



การศึกษาวิเคราะห์แนวทางส่งเสริมการคิดแยกมูลฝอยชุมชน โดยประสานความร่วมมือ
ระหว่างนักเรียนและศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2543

ISBN 974-664-408-4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

๖๔

๘๘๓๗

๕๕๕

๓.๓

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาวิเคราะห์แนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน โดยประสานความร่วมมือ
ระหว่างนักเรียนและศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี

สฤทธ ธิงไช

นางสุภาณี ธิงไช

ผู้วิจัย

ศาสตราจารย์ ดร. จุฬารัตน์

รองศาสตราจารย์มนตรี จุฬารัตน์, M.D., Ph.D.

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

นายสุวิทย์ ละออง, วท.ม.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ ดร. จุฬารัตน์

อาจารย์บัณฑิต ชาญณรงค์, วศ.ม.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

นายสมชาย พานิชโยทัย, วท.ม.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ ดร. จุฬารัตน์

อาจารย์สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธุ์, Ph.D.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ เลียงชัย ล้อมล้อมวงศ์, Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร. จุฬารัตน์

รองศาสตราจารย์รุ่งจิต หุตะเจริญ, วท.ม.

ประธานคณะกรรมการประจำหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนา

ทรัพยากร

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาวิเคราะห์แนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน โดยประสานความร่วมมือ
ระหว่างนักเรียนและศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร

วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ.2543

สทณั ธวไชย

นางสุภาณี ธงไชย

ผู้วิจัย

อาจารย์วิฑูรย์ ดวงแก้ว, วท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

นายสุวิทย์ ละออง, วท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

นายสมชาย พานิชโยทัย, วท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ เลียงชัย ถิมล้อมวงศ์, Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล

รองศาสตราจารย์มนตรี จุลสมัย, M.D., Ph.D.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์บัณฑิต ชาญณรงค์, วศ.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์สุวลักษณ์ สารมนัสพันธุ์, Ph.D.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์อนุชาติ พวงสำลี, Ph.D.

คณบดี

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากนายแพทย์มนตรี จุลสมัย อาจารย์สุวิทย์ ละออง อาจารย์สมชาย พานิชโยทัย อาจารย์บัณฑิต ชาญณรงค์ อาจารย์สุวลักษณ์ สารมณีสพันธุ์ และอาจารย์วิฑูรย์ ดวงแก้ว ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ท่านได้กรุณาให้คำแนะนำ ดูแล ตรวจสอบ ให้ข้อคิดเห็นและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการวิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากเทศบาลเมืองชลบุรี กองช่างสุขาภิบาล จังหวัดชลบุรี และโรงเรียนเทศบาลอินปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) และนายสมศักดิ์ ยศสูงเนิน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลในการวิจัยเป็นอย่างดี

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา นายสมพงษ์ ธงไชย และบุตรชาย ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือและเป็นขวัญ กำลังใจ แก่ผู้วิจัยตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา ในวันถึงแคว้นลอมโลก 5 มิถุนายน 2543

นางสุภาณี ธงไชย

4036945 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT ; M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)

KEY WORDS : STUDENTS / SOLID WASTE SEPARATION / SOLID WASTE BUY-BACK CENTER.

SUPANEE THONGCHAI: STUDY AND EVALUATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE SEPARATION PROMOTION PROGRAM BY USING CO-OPERATION BETWEEN STUDENTS AND SOLID WASTE BUY-BACK CENTER IN THE SCHOOL OF CHONBURI MUNICIPALITY THESIS ADVISORS: MONTHREE CHULASAMAYA, M.D.Ph.D., BUNDIT CHANNARONG, M.Eng., SUVALUCK SATHUMANUSPHAN, Ph.D., SUVIT LA-ONG, M.Sc., SOMCHAI PANITYOTAI, M.Sc., 151 P. ISBN 974-664-408-4

The purpose of this research was to evaluate the knowledge of four groups of household solid waste separation : glass, paper, plastic and metal, by using co-operation between students and the solid waste buy-back center in school. The target population of study was all primary educational level, Pratom 6, of Tesaban Intapanya School in the municipality at Chonburi province. Pre-test was done 125 students and a brochur was issued for students to use in the separation solid waste program. After post-test and checked to compare the pre-test and post-test the results. The total number of sample returned was 120.

The research result showed pre-test knowledge of 21.54 percentage and post-test of 21.22 percentage to be aproximate. Students could separate 4 groups of solid waste suck as glass, papers, plastics and metals and follow some procedures to reduce solid waste in municipality.

Recommendations as a research are as follows :

1. Promotion of solid waste separation knowlede.
2. Continuing of improve the buy-back center.
3. School solid waste buy-back center funding from municipality.

4036945 ENAT/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร วท.ม.(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คำสำคัญ : นักเรียน / มูลฝอย / การคัดแยก / ศูนย์รับซื้อมูลฝอย

สุภาณี ธงไชย : การศึกษาวิเคราะห์แนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน

โดยประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมือง

ชลบุรี(STUDY AND EVALUATION OF MUNICIPLE SOLID WASTE SEPARATION PROMOTION PROGRAM BY USING CO-OPERATION BETWEEN STUDENTS AND SOLID WASTE BUY-BACK CENTER IN SCHOOL OF CHONBURI MUNICIPALITY)คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: มัณฑิรา จุลสมัย, M.D.Ph.D. (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) บัณฑิต ชาญณรงค์, วศ.ม.,(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สุวลักษณ์ สาธุมนัสพันธ์, Ph.D. (Coastal Zone Management) สุวิทย์ ละออง, วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) สมชาย พานิชโยทัย, วท.ม.(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)หน้า 151 หน้า ISBN 674-664-408-4

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความรู้ทางด้านการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ โดยประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและการจัดตั้งศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี ด้วยการทดสอบความรู้การคัดแยกมูลฝอยกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 136 คน โดยแจกแบบทดสอบ 136 ชุด ได้กลับมา 125 ชุด หลังการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดหาเอกสารที่เป็นคู่มือการคัดแยกมูลฝอย จึงทำการทดลองปฏิบัติจริงด้วยการเปิดศูนย์รับซื้อมูลฝอยในโรงเรียน เป็นระยะเวลา 16 วัน เมื่อเสร็จการทดลองได้ทำการทดสอบความรู้อีกครั้งจากแบบทดสอบ 136 ชุด ได้กลับมา 132 ชุด นำแบบทดสอบที่มีข้อมูลตรงกันทั้งชื่อ-นามสกุล และชั้นเรียนทั้งก่อนและหลังการทดลองมารวมกัน ได้แบบทดสอบ 120 ชุด ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง มีนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างนำมูลฝอยมาขาย 29 คน ในการทดลองรับซื้อมูลฝอย

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน มีความรู้ในการคัดแยกมูลก่อนการทดลองร้อยละ 21.54 และ หลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในการคัดแยกมูลฝอยร้อยละ 21.22 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่นำมูลฝอยมาขาย สามารถคัดแยกประเภทและชนิดของมูลฝอยได้ถูกต้อง โดยได้ปริมาณของแก้ว 32.4 กิโลกรัม กระดาษ 112.60 กิโลกรัม พลาสติก 6.7 กิโลกรัม โลหะ 5.9 กิโลกรัม อลูมิเนียม 3.8 กิโลกรัม การวิจัยครั้งนี้เป็นวิธีการช่วยลดปริมาณมูลฝอยของชุมชนได้เป็นบางส่วน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้

1. ให้มีแนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอย ทางด้านการให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ความสะดวกในการนำมูลฝอยมาโรงเรียน และจัดตั้งศูนย์รับซื้ออย่างถาวร
2. โรงเรียนควรจัดเป็นวิชาหรือกิจกรรมหนึ่งในหลักสูตร
3. เทศบาลควรจัดสรรเงินกองทุนบางส่วนให้กับโรงเรียนเพื่อเป็นทุนในการรับซื้อ

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ฉ
สารบัญกราฟ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย	4
1.3 วัตถุประสงค์	5
1.4 ขอบเขตการศึกษา	5
1.5 วิธีการศึกษา	6
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	7
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	9
2.2 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี	12
2.3 ความหมายของขยะมูลฝอย	14
2.4 การจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรี	52
2.5 ความรู้เรื่องการประกอบการอาชีพรับซื้อของเก่า	54
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	68
2.7 สรุปการประยุกต์ใช้ผลงานทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิจัย	71
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	72
3.1 ขั้นตอนการเตรียมการและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ศึกษา	74

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา	74
3.1.2 ขนาดประชากรที่ใช้ในการวิจัย	75
3.2 ขั้นตอนการออกแบบการวิจัย	75
3.2.1 การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง	75
3.2.2 การออกแบบและการสร้างเครื่องมือทดสอบความรู้เกี่ยวกับมูลฝอย	75
3.2.3 การออกแบบระบบการบริหารจัดการศูนย์รับข้อมูล	80
3.2.3.1 การเตรียมการทดลอง	80
3.2.3.2 การทดสอบความรู้ก่อนการทดลอง	80
3.2.3.3 การจัดระบบการทดลองรับซื้อ	80
3.3 ขั้นตอนการทดลองรับข้อมูล	84
3.4 ขั้นตอนการทดสอบความรู้หลังการทดลองรับข้อมูล	84
3.5 ขั้นตอนการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล	84
บทที่ 4 ผลการวิจัย	85
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	85
4.2 ผลการศึกษาหลังการทดลองรับข้อมูล	86
4.3 ความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ของนักเรียนทางด้านประเภทและชนิด	87
4.4 จำนวนมูลฝอยที่ศูนย์รับซื้อได้จากการทดลองรับข้อมูล	92
บทที่ 5 อภิปรายผล	98
5.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของนักเรียน	98
5.2 ความรู้ในการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ในครัวเรือน	101
5.3 การทดลองรับซื้อ	102
5.4 แนวทางส่งเสริมความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้	103
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	104
6.1 สรุปผลการวิจัย	104
6.2 ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้คือนักเรียนมีความรู้ในการคัดแยกมูลฝอย 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ	106

สารบัญ (ต่อ)		หน้า
6.3 ผลการทดลองรับข้อมูลฟอยครั้งนี้จึงไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้		106
6.4 ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลงานในการศึกษาวิจัยไปใช้ประโยชน์		107
6.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป		108
บรรณานุกรม		109
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก		113
- แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอย		114
- ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง		122
- ความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับมูลฝอยที่ขายได้ 4 ประเภท		127
ภาคผนวก ข		128
- ตารางบันทึกการรับข้อมูลฟอยประจำวัน		129
- ราคาดมูลฝอยที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา		131
- ตารางองค์ประกอบมูลฝอย (ร้อยละ)		132
- ตารางการคาดประมาณประชากรและปริมาณการเกิดมูลฝอย ของเทศบาลเมืองชลบุรี		134
- ตารางราคาวัสดุใช้แล้วของผู้รับซื้อของเก่าภายในเขตอำเภอ เมืองชลบุรี		135
- การนำมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในเขต เมืองจังหวัดชลบุรี ปี 2539 (ตัน/วัน)		136
- ปริมาณอลูมิเนียม โลหะ พลาสติก ขวดแก้ว และกระดาษที่รับซื้อ		137
ภาคผนวก ค		
- แผนที่การแบ่งเขตการรักษาความสะอาดของเทศบาลเมืองชลบุรี		139
ประวัติผู้วิจัย		140
EXECUTIVE SUMMARY		141

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สถิติจำนวนประชากรระหว่างปี 2530-2539 ของเทศบาลเมืองชลบุรี	10
2.2	จำนวนโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี	12
2.3	จำนวนผู้คัดแยกขยะตามประเภทผู้ค้าในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ.2533	19
2.4	ประเภทของการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่	31
2.5	จำนวนประชากรและปริมาณขยะมูลฝอยตั้งแต่ปี พ.ศ.2513 – พ.ศ. 2543 ของประเทศสหรัฐอเมริกา	32
2.6	ประเภทของขยะในครัวเรือนและความสามารถนำกลับมา ใช้ใหม่หรือแปรรูป	34
2.7	ผลดีต่อสิ่งแวดล้อมจากการนำวัสดุบางชนิดหมุนเวียน กลับมาใช้ใหม่	42
2.8	เปรียบเทียบการคัดแยกขยะ	42
2.9	เปรียบเทียบการใช้ทรัพยากรระหว่างการผลิตกระดาษใหม่ และการนำกระดาษเก่ากลับมาใช้ใหม่	44
2.10	แสดงชนิดของแก้ว	48
2.11	การเปรียบเทียบการกำจัดขยะประเภทต่าง ๆ	52
2.12	ชนิดและราคาวัสดุหมุนเวียนในกรุงเทพมหานคร	60
2.13	ราคาของวัสดุหมุนเวียนในธุรกิจซื้อขายขยะเดือนกรกฎาคม 2538	61
2.14	การเปรียบเทียบราคาสินวัสดุหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ จากแหล่งต่าง ๆ	63
2.15	ราคาซื้อขายวัสดุต่าง ๆ ในแต่ละระดับของตลาดซื้อขายของเก่า	64
4.1	รายการรับซื้อมูลฝอยที่ได้จากการทดลอง	95
4.2	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในครัวเรือน	96
4.1	ปริมาณมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้จากการทดลองรับซื้อ	97

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่

หน้า

1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	4
2.1	แสดงสภาพปัจจุบันของการแยกขยะและรีไซเคิลของ กรุงเทพมหานคร	28
2.2	สัดส่วนปริมาณมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้จากชุมชนที่นำกลับ มาใช้ใหม่ในปัจจุบัน (พ.ศ.2538)	41
2.3	กระบวนการผลิตกระดาษ	43
2.4	ขั้นตอนการผลิตแก้ว	47
2.5	สายการค้าเนินธุรกิจรับซื้อของเก่าในกรุงเทพมหานคร	57
2.6	หน้าที่ของผู้ประกอบการธุรกิจเรียกคืนวัสดุเหลือใช้	59
3.1	กรอบแนวทางการดำเนินการวิจัย	73
3.2	การออกแบบระบบการบริหารจัดการศูนย์รับซื้อมูลฝอย	79

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	สัญลักษณ์ของวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่	51
2.2	ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว	65
2.3	ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ประเภทพลาสติก	65
2.4	ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก และที่เป็นเหล็ก	66
2.5	ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากกระดาษใช้แล้ว	66
2.6	บริเวณพื้นที่โรงเรียนตัวอย่างที่ทำการทดลอง	67
3.1	ศูนย์รับข้อมูลฝอยของโรงเรียน	81
3.2	อุปกรณ์และเครื่องมือดำเนินงานของศูนย์รับข้อมูลฝอย ของโรงเรียน	81
3.3	โปสเตอร์รารับข้อมูลฝอย	82
3.4	อุปกรณ์และอาคารการเก็บรวบรวมมูลฝอยของศูนย์รับข้อมูลฝอย ของโรงเรียน	82
3.5	มูลฝอยที่มาจำหน่ายที่ศูนย์รับข้อมูลฝอยของโรงเรียน	83
3.6	การจัดแยก รวบรวม และจัดเก็บมูลฝอยประเภทต่าง ๆ	83

สารบัญกราฟ

กราฟ

หน้า

4-1	แสดงจำนวนความรู้เกี่ยวกับมูลฝอย 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ	91
4-2	แสดงจำนวนความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทแก้วและโลหะ	91
4-3	แสดงจำนวนความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทพลาสติกและกระดาษ	92



บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาการจัดการมูลฝอยเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญของชุมชน จากการขยายตัวของชุมชน และความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ ทำให้เกิดการพัฒนาด้านเทคโนโลยีต่างๆ มากมาย เพื่อผลิตสิ่งของให้เกิดความสะดวกสบายแก่ชุมชน และสนองความต้องการด้านอุปโภคบริโภค ซึ่งจะเห็นได้จากสินค้าสำเร็จรูปหลายชนิดที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ปัจจัยเหล่านี้มีส่วนส่งเสริมให้เกิดการบริโภคเพิ่มขึ้น และสิ่งที่ตามมาคือปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ชนิดและลักษณะมูลฝอยมีความแตกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด

ปัญหาจากมูลฝอยมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งปัญหามลพิษทางน้ำและมลพิษทางอากาศ ได้มีการตรวจสอบปัญหาเหล่านี้อยู่ตลอดเวลาโดยการตรวจวัดเพื่อควบคุมและป้องกันผลกระทบ จากมลพิษทั้งสองด้านนี้ สำหรับมลพิษที่เกิดขึ้นบนพื้นดินเป็นมลพิษอันดับที่สาม ที่มีความจำเป็นจะต้องดำเนินการกำจัดคือ มูลฝอย (The Bureau of Solid waste Management Department of Health Education and Welfare, 1979)

มูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญในการจัดการมูลฝอยของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ซึ่งจะต้องเพิ่มงบประมาณ บุคลากร อุปกรณ์การจัดการมูลฝอย รวมทั้งการให้ความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยี จากสถานการณ์ในปัจจุบันพบว่าการทิ้งวัสดุเหลือใช้หรือมูลฝอยบางชนิด บางประเภทที่สามารถนำกลับเข้ามาเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตใหม่ หรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ในรูปแบบต่างๆ จากสภาพการณ์ดังกล่าวทำให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนหลายแห่งต้องตระหนักถึงปัญหาเรื่อง การจัดการมูลฝอย ซึ่งเป็นเรื่องที่ทุกฝ่ายต้องให้ความร่วมมือ ร่วมกันรับผิดชอบหรือหาแนวทางในการแก้ไข ซึ่งต่างเห็นพ้องร่วมกันในการแก้ไขปัญหาโดยมุ่งเน้นประเด็นการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยหรือการนำมูลฝอยหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

จากรายงานการวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยในเขตกรุงเทพมหานคร เมื่อปี 2537 ของโรงงานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุช โดยกรมควบคุมมลพิษ พบว่า ในองค์ประกอบของมูลฝอยจะมี วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ถึงร้อยละ 34.2 โดยน้ำหนักมูลฝอย เช่น กระดาษ พลาสติก ผ้า แก้ว และโลหะ เป็นต้น และจากรายงานของ Japan International Cooperation Agency (JICA : 1982) พบว่า พนักงานเก็บมูลฝอยจะใช้เวลาถึงร้อยละ 40 ของเวลาที่ใช้ปฏิบัติงานคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ออกมา และจากรายงานการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ

(มีนาคม 2541, 2-6, 2-7) เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2539 พบว่ามีองค์ประกอบของมูลฝอยส่วนที่ใช้ประโยชน์ใหม่ได้คิดเป็นร้อยละ 58.68 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นวัสดุประเภทกระดาษ พลาสติก ผ้า แก้ว โลหะ ไม้ และหนัง/ยาง

ปี 2539 จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ พบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนทั่วประเทศ ประมาณ 13.1 ล้านตัน และในจำนวนนี้จะมีปริมาณมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ซ้ำ และแปรรูปใหม่ (Reuse & Recycle) ประมาณ 5.6 ล้านตัน หรือร้อยละ 43 แต่ในปัจจุบันพบว่ามี การรวบรวมและคัดแยกมูลฝอยจากชุมชนกลับมาใช้ประโยชน์ได้เพียงประมาณ 1.2 ล้านตันหรือร้อยละ 9.2 เท่านั้น

การจัดการมูลฝอยให้ได้ผลดีและเกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ต้องอาศัยองค์ประกอบหลาย ด้านด้วยกัน การคัดแยกวัสดุจากมูลฝอยหรือการแยกประเภทของมูลฝอยก่อนนำไปกำจัดขั้นสุดท้าย จัดว่าเป็นองค์ประกอบหรือขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งในการจัดการมูลฝอย นอกจากจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอยตลอดจนค่าใช้จ่ายในการควบคุมป้องกันมิให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมอันเนื่องมาจากมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการสร้างรายได้ที่เกิดจากการจำหน่ายวัสดุที่คัดแยกออกมาจากมูลฝอยด้วย ซึ่งปัจจุบันนี้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่ประสบปัญหาการกำจัดมูลฝอย ได้เริ่มหันมาสนใจกับการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยวิธีการคัดแยกประเภทของมูลฝอย และนำเอาวัสดุที่คัดแยกมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง เช่น ประเทศญี่ปุ่นได้มีการชักชวนให้ชาวบ้านแยกเศษวัสดุเหลือใช้ เช่น แก้ว กระดาษ กระจก ออกจากมูลฝอยอื่นๆ ก่อนที่จะให้เทศบาลเก็บขน ปรากฏว่า สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่จะต้องเข้าโรงกำจัดได้ถึงร้อยละ 40 (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2529 : 182)

รูปแบบการคัดแยกวัสดุจากมูลฝอยสำหรับประเทศไทย ยังอยู่ในลักษณะการขูดคุ้ย โดยผู้ขูดคุ้ยมูลฝอย (Scavengers) ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย ซึ่งจะคัดแยกหาวัสดุต่างๆ ที่สามารถนำมาจำหน่ายได้อีกโดยใช้มือ (สวมและไม่สวมถุงมือ) และไม้กวาดด้ามยาวช่วยคุ้ยเขี่ยหาเศษวัสดุต่างๆ จากกองมูลฝอย (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2533 : 176-177) ทำให้บุคคลเหล่านี้ล่อแหลมและมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาด้านสุขภาพอนามัยสูง อีกทั้งวัสดุที่ผู้ขูดคุ้ยเหล่านี้แยกออกมาจะเลือกเฉพาะที่จำหน่ายได้เท่านั้น และไม่มีแผนการดำเนินงานที่ดีปริมาณของวัสดุที่คัดแยกออกมาจึงยังอยู่ในปริมาณที่น้อยมาก นอกจากนี้ผู้ขูดคุ้ยเหล่านี้ยังมีการตั้งบ้านเรือนอยู่ในบริเวณสถานที่กำจัดมูลฝอยนั่นเอง จึงยากต่อการควบคุมและอาจสร้างปัญหาให้เกิดขึ้นแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ จึงอาจกล่าวได้ว่ารูปแบบการคัดแยกวัสดุจากมูลฝอยของประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่เหมาะสม ผลที่ได้จากการคัดแยกยังไม่เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการปัญหามูลฝอย

วิธีการคัดแยกมูลฝอยที่ดีที่สุดก็คือ การคัดแยกจากแหล่งกำเนิดของมูลฝอยนั่นเอง เพราะทำได้ง่าย ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก เพียงแต่ให้แต่ละบ้านจัดให้มีภาชนะรองรับมูลฝอยแยกกันไว้

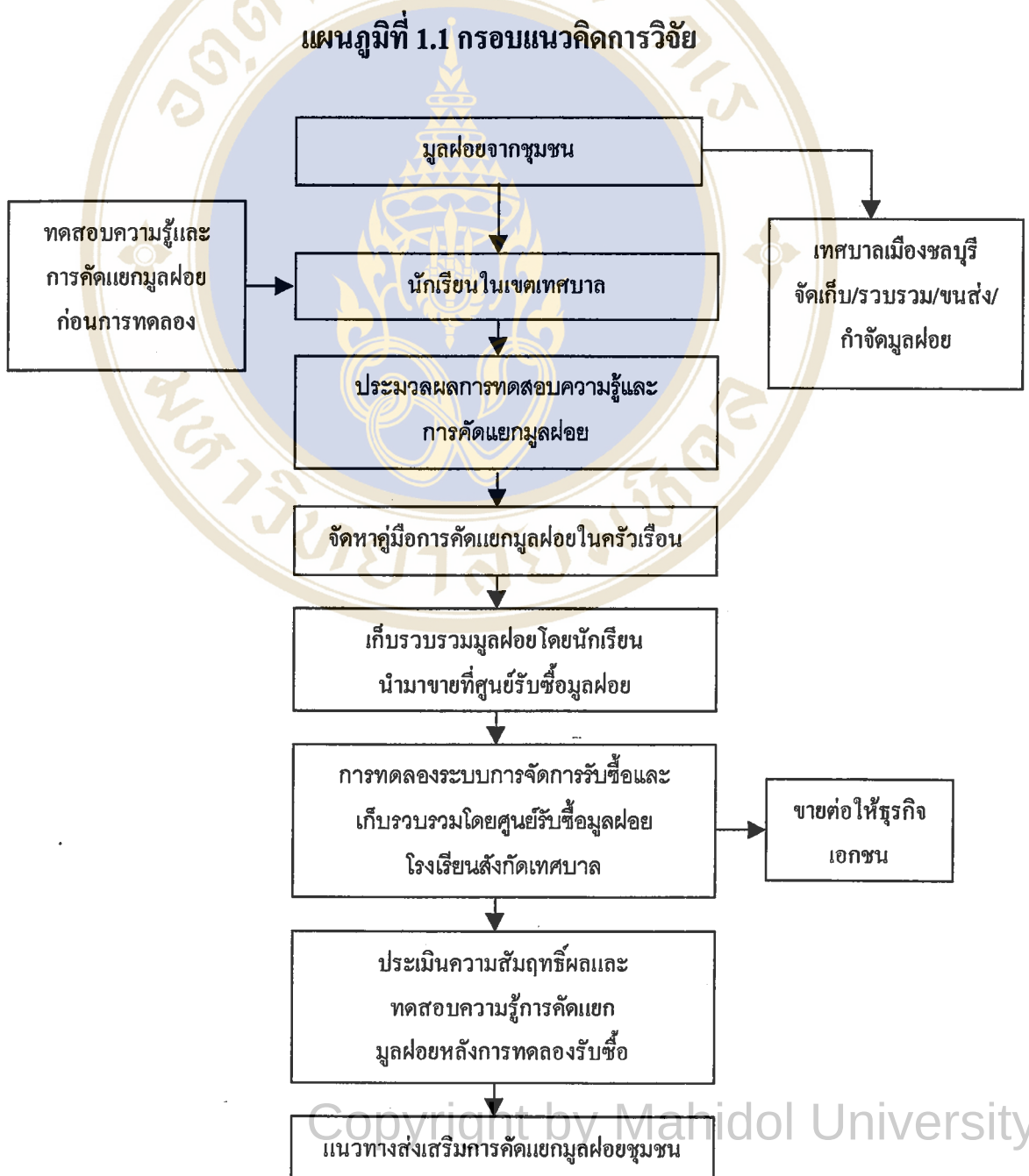
เป็นแต่ละส่วน แล้วแต่ว่าในท้องถิ่นนั้นๆ มีความต้องการที่จะนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร แต่ทั้งนี้ก็ต้องมีการวางแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกัน (ปรีดา เข้มเจริญวงศ์, 2531 : 128-130) ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดผลดีต่อการจัดการมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกาทั้งของประชากรที่เหมาะสมอีกด้วย

การคัดแยกประเภทมูลฝอยโดยครัวเรือนให้เกิดผลในทางปฏิบัติขึ้นมาจริงๆ นั้น จะต้องอาศัยกระบวนการและองค์ประกอบหลายอย่างมาใช้กับครัวเรือนเพื่อให้เกิดความร่วมมือจากครัวเรือน และมีการปฏิบัติตามคำแนะนำ กระบวนการหนึ่งที่ใช้ได้ผลดีก็คือ การประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ครัวเรือนได้มีการคัดแยกประเภทมูลฝอยก่อนนำไปสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยของชุมชนดังเช่นการดำเนินงานของเมือง Buffalo Grove, Chicago ซึ่งใช้วิธีติดป้ายโฆษณา (ภาพโปสเตอร์) และแจกเอกสารคำแนะนำการคัดแยกประเภทมูลฝอยไปยังครัวเรือนต่างๆ ซึ่งผลจากการดำเนินงานปรากฏว่า สามารถแยกมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้ออกจากมูลฝอยทั่วไปประมาณร้อยละ 12-14 โดยน้ำหนัก (World Waste, Oct. 1989 : 26-27) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใช้สื่อประกอบในการดำเนินงานคัดแยกประเภทมูลฝอยเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะช่วยให้การคัดแยกประเภทมูลฝอยโดยครัวเรือนประสบผลสำเร็จ และจากการดำเนินงานดังกล่าวข้างต้นมีการใช้สื่อประเภทภาพโปสเตอร์และเอกสารสิ่งพิมพ์ ซึ่งจัดเป็นสื่อสิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ สิ่งเหล่านี้เป็นสื่อพื้นฐานสามารถจัดทำได้ง่าย ลงทุนน้อยและแจกจ่ายให้แก่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งเป็นสื่อที่อยู่ใกล้ชิดและครัวเรือนสามารถแสวงหาความรู้จากสื่อได้ตลอดเวลาประกอบกับเนื้อหา (Content) ก็ไม่มากนัก ดังนั้นครัวเรือนอ่านแล้วจึงอาจสามารถนำผลไปปฏิบัติได้ (ยุพดี ชัยภักดิ์, 2524 : 61)

นอกจากนี้สื่อสิ่งพิมพ์เฉพาะกิจประเภทวารสาร จุลสาร โปสเตอร์ แผ่นพับ แผ่นปลิว เอกสารเย็บเล่ม ฯลฯ ได้ถูกนำมาใช้เพื่อการรณรงค์ในโครงการต่างๆ ทั้งในภาครัฐบาลและภาคเอกชนมากมายหลายโครงการ เช่น โครงการส่งเสริมการเกษตร โครงการพัฒนาชุมชน โครงการวางแผนครอบครัว โครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โครงการโภชนาการศึกษาศาโครงการสาธารณสุขขั้นมูลฐาน และโครงการส่งเสริมประชาธิปไตย และโครงการอื่นๆ อีกมากมาย ผลสำเร็จของโครงการต่างๆ เหล่านี้ ส่วนหนึ่งมาจากบทบาทของสื่อสิ่งพิมพ์เฉพาะกิจดังกล่าว (พีระ จิรโสภณ, 2528 : 235)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้บทบาทของมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้มีคุณค่าขึ้น นำไปสู่การสนับสนุนส่งเสริม ให้มีการคัดแยกอย่างถูกวิธีและเหมาะสมกว่าเดิม เพื่อให้ได้มูลฝอยที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด และวิธีที่ได้รับการยอมรับกันมากในปัจจุบันคือ การคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด เนื่องจากพบว่ามูลฝอยที่คัดแยกออกมามีการปนเปื้อนน้อยและมีศักยภาพในการนำไปใช้งานได้ดีจนอาจกล่าวได้ว่าสามารถทำให้มูลฝอยที่คัดแยกออกมากลายเป็นธุรกิจที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นได้

ดังนั้น การศึกษาเรื่องนี้จึงสำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การศึกษาจะทำให้ทราบน้ำหนักและปริมาณที่เหมาะสมของมูลฝอยที่มีมูลค่าชนิดต่างๆ ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะเป็นแนวทางช่วยในการวางแผนจัดการการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการวางแผนจัดการเรื่องปริมาณมูลฝอยจะได้ลดน้อยลง และสามารถใช้ประโยชน์จากมูลฝอยได้มากขึ้น และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้หากมีการวางแผนทั้งระบบยังจะช่วยพัฒนาระบบแอมแปงของธุรกิจซื้อขายมูลฝอยที่มีมูลค่าเพิ่มให้เป็นระบบทางการได้ ส่งเสริมอาชีพการมีรายได้ ช่วยแก้ไขปัญหาสังคม (ดังรายละเอียดในแผนภูมิที่ 1.1)



1.2 กรอบแนวคิด

การทดลองระบบการจัดการรับซื้อและเก็บรวบรวมมูลฝอยโดยการจัดตั้งศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนสังกัดเทศบาลโดยการออกแบบทดสอบความรู้การคัดแยกมูลฝอยในครัวเรือนก่อนดำเนินการทดลองรับซื้อ นำผลทดสอบความรู้มากำหนดแนวทางการจัดหาคู่มือการคัดแยกมูลฝอยแจกให้กับนักเรียน แล้วดำเนินการทดลองรับซื้อและเก็บรวบรวมคัดแยกประเภทมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการประเมินความล้มเหลวผล และความรู้ทางด้านการคัดแยกมูลฝอย และติดต่อธุรกิจเอกชนในพื้นที่มาซื้อมูลฝอยต่อจากศูนย์รับซื้อของโรงเรียน

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 ศึกษา วิเคราะห์ ความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ของนักเรียนทางด้านประเภท ชนิด และปริมาณ

1.3.2 ออกแบบระบบการจัดการศูนย์รับซื้อมูลฝอยที่ขายได้เชิงธุรกิจของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี

1.3.3 เพื่อเสนอแนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชนในครัวเรือน โดยประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียน โรงเรียนและศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียน

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 พื้นที่ศึกษา คือพื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี ซึ่งมี 5 โรงเรียน โดยเลือกโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) ซึ่งมีเกณฑ์คัดเลือกโรงเรียนต้นแบบดังนี้

1. เปิดสอนนักเรียนในระดับประถมตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 6)
2. สถานที่ของโรงเรียนตั้งอยู่ในเขตชุมชนหนาแน่นมากที่สุด

1.4.2 มูลฝอยที่มีค่า เป็นวัสดุที่ได้มาจากการคัดแยกมูลฝอยในครัวเรือนของประชาชน แล้วนำมาขายให้กับโรงเรียน มูลฝอยที่เลือกใช้จะจงศึกษาเกี่ยวกับวัสดุ 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ กระดาษ แก้ว พลาสติก และโลหะ

1.4.3 ระบบการจัดการมูลฝอยที่ขายได้เชิงธุรกิจ ระบบนี้จัดทำโดยตั้งศูนย์รับซื้อมูลฝอยไว้ในโรงเรียนเทศบาลที่ทำการทดลองเป็นต้นแบบ โดยมีอาสาสมัครมาช่วยงานรับซื้อมูลฝอยที่มี

มูลค่า 4 ประเภท โดยมีการกำหนดราคาซื้อ-ขาย ไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน โดยทำการรับซื้อจากเด็กนักเรียนทุกคนที่นำมาขายในตอนเช้าก่อนเข้าเรียนตามปกติ และจดลงในทะเบียนสมุดทำบัญชีซื้อ-ขายในแต่ละวัน และรวบรวมจ่ายเงินตอบแทนให้เมื่อเสร็จการทดลอง ส่วนมูลฝอยที่เก็บถ้ามีปริมาณมากพอก็จะให้ศูนย์รับซื้อ เข้ามาจัดการดำเนินการ

