบว่า ผลตอบแทนทางด้านภาพลักษณ์ของสถาบันเป็นปัจจัยลำดับแรก พบจำนวนทั้ง 13 แห่งที่มีการคัดแยก ส่วนปัจจัยรองลงมาซึ่งเป็นผลพลอยตาม ได้แก่ ผลตอบแทนทางการเงินจากการขายวัสดุ ซึ่งผู้บริหารและเจ้าของ

สถาบันจะมอบให้เป็นรายได้ให้แก่คนงาน นักการภารโรง ในหน่วยงานเพื่อเป็นรายได้เสริมจากเงินเดือนที่รับประจำ และเป็นขวัญกำลังใจสำหรับการปฏิบัติงานในหน้าที่ต่อไป

5.1.1.4 สถานที่ราชการ โรงพยาบาล และสถาบันต่างๆ

กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องในสถานที่ราชการ โรงพยาบาล และสถาบันการศึกษา คล้ายๆกับในสถาบันการศึกษา สำหรับในส่วนของผู้คัดแยก กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องได้แก่ คนงานประจำแผนกต่างๆ โดยมีหน้าที่หลักประจำวันปกติคือการเก็บกวาดและทำความสะอาดทั่วไปในสถาบัน นอกจากนี้บุคลากรในสถาบัน ก็เป็นบุคคลที่เอื้ออำนวยให้มีการคัดแยกได้สะดวกขึ้น ซึ่งจะเก็บรวบรวมวัสดุเหลือใช้ เช่น กระดาษแข็ง เอกสารต่างๆ เป็นต้น ในส่วนของเอกสารเมื่อครบปีหรือครบวาระเฉพาะเอกสารที่ไม่สำคัญทางราชการที่จำเป็นต้องทิ้งก็จะมอบให้คนงานนำไปคัดแยกในส่วนที่ขายได้ต่อไป และพบว่ามีสถาบันบางแห่งได้ส่งวัสดุบางประเภทกลับคืนยังหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อให้หน่วยงานนำไปจัดการต่อไป

สำหรับแรงจูงใจของผู้คัดแยก พบว่า ผลตอบแทนที่สามารถขายวัสดุเหล่านี้ได้เป็นตัวเงินเป็นปัจจัยที่สำคัญลำดับแรก พบว่า มีสถานที่ราชการและสถาบันจำนวน 9 แห่ง (ร้อยละ 90 ของสถานที่ราชการและสถาบันที่มีการคัดแยก) คัดแยกไว้ขายเพื่อได้รับผลตอบแทนทางการเงินและเป็นการปฏิบัติตามระเบียบของหน่วยงานจำนวน 1 แห่ง (ร้อยละ 10 ของสถานที่ราชการและสถาบันที่มีการคัดแยก) ส่วนในโรงพยาบาล พบว่า ทั้ง 3 แห่ง (ร้อยละ 100 ของโรงพยาบาลที่มีการคัดแยก) คัดแยกไว้ขายเพื่อได้รับผลตอบแทนทางการเงินเช่นเดียวกัน

ในส่วนของผู้บริหาร พบว่า ผลตอบแทนทางด้านภาพลักษณ์ของสถาบันเป็นปัจจัยลำดับแรก พบจำนวนทั้ง 13 แห่ง (รวมโรงพยาบาลด้วย) ที่มีการคัดแยก ส่วนปัจจัยรองลงมาซึ่งเป็นผลพลอยตาม ได้แก่ ผลตอบแทนทางการเงินจากการขายวัสดุ ซึ่งผู้บริหารสถาบันจะมอบให้เป็นรายได้แก่คนงานในหน่วยงานเพื่อเป็นรายได้เสริมและเพิ่มขวัญกำลังใจให้คนงานต่อไป

สำหรับในส่วนของสถานที่ราชการจำนวน 3 แห่งที่ไม่มีการคัดแยก ให้เหตุผลว่า วัสดุที่จะคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ได้นั้นมีปริมาณน้อยเกินไป ต้องใช้เวลาสะสมไว้เป็นเวลานานจึงจะจำหน่ายได้ และทั้ง 3 แห่ง ให้เหตุผลในเรื่องของสิ่งที่สำหรับเก็บรวบรวมจะเป็นปัญหาในเรื่องของการเป็นที่สะสมของเศษวัสดุทำให้ไม่เป็นระเบียบเท่าที่ควร เพราะต้องเก็บเป็นเวลานานกว่าจะมีผู้เข้าไปรับซื้อ

5.1.1.5 สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ผู้คัดแยก ได้แก่ พนักงานในแผนกล้างอัดฉีด เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง ซุปเปอร์มาร์เก็ต ซึ่งจะทำการคัดแยกวัสดุเหลือใช้ทุกประเภทที่ขายได้ โดยเฉพาะประเภทเกลลอนพลาสติก และกระดาษแข็ง

พบว่าทั้ง 5 แห่งพนักงานที่คัดแยกมีแรงจูงใจด้วยผลตอบแทนทางการเงิน และจะได้รับผลตอบแทนในส่วนนี้ไป ซึ่งผู้บริหารสนับสนุนให้มีการคัดแยกและดูแลความเป็นระเบียบทั่วๆ ไปให้ เช่น ที่เก็บรวบรวมวัสดุก่อนที่จะมีผู้รับซื้อเข้าไปซื้อ โดยผู้บริหารทั้ง 5 แห่ง ไม่ได้หวังอย่างอื่นนอกจากต้องการให้เป็นรายได้เสริมแก่พนักงานที่ปฏิบัติงานในกิจการของตนเท่านั้น

5.1.1.6 ภัตตาคาร ร้านอาหาร และสวนอาหาร

แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภท ภัตตาคาร ร้านอาหาร สวนอาหาร ผู้คัดแยกได้แก่ พนักงานในสถานบริการนั้นๆ โดยพนักงานดังกล่าวมีหน้าที่หลักอื่นๆ อยู่แล้ว ได้แก่ ผู้ประกอบอาหาร ผู้เสิร์ฟอาหาร เป็นต้น แรงจูงใจของการคัดแยกเนื่องมาจาก 2 ปัจจัย ปัจจัยแรกได้แก่ การคัดแยกตามแนวทางที่ผู้ประกอบการร้านได้กำหนดไว้ให้เป็นหน้าที่ที่พนักงานต้องทำ นั่นคือการคัดแยกแบบนี้เป็นแรงจูงใจภายนอกที่เกิดจากผู้ประกอบการ ซึ่งพบจำนวน 11 แห่งจาก 17 แห่งที่คัดแยก คิดเป็นร้อยละ 64.71 ของจำนวนร้านที่มีการคัดแยกทั้งหมด อีกจำนวน 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 35.29 เกิดจากโอกาสที่ผู้ประกอบการร้านเชื้อให้ผู้คัดแยกได้คัดแยกเพื่อผลตอบแทนทางการเงินจากการขายวัสดุที่คัดแยกได้ โดยเจ้าของหรือผู้ประกอบการร้านไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยว

ในส่วนของผู้ประกอบการร้านอาหาร พบว่า จะมีแรงจูงใจมาจากผลตอบแทนทางการเงินเป็นหลัก (ร้อยละ 64.71) ในส่วนของภาพลักษณ์นั้นมีบ้างแต่น้อย ซึ่งจะเป็นประเด็นรองลงไป

ส่วนเหตุผลของการที่ไม่คัดแยกมูลฝอยในภัตตาคาร ร้านอาหาร และสวนอาหาร พบว่าจำนวนทั้ง 5 แห่ง (ร้อยละ 100 ของจำนวนที่ไม่คัดแยก) ให้เหตุผลว่า วัสดุที่จะคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ได้นั้นมีปริมาณน้อยเกินไป ทำให้เกิดความยุ่งยากและไม่คุ้มค่าสำหรับคัดแยก

5.1.1.7 อื่นๆ

แหล่งกำเนิดประเภทอื่นๆ เช่น ตลาดสด พบว่า ผู้คัดแยกได้แก่ กลุ่มเจ้าของแผงร้านที่ขายของประเภทเบ็ดเตล็ดในตลาดสด โดยมีผลตอบแทนทางด้านการเงินเป็นแรงจูงใจให้คัดแยกทั้ง 4 แห่ง (ร้อยละ 100 ของตลาดที่มีการคัดแยก) ส่วนเหตุผลของการที่ไม่คัดแยก จำนวน 7 แห่งที่ไม่คัดแยก (ร้อยละ 100 ของจำนวนที่ไม่คัดแยก) โดยให้เหตุผลเดียวกันว่า ปริมาณมูลฝอยที่จะคัดแยกนั้นน้อยเกินไป ต้องใช้เวลาและพื้นที่ในการเก็บสะสมไว้นาน

ที่พักอาศัยทั่วไปที่มีการคัดแยก 5 แห่ง ได้แก่ที่พักอาศัยที่มีร้านค้า (ร้านค้าของชำ) พบว่า จะมีการคัดแยกวัสดุบางส่วนไว้ขายโดยสมาชิกในครัวเรือนนั้นๆ โดยขายให้กับกลุ่มพ่อค้าคนกลางที่เข้าไปรับซื้อส่วนใหญ่เป็นกลุ่มสามล้อและรถเข็น โดยมีเหตุจูงใจทางการเงิน ทั้ง 5 แห่ง (ร้อยละ 100 ของที่พักที่มีการคัดแยก) ส่วนอีกจำนวน 25 แห่ง ที่ไม่คัดแยกนั้น ให้เหตุผลว่าปริมาณมูลฝอยที่จะคัดแยกนั้นน้อยเกินไป ต้องใช้เวลาและพื้นที่ในการเก็บสะสมไว้ และเมื่อเก็บสะสมไว้แล้วไม่ทราบว่าจะนำไปทำอะไร ใครเข้าไปรับ ภายใต้เงื่อนไขอย่างไร

อพาร์ทเมนต์ ห้องเช่า อาคารชุดที่มีการคัดแยก 3 แห่ง พบว่ามีการคัดแยกเฉพาะแผนกซูเปอร์มาร์เก็ตที่บริการให้ผู้เช่าพัก ซึ่งผู้คัดแยกได้แก่เจ้าของแผนกและพนักงานประจำแผนก โดยมีแรงจูงใจทางการเงินทั้ง 3 แห่ง (ร้อยละ 100 ของทั้งหมดที่คัดแยก)

นอกจาก 2 กลุ่มดังกล่าวข้างต้น กลุ่มอื่นที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยก ได้แก่ องค์กรระดับท้องถิ่น ที่รับผิดชอบในเรื่องการจัดการมูลฝอยของเมืองซึ่งมีบทบาทในการกำหนดแนวทางและมาตรการในการคัดแยก และองค์กรระดับชาติ ซึ่งเป็นผู้กำหนดนโยบายเป็นแนวปฏิบัติแก่องค์กรระดับท้องถิ่นอีกทีหนึ่ง เป็นต้น

กลุ่มผู้รับซื้อของเก่า เป็นกลุ่มที่มีบทบาทมากเพราะเป็นกลุ่มคนกลางที่เชื่อมระหว่างผู้คัดแยกกับโรงงานหลอมวัสดุเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ปัจจุบันมีทั้งประเภทตระเวนซื้อตามแหล่งกำเนิด และประเภทตั้งเป็นร้านรับซื้อประเภททั่วไป

5.1.2 กระบวนการและวิธีดำเนินการคัดแยก

กระบวนการและวิธีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ถ้ากำหนดขอบเขตเริ่มจากกิจกรรมที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยจนกระทั่งถึงมูลฝอยลงถึงให้เทศบาลนำไปจัดการต่อ จะพบว่า วิธีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่มีการดำเนินการในแหล่งกำเนิดแต่ละประเภทคล้ายๆกัน นั่นคือวิธีการคัดแยกเป็นการคัดแยกด้วยมือ (Hand Sorting) ไม่มีเครื่องทุ่นแรงใดๆเข้าร่วมคัดแยก จากนั้นจึงเก็บรวบรวมวัสดุไว้รอขาย

สำหรับลำดับกิจกรรมการคัดแยกมีดังนี้

- 5.1.2.1 พิจารณาวัสดุแต่ละชนิดที่เกิดจากกิจกรรมว่าจะคัดแยกหรือทิ้ง
- 5.1.2.2 คัดแยกวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclables)
- 5.1.2.3 เก็บรวบรวมวัสดุ (Recyclables) ลงในถังรวม หรือที่เก็บรวบรวมเฉพาะ
- 5.1.2.4 นำวัสดุไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ขาย ให้ผู้อื่น หรือส่งกลับหน่วยงานต้นสังกัด
- 5.1.2.5 วัสดุอื่นๆที่ไม่ได้คัดแยกจะทิ้งลงถังรวมให้เทศบาลนำไปกำจัดต่อไป

5.1.3 เครื่องมือ อุปกรณ์ และปัจจัยในการคัดแยก

การคัดแยกที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยในปัจจุบันจะแอบแฝงไปกับการปฏิบัติงานเก็บรวบรวมมูลฝอยซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำโดยปกติอยู่แล้ว สำหรับ เครื่องมือ อุปกรณ์และปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกพอที่จะจำแนกได้ดังตาราง 20

ตาราง 20 เครื่องมือ อุปกรณ์ และปัจจัยในการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

รายการ	ผู้จัดหา	รูปแบบของการจัดหา
1. ถังรองรับวัสดุที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่	1. แหล่งกำเนิดประเภทสถาบัน ผู้ประกอบการเป็นผู้จัดหา ส่วนแหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทอื่น ผู้คัดแยกเป็นผู้จัดหา	1. แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทสถาบัน ผู้ประกอบการอนุญาตให้ใช้ถังรองรับมูลฝอยประเภททั่วไปที่มีอยู่แล้ว ส่วนแหล่งอื่นผู้คัดแยกเป็นผู้จัดหา
2. พื้นที่เก็บรวบรวมวัสดุจนกว่าจะจำหน่าย	2. ในส่วนของสถาบันผู้ประกอบการเป็นผู้จัดหา ส่วนแหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทอื่น ผู้คัดแยกเป็นผู้จัดหา	2. พื้นที่เก็บรวบรวมเป็นพื้นที่ใช้สอยกิจกรรมปกติอื่นๆอยู่แล้ว
3. พาหนะสำหรับการขนส่งวัสดุ	3. ผู้รับซื้อของเก่า, ผู้คัดแยก	3. ในส่วนของการซื้อขายแบบผู้รับซื้อไปรับซื้อถึงแหล่งกำเนิด พาหนะและการขนส่งผู้รับซื้อจะเป็นผู้จัดหา แต่ในส่วนของ การนำไปขายผู้คัดแยกต้องจัดหาเอง
4. แรงงานในการคัดแยก	4. ผู้คัดแยก	4. แรงงานในระหว่างการปฏิบัติงานปกติ
5. เวลาที่ใช้ในการคัดแยก	5. ผู้คัดแยก	5. เวลาในระหว่างการปฏิบัติงานปกติ

5.1.4 ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยก

ผลพลอยได้จากการคัดแยกที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยจะมีรายการที่เกี่ยวข้องพอที่จะจำแนกได้ดังตาราง 21 ส่วนผลกระทบจากการคัดแยกนั้นมีน้อยจึงไม่นำมาแสดง

5.1.5 ปริมาณที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่โดยแหล่งกำเนิดมูลฝอย

แหล่งกำเนิดมูลฝอยมีการดำเนินการคัดแยกมูลฝอยจำกัดอยู่ไม่กี่ประเภทตามความต้องการของตลาดรวมถึงมูลค่าในตัววัสดุที่จะคัดแยกด้วย ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำข้อมูลทุติยภูมิที่กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษได้ทำการสำรวจไว้เป็นฐานข้อมูลสำหรับทำการวิเคราะห์ต่อไป ดังแสดงในตาราง 22

ตาราง 21 ผลพลอยได้จากการคัดแยก

ประเภทของผลพลอยได้	ผู้รับผลพลอยได้	รูปของผลพลอยได้
1. วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	1. ผู้คัดแยกในแหล่งกำเนิดมูลฝอยและเจ้าของสถานประกอบการบางแห่ง	1. รายได้จากการขายวัสดุในรูปของตัวเงิน
2. ปริมาณมูลฝอยที่ต้องเก็บขนนำไปกำจัดลดลง	2. เทศบาล	2. ค่าใช้จ่ายในการเตรียมถังรองรับลดลง, ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนลดลง
3. ปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดลดลง	3. เทศบาล	3. ค่าใช้จ่ายในการกำจัดลดลง
4. ลดพื้นที่รองรับการกำจัดมูลฝอยในอนาคต	4. เทศบาล	4. ลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมพื้นที่รองรับการกำจัดในอนาคต
5. ภาพลักษณ์ของสถาบัน หน่วยงาน และสถานประกอบการ	5. เจ้าของสถานประกอบการ หน่วยงานทั้งหน่วย	5. สังคมให้การยอมรับ มีผู้เข้าใช้บริการมากขึ้น
6. ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	6. สังคม	6. เป็นการประหยัดทรัพยากรหรือวัตถุดิบบริสุทธิ์ ลดปัญหาด้านสาธารณสุข และผลกระทบต่อชั้นอันเกิดจากมูลฝอย

ตาราง 22 ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

ประเภทของมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอยที่มีการนำมาใช้ประโยชน์แต่ละสถานที่ (ตัน/วัน)					รวม (ตัน/วัน)
	โรงแรม	ร้านอาหาร	สถานที่ราชการ	โรงเรียน	อื่นๆ	
พลาสติก	0.21	0	0	0	1.58	1.79
กระดาษ	0.72	0	0.08	0.25	10.72	11.77
โลหะ	0.21	0	0	0	0.69	0.90
แก้ว	0.46	0.07	0	0	0.75	1.28
รวม	1.60	0.07	0.08	0.25	13.74	15.74

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ, 2538 : 27

และเมื่อนำมาวิเคราะห์กับปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พบว่า กระดาษมีการนำกลับมาใช้ใหม่ ร้อยละ 90.34 พลาสติก ร้อยละ 34.62 แก้ว ร้อยละ 14.25 และ โลหะ ร้อยละ 20.27 ของปริมาณที่ควรขายได้ในแต่ละประเภท ณ แหล่งกำเนิด หรือเฉลี่ยทุกประเภท ร้อยละ 49.87 ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 ปริมาณที่มีการคัดแยกได้ในแต่ละประเภท ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

องค์ประกอบ	ปริมาณที่สามารถคัดแยกแล้วขายได้ (ตัน/วัน)	ปริมาณที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่จริง (ตัน/วัน)	ร้อยละของการนำกลับมาใช้ใหม่แต่ละประเภท
กระดาษ	13.04	11.78	90.34
พลาสติก	5.17	1.79	34.62
แก้ว	8.91	1.27	14.25
โลหะ	4.44	0.90	20.27
รวม	31.56	15.74	49.87

5.2 การคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ในระหว่างการเก็บขนและขนส่งมูลฝอย

จากการสำรวจพบว่าหลังจากที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทต่างๆทิ้งมูลฝอยลงถึงเก็บรวบรวมแล้วก็จะมีการคัดแยกต่ออีก การคัดแยกจะมี 2 แบบ คือ การคัดแยกขณะเก็บรวบรวมมูลฝอยจากถังรองรับสูรตเก็บขนมูลฝอย อีกวิธีคือการคัดแยกระหว่างการขนส่งมูลฝอยไปกำจัด กลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลส่วนใหญ่จะทำการคัดแยกมูลฝอยในระหว่างที่ทำการเก็บขนมูลฝอยจากอาคารบ้านเรือนและสถานที่ต่างๆเพื่อนำไปกำจัดยังสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ จากการสำรวจจำนวนรถเก็บขนที่มีการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่ พบว่า มีอยู่จำนวน 4 คัน จากจำนวนรถที่ปฏิบัติงานเก็บขนทั้งหมด 55 คัน คิดเป็นร้อยละ 7.27 ของจำนวนรถทั้งหมดที่เหลืออีกจำนวน 51 คัน ไม่มีการคัดแยก ดังแสดงในตาราง 24

5.2.1 กลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับคัดแยกและแรงจูงใจ

การดำเนินการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่ในระหว่างการเก็บขนและระหว่างขนส่งมูลฝอยมีกลุ่มคนที่ดำเนินการอยู่ 2 กลุ่มเช่นกัน ได้แก่ กลุ่มผู้คัดแยก กลุ่มผู้รับผลประโยชน์ และกลุ่มอื่นที่เกี่ยวข้อง จากการสำรวจกลุ่มบุคคลที่มีส่วนร่วมในการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ได้ผลการศึกษาดังนี้

กลุ่มที่ดำเนินการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในระหว่างการเก็บขนพบว่าจะเป็นพนักงานเก็บขนประจำรถแต่ละคันของเทศบาล (เที่ยวรถที่คัดแยกดังแสดงในตาราง 24) ซึ่งคัด

แยกแล้วนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าทั่วไปในพื้นที่เขตเทศบาลส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งนำไปขายยังกลุ่มพ่อค้าคนกลางหรือกลุ่มรับซื้อรายย่อยในสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล โดยผลตอบแทนที่ได้รับจะเป็นของพนักงานที่คัดแยกในแต่ละคันรถ สำหรับกลุ่มที่เกี่ยวข้องได้แก่ผู้บริหารและองค์กรท้องถิ่นคือเทศบาลซึ่งจากการสำรวจพบว่า การคัดแยกในระหว่างการเก็บขนผู้บริหารเกี่ยวกับการเก็บขนมูลฝอยไม่ค่อยเห็นด้วยเนื่องจากทำให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานซึ่งจะส่งผลต่อการลดประสิทธิภาพในการเก็บขนในที่สุด การคัดแยกที่เป็นอยู่จึงอยู่ภายใต้ข้อจำกัดที่พอจะทำได้ในแต่ละเที่ยวของการเก็บขนเท่านั้น

ตาราง 24 แสดงรถที่มีการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่

หมายเลขรถ	เส้นทางเก็บขนมูลฝอย	จำนวนพนักงาน ¹	จำนวนเที่ยว	วิธีการคัดแยก
60	ถ.เพชรเกษม-กาญจนวนิช, ถ.ราษฎร์ยินดี, ถ.ศุภสารรังสรรค์, ถ.คลองเรียน 1, ถ.ประชานิธิ	5	1	แบบ ก. ²
62	อาคารเทศบาลนครห้วย, ถ.โชคสมาน 1,2,3,4,5 และ 6 ถ.โชคสมานคุณตลอดสาย, ถ.จันทสุวรรณตลอดสาย, ถ.สุตานิเวศน์ตลอดสาย, ถ.รัตนอุทิศด้านทิศตะวันออกตลอดสาย, หมู่บ้านรูปากรณ์	5	1	แบบ ก.
95	ถ.เพชรเกษมจากสี่แยกควนลัง ถึงสะพานคลองอู่ตะเภาด้านทิศเหนือและซอยทั้งหมด, ถ.รัตนอุทิศตลอดสายและซอยทั้งหมด, ถ.ราษฎร์อุทิศจาก ถ.สังกุลถึงเพชรเกษมและซอยด้านซ้ายมือ	5	1	แบบ ก.
103	บริเวณที่พักรถราชการคณะแพทย์ มอ. 1 ถึง, หลังโรงอาหารคาเฟ่ มอ. 1 ถึง	1	2	แบบ ข. ³

¹ จำนวนพนักงานเก็บขนมูลฝอยทั้งหมดที่ได้รับผลตอบแทนจากการคัดแยกมูลฝอย

² การคัดแยกขณะเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยสู่วถเก็บขน

³ การคัดแยกขณะขนส่งมูลฝอยไปกำจัด

แรงจูงใจให้เกิดการคัดแยกในกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยของเทศบาล (จำนวน 4 คันที่มีการคัดแยก) พบว่า ทั้งหมด (ร้อยละ 100 ของจำนวนที่คัดแยก) เป็นการดำเนินการเพื่อให้

ได้ผลตอบแทนในรูปของตัวเงินเป็นรายได้เสริมจากการปฏิบัติงานปกติ สำหรับเหตุผลของการไม่คัดแยกในจำนวนรถที่เหลืออีก 51 คัน พบว่า ปัจจุบันรถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ได้ใช้รถประเภทอัดมูลฝอย แทนรถเดิมที่เป็นรถ 6 ล้อเปิดข้างเทท้ายจนเกือบหมด ทำให้ไม่มีที่สำหรับวางวัสดุที่คัดแยกได้ ประกอบกับการเร่งปฏิบัติงานสำหรับการเก็บขนมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพ เวลาที่พอจะคัดแยกได้มีเฉพาะขณะเทมูลฝอยจากถังรองรับสูรดเก็บขนแต่ต้องก่อนที่ระบบอัดมูลฝอยจะทำงานเท่านั้น ปัจจัยดังกล่าวจึงไม่เกิดแรงจูงใจให้คัดแยก

5.2.2 กระบวนการและวิธีดำเนินการคัดแยก

จากการสำรวจการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่ของกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยพบว่ากลุ่มนี้จะทำการคัดแยก 2 แบบ ที่แตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างของรถเก็บขน คือ

5.2.2.1 การคัดแยกขณะเก็บรวบรวมมูลฝอยจากแหล่งต่างๆสูรดเก็บขนมูลฝอย

เป็นการเก็บขนมูลฝอยที่ใช้รถประเภท 6 ล้ออัดท้ายดังภาพประกอบ 7 (ภาพ ก) ซึ่งรถที่มีการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่มีอยู่จำนวน 3 คัน เก็บขนวันละ 1 เที่ยวต่อคัน พนักงานที่คัดแยกรวมพนักงานขับรถคันละ 5 คน (ตาราง 24) ในขณะที่ปฏิบัติงานเก็บขน พนักงานเก็บขนมูลฝอยประจำรถจะนำถังที่บรรจุมูลฝอยมาเทลงสู่ท้ายรถประเภทอัดท้าย ก่อนที่จะมีการอัดมูลฝอยสู่ถังคอนเทนเนอร์ของรถ ก็จะมีการคัดแยกนำวัสดุที่ใช้ประโยชน์ได้ออกก่อนแล้วบรรจุวัสดุที่คัดแยกได้ลงภาชนะหรือกระสอบที่ผูกติดไปกับตัวรถ สำหรับลำดับกิจกรรมสามารถแสดงได้ในตาราง 25

5.2.2.2 การคัดแยกขณะขนส่งมูลฝอยสู่สถานที่กำจัดมูลฝอย

เป็นการเก็บขนมูลฝอยโดยใช้รถประเภท 10 ล้อบรรทุกคอนเทนเนอร์ดังภาพประกอบ 7 (ภาพ ค) หลังจากที่พนักงานเก็บขนมูลฝอยนำถังคอนเทนเนอร์ไปเปลี่ยน โดยนำถังที่มีมูลฝอยบรรจุอยู่ไปกำจัด ในระหว่างที่ขนส่งไปยังสถานที่กำจัด พนักงานขับรถจะนำรถแวะจอดข้างทางแล้วทำการคัดแยกมูลฝอยบางส่วนซึ่งอยู่บริเวณผิวบนของถัง เก็บรวบรวมวัสดุที่คัดแยกได้ไว้ข้างทาง จากนั้นก็นำรถไปยังสถานที่กำจัดต่อไป ลำดับกิจกรรมดังแสดงในตาราง 25

5.2.3 เครื่องมือ อุปกรณ์ และปัจจัยในการคัดแยก

การคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยทั้ง 2 แบบ ใช้วิธีการคัดแยกด้วยมือ อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บขนประจำวัน สำหรับ เครื่องมือ อุปกรณ์ และปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่

- 5.2.3.1 อุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น ถุงมือ รองเท้าหุ้มข้อแบบยาว เป็นต้น
- 5.2.3.2 ภาชนะรองรับ เช่น เข่ง กระสอบ เป็นต้น
- 5.2.3.3 โรงเก็บรวบรวมวัสดุจนกว่าจะจำหน่าย
- 5.2.3.5 เวลาที่ใช้ไปในการคัดแยก
- 5.2.3.6 พาหนะสำหรับขนส่งวัสดุ

ตาราง 25 ลำดับกิจกรรมการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย

จุดเริ่มต้นของงาน	
ถังรองรับมูลฝอยตามแหล่งต่างๆ	
จุดสิ้นสุดของงาน	
ร้านซื้อขายของเก่าประเภททั่วไป/ร้านซื้อ-ขายของเก่า ประเภทรายย่อย	
ลำดับกิจกรรมการคัดแยก	
ก. การคัดแยกขณะเก็บรวบรวมมูลฝอย	ข. การคัดแยกขณะขนส่งมูลฝอยไปกำจัด
1. รวบรวมมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ นำมาเทที่รถซึ่งจุดที่เป็นบริเวณท้ายรถของรถแบบ 6 ล้ออัดท้าย	1. นำถังคอนเทนเนอร์เปล่าไปเปลี่ยนกับถังคอนเทนเนอร์ที่มีมูลฝอยบรรจุอยู่
2. ขณะที่มูลฝอยอยู่ที่ท้ายรถ จะมีพนักงานบางคนทำการคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ออกจากมูลฝอยอื่นๆ	2. ขนส่งมูลฝอย เพื่อนำมูลฝอยไปกำจัด
3. มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ที่ถูกคัดแยก (Recyclable) จะเก็บรวบรวมในกระสอบ, เข่งที่ผูกติดกับตัวรถ ส่วนมูลฝอยอื่นๆ จะถูกระบบไฮดรอลิกของรถอัดเข้าไปในถังคอนเทนเนอร์	3. ในระหว่างเส้นทางก่อนที่จะถึงสถานที่กำจัด พนักงานประจำรถจะทำการคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclable) ออกจากมูลฝอยอื่นๆ
4. ขนส่ง Recyclable ไปพร้อมกับการขนส่งมูลฝอยอื่นๆ	4. เก็บ Recyclable รวบรวมสะสมไว้ ณ จุดคัดแยก
5. นำ Recyclable ลงขายที่ร้านซื้อ-ขายของเก่าทั่วไปหรือร้านรายย่อย	5. นำ Recyclable ที่สะสมไว้ประมาณ 1 เดือน ไปขายที่ร้านซื้อ-ขายของเก่าทั่วไปหรือร้านรายย่อย
6. นำมูลฝอยอื่นไปเททิ้งในสถานที่กำจัดมูลฝอย	6. นำมูลฝอยอื่นไปเททิ้งในสถานที่กำจัดมูลฝอย

5.2.4 ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยก

ผลพลอยได้จากการคัดแยกที่ได้รับ ได้แก่ ผลตอบแทนทางตรงในส่วนที่ได้จากการขายวัสดุที่คัดแยกได้ในรูปของตัวเงิน นอกจากนี้ยังมีผลตอบแทนทางอ้อมอื่นๆอีก ซึ่งรายการผลตอบแทนที่เกี่ยวข้องพอที่จะจำแนกได้ดังตาราง 26

ผลกระทบจากการคัดแยกที่ได้รับ ได้แก่ ความล่าช้าในการเก็บขน และความเสี่ยงจากโรคที่เกิดจากการคัดแยกมูลฝอย ดังตาราง 26

ตาราง 26 ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยก

ประเภทของผลพลอยได้ /ผลกระทบ	ผู้รับผลพลอยได้ /ผลกระทบ	รูปของผลพลอยได้ /ผลกระทบ
1. วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ที่ได้จากการคัดแยก	1. พนักงานเก็บขนของเทศบาล	1. รายได้จากการขายวัสดุในรูปของตัวเงิน
2. ปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดลดลง	2. เทศบาล	2. ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด, ลดพื้นที่รองรับสำหรับใช้ในการกำจัดในอนาคต
3. ลดพื้นที่รองรับการกำจัดมูลฝอยในอนาคต	3. เทศบาล	3. ลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมพื้นที่รองรับการกำจัดในอนาคต
4. ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	4. สังคม	4. ในส่วนที่เป็นวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้จะเป็นการประหยัดทรัพยากรหรือวัตถุดิบบริสุทธิ์ ในส่วนที่เป็นมูลฝอยจะเป็นการลดปัญหาด้านสาธารณสุข และผลกระทบอื่นอันเกิดจากมูลฝอย
5. เกิดการจ้างงานอย่างต่อเนื่อง	5. พนักงานของเทศบาล	5. รายได้พิเศษจากเงินเดือนปกติ ทำให้เกิดขวัญและกำลังใจที่จะทำงานต่อไป
6. กระทบต่อการปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอย	6. เทศบาล	6. เกิดความล่าช้าในขณะเก็บขน
7. ความเสี่ยงของการเกิดโรค	7. พนักงานเก็บขน	7. มูลค่าของความสูญเสียเนื่องจากเจ็บป่วย

ในส่วน of ความเสี่ยงของการเกิดโรค จากการสำรวจ พบว่าในรอบ 1 ปี พนักงานเก็บขนมูลฝอยป่วยด้วยโรค อุจจาระร่วง 13 ราย ภาวะอาหาร 5 ราย ผื่นหนัง/เชื้อรา 7 ราย ไข้หวัด 13 ราย และอุบัติเหตุ 4 ราย จากการศึกษาเพิ่มเติมถึงความถี่ที่ป่วยเฉลี่ยในรอบปี พบว่าโรค

อุจจาระร่วง ป่วย 4 ครั้ง/ปี ภาวะอาหาร 3 ครั้ง/ปี ผิวหนัง/เชื้อรา 12 ครั้ง/ปี หวัด 3 ครั้ง/ปี และ อุบัติเหตุ 8 ครั้ง/ปี

5.2.5 ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มพนักงานเก็บ ขนมูลฝอยของเทศบาล

จากการสำรวจปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่ม พนักงานเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ในระหว่างวันที่ 12 ตุลาคม 2540 ถึง 18 ตุลาคม 2540 เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 7 วัน พบว่า ปริมาณมูลฝอยที่มีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ เฉลี่ย 185.06 กิโลกรัมต่อวัน หรือเฉลี่ย 46.27 กิโลกรัมต่อวันต่อคัน คิดเป็นร้อยละ 0.09 ของ ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนทั้งหมดต่อวัน ดังแสดงในตาราง 27

วัสดุที่คัดแยกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในแต่ละประเภท พบว่า กระดาษ มีการนำกลับ มาใช้ใหม่ ร้อยละ 5.56 พลาสติก ร้อยละ 2.66 แก้ว ร้อยละ 0.13 และ โลหะ ร้อยละ 0.28 ของ ปริมาณที่ควรขายได้ในแต่ละประเภท ในระหว่างการเก็บขน ดังแสดงในตาราง 28

เมื่อแยกเป็นสัดส่วนของวัสดุที่จะนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ พบว่า พลาสติก มีปริมาณ มากที่สุด ร้อยละ 52.17 ของปริมาณวัสดุที่คัดแยกได้ รองลงมาได้แก่ กระดาษ ร้อยละ 36.83 โลหะ ร้อยละ 7.37 แก้ว ร้อยละ 2.66 และอื่นๆ ได้แก่ ยาง ร้อยละ 0.97 ดังแสดงในตาราง 29

5.3 การคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ในสถานที่กำจัดมูลฝอย

จากการเฝ้าติดตามสำรวจข้อมูลภาคสนามเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ ใหม่ในสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ ได้ผลการศึกษาดังนี้

5.3.1 กลุ่มคนที่ดำเนินการคัดแยกและกลุ่มที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มคนที่ดำเนินการคัดแยกในสถานที่กำจัดมูลฝอยในปัจจุบัน ได้แก่ กลุ่มผู้ซูดั้ย มูลฝอย ปัจจุบันมีอยู่ประมาณ 30-50 คน ร้อยละ 80 ของจำนวนที่มีอยู่เป็นแรงงานอพยพถาวรที่ มาเช่าที่และตั้งบ้านเรือนบริเวณรอบๆสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาล ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็น เครือญาติกับพนักงานของเทศบาล ส่วนร้อยละ 20 ของจำนวนทั้งหมดเป็นกลุ่มที่เข้ามาแบบไม่ ถาวร ซึ่งมีการหมุนเวียนไปมาในแต่ละวันจำนวนไม่แน่นอน ส่วนใหญ่ตั้งบ้านเรือน หรือเช่าบ้าน อยู่นอกสถานที่กำจัดมูลฝอย

ตาราง 27 ปริมาณมูลฝอยที่มีการคัดแยกในขณะปฏิบัติงานเก็บขนของเทศบาลนครหาดใหญ่

วันที่	ปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้ (กก.)				รวม (กก.)
	คันที่ 1	คันที่ 2	คันที่ 3	คันที่ 4	
12 ตุลาคม 2540	59	56.50	50	49	214.5
13 ตุลาคม 2540	58	46.17	46.33	45.5	196
14 ตุลาคม 2540	26.5	47.50	49.50	48.83	172.32
15 ตุลาคม 2540	60.5	42.50	54.33	49.17	206.48
16 ตุลาคม 2540	32	65.67	44.50	39	181.16
17 ตุลาคม 2540	34.1	49.67	43.67	42.5	169.96
18 ตุลาคม 2540	29.5	57.33	34.17	21.5	142.52
เฉลี่ย	42.80	52.19	46.07	42.21	183.28

ตาราง 28 ปริมาณที่มีการคัดแยกได้แต่ละประเภทในขณะปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอย

องค์ประกอบมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอยที่ควรขายได้ ในระหว่างเก็บขน (ตัน/วัน)	ปริมาณมูลฝอยที่มีการนำ กลับมาใช้ใหม่จริง (ตัน/วัน)	ร้อยละของ การนำกลับมา ใช้ใหม่
กระดาษ	1.26	0.07	5.56
พลาสติก	3.38	0.09	2.66
แก้ว	7.64	0.01	0.13
โลหะ	3.54	0.01	0.28
รวม	15.82	0.18	1.14

5.3.2 แรงจูงใจ

กลุ่มผู้ซัดคู้มูลฝอยในสถานที่กำจัดมูลฝอย ส่วนใหญ่เป็นการดำเนินการภายใต้ความจำเป็นทางเศรษฐกิจ ความอยู่รอดในการดำเนินชีวิต ซึ่งเป็นรายได้หลักที่ต้องทำ จะพบในกลุ่มที่เข้ามาตั้งบ้านเรือนแบบถาวรรอบๆสถานที่กำจัด อีกส่วนเป็นการดำเนินการภายใต้โอกาสที่เจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกเพื่อเป็นรายได้เสริมจากงานปกติที่ทำอยู่ เช่น คัดแยกมูลฝอยเพื่อนำไปขาย บางรายเข้ามาคัดแยกมูลฝอยอื่นๆที่ไม่ใช่มูลฝอยรีไซเคิล ได้แก่ เศษอาหารเพื่อนำไปเลี้ยงสัตว์ เศษวัสดุเพื่อนำไปตัดแปลงเป็นวัสดุใช้สอยประจำวัน เป็นต้น ซึ่งพบว่าเป็นกลุ่มชาวบ้านในละแวกใกล้เคียงที่ตั้งบ้านเรือนอยู่นอกสถานที่กำจัดซึ่งจะเข้ามาเมื่อว่างจากงานประจำแล้ว

ตาราง 29 องค์ประกอบมูลฝอยที่กลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่

ประเภท	ปริมาณที่คัดแยกได้ 7 วัน (กก.)				เฉลี่ย กก./วัน	ร้อยละของมูลฝอยที่คัดแยก
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4		
พลาสติกไม่แยกประเภท	260	166.5	171.5	65.5	94.8	51.22
พลาสติกขวดน้ำ	2	0	0	5.5	1.08	0.58
พลาสติกพีวีซี	0	2	0	3	0.72	0.38
รวมประเภทพลาสติก	262	168.5	171.5	74	96.56	52.17
กระดาษลัง	0	110	73	45.5	32.64	17.64
กระดาษสี	0	48.5	47	153	35.52	19.19
รวมประเภทกระดาษ	0	158.5	120	198.5	68.16	36.83
อคูมิเนียมไม่แยกประเภท	0	2.5	2.5	0	0.72	0.39
อคูมิเนียมกระป๋อง	6.5	14.5	8.5	11	5.8	3.13
อคูมิเนียมบาง	6.1	0	0	2	1.16	0.63
อคูมิเนียมหนา	2	0	0	0	0.28	0.15
ทองเหลือง	5	0	0	0	0.72	0.39
เหล็กไม่แยกประเภท	14	9	3	5	4.44	2.39
เหล็กหล่อ	4	0	0	0	0.56	0.30
รวมประเภทโลหะ	37.6	26	14	18	13.64	7.37
ขวดขาว	0	12.33	17	5	4.92	2.66
รวมประเภทแก้ว	0	12.33	17	5	4.92	2.66
รวมทั้งหมด	299.6	365.33	322.5	295.5	183.28	100

5.3.3 วิธีดำเนินการคัดแยก

จากการสังเกตการณ์และการสัมภาษณ์ถึงวิธีการหรือขั้นตอนของการคัดแยกวัสดุที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ออกจากกองมูลฝอยของกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอยเฉพาะที่คัดแยกวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ พบว่า ขั้นตอนของการคัดแยกเริ่มจากรถเก็บขนมูลฝอยนำมูลฝอยจากย่านต่างๆในเขตเทศบาลมาทำการเทกองเพื่อรอให้รถแทรกเตอร์ทำการเกลี่ย ในระหว่างที่กำลังเทจะมีกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอยเข้าไปคุ้ยเขี่ยและคัดแยกสิ่งที่มีค่าออกจากมูลฝอยโดยเร็วก่อนที่รถเก็บขนคันต่อไปจะมาเททับกองเดิม ฉะนั้นมูลฝอยกองเดิมจะถูกกลบทับด้วยมูลฝอยกองใหม่อยู่เสมอ สำหรับลำดับกิจกรรมการคัดแยกมูลฝอยสามารถแสดงได้ตาราง 30 และ ภาพประกอบ 17

ตาราง 30 ลำดับกิจกรรมการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอย

ลำดับ	กิจกรรม
จุดเริ่มต้นของงาน กองมูลฝอยที่รอการกำจัด	
จุดสิ้นสุดของงาน ร้านซื้อ-ขายของเก่าประเภทรายย่อย	
ลำดับ	กิจกรรม
1.	คัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclables) ออกจากกองมูลฝอย โดยใช้คราดหรือสามง่ามในการซดค้ำ
2.	เก็บ Recyclables ในเชิงโดยเก็บรวมทุกประเภท
3.	นำ Recyclables ที่คัดแยกได้ในแต่ละเที่ยวหรือเต็มภาชนะบรรจุไปเทกองในที่รวบรวมวัสดุ (Consolidation Site) ซึ่งอยู่ใกล้กับที่คัดแยกมูลฝอย
4.	คัดแยก Recyclables ที่เก็บสะสมไว้แบ่งเป็นประเภทต่างๆแล้วบรรจุกระสอบรอขาย
5.	นำ Recyclables ที่บรรจุกระสอบไว้เป็นประเภท ขายให้แก่ร้านซื้อ-ขายของเก่ารายย่อยโดยร้านที่รับซื้อจะไปซื้อและขนส่งถึงที่รวบรวมมูลฝอย

ในช่วง 1 วัน จำนวนผู้คัดแยกจะมีความแตกต่างกันออกไปโดยแปรผันไปกับจำนวนเที่ยวรถที่เก็บขนไปกำจัดในสถานที่กำจัด กล่าวคือ ในช่วงที่มีการเก็บขนความถี่สูงจำนวนผู้คัดแยกก็จะมากตามไปด้วย ซึ่งพบว่าในช่วงเวลา 6.00-10.00 น. ของทุกวันจะมีความถี่ของรถที่เก็บขนนำไปกำจัดสูงสุด พบกลุ่มผู้ซดค้ำมากที่สุดด้วย รองลงมาได้แก่ในช่วงเวลา 22.00-02.00 น. ดังภาพประกอบ 18

5.3.4 เครื่องมือ อุปกรณ์และปัจจัยในการคัดแยก

การคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยใช้วิธีการคัดแยกด้วยมือ อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้เป็นอุปกรณ์ง่ายๆไม่กี่ชนิดซึ่งใช้เป็นประจำ สำหรับภาระต้นทุน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการนำกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่

5.3.4.1 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการคัดแยก เช่น ถุงมือ รองเท้า เป็นต้น

5.3.4.2 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการคัดแยกมูลฝอย

ก. คราด นิยมใช้แบบ 3 ง่าม ง่ามหลักเป็นแบบเหล็กยาว เนื่องจากสะดวกในการคัดแยก

ข. เช่ง นิยมใช้เช่งใบใหญ่เนื่องจากบรรจุได้ครั้งละมากๆ และปากของเช่งกว้างสะดวกในการโยนสิ่งที่คัดแยกได้

ค. ตะเกียง สำหรับการคัดแยกในเวลากลางคืน ตะเกียงที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือแบบที่ใช้แก๊สจากถ่านหิน และแบบที่ใช้กับแบตเตอรี่ขนาดเล็ก



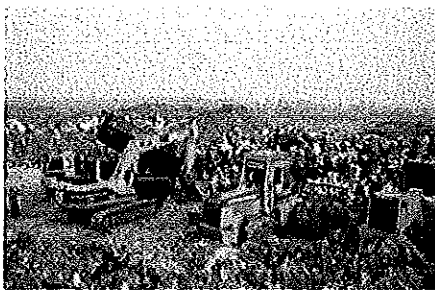
(ก)



(ข)



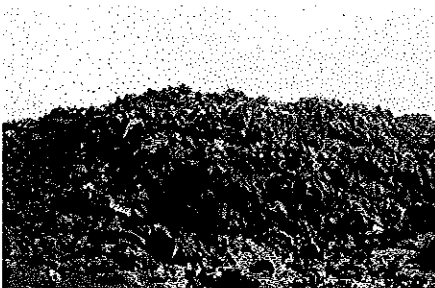
(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

ก.-ข. รถเก็บขนมูลฝอยนำมูลฝอยมาเทกองในบริเวณที่ทิ้งมูลฝอยรอการกำจัด

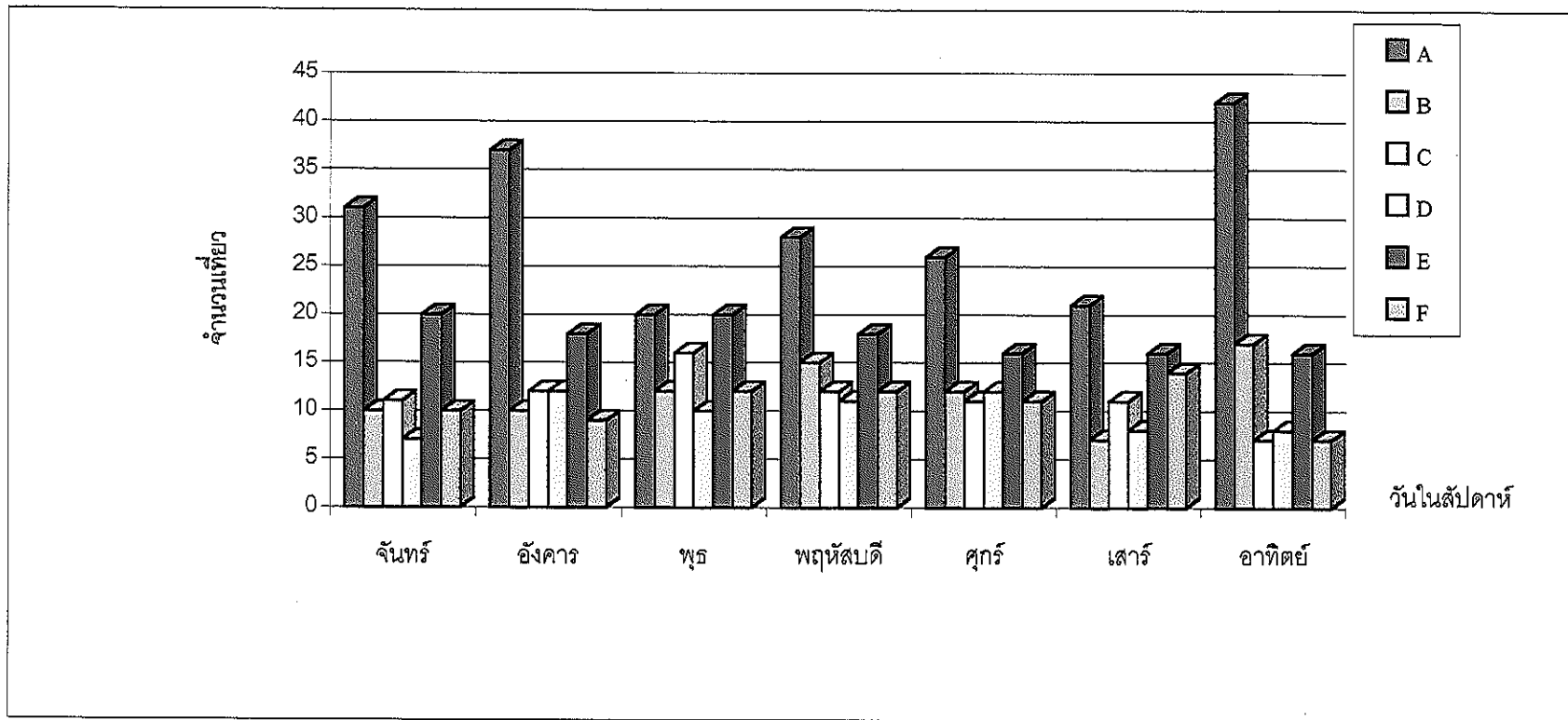
ค. กลุ่มผู้ซุกค้ำมูลฝอยทำการคัดแยก

ง. รถเกลี่ยมูลฝอยจะทำการเกลี่ยมูลฝอยที่เทกองเพื่อต้องการกวาดพื้นที่ให้รถเหี่ยวหลังเทกองได้สะดวก

จ. วัสดุที่คัดแยกได้จะเก็บสะสมไว้ในบริเวณสถานที่กำจัดส่วนหนึ่งเพื่อรอให้พ่อค้าคนกลางเข้าไปรับซื้อ

ฉ. วัสดุที่ไม่ได้คัดแยกและมูลฝอยอื่นๆจะถูกเกลี่ยไว้เป็นแนวภูเขาทิ้งให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ

ภาพประกอบ 17 ลำดับกิจกรรมการคัดแยกมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย



A หมายถึง ช่วงเวลา 06.00-10.00 น.

B หมายถึง ช่วงเวลา 10.00-14.00 น.

C หมายถึง ช่วงเวลา 14.00-18.00 น.

D หมายถึง ช่วงเวลา 18.00-22.00 น.

E หมายถึง ช่วงเวลา 22.00-02.00 น.

F หมายถึง ช่วงเวลา 02.00-06.00 น.

ภาพประกอบ 18 ความถี่ของเที่ยวรถที่เข้าไปเทกองในสถานที่ทิ้งมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ตามช่วงเวลาต่างๆของวัน

ง. กระจกอบ กระจกอบที่ใช้เป็นกระจกอบที่เย็บขึ้นมาเอง โดยนำกระจกอบปุย มาตัดและเย็บต่อกันให้เป็นกระจกอบใบใหญ่เพื่อบรรจิวัดสุกที่มีน้ำหนักเบา เช่น ขวดพลาสติก หรือ กระจกป้องกันนิยามได้มากขึ้น

จ. ผ้าใบ จะใช้ปูพื้นและสร้างเพิงเล็กๆไว้สำหรับพักผ่อนชั่วคราวในสถานที่กำจัดมูลฝอย

5.3.4.3 พื้นที่เก็บรวบรวมวัสดุจนกว่าจะจำหน่าย

5.3.4.4 แรงงานในการคัดแยก

5.3.4.5 เวลาที่เสียไปกับการคัดแยก

5.3.4.6 พาหนะสำหรับขนส่งวัสดุที่คัดแยกได้

5.3.5 ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยก

ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยกที่กลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอยได้รับ ได้แก่ ผลตอบแทนทางตรงในสวนที่ได้จากการขายวัสดุที่คัดแยกได้ ส่วนผลตอบแทนทางอ้อมอื่นๆโดยเทศบาล ได้รับ ได้แก่ ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดเนื่องจากปริมาณมูลฝอยส่วนหนึ่งลดลง ลดพื้นที่รองรับสำหรับใช้ในการกำจัดในอนาคต และสังคมทั่วไปได้รับ ได้แก่ ลดปัญหาด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากปริมาณมูลฝอยลดน้อยลง แต่สำหรับผู้คัดแยกเองนั้นจะได้รับผลกระทบด้านความเสี่ยงจากโรคอันเนื่องมาจากกองมูลฝอยสูงเพราะเป็นการสัมผัสมูลฝอยโดยตรงซึ่งรายการผลตอบแทนที่เกี่ยวข้องพอที่จะจำแนกได้ดังตาราง 31

จากการสำรวจข้อมูลด้านสุขภาพอนามัยของผู้ซัดคุ้ยมูลฝอยในระยะเวลา 1 ปี (มกราคม-ธันวาคม 2540) พบว่า ในกลุ่มคนที่ซัดคุ้ยมูลฝอย ส่วนใหญ่ ร้อยละ 31.36 เจ็บป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วง ซึ่งเป็นโรคระบบทางเดินอาหาร รองลงมา ร้อยละ 27.12 เป็นโรคหวัด และร้อยละ 17.79 เป็นโรคผิวหนังและเชื้อรา ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 32

เมื่อเกิดการเจ็บป่วย กลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอยส่วนใหญ่ ร้อยละ 49.57 ใช้วิธีการซื้อยามารับประทานเอง อีกร้อยละ 33.91 ใช้บริการโรงพยาบาลของรัฐ ร้อยละ 4.35 ไปคลินิกเอกชน ส่วนที่เหลือร้อยละ 12.17 ปล่อยให้หายเองหรือไม่มีการรักษา

5.3.6 ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่มีการคัดแยกโดยกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย

การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่มีการคัดแยกโดยกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอยนี้ ได้ทำการศึกษา 2 วิธี คือ การสุ่มตัวอย่างในขณะที่ปฏิบัติงานคัดแยกของกลุ่มผู้ซัดคุ้ยในสถานที่กำจัดมูลฝอย และอีกวิธีเป็นการสำรวจปริมาณที่คัดแยกได้และขายให้แก่ผู้รับซื้อรายย่อยทั้งหมดเป็นเวลา 6 เดือน ซึ่งผลการศึกษาแสดงได้ดังนี้

ตาราง 31 ผลพลอยได้และผลกระทบจากการคัดแยกมูลฝอยโดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอย

ประเภทของผลพลอยได้ /ผลกระทบ	ผู้รับผลพลอยได้ /ผลกระทบ	รูปของผลพลอยได้ /ผลกระทบ
1. วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ที่ได้จากการคัดแยก	1. ผู้ซดค้ำมูลฝอย	1. รายได้จากการขายวัสดุในรูปของ ตัวเงิน
2. ปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดลดลง	2. เทศบาล	2. ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัด
3. ลดพื้นที่รองรับการกำจัดมูลฝอยใน อนาคต	3. เทศบาล	3. ลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมพื้นที่ รองรับการกำจัดในอนาคต
4. ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	4. สังคม	4. ในส่วนที่เป็นวัสดุที่นำกลับมาใช้ ใหม่ได้จะเป็นการประหยัดทรัพยากร หรือวัตถุดิบบริสุทธิ์ในส่วนที่เป็นมูล ฝอยจะเป็นการลดปัญหาด้านผล กระทบต่อสิ่งแวดล้อม
5. เกิดการจ้างงาน	5.1 กลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอย 5.2 กลุ่มพ่อค้าคนกลาง	5.1 รายได้จากการคัดแยกวัสดุ 5.2 กำไรจากการซื้อ-ขายวัสดุ
6. กระทบต่อการเทกองในบริเวณ สถานที่ทิ้งมูลฝอย	6. เทศบาล	6. ชัดขวางต่อการปฏิบัติงานของ พนักงานที่เทกองและกำจัด
7. กลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่ม ขึ้นในอนาคต	7. สังคม	7. เกิดชุมชนแออัด และปัญหาอื่นๆ อาจตามมา เช่น การพนัน ยาเสพติด และอาชญากรรม เป็นต้น
8. ปัญหาสาธารณสุข	8. กลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอย	8. เกิดโรคติดต่อที่สามารถป้องกันได้ ค่อนข้างสูง เนื่องจากการปฏิบัติงาน ไม่ได้ป้องกันที่ดีพอ

5.3.6.1 ผลการศึกษาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างขณะการปฏิบัติงานคัดแยก

จากการสำรวจปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่รถเก็บขนของเทศบาลนำไปเทกอง ในช่วงวันที่ 5-11 สิงหาคม 2539 ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมแหล่งที่มาของมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ จากอาคารที่พักอาศัย โดยครอบคลุมเขตเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลทั้ง 4 เขต จากโรงเรียน ตลาดสด ย่านธุรกิจหนาแน่น โรงพยาบาล ศูนย์การค้า โรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่อื่นๆ รวม 20 ตัวอย่าง ดังแสดงในตาราง 33

ตาราง 32 ประเภทการเจ็บป่วยด้วยโรคต่างๆในกลุ่มผู้ขุดค้ำมูลฝอย

ประเภทการเจ็บป่วย	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
โรคอุจจาระร่วง	37	31.36
โรคกระเพาะอาหาร	6	5.08
โรคผิวหนัง/เชื้อรา	21	17.79
โรคหวัด	32	27.12
อุบัติเหตุ	13	11.02
โรคปอดบวม	5	4.24
โรคหอบหืด	1	0.85
ไม่มีประวัติการเจ็บป่วย	3	2.54
รวม	118	100