1.4.4 ระยะเวลาที่ทำการศึกษาคือตั้งแต่เดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ.2543

1. ขั้นตอนการทดลอง เริ่มในเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ พ.ศ.2543
2. ขั้นตอนทดลองรับ-ซื้อ เริ่มเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม (3 สัปดาห์) พ.ศ.2543
3. ขั้นตอนประเมินผลและวิเคราะห์ เริ่มในเดือนมีนาคม พ.ศ.2543

1.5 วิธีการศึกษา

1.5.1 ขั้นตอนการเตรียมการและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

1.5.1.1 ทบทวนและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานประชากรกลุ่มเป้าหมาย

1. จำนวนนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียน
2. ครู – อาจารย์ – บุคลากรทางการศึกษา
3. นักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ทั้งชั้น ของโรงเรียน
4. รูปแบบศูนย์รับซื้อมูลฝอย

1.5.1.2 สํารวจข้อมูลพื้นฐาน

1. รวบรวมข้อมูลระบบการจัดเก็บมูลฝอยของชุมชน
2. รวบรวมข้อมูลประเภท ชนิด และปริมาณของมูลฝอยในชุมชน
3. สํารวจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมูลฝอยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. รวบรวมและสํารวจผู้ประกอบการซื้อ-ขายมูลฝอยที่ขายได้

1.5.1.3 ประมวลผลการตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ขั้นตอนการออกแบบการวิจัย

1.5.2.1 การออกแบบตัวอย่างการวิจัย

1.5.2.2 การออกแบบทดสอบความรู้การคัดแยกมูลฝอยในครัวเรือน

1.5.2.3 คัดเลือกคู่มือการให้ความรู้และการคัดแยกมูลฝอย

1.5.2.4 การออกแบบระบบการบริหารจัดการศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียน

1.5.2.5 การออกแบบแบบบันทึกการทดลอง

1.5.2.6 การออกแบบแบบประเมินความสัมฤทธิ์ผลและทดสอบความรู้การคัดแยก
มูลฝอยหลังการทดลอง

1.5.2.7 การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล

- คณิตศาสตร์และสถิติพื้นฐาน

1.5.3 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองรับข้อมูลฟอยที่ขายได้

1.5.3.1 ขั้นตอนการเตรียมการทดลองรับข้อมูลฟอย

- (1) ทดสอบความรู้การคัดแยกมูลฝอยก่อนการทดลองรับซื้อ
- (2) วิเคราะห์ความรู้การคัดแยกมูลฝอยก่อนการทดลองรับซื้อ
- (3) คัดเลือกคู่มือการให้ความรู้และการคัดแยกมูลฝอย

1.5.3.2 ขั้นตอนการทดลองรับซื้อ

- (1) ระบบการจัดการ โดยโรงเรียนและอาสาสมัคร
- (2) ระบบรับซื้อมูลฝอย
- (3) ระบบการจัดเก็บมูลฝอย
- (4) ระบบการจัดจำหน่ายต่อให้กับธุรกิจเอกชน
- (5) ประเมินผลโดยทดสอบความรู้หลังการทดลองรับซื้อ

1.5.4 ขั้นตอนการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

- (1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรเป้าหมาย
- (2) ความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้
- (3) การออกแบบระบบการจัดการมูลฝอยที่ขายได้
- (4) การเสนอแนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน

1.5.5 สรุปและรายงานผลการวิจัย

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

มูลฝอยที่ขายได้ หมายถึง วัสดุ 4 ประเภท ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. กระดาษ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์, กระดาษขาวดำ, กระดาษลัง (กระดาษคราฟท์) และเศษกระดาษทั่วไป รวมทั้งสมุดโทรศัพท์ หนังสือ

2. ขวดแก้ว เช่น ขวดเบียร์(สีน้ำตาล, สีเขียว) ขวดสุรา ขวดเครื่องดื่มชูกำลัง ได้แก่ กระetingแดง, ลิโพวตันดี, แร่งเซอร์ , เอ็ม 100 , เอ็ม 150 ฯลฯ
3. พลาสติกที่สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ (Recycle) ได้แก่ พลาสติกคัด คือขวดพลาสติกนมสีขาว(พีวีซี) และพลาสติกรวมที่ผลิตจากพีวีซี คือ ขวดหรือพลาสติกสีต่างๆ เช่น ขันพลาสติก ถังพลาสติก ฯลฯ
4. ประเภทโลหะที่เป็นเหล็กและไม่ใช่เหล็ก
 1. โลหะที่เป็นเหล็ก ได้แก่ ท่อน้ำประปา, เหล็กก่อสร้าง
 2. โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ได้แก่ กระป๋องอลูมิเนียมต่างๆ เช่น กระป๋องเบียร์

การคัดแยกมูลฝอย หมายถึง การรวบรวมมูลฝอยชนิดเดียวกัน ประเภทเดียวกัน ไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการจัดการและจัดเก็บ

ศูนย์รับข้อมูลฝอยโรงเรียน หมายถึง สถานที่รวบรวมและรับข้อมูลฝอยที่ขายได้ 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ แยกใส่ภาชนะสำหรับเก็บรวบรวมแต่ละประเภท ในสถานที่ที่ทางโรงเรียนจัดไว้

บุคลากรทางการศึกษา หมายถึง ครู – การโรง เจ้าหน้าที่ ในสถานศึกษา
 มูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร กุ้ง พลาสติก แก้ว ขวด โลหะและ
 อลูมิเนียม

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 ได้แนวทางในการวางแผนจัดการมูลฝอยที่ขายได้
- 1.7.2 ทราบปัจจัยส่งเสริมให้มีการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้มีมูลค่าเพิ่ม
- 1.7.3 ได้แนวทางในการลดปริมาณมูลฝอยของชุมชนและการกำจัดมูลฝอยของเทศบาลได้บางส่วน

บทที่ 2

บททวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความรู้ในเรื่องต่างๆ หลายเรื่อง ซึ่งต้องนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการพิจารณาอ้างอิง และวิเคราะห์โดยทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงกำหนดหัวข้อใหญ่ๆ ไว้ดังนี้ คือ

- 2.1 ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา
- 2.2 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี
- 2.3 ความหมายของขยะมูลฝอย
- 2.4 การจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรี
- 2.5 ความรู้เรื่องการประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.7 สรุปการประยุกต์ใช้ผลงานบททวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

2.1.1 ลักษณะพื้นที่โครงการ เทศบาลเมืองชลบุรี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทย หรือริมฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทย มีระยะห่างจากกรุงเทพมหานครตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (สายบางนา – ตราด) ประมาณ 80 กิโลเมตร เทศบาลเมืองชลบุรีอยู่ในเขตอำเภอเมืองชลบุรี มีพื้นที่ประมาณ 4.567 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ดินประมาณร้อยละ 50 ของพื้นที่ในเขตเทศบาลทั้งหมด นอกจากนั้นเป็นพื้นที่อยู่ในทะเล ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบริมทะเล โดยทางทิศตะวันออกเป็นที่ราบสูง และลาดลงทิศตะวันตก ซึ่งเป็นแนวชายฝั่งทะเล มีระดับความสูงประมาณ 2-10 เมตร จากระดับน้ำทะเล (สำนักงานสถิติจังหวัดชลบุรี, 2541)

2.1.2 สภาพภูมิอากาศ เทศบาลเมืองชลบุรีตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน แบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล ฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ อยู่ในช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

เฉียงเหนือ ฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ส่วนฤดูฝนเริ่มจากเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งอยู่ในเขตอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

จากสถิติข้อมูลอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ.2504-2539) ณ สถานีตรวจอากาศชลบุรี กรมอุตุนิยมวิทยา พบว่ามีฝนชุกถึงปีละ 6 เดือน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีค่อนข้างสูง ประมาณ 1,314.6 มิลลิเมตร และมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.9 องศาเซลเซียส

2.1.3 ข้อมูลด้านประชากร ที่เก็บรวบรวมได้จากงานทะเบียนราษฎร เทศบาลเมืองชลบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2530-2540 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของประชากรในเขตเทศบาลเมืองตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และจะใช้เป็นฐานข้อมูลการคาดประมาณประชากรในอนาคต 10 ปีข้างหน้า จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลระหว่างปี พ.ศ. 2530-2536 มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เพิ่มขึ้น เฉลี่ยร้อยละ 1.45 และระหว่างปี พ.ศ. 2537 – 2540 มีค่าเฉลี่ยลดลงร้อยละ 1.5 ตามรายละเอียดตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สถิติจำนวนประชากร ระหว่างปี พ.ศ.2530-2539 ของเทศบาลเมืองชลบุรี

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร	จำนวนเพิ่ม/ลด เปรียบเทียบกับปีที่แล้ว	ร้อยละของการเปลี่ยนแปลง เปรียบเทียบกับปีที่แล้ว
2530	43080	-	-
2531	43540	460	1.06
2532	44888	1348	3.09
2533	44547	-341	-0.75
2534	43869	-678	-1.52
2535	42929	-940	-2.14
2536	42191	-738	-1.72
2537	42284	93	0.22
2538	42488	204	0.48
2539	43826	1338	3.15

ที่มา : งานทะเบียนราษฎร เทศบาลเมืองชลบุรี พ.ศ.2541

2.1.4 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

จากข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม ที่จำแนกตามสาขาของการผลิตของจังหวัดชลบุรี ระหว่างปี พ.ศ.2532 – 2537 ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่า รายได้หลักจะเป็นสาขาอุตสาหกรรมคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 40 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งหมด รองลงมาได้แก่ สาขาบริการระหว่างร้อยละ 20 – 26 สำหรับสาขาเกษตรกรรม จะมีมูลค่าเพียงระหว่างร้อยละ 6-9 เท่านั้น และจากข้อมูลดังกล่าว พบว่า มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเกษตรกรรม มีแนวโน้มที่ลดลง ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมและภาคการบริการ มีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสามารถชี้ได้ว่าในอนาคตพื้นที่จังหวัดชลบุรี ภาคเกษตรกรรมจะค่อยๆ ลดบทบาทลง และลดพื้นที่เกษตรกรรมลงด้วย ในขณะที่พื้นที่เพื่อการอุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัยจะเพิ่มมากขึ้น เพื่อรองรับการขยายตัวในภาคอุตสาหกรรมและการบริการ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะมีลักษณะเป็นชุมชนเมืองมากขึ้น เป็นผลให้จำนวนประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้น และจะส่งผลกระทบต่อการผลิตมูลฝอยด้วย เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นและรายได้ที่สูงขึ้น สภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้อัตราการผลิตมูลฝอยมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในอนาคตด้วย

2.1.5 การใช้ที่ดิน

เขตเทศบาลเป็นศูนย์กลางธุรกิจของชลบุรี พื้นที่ในเขตเทศบาลส่วนใหญ่ใช้เป็นตลาดศูนย์กลางการค้า และที่ทำการค้าขนาดเล็ก บริเวณที่อยู่อาศัยกระจายปะปนอยู่กับพื้นที่การค้า และกระจายอยู่หนาแน่นในหมู่บ้านชายฝั่งทะเล คือมีประมาณครึ่งหนึ่งของประชากรในเขตเทศบาล หมู่บ้านชายฝั่งทะเลในปัจจุบันพื้นที่ทางเข้านับถนน ขอบคับแคบ ไม่ได้มาตรฐาน บางซอยเป็นทางตัน ซึ่งได้ปรับปรุงขึ้นมาจากสะพานไม้แคบๆ เป็นผลทำให้การจัดเก็บขยะมูลฝอย และของเสียทำได้ไม่ทั่วถึงเป็นเขตที่เสี่ยงต่ออันตรายจากไฟไหม้ได้ง่าย และแคบมากรถดับเพลิงเข้าไปไม่ได้

2.2 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี

ตารางที่ 2.2 จำนวนโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี

โรงเรียน	เขตที่ตั้ง	จำนวนนักเรียน ชั้นประถม (คน)	ขนาด ของโรงเรียน
โรงเรียนเทศบาลวัดกำแพง (อุดมพิทยากร)	เขต 2	383	กลาง
โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม)	เขต 2	1,045	ใหญ่
โรงเรียนเทศบาล วัดเนินสุทธาวาส	เขต 4	314	กลาง
โรงเรียนเทศบาล ชลราษฎร์นุเคราะห์	เขต 4	231	เล็ก
โรงเรียนเทศบาลวัดโพธิ์	เขต 1	221	เล็ก

ที่มา : งานนิเทศการศึกษา กองการศึกษา เทศบาลเมืองชลบุรี

โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) เป็นโรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในบริเวณวัดใหญ่อินทาราม ซึ่งเป็นพระอารามหลวง ตั้งอยู่ระหว่างถนนเจดจันงค์ และถนนอัครวิวัต ตำบลบางปลาสร้อย อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี มีเนื้อที่ประมาณ 1 ไร่เศษ อยู่ใกล้ตลาดสดและศูนย์กลางร้านค้า โรงเรียนมีทางเข้า 2 ทาง ตัวโรงเรียนอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) อยู่ระหว่างเมรุวัดกับตัววิหารวัดใหญ่ ภายในโรงเรียนไม่มีสนามหญ้า มีแต่พื้นที่คอนกรีต มีพุ่มไม้ตามมุมต่าง ๆ ของโรงเรียน มีที่นั่งพักผ่อน ชิงช้า อยู่ 2-3 แห่ง ด้านหน้าอาคารอินทปัญญา 3 มีต้นจามจุรีขนาดใหญ่อยู่ 1 ต้น และเสาธงชาติ

โรงเรียนอินทปัญญาประกอบด้วยอาคาร 4 หลัง

1. อินทปัญญา 1
2. อินทปัญญา 2
3. อินทปัญญา 3
4. อาคาร 4

5. เรือนเพาะชำสำหรับนักเรียน
6. ห้องสุขา 1 แห่ง แบ่งออกเป็น 19 ห้อง

2.2.1 ระบบการบริหารของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม)

1. ผู้บริหารโรงเรียน

1.1 ผู้อำนวยการ	นางสุรางค์	วงศ์สมบูรณ์	ระดับ 8
1.2 ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	นางศิริวรรณ	รุจิราวัตร	ระดับ 7
1.3 ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	นายถวัลย์	โพธิ์ประสาท	ระดับ 7

2. ระดับการจัดการศึกษาประถมศึกษา

3. ขนาดโรงเรียนใหญ่

4. จำนวนห้องเรียน (รวม 38 ห้อง)

4.1 อนุบาลศึกษา	9	ห้อง
4.2 ประถมศึกษา	29	ห้อง
4.3 มัธยมศึกษา	-	ห้อง

5. จำนวนห้องส้วม (รวม 19 ห้อง)

5.1 อนุบาลศึกษา	9	ห้อง
5.2 ประถมศึกษา	29	ห้อง
5.3 มัธยมศึกษา	-	ห้อง

6. จำนวนบุคลากร (รวม 54 คน)

6.1 ครูอนุบาล

6.1.1 พนักงานครู	1	คน
6.1.2 ลูกจ้างประจำ	-	คน
6.1.3 ลูกจ้างชั่วคราว	7	คน

6.2 ครูประถมศึกษา

43 คน

6.3 ครูมัธยมศึกษา

-

6.4 ภารโรง

3 คน

7. จำนวนนักเรียน (รวม 1,377 คน)

7.1 อนุบาลศึกษา	332	คน
7.2 ประถมศึกษา	1,045	คน

2.2.2 ระบบการจัดการด้านมูลฝอยของโรงเรียน

เทศบาลเมืองชลบุรี จะนำถังพลาสติก Polythylene ขนาด 200 ลิตร สำหรับรองรับมูลฝอยไว้ตามจุดต่าง ๆ ภายในบริเวณโรงเรียน การเก็บกวาดมูลฝอยภายในโรงเรียนเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของโรงเรียน โดยการโรงเรียนจะเก็บกวาดและรวบรวมไว้เป็นประจำทุกวันในภายหลังการรองรับมูลฝอย การเก็บมูลฝอยของเทศบาลจะปฏิบัติหลัง 18.00 น. ยกเว้นบางจุดจะเก็บในเวลากลางวัน ถ้ามีมูลฝอยตกค้างจากการเก็บขนในเวลากลางคืนไม่หมดเขตความรับผิดชอบของเทศบาลอยู่ในเขตที่ 2 ซึ่งมีพื้นที่ความรับผิดชอบประมาณ 1.05 ตารางกิโลเมตร การเก็บขนมูลฝอยใช้เวลาเพียงวันละ 1 เที่ยวเท่านั้น

2.2.3 สถานที่ตั้งศูนย์รับซื้อมูลฝอย

อยู่ด้านหลังบริเวณอาคารอินทปัญญา 3 เป็นสถานที่จัดกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน เป็นร้านเล็ก ๆ ด้านหน้าเปิดโล่งไม่มีประตูปิด มีฝ้าผนัง 3 ด้านประกอบด้วยไม้ ฝ้าผนังทั้ง 3 ด้านใช้จัดทำเป็นบอร์ด ติดโปสเตอร์ต่าง ๆ ศูนย์รับซื้ออยู่ติดกับบริเวณบ้านพักการโรง อยู่ด้านหน้าอาคาร 4 ใกล้กับเมรุวัดใหญ่ ข้างหน้าของศูนย์รับซื้อมีบ่อน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร สำหรับการโรงไว้เป็นน้ำใช้ มีฝาปิดบ่อน้ำเรียบร้อย (ฝาซีเมนต์)

2.3 ความหมายของขยะมูลฝอย

พระราชบัญญัติสาธารณสุขพุทธศักราช 2535 เรื่อง การกำจัดมูลฝอยสิ่งปฏิกูลและสิ่งเปรอะเปื้อน ให้ความหมายของคำว่ามูลฝอยดังนี้คือ

มูลฝอย หมายความว่า เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษสัตว์และซากสัตว์ รวมตลอดถึงวัตถุอื่นซึ่งเก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่นๆ

จํารูญ ผาสนุท (2527 : 137) ได้ให้ความหมายของคำว่า มูลฝอย ดังนี้

มูลฝอย หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่เป็นของแข็ง (Solid Wastes) ทั้งที่นำเปื้อยได้และไม่นำเปื้อย ได้แก่ ขยะเปียก ขยะแห้ง ขี้เถ้า ซากสัตว์ เศษสิ่งของที่ทิ้งจากอาคารบ้านเรือน ตลาด โรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ แต่ไม่รวมสิ่งขับถ่ายจากมนุษย์

Homer A. Neal และ J.R. Schubel (1987 : 218) ได้ให้ความหมายของคำว่าขยะมูลฝอยไว้ดังนี้

ขยะมูลฝอย (Solid Wastes) หมายถึง วัตถุ สิ่งของที่ทิ้งจากบ้านเรือน สถานที่ทำงาน และการอุตสาหกรรม ได้แก่ เศษอาหาร เศษสิ่งของต่างๆ เครื่องใช้ วัสดุที่เหลือจากการรื้อทำลาย หรือการก่อสร้าง ซากรถยนต์ และตะกอนจากน้ำเสีย เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2524 : 136-137) ได้ให้ความหมายของ คำต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอยไว้ดังนี้

ขยะมูลฝอย หมายความว่า บรรดาสิ่งต่างๆ ซึ่งในขณะนั้นคนไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้ รวมตลอดถึงเศษผ้า เศษอาหาร มูลสัตว์ ซากสัตว์ ฝักร้าง และเศษวัสดุสิ่งของที่เก็บกวาดจาก เคหสถาน อาคาร ถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม และอื่นๆ

ขยะเปียก หมายความว่า ขยะพวกเศษอาหาร พืชผัก เศษเนื้อสัตว์และเศษสิ่งของส่วน ใหญ่ที่ได้จากการประกอบอาหารจากตลาด หรือเศษที่เหลือจากการรับประทานอาหารด้วยอินทรีย์ วัตถุ ซึ่งมักจะเป็นพวกที่สลายตัวได้ง่าย ดังนั้น ถ้าขยะเปียกถูกปล่อยทิ้งไว้นานเกินไปจะเกิดการ เน่าเสียและเกิดกลิ่นเหม็นรบกวนได้ง่าย โดยปกติแล้วขยะเปียกจะมีปริมาณความชื้นประมาณ 40-70% ของขยะทั้งหมด

ขยะแห้ง หมายความว่า ขยะมูลฝอยที่ไม่เกิดการบูดเน่าได้ง่ายทั้งที่ติดไฟได้ และไม่ติดไฟ เช่น เศษกระดาก เศษผ้า เศษแก้ว กระป๋อง ขวด ไม้ โลหะต่างๆ กิ่งไม้ รวมทั้งผงและฝุ่นละออง ต่างๆ เป็นต้น

ขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ (Compostable) หมายความว่า สารอินทรีย์ในขยะมูลฝอยที่สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์โดยใช้ปฏิกิริยาชีวเคมี เช่น เศษอาหาร เศษผลไม้ ฯลฯ

ขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ (Non Compostable) หมายความว่า สารอนินทรีย์ หรือสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ยาก ในขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์ โดยใช้ปฏิกิริยาชีวเคมี เช่น เศษโลหะ กระจกพลาสติก ฯลฯ

ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ หมายความว่า ขยะมูลฝอยที่สามารถถูกไหม้ได้ เช่น เศษ กระดาก เศษไม้ ฯลฯ

2.3.1 แนวคิดเกี่ยวกับขยะมูลฝอย

คำว่า “ขยะมูลฝอย” (Solid Wastes) โดยทั่วไปมีความหมายครอบคลุมกว้างขวาง สรุปแล้วหมายถึง ของเสียหรือวัสดุเหลือใช้ที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ทั้งในการดำเนินชีวิต และกระบวนการผลิตทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

สรุป ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเน้นศึกษามูลฝอยในชุมชนเป็นหลัก ซึ่งจะหมายถึง มูลฝอยจากครัวเรือน (House Hold) เป็นประเภทขยะแห้งซึ่งหมายถึงขยะมูลฝอยที่ไม่เกิดการบูด

เน่าง่าย ทั้งที่ติดไฟได้และไม่ติดไฟ เช่น เศษกระดาศ เศษผ้า พลาสติก กระป๋อง ขวด ไม้ โลหะต่าง ๆ

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้แยกองค์ประกอบของขยะมูลฝอยและให้คำจำกัดความไว้ 10 ประเภทดังนี้

1. ผักผลไม้และเศษอาหาร หมายถึง เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหารที่เหลือจากการเตรียม การปรุง และการบริจาด (ยกเว้น เปลือกหอย กระดุก ก้างปลา ช้าง ข้าวโพด ก้านกระถิน) เช่น ข้าวสุก เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์
2. กระดาศ หมายถึง วัสดุผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อกระดาศ ตัวอย่างเช่น กระดาศหนังสือพิมพ์ แมกกาซีน หนังสือต่างๆ ใบปลิว การ์ด ถุงกระดาศ กล่องกระดาศ กระดาศอัด ฯลฯ
3. พลาสติก หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก ตัวอย่างเช่น ถุงพลาสติก ภาชนะพลาสติก ของเล่นที่ทำด้วยพลาสติก ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ฯลฯ
4. ผ้า หมายถึง สิ่งทอต่างๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติ และเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าฝ้าย ลินิน ขนสัตว์ ผ้าไนลอน ตัวอย่างเช่น เสื้อผ้า เศษผ้า ผ้าเช็ดมือ ถุงเท้า ผ้าเช็ดหน้า ฯลฯ
5. ไม้ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากไม้ ไม้ไผ่ ฟางหญ้า เศษไม้ รวมทั้งดอกไม้
6. แก้ว หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากแก้ว ตัวอย่างเช่น กระดาก ขวด หลอดไฟ เครื่องแก้ว ฯลฯ
7. โลหะ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจาก โลหะ ตัวอย่างเช่น กระป๋อง โลหะ สายไฟ ภาชนะต่างๆ ตะปู ฯลฯ
8. หิน กระเบื้อง กระดุกสัตว์ เปลือกหอย หมายถึง เศษหิน เศษหอย เศษกระดุกสัตว์ เปลือกหอย ตัวอย่างเช่น Ceramics เปลือกหอย กุ้ง ปู กระดุกสัตว์ ก้างปลา ฯลฯ
9. ขางและหนัง หมายถึง วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากขางและหนัง หรือหนังเทียม ตัวอย่างเช่น เครื่องหนัง รองเท้าหนัง ถูบอบหนัง กระเป๋าหนัง ฯลฯ
10. อื่น ๆ หมายถึง วัสดุใดๆ ที่ไม่สามารถจัดกลุ่มเข้ากลุ่มต่างๆ ข้างต้น

การจำแนกประเภทขยะ ขยะถูกจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ตามกิจกรรมต่างๆ คือ

1) ขยะจากชุมชน (Community Wastes) เป็นขยะที่เกิดขึ้นจากการดำรงชีพของมนุษย์ (Living activities) การดำเนินกิจกรรมธุรกิจ (Business activities) เป็นต้น ขยะเหล่านี้เกิดจากบ้านเรือนที่พักอาศัย ร้านอาหาร ตลาด อาคาร โรงพยาบาล โรงแรม สถานที่ทำงาน สถานที่สาธารณะ ขยะมักจะเป็นสิ่งของที่เหลือจากการบริโภค ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

ก. ขยะทั่วไป (General Wastes)

- ขยะแห้ง (Refuse) ได้แก่ กระดาษ พลาสติก ขวด แก้ว ผ้า โลหะ หนักร้าง ฯลฯ

- ขยะเปียก (Garbage) ได้แก่ เศษพืช ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ฯลฯ

ข. ขยะที่เป็นอันตรายในบ้านเรือน (Household Hazardous Wastes) ได้แก่ ถ่านไฟฉาย/แบตเตอรี่ หลอดไฟฟ้า สี/กระป๋องสี กากสารเคมีและภาชนะบรรจุ

2) ขยะจากการเกษตรกรรม (Agricultural Wastes) เป็นขยะที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมทางการเกษตร

3) ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Wastes) เป็นขยะที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมด้านธุรกิจอีกส่วนหนึ่ง ขยะเหล่านี้จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละประเภทของอุตสาหกรรม

นอกจากการจำแนกประเภทขยะตามกิจกรรมแล้ว การจำแนกขยะจากแหล่งที่มา หรือแหล่งที่เป็นต้นกำเนิดก็เป็นการจำแนกที่ควรทราบอีกด้วย ขยะจากแหล่งกำเนิด อาคารบ้านเรือน ภัตตาคาร ร้านค้า สถานที่ทำงาน ตลาดสด ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ

1. ขยะเปียก (Garbage) เป็นขยะที่เกิดขึ้นจากการเตรียมการประกอบหรือบริการอาหาร ขยะจากตลาด จากการเก็บอาหาร การซื้อขายอาหารและผลผลิตเกี่ยวกับอาหาร

2. ขยะแห้ง (Rubbish) ซึ่งยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 พวกคือ

ก. พวกที่ไหม้ไฟได้ เช่น กระดาษ กระดาษแข็ง หีบหรือกล่อง เศษไม้ ไม้ หนุ่ย เครื่องเรือน เครื่องใช้ ฯลฯ

ข. พวกที่ไม่ไหม้ไฟ เช่น เหล็ก โลหะอื่นๆ เครื่องเรือน เครื่องใช้ที่ทำจากโลหะแก้ว เครื่องปั้นดินเผา ฯลฯ

ค. ขี้เถ้า (ash) เป็นสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้

2.3.2 การนำขยะมาใช้ประโยชน์

การคัดแยกขยะ

ขยะเป็นสิ่งที่คนไม่ต้องการใช้แล้ว และโดยทั่วไปมักทิ้ง ซึ่งในความเป็นจริงภายในตัวของขยะยังคงมีสิ่งที่เป็นประโยชน์อยู่ จะมีมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับชนิด และส่วนประกอบของขยะนั้นๆ ดังนั้นการจัดการกับขยะในปัจจุบันจึงมีใช้เพียงแต่ทำลายหรือกำจัดให้หมดไปเท่านั้น แต่ควรจะต้องพยายามนำสิ่งที่ยังเป็นประโยชน์ที่มีอยู่ในตัวขยะออกมาทำให้เกิดผลประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุดด้วย ส่วนมากแล้วขยะมีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสูง หากมีการคัดแยกอย่างเหมาะสมไม่ให้เกิดการปนเปื้อนกัน เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก เป็นต้น สามารถนำส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ใหม่ หรือเข้าสู่กระบวนการเพื่อผลิตสิ่งใหม่ๆ แต่โดยทั่วไป ขยะมักจะอยู่ปะปนกัน ทำให้ความเป็นไปได้ในการนำขยะมาใช้ประโยชน์ลดน้อยลง ทั้งนี้เพราะขยะผสมจะมีความสกปรกสูงยากแก่การทำความสะอาดและคัดแยกให้ออกจากกันได้ยาก ดังนั้นถ้ามีมาตรการที่เหมาะสมในการคัดแยกขยะมิให้ปนเปื้อนกันแล้วย่อมสามารถนำขยะมาใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับชนิดและคุณภาพของขยะ นอกจากนี้ถ้าขยะบางชนิดไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ การคัดแยกขยะออกจากสารอื่นๆ จะช่วยป้องกันพิษจากขยะนั้น รวมทั้งสะดวกที่จะหาวิธีการกำจัดขยะนั้น ได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2532:4)

สุวรรณา จุ่งรุ่งเรือง จากสำนักศึกษาความสะอาด (2537:2-3) ได้แบ่งขั้นตอนการคัดแยกขยะกลับมาใช้ประโยชน์ในกรุงเทพมหานครไว้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การคัดแยกที่แหล่งกำเนิดก่อนที่จะมีการเก็บขนขยะเป็นการแยกขยะประเภทต่างๆ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ นิตยสาร ขวดแก้ว ขวดพลาสติก และโลหะ นำไปรวบรวมจนได้ปริมาณมากพอ แล้วขายให้แก่รถซาเล้ง หรือรถกะบะ ซึ่งรับซื้อตามบ้านและในขณะเดียวกันก็มีผู้ประกอบการอาชีพโดยการซื้อหาขยะนำไปขายเป็นการยังชีพโดยจะเดินหาตามถังขยะ และคัดแยกเฉพาะพวกหมุนเวียนหรือใช้ประโยชน์ได้ก่อนที่จะขยะเหล่านี้จะถูกรถเก็บขนขยะมาเก็บไป

2) การคัดแยกโดยพนักงานเก็บขนขยะ การคัดแยกในขั้นตอนนี้จะถูกดำเนินการโดยพนักงานเก็บขนขยะ ไม่ว่าจะเป็นพนักงานของภาครัฐหรือภาคเอกชน จะทำการคัดแยกขยะประเภทสินค้าที่ขายได้ โดยดูที่ความสะอาด และขนาด แล้วนำมาแยกใส่ภาชนะเฉพาะตามประเภทของสินค้า คิดเป็นประมาณร้อยละ 2.6 (130 ตัน/วัน) ของขยะที่เก็บขนได้และจะถูกแยกนำไปขายยังร้านรับซื้อที่อยู่ใกล้ทางเข้าบริเวณหัวกอง ส่วนใหญ่ของสินค้าจะเป็น เศษกระดาษ สูงถึงร้อยละ 50 ของสินค้าทั้งหมด รองลงมาเป็น แก้ว พลาสติก และโลหะ ตามลำดับ (ข้อมูลปี 2535)

3) การคัดแยกขยะบนหัวกอง ในปี พ.ศ. 2535 ได้มีนักศึกษาของ Asian Institute of Technology (AIT) ซึ่ง Tsai Chin-I ชาวไต้หวัน ศึกษาเกี่ยวกับการหมุนเวียนขยะใน

กรุงเทพมหานคร พบว่าผู้ค้าขยะบนหัวกองสามารถเลือกเก็บสินค้าไปขายได้ 50-150 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ปริมาณขยะที่สามารถหมุนเวียนได้มีประมาณ 350 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 7 ของขยะที่เก็บขนได้ ซึ่งเป็นเศษแก้วหรือเครื่องเคลือบถึงร้อยละ 48 รองลงมาเป็นพลาสติกและกระดาษเป็นร้อยละ 27 และร้อยละ 10 ตามลำดับ

การคัดแยกตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น มีจำนวนผู้คัดแยกในแต่ละขั้นตอน ตามตารางที่ 2:3

ตารางที่ 2:3 จำนวนผู้คัดแยกขยะตามประเภทผู้ค้าในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2533

ประเภทผู้ค้าขยะ	จำนวน (คน)
ชาเล้งตามบ้านเรือน	954
ระหว่างการขนส่ง	307
หัวกอง	2,585
รวม	3,846

ที่มา : องค์การเศรษฐกิจและสังคมแห่งเอเชียและแปซิฟิก (ESCAP)

รังสรรค์ ปิ่นทอง (2538 : 6-7, 9, 12, 16-18) ได้จำแนกรูปแบบการคัดแยกขยะ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ออกได้เป็น 6 วิธีการคือ

1) การคัดแยกขยะจากแหล่งกำเนิดมาหมุนเวียนใช้ใหม่มีหลักการเพื่อให้มีการคัดแยกวัสดุที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น ขวด แก้ว กระดาษ พลาสติก ยาง โลหะ ฯลฯ ออกจากขยะก่อนนำไปทิ้งลงถังรองรับขยะแต่ละอาคารบ้านเรือน วัสดุที่ได้จากการคัดแยกขยะจะมีการปนเปื้อนน้อยมาก และสามารถนำไปขายแก่พ่อค้าที่รับซื้อ จากนั้นก็จะขายต่อๆ ไปจนถึงโรงงานอุตสาหกรรมแล้วผลิตเป็นสินค้านำออกจำหน่ายต่อไป

2) การนำขยะมาใช้ประโยชน์ใหม่โดยผ่านขบวนการคัดแยกขยะนำมาใช้ประโยชน์ (Material Recovery Process) วัสดุส่วนหนึ่งที่ผสมปนเปื้อนอยู่ในกองขยะสามารถคัดแยกนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ขวด แก้ว กระดาษ พลาสติก ยาง โลหะ ฯลฯ การนำวัสดุเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ต้องผ่านขบวนการคัดแยกขยะก่อน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การคัดแยกขยะโดยใช้เครื่องจักรกล และการคัดแยกขยะโดยใช้แรงงาน วัสดุที่ได้จากการคัดแยกจะถูกขายต่อๆ ไปจนถึงโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะใช้วัสดุดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายต่อไป

- 3) การนำขยะมาใช้ประโยชน์ทางด้านพลังงาน
- 4) การนำขยะไปเป็นอาหารสัตว์และใช้ประโยชน์ทางการเกษตร
- 5) การนำขยะมาหมักทำปุ๋ย
- 6) การนำขยะมาปรับปรุงพื้นที่

จาก 6 วิธีการดังกล่าววิธีการคัดแยกขยะที่ดีที่สุดคือ การคัดแยกจากแหล่งกำเนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากครัวเรือนเพราะทำได้ง่าย ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก ไม่มีการปนเปื้อนหรือปนเปื้อนน้อย และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยซึ่งการคัดแยกโดยแหล่งกำเนิดขยะเองนี้ในปัจจุบันจึงมีการรณรงค์ให้ปฏิบัติตามวิธีการนี้มากยิ่งขึ้น

2.3.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเกิดและลักษณะขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยโดยทั่วไปจะประกอบด้วย พืชผัก เศษอาหาร กระดาษ แก้ว โลหะ กระจก อิฐ เส้นใยสิ่งทอ พลาสติก ยางและวัตถุอื่นๆ ปริมาณและส่วนประกอบของขยะมูลฝอยโดยทั่วไปจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์หรือลักษณะของท้องถิ่น เช่น ถ้าอยู่นอกเมือง ขยะสด ซึ่งประกอบด้วยเศษอาหาร พืชผัก อาจน้อย เนื่องจากมีการแยกขยะสดไปเลี้ยงสัตว์
2. ฤดูกาล ในฤดูที่มีผลไม้มากจะมีเปลือกผลไม้มากในขยะมูลฝอย ตลอดจนความชื้นและความหนาแน่นจะสูงขึ้นด้วย
3. สภาพทางเศรษฐกิจและรายได้ ในประเทศที่มีภาวะเศรษฐกิจดีจะมีขยะมูลฝอยพวกที่ใช้ห่อของมาก และในขณะเดียวกับประชากรที่มีรายได้สูง ก็มักจะเป็นผู้ผลิตขยะมูลฝอยมากขึ้นด้วย เนื่องจากมีศักยภาพในการจับจ่ายซื้อสินค้าต่างๆ สูงกว่าประชากรทั่วไป
4. อุปนิสัยของประชากรในชุมชน เช่น อุปนิสัยในการบริโภค ถ้าบริโภคผักสดผลไม้ไม่มาก จะมีขยะมูลฝอยมากกว่าการบริโภคเนื้อสัตว์หรืออุปนิสัยในการซื้อสินค้า ถ้านิยมซื้อสินค้าที่บรรจุหีบห่อด้วยกรรมวิธีทันสมัย เช่น บรรจุด้วยโฟม หรือพลาสติกจะทำให้ขยะมูลฝอยมีองค์ประกอบของโฟมและพลาสติกมากขึ้นด้วย
5. ความหนาแน่นของประชากร ถ้าความหนาแน่นของประชากรสูงจะทำให้ปริมาณของขยะมูลฝอยในชุมชนนั้นมากขึ้นด้วย และจะมีขยะมูลฝอยพวกเฟอร์นิเจอร์เก่ามาก
6. รูปแบบและทัศนคติในการดำรงชีวิตขึ้นอยู่กับสามัญสำนึกของบุคคลนั้นๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรว่ามีมากน้อยประการใด

7. กฎหมาย ข้อบังคับ เช่น การกำหนดขอบเขตของบริการการจัดการมูลฝอย การกำหนดค่าบริการ ความเข้มงวดกวดขัน และความรุนแรงของบทลงโทษผู้ฝ่าฝืนการกำหนดระเบียบปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยของบ้านเรือนและชุมชน เป็นต้น (สุทิน อยู่สุข, 2531:56)

สำนักรักษาความสะอาดในกรุงเทพมหานคร พบว่า กลุ่มวัสดุจากขยะที่นำมาหมุนเวียนใช้ประโยชน์ได้นั้น แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. กระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ หนังสือ นิตยสาร เศษกระดาษ และกระดาษกล่อง
2. พลาสติก ซึ่งได้แก่ ขวดน้ำมัน ขวดน้ำ ขวดแชมพู ขวดใส่น้ำยา อุดพลาสติกและผลิตภัณฑ์จากพลาสติกที่หมดสภาพการใช้งาน
3. แก้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปขวดแก้ว แต่ก็มีบางส่วนที่เป็นเศษแก้ว ซึ่งแตกร้าวจากการใช้งาน
4. โลหะ เช่น อลูมิเนียม ทองแดง เหล็ก

นอกจากนี้กรมควบคุมมลพิษ (2539 : 2-25, 2-34, 2-38, 2-40, 2-63) ได้สรุปประเภทของวัสดุที่สามารถเรียกคืนเพื่อนำมา Reuse และ Recycle จากการศึกษาลำดับไว้ดังนี้

1. ประเภทกระดาษ สามารถเรียกคืนและนำกลับมา Recycle ได้เกือบทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 กระดาษคราฟท์ ที่ใช้ในการทำถุงและกล่องกระดาษประเภทต่างๆ
- 1.2 กระดาษพิมพ์เขียน สำหรับพิมพ์เอกสาร หนังสือ สิ่งพิมพ์ประเภทอื่นๆ
- 1.3 กระดาษแข็งและกระดาษกล่อง ที่ใช้ทำปกหนังสือ ใช้ทำบรรจุภัณฑ์

ประเภทต่างๆ

- 1.4 กระดาษหนังสือพิมพ์ที่ใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์ หนังสือเล่มต่างๆ

2. ประเภทแก้ว

2.1 ที่นำมา Reuse ได้ประกอบด้วย ขวดน้ำอัดลม ขวดน้ำปลา ขวดน้ำดื่ม ขวดเบียร์ ขวดสุราประเภทต่างๆ ขวดเครื่องดื่มประเภทชูกำลัง

2.2 ขวดน้ำอัดลม ประเภทใช้ครั้งเดียว (One way) ขวดยาและเวชภัณฑ์ ขวดใส่อาหาร จาน ชาม แก้ว และของใช้ในบ้านต่างๆ กระกุกหน้าต่างของบ้านเรือน รวมทั้งขวดทดลองและหลอดแก้ว

3. ประเภทเหล็ก ที่จะนำมา Recycle ได้ประกอบด้วย เศษเหล็กเส้น เศษเหล็กข้ออ้อย ท่อเหล็ก เศษเหล็กแผ่น เศษเหล็กในรูปของภาชนะและบรรจุภัณฑ์ เศษเหล็กจากโรงงาน โครงรถยนต์ และของใช้ภายในบ้าน

4. ประเภทอลูมิเนียม ที่จะนำมา Recycle ได้ประกอบด้วยเศษอลูมิเนียมจากการก่อสร้าง เศษอลูมิเนียมจากอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า เศษอลูมิเนียมจากเครื่องใช้ในครัวเรือน กระป๋องอลูมิเนียม อุปกรณ์อลูมิเนียมที่ใช้ในอุตสาหกรรม

5. ประเภทพลาสติก ที่สามารถนำมา Recycle ได้มักอยู่ในรูปของขวดน้ำ ขวดน้ำมัน เครื่อง ขวดน้ำมันพืช เป็นต้น

นอกจากนี้ จากการศึกษายังได้จัดลำดับความสำคัญของวัสดุที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ไว้ด้วย ซึ่งสามารถสรุปได้คือ

1. วัสดุประเภทกระดาษ

อันดับความสำคัญที่ 1 ได้แก่ กระดาษคราฟท์ กระดาษแข็ง และกระดาษกล่อง กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษพิมพ์เขียน

2. วัสดุประเภทแก้ว

อันดับความสำคัญที่ 1 ได้แก่ ขวดเบียร์สีน้ำตาล ขวดเบียร์สีเขียว ขวดสุราขาว ขวดสุราสีน้ำตาล

อันดับความสำคัญที่ 2 ได้แก่ ขวดน้ำอัดลม ขวดเครื่องดื่มชูกำลัง

3. วัสดุประเภทเหล็ก

อันดับความสำคัญที่ 1 เศษเหล็กเส้น เศษเหล็กข้ออ้อย ท่อเหล็ก เศษเหล็กแผ่น เศษเหล็กในรูปภาชนะ บรรจุภัณฑ์ เหล็ก เศษเหล็กจากโรงงานเศษเหล็กเครื่องยนต์ เศษเหล็กโครงรถยนต์เศษเหล็กของใช้ในบ้าน

4. วัสดุประเภทพลาสติก

อันดับความสำคัญที่ 1 ได้แก่ ขวดพลาสติก กระสอบสานพลาสติก ขวดบรรจุสินค้าอื่นๆ ขวดพลาสติกใส ขวดพลาสติกขุ่น ขวดน้ำมันเครื่อง กระดาษม้วนพลาสติก ถังพลาสติก ท่อพลาสติก ของใช้ในบ้านที่เป็นพลาสติก

อันดับความสำคัญที่ 2 ได้แก่ ชิ้นส่วนรถยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องใช้สำนักงาน ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์พลาสติกอื่นๆ

5. วัสดุประเภทอลูมิเนียม

อันดับความสำคัญที่ 1 ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องยนต์ สายไฟอลูมิเนียม กรอบประตูหน้าต่าง ท่ออลูมิเนียม กระป๋องเครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมอื่นๆ

อันดับความสำคัญที่ 2 ได้แก่ กระดาษม้วนอลูมิเนียม และหม้ออลูมิเนียม อื่นๆ

2.3.4 หลักเกณฑ์การจัดการมูลฝอย

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2539:10) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการจัดการมูลฝอยไว้ดังนี้

2.3.4.1 การจัดการมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดเป็นการจัดการเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดตั้งแต่รูปแบบของการทิ้ง การเลือกประเภท และขนาดของภาชนะที่ใช้รองรับมูลฝอย

2.3.4.2 การขนถ่ายมูลฝอย ในบางกรณีที่สถานีกำจัด หรือโรงงานแปรรูปมูลฝอยอยู่ไกล การที่รถบรรทุกมูลฝอยนำมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัด หรือโรงงานแปรรูปโดยตรงจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง การขนถ่ายมูลฝอยจากรถบรรทุกขนาดเล็กหลายๆ คันไปรวมกับรถบรรทุกขนาดใหญ่ก่อนจะนำไปยังสถานที่กำจัดหรือโรงงานแปรรูปมูลฝอย จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายต่ำลง

2.3.4.3 การเก็บรวบรวมมูลฝอย เป็นการรวบรวมมูลฝอยจากภาชนะที่รองรับให้รถเก็บขนมูลฝอย

2.3.4.4 การแปรสภาพมูลฝอย มูลฝอยที่เก็บขนได้อาจจะถูกนำมาแปรสภาพจะเหลือสิ่งตกค้างที่จะต้องนำไปกำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งจะใช้วิธีการฝังกลบ นอกจากนั้นมูลฝอยที่ไม่ได้ผ่านขบวนการแปรสภาพก็จะถูกนำมาฝังกลบเช่นเดียวกัน

เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์ (2537 : 272) ได้ให้ความหมายของการจัดการมูลฝอย หมายถึง หลักเกณฑ์ในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการควบคุมการทิ้งมูลฝอย การเก็บมูลฝอยชั่วคราวไว้ในภาชนะ การรวบรวมมูลฝอย การขนถ่ายมูลฝอยและการขนส่ง การแปรรูปมูลฝอย และการกำจัดมูลฝอย โดยจะคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย ทัศนียภาพ เศรษฐศาสตร์ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการยอมรับของสังคม

ปรีดา เข้มเจริญวงศ์ (2531 : 63) ได้จัดแบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานจัดการมูลฝอยที่สำคัญไว้ 4 ขั้นตอน คือ

(1) การเก็บรวบรวม (Storage and Collection) ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่การเก็บมูลฝอยใส่ในภาชนะไปจนถึงการรวบรวมมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ แล้วไปใส่ในยานพาหนะเพื่อขนส่งต่อไปยังสถานที่กำจัด หรือทำประโยชน์อื่น

(2) การขนส่ง (Transportation) เป็นการนำมูลฝอยที่เก็บรวบรวมจากชุมชนขนส่งต่อไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย หรือนำมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้ไปรวบรวมไว้ที่สถานีขนถ่ายมูลฝอยเพื่อรวบรวมมูลฝอยคราวละมากๆ และขนส่งต่อไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย หรือนำไปทำประโยชน์อย่างอื่น

(3) การแปรรูป (Processing) เป็นการทำให้มูลฝอยสะดวกต่อการเก็บขนหรือนำไปทำประโยชน์อย่างอื่น หรือการนำไปกำจัด การแปรรูปนี้อาจทำได้โดยการบดอัดเป็นก้อน คัดแยก เอาส่วนที่ยังใช้ประโยชน์ได้ออกไป เป็นต้น

(4) การกำจัดหรือการทำลาย (Disposal) เป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยในขั้นสุดท้าย เพื่อให้มูลฝอยนั้น ไม่ก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม อันมีผลกระทบต่อสุขภาพ และ ความเป็นอยู่ของมนุษย์

การรวบรวมมูลฝอย (Storage)

ปรีดา 2531 ได้ศึกษาไว้ว่า การดำเนินงานเก็บรวบรวมมูลฝอย เริ่มจากการเก็บมูลฝอยใส่ไว้ในภาชนะ เพื่อคอยรถยนต์เก็บขนมูลฝอยรวบรวมไปกำจัด โดยภาชนะสำหรับรองรับมูลฝอยมีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละแบบอาจเลือกใช้ตามความเหมาะสม ซึ่งควรมีลักษณะทั่วไป ดังนี้

- (1) แข็งแรง ทนทาน และไม่เป็นสนิม
- (2) สามารถป้องกันแมลงวัน หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่นๆ มิให้สัมผัส หรือคุ้ยเขี่ยมูลฝอยได้
- (3) ทำความสะอาดง่าย
- (4) มีขนาดพอเหมาะ สะดวกแก่การนำเอามูลฝอยไปกำจัด ไม่ว่าจะป็นโดยตรงหรือถ่ายเทใส่พาหนะอย่างอื่น
- (5) มีขนาดความจุเพียงพอสำหรับรับมูลฝอยบริเวณนั้น
- (6) ไม่อยู่ในที่กีดขวางทางจราจรและการสัญจรของประชาชน

การเก็บขนมูลฝอย (Collection)

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2531 ได้ศึกษาไว้ว่า การเก็บขนมูลฝอยในเมือง เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการมูลฝอย โดยเฉพาะในเมืองหลัก การเก็บขนมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ จะทำได้ยาก เนื่องจากลักษณะของการเก็บขนมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ เช่น ย่านการค้า ที่อยู่อาศัยแบบต่างๆ และอุตสาหกรรม เป็นต้น ประกอบกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น มีปริมาณมาก และการเก็บขนก็อาจทำได้ยาก เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อม การจราจร ดังนั้นการเก็บขนมูลฝอยจึงเป็นปัจจัยหลักของการจัดการมูลฝอย และใช้งบประมาณมากที่สุดของการจัดการมูลฝอย การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บมูลฝอยเพียงเล็กน้อย ก็อาจทำให้ค่าใช้จ่ายในการเก็บขนมูลฝอยน้อยลงอย่างมาก การเก็บมูลฝอย มีองค์ประกอบที่จำเป็นต้องพิจารณาในการกำหนดระบบการเก็บขนมูลฝอย ดังนี้

การบริการเก็บขนมูลฝอย สามารถแบ่งออกได้ 5 แบบ คือ

- (1) การเก็บรวบรวมมูลฝอยจากจุดพักรวบรวมมูลฝอยที่สร้างไว้อย่างถาวร
- (2) การเก็บรวบรวมมูลฝอยจากภาชนะรองรับมูลฝอยขนาดใหญ่ที่จัดเตรียมไว้สำหรับรองรับมูลฝอยจากชุมชนที่อยู่ในตรอก ซอยแคบ
- (3) การเก็บรวบรวมมูลฝอย โดยประชาชนเป็นผู้นำภาชนะรองรับมูลฝอยออกจากบ้านเรือน เมื่อรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมาให้บริการ พนักงานถ่ายเทมูลฝอยใส่รถแล้ว ประชาชนจะนำภาชนะกลับเข้าบ้านตนเอง
- (4) ประชาชนจะนำภาชนะรองรับมูลฝอยมาตั้งไว้หน้าบ้าน เมื่อรถยนต์เก็บขนมูลฝอยมาถึงจะถ่ายเทมูลฝอยใส่ในรถแล้วจะนำภาชนะกลับไปตั้งไว้ที่เดิม
- (5) การเก็บรวบรวมมูลฝอยจากภาชนะรองรับมูลฝอย ที่ตั้งไว้ด้านหลังบ้านเรือนประชาชนแต่ละหลัง เมื่อพนักงานถ่ายเทมูลฝอยเสร็จเรียบร้อยแล้วจะนำภาชนะกลับไปตั้งไว้ที่เดิม

ระบบเก็บขนมูลฝอย สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ คือ

1. ระบบการเก็บขนมูลฝอยแบบถังเคลื่อนที่ (Hauled Container System) เป็นระบบเก็บขนมูลฝอย โดยถังมูลฝอยจะถูกนำมาจากสถานที่ตั้งแล้วขนส่งไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย และเมื่อถ่ายเทมูลฝอยออกจากถังแล้วก็นำเอากลับไปตั้งไว้ยังสถานที่เดิมหรือสถานที่แห่งใหม่ ระบบถังมูลฝอยแบบถังเคลื่อนที่นี้จะมีวิธีการเก็บขนอยู่ 2 แบบ คือ

- (1) การเก็บขนแบบธรรมดา โดยรถยกถังมูลฝอยจะวิ่งรถเปล่าจากสถานีเก็บรถไปยังสถานที่ตั้งถังมูลฝอยที่มีมูลฝอยเต็มถัง และจะยกเอาถังมูลฝอยไปทำการถ่ายมูลฝอยที่สถานที่กำจัดมูลฝอยและนำถังมูลฝอยนั้นกลับมาไว้ที่สถานที่ตั้งเดิม
- (2) การเก็บขนแบบแลกเปลี่ยนถัง โดยรถยกถังมูลฝอยจะออกจากสถานีเก็บรถพร้อมถังเปล่า และนำเอากลับไปวางที่สถานที่ตั้งถังมูลฝอยเต็มแลกเปลี่ยนถังเปล่ากับที่เต็ม จากนั้นก็นำเอากลับไปวางที่สถานที่กำจัดมูลฝอย เพื่อเตรียมการไปวางไว้ที่สถานที่ตั้งถังมูลฝอยอื่นๆ

2. ระบบเก็บขนแบบถังคงที่ (Stationary Container System) เป็นระบบเก็บขนมูลฝอย โดยตั้งถังไว้รองรับมูลฝอยอยู่คงที่ แล้วใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยมาถ่ายเทมูลฝอยออกจากถัง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

- (1) ระบบเก็บขนแบบถ่ายมูลฝอยอัตโนมัติ จะใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยที่มีอุปกรณ์ ที่สามารถยกถังมูลฝอยแล้ว ถ่ายเทมูลฝอยลงในถังบรรจุมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย
- (2) ระบบเก็บขนแบบธรรมดา โดยให้พนักงานเก็บขนประจำรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเป็นผู้รวบรวมมูลฝอย จากถังรองรับมูลฝอยเข้าไปในตัวถังบรรจุมูลฝอยของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2539 : 11) วิธีการให้บริการเก็บขนมูลฝอยนั้น มีหลายวิธี ที่นิยมปฏิบัติมี 2 วิธีใหญ่ๆ คือ

(1) แบบบ้านต่อบ้าน คือ เจ้าของอาคารแต่ละหลังจะต้องนำถังใส่มูลฝอยของตนมาตั้งวางไว้หน้าบ้านตามเวลาที่กำหนด และนำถังกลับเข้าบ้านหลังจากเทศบาลได้มาเก็บขนมูลฝอยไปแล้ว วิธีนี้เหมาะสำหรับอาคารที่มีคนอยู่ตลอดเวลา หรืออาคารที่อยู่ริมถนน และไม่ต้องการให้ถังมูลฝอยมาตั้งวางไว้ริมทางเท้าตลอดเวลา อาจจะทำให้ทัศนียภาพ และความเป็นระเบียบ แต่จะเสียเวลาในการเก็บขนมาก

(2) แบบถังรวม คือ เทศบาลหรือหน่วยงานท้องถิ่น จะต้องนำถังมูลฝอยมาตั้งวางไว้ตามจุดต่างๆ เป็นระยะๆ เพื่อให้ประชาชนนำมูลฝอยจากบ้านของตนมาทิ้งลงในถัง ถังมูลฝอยรวมที่นิยมใช้มีหลายขนาด การเลือกขนาดของถังจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น จำนวนหลังคาเรือนที่ใช้บริการในแต่ละจุด และปริมาณมูลฝอยที่รองรับในจุดนั้นๆ วิธีนี้ใช้เวลาเก็บขนน้อยกว่า แต่ต้องวางถังให้เพียงพอ และทำการเก็บขนไปกำจัดเป็นประจำมิฉะนั้นหากมูลฝอยล้นถัง จะทำให้เกิดความสกปรก

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2531 ได้ศึกษาไว้ว่า อุปกรณ์เก็บขนมูลฝอย นับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการเก็บขนมูลฝอย ปริมาณมูลฝอย ประชากร และบ้านเรือนที่ได้รับบริการ ตลอดจนเวลา และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ใช้ในการดำเนินงาน ดังนั้นอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเก็บ จึงควรจะต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น

2.3.5 รูปแบบการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยในปัจจุบัน

รูปแบบการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยในประเทศไทย

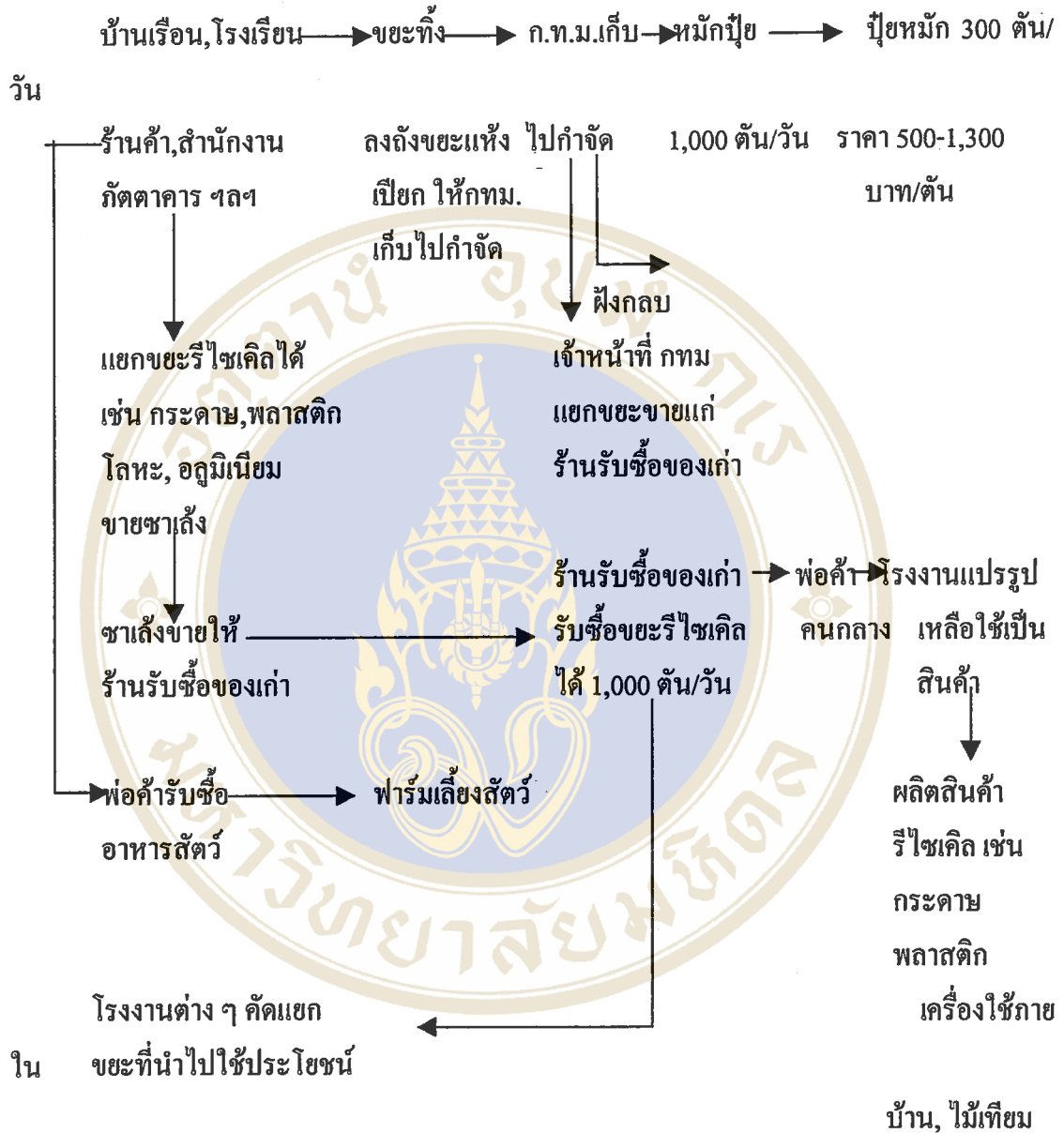
ลักษณะการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยของประเทศไทยในปัจจุบัน ยังไม่ได้ดำเนินเป็นรูปและระบบที่ชัดเจน ส่วนใหญ่จะมีการคัดแยกประเภทมูลฝอยเป็นทอดๆ โดยเริ่มจากแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอยจนถึงระบบกำจัดขยะมูลฝอยครั้งสุดท้าย แต่การคัดประเภทขยะมูล

ฝอยดังกล่าวจะคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยบางชนิด ที่สามารถใช้ได้ไปจำหน่ายเท่านั้น ประเภทที่ถูกคัดแยกส่วนใหญ่จะเป็นมูลฝอยที่มีสภาพดี

วัสดุส่วนใหญ่ที่คัดแยกออกมาจากขยะมูลฝอยที่สำคัญ คือ กระดาษอ่อน กระดาษแข็ง ขวดแก้ว ขวดพลาสติก และถุงพลาสติก พวกโลหะต่างๆ ที่เป็นเหล็กและไม่ใช่เหล็ก หลังจากคัดแยกขยะมูลฝอยในแต่ละกรณีแล้ว วัสดุต่างๆ ที่ถูกคัดแยกออกจากขยะมูลฝอยก็จะถูกขายให้กับร้านรับซื้อของเก่าอีกต่อหนึ่ง หลังจากนั้นก็จะส่งต่อไปให้ร้านรับซื้อของเก่ารายใหญ่ ซึ่งจะเป็นผู้ขายที่ติดต่อโดยตรงกับผู้ซื้อวัสดุเหล่านี้ เพื่อเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมบางประเภทต่างๆ ต่อไป ทั้งหมดนี้เป็นการคัดแยกขยะมูลฝอยชนิดที่ไม่เป็นทางการ (Informal System) หรือที่เรียกกันว่าเป็นระบบแอบแฝงซึ่งเป็นสภาพความเป็นจริงที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยแสดงให้เห็นดังแผนภูมิที่ 2.1 ซึ่งเป็นรูปแบบของการแยกขยะและรีไซเคิลของกรุงเทพมหานครที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงสภาพปัจจุบันของการแยกขยะและรีไซเคิลของกรุงเทพมหานคร



ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2538)

2.3.6 รูปแบบการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยในต่างประเทศ

สำหรับในต่างประเทศ การคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยได้รับความสนใจและมีรูปแบบการดำเนินงานอย่างจริงจังและชัดเจนในหลายประเทศ ด้วยเหตุที่ว่านอกจากจะทำให้สามารถจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่ายแล้ว ผลที่ได้จากการดำเนินการยังก่อให้เกิดประโยชน์อื่นๆ ขึ้นอีกด้วย

ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศหนึ่งที่ทำให้ความสำคัญกับการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Recycling) เนื่องจากประชาชนของประเทศมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว โดยในระหว่างปี ค.ศ. 1965-1995 ประชาชนของสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นร้อยละ 35 จากจำนวน 193 ล้านคน เป็น 260 ล้านคน ปริมาณขยะมูลฝอยก็มีการเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับการเพิ่มประชากร

หลังจากนั้น เมืองต่างๆ ก็เกิดการตื่นตัวในการแยกประเภทขยะมูลฝอย เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Recycling) เพิ่มขึ้น เช่น เมือง Rental, Washington ได้ดำเนินโครงการคัดแยกมูลฝอยโดยการณรงค์ซึ่งให้ชื่อว่า “Rental Recycling” ด้วยวิธีการขอความร่วมมือจากบ้านเรือนให้ใช้ระบบถังขยะ 3 ใบ เพื่อใช้แยกประเภทขยะมูลฝอยออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ หนังสือพิมพ์เก่า กระดาษทั่วไป และกระป๋องน้ำอัดลม และขวดแก้ว ซึ่งได้รับความร่วมมือจากบ้านเรือนเป็นอย่างดี เมือง Rental มีเป้าหมายที่จะคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ (Recycling) ให้ได้ประมาณร้อยละ 65 โดยนำหนักของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2000

ทางด้านประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรป ก็ได้ให้ความสำคัญในการคัดแยกขยะประเภทขยะมูลฝอยเช่นเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ประเทศเนเธอร์แลนด์ ได้มีแผนการและวางเป้าหมายในการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycling) อย่างชัดเจน

สำหรับเมืองมิวนิก (Munchen) ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันได้ออกกฎหมายให้ประชาชนต้องคัดแยกขยะมูลฝอยจำพวก โลหะ แก้ว สารเคมี น้ำมันต่างๆ ฯลฯ ก่อนจะนำไปสู่ระบบเก็บขน และมีการส่งเสริมให้มีการนำขยะมูลฝอยไปใช้ประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง โดยการจำแนกขยะที่คาดว่าจะนำไปขายได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โลหะและกระดาษ

จะเห็นได้ว่าแนวโน้มในอนาคตประเทศต่างๆ จะใช้ระบบการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Recycling) มาจัดการกับปัญหาขยะมูลฝอยมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับประโยชน์ที่ได้จากการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย นอกจากจะทำให้ง่ายต่อการกำจัดครั้งสุดท้ายแล้ว ขยะมูลฝอยบางประเภทสามารถนำไปจำหน่ายสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนด้วยอีกทั้งขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดครั้งสุดท้ายยังสามารถเลือกวิธีกำจัดที่เหมาะสมและนำผลที่ได้จากการกำจัดครั้งสุดท้ายในการเผาในเตาเผาขยะ (Incineration) สามารถนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้ในบ้านเรือนและกิจการต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

วิธีดำเนินการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย

การคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ควรจะมีการคัดแยกประเภทตั้งแต่แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากครัวเรือน แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับความร่วมมือและการยอมรับจากครัวเรือนจึงจะประสบผลสำเร็จ

U.S.EPA ได้แนะนำว่าการเริ่มต้นการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยควรจะเริ่มจากชุมชนเล็กๆ ก่อน เพราะจะทำให้ประสบความสำเร็จได้ง่าย อีกทั้งถ้ามีข้อผิดพลาดหรือประสบปัญหาในการดำเนินการก็สามารถแก้ไขได้ไม่ยาก และต้องไม่ลืมขั้นตอนสำคัญ คือ การรณรงค์เพื่อให้ชุมชนให้ความร่วมมือในการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย

2.3.7 ความหมายของคำว่า “การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่”

คำว่า Recycle ได้มีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยหลายชื่อด้วยกัน เช่น การใช้ประโยชน์จากของเสีย การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ การนำกลับไปใช้ใหม่หรืออาจจะเรียกทับศัพท์ภาษาอังกฤษว่ารีไซเคิลก็ได้ จากการสอบถามจากนักวิชาการสิ่งแวดล้อม คุณรังสรรค์ ปิ่นทอง กล่าวว่า Recycle หมายถึง การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ในการวิจัยเล่มนี้อาจจะมีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยหลายชื่อด้วยกันเพื่อสะดวกต่อการใช้คำให้เข้าใจง่าย แต่ไม่ว่าจะใช้ชื่อใดก็ตาม ผู้วิจัยขออธิบายให้เข้าใจว่า ชื่อต่างๆ เหล่านี้ล้วนหมายถึงการรีไซเคิล (Recycle) ทั้งสิ้น

ความหมายของคำว่า Recycle ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

Recycle หรือการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ เป็นการนำมูลฝอยมาแปรรูปหรือเปลี่ยนแปลงจากสภาพเดิมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น นำแก้วแตกมาหลอมผลิตเป็นแก้วหรือกระจกใหม่ นำโลหะมาหลอมผลิตเป็นกระป๋อง นำยางรถยนต์ที่ชำรุดมาเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นรองเท้ายาง เป็นต้น (รังสรรค์ ปิ่นทอง ธันวาคม 2536:1)

การรีไซเคิลหรือการนำของเสียมาแปรรูปเพื่อใช้ใหม่นั้น คือ การนำวัสดุซึ่งหมดคุณประโยชน์แล้วมาเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ขึ้น ดังนั้นกระบวนการรีไซเคิลนี้จึงแตกต่างจากการ Reuse (การใช้ซ้ำ) เพราะมีกระบวนการแปรรูปของเสียและกระบวนการผลิตใหม่รวมอยู่ด้วย (วณิ โกมลประเสริฐ 2538:1)

Recycle คือ วิธีการรวบรวมสะสมและแยกประเภทวัสดุที่ใช้แล้วแต่ละชนิดให้มากพอเพียง นำมาแปรรูปหรือผลิตใหม่โดยใช้วัสดุเหลือใช้เหล่านั้นเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าชนิดใหม่ต่อไป (อ้างในวันดี จิระวิจิตร 2537:22)

ประเภทของการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ เป็นการนำเอาของเสียกลับมาใช้ใหม่โดยผ่านขบวนการผลิต ซึ่งในการผลิตนั้นสามารถนำเอาของเสียนั้นมาผลิตได้หลายครั้ง โดยแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

ประเภทของการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่จำแนกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ (นิตยสารผู้ส่งออก 2534 : 85-88) Reuse, Primary Recycling, Secondary Recycling, Tertiary Recycling ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 2.4

ตาราง 2.4 ประเภทของการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

ประเภท	ตัวอย่าง	หมายเหตุ
1. นำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse)	การคืนขวด, นำขวดไปบรรจุของเหลวใหม่	ไม่มีกรรมวิธีแปรรูปวัสดุนั้นๆ
2. Primary Recycling	กระดาษหนังสือพิมพ์ที่ใช้แล้วนำมาใช้ผลิตเป็นกระดาษหนังสือพิมพ์	มีขั้นตอนการผลิตเข้ามาเกี่ยวข้องและผลิตเป็นสินค้าใหม่ที่เหมือนสินค้าเริ่มต้น(Original)
3. Secondary Recycling	การทำผ้าหรือพาดานจากกระดาษที่เหลือใช้และการทำไฟเบอร์กลาสจากขวด	มีขั้นตอนการผลิตที่ทำให้ได้สินค้าใหม่ที่ผลิตต่างไปจากสินค้าเริ่มต้น (Original)
4. Tertiary Recycling	ทำวัสดุปลูกดินจากแก้ว	ขบวนการนี้มีคุณสมบัติสำคัญ 2 ประการคือ 1. จะเกิดการสูญเสียสภาพเดิมของวัตถุดิบ 2. จะไม่สามารถนำกลับมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตได้อีก

รูปแบบการคัดแยกขยะมูลฝอยในต่างประเทศเพื่อนำกลับนำไปใช้ประโยชน์

หัวใจสำคัญของการการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ก็คือการคัดแยกของเสีย เนื่องจากถ้ามีการคัดแยกของเสียออกเป็นประเภทต่างๆ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะและอื่นๆ จะทำให้สะดวกต่อการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่มากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยลดน้อยลง วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยก็ง่ายขึ้นด้วยเช่นกัน

การคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยในต่างประเทศได้รับความสนใจ และมีรูปแบบการดำเนินงานอย่างจริงจังและชัดเจน ด้วยเหตุที่นอกจากจะทำให้สามารถกำจัดขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่ายแล้ว ผลที่ได้จากการดำเนินการยังก่อให้เกิดประโยชน์ขึ้นอีกด้วย

ด้วยเหตุนี้จึงมีแนวความคิดที่จะนำเอาทรัพยากรจากขยะมูลฝอยกลับมาใช้ให้เป็นประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง โดยประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศได้มีการคิดค้นและกำหนดเป็นนโยบายในการใช้ทรัพยากรจากขยะมูลฝอยให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

สหรัฐอเมริกา เป็นประเทศหนึ่งที่มีความสำคัญเกี่ยวกับการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับนำไปใช้ประโยชน์ (Recycling) เนื่องจากประชากรของประเทศมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว โดยในระหว่างปี พ.ศ. 2513-2534 ประชากรของสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้น 30.7% จากจำนวน 205 ล้านคนเป็น 268 ล้านคน ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 2.5 ปริมาณขยะมูลฝอยก็มีการเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนเช่นเดียวกับการเพิ่มประชากร

ตาราง 2.5 จำนวนประชากรและปริมาณขยะมูลฝอยตั้งแต่ปี พ.ศ.2513 ถึง พ.ศ.2543 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (ล้านคน)	ปริมาณขยะมูลฝอย (ปอนด์/คน/ปี)	ปริมาณขยะมูลฝอยรวม (ล้านตัน/ปี)
2513	205	1,147	120
2518	216	1,138	125
2523	228	1,217	140
2528	239	1,249	150
2533	250	1,280	165
2538	260	1,319	175
2543	268	1,356	180

ที่มา : Neal and Schubel, 1987:2

การคัดแยกขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย เพื่อนำบางส่วนของขยะมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ (Recycling) โดยเริ่มอย่างจริงจังในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อปี พ.ศ. 2529 ซึ่งเรียกทั่วไปว่าการใช้ประโยชน์ของเสียจากสหรัฐอเมริกา “(Recycling America)”

การดำเนินการในขั้นแรก ได้เริ่มจากการทดลองใช้โปรแกรมการใช้ประโยชน์ของเสีย (Recycling) ที่เมืองบัฟฟาโล กรูฟ (Buffalo Grove) เป็นตำบลที่อยู่นอกเมืองชิคาโก (Chicago) เริ่มด้วยการจัดให้มีโครงการให้การศึกษาเข้าสู่ชุมชน (Public Education Program) โดยพยายามให้ชุมชนมีส่วนร่วมมากที่สุด วิธีการที่ดำเนินการคือ พบปะกับประชาชนโดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ปิดป้ายโฆษณาไปจอดบริเวณที่มีผู้คนหนาแน่น เช่น ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น พร้อมกับจัดให้มีเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์โครงการด้วยการพูดคุย จัดบรรยายตามสถานที่ต่างๆ ส่งเอกสารคำแนะนำสำหรับการเตรียมตัวในการแยกประเภทขยะมูลฝอยจากนายกเทศมนตรีถึงครัวเรือน จัดให้มีถังขยะแยกประเภทตามจุดต่างๆ ในชุมชนอย่างทั่วถึง ในขณะเดียวกันสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ได้ถูกออกแบบและนำมาใช้ในโครงการนี้ เช่น ภาพโฆษณา (ภาพโปสเตอร์) ข่าวและคอลัมภ์ทางหนังสือพิมพ์ส่วนท้องถิ่น ตลอดจนการสัมภาษณ์และเสนอบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องออกอากาศทางวิทยุและโทรทัศน์

ผลการดำเนินการครั้งนี้ปรากฏว่า สามารถคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ให้ออกจากขยะมูลฝอยทั่วไปได้ประมาณ 12 - 14% โดยนำมูลฝอยที่คัดแยกได้นี้ไปจำหน่ายและนำรายได้เข้าสู่ชุมชน เพื่อนำไปใช้กับงานคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยต่อไป (World Wastes 1989 : 26-27)

วิธีการดำเนินการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์

ในการดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ควรจะให้มีการคัดแยกประเภทตั้งแต่แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากครัวเรือน (Common and Smith 1975 : 305-306) แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับความร่วมมือและการยอมรับจากครัวเรือนจึงจะประสบผลสำเร็จ ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 2.6

ตาราง 2.6 ประเภทของขยะในครัวเรือนและความสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือแปรรูปสภาพ

ประเภทของขยะ	ความสามารถที่จะนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ (ร้อยละ)	ศักยภาพของวัตถุ
แก้ว	10	ดีมาก
กระดาษ	30	ดีมาก
โลหะต่าง ๆ	10	ดี
ขยะอินทรีย์	30	ดีมาก
พลาสติก	8	เป็นไปได้ยาก
ขยะอื่น ๆ	12	พอเป็นไปได้

ที่มา : ร้อยรอบตัว 2535 : 35

นีลและชูเบล (Neal and Schubel 1978 : 131) ได้กล่าวถึงวิธีที่จะทำให้ได้รับความร่วมมือจากชุมชนว่าจะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบ 3 ประการคือ

1. สร้างความยุ่งยากในการดำเนินการหรือการปฏิบัติแก่ชุมชน (ครัวเรือน) ให้น้อยที่สุด
2. พยายามโน้มน้าวจิตใจด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อชักชวนให้ชุมชน (ครัวเรือน) ให้ความร่วมมือกับโครงการ

3. ชี้แจงให้ชุมชนรู้ว่าโครงการจะให้ประโยชน์อะไรแก่ครัวเรือนและชุมชน
ดังนั้น ขั้นตอนในการดำเนินการปฏิบัติเพื่อให้ได้รับความร่วมมือจากทุกชุมชน ในการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยควรจะต้องประกอบด้วย

1. ให้ชุมชน (ครัวเรือน) เป็นผู้รับผิดชอบหรือมีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการนี้เอง ซึ่งต้องรับผิดชอบต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวที่เกิดขึ้น

2. จัดระบบเก็บขนให้เหมาะสม โดยเฉพาะการจัดเก็บขยะมูลฝอยจากบ้าน
3. จัดหาภาชนะหรือถังขยะแยกประเภทบริการแก่ครัวเรือนและชุมชนให้ทั่วถึง
4. มีการเก็บขนขยะมูลฝอยที่แยกประเภททุกวันเช่นเดียวกับขยะมูลฝอยทั่วไป
5. ประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ชุมชนรับทราบโครงการและผลที่ได้รับจากโครงการ

สำหรับขยะมูลฝอยที่จะทำการแยกประเภท ต้องพิจารณาถึงลักษณะของชุมชนและการนำขยะมูลฝอยจำแนกประเภทแล้วไปใช้ประโยชน์ ซึ่งอาจจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 6 ประเภทคือ (EPA 1989 : 62-65)

1. กระดาษ ได้แก่ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษแข็ง กระดาษคุณภาพดี (กระดาษพิมพ์คอมพิวเตอร์) กระดาษอื่นๆ เช่น กระดาษกล่อง (กระดาษลูกฟูก) เป็นต้น
2. อลูมิเนียม ได้แก่ กระป๋องอลูมิเนียม กรอบหน้าต่างอลูมิเนียม กรอบมุ้งลวด เป็นต้น
3. ขวดแก้ว ได้แก่ ขวดใส ขวดสีขา ขวดสีเขียว เป็นต้น
4. เหล็กและโลหะต่างๆ ได้แก่ เหล็กหนา เหล็กบาง ชิ้นส่วนและซากรถยนต์ เครื่องยนต์ เป็นต้น
5. พลาสติก ได้แก่ ภาชนะบรรจุเครื่องดื่ม (Polyethylene Terephthalate, PET) ภาชนะบรรจุนม (High - Polyethylene, HDPE) และพลาสติกอื่นๆ เช่น Polystyrene (Styropam) Polyvinyl Chloride, PVD เป็นต้น
6. แบตเตอรี่ ได้แก่ แบตเตอรี่รถยนต์ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น

สำหรับการเริ่มต้นการแยกประเภทขยะมูลฝอย อาจเริ่มต้นอย่างง่ายๆ โดยการให้ชุมชนคัดแยกเพียงกระดาษหนังสือพิมพ์เก่าออกจากขยะมูลฝอยประเภทอื่นๆ หรือให้ชุมชนใช้ระบบถังสองใบคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย โดยใบที่หนึ่งให้แยกประเภทขยะมูลฝอยจำพวกเศษกระดาษ แก้ว เหล็ก โลหะและอื่นๆ ที่สามารถไปใช้ประโยชน์ได้ สำหรับใบที่สองให้แยกประเภทขยะมูลฝอยพวกที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น เศษอาหาร เศษวัสดุชิ้นเล็กชิ้นน้อย เป็นต้น (EPA 1989 : 66)

นอกจากจะจัดให้ครัวเรือนมีถังขยะหรือภาชนะบรรจุขยะแยกประเภทแล้ว ชุมชนควรจะมีถังขยะหรือจุดรวบรวมขยะมูลฝอยโดยแยกประเภท (Group - off Center) เพื่อรวบรวมขยะมูลฝอยจากครัวเรือนควบคู่กันไปด้วย และอาจจะจัดให้มีศูนย์รับซื้อกลับคืนสิ่งของที่ใช้ประโยชน์ได้ (Buy - Back) หรือจัดตั้งในรูปของคณะกรรมการ เพื่อนำขยะมูลฝอยที่แยกประเภทจำพวกที่สามารถไปใช้ประโยชน์ได้นำไปจำหน่าย และนำรายได้เข้าสู่ระบบการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนต่อไป

การคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยในประเทศไทยเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์

โดยสภาพของขยะมูลฝอยเป็นสิ่งที่คนไม่ต้องการแล้วทิ้งไป แต่ในความเป็นจริงแล้ว ภายในตัวของขยะมูลฝอยนั้น ยังคงมีสิ่งที่เป็นประโยชน์อยู่มากบ้างน้อยบ้างและส่วนประกอบอาจจะเป็นประโยชน์ด้านวัสดุ ด้านพลังงาน หรือในด้านการปรับปรุงคุณภาพของพื้นที่ดิน ดังนั้นแนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน จึงมีไม่เพียงแต่การกำจัดหรือทำลายให้หมดไป

เพียงอย่างเดียวแต่ต้องพยายามทำให้เกิดผลประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุดในเวลาเดียวกันด้วย (ปรีดา แยมเจริญวงศ์ 2531 : 13) การคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยเพื่อนำส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ใหม่หรือเข้าสู่กระบวนการเพื่อผลิตสิ่งใหม่ ๆ ขึ้น นอกจากจะทำให้เกิดประโยชน์ตอบแทนแล้วยังเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและได้ประโยชน์สูงสุดอีกด้วย

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในประเทศไทยแล้วจะพบว่า ประกอบไปด้วย เศษกระดาษและพลาสติกอยู่ประมาณร้อยละ 20 มีเศษขวด เศษแก้ว โลหะ อลูมิเนียม ฯลฯ อยู่ประมาณร้อยละ 6 ซึ่งขยะมูลฝอยเหล่านี้ย่อยสลายได้ยากหรือไม่ย่อยสลายเลยและเป็นปัญหาหนึ่งในการกำจัดขยะมูลฝอย ดังนั้นหากมีการนำเอาวัสดุเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้งก็จะช่วยลดปริมาณวัสดุที่จะต้องกำจัดเหล่านี้ลงได้กว่าร้อยละ 70 ซึ่งจะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยตลอดจนค่าใช้จ่ายในการควบคุมป้องกันมิให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมได้อีกทางหนึ่ง และยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชนอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2529 : 182-183) นอกจากนี้แล้วเมื่อมีการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยโดยชุมชนจะทำให้ปริมาณของขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนเพื่อนำไปกำจัดครั้งสุดท้ายลดลงเนื่องจากสามารถนำขยะมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้จำนวนหนึ่งกลับ ไปใช้ ซึ่งเป็นผลทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและมีเวลาในการเก็บขนขยะมูลฝอยได้อย่างทั่วถึงด้วย

ประโยชน์อีกประการหนึ่งของการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยคือ ทำให้สามารถวางแผนการกำจัดขยะมูลฝอยครั้งสุดท้ายได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. ขยะมูลฝอย ได้แก่ เศษพืชผัก ผลไม้ เศษอาหาร เป็นต้น สามารถนำไปกำจัดโดยการหมักทำปุ๋ยได้ (Compost) หรือนำไปกำจัดโดยวิธีกลบฝังดินอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)
2. ขยะแห้งและเศษกระดาษ ได้แก่ กิ่งไม้ ใบไม้ ใบหญ้า เศษกระดาษที่ใช้แล้ว สามารถนำไปกำจัดโดยวิธีการเผาในเตาเผา (Incineration)
3. กระดาษ เช่น กระดาษลูกฟูก (กล่องกระดาษ) กระดาษแข็ง กระดาษหนังสือพิมพ์ เป็นต้น สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) โดยเป็นวัตถุดิบในการผลิตเยื่อกระดาษเพื่อนำมาใช้ต่อไป
4. พลาสติก ได้แก่ ถุงพลาสติกที่ไม่สะอาด ถุงครอบแบริบ นำไปกำจัดโดยการอัดแท่งแล้วนำไปปรับปรุงพื้นที่ เช่น นำไปถมที่ลุ่มแต่จะมีปัญหาในการย่อยสลายสำหรับพลาสติกชิ้นใหญ่ๆ หรือพลาสติกที่เป็นภาชนะบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ ชิ้นส่วนของภาชนะ ถุงพลาสติกหนา ขวดบรรจุน้ำมัน ขวดบรรจุนม เป็นต้น สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้ (Recycle)

5. ขวด แก้ว ได้แก่ ขวดบรรจุเครื่องดื่ม เศษแก้ว เป็นต้น กำจัดโดยการนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle) หรือส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้นำไปกำจัดโดยวิธีการกลบฝังดินอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary)
6. เหล็กและโลหะต่างๆ ได้แก่ เหล็กหนา เหล็กบาง กระป๋องอลูมิเนียม กรอบมุ้งลวด อลูมิเนียม ลวดทองแดง เป็นต้น กำจัดโดยการนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ (Recycle)

การใช้ประโยชน์จากกระดาษ

วัสดุที่ใช้แล้วมีหลายประเภท เช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็กและโลหะต่างๆ แบตเตอรี่ อลูมิเนียม เป็นต้น ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ตามศักยภาพของวัสดุในแต่ละประเภท แต่ไม่ว่าจะเป็นวัสดุประเภทใดก็ตามเมื่อเรานำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จะก่อให้เกิดผลดีในแง่ที่ช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอย ช่วยประหยัดทรัพยากรและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าอีกด้วย

กระดาษที่ใช้แล้วโดยทั่วไปจะไม่ค่อยสกปรกมาก เช่น กระดาษโรเนียว กระดาษพิมพ์ดีดที่ใช้เพียงด้านเดียว เราสามารถนำมาทำเป็นกระดาษทดเลขหรือกระดาษโน้ตได้อีก หรืออาจเป็นพวกกระดาษห่อของขวัญที่ใช้แล้ว ซึ่งเมื่อถึงเทศกาลปีใหม่หรือจัดงานวันเกิดก็จะมีกระดาษห่อของขวัญมากมาย เราสามารถนำกระดาษห่อของขวัญที่ยังดูดีอยู่ก็อาจจะนำมาใช้เป็นกระดาษห่อของขวัญได้อีก กระดาษหนังสือพิมพ์ตามบ้านเรือนหรือสำนักงานต่างๆ ถ้าเก็บรวบรวมไว้ในแต่ละเดือนจะได้เป็นจำนวนมาก เราอาจนำไปขายให้แก่พ่อค้ารับซื้อของเก่า ซึ่งพ่อค้ารับซื้อของเก่าดังกล่าวจะนำกระดาษไปขายต่อๆ ไป เป็นทอดๆ จนถึงโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อผลิตเป็นกระดาษใหม่ และมีบางส่วนที่มีผู้รับซื้อกระดาษชนิดต่างๆ เพื่อนำไปพับถุงขาย หรือนำไปผลิตเป็นตุ๊กตากระดาษ และการฝีมืออื่นๆ

การนำกระดาษที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ใหม่ จะช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอย รวมทั้งช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วย จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์พบว่า ในการผลิตกระดาษแต่ละตันนั้นต้องใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่ 3 ตัน หรือใช้ต้นไม้ขนาดเล็ก 17 ตัน ใช้กระแสไฟฟ้า 4,100 กิโลวัตต์ชั่วโมง ใช้น้ำมันเตา 31,500 ลิตร และปล่อยคลอรีนเป็นของเสียเข้าสู่สิ่งแวดล้อมประมาณ 7 กิโลกรัม ดังนั้น หากเราใช้กระดาษให้คุ้มค่า มีการนำกระดาษมาใช้ใหม่ก็สามารถลดการตัดไม้ทำลายป่า ลดการใช้กระแสไฟฟ้า ลดการใช้น้ำมันเตา รวมทั้งลดการเกิดของเสีย ลดคลอรีนเข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้ด้วย

จากการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียในปี พ.ศ. 2531 พบว่า เศษกระดาษสามารถนำมาผสมกับเยื่อกระดาษแล้วผลิตเป็นกระดาษได้หลายชนิด เช่น กระดาษใช้อัดสำเนา กระดาษปก กระดาษห่อของ กระดาษทิชชู กระดาษเงินกระดาษทอง ฯลฯ โดยราคาของเศษกระดาษจะอยู่ระหว่าง 2,500-4,000 บาท/ตัน ในขณะที่ราคาของเยื่อกระดาษที่ได้จากต้นไม้จะอยู่ระหว่าง 10,000 – 12,000 บาท/ตัน (AIT, 1988) ดังนั้นการนำเศษกระดาษมาใช้ผลิตเป็นกระดาษใหม่จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเยื่อกระดาษ และยังลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดเศษกระดาษอีกด้วย

บทบาทของภาครัฐบาลและภาคเอกชนในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการลดปริมาณของเสียและการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

เนื่องจากแนวความคิดเกี่ยวกับการลดปริมาณของเสียและการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านการประหยัดทรัพยากรและด้านการลดปริมาณขยะมูลฝอย จึงทำให้หน่วยงานต่างๆ ทั้งทางภาครัฐบาลและภาคเอกชน ซึ่งรวมไปถึงผู้ประกอบการทางด้านอุตสาหกรรมทุกประเภทมีความกระตือรือร้นที่จะนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยเริ่มจากการสนับสนุนให้ประชาชนคัดแยกวัสดุที่ใช้แล้วประเภทต่างๆ เช่น กระดาษ พลาสติกและแก้ว เป็นต้น เพื่อที่จะได้นำวัสดุที่ใช้แล้วเหล่านั้นส่งไปยังโรงงานอุตสาหกรรม แล้วทางโรงงานจะได้นำไปผ่านเข้ากระบวนการผลิตต่อไป

บทบาทของภาครัฐบาลและภาคเอกชน เท่าที่ผู้วิจัยรวบรวมมาได้มีดังนี้

บทบาทของภาครัฐบาล สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้ตระหนักถึงประโยชน์ของการลดปริมาณของเสียและการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ จึงได้กำหนดแนวทางในการส่งเสริมนโยบายเหล่านี้โดยการ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2532 : 6)

1. สนับสนุนให้มีการนำของเสียมาใช้ประโยชน์และลดปริมาณของเสียจากแหล่งกำเนิด เช่น

- เป็นตัวประสานงานนำของเสียมาใช้ประโยชน์ระหว่างผู้ใช้ประโยชน์ของเสียและผู้ผลิตของเสีย
- ดำเนินการให้มีการจัดตั้งระบบ Waste Exchange System ที่เหมาะสมขึ้นในประเทศโดยทำการจัดตั้ง Waste Information Exchange Center ขึ้นและสนับสนุนให้ Waste Material Exchange เปลี่ยนลักษณะจาก Informal System เป็น Formal System

- สนับสนุนให้มีการออกกฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของเสีย และการลดปริมาณของเสีย เป็นต้น

2. ศึกษา ค้นคว้า และติดต่อประสานงานเรื่องเทคโนโลยีที่เหมาะสมจากต่างประเทศ และในประเทศ เพื่อให้การใช้ประโยชน์ของเสียในประเทศมีประสิทธิภาพสูงสุด และลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากของเสียให้ได้มากที่สุด

3. เผยแพร่ความรู้เรื่องการใช้ประโยชน์ของเสีย รวมทั้งการลดปริมาณของเสียไปสู่ประชาชน ผู้สนใจและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น จัดสัมมนาให้ความรู้ ออกวารสารทางวิชาการ จัดนิทรรศการ จัดสัปดาห์รณรงค์การนำของเสียมาใช้ประโยชน์ ฯลฯ

บทบาทของภาคเอกชน ในส่วนของภาคเอกชนได้มีการรณรงค์ให้มีการคัดแยกขยะมูลฝอย โดยได้จัดทำเป็นโครงการต่างๆ ดังนี้

1. โครงการแยกเศษกระดาษเพื่อชีวิตป่า
2. โครงการกระดาษเพื่อต้นไม้

1. โครงการแยกเศษกระดาษเพื่อชีวิตป่า

โครงการแยกเศษกระดาษเพื่อชีวิตป่าเกิดจากความคิดริเริ่มของบริษัทกระดาษธนธาร จำกัด ผู้ผลิตกระดาษทิชชูรีไซเคิล “กรีน แอนด์ คลีน” โดยได้รับการสนับสนุนจากสมาคมสร้างสรรค์ไทย “ดาวเศษ” และบริษัทอินซ์เคป คอนซูเมอร์ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด โดยมีจุดมุ่งหมายหลักคือ กระตุ้นให้บุคคลทั่วไปเห็นคุณค่าประโยชน์ของการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ และเพื่อเป็นการสร้างจิตสำนึกให้เห็นประโยชน์และคุณค่าของการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน ซึ่งจะช่วยรักษาทรัพยากรธรรมชาติของป่าไว้ได้นานที่สุด รวมทั้งช่วยลดปริมาณเศษกระดาษกระดาษที่เหลือใช้ และช่วยรักษาสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น

โครงการดังกล่าวเป็นการรณรงค์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการนำเศษกระดาษกลับมาหมุนเวียนผลิตใช้ใหม่ ด้วยการรวบรวมเศษกระดาษ นิตยสาร กระดาษขาวจากสำนักงานและเศษกระดาษเหลือใช้อื่นๆ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนกับกระดาษทิชชูรีไซเคิล “กรีน แอนด์ คลีน” ที่จุดกำหนดรับแลกเปลี่ยนเศษกระดาษ เศษกระดาษเหล่านี้จะถูกคัดแยกโดยที่เศษกระดาษขาวจากสำนักงานจะถูกนำไปสู่กระบวนการรีไซเคิลเพื่อผลิตเป็นกระดาษทิชชู “กรีน แอนด์ คลีน” ส่วนเศษกระดาษอื่นๆ จะนำส่งไปยังผู้ผลิตกระดาษประเภทอื่นต่อไป

โครงการแลกเปลี่ยนเศษกระดาษจะมีการรณรงค์ด้านกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. โครงการรณรงค์ร่วมกับห้างสรรพสินค้า

- ระยะเวลา 3 เดือน (ตุลาคม - ธันวาคม 2537)
- จัดชุมแลกเปลี่ยนเศษกระดาษกับผลิตภัณฑ์ “กรีน แอนด์ คลีน” บริเวณห้างสรรพสินค้า โดยในขั้นตอนเริ่มที่ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน รัชดา ระหว่างวันที่ 8-16 ตุลาคม 2537 ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ระหว่างวันที่ 22-30 ตุลาคม 2537 และห้างสรรพสินค้าอื่นๆ ที่สนใจเข้าร่วมโครงการ

2. โครงการรณรงค์ร่วมกับสถาบันการศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

- ระยะเวลา 4 เดือน (พฤศจิกายน 2537 – กุมภาพันธ์ 2538)
- จัดให้มีการประกวด (แลกเปลี่ยนกระดาษเพื่อชีวิตป่า) ระหว่างสถาบันการศึกษา โดยสถาบันใดที่นำเศษกระดาษแลกได้มากที่สุดจะได้รับรางวัล
- ประกวดคำขวัญ
- ประกวดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับต่างๆ ในหัวข้อ “การใช้กระดาษทำให้คุ้มค่า”

3. โครงการรณรงค์ร่วมกับบริษัทสมาชิกสมาคมสร้างสรรค์ไทย

- ระยะเวลา 4 เดือน (มีนาคม – มิถุนายน 2538)
- ส่งจดหมายขอความร่วมมือกับบริษัทสมาชิก
- จัดสัมมนา “แนวทางการจัดเก็บกระดาษเพื่อนำมารีไซเคิล”
- กำหนดระยะเวลารับแลกเปลี่ยนเศษกระดาษ

4. โครงการรณรงค์ร่วมกับบริษัททั่วไป

- ระยะเวลา 3 เดือน (กรกฎาคม – กันยายน 2538)
- ประชาสัมพันธ์โครงการโดยกำหนดสถานที่รับแลกและเวลา

2. โครงการกระดาษเพื่อต้นไม้ (Recycle Paper for Trees)

ศูนย์สื่อเพื่อการพัฒนาได้ริเริ่มโครงการกระดาษเพื่อต้นไม้ขึ้นโดยได้รับความร่วมมือจากผู้ทรงคุณวุฒิ นักธุรกิจ นักวิชาการ นักพัฒนา ชาวบ้าน สื่อมวลชน บุคคลและหน่วยงานที่ทำงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกันดำเนินโครงการกระดาษเพื่อต้นไม้ โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ

1. รณรงค์ให้มีการศึกษาและส่งเสริมให้มีการแยกขยะและรวบรวมกระดาษสำนักงานให้แล้วออกจากขยะชนิดอื่น เพื่อนำกระดาษที่ใช้แล้วไปหมუნเวียนกลับมาใช้ใหม่ เป็นการช่วยลดปริมาณขยะ ลดการตัดต้นไม้ที่จะนำมาผลิตกระดาษและช่วยประหยัดพลังงาน

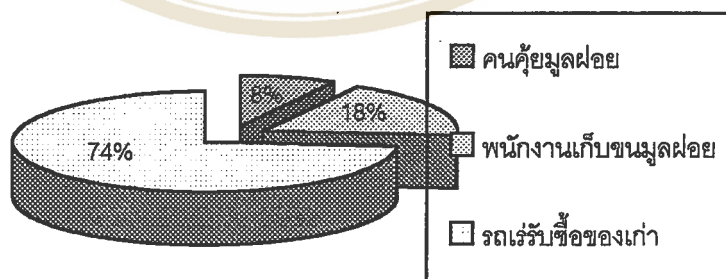
2. รมรณรงค์ระดมทุนโดยการขอรับบริจาคกระดาษสำนักงานใช้แล้วหรือการให้บริการจัดเก็บแก่บริษัท ห้างร้าน สถาบันการศึกษาหรือส่วนอื่นๆ โดยนำเงินรายได้จัดตั้งเป็น “กองทุนกระดาษเพื่อต้นไม้” เพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติขององค์กรพัฒนาเอกชนและองค์กรชาวบ้านในประเทศไทย

สถานการณ์การคัดแยกประเภทขยะชุมชนกลับมาใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ. 2539 พบว่า ปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นทั้งหมดประมาณ 13.1 ล้านตัน ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ซ้ำและแปรรูปใหม่ (Reuse and Recycle) ประมาณ 5.6 ล้านตัน หรือร้อยละ 43 แต่มีการรวบรวมมูลฝอยจากชุมชนมาใช้ประโยชน์เพียงประมาณ 1.2 ล้านตัน หรือร้อยละ 9.2 เท่านั้น

สำหรับปริมาณมูลฝอยที่รวบรวมมากลับมาใช้ประโยชน์มีการรวบรวมวัสดุที่เหลือใช้กลับมาโดยคนคุ้ยขยะ ประมาณ 0.1 ล้านตัน หรือร้อยละ 0.8 พนักงานเก็บขยะของท้องถิ่น ประมาณ 0.2 ล้านตัน หรือร้อยละ 1.7 และรถรับซื้อของเก่าประมาณ 0.9 ล้านตัน หรือร้อยละ 6.7 ดังในแผนภูมิที่ 2.2 ปริมาณขยะมูลฝอยที่มีการหมุนเวียนใช้ใหม่นี้ จะผ่านกลไกการเรียกคืนวัสดุเหลือใช้หลักๆ 2 ระบบ คือ ระบบมัดจำและระบบซื้อขาย

แผนภูมิที่ 2.2 สัดส่วนปริมาณมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้จากชุมชนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในปัจจุบัน (พ.ศ.2538)



ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ มีนาคม 2541 : ผ.2-41

ประโยชน์ของการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์

- ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยน้อยลง
- ความต้องการใช้เนื้อที่ของสถานที่กำจัดลดลง

- ประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ ในการผลิตสินค้าใหม่ เช่น การผลิตโดยให้กระดาดยเชื้อกระดาดเก่าจะลดการตัดต้นไม้ลง เพราะการผลิตกระดาด 1 ต้น ใช้เชื้อกระดาดซึ่งผลิตจากต้นไม้ 17 ต้น
- ประหยัดพลังงานในการผลิตสินค้า เช่น กระป๋องอลูมิเนียมที่ใช้แล้วนำมาผลิตใหม่จะใช้พลังงานเพียงร้อยละ 5 ของการนำแร่มาผลิตกระป๋องใหม่
- เพิ่มรายได้ให้ครอบครัว
- ลดมลภาวะที่จะก่อให้เกิดกับสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาของ Pallock (1967:23) ซึ่งให้เห็นว่าการนำของเสียกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าใหม่ จะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากขั้นตอนการผลิต ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.7 ผลดีต่อสิ่งแวดล้อมจากการนำวัสดุบางชนิดหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

ผลดีต่อสิ่งแวดล้อม	อลูมิเนียม	โลหะ	กระดาด	แก้ว
ลดการใช้ทรัพยากร	90-97	47-74	23-74	4-32
ลดอากาศเสีย	95	85	74	20
ลดน้ำเสีย	97	76	35	-
ลดของเสียที่เกิดจากการทำเหมืองแร่	-	-	-	80
ลดการใช้น้ำ	-	40	58	50

ที่มา : Polick (1987)

ในการคัดแยกขยะเพื่อช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอย จะต้องดำเนินการคัดแยกขยะ ที่แหล่งกำเนิดดีกว่าคัดแยกในแหล่งกำจัด ซึ่งสามารถเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียได้ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 เปรียบเทียบการคัดแยกขยะ

การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด	การคัดแยก ณ สถานที่กำจัด
1. เงินลงทุน ค่าดำเนินการต่ำกว่า	1. เงินลงทุน ค่าดำเนินการสูงกว่า
2. ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยกว่า	2. ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมมากกว่า
3. คุณภาพวัสดุที่คัดแยกมีค่าสูงกว่า	3. คุณภาพของวัสดุที่คัดแยกมีค่าต่ำกว่า
4. ประชาชนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4. ประชาชนไม่มีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่มา : คู่มือการคัดแยกขยะ กรมการปกครอง (2539)

วัสดุมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่โดยกระบวนการรีไซเคิล

มูลฝอยที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อนำกลับเข้ากระบวนการรีไซเคิล ได้แก่ กระดาษ พลาสติก แก้ว และโลหะ ในการนำวัสดุกลับเข้ากระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่จะต้องรู้จักประเภทและคุณสมบัติของวัสดุชนิดนั้นๆ ก่อน ดังนี้