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณมูลฝอยที่มีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่คิดเป็นร้อยละ 1.33 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่สุ่มตัวอย่าง หรือเทียบกับปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนนำไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดทั้งหมด มีการนำกลับมาใช้ใหม่ได้จำนวน 2.66 ตันต่อวัน มูลฝอยที่คัดแยกได้ ประกอบด้วย พลาสติก กระดาษ โลหะ แก้ว ที่มีปริมาณมากที่สุดคือ พลาสติก จำนวนร้อยละ 44.14 ของปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้ทั้งหมด หรือเทียบได้จำนวน 1.17 ตันต่อวัน และที่มีปริมาณน้อยที่สุด คือ แก้ว จำนวนร้อยละ 8.18 ของปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้ทั้งหมด หรือเทียบได้จำนวน 0.22 ตันต่อวัน (ตาราง 34 และ 35) นอกจากนี้พบว่ามูลฝอยแต่ละแหล่งจะถูกคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่แตกต่างกัน มูลฝอยจากย่านธุรกิจหนาแน่นบริเวณ ถ.นิพัทธ์อุทิศ 3 ตลอดจนสาย , มูลฝอยจากโรงแรม เช่น โรงแรมเจบี และมูลฝอยจากสนามกีฬา ซึ่งมีสัดส่วนการคัดแยกสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 4.40, 3.19 และ 3.02 ของปริมาณมูลฝอยในกองที่คัดแยกตามลำดับ และพบว่ามูลฝอยจากตลาดสดมีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ต่ำสุด คิดเป็นร้อยละ 0.24 ของปริมาณมูลฝอยในกองที่คัดแยก (ตาราง 33 และ 34)

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเมื่อนำมาวิเคราะห์พบว่า มูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ขุดค้ำมูลฝอยในปัจจุบัน คิดเป็นร้อยละ 17.01 ของปริมาณมูลฝอยที่ควรจะสามารถได้ ดังแสดงในตาราง 36

ตาราง 33 ปริมาณมูลฝอยที่สุ่มตัวอย่าง ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

ตัวอย่างที่	แหล่งที่มาของมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอย(กก.)
1.	ชุมชนที่หักอาศัยเขต 1 บริเวณ ถ.เพชรเกษม จาก ร.ร.อนุบาลสุพัฒน์ ถึงภาสว่างและชอยทั้งหมดทางด้านทิศเหนือ	3,678
2.	ชุมชนที่หักอาศัยเขต 2 บริเวณ ถ. ศรีภูวนารถ ตั้งแต่ ถ.ละม้าย สงเคราะห์ ถึง อุโมงค์รถไฟ ,ถ. ศรีผดุงวิทย์, ถ.ตันรันทนगर	3,770
3.	ชุมชนที่หักอาศัยเขต 3 บริเวณชุมชนทุ่งรี	1,680
4.	ชุมชนที่หักอาศัยเขต 4 บริเวณ ถ.เพชรเกษม จากราษฎร์อุทิศถึงสี่แยก สนามบินด้านขวามือทั้งหมด, ถ.ราษฎร์อุทิศจาก ถ.เพชรเกษม ถึง ถ.สี่จตุล	3,513
5.	โรงเรียนเทศบาล 2	1,829
6.	โรงพยาบาลมูลนิธิมิตรภาพสามัคคี	1,227
7.	วัดพระนอนหาดใหญ่ใน	914
8.	สนามกีฬากลางจระนคร	841
9.	ย่านธุรกิจหนาแน่น บริเวณ ถ.นิพัทธ์อุทิศ 3 ตลอดสาย และ ถ.เสนา นุสรณ์ตลอดสาย	3,770
10.	โรงแรมเจบี, โรงแรมหาดใหญ่ไฮเต็ลและบริเวณ ถ.เพชรเกษม จากวง เวียนน้ำพุถึงสามแยกสามชัย, ถ.จตุอุทิศ	3,770
11.	โรงแรมบีพีแกรนด์ทาวเวอร์	1,251
12.	ตลาดซีกิมหยง	628
13.	ตลาดพ่อพรหม หาดใหญ่ใน	3,770
14.	ตลาดสดเทศบาลนครหาดใหญ่	3,770
15.	บริเวณสะพานลอยและสถานีรถไฟ	3,584
16.	ศูนย์การค้าจตุทิศ	1,061
17.	บริเวณ ถ. นิพัทธ์สงเคราะห์ 5	3,770
18.	บริเวณ ถ.เพชรเกษมจากกาญจนนิชถึงราษฎร์ยินดีด้านทิศใต้, ถ. ราษฎร์ยินดีจาก ถ.เพชรเกษมถึงศุภสารรังสรรค์	3,370
19.	หมู่บ้านจันทวีโรจน์	1,740
20.	ที่ว่างต่างๆ	1,457
รวม		49,393

ตาราง 34 ปริมาณและองค์ประกอบวัสดุที่มีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่โดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอย

ตัวอย่างที่	ปริมาณมูลฝอยที่ สุ่มตัวอย่าง (กก.)	ปริมาณที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ (กก.)					ร้อยละของ การคัดแยก
		พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	โลหะ	รวม	
1.	3,678	11.3	5.2	4.3	2.3	23.1	0.63
2.	3,770	18.0	7.8	3.7	4.4	33.9	0.90
3.	1,680	9.0	5.7	2.3	8.1	25.1	1.49
4.	3,513	16.3	3.0	0.7	5.8	25.8	0.73
5.	1,829	3.9	5.5	0.7	3.1	13.2	0.72
6.	1,227	3.6	0	0	0.5	120.1	0.33
7.	914	2.0	0.9	0	3.4	6.3	0.69
8.	841	12.0	4.3	7.0	2.1	25.4	3.02
9.	3,770	73.3	78.5	0	14.1	165.9	4.40
10.	3,770	32.8	81.0	0	6.3	120.1	3.19
11.	1,251	7.5	3.9	5.5	1.1	18.0	1.44
12.	628	0.5	3.1	0	0	3.6	0.57
13.	3,770	8.0	4.7	3.6	0.7	17.0	0.45
14.	3,770	5.9	1.3	0.3	1.7	9.2	0.24
15.	3,584	23.3	10.5	16.0	4.3	54.1	1.51
16.	1,061	2.0	5.6	0	0.2	7.8	0.74
17.	3,770	15.5	10.5	4.9	4.0	34.9	0.93
18.	3,370	33.9	10.4	0	2.8	47.1	1.40
19.	1,740	7.2	2.7	3.6	0.9	14.4	0.83
20.	1,457	3.2	1.6	1.0	0.3	6.1	0.42
รวม	49,393	289.2	246.2	53.6	66.1	655.1	1.33
ร้อยละของมูลฝอยที่คัดแยก		44.14	37.58	8.18	10.09	100	

5.3.6.2 ผลการศึกษาโดยวิธีการสำรวจการซื้อ-ขายปริมาณที่คัดแยกได้ 6 เดือน

ได้ทำการสำรวจปริมาณและองค์ประกอบที่กลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอยคัดแยกได้ เพื่อขายให้แก่วานรับซื้อของแก่รายย่อยในบริเวณสถานที่กำจัด โดยสำรวจบันทึกต่อเนื่องกันเป็นเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน ถึง กันยายน 2540 เพื่อให้ครอบคลุมทั้ง 2 ฤดูกาล ได้ผลการศึกษาครั้งนี้ ปริมาณวัสดุที่คัดแยกได้โดยกลุ่มผู้ซดค้ำมูลฝอย เฉลี่ย 2.49 ตันต่อวัน องค์ประกอบที่มีการคัดแยกมากที่สุดได้แก่ พลาสติก ร้อยละ 46.13 ของปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้ หรือเทียบได้จำนวน

1.15 ต้นต่อวัน รองลงมาได้แก่ กระดาษ ร้อยละ 34.41 ของปริมาณมูลฝอยที่คัดแยกได้หรือเทียบได้จำนวน 0.86 ต้นต่อวัน ดังแสดงในตาราง 35

5.4 ตลาดรองรับวัสดุที่มีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่

ตลาดที่มีการรับซื้อวัสดุที่มีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และในสถานที่กำจัดมูลฝอยสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆคือ

5.4.1 กลุ่มสามล้อรับซื้อของเก่าที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย (กลุ่มชาเล้ง)

จะเป็นแต่ละบุคคลที่ประกอบอาชีพโดยการใช้สามล้อเป็นพาหนะ มีกระบะพวงเพื่อใส่วัสดุต่างๆที่รับซื้อมา มีทั้งประเภทเห็นเดิน ใช้จักรยาน ใช้จักรยานยนต์ และรถยนต์ โดยวิ่งอยู่ตามตรอกซอกซอยเพื่อรับซื้อวัสดุเหลือใช้ที่ผู้ก่อมูลฝอยได้คัดแยกเป็นหลัก แล้วนำไปขายแก่ร้านรับซื้อของเก่าทั่วไป

5.4.2 กลุ่มรับซื้อวัสดุรายย่อยในสถานที่กำจัด

เป็นกลุ่มร้านรายย่อยในสถานที่กำจัดมูลฝอยที่แอบแฝงเป็นพ่อค้าคนกลางโดยไม่มีการจดทะเบียนการค้าถูกต้องตามกฎหมาย ปัจจุบันมีอยู่จำนวน 2 ร้านเพื่อรับซื้อวัสดุเหลือใช้จากผู้ชุดมูลฝอยนำไปขายต่อให้กับร้านรับซื้อรายใหญ่ต่อไป

5.4.3 กลุ่มรับซื้อวัสดุรายทั่วไปในเขตเทศบาล

เป็นร้านรับซื้อที่จดทะเบียนการค้าถูกต้องตามกฎหมายซึ่งปัจจุบันมีอยู่จำนวน 28 ร้าน ดำเนินกิจการรับซื้อวัสดุประเภทต่างๆ มีทั้งร้านรายย่อยขนาดเล็กที่รับซื้ออย่างเดียวไม่มีการปรับปรุงคุณภาพวัสดุก่อนที่จะจำหน่ายต่อ และร้านประเภทรายใหญ่ซึ่งจะกว้านซื้อวัสดุที่ต้องการจากร้านรายย่อย แล้วปรับปรุงคุณภาพตามที่ตกลงกับโรงงานอุตสาหกรรม

สำหรับตลาดรองรับที่อยู่นอกเขตพื้นที่การศึกษา ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมซึ่งเป็นโรงงานที่ดำเนินการผลิตสินค้าโดยใช้วัตถุดิบที่เป็นวัสดุเหลือใช้โดยจะรับซื้อวัสดุเหลือใช้ที่ต้องการจากพ่อค้ารับซื้อของเก่ารายใหญ่ ในปัจจุบันในเขตอำเภอหาดใหญ่ (ซึ่งอยู่นอกเขตเทศบาล) จะมีโรงงานพลาสติกรองรับอยู่ 1 โรง วัสดุประเภทพลาสติกจากร้านรับซื้อรายใหญ่ทั้งหมดจะส่งมายังโรงงานนี้ ส่วนวัสดุประเภทอื่นๆ พบว่าจะมีการส่งไปยังหลายที่ตามโรงงานที่ตั้งอยู่ เช่น โรงงานเหล็กที่จังหวัดระนอง โรงงานกระดาษที่กรุงเทพฯ เป็นต้น

นอกจากกลุ่มตลาดที่ชัดเจนดังกล่าวข้างต้นแล้วยังมีกลุ่มอื่นที่แอบแฝงอยู่ ได้แก่ กลุ่มผู้นิยมของเก่าที่จะมาติดต่อขอซื้อวัสดุบางประเภท เช่น อะไหล่เครื่องยนต์ ท่อเหล็ก จอบ เสียม มีด และวัสดุใช้งานอื่นๆ จากร้านรับซื้อของเก่าที่มีอยู่ทั่วไป

ตาราง 35 ปริมาณวัสดุที่มีการซื้อขายในสถานที่กำจัดมูลฝอยช่วงเดือนเมษายน-กันยายน 2540

องค์ประกอบ	ปริมาณที่นำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/เดือน)							เฉลี่ย ตัน/เดือน	ร้อยละ
	เมษ.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	รวม		
พลาสติกไม่ได้แยกประเภท	29.78	53.07	50.06	14.99	13.39	12.79	174.09	29.02	38.91
พลาสติกขวดน้ำ	0	0	0	0	14.85	12.45	27.30	4.55	6.10
พลาสติกพีวีซี	0.69	0.82	0.73	0.78	.057	1.43	5.03	0.84	1.12
รวม	30.48	53.89	50.79	15.77	28.81	26.68	206.43	34.40	46.13
กระดาษสี	6.71	13.87	25.00	8.69	9.26	11.76	75.28	12.55	16.82
กระดาษลัง	13.56	17.28	21.39	8.26	9.68	8.55	78.71	13.12	17.59
รวม	20.27	31.14	46.39	16.95	1.89	2.03	154.00	25.67	34.41
เหล็กหล่อ	0.35	0.64	0.40	0.54	0.64	1.49	4.05	0.68	0.91
เหล็กกรรม	4.89	4.40	3.06	3.39	3.01	3.43	22.18	3.70	4.96
ทองแดงเผา	0.18	0.29	0.31	0.30	0.24	0.27	1.58	0.26	0.35
ทองแดงรวม	0.32	0.29	0.46	0.32	0.27	0.26	1.92	0.32	0.43
ทองเหลืองหนา	0.18	0.29	0.21	0.18	0.16	0.23	1.26	0.21	0.28
ทองเหลืองบาง	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.04	0.18	0.03	0.04
อลูมิเนียมกระป๋อง	1.59	1.82	1.51	1.85	1.71	3.85	12.32	2.05	2.75
อลูมิเนียมหนา	0.21	0.20	0.15	0.22	0.18	0.16	1.13	0.19	0.25
อลูมิเนียมบาง	0.63	0.57	0.55	0.38	0.57	8.76	3.58	0.60	0.80
อลูมิเนียมหม้อน้ำ	0.02	0.033	0.03	0.04	0.04	0.05	0.21	0.03	0.05
อลูมิเนียมกระทะ	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.07	0.17	0.03	0.04
สแตนเลส	0.27	0.23	0.22	0.30	0.24	0.29	1.54	0.26	0.34
ตะกั่ว	0.03	0.02	0.01	0.03	0.03	0.03	0.14	0.02	0.03
รวม	8.7	8.81	6.95	7.60	7.15	11.03	50.27	8.38	11.23
ขวดชาอคอลีน	1.97	1.74	1.84	1.90	1.70	2.06	11.19	1.86	2.50
ขวดชาอคอยาว	0.09	0.104	0.09	0.25	0.08	0.09	0.71	0.12	0.16
ขวดแบน	1.44	1.82	1.52	1.07	1.45	2.43	97.26	1.62	2.17
ขวดน้ำอัดลม,ขวดไวตามีน	0.11	0.16	0.07	0.23	0.14	0.12	0.84	0.14	0.19
ขวดน้ำอัดลมลิตร	0.02	0.012	0.02	0.08	0.05	0.03	0.20	0.03	0.04
ขวดสปอนเซอร์	1.77	1.56	1.09	1.70	1.72	2.27	10.11	1.68	2.26
รวม	5.41	5.39	4.63	5.21	5.14	6.99	32.76	5.46	7.32
รองเท้ายาง	0.28	0.19	0.31	0.29	0.26	0.21	1.53	0.26	0.34
สายยาง	0.23	0.211	0.31	0.19	0.19	0.51	1.63	0.27	0.36
รวม	0.50	0.397	0.61	0.49	0.45	0.72	3.16	0.53	0.71
แบตเตอรี่ดำ	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.08	0.40	0.07	0.09
แบตเตอรี่ขาว	0.07	0.04	0.09	0.07	0.03	0.17	0.46	0.08	0.10
รวม	0.14	0.11	0.14	0.13	0.09	0.25	0.86	0.14	0.19
รวมทั้งสิ้น	65.52	99.74	109.52	46.15	605.77	65.97	447.47	74.58	100

ตาราง 36 ร้อยละของการคัดแยกได้แต่ละประเภท ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

องค์ประกอบ มูลฝอย	ปริมาณมูลฝอยที่ควรขาย ได้ ณ สถานที่กำจัด (ตัน/วัน)	ปริมาณมูลฝอยที่มีการ คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	ร้อยละของมูลฝอยที่สามารถ นำกลับมาใช้ใหม่ได้
1. กระดาษ	1.19	1.0	84.03
2. พลาสติก	3.29	1.17	35.56
3. แก้ว	7.63	0.22	2.88
4. โลหะ	3.53	0.27	7.65
รวม	15.64	2.66	17.01

รูปแบบการคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในปัจจุบัน สรุปบางประเด็นได้ดังตาราง 37

ตาราง 37 สรุปบางประเด็นของการคัดแยกมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

	แหล่งกำเนิด	ขณะเก็บขน	สถานที่กำจัด
กลุ่มคัดแยก	เจ้าของ/พนักงานในสถานประกอบการ สถานที่ราชการ สมาชิกร้านอาหาร	พนักงานเทศบาล	กลุ่มผู้ซูดักมูลฝอย
แรงจูงใจ	ผลตอบแทนทางการเงิน, ระเบียบและ แนวนโยบายของหน่วยงาน, ภาพ ลักษณ์ของสถาบัน, สำนึกต่อสังคม	ผลตอบแทนทางการเงิน	ผลตอบแทนทางการเงิน
ผลได้	-ปริมาณมูลฝอยที่ต้องเก็บขนลดลง -ปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดลดลง -ลดพื้นที่สำหรับกำจัดในอนาคต -ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	-ปริมาณที่ต้องกำจัดลดลง -ลดพื้นที่สำหรับกำจัด -ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม -ขวัญและกำลังใจแก่ พนักงาน เกิดการจ้างงาน อย่างต่อเนื่อง	-ปริมาณที่ต้องกำจัดลดลง -ลดพื้นที่รองรับการกำจัด -ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม -เกิดการจ้างงาน
ผลกระทบ	-	เกิดความล่าช้าต่อการ ปฏิบัติงานเก็บขนปกติ	-กระทบต่อการเทกอง -เกิดชุมชนแออัด -ปัญหาสาธารณสุข -ปัญหาสังคม

6. วิเคราะห์ระบบของการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่

6.1 องค์ประกอบของระบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

ถ้าพิจารณาการคัดแยกเพื่อนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่เป็นระบบ จะพบว่าเป็นระบบเปิดที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกัน 5 ส่วน ซึ่งได้แก่

6.1.1 ขอบเขตของระบบ ซึ่งสามารถแบ่งตามพื้นที่ดำเนินการได้เป็น 3 ระบบย่อย ได้แก่

6.1.1.1 แหล่งกำเนิดมูลฝอย

6.1.1.2 ระหว่างการเก็บขนมูลฝอย

6.1.1.3 สถานที่กำจัดมูลฝอย

6.1.2 กลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 5 กลุ่ม ดังนี้

6.1.2.1 ผู้บริโภคและก่อให้เกิดมูลฝอย

6.1.2.2 ผู้ที่คัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

6.1.2.3 ผู้ที่ทำหน้าที่รองรับวัสดุที่คัดแยกได้นำสู่โรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

6.1.2.4 โรงงานแปรรูปวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เป็นผลิตภัณฑ์

6.1.2.5 ตลาดผลิตภัณฑ์รีไซเคิล

6.1.3 ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วยส่วนที่เกี่ยวข้องกัน 4 ส่วน ดังนี้

6.1.3.1 แรงงาน

6.1.3.2 เวลา

6.1.3.3 วัสดุอุปกรณ์

6.1.3.4 การประชาสัมพันธ์

6.1.4 กิจกรรม มีกิจกรรมหลักๆอยู่ 2 กิจกรรม ได้แก่

6.1.4.1 กิจกรรมคัดแยก

6.1.4.2 กิจกรรมการส่งต่อ/ขนส่ง

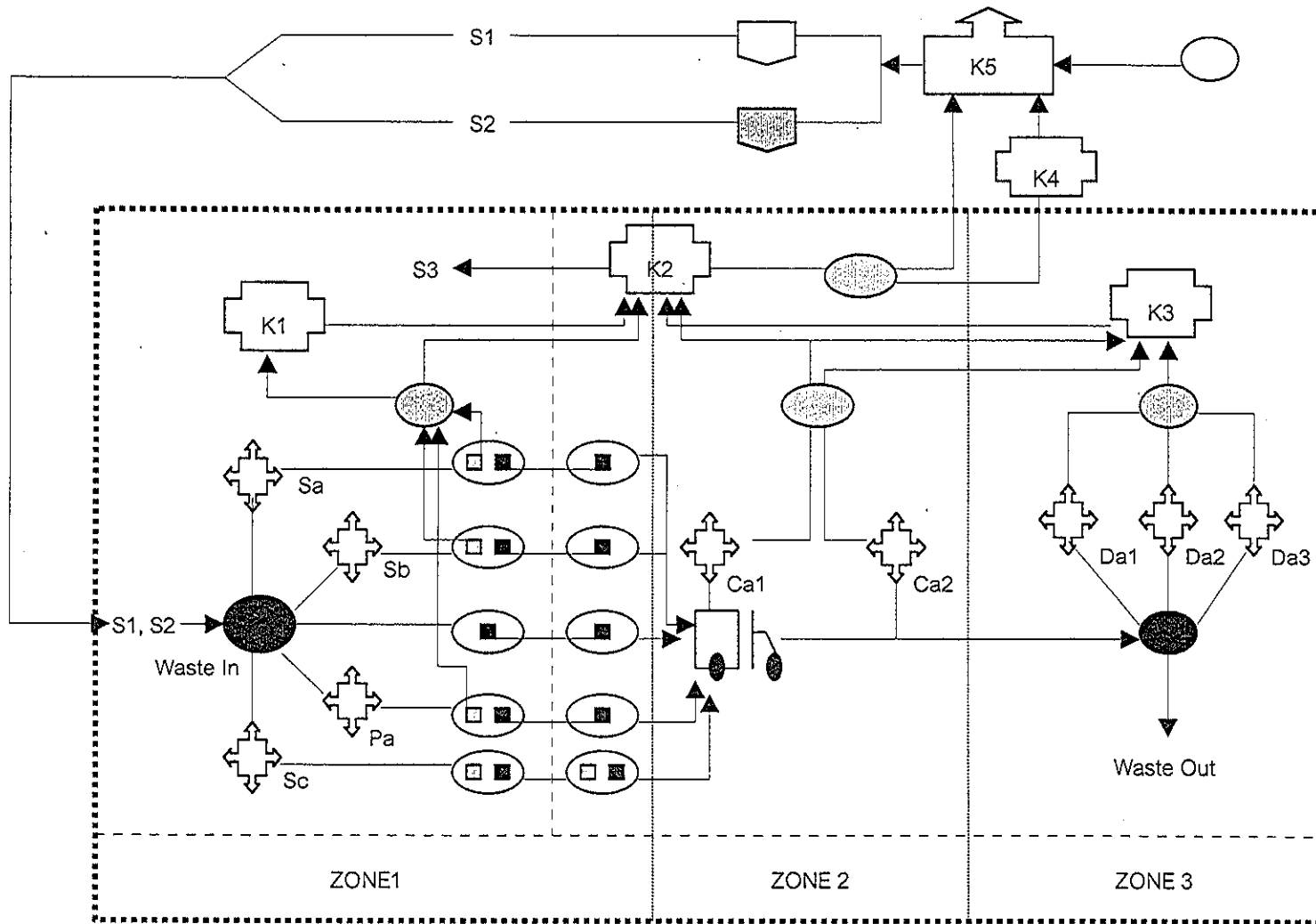
6.1.5 ผลของกิจกรรม จะได้ผลกิจกรรมอยู่ 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

6.1.5.1 วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

6.1.5.2 มูลฝอย


6.2. ความสัมพันธ์ในระบบงาน

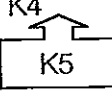










จากองค์ประกอบข้างต้นสามารถที่จะแสดงรายละเอียดของความสัมพันธ์เนื่องกันในการดำเนินกิจกรรมของหน่วยย่อยต่างๆในระบบงาน ซึ่งแสดงด้วยสัญลักษณ์ดังภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 19 รูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่แสดงในภาพประกอบ 19 ดังนี้

-  = ขอบเขตของระบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ เริ่มจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยจนถึงจุดสิ้นสุด ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย
- = เส้นแบ่งขอบเขตระบบย่อย
- ZONE1 = พื้นที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย จุดเริ่มต้นคือ การบริโภคและก่อให้เกิดมูลฝอย จุดสิ้นสุดคือ ที่ลงถังรองรับมูลฝอย
- ZONE2 = พื้นที่ระหว่างเก็บขนมูลฝอย จุดเริ่มต้นคือ การเคลื่อนย้ายมูลฝอยจากถังรองรับ จุดสิ้นสุดคือ ที่ลงสถานที่กำจัด
- ZONE3 = พื้นที่ในสถานที่กำจัดมูลฝอย จุดเริ่มต้นคือ กองมูลฝอยในสถานที่กำจัดที่เพิ่งเคลื่อนออกจากรถ และจุดสิ้นสุดคือ การกำจัด
- S1 = ผู้บริโภคสินค้าที่ผลิตจากวัตถุดิบบริสุทธิ์/ผู้ก่อให้เกิดมูลฝอย
- S2 = ผู้บริโภคสินค้าที่ผลิตจากวัสดุรีไซเคิล/ผู้ก่อให้เกิดมูลฝอย
- S3 = ผู้นิยมของเก่า/ผู้นำวัสดุมาใช้ซ้ำ
- Sa = ผู้คัดแยกที่เป็นผู้ก่อให้เกิดมูลฝอยโดยมีแรงจูงใจทางการเงิน
- Sb = ผู้คัดแยกที่เป็นผู้ก่อให้เกิดมูลฝอยโดยปฏิบัติตามกฎระเบียบ
- Sc = ผู้คัดแยกที่เป็นผู้ก่อให้เกิดมูลฝอยโดยเห็นคุณค่าในวัสดุและต้องการช่วยเหลือสังคมจึงคัดแยกให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ต่อ
- Pa = ผู้คัดแยกที่ไม่ได้เป็นผู้ก่อให้เกิดมูลฝอยโดยมีแรงจูงใจทางการเงิน
- Ca1 = ผู้คัดแยกในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย ณ ถังรองรับและขณะเคลื่อนย้ายมูลฝอยจากถังรองรับสู่รถเก็บขนโดยได้รับผลตอบแทนทางการเงิน
- Ca2 = ผู้คัดแยกในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย บนเส้นทางก่อนถึงสถานที่กำจัดมูลฝอยโดยได้รับผลตอบแทนทางการเงิน
- Da1 = ผู้คัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยเป็นพนักงานเก็บขนมูลฝอยหรือญาติ มีแรงจูงใจทางการเงิน
- Da2 = ผู้คัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยเป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่มีรายได้อื่นนอกจากการค้ำมูลฝอยขาย (คัดแยกถาวร)
- Da3 = ผู้คัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยเป็นบุคคลอื่นที่เข้าไปคัดแยกเป็นครั้งคราว (คัดแยกชั่วคราว)

- K1 = สามล้อรับซื้อของเก่า
- K2 = ร้านรับซื้อของเก่าทั่วไปในเขตเทศบาล
- K3 = ร้านรับซื้อของเก่ารายย่อย
- K4 = ร้านรับซื้อของเก่าทั่วไปนอกเขตเทศบาล
-  K5 = กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม
-  = กิจกรรมการคัดแยก
-  = กิจกรรมการส่งต่อ/ขนส่ง
-  = วัสดุดิบบริสุทธิ์
-  = วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
-  = มูลฝอย
-  = สินค้าที่ผลิตจากวัสดุดิบบริสุทธิ์
-  = สินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
-  = ถังรองรับมูลฝอยแบบแยก 2 ประเภท คือ มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และทั่วไป
-  = ถังรองรับมูลฝอยแบบรวมทุกประเภท
-  = รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาล

ภาพประกอบ 19 อธิบายได้ว่า ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย (ZONE1) จะมีการบริโภคและก่อให้เกิดมูลฝอยโดยผู้บริโภค 2 กลุ่ม ได้แก่ S1 (ผู้นิยมบริโภคสินค้าที่ทำจากวัสดุดิบบริสุทธิ์) และ S2 (ผู้นิยมบริโภคสินค้าที่ทำจากส่วนผสมของวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้) เมื่อบริโภคแล้วก็จะก่อให้เกิดสิ่งที่เหลือจากการบริโภค ส่วนหนึ่งมีการทิ้งไปในรูปของมูลฝอย อีกส่วนมีการคัดแยกและเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อ ขาย หรือให้ผู้อื่น กลุ่มที่คัดแยกไว้ขาย (Sa) จะขายให้กับคน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสามล้อรับซื้อของเก่า (K1) และร้านรับซื้อของเก่าทั่วไปที่ขึ้นทะเบียนในเขตเทศบาล (K2) กลุ่มที่คัดแยกโดยไม่มีจุดประสงค์เพื่อขายจะคัดแยกเพราะปฏิบัติตามระเบียบของหน่วยงาน (Sb) และคัดแยกเพราะเห็นแล้วว่าคนอื่นนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ก็จะคัดแยกไว้ให้ (Sc) ก็จะมีกลุ่มที่ซูดคีย์บริเวณถังรองรับ (Pa) มารับวัสดุส่วนนี้ไป