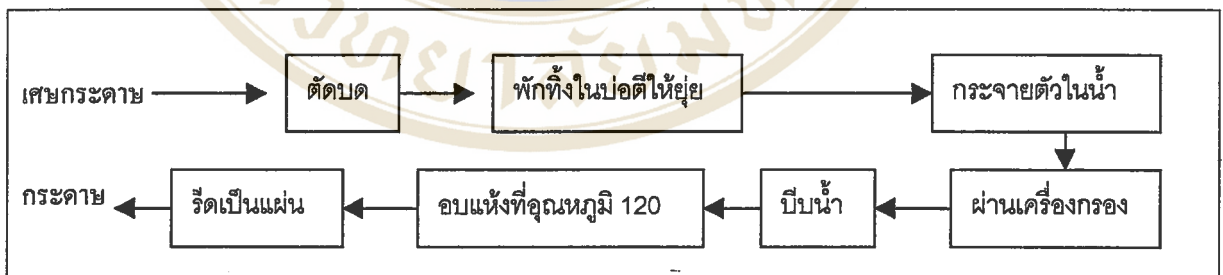
1. กระดาษ

กระดาษเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ง่าย ซึ่งผลิตจากเยื่อไม้ธรรมชาติ เช่น ฟางข้าว หญ้า ขจรจบ ชานอ้อย ไม้ไผ่ ไม้สน ปอแก้ว ไม้ยางพารา และไม้ยูคาลิปตัส รวมทั้ง เศษกระดาษ (Waste paper) โดยผลิตเป็นกระดาษประเภทกระดาษพิมพ์เขียน กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษแข็ง กระดาษอนามัย และกระดาษกราฟ

1.1 การผลิตกระดาษ

การนำหรือผลิตกระดาษที่ใช้แล้วจะนำมาบดตัดและย่อยรวมกันไว้ในบ่อ แล้วตีให้ยุ่ยนำไปกระจายตัวในน้ำ นำไปผ่านเครื่องกรอง กำจัดสิ่งสกปรก นำไปละลายไขมัน และพลาสติก ที่ปนมากับเยื่อกระดาษ บีบน้ำออก อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 120 C แล้วรีดให้เป็นแผ่น นำไปอบและเคลือบให้แห้ง จะได้กระดาษพร้อมที่จะใช้งาน

แผนภูมิที่ 2.3 กระบวนการผลิตกระดาษ



ที่มา : สิ่งแวดล้อม 35 (2535)

1.2 ประเภทของกระดาษที่นำกลับมาใช้ใหม่

ปัจจุบันกระดาษที่มีมูลค่าซึ่งสามารถขายให้ร้านรับซื้อของเก่า นำส่งโรงงานผลิตกระดาษ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ แยกได้ดังนี้

- กระดาษหนังสือพิมพ์ โดยมีมูลค่า ณ ร้านขายของเก่า กิโลกรัมละ 1.60 บาท

- กระดาษขาวดำ (กระดาษสำนักงาน) โดยมีมูลค่า ณ ร้านขายของเก่า กิโลกรัม ละ 3.00 บาท
- กระดาษลัง (กระดาษคราฟท์) ต่างๆ โดยมีมูลค่า ณ ร้านขายของเก่า กิโลกรัม ละ 1.00-2.00 บาท
- เศษกระดาษทั่วไปรวมทั้งสมุดโทรศัพท์ หนังสือ โดยมีมูลค่า ณ ร้านขายของเก่า กิโลกรัมละ 1.10 บาท

ส่วนกระดาษอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ไม่สามารถขายให้ร้านรับซื้อของเก่าได้ เนื่องจากมีวัสดุอื่นเจือปนอยู่มาก เช่น พลาสติก ฟอยล์ น้ำมัน เมื่อนำไปการแยกสิ่งเจือปนมากทำให้ไม่คุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ เช่น กล่องบรรจุนมยูเอชที กล่องกระดาษบรรจุน้ำผลไม้ ฯลฯ

กระดาษส่วนที่เหลือจึงเหมาะที่จะนำไปกำจัดโดยวิธีเผา และฝังกลบ

- ข้อดีของการนำกระดาษเก่ากลับมาใช้ใหม่

ประหยัดทรัพยากร ทำให้ไม่เสียทรัพยากรป่าไม้เพิ่ม การผลิตกระดาษใหม่ 1 ตัน จะใช้ต้นไม้ 17 ตัน ใช้น้ำมัน 31,500 ลิตร และกระแสไฟฟ้า จำนวน 4,100 กิโลวัตต์/ชม. ใช้น้ำ 3,000,000 ลิตร การนำกระดาษเก่า 1 ตัน มาแปรรูปใหม่ ใช้พลังงานไฟฟ้า 2,050 กิโลวัตต์/ชม. ใช้น้ำ 100,000 ลิตร ไม่ต้องตัดต้นไม้

ตารางที่ 2.9 เปรียบเทียบการใช้ทรัพยากรระหว่างการผลิตกระดาษใหม่และการนำกระดาษเก่ากลับมาใช้ใหม่

ทรัพยากร	ผลิตใหม่	ใช้กระดาษเก่า
- ป่าไม้ในการผลิตกระดาษ 1 ตัน	- ใช้ต้นไม้ 17 ตัน	-
- น้ำ	- 3,000,000 ลิตร	- 100,000 ลิตร
- พลังงานไฟฟ้า	- 41,000 กิโลวัตต์/ชม.	- 2,050 กิโลวัตต์/ชม.
- น้ำมัน	- 31,500 ลิตร	-
- น้ำเสีย	- 3,000,000	- 100,000 ลิตร

ที่มา : สิ่งแวดล้อม 35 (2535)

ในการนำกระดาษเก่ามาใช้สามารถนำกลับมาแปรรูปได้ 2-3 ครั้ง โดยคุณภาพไม่เปลี่ยน เพียงเมื่อกระดาษจะสั้นลงเรื่อยๆ

1.3 การกำจัดกระดาษ

กระดาษเป็นวัสดุที่ผลิตจากเยื่อไม้ธรรมชาติ สามารถย่อยสลายได้ง่าย จึงสามารถนำไปทิ้งฝังกลบ ใช้เวลาในการย่อยสลายน้อย

2. พลาสติก

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ (Synthetic Materials) ได้มาจากวัตถุดิบจำพวกน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน หินปูน น้ำ และใยพืช ซึ่งในพลาสติกจะประกอบด้วย คาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) คลอรีน (Cl) และไนโตรเจน (N)

2.1 ประเภทของพลาสติก

แบ่งตามคุณสมบัติเมื่อได้รับความร้อนเป็น 2 ประเภท คือ

- เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) หมายถึง พลาสติกเมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว และกลับตัวเป็นสภาพเดิมได้เมื่อเย็นลง ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากความร้อนไม่สามารถทำให้โครงสร้างพลาสติกเปลี่ยนแปลงไป เช่น พลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลท (PET) ชนิดพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) และชนิดพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) เป็นต้น

- เทอร์โมเซต (Thermoset) หมายถึง พลาสติกเมื่อได้รับความร้อน จะไม่อ่อนตัวลงอีก ทำให้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพราะความร้อนทำให้โครงสร้างพลาสติกเปลี่ยนแปลงไป เช่น เมลามีน ไม้ทำขนม จาน พินออลิก ไม้ทำปลั๊กไฟ เป็นต้น

พลาสติกเป็นที่นิยมใช้ทำบรรจุภัณฑ์กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากใช้พลังงานในการผลิตต่ำกว่าวัสดุประเภทอื่น เช่น ภาชนะโพลีเอทิลีน จะใช้พลังงานในการผลิตต่ำกว่าภาชนะกระดาษ 10% ขวดนมพลาสติก 1 แกลลอนใช้พลังงานต่ำกว่าขวดแก้วและภาชนะอลูมิเนียมประมาณ 25% และ 65% ตามลำดับ แต่เมื่อเป็นภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วทำให้มีความยุ่งยากต่อการนำกลับมาแปรรูปใหม่ เพราะพลาสติกแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัว ซึ่งไม่สามารถนำมาผสมรวมกันได้โดยที่เดียว สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงได้ กำหนดให้ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก ทำเครื่องหมายจำแนกประเภทของพลาสติกไว้ที่บรรจุภัณฑ์ ซึ่งจำแนกพลาสติกออกเป็น 7 ชนิด ดังนี้

- Polythylene (PETE) เทเรฟทาเลต (PET) เป็นพลาสติกที่ใช้กันมากที่สุดในปริมาณมากที่สุดเพราะมีน้ำหนัก อัตรายึดตัวสูงไม่ถูกซึมความชื้นเมื่อพลาสติกมีลักษณะใส ใช้ทำขวดน้ำมันพืช และขวดน้ำดื่มบางชนิด

- High Density Polyethylene (HDPE) พลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง เช่น ขวดน้ำ ยาล้างห้องน้ำ ขวดโถชัก ขวดแชมพู ขวดน้ำดื่ม

- Polyvinyl Chloride (PVC หรือ V) มีเนื้อแข็งแต่เติมสาร Plasticized ลงไป หนะที่ยืดหยุ่นเหว สามารถทำให้อ่อนได้ เช่น ขวดยาสระผม สายยาง หลอดเย็บ กระเบื้องยาง

- Low Density Polyethylene (LDPE) เป็นพลาสติกที่มีความหนาแน่นต่ำสีขุ่น เช่น ถังพลาสติกเย็น หลอดยาสีฟัน ขวดยา ฯลฯ

- Poly Propylene (PP) เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักเบาไม่ดูดซึมความชื้น ยอมให้แก๊สผ่านได้ มีความแข็งแรง เช่น ถังพลาสติกร้อน ฟิล์มพลาสติก ถังขยะ กระติกน้ำแข็ง กะละมังซักผ้า ฯลฯ

สำหรับการคัดแยกพลาสติกแล้วนำไปแปรรูป ปัจจุบันร้านรับซื้อของเก่าจะแยกเป็น 2 ชนิด คือ

- พลาสติกตัด คือ ขวดพลาสติกนมสีขาวยังเป็นพลาสติกชนิด Polyethylene (PE) จะรับซื้อกิโลกรัมละ 7 บาท

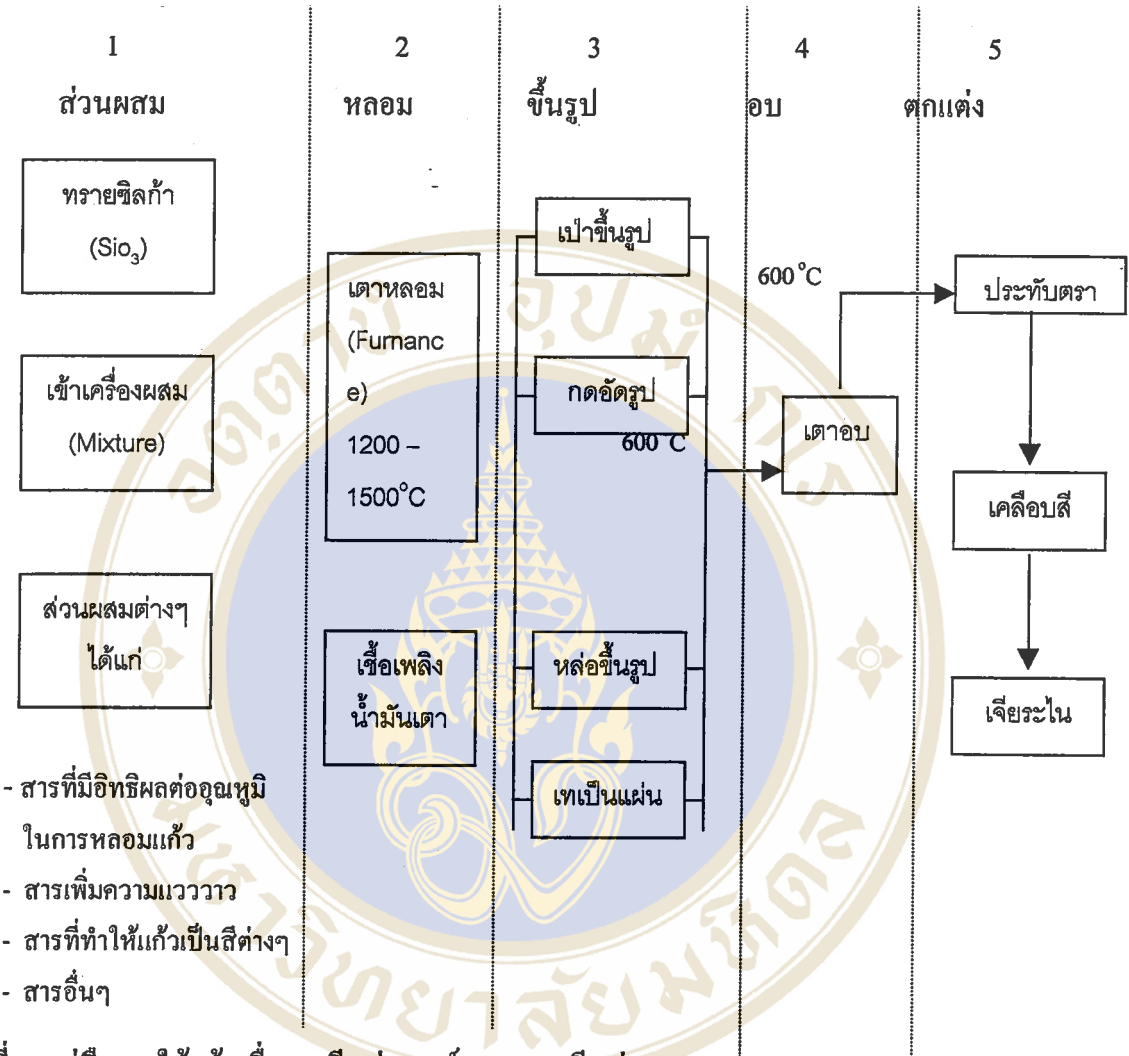
- พลาสติกรวม คือ เป็นขวดหรือเศษพลาสติกสีต่างๆ ข้นพลาสติก ถังพลาสติก กิโลกรัมละ 2-3 บาท

3. แก้ว

แก้วเป็นวัสดุชนิดหนึ่ง เมื่อใช้แล้วสามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ได้ใหม่ 100% วัสดุดิบที่ใช้ทำแก้ว คือ ทรายซิลิกา (SiO_2) เป็นทรายที่ได้จากการแตกตัวของหินแร่ควอร์ตซ์ หรือเรียกว่า “หินเขียวหนุมาน” ซึ่งจะพบในลักษณะเป็นสายแร่เป็นหินก้อนสีขาว

แผนภูมิที่ 2.4 ขั้นตอนการผลิตแก้ว

ขั้นตอนการผลิตแก้ว



ที่มา : คู่มือการใช้แก้วเพื่อการหีบห่อ ศูนย์การบรรจุหีบห่อ

แก้วเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับเข้ากระบวนการรีไซเคิล 100% และแก้วที่ใช้ในการอุปโภค บริโภค ส่วนใหญ่จะใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ เครื่องดื่ม เช่น น้ำอัดลม เหล้า เบียร์ สำหรับบรรจุภัณฑ์เภสัชภัณฑ์ และเครื่องสำอาง นิยมที่จะใช้ขวดแก้วเป็นบรรจุภัณฑ์ โดยเฉพาะพวกเครื่องหอม (perfume) โลชั่น (Lotion) โคลโลญ (Cologne) ฯลฯ

ตารางที่ 2.10 แสดงชนิดของแก้ว

ชนิดของแก้ว	คุณสมบัติ
1. แก้วโซดาไลม์ (Sodalime glass) ประกอบด้วย – ทรายซิลิกา - โซดาแอช - หินปูน	- ง่ายต่อการขึ้นรูป - จุดหลอมละลายต่ำกว่า 950-1000°C - ทนกรด ด่าง ได้น้อย - ส.ป.ส. การขยายตัวสูง
2. แก้วเจียรไนหรือแก้วหิน (Crystal glass or Flint glass) ประกอบด้วย – ทรายซิลิกา - โพแทสเซียมคาร์บอเนต - ตะกั่วออกไซด์	- สะท้อนแสงได้ดี - สี แวววาว - น้ำหนักมาก
3. แก้วบอโรซิลิเกตหรือไพเรกซ์ (Borosilicate glass or Pyrex glass) ประกอบด้วย – ทรายซิลิกา - บอโรซิลิเกต - หินปูน	- ทนความร้อนสูง - ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยรวดเร็ว - ฉับพลัน - แดกยาก - ทนต่อสารเคมี
4. แก้วนิรภัย (Safety glass)	เป็นแก้วที่เรานำมาใช้กระจกต่างๆ ที่ต้องการความปลอดภัย 1. เป็นแก้วที่โปร่งใส สามารถมองผ่านทะลุได้ชัดเจน 2. มีความแข็งแรงและเหนียวมาก ไม่แตกง่าย 3. เมื่อเกิดการแตกหักจะไม่แตกเป็นเสี่ยงๆ มีคมแหลมเหมือนแก้วธรรมดา แต่เมื่อแตกจะหลุดเป็นชิ้นเล็กๆ ไม่มีคมแหลมไม่เป็นอันตราย

ตารางที่ 2.10 แสดงชนิดของแก้ว(ต่อ)

ชนิดของแก้ว	คุณสมบัติ
5. โยแก้ว (Glass Wool)	เป็นเส้นใย มีเส้นผ่าศูนย์กลาง = 0.006 มม. นำมารวมกันเป็นแผ่นอ่อนนุ่ม 1. อ่อนนุ่ม น้ำหนักเบา 2. เป็นฉนวนกันความร้อนได้ดี 3. ไม่ถูกไหม้เป็นไฟ ไม่ติดไฟ 4. กันไม่ให้เสียงผ่านได้

ที่มา : คู่มือการใช้แก้วเพื่อการหีบห่อ ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

ในขบวนการนำแก้วกลับมาแปรรูปให้ใหม่นั้น ร้านรับซื้อของเก่าได้จำแนกประเภทของแก้วไว้ดังนี้

- ขวดแม่โขง ขวดน้ำปลา ขวดซีอิ๊ว ราคาขายขวดละ 1 บาท (สามารถนำไปล้างแล้วนำกลับมาใช้ใหม่อีก)

- ขวดอื่นๆ เช่น ขวดเครื่องดื่มชูกำลัง

- ขวดสีใส กิโลกรัมละ .50 สตางค์

- ขวดสีชา กิโลกรัมละ .30 สตางค์

- ขวดสีเขียว ขายเป็นขวด ขวดละ 1.25 บาท (เอาไปใส่น้ำมันหอยขายต่อไป)

ประโยชน์ของการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่

- ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ

- ในการนำเศษแก้วเก่ามาหลอมใหม่จะลดการสึกหลอของอายุเตาหลอม

- ลดพลังงานในการหลอมแก้ว 10%

เครื่องหมายแสดงการนำแก้วมาหลอมและแปรรูปใช้ใหม่ เพราะระบุคำว่า แก้วตรงกลางเป็นรูป “G”

4. โลหะ

โลหะ เป็นวัสดุประเภทหนึ่งที่ทำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในกิจกรรมการอุปโภคบริโภคของชีวิตประจำวัน และโลหะเหล่านี้เมื่อใช้แล้วสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกโดยกระบวนการ รีไซเคิล โลหะที่นิยมทำเป็นบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ เหล็ก ดีบุก และอลูมิเนียม

4.1 เหล็ก

เหล็กเป็นโลหะชนิดหนึ่ง ซึ่งได้จากการนำสินแร่เหล็กไปถลุงเป็น Ingot และเติมธาตุต่างๆ ตามความต้องการ เช่น คาร์บอน ฟอสฟอรัส กำมะถัน แมงกานีส ฯลฯ ต่อจากนั้นจะนำ Ingot ไปอบในอุณหภูมิสูงขึ้นเพื่อนำไปรีดให้เป็นเหล็กชนิดและรูปร่างต่างๆ กันตามต้องการ

4.2 ดีบุก

ดีบุก (tin) สามารถตีแผ่เป็นแผ่นได้ และสามารถรีดเป็นแผ่นบางๆ ได้ ซึ่งเรียกว่า tinfoil ดีบุกทนต่อการผุกร่อนได้ดี ใช้ในการหุบหรือเคลือบเหล็กเพื่อกันสนิม ใช้เป็นวัสดุผนังหลังคา เหล็กและดีบุก จะพบในขยะประเภทกระป๋องบรรจุอาหาร กระป๋องน้ำผลไม้หรือเป็นกระป๋องสเปรย์ กระป๋องอาหารที่ผลิตจากเหล็กเคลือบด้วยดีบุก ในการนำกลับมาใช้ใหม่จะต้องแยกดีบุกออกก่อนแล้วค่อยนำไปแปรรูป ซึ่งจะประหยัดพลังงานในการผลิตได้ถึง 3 ใน 4 ของการผลิตใหม่จากแร่เหล็ก

4.3 อลูมิเนียม

อลูมิเนียม (Aluminum) มีความต้านทานไฟฟ้าต่อใช้ทำเป็นเครื่องไฟฟ้าอื่นๆ ซึ่ง อลูมิเนียมเป็นตัวนำความร้อนที่ดีและไม่ผุกร่อนง่ายๆ จึงใช้ในการทำเครื่องครัวมาก เช่น หม้อต้ม น้ำ ถาด กระทะ ที่ใช้ในการก่อสร้างอื่น คือ ส่วนที่เป็นวัสดุผนังหลังคาเป็นแผ่นบางๆ เรียบสำหรับกรุในที่ที่ไม่ต้องการให้เป็นสนิม น้ำหนักของอลูมิเนียมมีเพียง 1/3 ของเหล็กเท่านั้น อลูมิเนียมสามารถตีแผ่เป็นแผ่นได้ ดึงออกเป็นเส้นได้ รีดออกเป็นลักษณะโครงสร้างได้ ปัจจุบันที่ใช้ในการก่อสร้างมาก ได้แก่ การทำกรอบบานประตู หน้าต่างกระจก ทำวงกบ ทำกรอบบานมุ้งลวด ถักเป็นมุ้งลวด จุดหลอมละลายของอลูมิเนียมประมาณ 658 องศาเซลเซียส

อลูมิเนียมที่พบในขยะส่วนใหญ่เป็นกระป๋อง “แคน” เช่น กระป๋องบรรจุน้ำอัดลม กระป๋องเบียร์ กระป๋องเครื่องดื่มบำรุงกำลัง ส่วนใหญ่ทำจากแร่บอกไซต์ ซึ่งในการทำเหมืองแร่ชนิดนี้ต้องเปิดหน้าดินมาก และในการผลิตแร่จะเกิดมลพิษต่ออากาศ คือ ระหว่างการผลิตจะเกิดก๊าซฟลูออรีน แต่ถ้านำอลูมิเนียมเก่ามาใช้ใหม่จะลดปัญหาการเกิดก๊าซพิษได้ และในการผลิตกระป๋องแคนใหม่/ใบ จะใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับการดูโทรทัศน์ถึง 17 ชั่วโมง แต่ถ้านำกระป๋องมาหลอมใหม่จำนวน 20 ใบจะใช้พลังงานเพียง 5% มีค่าเท่ากับพลังงานที่ใช้ในการดูโทรทัศน์เพียง 3 ชั่วโมง

รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ของวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่



นอกจากนี้ยังมีอลูมิเนียมเปลว (Aluminum Foil) ได้จากการรีดโลหะผสมอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของอลูมิเนียมมากกว่า 90% อลูมิเนียมเปลวใช้ในการบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์อาหารจำพวกขนมหวาน นม ผลิตภัณฑ์เนื้อที่ไม่เค็มและเนยได้โดยไม่ต้องเคลือบ นอกจากนั้นคุณสมบัติที่บดแสงยังช่วยป้องกันการเสื่อมคุณภาพของสินค้าบางประเภทได้เป็นอย่างดี เช่น ผลิตภัณฑ์ยาและเครื่องสำอาง

ขยะที่เป็นโลหะที่ร้านรับซื้อของเก่าจำแนกประเภทไว้ดังนี้

- อลูมิเนียมกระป๋อง (น้ำอัดลมต่างๆ, กระป๋องแคนต่างๆ) กิโลกรัมละ 10.25 บาท
- อลูมิเนียม กรอบหน้าต่าง ประตู-กรอบมุ้งลวด ขายกิโลกรัมละ 20.00 บาท
- โลหะทองแดง เช่น ขดลวด สายไฟ กิโลกรัมละ 40.50 บาท
- โลหะทองเหลือง กิโลกรัมละ 20 บาท
- สังกะสี กิโลกรัมละ 1 บาท
- เหล็ก เช่น ตะปูเหล็ก กิโลกรัมละ 1.50 บาท

สำหรับกระป๋องเหล็กเคลือบดีบุกที่บรรจุอาหาร เมื่อเป็นขยะร้านรับซื้อของเก่าจะไม่ซื้อ เพราะนำไปรีไซเคิลแล้วไม่คุ้มกับต้นทุนในการผลิตใหม่

การเปรียบเทียบการจัดขยะประเภทต่างๆ ซึ่งได้แก่ กระดาษ พลาสติก แก้ว และโลหะ สามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 การเปรียบเทียบการกำจัดขยะประเภทต่างๆ

วัสดุ	ฝังกลบธรรมชาติ	เผา
กระดาษ	- ใช้เวลาน้อย - ใช้พื้นที่น้อย	- ก่อให้เกิดมลพิษก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ CO ₂
พลาสติก	- ใช้เวลานาน 100 ปีขึ้นไป - ใช้พื้นที่มาก	- ก่อให้เกิดก๊าซไฮโดรเจน ฟลูออไรท์ มีกลิ่นเหม็นและเป็นควันขึ้นสูงบรรยากาศทำให้เกิดฝนกรด - เกิดก๊าซไฮโดรเจน คลอไรท์ ซึ่งจะทำลายเยื่อในระบบทางเดินหายใจ - เผาโฟม หรือพลาสติกที่ทำจากคลอไรฟลูออโรคาร์บอน จะเกิดก๊าซพิษ เช่น คลอรีน ฟลูออรีน ไฮโดรเจนคลอไรด์ ซึ่งจะเป็นพิษต่อร่างกายในระบบทางเดินหายใจ
แก้ว	- ใช้เวลานานในการย่อยสลาย - ใช้พื้นที่มาก	- ใช้พลังงานความร้อน - ใช้เครื่องมือเทคนิคสูง
โลหะ	- ใช้ระยะเวลานาน - ใช้พื้นที่จำกัด	- ใช้พลังงานความร้อน - ใช้เตาเผาที่มีเทคนิคสูง

2.4 การจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรีในปัจจุบัน

การเก็บรวบรวมและการขนส่งมูลฝอย อยู่ในความรับผิดชอบของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ส่วนการกำจัดอยู่ในความรับผิดชอบของกองช่างสุขาภิบาล เทศบาลเมืองชลบุรี ปัจจุบันมีพื้นที่ 4.567 ตารางกิโลเมตร โดยมีพื้นที่บางส่วนของฝั่งตะวันตกติดกับชายทะเล จึงทำให้มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น และบางส่วนจะกระจายอยู่ตามบริเวณริมถนนทางหลวงแผ่นดินทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 สายชลบุรี-กรุงเทพฯ (ถนนสุขุมวิท) ดังนั้นการให้บริการเก็บขนมูลฝอยปัจจุบันจึงขึ้นอยู่กับพื้นที่ดังกล่าว โดยเฉพาะตำบลบางปลาสร้อย และตำบลมะขามหย่ง ซึ่งมีประชากรหนาแน่น จากการสำรวจข้อมูลในปัจจุบัน การให้บริการเก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรี เมื่อคิดตามจำนวนประชากรทั้งหมด ปัจจุบันให้บริการได้ร้อยละ 80 ของประชากรทั้งหมด หรือประมาณ 75% ของครัวเรือนทั้งหมด (ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองชลบุรี) นอกจากนี้

เทศบาลยังให้บริการกับพื้นที่เขตติดต่อบางส่วนที่อยู่ใกล้เคียง เช่น สุขาภิบาลบ้านสวน และ สุขาภิบาลบางทราย ซึ่งประชาชนได้นำขยะมาทิ้งในถังขยะที่อยู่ในเขตเทศบาลอีกด้วย (สมชาย พานิชโยทัย 2/14, 2542)

เทศบาลเมืองชลบุรีปัจจุบันได้แบ่งเขตพื้นที่การเก็บขยะออกเป็น 4 เขต โดยให้มีเจ้าหน้าที่ควบคุมความสะอาดประจำเขตคนกวาดถนนและรถขนขยะมูลฝอยประจำเขต

เขตที่ 1	มีพื้นที่ประมาณ 1.21 ตารางกิโลเมตร
เขตที่ 2	มีพื้นที่ประมาณ 1.05 ตารางกิโลเมตร
เขตที่ 3	มีพื้นที่ประมาณ 1.88 ตารางกิโลเมตร
เขตที่ 4	มีพื้นที่ประมาณ 1.42 ตารางกิโลเมตร

เจ้าหน้าที่เก็บกวาดถนนมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 89 คน แบ่งออกเป็นเจ้าหน้าที่ประจำเขต 1 2 3 และ 4 จำนวนเขตละ 23 15 14 และ 22 คน ตามลำดับ รวมเป็น 74 คน ส่วนเจ้าหน้าที่ที่เหลือ 15 คน มีหน้าที่สับเปลี่ยนทดแทนเปลี่ยนเวรการหยุดพักประจำสัปดาห์ (ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน หยุดวันอาทิตย์) เวลาทำงานแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงที่ 1 ทำงานเวลา 05.00-09.00 น. ช่วงที่ 2 ทำงานเวลา 11.00-15.00 น.

2.4.1 ภาชนะรองรับมูลฝอย

บริเวณผ่านการค้าขาย ตลาด สวนสาธารณะ โรงเรียน และชายทะเล เจ้าหน้าที่รักษาความสะอาด จะนำถังรองรับมูลฝอยมาวางไว้บริการเป็นจุด ๆ ในแหล่งชุมชน ปัจจุบันถังขยะของเทศบาลมี 2 ชนิด คือ

- 1) ภาชนะรองรับมูลฝอยแบบถังพลาสติก Polythylene ขนาด 200 ลิตร
- 2) ภาชนะรองรับมูลฝอยแบบถังโลหะ (ถังน้ำมัน) ขนาด 200 ลิตร

2.4.2 วิธีการเก็บขนมูลฝอย

- 1) การเก็บตามบ้านเรือน โดยจะนำรถวิ่งไปจอดเป็นจุด ๆ เพื่อให้ประชาชนนำถังมูลฝอยออกออกมามองไว้ที่บริเวณหน้าบ้าน การเก็บมูลฝอยวิธีนี้ส่วนใหญ่มักปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ยกเว้นบางจุดจะเก็บในเวลากลางวัน หรือจัดที่มีมูลฝอยตกค้างจากการเก็บขนในเวลากลางคืนไม่หมด
- 2) การเก็บตามถังมูลฝอยที่ตั้งไว้คงที่ เทศบาลจะนำภาชนะมูลฝอยไปตั้งตามถนนหรือชุมชนต่าง ๆ เป็นระยะ ๆ หรือบริเวณที่รวบรวมมูลฝอยชั่วคราว เพื่อรอการเก็บขนจากรถขนมูลฝอย

- 3) การเก็บกวาดโดยเจ้าหน้าที่กวาดมูลฝอย บริเวณที่เป็นแหล่งชุมชน เช่น บริเวณตลาดสด สวนสาธารณะ ถนน สถานที่ราชการ ลานอเนกประสงค์ โดยเจ้าหน้าที่จะเก็บกวาดมูลฝอยที่อยู่บนถนนหรือพื้นที่อื่น ๆ เพื่อรวบรวมแล้วใส่ภาชนะรองรับมูลฝอยรอการเก็บขนต่อไป

2.4.3 การคาดประมาณความต้องการภาชนะรองรับมูลฝอย

ตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ, 2541 : 3 ได้กำหนดให้จัดหาภาชนะรองรับมูลฝอยให้แก่ชุมชน ในอัตรา 150 ลิตรต่อประชากร 350 คน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น มูลฝอยของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) ถูกเก็บรวบรวมโดยเทศบาลเมืองชลบุรี ซึ่งอยู่ในเขตรับผิดชอบเขตที่ 2 มีเนื้อที่ประมาณ 1.05 ตารางกิโลเมตร โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลมูลฝอยวันละ 1 เทียว หลัง 18.00 น. ยกเว้น ถ้าโรงเรียนมีมูลฝอยตกค้างมากจากการเก็บขนในเวลากลางคืนไม่หมดก็จะเก็บตอนเช้าอีก 1 เทียว

2.5 ความรู้เรื่องการประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า

การประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า เป็นอาชีพหนึ่งที่ปัจจุบันดำเนินการโดยเอกชน ซึ่งแพร่หลายพอสมควรจนถูกเรียกว่า “ธุรกิจซื้อขายขยะ” หรืออาจจัดได้ว่า เป็นอาชีพที่อยู่ในระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนขยะ (Waste Exchange System) รูปแบบหนึ่งคือ การซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนวัสดุ (Waste Material Exchange) ซึ่งระบบนี้เป็นระบบการจัดการให้มีการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม ที่ประสบผลสำเร็จในหลายประเทศ ประเทศไทยโดยความเป็นจริงแล้ว มีการดำเนินการรูปแบบการซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนสิ่งของมาช้านานแล้ว ซึ่งชาวบ้านโดยทั่วไปมักเรียกกันว่า “ตามล้อรับซื้อของเก่า” หรือ “ซาเล้งรับซื้อของเก่า” การดำเนินการของอาชีพนี้แม้ว่าจะเป็นที่ยึดทำกันมาเป็นเวลานาน เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ แต่ในปัจจุบันก็ยังคงดำเนินการอยู่ในรูปของระบบแอบแฝง (Informal System) ขาดการสนับสนุนจากภาครัฐบาลอย่างจริงจังทั้งทางด้านเงินทุนเทคโนโลยี และการจัดการ ทำให้มีการนำวัสดุจากขยะหรือวัสดุเหลือใช้ไม่กึ่งชนิดมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งปริมาณและคุณภาพของวัสดุดังกล่าวค่อนข้างต่ำกว่ามาตรฐานที่ทางโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดจนต้องมีการสั่งซื้อวัตถุดิบบางชนิดจากต่างประเทศ ซึ่งถ้าหากได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลแล้วจะทำให้ระบบแอบแฝงดังกล่าวพัฒนาเป็นระบบทางการ (Formal System) ซึ่งจะทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากขยะหรือวัสดุเหลือใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