ในระหว่างการขนส่งมูลฝอย (ZONE2) จะเป็นการคัดแยกโดยกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยโดยมีแรงจูงใจทางการเงินซึ่งมี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่คัดแยกในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย ณ ถังรองรับและขณะเคลื่อนย้ายมูลฝอยจากถังรองรับสู่อ่างเก็บขน (Ca1) และกลุ่มที่คัดแยกก่อนที่มูลฝอยจะเข้าในสถานที่กำจัด (Ca2) วัสดุที่คัดแยกได้ส่วนใหญ่จะขายให้กับกลุ่มร้านรับซื้อของเก่าทั่วไป (K2) ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย และบางส่วนจะขายให้กับร้านรับซื้อของเก่ารายย่อย (K3) ในสถานที่กำจัด

ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย (ZONE3) จะเป็นการคัดแยกโดยกลุ่มผู้ซดค้ายมูลฝอย ซึ่งมีอยู่ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่เป็นญาติ หรือ เป็นพนักงานของเทศบาลเอง (Da1) กลุ่มบุคคลทั่วไปที่ไม่มีรายได้อื่นนอกจากซดค้ายมูลฝอยอย่างเดียว (Da2) และกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีรายได้อื่นอยู่แล้วและมีถิ่นฐานใกล้เคียงกับสถานที่กำจัดโดยเข้าไปคัดแยกเป็นครั้งคราว (Da3) วัสดุที่คัดแยกได้จะนำขายให้กับกลุ่มร้านรับซื้อของเก่ารายย่อย (K3) ซึ่งอยู่ในสถานที่กำจัด

วัสดุที่ถูกคัดแยกก็จะมีการส่งต่อจากผู้คัดแยกสู่ผู้ซื้อ โดยมีกลุ่มผู้ซื้อใหญ่เล็กส่งต่อไปเรื่อยๆ เช่น จาก K1 และ K3 สู่ K2 และส่งต่อร้านใหญ่ๆ ที่อยู่นอกพื้นที่ของเทศบาล (K4) หรือนำส่งขายให้กับโรงงานแปรรูป (K5) โรงงานก็จะทำการแปรรูปวัสดุเหลือใช้เป็นผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดขายให้กับผู้บริโภคที่นิยมสินค้าประเภทมีวัสดุที่ใช้แล้วเป็นส่วนผสม (S2) เมื่อบริโภคแล้วก็ก่อให้เกิดวัสดุเหลือใช้และเข้าสู่ระบบเดิมอีกเช่นนี้ต่อไปถ้าระบบยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง

6.3 วิเคราะห์รายได้จากการขายวัสดุที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่

$$R_f = \sum K_j P_{ij}$$

เมื่อ R_f = รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (บาทต่อวัน)

K_j = น้ำหนักของวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ประเภทใดๆ (กก./วัน)

P_{ij} = ราคาซื้อ-ขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ต่อหน่วยประเภทใดๆ (บาท/กก.)

i = กลุ่มคัดแยกต่างๆ ได้แก่ กลุ่มแหล่งกำเนิดมูลฝอย กลุ่มพนักงานเก็บขน และกลุ่มผู้ซดค้ายในสถานที่กำจัดมูลฝอย

j = ประเภทวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ได้แก่ พลาสติก กระดาษ โลหะ และ แก้ว

6.3.1 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย
รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่สามารถที่จะแสดงในตาราง 38

ตาราง 38 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

ประเภทวัสดุ (K _j)	ช่วงราคา (บาท/กก.)	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.) (P _j)	ปริมาณที่คัดแยก (ตัน/วัน) (K _j P _j)	รายได้	
				แต่ละประเภท (บาท/วัน)	รวม (บาท/วัน)
พลาสติก	2.00-6.00	4.00	1.79	7,160	34,121.20
กระดาษ	0.75-3.00	1.88	11.77	22,127.60	
โลหะ ¹	1.00-3.00	2.00	0.90	1,800	
แก้ว	0.75-4.00	2.37	1.28	3,033.60	

¹ โลหะมีหลายประเภทและหลายราคาแตกต่างกัน แต่โลหะที่มีปริมาณมากที่สุดจะเป็นโลหะประเภทเหล็ก และราคาก็อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าโลหะอื่นๆ จึงใช้เหล็กเป็นตัวแทนของโลหะอื่นๆด้วย

6.3.2 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ระหว่างการเก็บขนมูลฝอย
รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่สามารถที่จะแสดงในตาราง 39

ตาราง 39 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระหว่างเก็บขนมูลฝอย

ประเภทวัสดุ (K _j)	ช่วงราคา (บาท/กก.)	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.) (P _j)	ปริมาณที่คัดแยก (ตัน/วัน) (K _j P _j)	รายได้	
				แต่ละประเภท (บาท/วัน)	รวม (บาท/วัน)
พลาสติก	2.00-6.00	4.00	0.09	1,260	1,423.45
กระดาษ	0.75-3.00	1.88	0.07	131.60	
โลหะ	1.00-3.00	2.00	0.01	20	
แก้ว	0.75-4.00	2.37	0.005	11.85	

6.3.3 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่สามารถที่จะแสดงในตาราง 40

ตาราง 40 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

ประเภทวัสดุ (K _j)	ช่วงราคา (บาท/กก.)	ราคาเฉลี่ย (บาท/กก.) (P _j)	ปริมาณที่คัดแยก (ตัน/วัน) (K _j P _j)	รายได้ (บาท/วัน)	
				แต่ละประเภท (บาท/วัน)	รวม (บาท/วัน)
พลาสติก	1.50-4.00	2.75	1.17	3,217.50	
กระดาษ	0.50-1.25	0.88	1.00	880	
โลหะ	0.75-2.00	1.37	0.27	369.90	4,907.50
แก้ว	0.25-3.00	1.63	0.22	440.10	

6.4 ค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บขนมูลฝอยลดลง

ค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บขนมูลฝอยลดลงพบว่าจะเป็นผลตอบแทนที่ได้จากการคัดแยกที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยเท่านั้น ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บขนมูลฝอยลดลง (บาท/วัน) = ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงไปโดยไม่เป็นภาระสำหรับการเก็บขน (ตัน/วัน) × ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยต่อหน่วย (บาท/ตัน)

ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงไปโดยไม่เป็นภาระสำหรับการเก็บขน = 15.74 ตัน/วัน

ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยต่อหน่วย = 385.15 บาท/ตัน

แทนค่า = $15.74 \times 385.15 = 6,062.26$ บาท/วัน

6.5 ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดมูลฝอยลดลง

ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดมูลฝอยลดลงพบว่าเป็นผลตอบแทนที่ได้ในการคัดแยกมูลฝอยทุกชั้นตอน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ในแต่ละชั้นตอนโดยใช้สมการดังนี้

ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดมูลฝอยลดลง (บาท/วัน) = ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงไปโดยไม่เป็นภาระสำหรับการกำจัด (ตัน/วัน) × ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วย (บาท/ตัน)

6.5.1 ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดมูลฝอยลดลงกรณีคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงไปโดยไม่เป็นภาระสำหรับการกำจัด = 15.74 ตัน/วัน

ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วย = 214.54 บาท/ตัน

แทนค่า = $15.74 \times 214.54 = 3,376.86$ บาท/วัน

6.5.2 ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดมูลฝอยลดลงกรณีคัดแยกขยะเก็บขนมูลฝอย

ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงไปโดยไม่เป็นภาระสำหรับการกำจัด = 0.18 ตัน/วัน

ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วย = 214.54 บาท/ตัน

แทนค่า = $0.18 \times 214.54 = 38.62$ บาท/วัน

6.5.3 ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดมูลฝอยลดลงกรณีคัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงไปโดยไม่เป็นภาระสำหรับการกำจัด = 2.66 ตัน/วัน

ค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วย = 214.54 บาท/ตัน

แทนค่า = $2.66 \times 214.54 = 570.68$ บาท/วัน

ผลได้ทั้งหมดสามารถนำมาสรุปได้ดังตาราง 41

ตาราง 41 ผลได้ของการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบปัจจุบัน

ประเภทของผลได้	ส่วนที่มีการคัดแยก		
	แหล่งกำเนิดมูลฝอย	ขยะเก็บขน	สถานที่กำจัด
1. รายได้จากการขายวัสดุ (บาท/วัน)	34,121.20	1,423.45	4,907.50
2. ค่าใช้จ่ายที่ต้องเก็บขนมูลฝอยลดลง (บาท/วัน)	6,062.26	0	0
3. ค่าใช้จ่ายที่ต้องกำจัดมูลฝอยลดลง (บาท/วัน)	3,376.86	38.62	570.68
รวม	43,560.32	1,462.07	5,478.18

6.6 ต้นทุนหรือทรัพยากรที่ใช้ไปในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

สำหรับทรัพยากรที่ใช้ไปในการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ เมื่อนำมาพิจารณาจะพบว่าประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ จำแนกตามแหล่งคัดแยกดังตาราง 42

ตาราง 42 ทรัพยากรการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในกลุ่มต่างๆ

ทรัพยากรที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย	ทรัพยากรในระหว่างการเก็บขน	ทรัพยากรที่สถานที่กำจัดมูลฝอย
1. ภาชนะรองรับวัสดุที่คัดแยก	1. ภาชนะรองรับวัสดุที่คัดแยก	1. ภาชนะรองรับวัสดุที่คัดแยก
2. ที่เก็บรวบรวมวัสดุ	2. ที่โรงเก็บรวบรวมวัสดุ	2. ที่โรงเก็บรวบรวมวัสดุ
3. แรงงานในการคัดแยก	3. แรงงานในการคัดแยก	3. แรงงานในการคัดแยก
4. เวลาที่ใช้ในการคัดแยก	4. เวลาที่ใช้ไปในการคัดแยก	4. เวลาที่ใช้ไปในการคัดแยก
5. พานหะสำหรับขนส่งวัสดุ	5. อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	5. อุปกรณ์ป้องกันอันตราย
6. แรงงานในการขนส่งวัสดุ	6. พานหะสำหรับขนส่งวัสดุ	6. อุปกรณ์ในการคัดแยก
7. เวลาที่ใช้ในการขนส่ง	7. แรงงานในการขนส่งวัสดุ	7. พานหะสำหรับขนส่งวัสดุ
	8. เวลาที่ใช้ไปในการขนส่ง	8. แรงงานในการขนส่งวัสดุ
		9. เวลาที่ใช้ไปในการขนส่ง

ความเจ็บป่วยจากโรคต่างๆในขณะที่มีการคัดแยก ย่อมสะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบของมูลฝอยที่มีต่อสุขภาพอนามัยของกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย กลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย เมื่อผู้คัดแยกเกิดเจ็บป่วยขึ้นเขาจะต้องเสียค่ารักษาพยาบาล และจะสูญเสียประสิทธิภาพในการทำงานด้วยเนื่องจากต้องหยุดงาน

6.7.1 จำนวนวันที่สูญเสียจากการเจ็บป่วย

จำนวนวันที่สูญเสีย = จำนวนผู้ป่วย × ความถี่ของการป่วยในปี × จำนวนวันที่ป่วยต่อครั้ง

จากการสำรวจและได้ทำการประเมินจำนวนวันที่สูญเสียไปกับการป่วยด้วยโรคที่คาดว่าจะเป็นเนื่องมาจากการคัดแยกมูลฝอยสามารถแสดงได้ดังตาราง 43

6.7.2 ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายรักษาความเจ็บป่วย

ค่าใช้จ่ายที่ต้องรักษาความเจ็บป่วย = จำนวนผู้ป่วย × ค่ารักษาพยาบาลโรคต่อครั้ง × ความถี่ในการเจ็บป่วยต่อปี

จากการสำรวจและได้ทำการประเมินค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายรักษาความเจ็บป่วยสามารถแสดงได้ดังตาราง 44

6.7.3 ค่าเสียโอกาสในการทำงานอันเนื่องมาจากความเจ็บป่วย

มูลค่าความสูญเสีย = จำนวนวันที่สูญเสีย × รายได้ต่อวันที่สูญเสียเพราะความเจ็บป่วยในรอบปี (ตามประกาศค่าจ้างขั้นต่ำของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานประกาศใช้ตั้งแต่ 1 ม.ค. 2541 ในพื้นที่จังหวัดสงขลา วันละ 130 บาท)

ตาราง 43 จำนวนวันที่สูญเสียของการป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวข้องเนื่องมาจากการคัดแยกมูลฝอย

ประเภทการเจ็บป่วย	กลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย				กลุ่มผู้ซัดคู้มูลฝอย			
	จำนวน (ราย)	ความถี่ การป่วย โดยเฉลี่ย (ครั้ง/ปี)	จำนวน วันที่ป่วย ต่อครั้ง (วัน/ครั้ง)	จำนวน วันที่สูญเสีย' (วัน/ปี)	จำนวน (ราย)	ความถี่ การป่วย โดยเฉลี่ย (ครั้ง/ปี)	จำนวน วันที่ป่วย (วัน/ครั้ง)	จำนวน วันที่สูญเสีย' (วัน/ปี)
อุจจาระร่วง	13	4	3	156	37	6	3	666
โรคกระเพาะอาหาร	5	3	10	150	6	4	10	240
ผื่นหนัง/เชื้อรา	7	12	7	588	21	12	7	1,764
โรคหัด	13	3	5	195	32	10	5	1,600
อุบัติเหตุ	4	8	7	224	13	12	7	1,092
ปวดบวม	-	-	-	-	5	2	15	150
หอบหืด	-	-	-	-	1	1	365	365
ไม่มีประวัติการเจ็บป่วย	-	-	-	-	3	-	-	-
				รวม			รวม	5,877
				1,313				

ตาราง 44 ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายรักษาความเจ็บป่วย

ประเภทการเจ็บป่วย	กลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย				กลุ่มผู้ซัดคู้มูลฝอย			
	จำนวน (ราย)	ค่ารักษา พยาบาลโรค (บาท/ครั้ง)	ความถี่ การป่วย โดยเฉลี่ย (ครั้ง/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)'	จำนวน (ราย)	ค่ารักษา พยาบาล โรค (บาท/ครั้ง)	ความถี่ การป่วย โดยเฉลี่ย (ครั้ง/ปี)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ปี)'
อุจจาระร่วง	13	20-50	4	1,820	37	20-50	6	7,770
โรคกระเพาะอาหาร	5	40-70	3	825	6	40-70	4	1,320
ผื่นหนัง/เชื้อรา	7	20-60	12	3,360	21	20-60	12	10,080
โรคหัด	13	20-100	3	2,340	32	20-100	10	19,200
อุบัติเหตุ	4	20-65	8	1,360	13	20-65	12	6,630
ปวดบวม	-	-	-	-	5	40-300	2	1,700
หอบหืด	-	-	-	-	1	50-250	1	150
ไม่มีประวัติการป่วย	-	-	-	-	3	-	-	-
				รวม			รวม	46,850
				9,705				

6.7.3.1 ค่าเสียโอกาสการทำงานในกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย

$$\text{มูลค่าความสูญเสีย} = 725 \times 130 = 94,250 \text{ บาท/ปี}$$

6.7.3.2 ค่าเสียโอกาสการทำงานในกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย

$$\text{มูลค่าความสูญเสีย} = 4,113 \times 130 = 534,690 \text{ บาท/ปี}$$

จำนวนวันที่สูญเสียเนื่องจากการเจ็บป่วยไม่ได้คิดโรคเชื้อราและโรคผิวหนัง เนื่องจากเมื่อเจ็บป่วยด้วยโรคนี้แล้วผู้ป่วยยังสามารถปฏิบัติงานได้ตามปกติโดยไม่ต้องหยุดงาน

6.7.4 ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วย

6.7.4.1 ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วยในกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย

$$\text{ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วย} = 9,705 + 94,250 = 103,955 \text{ บาทต่อปี}$$

6.7.4.2 ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วยในกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอย

$$\text{ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วย} = 46,850 + 534,690 = 581,540 \text{ บาทต่อปี}$$

ตาราง 45 ผลกระทบจากการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบปัจจุบัน

ประเภทของผลเสียเชิงปริมาณ	ส่วนที่มีการคัดแยก		
	แหล่งกำเนิดมูลฝอย	ขณะเก็บขน	สถานที่กำจัด
1. ความเสี่ยงของการเป็นโรคและอุบัติเหตุอันเกี่ยวเนื่องจากมูลฝอย (บาท/ปี)	0	103,955	581,540

6.8 อัตราการคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ (Recycling Rate)

$$\text{Recycling Rate (\%)} = \frac{100 \sum_{i=1}^3 K_i}{Q_a}$$

เมื่อ K_i = น้ำหนักวัสดุที่ได้นำกลับมาใช้ใหม่รวมทุกประเภทในกลุ่มที่ i (กก./วัน)

Q_a = ปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นต่อวัน (กก./วัน)

$i = 1$ คือ กลุ่มผู้คัดแยกโดย $i = 1$ คือ กลุ่มคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย, $i = 2$ คือกลุ่มคัดแยกระหว่างเก็บขน, $i = 3$ คือกลุ่มคัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

จากผลการศึกษา

$$K_1 = \text{ปริมาณที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย} \\ = 15.74 \text{ ตันต่อวัน}$$

$$K_2 = \text{ปริมาณที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย} \\ = 0.18 \text{ ตันต่อวัน}$$

$$K_3 = \text{ปริมาณที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย} \\ = 2.66 \text{ ตันต่อวัน}$$

$$\text{Recycling Rate (\%)} = 100(15.74+0.18+2.66)/230 = 8.08$$

ถ้าอัตราการคัดแยกในแต่ละแหล่งจะใช้ฐานของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด ณ แหล่งนั้นๆ ซึ่งมีค่าดังต่อไปนี้

กำหนด $RR_1 =$ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

$RR_2 =$ การคัดแยกในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย

$RR_3 =$ การคัดแยกในสถานที่กำจัดมูลฝอย

แทนค่าในสมการ

$$RR_1 (\%) = \frac{100(15.74)}{230} = 6.84$$

$$RR_2 (\%) = \frac{100(0.18)}{201.11} = 0.09$$

$$RR_3 (\%) = \frac{100(2.66)}{200.93} = 1.32$$

ถ้าอัตราการคัดแยกในแต่ละแหล่งใช้ฐานของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดคือ 230 ตันต่อวัน จะได้ $RR_1 = 6.84\%$, $RR_2 = 0.08\%$ และ $RR_3 = 1.16\%$

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า อัตราการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยมีค่าสูงสุด รองลงมาเป็นการคัดแยก ณ สถานที่กำจัด และในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย มีอัตราการคัดแยกต่ำสุด

7. กำหนดรูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต

จากการพิจารณาองค์ประกอบในส่วนของ การแบ่งพื้นที่ดำเนินการนั้น พบว่ามีกิจกรรมการคัดแยกอยู่ 3 แห่งใหญ่ คือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การคัดแยกในระหว่างการเก็บขน และการคัดแยกในสถานที่กำจัดมูลฝอย สามารถนำมาวิเคราะห์แจกแจงโดยอาศัยความน่าจะเป็นของรูปแบบที่อาจเกิดขึ้นไว้ดังตาราง 46

ตาราง 46 การแจกแจงความเป็นไปได้ในการคัดแยกโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น

รูปแบบที่พิจารณา	การคัดแยก		
	แหล่งกำเนิด	ระหว่างเก็บขน	สถานที่กำจัด
1	มี	มี	มี
2	มี	มี	ไม่มี
3	มี	ไม่มี	มี
4	มี	ไม่มี	ไม่มี
5	ไม่มี	มี	มี
6	ไม่มี	มี	ไม่มี
7	ไม่มี	ไม่มี	มี
8	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

จากตาราง 46 เมื่อพิจารณากับปัจจัยต่างๆที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และโอกาสความเป็นไปได้ในอนาคตของเทศบาลนครหาดใหญ่ จะพบว่า ข้อพิจารณาที่ 1 ถึง 4 มีความเป็นไปได้ส่วนข้อพิจารณาที่ 5 ถึง 8 โอกาสเป็นไปได้น้อยด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้คือ

(1) การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยเกิดขึ้นมากับสังคมไทยนานแล้วและแฝงไปกับการดำเนินกิจวัตรประจำวัน ถ้าไม่มีจะไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

(2) ระบบธุรกิจซื้อขายที่มารองรับการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแสดงว่าการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย

(3) นโยบายทุกระดับพยายามให้มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดเพิ่มขึ้น

การกำหนดรูปแบบต่างๆกำหนดได้แต่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขค่าหนึ่ง ซึ่งเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นสามารถแสดงได้ดังตาราง 47

ตาราง 47 เงื่อนไขการกำหนดรูปแบบคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต

เงื่อนไข	เหตุผลสนับสนุน
1. กำหนดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลนคร ขนาดใหญ่ 230 ตันต่อวัน	ปริมาณมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคต แต่การ เปรียบเทียบครั้งนี้ใช้ค่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
2. องค์ประกอบและสัดส่วนมูลฝอยที่เกิดไม่เปลี่ยนแปลง	โดยทั่วไปองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท มีการ เปลี่ยนแปลงไปตามวัฒนธรรมและพฤติกรรมกา บริโภคในสังคมนั้นๆ การศึกษาครั้งนี้กำหนดให้คงที่
3. ภาระการเก็บขนมูลฝอยไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมีค่า ความสามารถการเก็บขนที่ร้อยละ 87.44 หรือ 201.11 ตันต่อวัน	ถ้าภาระการเก็บขนมูลฝอยเปลี่ยนแปลง ปริมาณมูล ฝอยที่จะเข้าสู่ระบบย่อยก็เปลี่ยนแปลงด้วย ทำให้การ กำหนดรูปแบบที่จะเปรียบเทียบผิดไป
4. ปริมาณมูลฝอยที่ตกค้าง ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย กำหนดให้เป็นองค์ประกอบและสัดส่วนเดียวกับมูล ฝอยที่รอการเก็บขน และปริมาณที่ตกค้างสามารถยัด หยุ่นตามภาระการเก็บขนที่ร้อยละ 87.44 คือถ้ามีการ คัดแยกเพิ่มขึ้น มูลฝอยที่ตกค้างจะน้อยลง	ปริมาณมูลฝอยที่ตกค้างให้เหตุผลว่าเป็นมูลฝอยที่ แหล่งกำเนิดทิ้งให้เป็นภาระแก่เทศบาลแล้วแต่เทศ บาลมีภาระมากไปจึงไม่สามารถเก็บขนให้หมดได้ใน วันนั้นๆ ไม่ได้หมายถึงมูลฝอยที่เกิดในพื้นที่ซึ่งเทศบาล เข้าไปไม่ถึง
4. ระบบการกำจัดมูลฝอยไม่เปลี่ยนแปลง	ถ้าระบบการกำจัดมูลฝอยเปลี่ยนแปลง กระบวนการ คัดแยก ณ สถานที่กำจัดอาจมีการเปลี่ยนแปลงด้วย
5. เป้าหมายการคัดแยกทั้งระบบกำหนดที่ร้อยละ 15 (เป้าหมายของกรมควบคุมมลพิษ กำหนดให้ภายในปี 2549 มีการคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 15 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด)	จากการศึกษาครั้งนี้มีปริมาณมูลฝอยที่สามารถคัด แยกแล้วขายได้ทันทีเต็มทีร้อยละ 13.72 ซึ่งไม่ถึงเป้า หมายที่ตั้งไว้ แต่ถ้าค่านึงมูลฝอยที่สามารถนำกลับมา ใช้ใหม่ได้แต่มีคุณภาพต่ำ ก็สามารถคัดแยกได้ถึงเป้า หมายที่ร้อยละ 15 ได้ ซึ่งมีบางรูปเท่านั้น
6. สัดส่วนการคัดแยกวัสดุแต่ละประเภทในแต่ละระบบ ย่อยคงเดิม	สัดส่วนการคัดแยกเปลี่ยน เช่น มีการคัดแยกพลาสติก เพิ่มขึ้น และกระดาษคัดแยกน้อยลง ผลตอบแทนที่จะ เปรียบเทียบก็ไม่เป็นไปตามนี้
7. แต่ละระบบย่อยมีการคัดแยกไม่เกินปริมาณที่ควร ขายได้จริง ณ ตำแหน่งนั้นๆ หากมีการคัดแยกเกิน ปริมาณที่ควรขายได้ ก็ให้คิดถึงความเป็นไปได้บนพื้น ฐานในการปฏิบัติจริง	บางระบบย่อยจะมีปริมาณที่ควรจะขายได้ แต่จะมี จำนวนที่จำกัดเนื่องจากว่ามีการปนเปื้อน แดกหักไม่ คุ้มค่าสำหรับคัดแยกไว้ขาย
8. การคัดแยกในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย ไม่มีการ คัดแยกเพิ่มขึ้น ซึ่งคัดแยกได้เต็มทีร้อยละ 0.08%	การคัดแยกในระหว่างเก็บขนทำให้ประสิทธิภาพการ เก็บขนลดลง ขัดกับนโยบายการเก็บขนมูลฝอย และ เกิดภาพที่ไม่สวยงาม

ถ้านำรูปแบบพิจารณาที่ 1 ถึง 4 มาแจกแจงเป็นรูปแบบย่อยภายใต้ความเป็นไปได้แต่
อยู่นอกเงื่อนไข ก็สามารถแจกแจงได้ดังตาราง 48

ตาราง 48 การกำหนดรูปแบบคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต

รูปแบบ พิจารณาที่	รูปแบบที่อาจเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไข
1.	รูปแบบที่ 1 : เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยอย่างเดียว ส่วนอื่นๆคงเดิม $R1(12.48\%)+R2(0.08\%)+R3(1.16\%) = 13.72\%$
	รูปแบบที่ 2 : เพิ่มการคัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยอย่างเดียว ส่วนอื่นๆคงเดิม $R1(6.84\%)+R2(0.08\%)+R3(6.80\%) = 13.72\%$
2.	รูปแบบที่ 1 : เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ขณะเก็บขนคงเดิม สถานที่กำจัดไม่มี $R1(13.64\%)+R2(0.08\%)+R3(0\%) = 13.72\%$
	รูปแบบที่ 2 : แหล่งกำเนิดคงที่ ขณะเก็บขนไม่มี สถานที่กำจัดคงเดิม $R1(12.56\%)+R2(0\%)+R3(1.16\%) = 13.72\%$
3.	รูปแบบที่ 1 : เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ขณะเก็บขนไม่มี สถานที่กำจัดคงเดิม $R1(12.56\%)+R2(0\%)+R3(1.16\%) = 13.72\%$
	รูปแบบที่ 2 : แหล่งกำเนิดคงที่ ขณะเก็บขนไม่มี สถานที่กำจัดมูลฝอยเพิ่มการคัดแยก $R1(6.84\%)+R2(0\%)+R3(6.88\%) = 13.72\%$
4.	รูปแบบที่ 1 : เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยอย่างเดียว $R1(13.72\%)+R2(0\%)+R3(0\%) = 13.72\%$

ในตาราง 48 กำหนดให้ R1 เป็นปริมาณการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย R2 เป็น
ปริมาณการคัดแยกในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย และ R3 เป็นปริมาณการคัดแยก ณ สถานที่
กำจัดมูลฝอย

จะเห็นว่าทุกรูปแบบจะไม่ถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าให้มีการคัดแยกทั้งระบบ 15%
ทั้งนี้เป็นเพราะว่าปริมาณการคัดแยกในแต่ละระบบย่อยที่กำหนดได้คำนึงถึงคุณภาพของวัสดุที่อยู่ใน
รูปของวัสดุที่ไม่แตกหักหรือสกรปรกเกินไปซึ่งเป็นวัสดุที่คัดแยกแล้วขายได้ทันที จากที่กำหนดทุก
รูปแบบคัดแยกได้เต็มที่เพียง 13.72% แต่ถ้าคำนึงถึงวัสดุที่คุณภาพต่ำด้วยจะพบว่าสามารถที่จะ
คัดแยกได้อีก 24.91%

จากข้อมูลที่ได้ศึกษา ณ แหล่งต่างๆทั้ง 3 แหล่ง มีข้อเท็จจริงบางประการได้แก่

(1) ถ้าตั้งเป้าหมายการคัดแยกไว้ที่ 15% และมีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย
อย่างเดียว โอกาสที่ได้ตามเป้าหมายยากกว่าการคัดแยก ณ แหล่งอื่น ด้วยเหตุผลว่าการคัดแยก

ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยจะคัดแยกเฉพาะวัสดุที่เกิดขึ้นบ่อย สะสมไม่นาน และเป็นวัสดุที่สะอาด คุณภาพดี เช่น ในครัวเรือนหนึ่งๆจะคัดแยกขวดน้ำพลาสติกไว้ขายก็ต้องมีการเก็บรวบรวมและสะสมขวดน้ำไว้นานเป็นเดือนๆ ยิ่งโอกาสที่ใช้ในแต่ละวันน้อยมากก็ยิ่งเป็นภาระและกลายเป็นมูลฝอยกองใหม่ในบ้านอีก จึงจำเป็นต้องทิ้งวัสดุเหล่านี้ไป

(2) ในระหว่างเก็บขน โอกาสที่จะคัดแยกเพิ่มขึ้นมีน้อย ด้วยข้อจำกัดทางนโยบาย และความยากง่ายในการคัดแยก เพราะคัดแยกวัสดุบางส่วนที่สามารถมองเห็นได้เฉพาะผิวนอก หรือมีใครบางคนคัดแยกไว้ให้แล้ว ถ้าตั้งเป้าหมายให้มีการคัดแยก 15% ไม่ว่าจะเป็นการคัดแยก ในขณะที่เก็บขนเพียงอย่างเดียว หรือร่วมกันกับแหล่งกำเนิด จะมีโอกาสได้ถึงเป้าหมายเช่นกัน

(3) ในสถานที่กำจัดเป็นที่รวมวัสดุขึ้นเล็กน้อยจากหลายแหล่ง โอกาสให้มีการคัดแยกเพิ่มจากเดิมเป็นไปได้สูงกว่า หรือแม้กระทั่งวัสดุบางประเภทที่มีคุณภาพต่ำ (สกปรกและแตกหัก) ก็ยังสามารถคัดแยกและนำมาปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะส่งแหล่งรับซื้อบางประเภทได้อีก

ถ้าตั้งเป้าหมายการคัดแยกตามเป้าหมายการคัดแยกของกรมควบคุมมลพิษ ที่กำหนดภายในปี 2549 มีการคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด ดังนั้นรูปแบบที่มีการคัดแยกในสถานที่กำจัดมูลฝอยรวมอยู่ด้วยจึงเป็นรูปแบบที่มีความเป็นไปได้มากกว่ารูปแบบอื่นๆคือ รูปแบบพิจารณา 1 และ 3 ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบย่อย ดังนี้

$$\text{รูปแบบที่ 1 : } R1 (12.48\%)+R2 (0.08\%)+R3 (1.16\%) = 13.72\%$$

$$\text{รูปแบบที่ 2 : } R1 (6.84\%)+R2 (0.08\%)+R3 (6.80\%) = 13.72\%$$

$$\text{รูปแบบที่ 3 : } R1 (12.56\%)+R2 (0\%)+R3 (1.16\%) = 13.72\%$$

$$\text{รูปแบบที่ 4 : } R1 (6.84\%)+R2 (0\%)+R3 (6.88\%) = 13.72\%$$

จากรูปแบบทั้ง 4 ถ้ากำหนดให้ R4 เป็นปริมาณที่มีการคัดแยกเพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้เป้าหมายที่ 15% ดังนั้นรูปแบบการคัดแยกสามารถแสดงสัดส่วนการคัดแยกได้ดังนี้

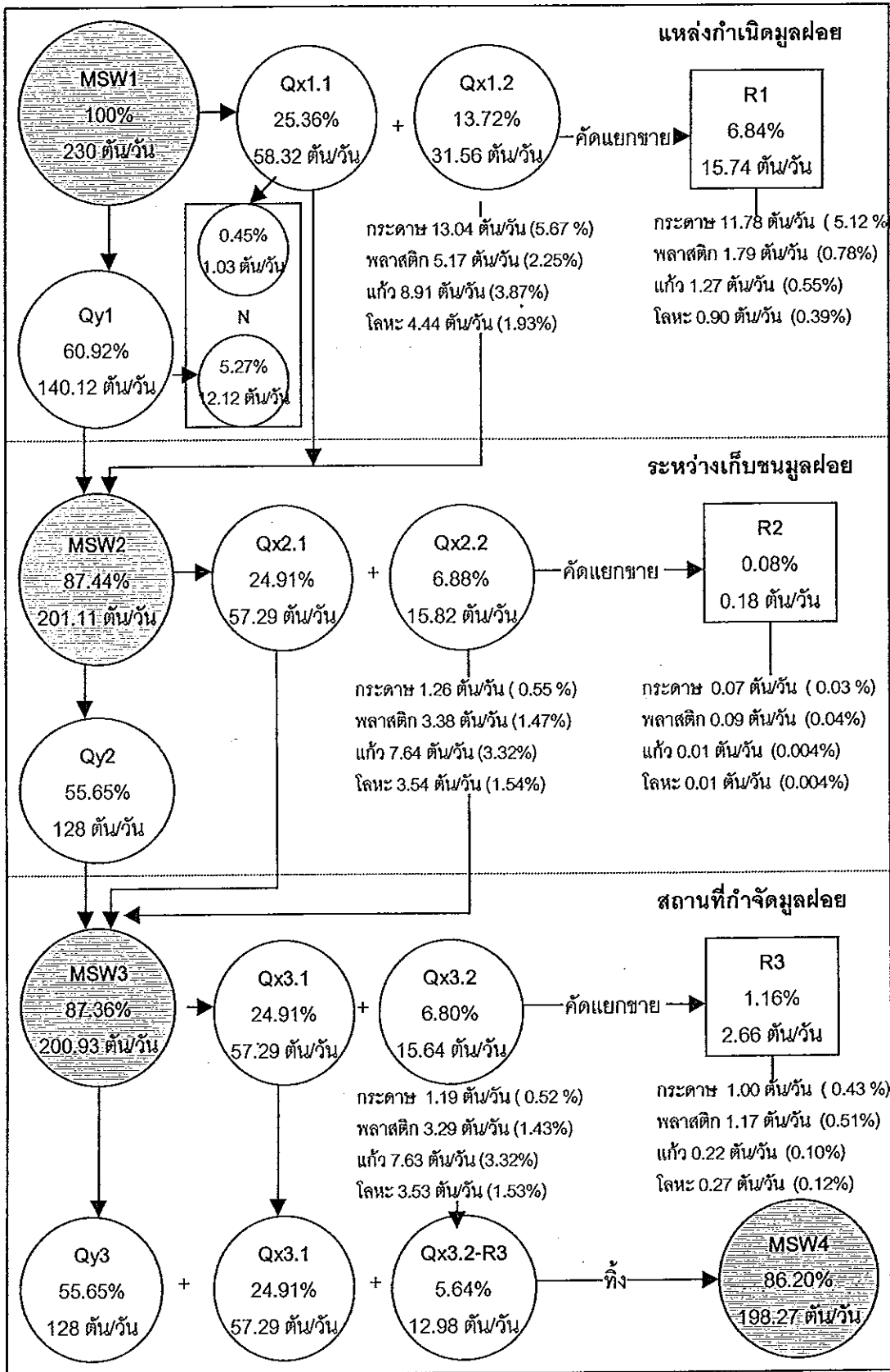
$$\text{รูปแบบที่ 1 : } R1 (12.48\%)+R2 (0.08\%)+R3 (1.16\%)+R4 (1.28\%) = 15\%$$

$$\text{รูปแบบที่ 2 : } R1 (6.84\%)+R2 (0.08\%)+R3 (6.80\%)+R4 (1.28\%) = 15\%$$

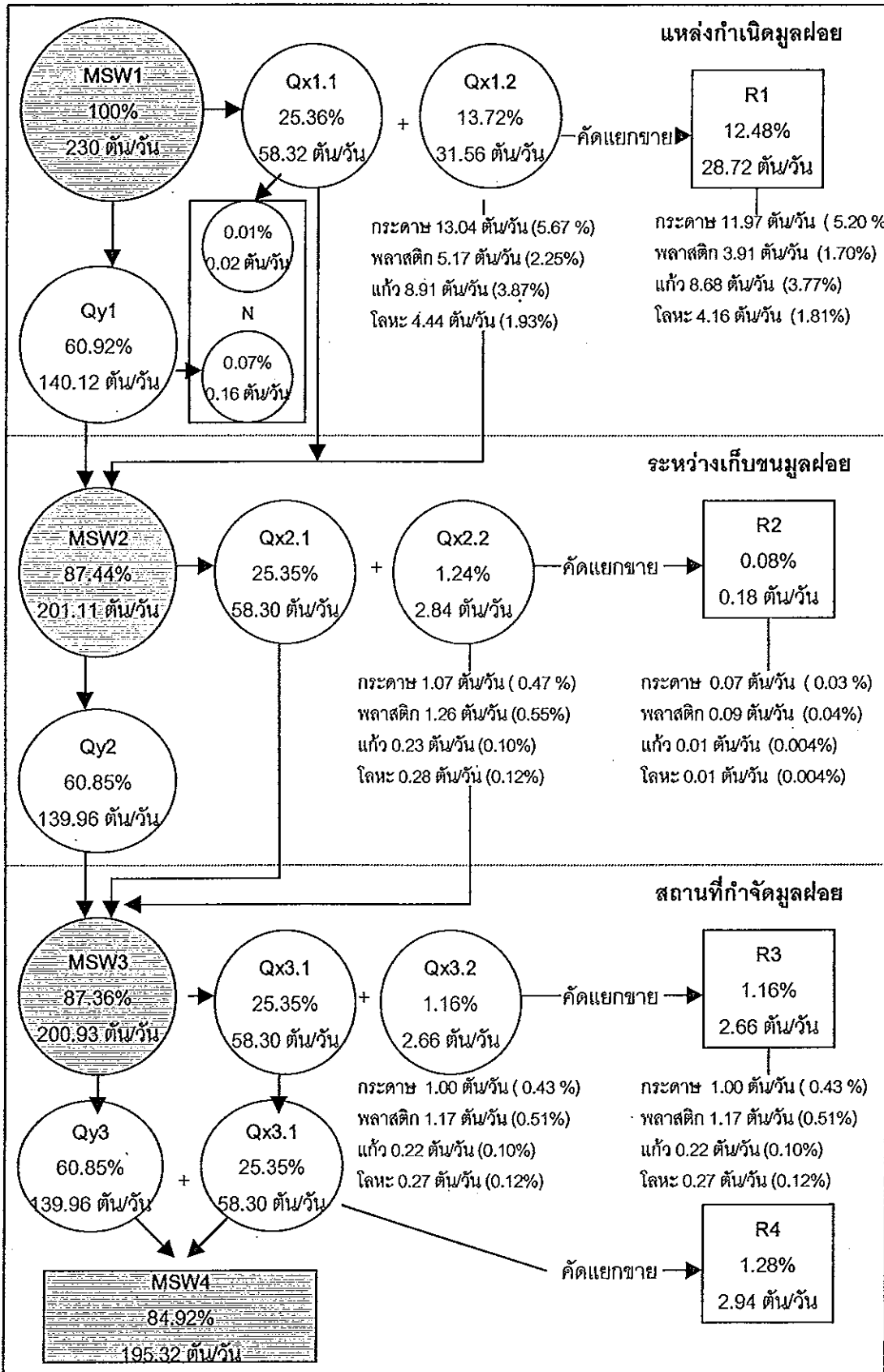
$$\text{รูปแบบที่ 3 : } R1 (12.56\%)+R2 (0\%)+R3 (1.16\%)+R4 (1.28\%) = 15\%$$

$$\text{รูปแบบที่ 4 : } R1 (6.84\%)+R2 (0\%)+R3 (6.88\%)+R4 (1.28\%) = 15\%$$

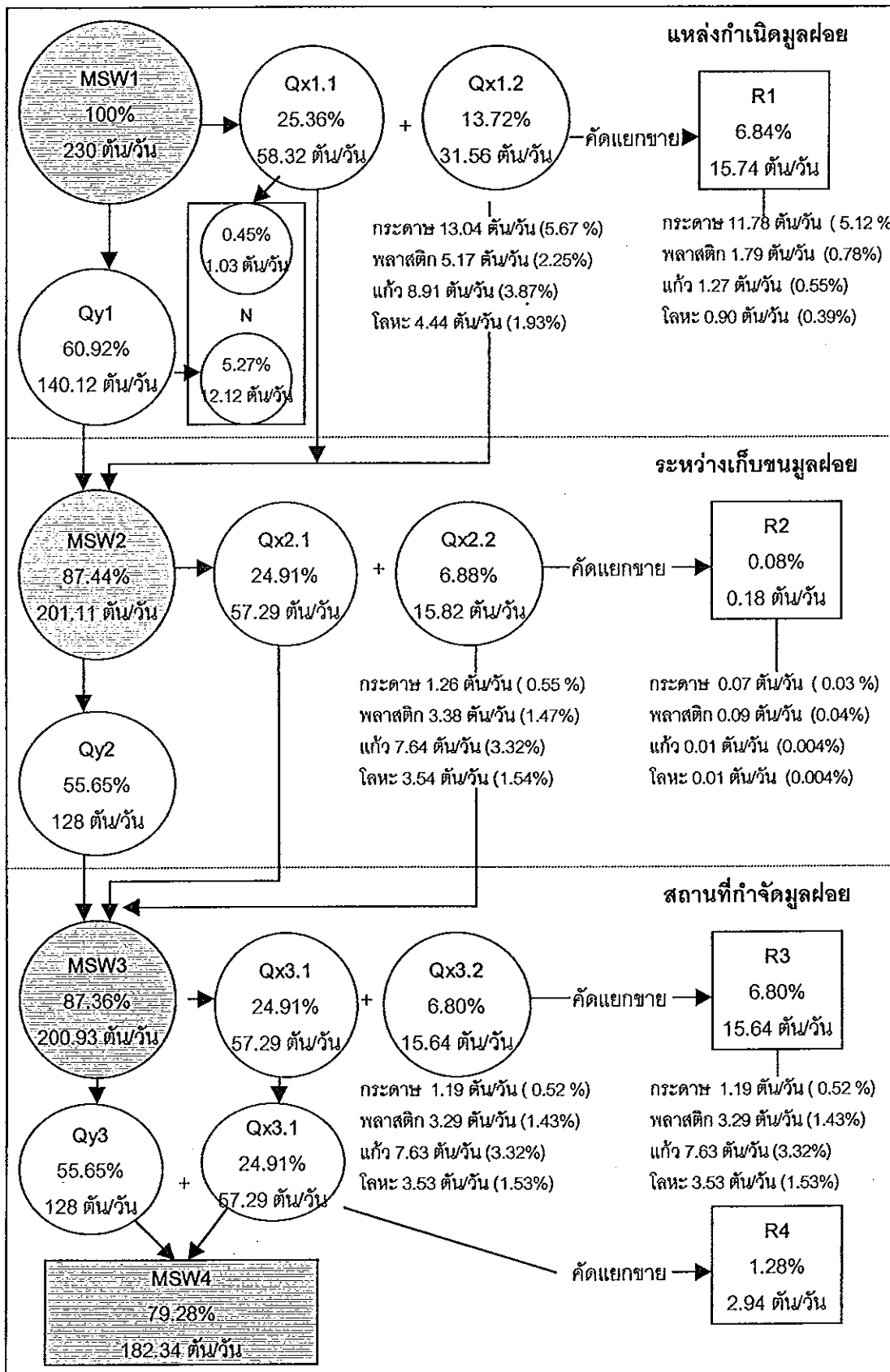
จากรูปแบบที่กำหนดทั้ง 4 รูปแบบและรูปแบบปัจจุบันอีก 1 รูปแบบสามารถนำมาแจกแจงสัดส่วนของการคัดแยกในแต่ละระบบย่อยดังแสดงในภาพประกอบ 20 ถึง 26



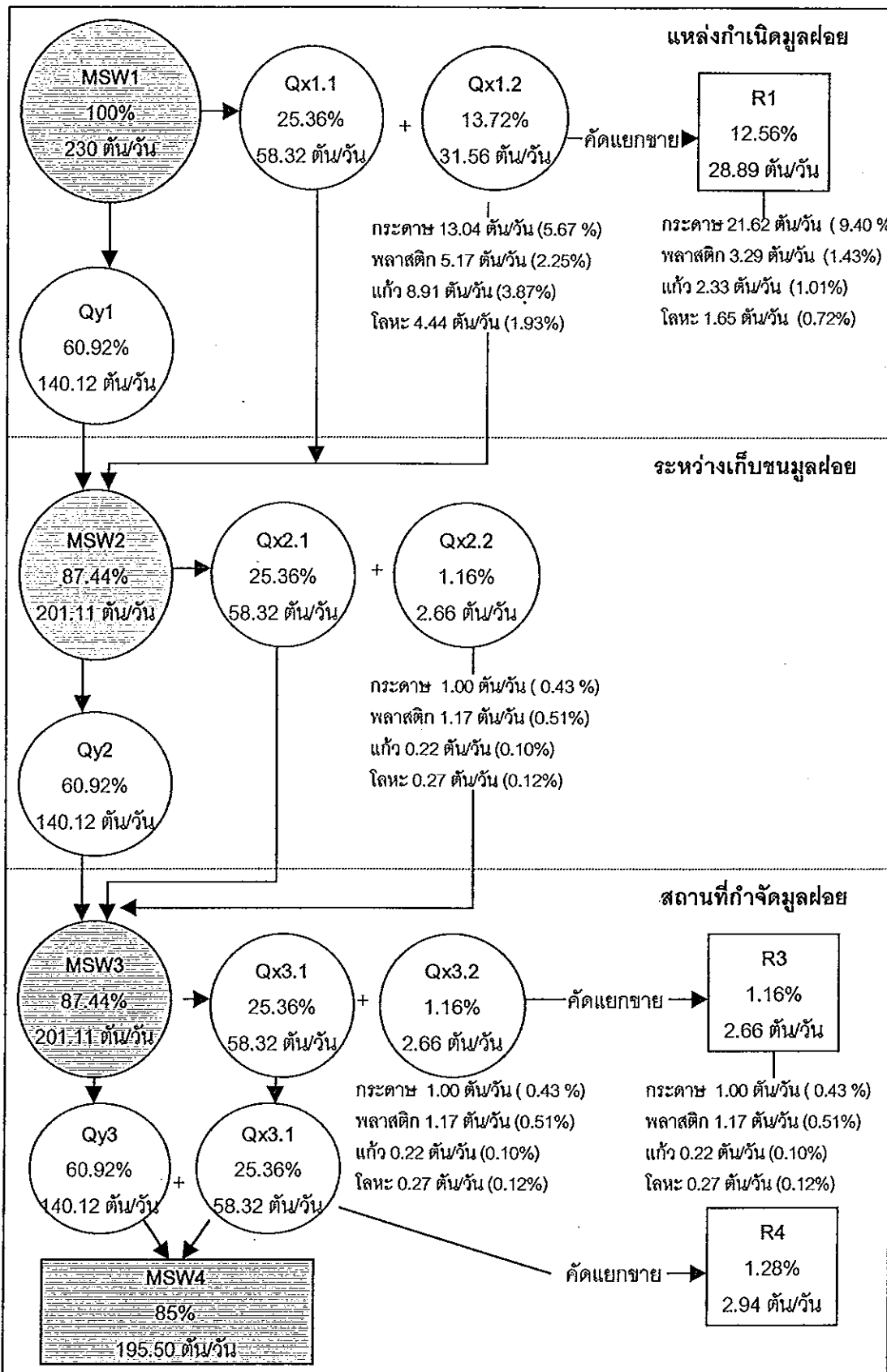
ภาพประกอบ 20 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบปัจจุบัน



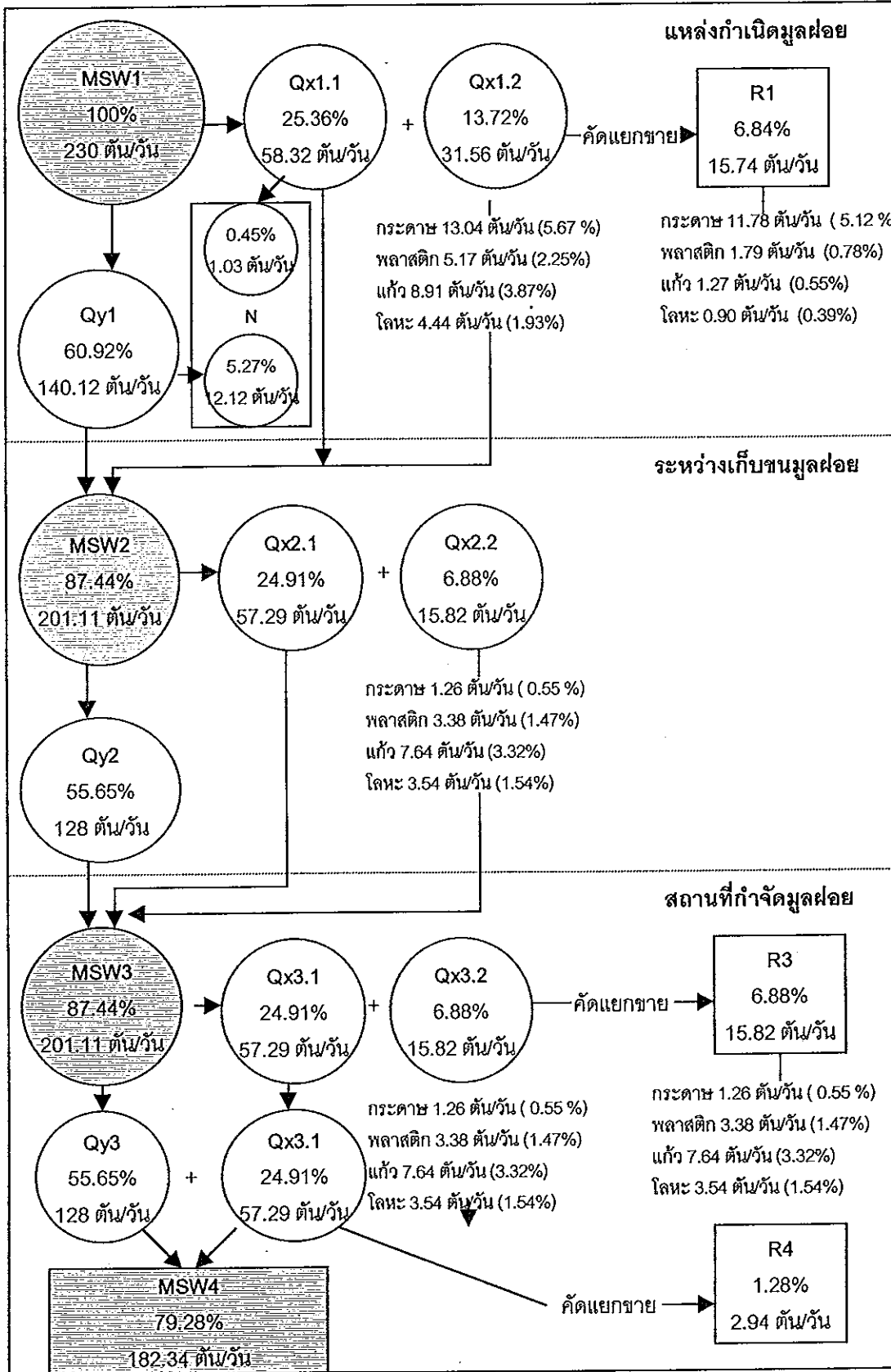
ภาพประกอบ 21 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 1



ภาพประกอบ 22 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 2



ภาพประกอบ 23 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 3



ภาพประกอบ 24 การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 4

ภาพประกอบ 20 ถึง 24 อธิบายสัญลักษณ์ได้ดังนี้

MSW1 หมายถึง มูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด

MSW2 หมายถึง มูลฝอยที่เข้าสู่ระบบเก็บขนและเป็นภาระในการเก็บขน

MSW3 หมายถึง มูลฝอยที่เข้าสู่สถานที่กำจัด

MSW4 หมายถึง มูลฝอยที่ถูกกำจัดสุดท้าย

Qx1.1 หมายถึง มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย แต่มี

คุณภาพต่ำ

Qx1.2 หมายถึง มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย และ

สามารถคัดแยกขายได้ทันที

Qx2.1 หมายถึง มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระหว่างเก็บขนมูลฝอย แต่มี

คุณภาพต่ำ

Qx2.2 หมายถึง มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระหว่างเก็บขนมูลฝอย และ

สามารถคัดแยกขายได้ทันที

Qx3.1 หมายถึง มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย แต่มี

คุณภาพต่ำ

Qx3.2 หมายถึง มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย และ

สามารถคัดแยกขายได้ทันที

Qx4 หมายถึง มูลฝอยที่สามารถขายได้ทันทีแต่ไม่ได้คัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

Qy1 หมายถึง มูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

Qy2 หมายถึง มูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระหว่างเก็บขนมูลฝอย

Qy3 หมายถึง มูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในสถานที่กำจัดมูลฝอย

R1 หมายถึง มูลฝอยที่คัดแยกขายจริง ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

R2 หมายถึง มูลฝอยที่คัดแยกขายจริงในระหว่างเก็บขนมูลฝอย

R3 หมายถึง มูลฝอยที่คัดแยกขายจริงในสถานที่กำจัดมูลฝอย

R4 หมายถึง มูลฝอยคุณภาพต่ำและคัดแยกขาย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

N หมายถึง มูลฝอยตกค้าง ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย เป็นมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดทิ้งให้

เป็นภาระแก่เทศบาลแล้วแต่เทศบาลมีภาระมากไปจึงไม่สามารถเก็บขนให้หมดในวันนั้นๆได้

ปริมาณที่ตกค้างสามารถยืดหยุ่นตามภาระการเก็บขนที่ร้อยละ 87.44 คือ ถ้ามีการคัดแยก ณ

แหล่งกำเนิดเพิ่มขึ้น ปริมาณมูลฝอยที่ตกค้างจะน้อยลงซึ่งมีความยืดหยุ่น มูลฝอยตกค้างในการ

กำหนดรูปแบบเพื่อเปรียบเทียบครั้งนี้ไม่ได้หมายถึงมูลฝอยที่เกิดและตกค้างในพื้นที่ซึ่งเทศบาลเข้าไปบริการให้ไม่ถึง

8. เกณฑ์และเงื่อนไขการวิเคราะห์เปรียบเทียบหารูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสม

8.1 เงื่อนไขในการเปรียบเทียบ

8.1.1 กำหนดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ 230 ตันต่อวัน

8.1.2 สัดส่วนมูลฝอยที่เกิดไม่เปลี่ยนแปลง

8.1.3 ภาระการเก็บขนไม่เปลี่ยนแปลง โดยมีภาระที่ร้อยละ 87.44

8.1.4 ระบบการกำจัดมูลฝอยไม่เปลี่ยนแปลง

8.1.5 เป้าหมายการคัดแยกทั้งระบบกำหนดที่ร้อยละ 15

8.1.6 สัดส่วนการคัดแยกวัสดุแต่ละประเภทในแต่ละแหล่งที่คัดแยกคงเดิม

8.1.7 ปริมาณคัดแยกเพิ่มขึ้นจะเพิ่มโดยไม่เกินปริมาณที่ควรขายได้จริง ณ ตำแหน่งนั้นๆ

8.1.8 โรคที่เกิดจากกลุ่มที่คัดแยกมูลฝอยที่ปนเปื้อนแล้วซึ่งได้แก่ กลุ่มพนักงานเก็บขน กลุ่มผู้ชูดักมูลฝอย จะมีอยู่หลายโรค ซึ่งบางโรคเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกมูลฝอยโดยตรง สำหรับโรคที่เกี่ยวข้องจริงๆแล้วสาเหตุการป่วยอาจไม่ได้มาจากการคัดแยกมูลฝอยก็ได้ แต่ในการศึกษานี้ไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์ที่จะสนับสนุนหรือแยกแยะสาเหตุการเกิดโรคได้โดยตรง จึงตั้งเงื่อนไขว่ากลุ่มคนที่คลุกคลีอยู่กับกองมูลฝอยโดยตรงสาเหตุการเกิดโรคน่าจะมาจากความเสี่ยงของการคัดแยกมูลฝอยมากกว่าทางอื่น

8.2 เกณฑ์การเปรียบเทียบ

8.2.1 ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์

จาก"Recycling Program Costs" ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

Net Recycling Benefit = Revenue from Selling Recyclables

+ Reduced Cost of Municipal Solid Waste Collection

+ Reduced Cost of Municipal Solid Waste Disposal

+ Future Value of Saved Landfill Space

- Cost of Collection of Recyclables

-- Cost of Sortation

ที่มา : ดัดแปลงจาก Hegberg, Hallenbeck and Brenniman, 1991 : 46

8.2.2 ความเป็นไปได้ในการลดผลกระทบภายนอกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ในการประเมินผลตอบแทนทางสังคม (Social Benefit) ของโครงการ ได้ประเมินการลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุขจากความเสี่ยงต่อโรคที่อาจแพร่จากกองมูลฝอยในกลุ่มผู้คัดแยกมูลฝอย ซึ่งการประเมินจะมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การประเมินค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเป็นค่ารักษาพยาบาลความเจ็บป่วยจากโรคที่แพร่จากกองมูลฝอยให้หายเป็นปกติในกลุ่มผู้คัดแยกมูลฝอย ขั้นตอนที่ 2 การประเมินมูลค่าผลิตภาพของแรงงานที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากความเจ็บป่วยทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงจากภาวะปกติ

9. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

9.1 ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์

9.1.1 รายได้จากการขายวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Revenue from Selling Recyclables) รายได้แต่ละรูปแบบสามารถแสดงได้ดังตาราง 49 ถึง 53 และสรุปเปรียบเทียบรายได้ทุกรูปแบบในตาราง 54

ตาราง 49 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบเดิม

	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	โลหะ	รวม
แหล่งกำเนิด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	1.79	11.78	1.27	0.90	15.74
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	7,160	22,146.40	3,009.90	1,800	34,116.30
ระหว่างเก็บขน					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	0.09	0.07	0.01	0.01	0.175
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	360	131.60	23.70	20	535.30
สถานที่กำจัด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	1.17	1.00	0.22	0.27	2.66
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	2.75	0.88	1.63	1.37	-
รายได้ (บาท/วัน)	3,217.50	880	358.60	369.90	4,826
รวมรายได้ทั้งระบบ (บาท/วัน)	10,737.50	23,158	3,392.20	2,189.90	39,477.60