รังสรรค์ ปิ่นทอง (2535 : 5-6) ได้แบ่งกลุ่มการดำเนินงานของการประกอบอาชีพรับซื้อของเก่า หรือธุรกิจซื้อขายขยะที่มีการดำเนินการ โดยบุคคลหรือหน่วยเอกชนทั้งหมดออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1) ร้านรับซื้อของเก่ารายย่อย (Small scale recycle shops) ร้านดังกล่าวนี้มีจำนวนไม่มาก ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ทิ้งขยะของเทศบาล หรือสุขาภิบาล จะทำการรับซื้อวัสดุที่คัดแยกได้จากกองขยะ เช่น ขวด แก้ว เศษกระดาษ เศษพลาสติก เศษโลหะ เป็นต้น ซึ่งวัสดุเหล่านี้ซื้อมาจากเจ้าหน้าที่เก็บขยะ และผู้ซุกซนขยะ (Scavengers) ประจำสถานที่ทิ้งขยะต่างๆ แล้วร้านรับซื้อรายย่อยจะขายวัสดุดังกล่าวต่อไปจนถึงโรงงานอุตสาหกรรม ในกรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2532 ปรากฏว่ามีร้านประเภทนี้ 997 ร้านค้า และในปี พ.ศ. 2537 มีสูงถึง 1,055 ร้านค้า กระจายอยู่ตามสำนักเขตต่างๆ

2) สามล้อรับซื้อของเก่า (3 - wheelers or collectors) บุคคลกลุ่มนี้ไม่ทราบจำนวนแน่นอน จะทำการรับซื้อวัสดุเหลือใช้ที่เจ้าของเคหะสถานคัดแยกออกจากขยะของบ้านตนแล้วนำมาขายให้แก่กลุ่มบุคคลดังกล่าว หลังจากนั้นก็จะนำไปขายให้แก่ร้านรับซื้อของเก่า

3) ร้านรับซื้อของเก่า (Junk shops) ร้านดังกล่าวนี้มี 885 ร้านในกรุงเทพมหานคร (กองทะเบียน กรมการปกครอง 2539) ร้านเหล่านี้จะทำการจดทะเบียนการค้าถูกต้องตามกฎหมาย โดยทำการรับซื้อ ขวด กระดาษ เศษพลาสติก เศษโลหะ จากสามล้อรับซื้อวัสดุเหลือใช้และผู้ซุกซนขยะตามถังรองรับขยะข้างถนน แล้วทำการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุดังกล่าวเล็กน้อย เช่น ถังขวดให้สะอาด แยกกระดาษออกเป็นหมวดหมู่ ทำความสะอาดพลาสติกแล้วแยกเป็นหมวดหมู่ รวมทั้งจัดการเศษโลหะให้เป็นระเบียบก่อนนำไปขายต่อจนถึงโรงงานอุตสาหกรรม

4) พ่อค้ารับซื้อของเก่ารายใหญ่ (Wholesaler or dealer or middle man) บุคคลกลุ่มนี้จะทำสัญญากับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานผลิตเชื้อและกระดาษ โรงงานผลิตแก้ว โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก โรงงานผลิตเหล็กเส้นและลวดเหล็ก ฯลฯ ในการจัดหา ขวด แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ และอื่นๆ ตามปริมาณชนิดและคุณภาพที่โรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าวต้องการ โดยพ่อค้ารับซื้อของเก่ารายใหญ่จะทำการกว้านซื้อวัสดุดังกล่าวจากร้านรับซื้อของเก่ารายย่อย และร้านรับซื้อของเก่า พร้อมทั้งทำการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุนั้นๆ จนได้ปริมาณ ชนิด และคุณภาพตามต้องการ แล้วจัดส่งต่อไปให้โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะนำวัสดุเหล่านี้ไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายต่อไป

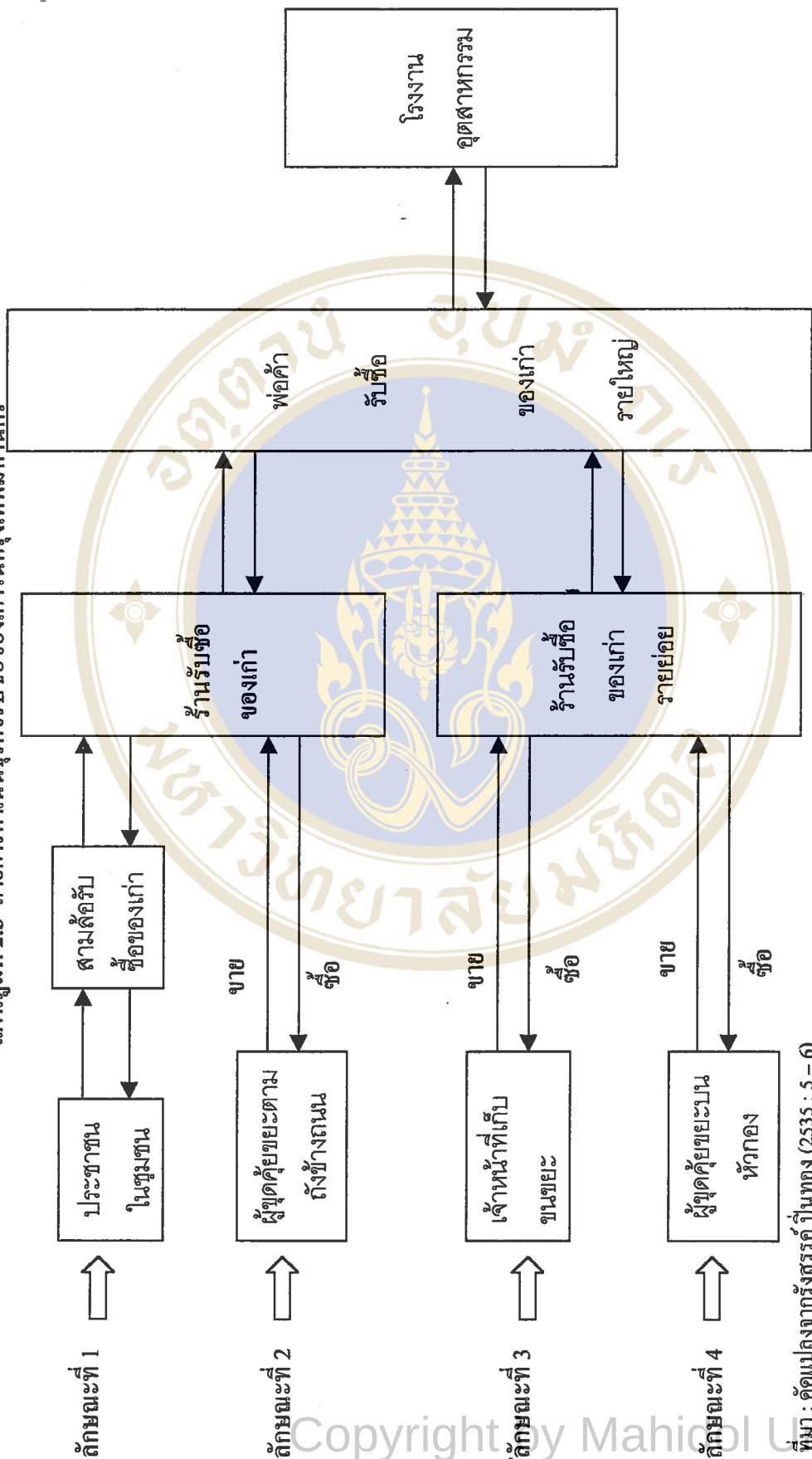
5) โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานที่อยู่ในระบบ Waste Material Exchange จะทำการรับซื้อวัสดุเหลือใช้มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้า และเมื่อเกิดของเสียจากขบวนการผลิต รวมทั้งผลิต

เกณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานตามต้องการ โรงงานจะนำของเสียมาใช้ประโยชน์ใหม่ในโรงงาน หรือขายต่อไปยังโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่สามารถใช้ประโยชน์ในของเสียดังกล่าวได้

จากการแบ่งกลุ่มดำเนินการข้างต้น ทำให้สามารถจัดลักษณะการประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยแบ่งเป็นสายการดำเนินธุรกิจได้ 4 ลักษณะ ดังนี้



แผนภูมิที่ 2.5 สายการดำเนินงานธุรกิจรับซื้อของเก่าในกรุงเทพมหานคร



ที่มา : ดัดแปลงจากโครงสร้างธุรกิจ (2535 : 5 - 6)

ลักษณะสายการค้าเนินธุรกิจซื้อขายวัสดุจากขยะโดยส่วนใหญ่เป็นไปตาม 4 ลักษณะดังกล่าว แต่ในสภาพความเป็นจริงอาจมีการซื้อขายกันผิดแผกแตกต่างออกไป เนื่องจากชีวิตความเป็นอยู่ในสังคมมีความสลับซับซ้อน และมีความไม่แน่นอนสูง

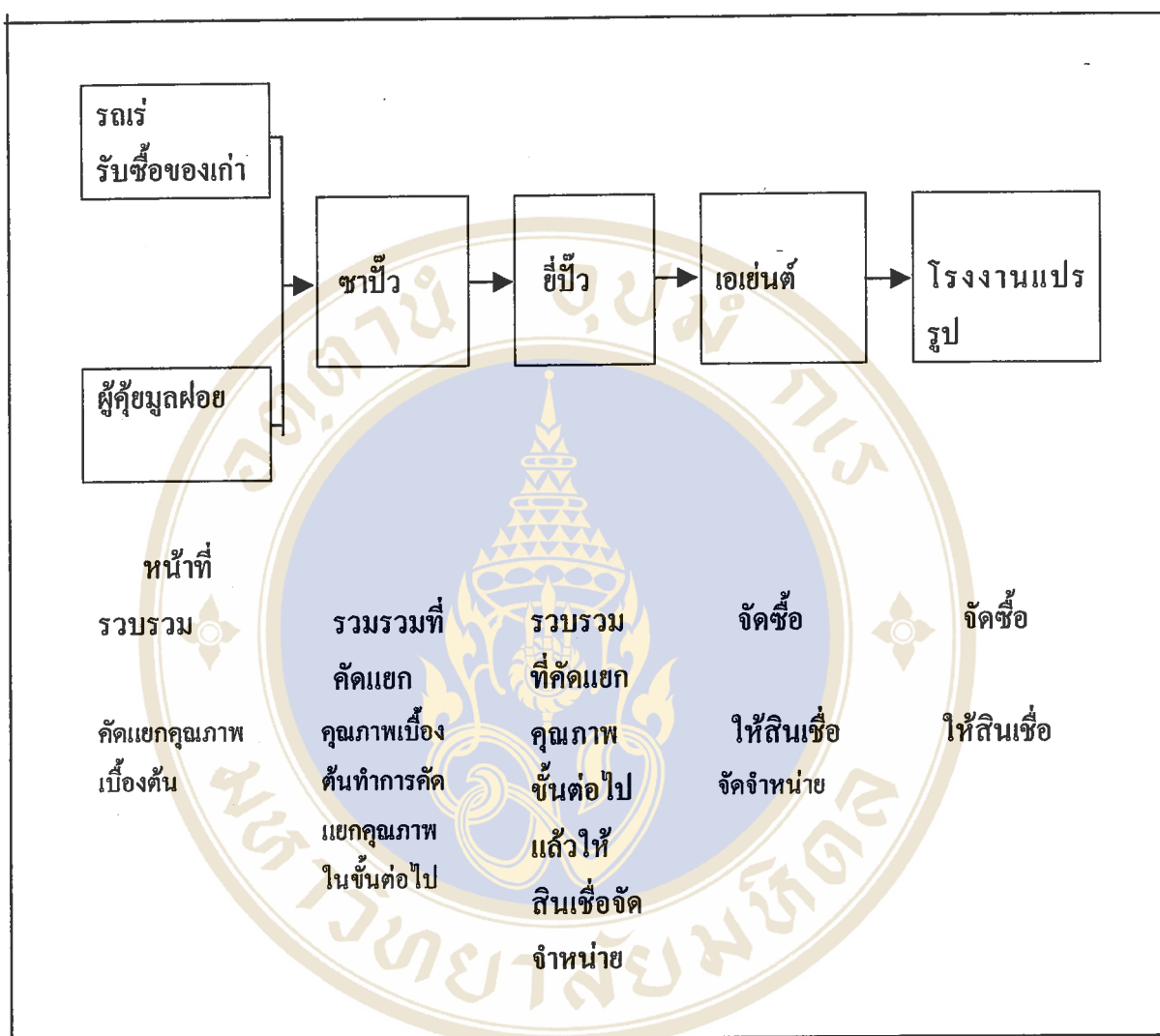
ในการดำเนินธุรกิจรับซื้อวัสดุจากขยะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องและมีผลต่อการทำธุรกิจหลายประการคือ

ชนิดและราคาวัสดุจากขยะ

ชนิดและราคาวัสดุจากขยะที่นำไปหมุนเวียนใช้ประโยชน์ใหม่จะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการใช้ประโยชน์ของอุตสาหกรรม หรือกิจการต่างๆ ในพื้นที่นั้นๆ ปริมาณวัสดุจากขยะจากแหล่งกำเนิดที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับอุปสงค์และอุปทาน ของวัสดุจากขยะนั่นเอง นอกจากนี้ คุณภาพของวัสดุหมุนเวียน ความยากง่ายในการซื้อขาย ระยะเวลา ระยะทาง ฤดูกาล ภาวะการตลาด ตลอดจนการให้ความรู้ ความเข้าใจและมีการส่งเสริมเรื่องการใช้ประโยชน์จากขยะก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของชนิดและราคาวัสดุจากขยะด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาของ Tams. Pimie Internation (TPI : 1988) ได้สำรวจชนิดและราคาของวัสดุหมุนเวียนไว้ (ตารางที่ 2.12) และจากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ. 2538 โดยปรับปรุงจากการศึกษาของ Environmental Resources Limited (ERL : 1987) (ตารางที่ 2.13) ทำให้ทราบชนิดและราคาวัสดุจากขยะที่นำมาหมุนเวียนใช้ประโยชน์ตามระดับผู้รับซื้อให้เห็นเป็นแนวโน้มเปรียบเทียบกันได้พอสมควร

แผนภูมิที่ 2.6 หน้าทีของผู้ประกอบการธุรกิจเรียกคืนวัสดุเหลือใช้



ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ 2541 : 2-41

ตารางที่ 2.12 ชนิดและราคาวัสดุหมุนเวียนในกรุงเทพมหานคร

ประเภท	ราคา (บาท/กิโลกรัม)			
	สามล้อรับซื้อ ของเก่า	ร้านรับซื้อ ของเก่า	พ่อค้ารับซื้อของ เก่ารายใหญ่	โรงงาน อุตสาหกรรม
กระดาษ :				
กระดาษหนังสือพิมพ์	2.00	3.00		5.50
กระดาษเขียนหนังสือ	2.00	3.00		5.50
กระดาษแข็ง	2.00	3.00		
หนังสือ	1.00	1.50		3.00-6.00
สมุดฉีก	1.50	2.00		
ขวด/แก้ว :				
ขวดเบียร์ (สีน้ำตาล)	0.20	0.33		
ขวดน้ำปลา	0.20	0.33		
ขวดแม่โขง (แบน)	0.10	0.20		
ขวดแม่โขง (กลม)	0.20	0.33		
ขวดที่แตก				1.00-1.20
แก้วที่แตก				1.10
โลหะ :				
ทองแดงเปลือย	15.00	18.00		
ทองแดงที่มีฉนวนหุ้ม	7.00	10.00		
เหล็ก	5.00	7.00		
พลาสติก :				
โพลีโพรพิลีน				39.00
โพลีเอทิลีน				26.00

ที่มา : TPI, 1988

ตารางที่ 2.13 ราคาของวัสดุหมุนเวียนในธุรกิจซื้อขายขยะ เดือนกรกฎาคม 2538

ผู้ขาย	ราคาวัสดุ (บาท/กิโลกรัม)							
	กระดาษอ่อน	กระดาษแข็ง	แก้ว	พลาสติกอ่อน	พลาสติกแข็ง	ยาง	เหล็ก	อลูมิเนียม
1. เจ้าหน้าที่เก็บขยะ ผู้ดูแลขยะ	1.00 (กระดาษผสม)	1.50	0.33 (แก้วผสม) 1.33 (ขวดสภาพดี)	0.50	2.50-3.00	3.00-4.00 (หลอดยาง) 0.50 (ยางรถยนต์)	1.00 (ถังใหญ่) 0.40 (กระป๋องเล็ก)	12.00-18.00
2. ร้านรับซื้อกากของเสีย รายย่อย	1.50 (กระดาษผสม) 3.00 (กระดาษสี น้ำตาล)	2.00	0.50 (แก้วสีน้ำตาล) 0.70 (แก้วใส) 2.00 (ขวดสภาพดี)	1.00	3.00-4.00	1.50 (ยางรถยนต์)	2.50	15.00-20.00
3. ผู้รับซื้อกากของเสีย รายใหญ่	7.00 (กระดาษขาว) (กระดาษ คอมพิวเตอร) 4.00 (กระดาษอื่นๆ)	3.00-3.50	1.10 (แก้วผสม)	NA	12.00-14.00	9.30 (ยางเก่า)	8.00	NA

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2538) หมายเหตุ : NA หมายถึง ไม่มีข้อมูล

และล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2538 เจ้าหน้าที่ของกองวิชาการและแผนงานสำนักรักษาความสะอาดได้สำรวจชนิดและราคาสินค้าวัสดุหมุนเวียนจากแหล่งต่างๆ อีกครั้ง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแสดงการเปรียบเทียบกับข้อมูลชนิดและราคาจากแหล่งที่มาของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ปี พ.ศ. 2536 และกรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ. 2537 ซึ่งแสดงให้เห็นในตารางที่ 2.13 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบข้อมูลพบว่า

1. ราคาขายสินค้า ซึ่งคัดแยกจากบริเวณหัวกองจะมีราคาค่อนข้างต่ำ เนื่องจากสินค้าที่จุดนี้จะเหลือจากการคัดแยกของแหล่งกำเนิด และพนักงานเก็บขน ทำให้คุณภาพของสินค้า หรือ ศักยภาพการนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่ำลง

2. ในปี พ.ศ. 2538 ราคาสินค้าที่รถชาเล้งรับซื้อจากการแยกขยะที่แหล่งกำเนิดกับราคาที่ชาเล้งขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า ปรากฏว่า จากประเภทสินค้าทั้งหมด 13 ประเภท ได้กำไรระหว่าง 0.20-12.50 บาทต่อกิโลกรัมและในกลุ่มนี้โลหะ และกระดาษจะเป็นประเภทสินค้าที่ได้กำไรสูง
3. ข้อมูลในปี พ.ศ. 2537 ราคาสินค้าที่ร้านรับซื้อของเก่าซื้อจากชาเล้ง แล้วขายต่อให้กับผู้ประกอบการ ที่นำวัสดุจากขยะสู่กระบวนการผลิต พบว่าสินค้าทั้งหมดที่สำรวจ 7 ประเภท ได้กำไรระหว่าง 0.30-1.25 บาทต่อกิโลกรัม และกลุ่มที่ได้กำไรค่อนข้างสูงจะเป็นกระดาษ (สินค้าประเภทกลุ่มโลหะมิได้ระบุไว้ในผลการสำรวจ)

ตารางที่ 2.14 แสดงการเปรียบเทียบราคาค่าวัสดุหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่จากแหล่งต่างๆ

รายการ (บาท/กิโลกรัม)	บริเวณหัวกอง ⁽¹⁾		ราคาวัสดุของรถซาเล้ง ⁽²⁾		ร้านรับซื้อของเก่า ⁽³⁾		ร้านรับซื้อของเก่า ⁽⁴⁾		ราคาขายของ ร้านรับซื้อของเก่า	
	ช่วงเวลา	เฉลี่ย	ช่วงเวลา	เฉลี่ย	ช่วงเวลา	เฉลี่ย	ช่วงเวลา	เฉลี่ย	ช่วงเวลา	เฉลี่ย
กระดาษลัง	1.2-1.4	1.3	2.6-3.1	2.9	3.0-10.0	6.5	2.5-8.0	5.25	2.8-12.0	6.5
กระดาษหนังสือพิมพ์	1.3-1.8	1.6	2.8-3.6	3.2	3.7-4.5	4.1	2.0	2.0	2.5	2.5
กระดาษขาว	3.2-3.3	3.3	2.44-3.2	2.8	3.5-7.0	5.3	1.0-2.0	1.5	1.5-3.5	2.5
พลาสติก	0.2-3.3	1.8	2.0-3.0	2.8	3.0-5.0	4.0	4.5	4.5	5.5	5.5
เหล็ก	1.5-1.6	1.6	1.4	1.4	1.5-2.5	2.0	1.0-2.1	1.6	1.2-2.5	1.9
อลูมิเนียม	14.7-17.7	16.2	16.6-20.5	18.6	17.0-24.0	20.5	-	-	-	-
กระเบื้องเบียร์	-	-	12.1-13.8	13.0	13.0-17.0	15.0	-	-	-	-
ทองเหลือง	-	-	20.9-24.0	22.5	25.0-30.0	27.5	-	-	-	-
ทองแดง	39.7-49.7	44.7	27.5-32.5	30.0	35.0-30.0	42.5	-	-	-	-
ปูน	-	-	4.4-5.4	4.9	5.0-7.0	6.0	-	-	-	-
ขวดเบียร์	0.3-0.6	0.45	0.8-1.6	1.2	0.8-2.0	1.4	1.0	1.0	1.3	1.3
ขวดขาว	2.3-2.6	2.45	1.6-2.3	1.95	1.6-3.0	2.3	3.0	3.0	4.3	4.3
เศษขวด	-	-	0.3-0.5	0.4	0.5-0.7	0.6	-	-	-	-

แหล่งข้อมูล (1) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, เมษายน 2536

(3) การสำรวจของเจ้าหน้าที่ กว.สนร., กรกฎาคม 2538

(2) การสำรวจของเจ้าหน้าที่ กว.สนร., กรกฎาคม 2538

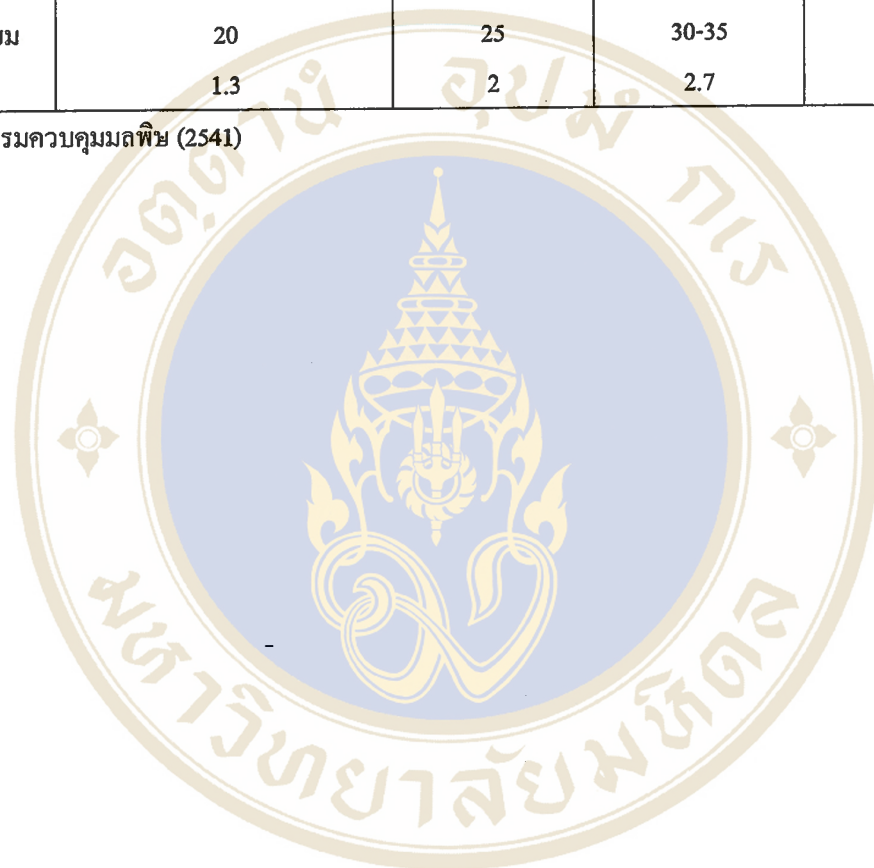
(4) และ (5) กรมควบคุมมลพิษ, พฤศจิกายน 2537



ตารางที่ 2.15 ราคาซื้อขายวัสดุต่าง ๆ ในแต่ละระดับของตลาดซื้อขายของเก่า (บาท/ก.ก)

วัสดุ	รถรับซื้อของเก่า→ซาปัว	ซาปัว → ยี่ปัว	ยี่ปัว→ เอเยนต์	เอเยนต์ → โรงงาน
แก้ว	0.675	0.75	1	1.35
กระดาส	2.8	3	3.5	3.6
พลาสติก	3	4	5	13
อลูมิเนียม	20	25	30-35	40
เหล็ก	1.3	2	2.7	2.4-3.5

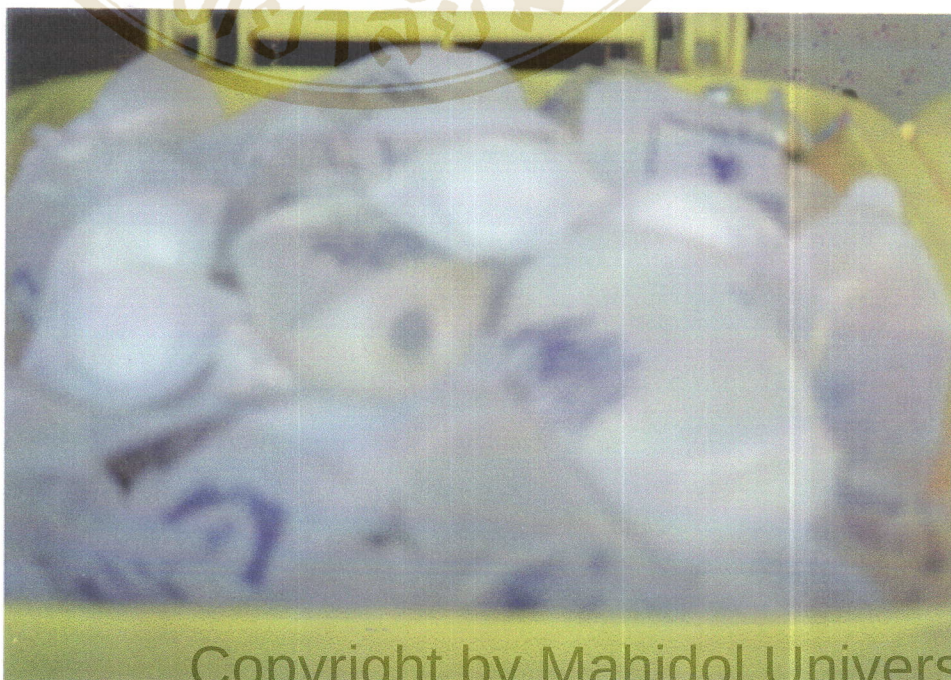
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2541)



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ประเภทพลาสติก



ภาพที่ 2-4 ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะที่ไม่ใช่เหล็กและที่เป็นเหล็ก



ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างมูลฝอยที่เกิดจากกระดาษใช้แล้ว



ภาพที่ 2.6 บริเวณพื้นที่โรงเรียนตัวอย่างที่ทำการทดลอง



2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ข่าวสารการคัดแยกมูลฝอยเพื่อการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่

ชลธิชา ตั้งอัน (2534 : 125) ได้ศึกษาเรื่อง “ความรู้ ความเชื่อ และการปฏิบัติของแม่บ้าน ในการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล : ศึกษากรณีครัวเรือนริมคลองแสนแสบ” พบว่าแม่บ้านที่มีความรู้ในการได้รับฟังข่าวสารความรู้ทุกวันนี้มีการปฏิบัติที่ถูกต้องมากกว่ากลุ่มอื่น รองลงมาได้แก่ แม่บ้านที่มีความรู้ในการได้รับฟังข่าวสาร 2 สัปดาห์ต่อครั้ง เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าความรู้ในการได้รับฟังข่าวสารความรู้ก่อให้เกิดความแตกต่างกันในเรื่องการปฏิบัติในการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิภาเพ็ญ เกียรตกุล (2536 : 107) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยของประชาชนในเขตพื้นที่ชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร” พบว่าประชาชนที่มีการรับรู้ข่าวสารสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับมูลฝอยมากมีพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยในครัวเรือนดีกว่าผู้ที่มีการรับรู้ข่าวสารน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดแนวความคิดว่า การรับรู้ข่าวสารการคัดแยกมูลฝอยเพื่อการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่เป็นตัวแปรสำคัญที่จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมคัดแยกมูลฝอยเพื่อการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ ผลคือ ผู้ที่มีการรับรู้ข่าวสารมากมีพฤติกรรมคัดแยกมูลฝอยที่ดีกว่าผู้ที่มีการรับรู้ข่าวสารน้อย

2.6.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยเพื่อการนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่

สมชาย สหนิบุตร (2537 : บทคัดย่อ) ศึกษาเพื่อทดลองใช้ระบบถังขยะ 2 ใบ คัดแยกประเภทขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนออกเป็น 2 ประเภท คือ ขยะมูลฝอยที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และมูลฝอยที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีก ก่อนจะนำไปสู่ระบบเก็บขนขยะมูลฝอยของชุมชน โดยใช้ตัวแปร 3 ตัวแปร คือ ภาพโฆษณา (ภาพโปสเตอร์) เอกสารเขียนเล่ม และถังขยะเพื่อใช้ในการแยกประเภทขยะมูลฝอยก่อนที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลโดยช่างนำหนักและวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่ทิ้งสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยของชุมชนของครัวเรือนตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนและหลังการทดลอง พร้อมทั้งสัมภาษณ์พฤติกรรมและความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ระบบถังขยะ 2 ใบ เพื่อแยกประเภทขยะมูลฝอยจากครัวเรือนโดยใช้แบบสอบถาม

ผลการวิจัยปรากฏว่า ครัวเรือนตัวอย่างที่ได้รับสื่อภาพโฆษณา เอกสารเขียนเล่ม และครัวเรือน 4 ตัวอย่างที่ได้รับสื่อครบทั้ง 3 ชนิด มีการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณและองค์ประกอบ

ของขยะมูลฝอยระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองโดยปริมาณขยะมูลฝอยที่ทิ้งไปสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลจากการใช้สื่อทั้ง 3 ชนิด รณรงค์ให้มีการแยกประเภทมูลฝอยก่อนทิ้งมีผลต่อองค์ประกอบมูลฝอยที่ทิ้งไปสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยของชุมชน ครีวเรือนทั้ง 3 กลุ่มเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด โดยปริมาณของมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้ (กระดาษ พลาสติก ขวดและแก้ว เหล็กและอลูมิเนียม ถดลงเมื่อพิจารณาจากร้อยละโดยน้ำหนักขององค์ประกอบมูลฝอยทั้งหมด และพบว่าครีวเรือนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมกาทิ้งมูลฝอยทั้งหมด และพบว่าครีวเรือนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมกาทิ้งมูลฝอยเปลี่ยนไปโดยมีการแยกมูลฝอยก่อนทิ้งสู่ระบบเก็บขนมูลฝอยของชุมชนเพิ่มขึ้นและจากการสัมภาษณ์ครีวเรือนมีความเห็นว่าควรเริ่มต้นการแยกประเภทมูลฝอยก่อนทิ้งโดยใช้ระบบถังขยะ 2 ใบ แยกประเภทมูลฝอย

อุมดี ธนผลผดุงกุล (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยของผู้ที่อาศัยในอาคารชุด กรณีศึกษาอาคารชุดในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีอายุมากกว่ามีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว มีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่มีอาชีพอื่น ๆ ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีระดับการศึกษาสูงกว่ามีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาต่อกว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีจำนวนสมาชิกที่อยู่อาศัยมากกว่ามีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่า ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่พบปัญหาเนื่องจากขยะมูลฝอยมีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่าผู้ที่ไม่มีปัญหา ผู้ที่อยู่อาศัยในอาคารชุดที่มีความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยและการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่ามีการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยมากกว่า

นริศ โควสุภัทร (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการยอมรับแนวทางการลดปริมาณมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองปทุมธานี โดยการคัดแยกประเภทมูลฝอยเพื่อแปรรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 68 ยอมรับการคัดแยกมูลฝอยฯ ส่วนที่เหลือร้อยละ 32 เป็นผู้ไม่ยอมรับการคัดแยกมูลฝอย โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นควรให้เทศบาลเมืองปทุมธานีจัดตั้งรองรับการคัดแยกมูลฝอยไว้ 3 ประเภท คือ ถังสีเหลืองใส่กระดาษ พลาสติก ถังสีฟ้าใส่โลหะ แก้ว และถังสีเขียวใส่มูลฝอยทั่วไป โดยในห้วงค์กรต่าง ๆ เช่น โรงเรียน สถานที่ราชการ ห้างสรรพสินค้า ฯลฯ เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้ และควรจะมีผลตอบแทนกลับคืนในรูปแบบของวัสดุแปรรูปแจกให้ทุกครัวเรือน เช่น ถังคัดแยกมูลฝอย เป็นต้น

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดแนวความคิดว่าการยอมรับแนวทางการลดปริมาณมูลฝอย โดยใช้การทดลองและให้สื่อภาพโฆษณา เอกสารเขียนเล่มทำให้มีการเปลี่ยนแปลงต่อการคัดแยกประเภทมูลฝอยก่อนทิ้ง โดยปริมาณของมูลฝอยที่ใช้ประโยชน์ได้ (กระดาษ พลาสติก ขวด

และแก้ว เหล็ก และอูมิเนียม) ลดลงเมื่อพิจารณาจากร้อยละโดยน้ำหนักขององค์ประกอบมูลฝอยทั้งหมด

2.6.2 งานวิจัยทางด้านสื่อการให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอย

สมิง จงกะสิกิจ (2538 : บทคัดย่อ) เพื่อสร้างสื่อวีดิทัศน์เกี่ยวกับการแยกประเภทขยะจากครัวเรือนเพื่อการกำจัด ให้การศึกษาแก่ประชาชนในชุมชนชนบท ทดลองใช้กับประชาชนชนบทลำปาง เพื่อทดสอบหาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของประชาชนจากสื่อวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้น และประเมินเจตคติของประชาชนต่อสื่อวีดิทัศน์ ผลการวิจัยพบว่าประชาชนสามารถเรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์ที่สร้างขึ้นมากอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.5 โดยก่อนชมเทปวีดิทัศน์มีค่าเฉลี่ยคะแนนการทดลอง 17.36 ภายหลังจากที่ได้เรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์แล้วมีค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบเพิ่มขึ้นถึง 25.10