ตาราง 50 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 1

	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	โลหะ	รวม
แหล่งกำเนิด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	3.91	11.97	8.68	4.16	28.72
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	15,640	22,503.60	20,571.60	8,320	67,035.20
ระหว่างเก็บขน					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	0.09	0.07	0.01	0.01	0.18
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	360	131.60	23.70	20	515.30
สถานที่กำจัด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	1.17	1.00	0.22	0.27	2.66
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	2.75	0.88	1.63	1.37	-
รายได้ (บาท/วัน)	3,217.50	880	358.60	369.90	4,826
รวมรายได้ทั้งระบบ (บาท/วัน)	19,217.50	23,515.20	20,953.90	8,709.90	72,396.50

ตาราง 51 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 2

	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	โลหะ	รวม
แหล่งกำเนิด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	1.79	11.78	1.27	0.90	15.74
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	7,160	22,146.40	3,009.90	1,800	34,116.30
ระหว่างเก็บขน					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	0.09	0.07	0.01	0.01	0.18
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	360	131.60	23.70	20	535.30
สถานที่กำจัด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	3.29	1.19	7.63	3.53	15.64
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	2.75	0.88	1.63	1.37	-
รายได้ (บาท/วัน)	9,047.50	1,047.20	12,436.90	4,836.10	27,375.85
รวมรายได้ทั้งระบบ (บาท/วัน)	16,567.50	23,325.20	15,470.50	6,656.10	62,019.30

ตาราง 52 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 3

	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	โลหะ	รวม
แหล่งกำเนิด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	3.29	21.62	2.33	1.65	28.89
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	13,160	40,645.60	5,522.10	3,300	62,627.70
ระหว่างเก็บขน					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	0	0	0	0	0
สถานที่กำจัด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	1.17	1.00	0.22	0.27	2.66
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	2.75	0.88	1.63	1.37	-
รายได้ (บาท/วัน)	3,217.50	880	358.60	369.90	4,826
รวมรายได้ทั้งระบบ (บาท/วัน)	16,377.50	41,525.60	5,880.70	3,669.90	67,453.70

ตาราง 53 รายได้การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบที่ 4

	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	โลหะ	รวม
แหล่งกำเนิด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	1.79	11.78	1.27	0.90	15.74
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	4.00	1.88	2.37	2.00	-
รายได้ (บาท/วัน)	7,160	22,146.40	3,009.90	1,800	34,116.30
ระหว่างเก็บขน					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	0	0	0	0	0
สถานที่กำจัด					
ปริมาณนำกลับมาใช้ใหม่ (ตัน/วัน)	3.38	1.26	7.64	3.54	15.82
ราคาวัสดุ (บาท/กก.)	2.75	0.88	1.63	1.37	-
รายได้ (บาท/วัน)	9,295	1,108.80	12,453.20	4,849.80	27,706.80
รวมรายได้ทั้งระบบ (บาท/วัน)	1,645.50	23,255.20	15,463.10	6,649.80	47,013.60

ตาราง 54 เปรียบเทียบรายได้ของรูปแบบต่างๆ

รูปแบบ	รายได้การคัดแยกในส่วนต่างๆ			รายได้ทั้งระบบ
	แหล่งกำเนิด	ระหว่างเก็บขน	สถานที่กำจัด	
	บาท/วัน	บาท/วัน	บาท/วัน	
การคัดแยกเดิม	34,116.30	535.30	4,826	39,477.60
รูปแบบที่ 1	67,035.20	535.30	4,826	72,396.50
รูปแบบที่ 2	34,116.30	535.30	27,375.85	62,019.30
รูปแบบที่ 3	62,627.70	0	4,826	67,453.70
รูปแบบที่ 4	34,116.30	0	27,706.80	47,013.60

9.1.2 ต้นทุนที่ไม่ต้องจ่ายไปในการเก็บขนมูลฝอย

(Reduced Cost of Municipal Solid Waste Collection)

จากการศึกษาของขวัญกมล ทองนาค (2541 : 129) พบว่า เทศบาลนครหาดใหญ่ เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมมูลฝอยโดยเฉลี่ยแล้ว 2,321,645 บาทต่อเดือน

จากการศึกษาคั้งนี้เทศบาลนครหาดใหญ่เก็บขนมูลฝอยได้เฉลี่ยวันละ 201.11 ตัน ฉะนั้นค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยต่อหน่วยของเทศบาลนครหาดใหญ่ประมาณค่าได้เท่ากับ 384.80 บาทต่อตัน

สมมติให้ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนต่อหน่วยมีค่าคงที่ และปริมาณมูลฝอยที่ไม่ต้องเก็บขน คือปริมาณมูลฝอยที่มีการคัดแยกกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ดังนั้นสามารถประมาณค่าใช้จ่ายที่ไม่ต้องจ่ายไปในการเก็บขนในแต่ละรูปแบบและเปรียบเทียบได้ดังตาราง 55

9.1.3 ต้นทุนที่ไม่ต้องจ่ายไปในการกำจัดมูลฝอย

(Reduced Cost of Municipal Solid Waste Disposal)

จากการศึกษาของขวัญกมล ทองนาค (2541 : 129) พบว่า เทศบาลนครหาดใหญ่ เสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยโดยเฉลี่ยแล้ว 1,293,250 บาทต่อเดือน

จากการศึกษาคั้งนี้เทศบาลนครหาดใหญ่เก็บขนมูลฝอยได้เฉลี่ยวันละ 201.11 ตัน และมีการคัดแยกมูลฝอยในขณะที่เก็บขนและในสถานที่กำจัดออกบางส่วน เหลือปริมาณมูลฝอยที่ต้องเป็นภาระในการกำจัดจริงๆ 198.27 ตันต่อวัน ฉะนั้นค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยต่อหน่วยของเทศบาลนครหาดใหญ่ประมาณค่าได้เท่ากับ 217.42 บาทต่อตัน (เฉพาะค่าดำเนินการ)

สมมติให้ค่าใช้จ่ายในการกำจัดต่อหน่วยมีค่าคงที่ และปริมาณมูลฝอยที่ไม่ต้องกำจัด คือปริมาณมูลฝอยที่มีการคัดแยกกลับมาใช้ใหม่รวมกันทุกแหล่ง จากเงื่อนไขการศึกษาได้กำหนด ให้มีการคัดแยกโดยตั้งเป้าหมายไว้ที่ร้อยละ 15 เท่ากันทุกรูปแบบ ดังนั้นสามารถประมาณค่าใช้จ่ายที่ไม่ต้องนำไปในการกำจัดเท่ากับ 7,500.99 บาทต่อวันเท่ากันทุกรูปแบบ

ตาราง 55 ต้นทุนที่ไม่ต้องจ่ายไปในการเก็บขนมูลฝอย

รูปแบบ	ปริมาณที่ไม่ต้องเก็บขน (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่ายที่ลดไป (บาท/วัน)
รูปแบบเดิม	15.74	6,056.75
รูปแบบที่ 1	28.72	11,051.46
รูปแบบที่ 2	15.74	6,056.75
รูปแบบที่ 3	28.89	11,116.87
รูปแบบที่ 4	15.74	6,056.75

9.1.4 มูลค่าที่เกิดจากการลดพื้นที่สำหรับใช้กำจัดมูลฝอยในอนาคต (Future Value of Saved Landfill Space)

เนื่องจากเป้าหมายการคัดแยกทั้งระบบคือเป้าหมายเดียวกัน ดังนั้นมูลค่าที่เกิดจากการลดพื้นที่ที่มีค่าเท่ากันด้วย จึงไม่นำประเด็นนี้มาเป็นข้อพิจารณาเปรียบเทียบ

9.1.5 ต้นทุนสำหรับการเก็บขนวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ (Cost of Collection of Recyclables)

ต้นทุนสำหรับการเก็บขน พบว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ที่สำคัญคือ ความใกล้ไกลของจุดคัดแยกกับแหล่งรับซื้อ ในความเป็นจริงผู้ซื้อจะบวกต้นทุนส่วนนี้ไปในราคาของวัสดุที่ซื้อแล้ว เช่น ในสถานที่กำจัดมูลฝอยจะได้ราคาที่ต่ำกว่า ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยถึงแม้ว่าเป็นสินค้าที่ไม่เกี่ยวข้องกับกรปนเปื้อน เช่น ทองแดงปอก หรือเผาไฟ แสตนเลส และโลหะอื่นๆ เป็นต้น ดังนั้นจึงไม่สามารถหาตัวเลขที่แท้จริงมาทำการเปรียบเทียบได้

9.1.6 ต้นทุนที่ใช้ไปสำหรับการคัดแยก (Cost of Sortation)

การคัดแยกจะมีภาระต่างๆเข้าไปเกี่ยวข้องมากมาย ได้แก่ ค่าเช่าที่ การประชาสัมพันธ์ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งสามารถที่จะวิเคราะห์ได้ดังนี้

9.1.6.1 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

ก. ค่าเช่าที่ จะไม่มีการลงทุนเช่าที่สำหรับคัดแยก เนื่องจากทุกคนมีส่วนรับผิดชอบมูลฝอยของตนเอง

ข. การประชาสัมพันธ์ เป็นสิ่งที่สำคัญมาก จากแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมเมือง ระยะปานกลาง 5 ปี (พ.ศ.2540-2544) เทศบาลนครหาดใหญ่ได้กำหนดงบประมาณไว้สำหรับโครงการรณรงค์แยกมูลฝอยโดยเฉพาะจำนวน 50,000 บาทต่อปี ซึ่งถือว่าการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยเกิดขึ้นได้ส่วนหนึ่งก็มาจากการรณรงค์ซึ่งใช้งบส่วนนี้ด้วย

ค. วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ ถังรองรับวัสดุที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งประมาณค่าใช้จ่ายดังตาราง 56

9.1.6.2 การคัดแยกในระหว่างเก็บขนมูลฝอย

ก. ค่าเช่าที่ ไม่มีเนื่องจากคัดแยกแล้วขายเลย

ข. การประชาสัมพันธ์ ไม่ต้องมี

ค. วัสดุอุปกรณ์ มีเฉพาะภาชนะรองรับที่ผูกติดไปกับตัวรถ ลงทุนน้อย

9.1.6.3 การคัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

ก. ค่าเช่าที่ จากข้อมูลสำรวจพบว่าเดิมกลุ่มผู้ขุดคุ้ยมูลฝอยได้ตั้งที่ทิ้งพิงในสถานที่ทิ้งมูลฝอยของเทศบาล แต่ในปัจจุบันกลุ่มนี้ได้ย้ายออกมาจากสถานที่ดังกล่าวแล้ว และมาเช่าที่ของเอกชนในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ทิ้ง ซึ่งจากการสำรวจจะมีการเช่าพื้นที่ 2 แปลงรวมแล้ว 30,000 บาทต่อปี

ข. การประชาสัมพันธ์ มีความจำเป็นน้อย เพราะมีแรงจูงใจทางด้านการเงินเป็นหลัก คัดแยกมากรายได้มาก

ค. วัสดุอุปกรณ์ จะเป็นการคัดแยกด้วยมือมีวัสดุประเภทสามง่าม ตะเกียง เข่ง และกระสอบสำหรับการขุดคุ้ย ซึ่งส่วนใหญ่เมื่อซื้อแล้วมีอายุใช้งานนาน จึงไม่นำมาคิดเป็นต้นทุน แต่จะมีค่าดำเนินการ เช่น ค่าถ่านหิน สำหรับการคัดแยกกลางคืน เป็นต้น เฉลี่ยคนละ 10 บาท ถ้านำค่าใช้จ่ายส่วนนี้มาคิดด้วยในรูปแบบเดิมจะเสียค่าใช้จ่ายวันละ 500 บาท สมมติให้แต่ละรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยให้มีค่าใช้จ่ายคงที่และเท่ากันคือวันละ 500 บาท (กลุ่มคัดแยกไม่เพิ่มเติมเฉพาะการจัดการ เช่น การจัดเที่ยวรถใหม่ กำหนดจุดเทกองไม่ให้มีการซ้อนทับเพื่อให้คัดแยกง่ายขึ้น เป็นต้น)

ตาราง 56 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาระบบถังรองรับวัสดุที่คัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่รูปแบบต่างๆ

รูปแบบ	ปริมาณมูลฝอย ที่คัดแยกได้ ณ แหล่งกำเนิด (ตัน/วัน)	ปริมาตรมูลฝอย (D = 0.35 ตัน/ลบ.ม.) (ลบ.ม./วัน)	จำนวนภาชนะที่ใช้เมื่อ ปริมาตรใช้งาน 80% (ถัง 100 ล.) (ใบ)	ราคาภาชนะ (500 บาท/ใบ) ¹ (บาท)	ค่าใช้จ่ายเมื่อ อายุการใช้งาน 5 ปี (บาท/วัน) ²
รูปแบบเดิม	15.74	44.97	563	281,500	154.25
รูปแบบที่ 1	28.72	82.06	1,026	513,000	281.10
รูปแบบที่ 2	15.74	44.97	563	281,500	154.25
รูปแบบที่ 3	28.89	82.54	1,032	516,000	282.74
รูปแบบที่ 4	15.74	44.97	563	281,500	154.25

¹ ราคาภาชนะรองรับขนาด 100 ลิตรเท่ากับ 500 บาทต่อใบ อ้างอิงจากโครงการศึกษาเพื่อลดปริมาณมูลฝอยและการใช้ประโยชน์จากการคัดแยกมูลฝอยจากการกำจัดมูลฝอยในพื้นที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต โดยบริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด (2541 : 5-17)

² อายุการใช้งานของถังรองรับมูลฝอยกำหนดไว้ 5 ปี อ้างอิงจากโครงการศึกษาเพื่อลดปริมาณมูลฝอยและการใช้ประโยชน์จากการคัดแยกมูลฝอยจากการกำจัดมูลฝอยในพื้นที่กำจัดมูลฝอยจังหวัดภูเก็ต โดยบริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด (2541 : 6-3)

สรุปค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายไปในการคัดแยกแต่ละรูปแบบ สามารถแสดงได้ดังตาราง 57

ตาราง 57 เปรียบเทียบต้นทุนในการคัดแยกรูปแบบต่างๆ

รูปแบบ	ค่าประชา สัมพันธ์ ณ แหล่งกำเนิด (บาท/วัน)	ค่าถังรองรับ ณ แหล่ง กำเนิด (บาท/วัน)	ค่าเช่าที่ใน สถานที่กำจัด มูลฝอย (บาท/วัน)	ค่าวัสดุและอุปกรณ์ใน สถานที่กำจัดมูลฝอย (บาท/วัน)	รวม (บาท/วัน)
รูปแบบเดิม	136.99	154.25	82.19	500	873.43
รูปแบบที่ 1	136.99	281.10	82.19	500	1,000.28
รูปแบบที่ 2	136.99	154.25	82.19	500	873.43
รูปแบบที่ 3	136.99	282.74	82.19	500	1,001.92
รูปแบบที่ 4	136.99	154.25	82.19	500	873.43

นอกจากนี้ยังมีต้นทุนอื่นๆอีกที่ยังไม่นำมาพิจารณา เนื่องจากไม่สามารถวิเคราะห์ในเชิงตัวเลขได้ ได้แก่ แรงงานที่ใช้ไปในการคัดแยก เวลาที่ใช้ไป ค่าเก็บขนวัสดุที่คัดแยกได้ เป็นต้น

9.2 ความเป็นไปได้ในการลดผลกระทบภายนอกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

การคัดแยกมูลฝอยรูปแบบเดิม พบว่า มีผลเสียหรือผลกระทบทางด้านความเสี่ยงของการเป็นโรคและอุบัติเหตุต่างๆที่เกิดจากการปฏิบัติงานคัดแยกมูลฝอย ดังนั้นรูปแบบใหม่ที่จะนำมาพิจารณาเปรียบเทียบจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงประเด็นเหล่านี้ด้วย

ความเสี่ยงการเกิดโรคและอุบัติเหตุในกลุ่มพนักงานเก็บขน จะมีความสูญเสียเท่ากับ 103,955 บาทต่อปี ในกลุ่มผู้ซัดคุ้ยมูลฝอยจะมีความสูญเสียเท่ากับ 581,540 บาทต่อปี

สมมติการคัดแยกที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มคน 2 กลุ่มนี้มีความเสี่ยง และให้มีค่าเท่ากับรูปแบบเดิม ซึ่งโอกาสเสี่ยงจากการคัดแยกแสดงได้ดังตาราง 58

ตาราง 58 โอกาสเสี่ยงที่เกิดจากการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รูปแบบต่างๆ

รูปแบบ	โอกาสความเสี่ยงขณะเก็บขน (บาท/วัน)	โอกาสความเสี่ยงในสถานที่กำจัด (บาท/วัน)	ผลรวม (บาท/วัน)
รูปแบบเดิม	284.80	1,593	1,877.80
รูปแบบที่ 1	284.80	1,593	1,877.80
รูปแบบที่ 2	284.80	1,593	1,877.80
รูปแบบที่ 3	-	1,593	1,593
รูปแบบที่ 4	-	1,593	1,593

9.3 สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

จากข้อมูลที่มีอยู่สามารถที่จะสรุปผลการเปรียบเทียบได้ดังตาราง 59

ตาราง 59 สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

รูปแบบ	ผลได้ (บาท/วัน)			ต้นทุน (บาท/วัน)		ผลได้สุทธิ (บาท/วัน)
	รายได้การ ขายวัสดุ	ลดค่า เก็บขน	ลดค่า กำจัด	ต้นทุน คัดแยก	ความ เสี่ยง	
รูปแบบเดิม	39,477.60	6,056.75	4,039.66	873.43	1,877.80	46,810.93
รูปแบบที่ 1	72,396.50	11,051.46	7,500.99	1,000.28	1,877.80	93,827.03
รูปแบบที่ 2	62,019.30	6,056.75	7,500.99	873.43	1,877.80	78,328.27
รูปแบบที่ 3	67,453.70	11,116.87	7,500.99	1,001.92	1,593	88,666.48
รูปแบบที่ 4	47,013.60	6,056.75	7,500.99	873.43	1,593	63,037.77

จากตาราง 59 จะพบว่า รูปแบบที่ 1 เป็นรูปแบบที่ให้ผลได้สุทธิมากที่สุด รองลงมาคือรูปแบบที่ 3 นั่นคือรูปแบบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในอนาคตควรมีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยให้มากที่สุด เมื่อมีข้อจำกัดจริงๆ จึงจะคัดแยกในแหล่งอื่นๆ

บทที่ 4

บทวิจารณ์

จากการศึกษาในครั้งนี้มีข้อสังเกตบางประการสำหรับระบบการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่ทั้งรูปแบบที่อยู่ในปัจจุบันและรูปแบบที่คาดว่าจะเหมาะสมกว่า ดังนี้

1. การเกิดมูลฝอยและองค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

1.1 ปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclables)

ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบันที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclables) เท่ากับ 89.88 ตันต่อวันโดยน้ำหนักเปียก หรือคิดเป็นร้อยละ 39.08 ขององค์ประกอบทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับที่อื่นๆ เช่น เทศบาลนครราชสีมีปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เท่ากับ 94 ตันต่อวันโดยน้ำหนักเปียก หรือคิดเป็นร้อยละ 38 ขององค์ประกอบทั้งหมด (แมคโครคอนกรีตแดนท์, 2539 : 3) เทศบาลนครศรีธรรมราชมีปริมาณที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ร้อยละ 25 ขององค์ประกอบทั้งหมด เทศบาลเมืองต่างๆ (ตรัง, ปากพนัง, พังงา, พัทลุง, สงขลา, สตูล และสุราษฎร์ธานี) มีองค์ประกอบที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เฉลี่ย ร้อยละ 34.14 ขององค์ประกอบทั้งหมด (ขวัญกมล ทองนาค, 2541 : 47,54) องค์ประกอบมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclables) ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน มีกระดาษเป็นสัดส่วนสูงสุด (ร้อยละ 18.48) รองลงมาได้แก่พลาสติก แก้ว และโลหะ (ร้อยละ 10.86, 5.04 และ 2.43 ตามลำดับ) เทศบาลเมืองต่างๆ ได้แก่ เทศบาลเมืองตรัง, ปากพนัง, พังงา, พัทลุง, สงขลา, สตูล และสุราษฎร์ธานี มีมูลฝอยประเภทกระดาษเป็นองค์ประกอบสูงสุดเช่นกัน (ร้อยละ 13.39) รองลงมาได้แก่ พลาสติก, ขวดแก้ว, เหล็ก และอลูมิเนียม (ร้อยละ 11.89, 4.88, 2.39, 1.59 ตามลำดับ) สัดส่วนที่ปรากฏอาจเป็นเพราะพฤติกรรมในการบริโภค หรือรูปแบบของการดำรงชีวิตของประชาชน รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ เช่น กฏระเบียบ ข้อบังคับ ของท้องถิ่นนั้นๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งผู้ที่เข้ามาก่อให้เกิดมูลฝอยในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่นอกจากประชาชนที่อาศัยอยู่ประจำแล้ว ประชาชนในจังหวัดใกล้เคียงที่มีพฤติกรรมบริโภคไม่แตกต่างกันก็มาก่อให้เกิดมูลฝอยด้วย ดังนั้นในอนาคตถ้ามีนักท่องเที่ยว หรือประชากรต่างถิ่นเข้ามาทำธุระในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่เพิ่มขึ้นก็อาจจะไม่ส่งผลต่อสัดส่วนของมูลฝอยมากนัก แต่อาจจะส่งผลในด้านปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นได้

ปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้กับมูลฝอยที่สามารถขายได้มีความแตกต่างกัน ซึ่งมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะมีอยู่ 2 ส่วน ส่วนแรกคัดแยกแล้วขายได้ทันที มีตลาดรับซื้อในท้องถิ่น ส่วนที่สองไม่สามารถขายได้ทันที ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพเบื้องต้นก่อน หรือถ้าคัดแยกผ่านตลาดการซื้อขายในท้องถิ่นแล้วจะไม่คุ้มทุน ซึ่งถ้าเทียบสัดส่วนระหว่างขายได้กับขายไม่ได้จะมีค่าเท่ากับ 1:1.85 หรือประมาณ 1 : 2

จากตัวเลขข้างต้น แสดงว่า ในองค์ประกอบของมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในแต่ละวัน ส่วนที่ไม่สามารถขายได้น่าจะเป็นเพราะลักษณะวัสดุเองตั้งแต่เริ่มต้น เช่น น้ำหนักเบาเกินไป เสียรูปทรง บิดงอ แดกหัก ใช้การไม่ได้ หรือปนเปื้อนสิ่งสกปรกเกินไป ซึ่งถ้าเกิดจากประเด็นนี้ การที่จะให้มีการคัดแยกตั้งแต่แหล่งกำเนิดนั้นคงเป็นไปได้ยาก เพราะเมื่อคัดแยกแล้วไม่มีตลาดรับซื้อ ปริมาณมูลฝอยที่ประมาณว่าสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เฉลี่ยร้อยละ 39.08 ถ้าให้มีการคัดแยกเพื่อขายอย่างเดียวยังไม่สามารถทำได้ทั้งหมด ส่วนอีกประการหนึ่งวัสดุที่เกิดจากแหล่งกำเนิดตั้งแต่เริ่มต้นมีสภาพดีแต่มาสูญเสียในขณะที่ยังรวมกันกับมูลฝอยอื่นๆ ตัวอย่าง เช่น กระดาษแข็ง ซึ่งขณะก่อนทิ้งมีสภาพดีสามารถขายได้ เมื่อถูกทิ้งรวมกับมูลฝอยอื่นๆและมีการคัดแยก ณ สถานที่กำจัดพบว่าใช้การไม่ได้แล้วเพราะกระดาษเปียกชื้น เป็นต้น จากเหตุนี้ แสดงว่าการส่งเสริมให้มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยเพิ่มขึ้นจากเดิมนั้นควรทำอย่างจริงจังและเป็นแนวทางเดียวที่ดีกว่าส่งเสริมให้มีการคัดแยก ณ แหล่งอื่นๆ

ปริมาณมูลฝอยที่สามารถขายได้ร้อยละ 13.72 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดทั้งหมดจึงเป็นเพียงค่าพื้นฐานที่คัดแยกแล้วขายได้จริงๆ เนื่องจากความเป็นจริงมูลฝอยบางส่วนถูกปนเปื้อน แดกหักในระหว่างเก็บขนด้วย ทำให้สูญเสียปริมาณวัสดุเหล่านี้ไป ดังนั้นปริมาณมูลฝอยที่ควรจะสามารถขายได้ ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยน่าจะสูงกว่าร้อยละ 13.72 ถ้ามีระบบรองรับหรือมีการจัดการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยให้ดีกว่าที่เป็นอยู่เดิม

1.2 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่

ถ้าพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ต่อไปในอนาคตโดยอาศัยลักษณะการใช้ที่ดินประกอบด้วยจะได้ว่า

(1) บริเวณศูนย์กลางเมืองทางฝั่งตะวันออกของทางรถไฟ ยังคงสำคัญซึ่งเป็นย่านพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ซึ่งคาดว่าจะมีการพัฒนาอาคารขนาดใหญ่มากขึ้น องค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภทจึงคาดว่าจะไม่แตกต่างจากปัจจุบัน แต่ปริมาณมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

(2) ศูนย์บริการด้านการพาณิชย์กรรมแห่งใหม่คาดว่าจะเกิดขึ้นบริเวณโครงการอาเซียนเทรดเซ็นเตอร์บริเวณสถานีขนส่ง ซึ่งจะดึงดูดให้บริเวณข้างเคียงมีการพัฒนาการใช้ที่ดินเพิ่มมากขึ้น องค์ประกอบของมูลฝอยที่เกิดขึ้นยังคงคาดการณ์ที่แน่นอนไม่ได้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่มีการดำเนินการ

(3) อาคารพาณิชย์แบบห้องแถวผสมที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากและสลัมอาคารขนาดใหญ่ จะยังคงมีการพัฒนาตลอดแถวถนนสายสำคัญๆ เช่น ถนนเพชรเกษม ถนนสุขุมวิท ถนนธรรมมัญญูวิถี ถนนศรีภูวนารถ และออกไปตามแนวถนนกาญจนาภิเษกเกือบทุกสาย และยังคงมีการขยายตัวออกจากเมืองขนาดใหญ่ไปตามแนวถนนเพชรเกษมและแยกตามถนนราษฎร์อุทิศ เป็นต้น องค์ประกอบมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอนาคตซึ่งเป็นผลจากการใช้ที่ดินคาดว่าจะไม่เปลี่ยนแปลงแต่ในด้านปริมาณคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

(4) การใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ เช่น สถานที่ราชการ สถานศึกษา ศาสนสถาน สวนสาธารณะ และแหล่งนันทนาการ จะยังคงเป็นเช่นเดิมอยู่เกือบทั้งหมด องค์ประกอบมูลฝอยคาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อย ส่วนด้านปริมาณคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

จากปัจจัยการใช้ที่ดินอาจคาดการณ์ได้ว่าปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ของเทศบาลนครหาดใหญ่สำหรับในระยะสั้น (5 ปี) แล้วอาจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของประชากรและกิจกรรมต่างๆ ส่วนด้านองค์ประกอบของมูลฝอยคาดว่าจะยังไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclables) ของเทศบาลนครหาดใหญ่จึงมีปริมาณเพียงพอที่จะเป็นวัตถุดิบนำเข้าไปในระบบการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่ต่อไป

อย่างไรก็ตามการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยดังกล่าวยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องอยู่มาก ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่สำคัญได้แก่ พฤติกรรมการบริโภคของประชาชนในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และประชากรจรที่เข้ามาทำธุระ เช่น นักท่องเที่ยว นักธุรกิจการค้าขายส่งระหว่างตัวเมือง หรือกลุ่มที่อยู่นอกเขตแต่มาทำงานในหาดใหญ่ เป็นต้น ซึ่งถ้าพฤติกรรมการบริโภคของผู้ที่ก่อให้เกิดมูลฝอยเปลี่ยนไป ก็หมายถึง ลักษณะตัวมูลฝอยที่ออกมาจากกิจกรรมประจำวันเปลี่ยนไปด้วย ตัวอย่างง่ายๆ เช่น ถ้าในอนาคตประชาชนนิยมบรรจุภัณฑ์ประเภทที่ทำจากพลาสติกมากขึ้น ลักษณะมูลฝอยที่เป็นพลาสติกก็จะสูงตามไปด้วย หรือ ประชาชนมีค่านิยมที่จะลดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยหันมาบริโภคแบบที่ก่อให้เกิดมูลฝอยน้อยสุด ปริมาณมูลฝอยที่ทิ้งให้เป็นภาระแก่ท้องถิ่นก็ลดลงไปด้วย ดังนั้นการคาดการณ์ก็ไม่เป็นไปตามที่กล่าวไว้ข้างต้น

2. โอกาสที่มูลฝอยจะถูกคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

ถ้าพิจารณาวัสดุที่ถูกคัดแยกแต่ละแหล่ง พบว่า ที่แหล่งกำเนิดมีอัตราการคัดแยกกระดาษสูงสุด ในระหว่างการเก็บขนและในสถานที่กำจัดคัดแยกพลาสติกสูงสุด ถ้าพิจารณาโอกาสที่วัสดุจะถูกคัดแยกแต่ละแหล่ง พบว่า วัสดุทุกประเภทโอกาสจะถูกคัดแยกสูงสุดที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย รองลงมาคือสถานที่กำจัดมูลฝอย แสดงว่าน่าจะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่

2.1 ศักยภาพของมูลฝอยที่จะนำกลับมาใช้ใหม่

ถ้าระบบการคัดแยกวัสดุเพื่อนำไปขายในระบบธุรกิจรับซื้อของเก่าเพียงประการเดียว ดังนั้นศักยภาพของวัสดุที่ควรคำนึงถึง คือคุณภาพของวัสดุ ซึ่งได้แก่ ความสะอาด หรือการคงรูปไม่แตกหักน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ เช่น วัสดุประเภทกระดาษ ถ้ามีการคัดแยกที่แหล่งกำเนิดจะได้กระดาษที่มีคุณภาพดีกว่าการคัดแยก ณ สถานที่กำจัด เพราะกระดาษจะถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรก หรือวัสดุประเภทแก้ว การคัดแยก ณ สถานที่กำจัดจะสูญเสียแก้วบางส่วนที่แตกหักไปในขั้นตอนของการจัดเก็บ ขนส่ง และการเทกอง ดังนั้นศักยภาพของมูลฝอยที่จะคัดแยกที่แหล่งกำเนิดจึงย่อมสูงกว่าในระหว่างการเก็บขนและสถานที่กำจัด

2.2 มูลค่า (ในตลาด) ของมูลฝอย

มูลฝอยที่มีราคาสูงโอกาสจะถูกคัดแยกมีมากกว่า เช่น ราคากระดาษที่แหล่งกำเนิดจะมีราคาดีกว่าราคา ณ สถานที่กำจัด หรือ ราคาโลหะประเภททองแดงมีราคาสูงกว่าราคาเหล็กผสม หรือ ขวดน้ำอัดลมมีราคาสูงกว่าขวดน้ำปลา ฉะนั้นโอกาสที่มูลฝอยจะถูกคัดแยกจึงต่างกัน

2.3 ตลาดรองรับ

ตลาดรองรับส่วนใหญ่จะอยู่ที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยหรือในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ ในรูปของร้านรับซื้อของเก่าทั้งขนาดใหญ่และย่อย ทั้งๆที่แหล่งกำเนิดมูลฝอยมีศักยภาพเพียงพอที่จะคัดแยกได้แต่ยังคงคัดแยกน้อยอยู่ ส่วนนี้อาจเป็นเพราะตลาดรองรับยังไม่เป็นที่รู้จักเหมือนร้านค้าประเภทอื่น เนื่องจากขาดการประชาสัมพันธ์หรือการแสดงตัวให้คนทั่วไปรู้จัก เท่าที่พบจะเป็นประเภทเช่าที่เป็นห้องๆเหมือนโกดังเก็บสินค้าและจะไม่มีป้ายบอกชื่อร้าน จะรู้จักกันเฉพาะในกลุ่มชาเล้งที่เป็นลูกค้าประจำ แหล่งกำเนิดมูลฝอยส่วนใหญ่จึงขายให้กับชาเล้งที่มาติดต่อซื้อหน้าบ้าน ซึ่งมีเวลาไม่แน่นอน ถ้าไม่มีผู้มาซื้อก็จะทิ้งลงถังเทศบาลต่อไป

2.4 อื่นๆ

ปัจจัยอื่นๆ เช่น จิตสำนึกของประชาชนที่แหล่งกำเนิด เช่น ถ้าประชาชนมีจิตสำนึกสูง โอกาสที่มูลฝอยถูกคัดแยกสูงด้วย, กฎระเบียบข้อบังคับ ถ้ามีระเบียบให้มีการคัดแยกก่อนทิ้ง โอกาสที่มูลฝอยจะถูกคัดแยกจะมีมากขึ้น นโยบายของประเทศและของเทศบาลถ้ามีการกำหนด นโยบายให้มีการคัดแยกที่ชัดเจน มีมาตรการติดตามตรวจสอบ โอกาสการคัดแยกก็สูงตามไปด้วย

3. ลักษณะมูลฝอยกับรูปแบบการคัดแยกที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

มูลฝอย ณ สถานที่กำจัดถ้าพิจารณาตามแหล่งที่มาหรือแหล่งกำเนิดมูลฝอย ในภาพ ประกอบ 12 และ 13 จะพบว่า มูลฝอยที่มาจากแหล่งที่พักอาศัยและย่านธุรกิจมีปริมาณสูงกว่า แหล่งอื่นๆ และถ้าพิจารณาเปรียบเทียบกับตาราง 14 จะพบว่าแหล่งกำเนิดประเภทนี้มีการคัดแยกต่ำมาก ซึ่งเป็นข้อมูลที่สนับสนุนว่าการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดน้อย ก็ต้องมีปริมาณ ณ สถานที่กำจัดมาก

แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่มีการคัดแยกในปัจจุบัน มีข้อสังเกตว่าการคัดแยกที่เกิดขึ้นใน แหล่งหนึ่งๆนั้นไม่ได้มีการคัดแยกทุกส่วน หรือทุกแผนก เพราะจากการศึกษา ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยยังพบว่ามีมูลฝอยอีกส่วนหนึ่งที่มีค่าแต่ถูกทิ้ง เช่น มูลฝอยที่มาจากโรงแรม ย่านธุรกิจ และ ศูนย์การค้า ทำไมกลุ่มผู้ซัดคู้มูลฝอยต้องแย่งกันคัดแยก และพนักงานเก็บขนมูลฝอยบางคนต้อง มีการขออนุญาตกับทางเทศบาลโดยแยกเทกองต่างหากเพื่อให้ญาติของตนได้มีการคัดแยกนำ วัสดุมีค่าเหล่านั้นออกจากกองมูลฝอยได้อย่างเต็มที่ และเมื่อสำรวจที่แหล่งกำเนิด พบว่าแหล่ง ประเภทนี้มีการคัดแยกค่อนข้างดี แต่ไม่ครบทุกแผนก ซึ่งพบว่าในแหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทนี้มีการคัดแยกในแผนกสำนักงานเท่านั้น ส่วนแผนกที่เกี่ยวข้องกับผู้เข้าพักในโรงแรม หรือถ้าในศูนย์การค้า ย่านธุรกิจ ที่เกี่ยวข้องกับผู้มาเที่ยวจับจ่ายสินค้า ยังไม่มีการคัดแยก

4. ข้อสังเกตของรูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่คาดว่าเหมาะสม

รูปแบบที่เหมาะสมกว่ารูปแบบอื่นๆคือ รูปแบบที่ 1 โดยมีการคัดแยกทั้ง 3 แหล่ง แต่เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยเพียงอย่างเดียวโดยมีการคัดแยกร้อยละ 12.48 จากเดิม ร้อยละ 6.84 แหล่งอื่นมีการคัดแยกคงที่ โดยระหว่างเก็บขนคัดแยกร้อยละ 0.08 และสถานที่กำจัด คัดแยกร้อยละ 1.16

รูปแบบที่มีการคัดแยกของลงมาได้แก่รูปแบบที่ 3 ซึ่งมีการคัดแยกเพียง 2 แหล่ง โดยไม่มีการคัดแยกในระหว่างการเก็บขน ถ้าพิจารณาถึงผลได้สุทธิจะพบว่ารูปแบบที่ 1 มากกว่า รูปแบบ

แบบที่ 3 เท่ากับ 5,160.55 บาทต่อวัน ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่ง que แสดงว่าถ้ามีกิจกรรมการคัดแยกเพิ่ม ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยจะให้ผลตอบแทนสูงกว่าไปเพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งอื่น

อนึ่งในการเปรียบเทียบรูปแบบต่างๆ ได้เปรียบเทียบเฉพาะประเด็นหลักเท่านั้น ไม่ได้ นำผลกระทบภายนอกเข้ามาคิดเนื่องจากหาตัวเลขที่แน่นอนไม่ได้ เช่น ความล่าช้า น้ำมันรถที่สูญเสียจากการจอดรอเพื่อคัดแยกและขนส่งนำวัสดุที่คัดแยกไปขายยังร้านที่ให้ราคาดีกว่า เป็นต้น

จากการศึกษาข้อมูลรายงานผลการปฏิบัติงานของรถเก็บขนมูลฝอยของฝ่ายรักษาความสะอาด สำนักงานเขตบึงกุ่ม ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2539 ถึง มกราคม 2540 โดยกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ถ้าวรถเก็บขนมูลฝอยเก็บรวบรวมมูลฝอยได้น้อย (1-4.5 ต้นต่อวัน) พนักงานเก็บขนคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ได้ประมาณ 3-7% ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด ถ้าวรถเก็บขนเก็บรวบรวมมูลฝอยได้เพิ่มขึ้น 5-8 ต้นต่อวัน พนักงานเก็บขนสามารถที่จะคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ได้ประมาณ 2-4% ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด และพบว่าถ้าวรถเก็บรวบรวมมูลฝอยได้มากถึง 10 ต้นต่อวันขึ้นไป อัตราการคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ได้ประมาณ 1-2% เท่านั้น ซึ่งสรุปให้เห็นว่า อัตราการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่จะเป็นสัดส่วนผกผันกับปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เก็บได้ในแต่ละวัน จึงเป็นข้อมูลที่จะชี้ให้เห็นว่าเพิ่มการคัดแยกในระหว่างเก็บขนเป็นไปได้น้อย ในสถานที่กำจัดก็ต้องยอมให้มีการคัดแยก เพราะมีปริมาณมูลฝอยบางประเภทที่แหล่งกำเนิดไม่มีการคัดแยกเนื่องจากมีปริมาณที่เกิดกับตัวเองน้อย เช่น ในบ้านเรือนหลังหนึ่งมีสายไฟฟ้าเหลือใช้ขนาด 1 เมตร (ซึ่งมีโลหะทองแดงอยู่ข้างใน) หลังจากที่มีการซ่อมแซมเครื่องใช้ไฟฟ้า หรือปรับเปลี่ยนสายไฟใหม่ในบ้าน จะเห็นว่าโอกาสที่จะมีกิจกรรมเหล่านี้ก็อีกไม่รู้เมื่อไร ถ้าจะขายก็ไม่ได้ราคาเนื่องจากมีน้อยจึงทิ้ง ในที่สุดถ้ามองทั้งเทศบาลและหลายครัวเรือนมีกิจกรรมเหมือนกับตัวอย่างนี้ แสดงว่าจุดที่จะเป็นการดึงกลับมาได้ง่ายกว่าต้องเป็นจุดรวมมูลฝอย เช่น ในสถานที่กำจัดมูลฝอย นอกจากนี้วัสดุที่มีคุณภาพต่อการคัดแยกในสถานที่กำจัดเป็นไปได้น้อยกว่า

สัดส่วนของวัสดุที่นำมาพิจารณา เมื่อมีการคัดแยกเพิ่มขึ้นจะเห็นว่าสัดส่วนของวัสดุที่คัดแยกได้ยังไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งความเป็นจริงในอนาคตสัดส่วนบางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับการดำรงชีวิตในอนาคต ค่านิยม หรือมาตรการต่างๆ

ผลได้ที่ประมาณการทุกรูปแบบ ตามความเป็นจริงจะมากกว่าที่คำนวณ เนื่องจากว่าการคิดราคาส่วนหนึ่งใช้ราคาเฉลี่ย อีกส่วนหนึ่งไม่ได้คิดราคาที่แท้จริงของวัสดุนั้นๆ เช่น วัสดุประเภทโลหะใช้ราคาของเหล็กเบ็ดเตล็ดซึ่งเป็นราคาต่ำสุด (1.37-2.00 บาทต่อกิโลกรัม) ในขณะที่ทองแดง ทองเหลือง หรืออลูมิเนียมราคาสูงมาก (15.00-60.00 บาทต่อกิโลกรัม) เป็นต้น

บทที่ 5

บทสรุปและเสนอแนะ

การศึกษาคั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาคือ เพื่อศึกษารูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสม โดยมีขั้นตอนในการศึกษา 4 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 และ 2 เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานและวิเคราะห์สภาพความเป็นจริงของวิธีการในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใหม่รูปแบบปัจจุบัน ขั้นตอนที่ 3 วางรูปแบบแนวคิดของการจัดการนำมูลฝอยมาใช้ใหม่ และวิเคราะห์เปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์และเงื่อนไข เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมและคาดว่าจะเป็นไปได้ในอนาคตในขั้นตอนที่ 4 ซึ่งผลการศึกษา สามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณและลักษณะมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน

ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่เกิดขึ้นโดยเฉลี่ย 230 ตันต่อวัน สามารถเก็บรวบรวมได้เพียงร้อยละ 87 ยังคงมีมูลฝอยตกค้างร้อยละ 13 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด ปริมาณมูลฝอยที่มีการเก็บขนนำไปกำจัด ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย พบโดยเฉลี่ย 200.93 ตันต่อวันโดยน้ำหนักเปียก องค์ประกอบที่มากที่สุด ได้แก่ เศษอาหาร เฉลี่ยร้อยละ 46.50 รองลงมาได้แก่ กระดาษ พลาสติก แก้ว พบร้อยละ 18.48, 10.86 และ 5.04 ตามลำดับ ในจำนวนนี้เป็นองค์ประกอบที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ 73.96 ตันต่อวัน หรือร้อยละ 36.81 ของมูลฝอยทั้งหมด โดยน้ำหนักเปียก ในจำนวนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พบกระดาษที่มากที่สุด รองลงมาเป็นพลาสติก แก้ว และโลหะ คิดเป็นร้อยละ 50.20, 29.50, 13.69 และ 6.60 ของปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ทั้งหมดตามลำดับ

2. ปริมาณและลักษณะมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่

จากปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recyclables) 89.88 ตันต่อวัน เป็นปริมาณที่สามารถคัดแยกแล้วขายได้ทันที 31.56 ตันต่อวัน หรือร้อยละ 13.72 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด ที่เหลือมันจะสกรปรก แดกหัก และน้ำหนักเบาถ้าคัดแยกแล้วจะไม่คุ้มค่า ในจำนวนที่อยู่ในสภาพดีพร้อมขายมีการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่เพียง 18.58 ตันต่อวัน หรือร้อยละ 8.08 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยปริมาณการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย 15.74

สำหรับประเภทของการคัดแยก พบว่า กระจาดที่มีอัตราการคัดแยกสูงสุด (12.85 ตันต่อวัน หรือร้อยละ 98.54 ของปริมาณกระจาดที่ขายได้) รองลงมาคือ พลาสติก (3.05 ตันต่อวัน หรือร้อยละ 58.99 ของปริมาณพลาสติกที่ขายได้) โลหะ (1.18 ตันต่อวัน หรือร้อยละ 26.58 ของปริมาณโลหะที่ขายได้) และแก้ว (1.50 ตันต่อวันหรือร้อยละ 16.84 ของปริมาณแก้วที่ขายได้) ถ้าพิจารณาแต่ละแหล่งพบว่า ที่แหล่งกำเนิดมีอัตราการคัดแยกกระจาดสูงสุด ในระหว่างการเก็บขน และในสถานที่กำจัดคัดแยกพลาสติกสูงสุด โอกาสที่วัสดุจะถูกคัดแยกแต่ละแหล่ง พบว่า วัสดุทุกประเภทโอกาสจะถูกคัดแยกสูงสุดที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย รองลงมาคือสถานที่กำจัดมูลฝอย

3. รูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในปัจจุบัน

ปัจจุบันในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่มีการคัดแยกมูลฝอยนำกลับมาใช้ใหม่เกิดขึ้น 3 ส่วน ได้แก่ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย, ในระหว่างเก็บขนมูลฝอย และในสถานที่กำจัดมูลฝอย ดังนี้

3.1 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

เป็นการคัดแยกขั้นเริ่มต้นโดยบุคคลที่เกี่ยวข้องคือ เจ้าของอาคาร สถานประกอบการ โดยมีวัตถุประสงค์ต่างกัน 2 กลุ่ม กลุ่มแรก เพื่อได้รับผลตอบแทนจากการคัดแยกเอง โดยขายวัสดุที่คัดแยกได้แก่กลุ่มชาเล้งหรือบางรายเก็บรวบรวมไว้จำนวนมาก แล้วนำขายแก่กลุ่มร้านซื้อ-ขายของเก่ารายทั่วไป กลุ่มที่สอง มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่กลุ่มอื่นที่ต้องการใช้ประโยชน์ต่อ โดยไม่ได้หวังผลตอบแทนเป็นตัวเงินจากการขายวัสดุที่คัดแยกได้ แต่จะทำเพื่อความสุจริตที่ได้ช่วยเหลือสังคม

3.2 การคัดแยกในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย

เป็นการคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ครั้งที่ 2 บุคคลที่เกี่ยวข้องคือ กลุ่มผู้ซูดคู้มูลฝอย จากถังรองรับมูลฝอยและกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอยของเทศบาล มูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ตรงจุดนี้บางครั้งเพียงเก็บรวบรวมจากกลุ่มผู้ทิ้งมูลฝอย ได้คัดแยกไว้ให้และบางครั้งต้องคัดแยกเองทั้งหมด วัสดุที่คัดแยกได้จะนำไปขายให้แก่ร้านซื้อ-ขายรายทั่วไปในพื้นที่ หรือบางรายนำไปขายแก่ร้านซื้อ-ขายของเก่ารายย่อยในสถานที่กำจัดมูลฝอย

3.3 สถานที่กำจัดมูลฝอย

เป็นการคัดแยกขั้นสุดท้ายก่อนที่มูลฝอยจะถูกกำจัด บุคคลที่เกี่ยวข้องของกลุ่มหลักได้แก่ กลุ่มผู้ซูดั้ยมูลฝอยประเภทซูดั้ยแบบถาวรและแบบซูดั้ยเป็นครั้งคราว โดยนำมูลฝอยที่คัดแยกได้ขายแก่ร้านซื้อ-ขายของเก่ารายย่อยในสถานที่กำจัดมูลฝอย

มูลฝอยที่ถูกคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่เมื่อผ่านกระบวนการซื้อขายแล้วในที่สุด ก็มีการส่งต่อไปยังโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อหลอมผลิตใหม่ต่อไป และบางส่วนก็มีผู้นิยมของเก่าเข้าไปรับซื้อวัสดุบางประเภทเพื่อนำไปใช้เป็นต้นทุนในการผลิตสินค้าอื่นต่อ เช่น ท่อเหล็ก ท่อพีวีซี ค้อน ฆอบ เสียม และ อะไหล่ยนต์เก่าๆ เป็นต้น

4. มูลค่าของมูลฝอยที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่และผลตอบแทนที่ได้รับ

จากการสำรวจราคาซื้อขายวัสดุจากร้านรับซื้อของเก่าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และในสถานที่กำจัดมูลฝอย (ราคา ณ มกราคม 2540-มกราคม 2541) พบว่าราคาพลาสติก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย และระหว่างการเก็บขนมูลฝอยเฉลี่ย 4.00 บาทต่อกิโลกรัมเท่ากัน ในสถานที่กำจัดราคาเฉลี่ย 2.75 บาทต่อกิโลกรัม ราคากระดาษ ณ แหล่งกำเนิดและในระหว่างเก็บขนมีราคา เฉลี่ย 1.88 บาทต่อกิโลกรัมซึ่งสูงกว่า ณ สถานที่กำจัดที่มีค่าเฉลี่ย 0.88 บาทต่อกิโลกรัม ราคาโลหะประเภทเหล็ก ณ แหล่งกำเนิดและในระหว่างเก็บขนมีค่าเฉลี่ย 2.00 บาทต่อกิโลกรัม ส่วน ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยที่ 1.37 บาทต่อกิโลกรัม และแก้ว ณ แหล่งกำเนิดและในระหว่างเก็บขนมีค่าเฉลี่ย 2.37 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่า ณ สถานที่กำจัดที่มีค่าเฉลี่ย 1.63 บาทต่อกิโลกรัม

มูลฝอยที่ถูกคัดแยกนำกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในปัจจุบัน สามารถทำรายได้ให้กับผู้คัดแยกถึง 39,470.65 บาทต่อวัน เป็นผลตอบแทนที่ได้รับจากการขายวัสดุ ลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัด คิดเป็นมูลค่าเฉพาะการฝังกลบ สามารถลดค่าใช้จ่ายในการฝังกลบได้ถึง 1,220,706 บาทต่อปี การคัดแยกที่แหล่งกำเนิดจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนของเทศบาลได้ 6,062.26 บาทต่อวัน รายได้ทั้ง 3 ส่วน ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย มีรายได้สูงสุด 34,121.20 บาทต่อวัน รองลงมา ณ สถานที่กำจัด 4,826.00 บาทต่อวัน และในขณะที่เก็บขน 523.45 บาทต่อวัน ส่วนผลได้อื่นๆเมื่อมีการคัดแยกได้แก่ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากมูลฝอย และเกิดการจ้างงานในธุรกิจซื้อขายของเก่าอย่างต่อเนื่อง

5. ผลกระทบจากการคัดแยกนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

ความเสี่ยงทางด้านสาธารณสุขจากกลุ่มคนที่สัมผัสกับมูลฝอยโดยตรง ได้แก่ โรคหวัด ภาวะอาหาร ฝูหน้งและเชื้อรา อุจจาระร่วง ปอดบวม หอบหืด อุบัติเหตุ เช่น ตะปูตำ เข็มตำ แก้วบาด จากการที่ป่วยด้วยโรคเหล่านี้ทำให้ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลจากการเจ็บป่วย ในกลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย 103,955 บาทต่อปี ในกลุ่มผู้ซุดค้ยมูลฝอย 581,540 บาทต่อปี รวมความสูญเสียทั้งหมด 685,495 บาทต่อปี

6. รูปแบบที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในอนาคต

จากการพิจารณาถึงพื้นที่ของการคัดแยกในรูปแบบปัจจุบันที่มีการคัดแยกเกิดขึ้น 3 ส่วนนั้น พบว่าแต่ละส่วนมีการคัดแยกที่ให้ผลที่แตกต่างกันทั้งผลได้และผลกระทบที่เกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกว่า

จากการพิจารณาโดยการแจกแจงความเป็นไปได้ในการคัดแยกโดยอาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น จะได้รูปแบบที่แจกแจงพิจารณา 8 รูปแบบ ผลจากการพิจารณาจะได้ 4 รูปแบบหลักซึ่งประกอบด้วย 6 รูปแบบย่อย ที่มีความเป็นไปได้ เมื่อนำรูปแบบย่อย 6 รูปแบบมาพิจารณาโดยมีเกณฑ์เป้าหมายให้มีการคัดแยกที่ร้อยละ 15 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด จะได้รูปแบบที่มีความเป็นไปได้ 4 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยเพียงอย่างเดียว ส่วนอื่นๆคงเดิม รูปแบบที่ 2 เพิ่มการคัดแยก ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยเพียงอย่างเดียว ส่วนอื่นๆคงเดิม รูปแบบที่ 3 มีการคัดแยกเพียง 2 แหล่ง โดยขณะเก็บขนไม่มี มีการเพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ส่วนสถานที่กำจัดคงเดิม รูปแบบที่ 4 มีการคัดแยก 2 แหล่งเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 3 แต่ให้แหล่งกำเนิดคงเดิม ส่วนสถานที่กำจัดมีการคัดแยกเพิ่มขึ้น

7. สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบต่างๆ

จากการศึกษาเชิงเปรียบเทียบรูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลนครหาดใหญ่ในอนาคต 4 รูปแบบ โดยอาศัยความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ และความเป็นไปได้ในการลดผลกระทบภายนอกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์การเปรียบเทียบ โดยมีเป้าหมายการคัดแยกที่ร้อยละ 15 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด รูปแบบที่มีความเหมาะสมกว่ารูปแบบอื่นคือ รูปแบบที่ 1 รองลงมาคือรูปแบบที่ 3 ดังแสดงในตาราง 60

ตาราง 60 สรุปผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบต่างๆ

รูปแบบ	ผลได้ (บาท/วัน)			ต้นทุน (บาท/วัน)		ผลได้สุทธิ (บาท/วัน)
	รายได้การขายวัสดุ	ลดค่าเก็บขน	ลดค่ากำจัด	ต้นทุนคัดแยก	ความเสี่ยง	
รูปแบบเดิม	39,477.60	6,056.75	4,039.66	873.43	1,877.80	46,810.93
รูปแบบที่ 1	72,396.50	11,051.46	7,500.99	1,000.28	1,877.80	93,827.03
รูปแบบที่ 2	62,019.30	6,056.75	7,500.99	873.43	1,877.80	78,328.27
รูปแบบที่ 3	67,453.70	11,116.87	7,500.99	1,001.92	1,593	88,666.48
รูปแบบที่ 4	47,013.60	6,056.75	7,500.99	873.43	1,593	63,037.77

อย่างไรก็ตามการคัดแยกดังกล่าวได้อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ได้กำหนดขึ้น ได้แก่ กำหนดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ 230 ตันต่อวัน ซึ่งจริงๆแล้วปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นไม่ได้เป็นค่าคงที่ องค์ประกอบมูลฝอยก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องกำหนดให้คงที่เพราะถ้าองค์ประกอบเปลี่ยนไปค่าที่ได้ศึกษาก็จะเปลี่ยนไปด้วย รูปแบบการเก็บขนและประสิทธิภาพการเก็บขนก็ไม่เปลี่ยนแปลง ระบบการกำจัดก็ไม่เปลี่ยนแปลง เป้าหมายการคัดแยกก็ต้องสอดคล้องกับนโยบายหลัก โดยกำหนดไว้ที่ร้อยละ 15 สัดส่วนการคัดแยกในแต่ละแหล่งคงที่หมายถึงว่ามีปริมาณการคัดแยกเพิ่มขึ้นได้แต่ไม่มีการคัดแยกวัสดุประเภทใดมากกว่าอีกประเภทหนึ่ง คือถ้าเพิ่มก็เพิ่มตามสัดส่วน และการคัดแยกต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานคือไม่ควรเกินปริมาณที่ควรขายได้จริง ณ ตำแหน่งการคัดแยกแหล่งนั้นๆ

จากรูปแบบที่ 1 ที่คาดว่าเหมาะสมกว่ารูปแบบอื่นๆนั้น ถ้านำมาเปรียบเทียบกับรูปแบบที่ดำเนินการอยู่เดิม พบว่าบางส่วนมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่บางส่วนไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถแจกแจงได้ดังตาราง 61

นอกจากนี้จะมีผลที่แตกต่างกันอีก ได้แก่ ปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัด ซึ่งรูปแบบที่ 1 มีปริมาณมูลฝอยที่ลดกว่ารูปแบบเดิม ทำให้ลดพื้นที่สำหรับการกำจัดในอนาคตลงกว่าเดิมด้วย และรูปแบบที่ 1 คาดว่าจะช่วยประหยัดทรัพยากรหรือวัตถุดิบบริสุทธิ์ที่จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มากกว่ารูปแบบปัจจุบัน

สรุป รูปแบบที่คาดว่าสามารถเป็นไปได้ในอนาคตควรมีการส่งเสริมให้มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยให้มากที่สุด ส่วนการคัดแยก ณ แหล่งอื่นๆอาจคงไว้หรือไม่มีจะเหมาะสมกว่า

ตาราง 61 เปรียบเทียบรูปแบบเดิมกับรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษา

ประเด็นการเปรียบเทียบ	รูปแบบเดิม	รูปแบบที่ 1	ผลสรุป
1. ปริมาณน้ำกลับมาใช้ใหม่ ณ แหล่งกำเนิด (ตัน/วัน)	15.74	28.72	เพิ่มขึ้น
2. ปริมาณน้ำกลับมาใช้ใหม่ระหว่างเก็บขนมูลฝอย (ตัน/วัน)	0.18	0.18	คงที่
3. ปริมาณน้ำกลับมาใช้ใหม่ ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย (ตัน/วัน)	2.66	2.66	คงที่
4. รายได้จากการขายวัสดุทั้งระบบ (บาท/วัน)	39,477.60	72,396.50	เพิ่มขึ้น
5. ต้นทุนที่ไม่ต้องจ่ายในการเก็บขนมูลฝอย (บาท/วัน)	6,056.75	11,051.46	เพิ่มขึ้น
6. ต้นทุนในการคัดแยก (บาท/วัน)	873.43	1,000.28	เพิ่มขึ้น
7. โอกาสเสี่ยงจากการคัดแยก (บาท/วัน)	1,877.80	1,877.80	เท่ากัน
สรุปผลได้สุทธิ (บาท/วัน)	46,810.93	93,827.03	เพิ่มขึ้น

8. เสนอแนะแนวทางการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

รูปแบบที่เหมาะสมนี้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมถึงกิจกรรมในการปฏิบัติของแต่ละส่วน
ของระบบ ตั้งแต่แหล่งกำเนิดมูลฝอย จนถึงสถานที่กำจัดมูลฝอย ได้แก่

8.1 แนวทางการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย

8.1.1 ขายกลุ่มธุรกิจรับซื้อของเก่า โดยได้รับผลตอบแทนเป็นเงิน

8.1.2 ทิ้งที่บ้าน ผลตอบแทนลดค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายให้เป็นค่าเก็บขนต่อหน่วย

8.1.3 ทิ้งในที่กำหนดหรือจุดคัดแยกสาธารณะ

8.2 แนวทางในระหว่างการเก็บขนมูลฝอย

ให้เทศบาลเป็นผู้พิจารณาการปล่อยผู้ประสงค์จะคัดแยกในระหว่างเก็บขน โดย
ปฏิบัติตามเงื่อนไขของเทศบาล

8.3 แนวทาง ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย

8.3.1 แบบไม่มีโรงคัดแยก ให้มีการคัดแยกที่เป็นระบบกว่าเดิมโดยเสริมมาตรการทาง
ด้านการควบคุมคน คุมพื้นที่ และคุมเวลา

8.3.2 แบบมีโรงคัดแยก เป็นทางเลือกอีกทางหนึ่ง แต่ต้องมีการศึกษาความคุ้มทุนก่อน

8.4 แนวทางเสริมอื่นๆ

8.4.1 ส่งเสริมให้มีการจัดตั้งโรงงานแปรรูปเพิ่มขึ้นในเมืองใหญ่ในภูมิภาคต่างๆ โดยใช้แรงจูงใจทางด้านสิทธิประโยชน์ เช่น รัฐบาลจัดหาและกำหนดที่ตั้ง ประเภท และขนาดของโรงงานคัดแยก พร้อมจัดทำ IEE หรือให้ธนาคารรัฐจัดตั้งกองทุนให้โรงงานกูดอกเบียดำและผ่นระยะยาว ลดภาษีรายได้และปลอดภาษีรายได้ระยะหนึ่ง

8.4.2 ส่งเสริมให้เอกชนจัดตั้งโรงงานแปรรูป โดยจัดสินเชื่อดอกเบียดำจากธนาคารแห่งประเทศไทยและธนาคารพาณิชย์ของรัฐ, ลดภาษีรายได้, ลดภาษีเครื่องจักร, คืนภาษีมูลค่าเพิ่ม

8.4.3 ใช้มาตรการทางด้านภาษี โดยเก็บภาษีวัตถุดิบบริสุทธิ์ (Virgin Material Tax) ในอัตราที่ไม่สูงมากนักของมูลค่าวัตถุดิบ และยกเว้นการเก็บเมื่อใช้วัสดุรีไซเคิลเป็นวัตถุดิบ

8.4.4 เน้นผลิตภัณฑ์ที่เป็นสินค้าตลาด ซึ่งสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ทุกประเภท ซึ่งอาจมีการทำวิจัยเพื่อหาผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ

8.4.5 ห้างสรรพสินค้าร่วมกับโรงงานผู้ผลิตจัดแผนสินค้าเพื่อให้ประชาชนรู้จักและซื้อทดลองใช้ในราคาที่เหมาะสม

8.4.6 มีระบบส่งเสริมให้รู้ว่าสินค้ารีไซเคิลสะอาดไม่น่ารังเกียจ

8.4.7 องค์การการศึกษาและหน่วยงานราชการใช้เครื่องเขียน/เครื่องใช้รีไซเคิลอย่างจริงจัง และเป็นตัวอย่างแก่หน่วยงานอื่น

8.4.8 สนับสนุนให้ใช้เครื่องหมายรีไซเคิลประทับที่สินค้าและระบุเครื่องหมายให้ชัดเจน

8.4.9 การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ต้องทำทุกหน่วยและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง

8.4.10 จัดตั้งศูนย์ข้อมูลข่าวสารซึ่งเป็นแหล่งค้นหา เผยแพร่ข้อมูล อย่างเป็นรูปธรรมทุกหน่วย

8.4.11 ใช้มาตรการทางด้านกฎหมาย และภาษีให้เอื้อต่อการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

8.4.12 มีแผนงาน นโยบายการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่อย่างชัดเจนและให้ปฏิบัติได้อย่างจริงจัง

9. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

9.1 ควรมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่รวมในท้องถิ่นละแวกใกล้เคียง ได้แก่ เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองสงขลา และองค์การบริหารส่วนตำบลใกล้เคียง

9.2 ควรมีการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่
ถ้ารูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่เปลี่ยนไป

9.3 ควรศึกษาถึงต้นทุนผลได้ในเชิงลึกของการกำหนดรูปแบบการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่
ในอนาคต

9.4 ควรศึกษาถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยของเทศบาลนครหาดใหญ่แบบ
ครบวงจร

บรรณานุกรม

"การจัดการมูลฝอยเชิงบูรณาการ", 2539. ท้องถิ่น 2 (กุมภาพันธ์ 2539), 56-58.

การปกครอง, กรม. ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น. 2539. คู่มือการจัดการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับ
มาใช้ประโยชน์. กรุงเทพฯ.

ขวัญกมล ทองนาค. 2541. "การจัดการมูลฝอยของเทศบาลและสุขาภิบาลในภาคใต้",
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สำเนา)

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. 2529. การวางแผนการจัดการมูลฝอยร่วมกับ
องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น. กรุงเทพฯ.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2532.
แนวโน้มการใช้ประโยชน์ของเสีย. กรุงเทพฯ.

ควบคุมมลพิษ, กรม. 2538. รายงานการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอย การสำรวจร้านรับซื้อ-ขาย
วัสดุเหลือใช้และของเสียการสำรวจแหล่งกำเนิดของเสียในเขตเทศบาล
นครหาดใหญ่. กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ บุตรตัน. 2534. "วิธีไหลเวียนวิธีอนุรักษ์อีกแบบหนึ่ง", มติชนสุดสัปดาห์.
12 (พฤศจิกายน 2534), 41.

เทศบาลนครหาดใหญ่, สำนักงาน. กองช่างสุขาภิบาล. 2539. "แนวทางการจัดการมูลฝอยของ
เทศบาลนครหาดใหญ่", สงขลา. (สำเนา)

เทศบาลนครหาดใหญ่, สำนักงาน. กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 2540. "แผนงานรักษาความ
สะอาดเทศบาลนครหาดใหญ่", สงขลา. (สำเนา)

ธัญญา พีรโกคิน. 2539. "รีไซเคิลกันอีกรอบ", สิ่งแวดล้อม. 5 (กันยายน-ตุลาคม 2539), 20-21.

นิศากร เวศกิจกุล. 2536. "การใช้หลักประสิทธิภาพทางต้นทุนในการเลือกวิธีการทำปุ๋ยหมักจาก
ขยะ กรณีศึกษา : การเก็บและกำจัดขยะของเทศบาลเมืองเพชรบุรี", วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (สำเนา)

ปรีดา แยมเจริญวงศ์. 2531. การจัดการมูลฝอย. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พัชรี หอวิจิตร. 2531. การจัดการขยะมูลฝอย. พิมพ์ครั้งที่ 2. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ไพโรจน์ พรหมสาส์น และ ประสูตร เหลืองสมานกุล. 2539. "แนวความคิดกำจัดขยะสมัยใหม่",
ท้องถิ่น. 2 (กุมภาพันธ์ 2536), 2-6.

แมคโครคอนซัลแตนท์ จำกัด, บริษัท. 2539. คู่มือการจัดการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้
ประโยชน์. เสนอต่อกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย.

ยุพิน ประจวบเหมาะ และ นกุล กรยีนยงค์. 2534. การลงทุนในธุรกิจกำจัดขยะของภาคเอกชน :
การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจเพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเขตกรุงเทพมหานคร.
กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

"รักษาสีสิ่งแวดล้อมด้วยขบวนการนำกลับมาใช้ใหม่", 2539. เทคโนโลยีที่เหมาะสม.
5 (ตุลาคม 2539), 20-21.

ล้ำศักดิ์ ชวนิชาน. 2534. "การจัดการขยะมูลฝอย", ใน เอกสารการสอนชุด อนามัยสิ่งแวดล้อม,
หน้า 361. กิตติ วัฒนกุล, บรรณาธิการ. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- วชิ งามณรงค์ และคณะ. 2527. อุทกธรณีแอ่งหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. (แผนที่) กรุงเทพฯ : กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี, อ้างถึงใน ศิริรัตน์ ชาญไววิทย์ และ ประเสริฐ ศิริรัตน์. 2536. "ผลกระทบน้ำชะขยะต่อคุณภาพน้ำใต้ดินในอำเภอหาดใหญ่", กองอนามัยสิ่งแวดล้อม. 3 (กันยายน-ธันวาคม 2536), 31-39.
- ศิริรัตน์ ชาญไววิทย์ และ ประเสริฐ ศิริรัตน์. 2536. "ผลกระทบของน้ำชะขยะต่อคุณภาพน้ำใต้ดินในอำเภอหาดใหญ่", กองอนามัยและสิ่งแวดล้อม. 3 (กันยายน-ธันวาคม 2536), 31-39.
- สิทธิพงษ์ ดิลกวงษ์. 2532. "แนวทางในการกำจัดขยะชุมชน", นิเวศวิทยา. 2536, 34-35.
- สุทิน อยู่สุข. 2531. "การคาดประมาณปริมาณและลักษณะของมูลฝอย", ใน การฝึกอบรมทางวิชาการเรื่องการจัดการมูลฝอย. หน้า 52-72. ประวิทย์ รุยาพร, บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- สุรินทร์ เศรษฐมานิตย์. 2535. "แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านการใช้ประโยชน์", วิศวกรรมสาร ฉบับ ว.ส.ท.เทคโนโลยี. 45 (พฤศจิกายน 2535), 90-93.
- สุวิมล ภัคดีพิบูลย์. 2535. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อการกำจัดขยะมูลฝอย", วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (สำเนา)
- สงขลานครินทร์, มหาวิทยาลัย. คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม. 2539. การสำรวจและวิเคราะห์มูลฝอยในเขตพระราชวังสวนจิตรลดา. สงขลา.
- สำนักสวัสดิการสังคม. กองสังคมสงเคราะห์. 2537. คณบงกองขยะ : ศึกษาเฉพาะกรณีกองขยะหนองแขม. กรุงเทพฯ.

อดิศักดิ์ ทองไข่มุกต์ และ สุณีเย์ ปิยะพันธุ์พงศ์. 2534. "การจัดการกากของเสีย", ใน สิ่งแวดล้อม ปี 2534, 53-55.

เอส เอส กรุ๊ป ร่วมค้า จำกัด, บริษัท. 2539. รายงานการสรุปผลการวิเคราะห์ (รายงานฉบับสุดท้าย) ข้อมูลผังเมือง การใช้ที่ดินประชากร และความต้องการใช้น้ำ ข้อมูลลักษณะคุณสมบัติน้ำเสีย และปริมาณน้ำเสียจากชุมชน โครงการออกแบบรวมก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียรวม เทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

Beacon and Boston. 1990. The Global Ecology Handbook, อ้างถึงใน "พลาสติก", 2539. เทคโนโลยีที่เหมาะสม. 5 (ตุลาคม 2532), 21.

Darcey, Sue. 1990. "Reduction and Reuse : States Attack Excess Waste", The Management of World Wastes, (Feb. 1990), 31-56.

Gotoh, Sukehiro. 1987. Commercial Potentials in Waste and Natural Resources Utilization. Jsuskuba : Japan Environment Agency, อ้างถึงใน ยุพิน ประจวบเหมาะ และ นฤกุล กรیینยงค์. 2534. การลงทุนในธุรกิจกำจัดขยะของภาคเอกชน : การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจเพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Hegberg, Bruce A., Hallenbeck, William H. and Brenniman, Gary R. 1991. Post-Consumer Mixed Plastics Recycling. Chicago : University of Illinois Center for Solid Waste Management and Research.

Kreith, Frank. 1994. Handbook of Solid Waste Management. New York : McGrawHill.

Neal, Homer A. and Schubel, J.R. 1987. Solid Waste Management and the Environment
: The Mounting Garbage and Trash Crisis. New Jersey : Prentice-Hall.

Prince of Songkla University. Faculty of Environmental Management Establishment
Program. 1996. "Quantity and Characteristics of Solid Wastes in Hat Yai
and Songkhla Municipalities". Songkhla.

Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary and Eliassen, Rolf. 1977. Solid Wastes
(Engineering Principle and Management Issues). New York :
McGraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบสำรวจการศึกษาพฤติกรรมการคัดแยกมูลฝอยของ "ครัวเรือน /สถานประกอบการ"
โครงการศึกษาเชิงเปรียบเทียบวิธีการจัดการมูลฝอยที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

เลขที่แบบสำรวจ.....

ชื่อ-สกุล ผู้ให้ข้อมูลสำรวจ.....

บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....

ชื่อ-สกุล ผู้สำรวจ..... วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ผู้ตรวจสอบแบบสำรวจ..... วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ผลการตรวจสอบแบบสำรวจ () เรียบร้อย

() ไม่เรียบร้อย แก้ไขเพิ่มเติม

หมวดที่ 1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของแหล่งกำเนิดมูลฝอย

1.1 ประเภทของแหล่งกำเนิดมูลฝอย

ก. กลุ่มที่พักอาศัย

- () 1. บ้านพักอาศัย () 2. บ้านพักและทำธุรกิจการค้าด้วย
() 3. อพาร์ทเมนต์/ห้องเช่า/อาคารชุด

ข. กลุ่มธุรกิจการค้า

- () 1. ร้านอาหาร/ภัตตาคาร () 2. สวมอาหาร
() 3. โรงแรม () 4. ศูนย์การค้า
() 5. ร้านค้าทั่วไป () 6. ตลาดสด

ค. กลุ่มสถาบัน

- () 1. โรงเรียน/สถานบันการศึกษา () 2. โรงพยาบาล
() 3. สถานที่ราชการ () 4. ธนาคาร

ง. กลุ่มอุตสาหกรรม

- () 1. บั๊มน้ำมัน () 2. อู่ซ่อมรถ
() 3. ยางพารา () 4. อื่นๆ (ระบุ).....

1.2 เวลาที่อยู่อาศัย/ทำธุรกิจ () ชั่วโมง.....ปี () ถาวร

1.3 ลักษณะกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลฝอยได้แก่.....

1.4 ลักษณะมูลฝอยที่เกิดได้แก่ประเภท.....

หมวดที่ 2 การจัดการมูลฝอย

2.1 ครั้นเรือน/สถานประกอบการของท่านมีวิธีการกำจัดมูลฝอยอย่างไร (กรณีกำจัดเองให้ตามข้อ 2.2-2.4)

() 1. กำจัดเอง () 2. กำจัดเองและให้เทศบาลกำจัดให้

() 3. เทศบาลกำจัดให้ () 4. จ้างเอกชนกำจัดให้

2.2 กรณีกำจัดเองใช้วิธี

() 1. กองรวมกันแล้วเผา () 2. ผึ่ง () 3. ทิ้งในบริเวณเขตอาคาร

() 4. นำไปทิ้งไว้ที่ว่างนอกเขตอาคาร () 5. หมักทำปุ๋ย

() 6. อื่นๆ (ระบุ)

2.3 เหตุผลที่ต้องกำจัดมูลฝอยเองเพราะ

() 1. มีมูลฝอยน้อย () 2. ค่าบริการจัดเก็บแพงเกินไป

() 3. ไม่มีรถมาจัดเก็บ () 4. ที่ทิ้งมูลฝอยอยู่ไกล

() 5. อื่นๆ (ระบุ).....

2.4 ท่านมีความต้องการให้เทศบาลมาเก็บมูลฝอยของท่านหรือไม่

() 1. ต้องการ () 2. ไม่ต้องการ เพราะ.....

2.5 ความถี่ในการจัดเก็บมูลฝอยของเทศบาลหรือเอกชน

() 1. วันละครั้ง () 2. วันละ 2 ครั้ง

() 3. วันเว้นวัน () 4. สัปดาห์ละครั้ง

() 5. อื่นๆ (ระบุ).....

2.6 ท่านคิดว่าความถี่ในการจัดเก็บมูลฝอยของเทศบาลมีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

() 1. เหมาะสม

() 2. ไม่เหมาะสม เพราะ.....

2.7 ช่วงเวลาของการจัดเก็บมูลฝอย

- () 1. 3.00-4.00 น. () 2. 5.00-6.00 น. () 3. 7.00-8.00 น.
 () 4. 9.00-10.00 น. () 5. 11.00-12.00 น. () 6. 13.00-14.00 น.
 () 7. 15.00-16.00 น. () 8. 17.00-18.00 น.
 () 9. ไม่แน่นอนเพราะเก็บไม่เป็นเวลา () 10. อื่นๆ (ระบุ).....

2.8 ท่านต้องการให้มีการจัดเก็บมูลฝอยที่บ้าน/สถานที่ประกอบกิจการของท่านอย่างไร

- () 1. วันละครั้ง () 2. วันละ 2 ครั้ง () 3. วันเว้นวัน
 () 4. สัปดาห์ละครั้ง () 5. ไม่ต้องการให้มาเก็บ () 6. อื่นๆ (ระบุ)

2.9 ท่านมีวิธีการนำมูลฝอยไปทิ้งเพื่อให้เทศบาลหรือเอกชนมาจัดเก็บอย่างไร

- () 1. เขามูลฝอยใส่ภาชนะวางไว้หน้าบ้าน/อาคาร
 () 2. นำมูลฝอยไปทิ้งในที่ทิ้งมูลฝอยรวม ห่างจากบ้าน/อาคารประมาณ.....เมตร
 () 3. นำมูลฝอยไปใส่รถเมื่อมีรถมาเก็บ ห่างจากบ้าน/อาคารประมาณ.....เมตร
 () 4. อื่นๆ (ระบุ).....

2.10 ภาชนะใส่มูลฝอยที่ทางเทศบาลจัดให้มีการแยกประเภทมูลฝอยหรือไม่

- () 1. ไม่แยก
 () 2. แยก (ระบุ).....ประเภท ได้แก่.....

2.11 ปัจจุบันท่านได้จ่ายค่าบริการจัดเก็บมูลฝอยหรือไม่

- () 1. ไม่ได้จ่าย () 2. จ่ายเดือนละ.....บาท

2.12 หากเทศบาลจะปรับค่าบริการเก็บขนมูลฝอยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดเก็บ ท่านยินดีจ่ายให้เดือนละเท่าใด

- () 1. 20 บาท () 2. 25 บาท () 3. 30 บาท
 () 4. 35 บาท () 5. 40 บาท
 () 6. แล้วแต่เทศบาลกำหนด () 7. ไม่ยินดีจ่าย เพราะ.....

2.13 ก่อนนำมูลฝอยในบ้านไปทิ้ง ท่านมีการคัดแยกวัสดุมีค่าออกก่อนหรือไม่

- () 1. ไม่ได้คัดแยก () 2. คัดแยก

เหตุผลที่ไม่ได้คัดแยก () ไม่ทราบว่าอะไรคือของมีค่า () ไม่ทราบว่าคัดแยกแล้วเอาไปไหน

- () ทราบว่าขายได้ แต่ผู้รับซื้อไม่เข้าไปรับซื้อตามบ้านอย่างสม่ำเสมอ

- () ทราบว่าขายได้ แต่ของมีค่าน้อยเกินไปไม่คุ้มค่า
 () ไม่มีประโยชน์เพราะระบบการเก็บขนยังคงทำในลักษณะการเก็บรวมทุกประเภท
 () อื่นๆ.....

2.14 มูลเหตุจูงใจที่ทำให้ท่านแยกมูลฝอยออกเพื่ออะไร ได้แก่

- () 1. ผลตอบแทนสำหรับตัวเอง
 () 2. อำนวยความสะดวกสำหรับคนอื่น
 () อื่นๆ.....

2.15 มูลฝอยที่ถูกคัดแยก นำไปไหน

- () 1. นำไปขายต่อ () 2. นำไปให้คนอื่นขายต่อ

2.16 มูลฝอยที่ถูกคัดแยกถ้านำไปขายต่อ นำไปขายให้ใคร

- () 1. ร้านรับซื้อของเก่า () 2. รถสามล้อรับซื้อของเก่าที่ผ่านหน้าบ้าน
 () 3. อื่นๆ (ระบุ).....

2.17 หากมีการคัดแยกนำไปขายต่อ ความถี่โดยเฉลี่ยในการขายวัสดุที่คัดแยกได้ในแต่ละครั้ง

- () 1. เดือนละครั้ง () 2. 2 เดือนต่อครั้ง
 () 3. 3 เดือนต่อครั้ง () 4. อื่นๆ (ระบุ).....

2.18 หากมีการคัดแยกเพื่อนำไปขายต่อ วัสดุที่คัดแยกเป็นวัสดุประเภทใด

- () 1. หนังสือพิมพ์เก่า () 2. กระดาษทั่วไป
 () 3. กระดาษแข็ง กระดาษลัง () 4. พลาสติก
 () 5. ขวดแก้ว () 6. เหล็ก
 () 7. อื่นๆ (ระบุ).....

2.19 ปริมาณวัสดุมีค่าและรายได้ในการขายแต่ละครั้ง

วัสดุมีค่า	ปริมาณ (กก.)	รวมเงิน (บาท)
() 1. หนังสือพิมพ์เก่า
() 2. กระดาษทั่วไป
() 3. กระดาษกล่อง
() 4. พลาสติก

- () 5. เหล็ก
- () 6. ขวดแก้ว
- () 7. อื่นๆ (ระบุ).....
- รวมปริมาณวัสดุมีค่า.....กก.
- รวมเงินทั้งหมด.....บาท

หมวดที่ 3. ความคิดเห็นต่อการคัดแยกมูลฝอย

3.1 ท่านและคนในครอบครัว/สถานประกอบการของท่านใช้วัสดุสิ่งของที่ทำมาจากสิ่งของที่ใช้แล้ว (Recycle) เช่น กระดาษ พลาสติกสีด้า และผลิตภัณฑ์อื่นๆหรือไม่ อย่างไร

- () 1. ใช่
- () 2. ไม่ใช่ เพราะ.....

3.2 ท่านคิดว่าวิธีการคัดแยกวัสดุจากมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ มีประโยชน์หรือไม่อย่างไร

- () 1. มีประโยชน์ เพราะ.....
-
- () 2. ไม่มีประโยชน์ เพราะ.....
-

3.3 การคัดแยกวัสดุออกจากมูลฝอย ท่านคิดว่าการคัดแยกที่บ้านกับการคัดแยกที่สถานที่กำจัดมูลฝอย อย่างไม่เหมาะสมกว่ากัน

- () 1. ที่บ้าน เพราะ.....
- () 2. ที่กำจัดมูลฝอย เพราะ.....

3.4 ถ้ามีการเสนอรูปแบบที่ควรจะเป็น ท่านมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อให้ง่ายต่อการปฏิบัติสำหรับท่านอย่างไรบ้าง

ผลสรุป.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.5 ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่นๆต่อโครงการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

(โปรดระบุ)

- (1).....
- (2).....
- (3).....
- (4).....
- (5).....
- (6).....

ภาคผนวก ข
แบบบันทึกข้อมูล

การศึกษาระบบการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่
ของ : กลุ่มพนักงานเก็บขนมูลฝอย

หมวด 1 : ข้อมูลสังเกตการณ์ และการสัมภาษณ์

1. วิธีการหรือขั้นตอนของการคัดแยกวัสดุที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ในระหว่างเก็บขนมูลฝอย (เรียงตามลำดับ)

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกวัสดุฯ

- | | |
|----------|----------|
| 1) | 5) |
| 2) | 6) |
| 3) | 7) |
| 4) | 8) |

3. จำนวนพนักงานเก็บขนที่ทำการคัดแยกนำวัสดุฯออกจากมูลฝอยทั้งหมดคน

4. สถานที่รับซื้อวัสดุฯที่คัดแยกแล้ว

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

5. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการคัดแยกมูลฝอย

5.1 ต้นทุนคงที่

ลำดับ	รายการ	ปีที่ซื้อ	ราคา (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)
1				
2				
3				
4				
5				
รวม				

5.2 ต้นทุนดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/เดือน)
1		
2		
3		
4		
5		
รวม		

6. รายได้นอกเหนือจากการคัดแยกมูลฝอย

ลำดับ	รายการ	รายได้ (บาท/เดือน)
1		
2		
3		
4		
5		
รวม		

7. ผลกระทบจากการคัดแยกต่อสุขภาพอนามัย

7.1 เคยป่วยเป็นโรค

7.2 เคยได้รับอุบัติเหตุ

8. ความสัมพันธ์ระหว่างกันของกลุ่ม

กลุ่ม	ลักษณะความสัมพันธ์		
	การแข่งขัน	ความร่วมมือ	ความขัดแย้ง
ผู้ซัดคู้ย-กลุ่มผู้ซัดคู้ย			
ผู้ซัดคู้ย-พนักงานเก็บขน			
ผู้ซัดคู้ย-ผู้ซื้อขายวัสดุฯ			

9. ผลกระทบต่อการปฏิบัติงานการเก็บขน/การกำจัดมูลฝอยของเทศบาล

ลำดับ	รายการ	ลักษณะผลกระทบ	
		ทางบวก	ทางลบ
1			
2			
3			
4			
5			
6			

9. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	รายการ	ลักษณะผลกระทบ	
		ทางบวก	ทางลบ
1			
2			
3			

10. ผลกระทบอื่นๆ

ลำดับ	รายการ	ลักษณะผลกระทบ	
		ทางบวก	ทางลบ
1			
2			
3			
4			
5			

11. ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

12. ข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค.

แบบบันทึกข้อมูล

การศึกษาระบบการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

ของ : กลุ่มผู้คัดแยกมูลฝอย

หมวด 1 : ข้อมูลสังเกตการณ์ และการสัมภาษณ์

1. วิธีการหรือขั้นตอนของการคัดแยกวัสดุที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ออกจากกองมูลฝอย (เรียงตามลำดับ)

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดแยกวัสดุฯ

- | | |
|----------|-----------|
| 1) | 6) |
| 2) | 7) |
| 3) | 8) |
| 4) | 9) |
| 5) | 10) |

3. จำนวนผู้คัดแยกมูลฝอยที่ทำการคัดแยกนำวัสดุฯออกจากมูลฝอยทั้งหมดคน

4. ช่วงเวลาที่จำนวนผู้คัดแยกมูลฝอยคัดแยกมากที่สุดจำนวนคน

5. ช่วงเวลาที่จำนวนผู้คัดแยกมูลฝอยคัดแยกน้อยที่สุดจำนวนคน

6. สถานที่รับซื้อวัสดุฯที่คัดแยกแล้ว

- 1)
- 2)

9. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการคัดแยกมูลฝอย

9.1 ต้นทุนคงที่

ลำดับ	รายการ	ปีที่ซื้อ	ราคา (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)
1				
2				
3				
4				
5				
รวม				

9.2 ต้นทุนดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท/เดือน)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
รวม		

10. รายได้นอกเหนือจากการคัดแยกมูลฝอย

ลำดับ	รายการ	รายได้ (บาท/เดือน)
1		
2		
3		
4		
5		
รวม		

11. ผลกระทบจากการคัดแยกต่อสุขภาพอนามัย

11.1 เคยป่วยเป็นโรค

.....

.....

11.2 เคยได้รับอุบัติเหตุ

.....

.....

12. ความสัมพันธ์ระหว่างกันของกลุ่ม

กลุ่ม	ลักษณะความสัมพันธ์		
	การแข่งขัน	ความร่วมมือ	ความขัดแย้ง
ผู้ซัดคู้ย-กลุ่มผู้ซัดคู้ย			
ผู้ซัดคู้ย-พนักงานเก็บขน			
ผู้ซัดคู้ย-ผู้ซื้อขายวัสดุฯ			

13. ผลกระทบต่อการปฏิบัติงานการเก็บขน/การกำจัดมูลฝอยของเทศบาล

ลำดับ	รายการ	ลักษณะผลกระทบ	
		ทางบวก	ทางลบ
1			
2			
3			
4			
5			
6			

14. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	รายการ	ลักษณะผลกระทบ	
		ทางบวก	ทางลบ
1			
2			
3			

15. ผลกระทบอื่นๆ

ลำดับ	รายการ	ลักษณะผลกระทบ	
		ทางบวก	ทางลบ
1			
2			
3			
4			
5			
6			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายนิภาศ นิลสุวรรณ

วัน เดือน ปี เกิด 6 ตุลาคม 2512

วุฒิการศึกษา

วุฒิ

ชื่อสถาบัน

ปีที่สำเร็จการศึกษา

ศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

2536

ทุนการศึกษาที่ได้รับในระหว่างการศึกษา

ทุนสนับสนุนการวิจัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน นักวิชาการสุขาภิบาล

ฝ่ายสุขาภิบาลและป้องกันโรค

โรงพยาบาลนาหม่อม จังหวัดสงขลา