อรณิข เกียรติอุบลไพบูลย์ (2542 : บทคัดย่อ) เพื่อสร้างหนังสือคู่มือ เรื่อง การคัดแยกขยะภายในครัวเรือนเป็นแบบภาพการ์ตูน โดยทำการสำรวจ การทิ้งขยะ และการกำจัดขยะภายในครัวเรือนของนักเรียน แล้วนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเกิดขยะผลกระทบ ความหมาย ประเภท สัญลักษณ์เกี่ยวกับขยะ มาสร้างหนังสือคู่มือที่เป็นแบบภาพการ์ตูน โดยใช้บทบรรยายภาพเป็นบทกลอนดำเนินเรื่อง ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ได้อ่านหนังสือคู่มือภาพการ์ตูนมีความรู้และความเข้าใจทั้งมีเจตคติที่ดี และถูกต้องในการคัดแยกขยะภายในครัวเรือนสูงขึ้นจากเดิม และสูงขึ้นกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้อ่านหนังสือคู่มือภาพการ์ตูน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดแนวความคิดว่า การรับรู้ข่าวสารการคัดแยกมูลฝอย โดยใช้สื่อทั้งวีดิทัศน์และหนังสือคู่มือการคัดแยกขยะภายในครัวเรือน เป็นตัวแปรสำคัญที่จะทำให้ผู้ที่ได้ดูและได้อ่าน มีการยอมรับและมีการคัดแยกขยะภายในครัวเรือนได้อย่างถูกต้อง

2.6.3 งานวิจัยทางการจัดการ

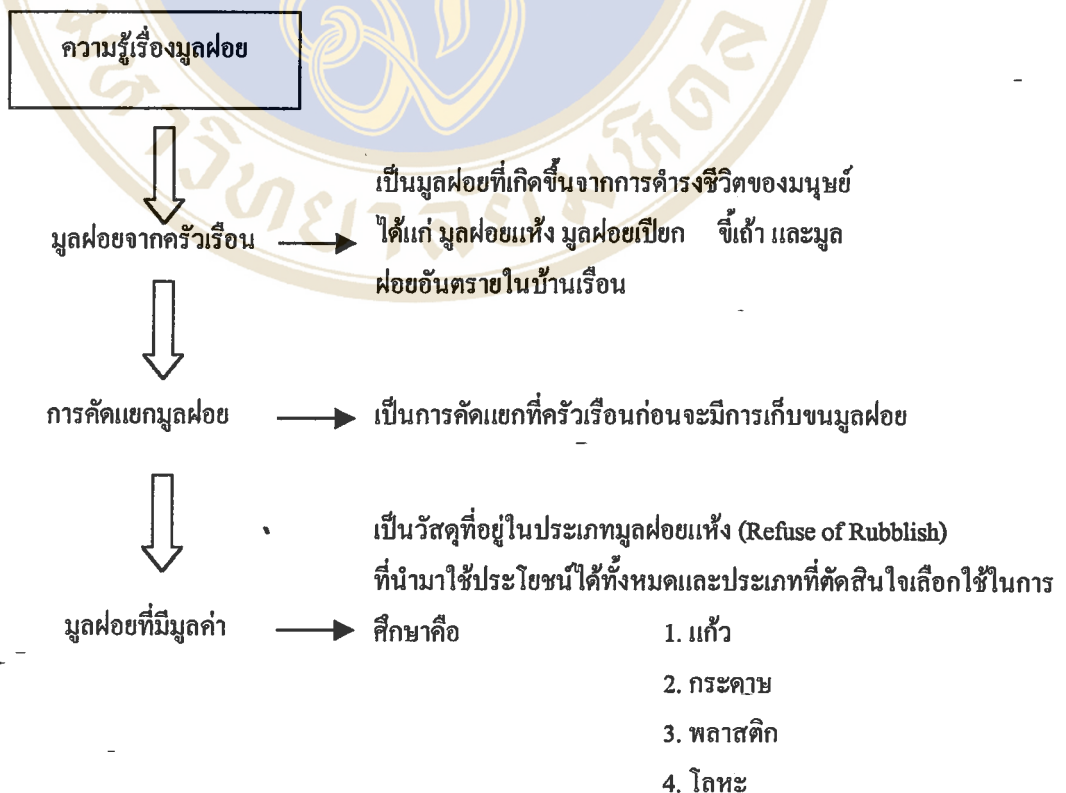
ไพศาล ผดุงศิริกุล (2537 : บทคัดย่อ) การจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลจังหวัดนนทบุรี เป็นการนำเสนอข้อมูลสภาพการณ์ด้านการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ลักษณะของมูลฝอยของชุมชนและสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดทำแผนงานด้านการเก็บรวบรวม การเก็บขน การขนส่ง และการกำจัดมูลฝอย ตลอดจนการคาดประมาณด้านงบประมาณที่ต้องการใช้ในการจัดการมูลฝอย ผลการศึกษาพบว่ามีความต้องการรถยนต์เก็บขนมูลฝอยเพิ่มขึ้น ในด้านการกำจัดมูลฝอย พบว่า ระบบฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับกำจัดมูลฝอยจากเทศบาลจังหวัดนนทบุรี

สมชาย พานิชโยทัย (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของระบบการจัดการการขนส่งมูลฝอย จากเขตเทศบาลเมืองชลบุรี ไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย ตามเส้นทางที่กำหนดไว้ 3 เส้นทาง โดยรถเก็บขนมูลฝอย ผลการศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของระบบการขนส่งมูลฝอย พบว่า การขนส่งโดยวิธีผ่านสถานีขนถ่ายมูลฝอยซึ่งใช้รถบรรทุกเคมีเทรเลอร์มีความเหมาะสมมากกว่าการขนส่งโดยวิธีตรง

จากข้อมูลข้างต้นพอสรุปได้ว่าความเหมาะสมของการจัดการมูลฝอยโดยใช้รถยนต์หรือเส้นทางขนส่งมูลฝอย ช่วยในการประหยัดทางด้านงบประมาณและเวลา

2.7 สรุปการประยุกต์ใช้ผลงานบททวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาในงานวิจัย

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งกรอบแนวความคิดไว้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจนถึงการนำมาใช้งานในหัวข้อ จึงขอสรุปการนำข้อมูลจากการตรวจสอบเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะสามารถมาประยุกต์ใช้ได้เองโดยเชื่อมโยงกับกรอบแนวคิดที่ตั้งไว้ ดังนี้



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อเสนอแนวทางการส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยโดยประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและศูนย์รับข้อมูลฝอยของโรงเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) เป็นการวิจัยผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และการทดลอง (Experimental Research) โดยการจัดการทรัพยากรจากมูลฝอยที่ขายได้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

3.1 ขั้นตอนการเตรียมการและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ศึกษา

3.1.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

3.1.2 ขนาดประชากรที่ใช้ในการวิจัย

3.2 ขั้นตอนการออกแบบวิจัย

3.2.1 การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง

3.2.2 การออกแบบและสร้างเครื่องมือทดสอบความรู้เกี่ยวกับมูลฝอย

3.2.3 การออกแบบระบบการบริหารจัดการศูนย์รับข้อมูลฝอย

3.2.3.1 การเตรียมการทดลอง

3.2.3.2 การทดสอบความรู้ก่อนการทดลองรับข้อมูลฝอย

3.2.3.3 การจัดระบบการทดลองรับข้อมูลฝอย

3.3 ขั้นตอนการทดลองรับข้อมูลฝอย

3.3.1 กำหนดระยะเวลาการทดลองรับข้อมูลฝอย

3.3.2 การบันทึกประเภท ชนิด และปริมาณมูลฝอย

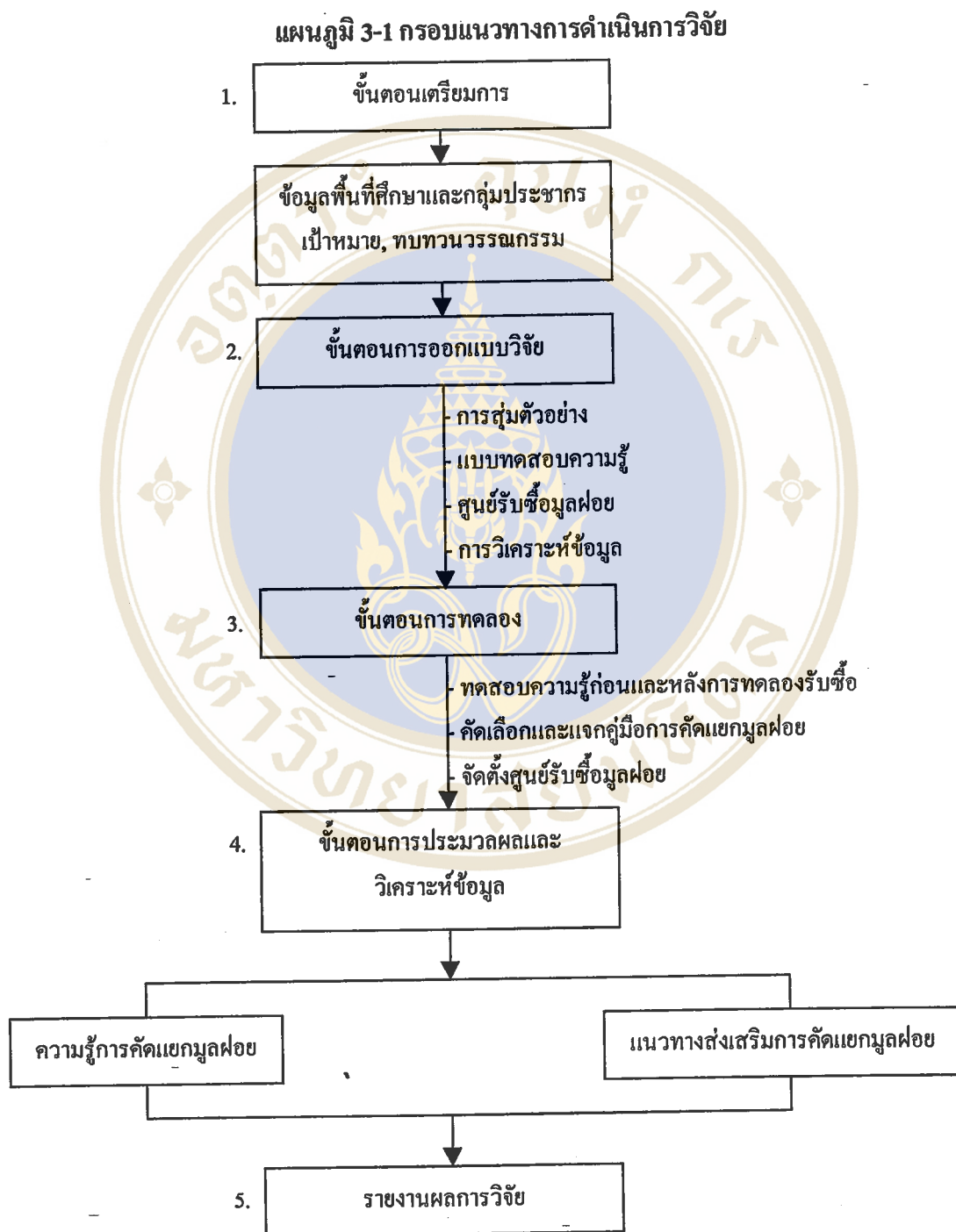
3.4 ขั้นตอนการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 ความรู้การคัดแยกมูลฝอย

3.4.2 แนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอย

3.5 รายงานผลการวิจัย

โดยมีกรอบแนวทางการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้



3.1 ขั้นตอนการเตรียมและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ศึกษา

3.1.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

การกำหนดพื้นที่ตัวอย่างใช้แบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

- 1) เทศบาลเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทยหรือริมฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทย มีระยะห่างจากกรุงเทพมหานครตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (สายบางนา-ตราด) ประมาณ 80 กิโลเมตร รายได้หลักจะเป็นทางด้านอุตสาหกรรมและการบริการ มีการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีผลให้จำนวนประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อการเกิดมลพิษ ทำให้อัตราการเกิดมลพิษมีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต พื้นที่ในเขตเทศบาลส่วนใหญ่เป็นตลาด ศูนย์กลางการค้า และกระจายอยู่หนาแน่นในหมู่บ้านชายฝั่งทะเล คือประมาณครึ่งหนึ่งของประชากรในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี ซึ่งให้บริการได้ร้อยละ 80 ของประชากรทั้งหมด หรือประมาณร้อยละ 75 ของครัวเรือนทั้งหมด (ที่มา : สำนักงานเทศบาลเมืองชลบุรี)
- 2) โรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรีมีโรงเรียนอยู่ 5 แห่ง กระจายอยู่ตามพื้นที่ที่มีทั้งโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ จำนวนนักเรียนของแต่ละแห่งมีจำนวนไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจึงกำหนดพื้นที่ศึกษาลงที่โรงเรียนเทศบาลที่มีขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียนมาก และอยู่ในชุมชนเมือง โดยมีตารางดังนี้

ตาราง 3.1 โรงเรียนเทศบาลเมืองชลบุรีเรียงลำดับจากจำนวนนักเรียนมากที่สุดไปถึ้นน้อยที่สุด

ลำดับที่	โรงเรียน	ระดับการจัดการศึกษา	ขนาดของโรงเรียน	จำนวนนักเรียน/คน
1	เทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม)	ประถมศึกษา	ใหญ่	1,377
2	เทศบาลวัดกำแพง (อุดมพิทยากร)	ประถมศึกษาและ มัธยมศึกษา	กลาง	714
3	เทศบาลวัดเนินสุทธาวาสี	ประถมศึกษา	กลาง	440
4	เทศบาลชลธารราษฎร์	ประถมศึกษา	เล็ก	405
5	เทศบาลวัดโพธิ์	ประถมศึกษา	เล็ก	335

ที่มา : งานนิเทศการศึกษา กองการศึกษา เทศบาลเมืองชลบุรี

- 3) โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ระดับการจัดการศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา จำนวนห้องเรียน (รวม 38 ห้องเรียน)

อนุบาลศึกษา 9 ห้อง

ประถมศึกษา 29 ห้อง

ครูประถมศึกษา 43 คน

จำนวนนักเรียน (รวม 1,377)

อนุบาลศึกษา 332 คน

ประถมศึกษา 1,045 คน

3.1.2 ขนาดประชากรที่ใช้ในการวิจัย

จากเกณฑ์ดังกล่าวการวิจัยครั้งนี้ จึงได้เลือกกลุ่มประชากร เป็นเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษา 1,045 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนมากที่สุด และอยู่ในเขตชุมชนดั้งเดิมของเทศบาลเมืองชลบุรี

3.2 ขั้นตอนการออกแบบวิจัย

3.2.1 การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างใช้แบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเฉพาะเด็กนักเรียนชั้นสูงสุดของโรงเรียน คือชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ซึ่งมีจำนวนนักเรียนชายหญิงรวม 136 คน เป็นนักเรียนชาย 72 คน และนักเรียนหญิง 64 คน จากจำนวนนักเรียน 4 ห้อง มีดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 มีจำนวนนักเรียน 33 คน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 มีจำนวนนักเรียน 36 คน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 มีจำนวนนักเรียน 34 คน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 มีจำนวนนักเรียน 33 คน

3.2.2 การออกแบบและการสร้างเครื่องมือทดสอบความรู้เกี่ยวกับมูลฝอย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีเกณฑ์และขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามดังนี้คือ

- 1) ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ วารสาร เอกสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถามในแบบสอบถาม เพื่อให้ได้แบบ

สอบถามที่ครอบคลุมประเด็นที่ต้องศึกษา หลังจากนั้นได้ทำการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย แบบสอบถามทั้งหมด 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ เพศ จำนวนคนใน ครอบครัว ศาสนา อาชีพของผู้ปกครอง การเดินทางมาโรงเรียน ผู้ร่วมเดินทาง และสถานที่ที่ใกล้ เคียงกับบ้านนักเรียน รวมจำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความรู้เรื่องมูลฝอยและการคัดแยกมูลฝอย เป็นแบบ 5 ตัวเลือก (ก, ข, ค, ง, จ) คำตอบสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ โดยยึดหลักการให้คะแนนข้อละ 100 คะแนน ข้อย่อยข้อละ 20 คะแนน

2) แบบสอบถามที่สร้างขึ้นจะคำนึงถึงเนื้อหาที่จะวัดอย่างเหมาะสม โดยแบบสอบถามที่จะนำมาใช้หลังจากการสร้างแล้วจะได้ทำการตรวจสอบและแก้ไขทั้งด้านภาษาและเนื้อหาเพื่อให้แบบสอบถามมีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม และตรงตามวัตถุประสงค์โดยแบ่งออกเป็น

2.1 ขั้นตอนการทดสอบความถูกต้อง (Validity)

โดยการนำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้ชำนาญทางด้านนั้น ตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามอีกครั้งจนเป็นที่พอใจ

2.2 ขั้นตอนการทดสอบหาความเชื่อมั่น (Reliability)

หลังจากแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามแล้ว นำไปทดลอง (Try out) กับกลุ่มนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาย 15 คน และนักเรียนหญิง 15 คน หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

1) การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มนักเรียนนอกกลุ่มตัวอย่างแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การหาประสิทธิภาพของแบบวัดความรู้ นำแบบสอบถามความรู้เรื่องมูลฝอยมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนสำหรับข้อคำถามละ 100 คะแนน ในคำถาม 1 ข้อ จะมีคำถามย่อย 5 ข้อ สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ตอบถูก 1 ข้อ ให้ 20 คะแนน เสร็จแล้วรวบรวมคะแนนแต่ละคน จากนั้นนำมาวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อวัดระดับความยากง่าย (Difficulty Level) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และความเชื่อมั่น (Reliability)

ก) การหาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27% ตาม สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

ค่าระดับความยากง่าย (Difficulty Power)

$$P = \frac{Ru + RI}{2f}$$

ข) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)

$$r = \frac{Ru - RI}{f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยากง่าย
	r	แทน	อำนาจจำแนก
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	RI	แทน	จำนวนคนกลุ่มที่ต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

ผู้วิจัยจะเลือกข้อคำถามที่มีค่าระดับความยากง่าย (P) ระหว่าง 20-80 และข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า .02 ขึ้นไป

ค) การทดสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อตรวจหาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้ว จึงนำไปทดสอบหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (rtt) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson สูตร KR21 (บุญสม ศรีสะอาด, 2535)

$$rtt = \frac{KS^2 - \bar{X}(K - \bar{X})}{S^2(K - 1)}$$

เมื่อ	rtt	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S ²	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย

ง) การหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) (อ้างถึง ; สมศักดิ์ ศรีสันติสุข, 236:219)-

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคะแนนทั้งหมด

จ) การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Santdard Deviation) (อ้างอิง ถ้วน อังคนา
สายยศ :80)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ SD แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ฉ) หาค่าร้อยละ (Precentage) ใช้สูตร

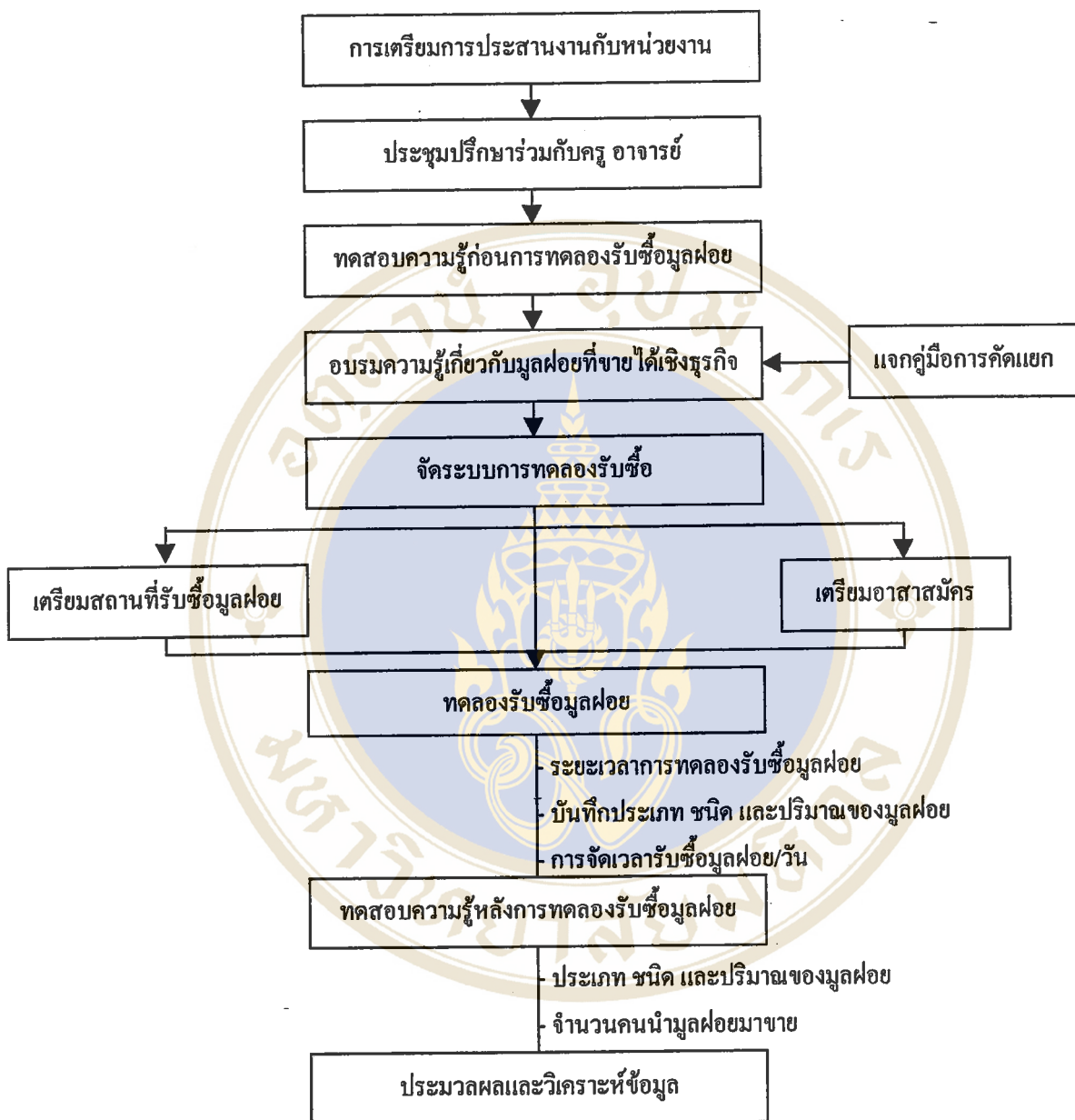
$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

n แทน ค่าจำนวนคะแนนที่ตอบได้

N แทน ค่าจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

แผนภูมิ 3-2 การออกแบบระบบการบริหารจัดการศูนย์รับข้อมูลฟอย



3.2.3 การออกแบบระบบการบริหารจัดการศูนย์รับข้อมูลฟอย

3.2.3.1 การเตรียมการการทดลอง

- 1) ประสานงานด้านเอกสาร โดยยื่นคำร้องต่อการศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อทำหนังสือราชการถึงนายกเทศมนตรีเมืองชลบุรี ขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการกองช่างสุขาภิบาลร่วมเป็นที่ปรึกษาในการเก็บข้อมูลในภาคสนาม และติดต่อกับโรงเรียนในเขตเทศบาล ตลอดจนการจัดหาสถานที่ ในการจัดตั้งศูนย์รับข้อมูลฟอย เพื่อประกอบการศึกษาวิจัย และทำหนังสือราชการถึงผู้อำนวยการกองวิชาการและแผน สำนักงานรักษาความสะอาดกรุงเทพมหานคร 2 ดินแดง ขอความอนุเคราะห์เรื่องเอกสารที่เกี่ยวข้อง จำนวน 200 ชุด เพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิจัย
- 2) ประชุมปรึกษาหารือกับครู อาจารย์ ที่เกี่ยวข้องเพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับการทดสอบแบบสอบถาม และการทดลองรับข้อมูลฟอย

3.2.3.2 การทดสอบความรู้ก่อนการทดลองรับข้อมูลฟอย

- 1) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นและผ่านการทดสอบ (Try out) ไปทำการทดสอบความรู้เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม)
- 2) ทำการประเมินผลแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลความรู้ เพื่อคัดเลือกเอกสารที่เป็นคู่มือในการคัดแยกมูลฝอย ดำเนินการเตรียมอาสาสมัครเพื่อดำเนินงานในศูนย์รับซื้อ ตลอดจนระบบบัญชีเพื่อใช้ในการบันทึกการซื้อขายมูลฝอย
- 3) แจกเอกสารคู่มือการคัดแยกมูลฝอย ที่ได้รับความอนุเคราะห์จากกองวิชาการและแผน สำนักงานรักษาความสะอาด กทม. 2 และทำการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับประเภทและชนิดของมูลฝอยที่ขายได้และสามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่

3.2.3.3 การจัดระบบการทดลองรับข้อมูลฟอย

- 1) เตรียมอาสาสมัครพร้อมกับอธิบายให้ทราบถึงวิธีการดำเนินงานและการบันทึกการรับซื้อมูลฝอยประจำวัน
- 2) เตรียมสถานที่ศูนย์รับซื้อมูลฝอย ภายในโรงเรียน โดยดำเนินการติดโปสเตอร์ปิดป้ายบอกราคารับซื้อมูลฝอย โปสเตอร์การคัดแยกมูลฝอย และอื่น ๆ พร้อมเครื่องชั่งน้ำหนักประจำศูนย์รับซื้อมูลฝอย
- 3) ติดต่อกับเทศบาลเมืองชลบุรี เพื่อนำถังใส่มูลฝอย 4 ใบมาไว้ในศูนย์รับซื้อ โดย

- ถึงใบที่ 1 ใสมูลฝอยประเภทโลหะ
- ถึงใบที่ 2 ใสมูลฝอยประเภทขวดแก้ว
- ถึงใบที่ 3 ใสมูลฝอยประเภทพลาสติก
- ถึงใบที่ 4 ใสมูลฝอยประเภทกระดาษ

ภาพที่ 3-1 ศูนย์รับข้อมูลฝอยของโรงเรียน



ภาพที่ 3-2 อุปกรณ์และเครื่องมือดำเนินงานของศูนย์รับข้อมูลฝอยของโรงเรียน



ภาพที่ 3-3 โปสเตอร์ราคาับข้อมูลลอย



ภาพที่ 3-4 อุปกรณ์และอาคารการเก็บรวบรวมมูลฝอยของศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียน



ภาพที่ 3-5 มูลฝอยที่มาจำหน่ายที่ศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียน



ภาพที่ 3-6 การจัดแยก รวบรวมและจัดเก็บมูลฝอยประเภทต่าง ๆ



3.3 ขั้นตอนการทดลองรับข้อมูลฟอย

(1) กำหนดระยะเวลาการทดลองรับข้อ โดยผู้วิจัยได้ติดต่อกับทางโรงเรียน เพื่อชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองรับข้อมูลฟอย หลังจากเก็บข้อมูลการทดสอบความรู้ก่อนการทดลองรับข้อมูลฟอย เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2543 โดยเริ่มทำการทดลองวันที่ 22 กุมภาพันธ์ – 22 มีนาคม 2543 จนกระทั่งวันที่ 14 มีนาคม 2543 ทางโรงเรียนได้แจ้งมาให้ทราบว่า ต้องปิดการทดลองก่อนเวลา เนื่องจากการสอบได้เลื่อนมาสอบวันที่ 15 มีนาคม 2543 นักเรียนจะไม่มีสมาธิในการสอบ หลังจากสอบเสร็จ นักเรียนก็จะปิดเรียน

(2) การบันทึกประเภท ชนิด และปริมาณของมูลฟอย โดยอาสาสมัครทั้ง 6 คน จะแบ่งหน้าที่การบันทึกข้อมูลของมูลฟอย

(3) การจัดเวลาับข้อมูลฟอย เวลาการรับข้อมูลฟอยได้เริ่มขึ้นทุกเช้าของการเรียนทุกวัน ก่อนนักเรียนเข้าเรียน เพื่อมิให้เกิดความลำบากและเป็นปัญหาต่อการเรียน

3.4 ขั้นตอนการทดสอบความรู้หลังการทดลองรับข้อมูลฟอย

นำแบบสอบถามครั้งแรกมาปรับปรุงใหม่ เพื่อความเหมาะสมแล้วนำไปทดสอบความรู้กับนักเรียนกลุ่มเดิม เพื่อต้องการทราบความรู้หลังการทดลอง และรวบรวมประเภท ชนิด และปริมาณของมูลฟอยจากศูนย์รับข้อมูลฟอย รวมทั้งจำนวนนักเรียนที่นำมูลฟอยมาขายที่ศูนย์รับข้อ

3.5 ขั้นตอนการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ปริมาณ และชนิดของมูลฟอย ในแต่ละประเภท

1) ความรู้ในการคัดแยกมูลฟอยของนักเรียนที่ทำแบบสอบถามทั้งก่อนและหลังการทดลองรับข้อมูลฟอย

2) แนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฟอยที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่
รายงานผลการวิจัย เพื่อเสนอแนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฟอย 3 ด้าน

(1) ด้านการส่งเสริมการให้ความรู้

(2) ด้านอำนวยความสะดวกในการนำมูลฟอยมาขาย

(3) ด้านการจัดตั้งศูนย์รับข้อมูลฟอย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาวิเคราะห์แนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน โดย ประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและศูนย์รับข้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมือง ชลบุรี โดยการวิจัยผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงสำรวจและการทดลองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ป.6) โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม)

โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
- 4.2 ผลการศึกษาหลังการทดลองรับข้อมูลฝอย
- 4.3 ความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ของนักเรียนทางด้านประเภท และชนิด
- 4.4 จำนวนมูลฝอยที่ศูนย์รับซื้อได้จากการทดลองรับข้อมูลฝอย

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

จากแบบทดสอบความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้เชิงธุรกิจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ก่อนทำการทดลองรับข้อมูลฝอยเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเอกสารคู่มือการคัดแยกมูลฝอย พบว่า

นักเรียนชายจำนวน	64 คน (ร้อยละ 53.33)
นักเรียนหญิงจำนวน	56 คน (ร้อยละ 46.67)
อายุ 10 ปี จำนวน	1 คน (ร้อยละ 0.83)
อายุ 11 ปี จำนวน	15 คน (ร้อยละ 12.5)
อายุ 12 ปี จำนวน	76 คน (ร้อยละ 63.33)
อายุ 13 ปี จำนวน	26 คน (ร้อยละ 21.67)
อายุ 14 ปี จำนวน	2 คน (ร้อยละ 1.67)
สมาชิกในครัวเรือนตั้งแต่ 2-4 คน จำนวน	61 คน (ร้อยละ 50.83)
ตั้งแต่ 4 คนขึ้นไปจำนวน	59 คน (ร้อยละ 49.17)

อาชีพของผู้ปกครอง

รับราชการ จำนวน	5 คน (ร้อยละ 4.17)
รับจ้าง จำนวน	62 คน (ร้อยละ 51.67)

ค้าขาย จำนวน	41 คน (ร้อยละ 34.17)
ทำงานบริษัท เอกสาร จำนวน	12 คน (ร้อยละ 10.00)
การเดินทางของนักเรียน	
รถยนต์ จำนวน	22 คน (ร้อยละ 18.33)
รถมอเตอร์ไซด์ จำนวน	68 คน (ร้อยละ 56.67)
เดินมา จำนวน	17 คน (ร้อยละ 14.17)
รถประจำทาง จำนวน	16 คน (ร้อยละ 13.33)
ผู้ร่วมเดินทางมาที่บ้านนักเรียน	
บิดามารดา จำนวน	41 คน (ร้อยละ 34.17)
ผู้ปกครอง จำนวน	32 คน (ร้อยละ 26.67)
เพื่อน จำนวน	29 คน (ร้อยละ 24.17)
เดินทางคนเดียว จำนวน	18 คน (ร้อยละ 15.00)
สถานที่ที่ใกล้เคียงกับบ้านนักเรียน	
วัด จำนวน	21 คน (ร้อยละ 17.50)
ตลาดสด จำนวน	40 คน (ร้อยละ 33.33)
โรงเรียน จำนวน	18 คน (ร้อยละ 15.00)
โรงพยาบาล จำนวน	5 คน (ร้อยละ 4.17)
สถานที่อื่น ๆ จำนวน	36 คน (ร้อยละ 30.00)

4.2 ผลการศึกษาหลังการทดลองรับข้อมูลฟอย

หลังจากการทดลองรับข้อมูลฟอย ได้ทำการทดสอบความรู้การคัดแยกมูลฟอย พบว่านักเรียนใช้เวลาเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน

5 นาที จำนวน	15 คน (ร้อยละ 12.50)
10 นาที จำนวน	20 คน (ร้อยละ 16.67)
15 นาที จำนวน	32 คน (ร้อยละ 26.67)
20 นาที จำนวน	15 คน (ร้อยละ 31.66)
มากกว่า 25 นาที จำนวน	38 คน (ร้อยละ 31.66)
นักเรียนนำขยะมูลฟอยมาจากบ้านจำนวน	84 คน (ร้อยละ 70.00)
ร้านค้า ข้างทาง จำนวน	36 คน (ร้อยละ 30.00)

วิธีการได้มูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อ

เก็บรวบรวม จำนวน	99 คน (ร้อยละ 82.50)
ขอจากผู้อื่น จำนวน	21 คน (ร้อยละ 17.50)

นักเรียนนำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อด้วยการ

ถือมาเอง จำนวน	114 คน (ร้อยละ 95.00)
ใส่รถหรือให้ผู้ปกครองนำมา จำนวน	25 คน (ร้อยละ 20.83)

บางคนมากกว่า 1 วิธี

นักเรียนคิดว่าควรมีศูนย์รับซื้อต่อไป จำนวน 120 คน (ร้อยละ 100.00)

ถ้ามีศูนย์รับซื้อต่อไปนักเรียนจะนำมูลฝอยมาขายเป็นประจำหรือไม่

เป็นประจำ จำนวน	61 คน (ร้อยละ 50.83)
ไม่ประจำ จำนวน	59 คน (ร้อยละ 49.17)

ถ้ามีศูนย์รับซื้อนักเรียนจะนำมูลฝอยมาขาย

$\frac{1}{2}$ - 1 กิโลกรัม จำนวน	50 คน (ร้อยละ 41.67)
2-3 กิโลกรัม จำนวน	36 คน (ร้อยละ 30.00)
เท่าที่จะมีมูลฝอยมาขาย จำนวน	34 คน (ร้อยละ 28.33)

ถ้ามีศูนย์รับซื้อมูลฝอยทุกโรงเรียนในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี

นักเรียนคิดว่าควรมีต่อไป 120 คน (ร้อยละ 100.00)

- เพราะ
- 1) เป็นการส่งเสริมให้รู้จักคัดแยกมูลฝอย
 - 2) รู้จักการนำมูลฝอยหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
 - 3) ช่วยกันลดมลพิษจากสิ่งแวดล้อม
 - 4) ช่วยเพิ่มรายได้

4.3 ความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ของนักเรียนทางด้านประเภท ชนิด

จากแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยสำหรับนักเรียน ส่วนที่ 2

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับความรู้เรื่องมูลฝอยและการคัดแยกมูลฝอยมี 15 ข้อ โดยให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่เห็นว่าถูกต้องและเป็นจริง โดยนักเรียนสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ในข้อ ก, ข, ค, ง, และ จ

- ข้อที่ 1-3 จะเป็นคำถามเกี่ยวกับขวดแก้ว
 ข้อที่ 4-5 จะเป็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องโลหะ
 ข้อที่ 6-7 จะเป็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องพลาสติก
 ข้อที่ 8-9 จะเป็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องกระดาษ
 ข้อที่ 10 นักเรียนรู้เรื่องการคัดแยกมูลฝอยจากที่ใด
 ข้อที่ 11 ผลที่ได้จากการคัดแยกมูลฝอยประเภทแก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ

ข้อที่ 12 ถ้าโรงเรียนมีศูนย์รับซื้อมูลฝอยนักเรียนจะนำอะไรมาขาย

ข้อที่ 13 นักเรียนต้องการนำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้ออย่างไร

ข้อที่ 14 ถ้ามีศูนย์รับซื้อมูลฝอยที่โรงเรียน นักเรียนต้องการกระทำ
 อย่างไร

ข้อที่ 15 นักเรียนต้องการคู่มือในการคัดแยกมูลฝอยแบบใด

หลังการทดลองรับซื้อมูลฝอย ได้มีแบบประเมินความรู้ของนักเรียนโดยทำการปรับปรุงแบบทดสอบเพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบทดสอบ

จะถามเกี่ยวกับชื่อ - นามสกุล อายุ ชั้นเรียน และเพศ

นักเรียนใช้เวลาเท่าไรในการเดินทางจากบ้านมาถึงโรงเรียน

นักเรียนนำมูลฝอยมาจากแหล่งใดมาขายที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียน

นักเรียนนำมูลฝอยมาโรงเรียนได้อย่างไร

นักเรียนนำมูลฝอยมาโรงเรียนด้วยวิธีใด

นักเรียนต้องการมีศูนย์รับซื้อต่อไปหรือไม่เพราะอะไร

ถ้ามีศูนย์รับซื้อนักเรียนจะนำมูลฝอยมาขายประจำหรือไม่

จำนวนมูลฝอยที่นักเรียนนำมาขายที่โรงเรียน

นักเรียนต้องการให้มีศูนย์รับซื้อทุกโรงเรียนในเขตเทศบาลเมืองชลบุรีหรือไม่
 เพราะเหตุใด

ส่วนที่ 2 ของแบบทดสอบมีอยู่ 15 ข้อ ใช้แบบสอบถามชุดเดิมเพียงแต่สลับข้อ

- นักเรียนจำนวน 120 คน ตอบแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับมูลฝอย 4 ประเภท
 คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ

ก่อนการทดลองรับซื้อมูลฝอยได้ 1,163 คะแนน

หลังการทดลองรับซื้อมูลฝอยได้ 1,146 คะแนน

ต่างกัน (คะแนนลดลง)	17	คะแนน
- ความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทแก้ว		
ก่อนการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	379	คะแนน
หลังการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	377	คะแนน
- ความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทโลหะ		
ก่อนการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	266	คะแนน
หลังการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	257	คะแนน
- ความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทพลาสติก		
ก่อนการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	242	คะแนน
หลังการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	238	คะแนน
- ความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทกระดาษ		
ก่อนการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	276	คะแนน
หลังการทดลองรับข้อมูลฝอยได้	274	คะแนน
- นักเรียนรู้เรื่องการคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งใด		
ก่อนการทดลองนักเรียนรู้เรื่องจากครูร้อยละ	62.5	รองลงมาจะเป็นวิทยุและ
โทรทัศน์ร้อยละ 49.17		
หลังการทดลองนักเรียนรู้เรื่องจากครูร้อยละ	63.33	รองลงมาเป็นวิทยุโทรทัศน์
ร้อยละ 39.17		
- ผลที่ได้จากการคัดแยกมูลฝอยประเภทแก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ		
ทำให้บ้านเมืองมีมูลฝอยลดลง มูลฝอยสร้างรายได้พิเศษให้กับนักเรียนและช่วย		
ให้มีงานทำคิดเป็นร้อยละ 74.17 และ 76.67 ทั้งก่อนและหลังทดลองรับข้อมูล		
ฝอย ตามลำดับ		
- ถ้าหากโรงเรียนมีศูนย์รับข้อมูลฝอยนักเรียนจะนำอะไรมาขาย		
ก่อนการทดลองรับข้อมูลฝอยนักเรียนจะนำหนังสือพิมพ์ กล่อง กระดาษมา		
ขาย ร้อยละ 82.5 รองลงมาเป็นแก้ว และขวด ร้อยละ 27.5		
หลังการทดลองรับข้อมูลฝอยนักเรียนจะนำหนังสือพิมพ์ กล่อง กระดาษมาขาย		
ร้อยละ 74.17 รองลงมาเป็นแก้วและขวดร้อยละ 17.5		
- มูลฝอยที่สามารถขายได้นักเรียนต้องการขายอย่างไร		
ก่อนการทดลองนักเรียนต้องการขายสัปดาห์ละครั้งร้อยละ 56.67		
รองลงมาต้องแล้วแต่ทางบ้านร้อยละ 29.17		

หลังการทดลองนักเรียนต้องการขายมูลฝอยวันเว้นวันร้อยละ 34.17 รองลงมาคือ
แล้วแต่ทางบ้านร้อยละ 33.33

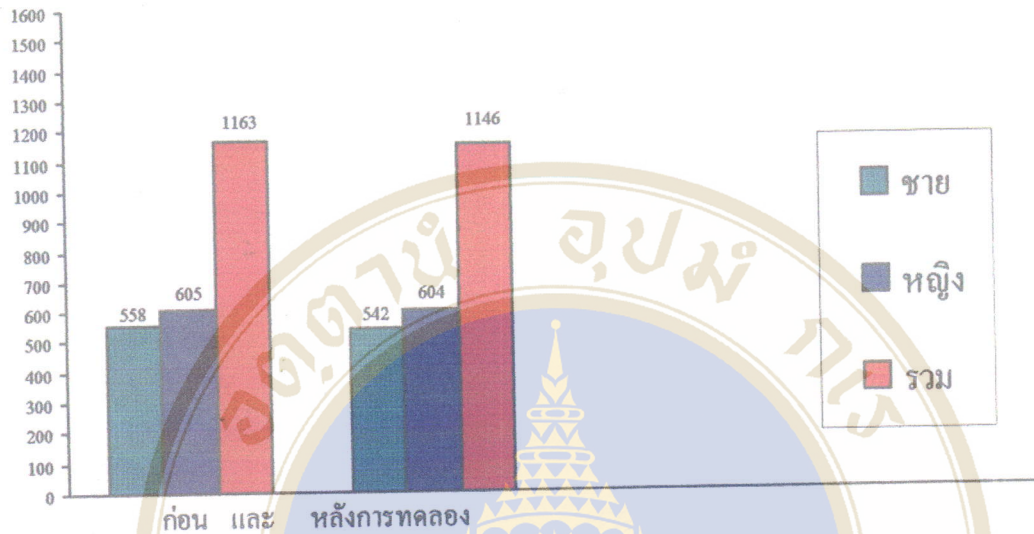
- ถ้ามีศูนย์รับซื้อมูลฝอยที่โรงเรียนนักเรียนต้องการกระทำอย่างไร
ก่อนการทดลองนักเรียนต้องการจะนำมูลฝอยมาขายร้อยละ 56.67
รองลงมาจะเป็นอาสาสมัครร้อยละ 30.83

หลังการทดลองนักเรียนต้องการจะนำมูลฝอยมาขายร้อยละ 87.50 รองลงมาจะ
เป็นอาสาสมัครร้อยละ 15.83

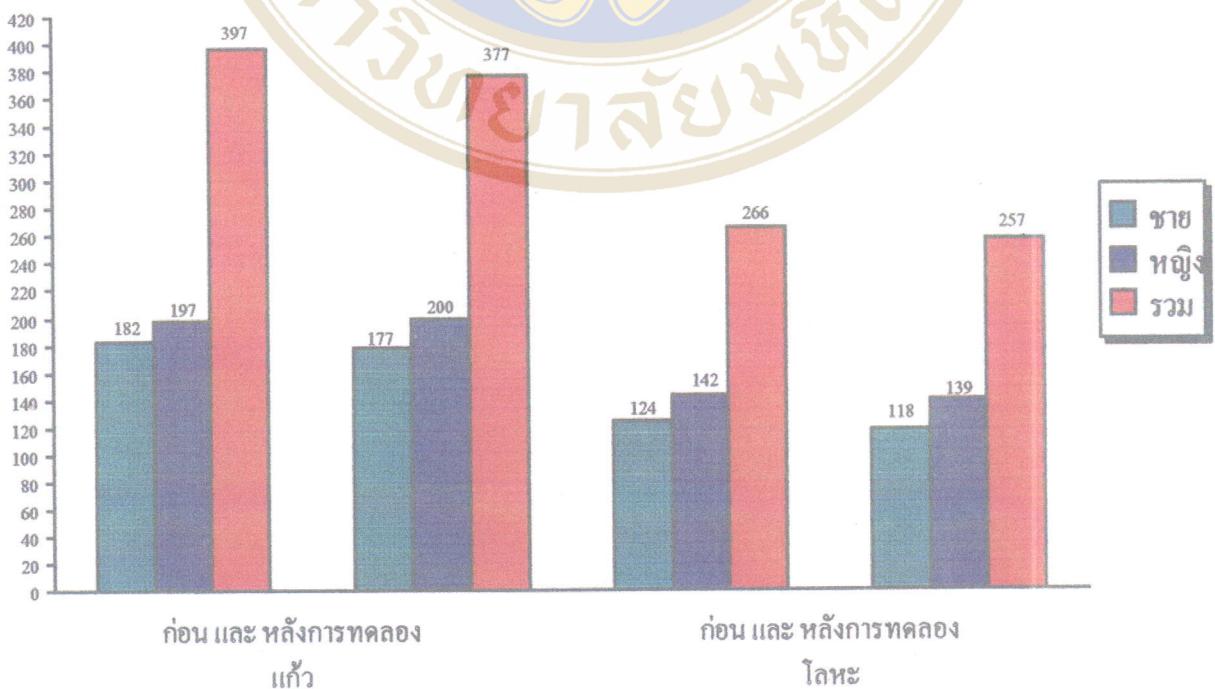
- นักเรียนต้องการคู่มือในการคัดแยกมูลฝอยแบบใด
ก่อนการทดลองนักเรียนต้องการเอกสารที่เป็นคู่มือคัดแยกร้อยละ 64.17
รองลงมาจะเป็นวีดีโอ ร้อยละ 18.33
หลังการทดลองรับซื้อนักเรียนต้องการเอกสารที่เป็นคู่มือคัดแยกร้อยละ 59.17
รองลงมาเป็นวีดีโอร้อยละ 34.17



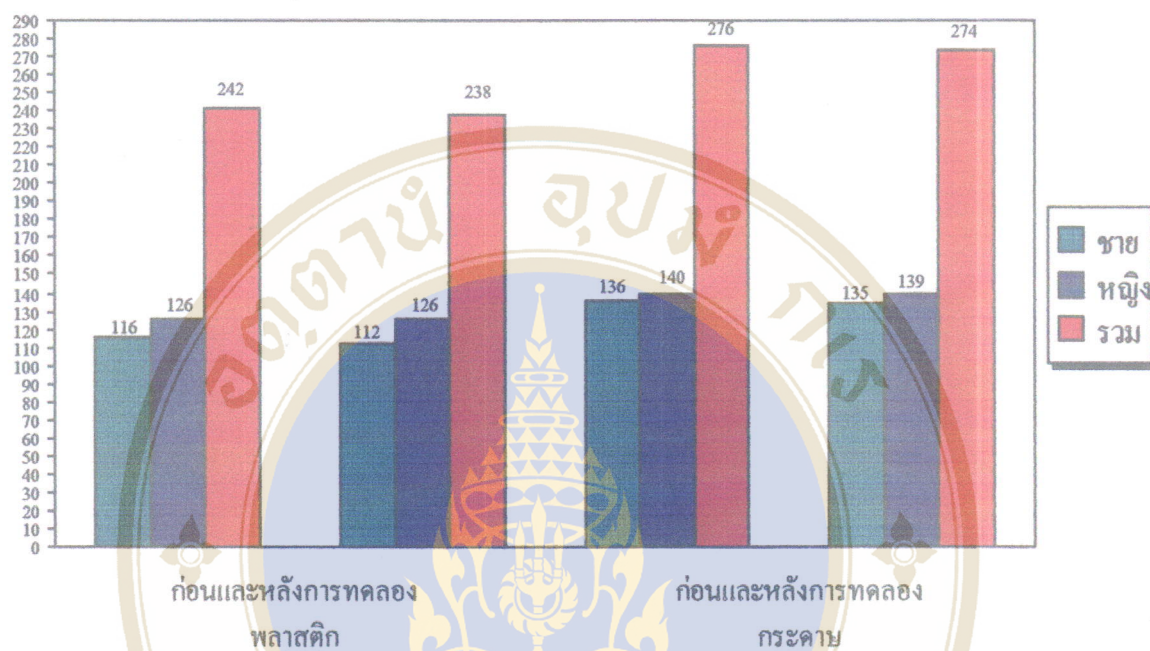
กราฟ 4.1 จำนวนความรู้เกี่ยวกับมูลฝอย 4 ประเภทคือ แก้ว กระดาษ พลาสติกและโลหะ ก่อนและหลังการทดลอง



กราฟ 4.2 จำนวนความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทแก้วและโลหะ ก่อน และหลังการทดลอง



กราฟ 4.3 จำนวนความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยประเภทพลาสติกและกระดาษ
ก่อนและหลังการทดลอง



จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของข้อมูลก่อนและหลังการทดลองรับข้อมูลขยะ ว่ามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ดังนั้นความรู้ก่อนและหลังการทดลองรับซื้อจึงไม่แตกต่างกันเนื่องจากอยู่ในภาวะใกล้เคียง และอยู่ในช่วงสุดสัปดาห์ของภาคปลายการเรียน

4.4 จำนวนมูลฝอยที่ศูนย์รับซื้อได้จากการทดลองรับซื้อมูลฝอยที่ขายได้ตั้งแต่วันที่ 22 กุมภาพันธ์ – 14 มีนาคม 2543 เป็นจำนวน 16 วัน (ยกเว้นวันเสาร์-อาทิตย์)

ปริมาณมูลฝอยที่รับซื้อจากศูนย์รับซื้อมูลฝอย

นักเรียนที่นำมาขาย	29	ราย
น้ำหนักของมูลฝอยที่นำมาขาย	161.4	กิโลกรัม แยกเป็น
หนังสือพิมพ์	64.7	กิโลกรัม
ลังกระดาษ	14.6	กิโลกรัม



เศษกระดาษ	33.3	กิโลกรัม
ขวด/เศษขวด	21.5	กิโลกรัม
ขวดเล็ก	10.9	กิโลกรัม
อณูมิเนียม	3.8	กิโลกรัม
ขวดน้ำดื่มสีขาว ขุ่น นิ่ม	6.7	กิโลกรัม
เหล็กหนา	5.9	กิโลกรัม
รวมเงินที่ได้จากการขาย	342	บาท
น้ำหนักมูลฝอยที่นำมาขายในแต่ละสัปดาห์		
สัปดาห์ที่ 1 น้ำหนักรวม	124.6	กิโลกรัม แยกเป็น
หนังสือพิมพ์	53	กิโลกรัม
ลังกระดาษ	13.1	กิโลกรัม
เศษกระดาษ	21.3	กิโลกรัม
ขวด/เศษขวด	21	กิโลกรัม
ขวดเล็ก	3	กิโลกรัม
อณูมิเนียม	0.6	กิโลกรัม
ขวดน้ำดื่มสีขาว ขุ่น นิ่ม	6.7	กิโลกรัม
เหล็กหนา	5.9	กิโลกรัม
รวมเงินที่ได้จากการขาย	228	บาท
สัปดาห์ที่ 2 น้ำหนักรวม	5.5	กิโลกรัม แยกเป็น
หนังสือพิมพ์	-	กิโลกรัม
ลังกระดาษ	-	กิโลกรัม
เศษกระดาษ	-	กิโลกรัม
ขวด/เศษขวด	-	กิโลกรัม
ขวดเล็ก	5.5	กิโลกรัม
อณูมิเนียม	-	กิโลกรัม
ขวดน้ำดื่มสีขาว ขุ่น นิ่ม	-	กิโลกรัม
เหล็กหนา	-	กิโลกรัม
รวมเงินที่ได้จากการขาย	5.50	บาท
สัปดาห์ที่ 3 น้ำหนักรวม	25.3	กิโลกรัม แยกเป็น
หนังสือพิมพ์	11.7	กิโลกรัม

ลังกระดาษ	1.5	กิโลกรัม
เศษกระดาษ	6.0	กิโลกรัม
ขวด/เศษขวด	0.5	กิโลกรัม
ขวดเล็ก	2.4	กิโลกรัม
อลูมิเนียม	3.2	กิโลกรัม
ขวดน้ำดื่มสีขาว ขุ่น นิ่ม	-	กิโลกรัม
เหล็กหนา	-	กิโลกรัม
รวมเงินที่ได้จากการขาย	102.50	บาท
สัปดาห์ที่ 4 น้ำหนักรวม	6	กิโลกรัมแยกเป็น
หนังสือพิมพ์	-	กิโลกรัม
ลังกระดาษ	-	กิโลกรัม
เศษกระดาษ	6.0	กิโลกรัม
ขวด/เศษขวด	-	กิโลกรัม
ขวดเล็ก	5.5	กิโลกรัม
อลูมิเนียม	-	กิโลกรัม
ขวดน้ำดื่มสีขาว ขุ่น นิ่ม	-	กิโลกรัม
เหล็กหนา	-	กิโลกรัม
รวมเงินที่ได้จากการขาย	6.00	บาท

จำนวนนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อในแต่ละสัปดาห์บางคนมากกว่า 1 ครั้ง

สัปดาห์ที่ 1	มีจำนวนนักเรียน	38	คน
สัปดาห์ที่ 2	มีจำนวนนักเรียน	2	คน
สัปดาห์ที่ 3	มีจำนวนนักเรียน	6	คน
สัปดาห์ที่ 4	มีจำนวนนักเรียน	4	คน
รวมจำนวนนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขาย		50	คน

จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อ

สัปดาห์ที่ 1	นักเรียน 38 คน มีสมาชิกในครัวเรือน	206	คน
สัปดาห์ที่ 2	นักเรียน 2 คน มีสมาชิกในครัวเรือน	8	คน
สัปดาห์ที่ 3	นักเรียน 6 คน มีสมาชิกในครัวเรือน	26	คน
สัปดาห์ที่ 4	นักเรียน 4 คน มีสมาชิกในครัวเรือน	21	คน

รวมนักเรียนทั้ง 38 คน มีสมาชิกในครัวเรือน 261 คน

ตาราง 4-1 รายการรับข้อมูลย่อยที่ได้จากการทดลอง (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

วันที่	หนังสือพิมพ์	ลังกระดาษ	เศษกระดาษ	ขวด/เศษขวด	ขวดเล็ก	อลูมิเนียม	ขวดน้ำดื่มสีขาว ขุนน้ำ	เหล็ก
23 ก.พ.43	34	13.1	2.5	8.5	3	0.3	5.7	5.9
24 ก.พ.43	19	-	15.3	12.58	-	0.3	-	-
25 ก.พ.43	-	-	3.5	-	-	-	1	-
28 ก.พ.43	-	-	-	-	5.5	-	-	-
6 มี.ค.43	4	-	1.5	-	-	-	-	-
7 มี.ค.43	5	1.5	3	0.5	2.4	1.2	-	-
8 มี.ค.43	2.7	-	-	-	-	2	-	-
9 มี.ค.43	-	-	1.5	-	-	-	-	-
13 มี.ค.43	-	-	6	-	-	-	-	-
14 มี.ค.43	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมมูลฝอย	64.7	14.6	33.3	21.5	10.9	3.8	6.7	5.9

ที่มา : รวบรวมจากสมุดจดบันทึกการซื้อขายของอาสาสมัคร 6 คน

ตาราง 4.2 ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในครัวเรือนและมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในแต่ละวัน/สัปดาห์ โดยการประเมินจากการทดลองรับซื้อ

สัปดาห์	นักเรียน (คน)	มูลฝอยใน 1 วัน (กก.)	มูลฝอยใน 1 สัปดาห์ (กก.)	มูลฝอยที่นำกลับมา ใช้ใหม่ในสัปดาห์ (กก.)	สมาชิกในครัวเรือน (คน)	มูลฝอยใน 1 วัน (กก.)	มูลฝอย ใน 1 สัปดาห์ (กก.)	มูลฝอยที่นำมา กลับมา ใช้ใหม่ใน 1 สัปดาห์ (กก.)
1	38	43.78	306.43	140.93	206	237.31	1661.18	763.98
2	2	2.3	16.13	7.42	8	9.22	64.51	29.67
3	6	6.9	48.38	22.71	26	29.95	209.66	96.42
4	4	4.61	32.26	14.83	21	24.19	169.34	77.8

จากตาราง

ปริมาณการเกิดมูลฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรี พ.ศ.2543

อัตราการเกิดมูลฝอย 1152 กก./คน/วัน

ปริมาณมูลฝอยในแต่ละวัน 187 ตบ.ม.

ที่มา : โครงการจัดเก็บขยะและฝังกลบขยะ (CH – SW – 1) ของเทศบาลเมืองชลบุรี . กรมโยธาธิการ , 2540 : หน้า 4

องค์ประกอบของมูลฝอยส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพานิชย์ร้อยละ 45.99 (ภาคผนวก ข.)

จากการทดลองรับซื้อมูลฝอยของนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง 29 คน ที่เป็นตัวแทนของครัวเรือนในการนำมูลฝอย 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ มาขายที่ศูนย์รับซื้อมูลฝอยในแต่ละสัปดาห์ คือ วันจันทร์-ศุกร์ และปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในครัวเรือนรวมทั้งมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยการประเมินจากการทดลองรับซื้อมูลฝอย

ตาราง 4.3 ปริมาณมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้จากการทดลองรับซื้อ

สัปดาห์	ครอบครัว		มูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ใน 1 สัปดาห์ (กก.)	มูลฝอยที่รับซื้อจากศูนย์ (กก.)	มูลฝอยที่ไม่ได้นำมาขาย (กก.)
	นักเรียน	สมาชิก			
1	38	206	763.98	124.6	639.38
2	2	8	29.67	5.5	24.17
3	6	26	96.42	25.3	71.12
4	4	21	77.88	6.0	71.88

จากตารางแสดงการเปรียบเทียบให้เห็นปริมาณของมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จากครอบครัวของนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อและปริมาณมูลฝอยที่นักเรียนนำมาขายที่ ศูนย์รับซื้อในแต่ละสัปดาห์ ตั้งแต่วันจันทร์-ศุกร์ ตลอดการทดลองรับซื้อ

บทที่ 5

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยแนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน โดยประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและศูนย์รับซื้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ ทำให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องในเรื่องความรู้และการคัดแยกมูลฝอยภายในครัวเรือนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 120 คน และกลุ่มมูลฝอยมาจากศูนย์รับซื้อจำนวน 29 คน โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของนักเรียน

ข้อมูลทั่วไปนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนใหญ่ มีอายุ 12 ปี ร้อยละ 63.33 รองลงมาจะมีอายุ 13 ปี ร้อยละ 21.67 นอกนั้นจะมีอายุ 11 ปี ร้อยละ 12.5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนในช่วงอายุนี้อาจมีความรู้ความสนใจมาก หากให้ความรู้ความสนใจกับเด็กให้มาก กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือนตั้งแต่ 2-4 คน มีร้อยละ 50.83 และตั้งแต่ 4 คนขึ้นไปมีร้อยละ 49.17 แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกที่เป็นครอบครัวเล็ก ๆ ได้แก่ บิดา มารดา และบุตร ส่วนที่มีจำนวนสมาชิกมากกว่า 4 คนขึ้นไป จะเป็นครอบครัวใหญ่ ได้แก่ ญาติพี่น้อง ที่อาศัยอยู่ร่วมกัน อาชีพของผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างและค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 51.67 และ 34.17 ตามลำดับ นอกนั้นมีอาชีพทำงานบริษัท เอกชน ร้อยละ 10.00 และรับราชการร้อยละ 4.17 แสดงให้เห็นว่าฐานะของครอบครัวนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง บางคนมี 2 อาชีพ คือ รับจ้าง และค้าขาย เพื่อต้องการเงินมาจุนเจือฐานะทางครอบครัว ส่วนการเดินทางของนักเรียนส่วนมากจะใช้รถมอเตอร์ไซด์ร้อยละ 56.67 รองลงมาจะเป็นรถยนต์ร้อยละ 18.33 แสดงให้เห็นว่าการใช้รถมอเตอร์ไซด์เป็นสิ่งที่สะดวกและรวดเร็วและประหยัดเวลาในการเดินทาง เนื่องจากทางครอบครัวของนักเรียนมีอาชีพรับจ้างและค้าขาย ส่วนผู้ร่วมเดินทางมากับนักเรียนส่วนใหญ่จะเป็นบิดามารดาร้อยละ 34.17 รองลงมาจะเป็นผู้ปกครองร้อยละ 26.67 นอกนั้นมากับเพื่อนหรือมาคนเดียว แสดงว่าทางครอบครัวของนักเรียนมีความห่วงใยสวัสดิภาพในการเดินทางของนักเรียนจึงต้องพานักเรียนมาส่งที่โรงเรียน นอกจากทางครอบครัวไม่ว่างหรือไม่มีคนมาส่ง ก็จะให้นักเรียนมาโรงเรียนเอง

ส่วนสถานที่ที่ใกล้เคียงกับบ้านของนักเรียนส่วนใหญ่จะใกล้ตลาดสดร้อยละ 33.33 รองลงมาจะเป็นวัดและโรงเรียน ร้อยละ 17.50 และร้อยละ 15.00 ตามลำดับ เป็นเพราะในตัวเมืองซึ่งเป็นเขตเทศบาลและเป็นแหล่งชุมชนจึงมีตลาดสดมาก วัดและโรงเรียนมาก แสดงให้เห็นว่าเป็นบริเวณที่

จะมีแนวโน้มที่จะมีมูลฝอยมาก ถ้าหากมีการจัดการไม่ดี ส่วนมูลฝอยในโรงเรียนจะมีมาก ถ้าหากมีการจัดเก็บที่ดี โรงเรียนก็就会有ความเรียบร้อยและสะอาด นักเรียนต้องเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาประมาณมากกว่า 25 นาที ร้อยละ 31.66 รองลงมาจะใช้เวลา 15 นาที ร้อยละ 26.67 แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการเดินทางมาก เนื่องจากระยะทางจากบ้านกับโรงเรียนไม่ใกล้กัน ทำให้นักเรียนไม่สะดวกในการนำมูลฝอยจากบ้านมาขายที่ศูนย์รับซื้อมูลฝอย นอกนั้นจะมีบ้านใกล้โรงเรียนซึ่งมีจำนวนน้อย แหล่งมูลฝอยที่นักเรียนนำมาขายที่ศูนย์รับซื้อส่วนใหญ่จะนำมาจากบ้าน ร้อยละ 70.00 รองลงมา เป็นร้านค้าและตามข้างทางร้อยละ 30.00 เนื่องจากมูลฝอยในครัวเรือนของนักเรียนจะเก็บได้ดีกว่าตามร้านค้าและข้างทาง ซึ่งต้องไปขอหรือเก็บมา อาจจะได้มูลฝอยที่สกปรก และกลุ่มนักเรียนที่มาโรงเรียนจะต้องถือมูลฝอยมาโรงเรียนเองร้อยละ 95.00 รองลงมาก็จะใส่รถหรือให้ผู้ปกครองนำมาส่งร้อยละ 28.83 นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 100 ต้องการให้มีศูนย์รับซื้อมูลฝอย เพราะต้องการลดปริมาณมูลฝอย และเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับนักเรียน และศูนย์รับซื้อมูลฝอยควรจะมีต่อไป และควรมีทุกโรงเรียนในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี เพราะนักเรียนจะได้ช่วยกันนำมูลฝอยมาขาย เพิ่มรายได้ให้กับนักเรียน

5.1.1 โครงสร้างประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียน

5.1.1.1 ประชากรในการศึกษาวิจัยเลือกเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ป.6) ซึ่งเป็นวัยขบว้าขบว้าเห็นและเป็นวัยที่สอนง่าย หากให้ความรู้ความสนใจกับเด็กนักเรียนให้มากเด็กในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 136 คน เป็นนักเรียนชาย 72 คน และนักเรียนหญิง 64 คน

5.1.1.2 ก่อนทำการทดลองรับซื้อมูลฝอยได้ทดสอบความรู้นักเรียนเพื่อประเมินความรู้และความต้องการเอกสารซึ่งเป็นคู่มือในการคัดแยกมูลฝอย ได้ข้อมูลทั้งสิ้น 125 ชุด

5.1.1.3 กลุ่มที่นำมูลฝอยมาขายจะเป็นกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 33 คน หลังทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแล้วจะได้จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 29 คน

5.1.1.4 หลังทำการทดลองรับซื้อมูลฝอยได้ทำการทดสอบความรู้อีกครั้ง- จากกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชุดเดิมจำนวน 136 ชุด ได้ข้อมูลทั้งสิ้น 132 ชุด

5.1.1.5 เมื่อนำข้อมูลก่อนและหลังการทดลองที่ได้ทำการทดสอบมาจับคู่ที่มีชื่อตรงกัน ได้ข้อมูลกลุ่มประชากรตัวอย่าง 120 ชุด

5.1.2 อาชีพของครอบครัว

ประชากรในเทศบาลเมืองชลบุรี เป็นประชากรที่มีอาชีพทางการให้บริการ คือ ทางด้านรับจ้างและค้าขาย เพราะจังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยวและอุตสาหกรรม ทำให้มีประชาชนเดินทางผ่านไปมามาก ขยะมูลฝอยจึงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ประชาชนในจังหวัดซึ่งมีฐานะยากจนจนถึงฐานะปานกลาง จึงมีอาชีพทางด้านนี้ รับจ้างร้อยละ 55.52 และค้าขายร้อยละ 36.36 ของกลุ่มตัวอย่างที่นำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อ

5.1.3 สภาพแวดล้อมของครอบครัว

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตเทศบาล จึงมีสภาพแวดล้อมที่อยู่ในชุมชนที่ค่อนข้างจะหนาแน่นมีตลาดสด ร้านค้า วัด และโรงเรียนมาก เนื่องจากอาชีพของครอบครัวจึงทำให้ทุกคนต้องมีความกระตือรือร้น แข่งขันกับเวลาในการทำมาหากิน การเก็บมูลฝอยขายเพื่อหารายได้เพิ่มจึงเป็นอาชีพปกติที่ทุกครอบครัวได้ทำอยู่ตลอดเวลา และรรับซื้อมูลฝอยในเทศบาลก็มีจำนวนมาก รับซื้อมูลฝอยถึงบ้านตลอดเวลา

5.1.4 การเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียน

รูปแบบการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการโดยใช้รถมอเตอร์ไซด์ และรถยนต์ เหมือนกลุ่มที่นำมูลฝอยมาขาย ใช้การเดินทางโดยรถมอเตอร์ไซด์ร้อยละ 55.17 และรถยนต์ร้อยละ 27.59แสดงให้เห็นว่าทางครอบครัวสะดวกในการรับส่งนักเรียนมากกว่าจะปล่อยให้เด็กเดินทางมาโรงเรียนตามลำพัง หรือมาคนเดียว และการเดินทางโดยรถมอเตอร์ไซด์ทำให้ไม่สะดวกในการนำมูลฝอยมาโรงเรียน ทำให้ได้มูลฝอยน้อย

5.1.5 เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้าน/ที่พักมาโรงเรียน ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัย ส่วนมากจะไม่ได้อยู่ใกล้กับโรงเรียนมากนัก จึงต้องอาศัยการเดินทางโดยรถมอเตอร์ไซด์และรถยนต์ โดยผู้ปกครองหรือบิดามารดา พาเด็กเรียนมาส่ง โดยใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 10-25 นาที ทำให้นักเรียนส่วนมากไม่สะดวกในการนำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อ เพราะขายที่บ้านสะดวกกว่ามาก

5.1.6 ความรู้ในการคัดแยกมูลฝอย

ความรู้เรื่องการคัดแยกมูลฝอยของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัย ส่วนมากนักเรียนจะได้รับความรู้จากครูมากเนื่องจากครูและนักเรียนมีเวลาอยู่ด้วยกันมากกว่าพ่อแม่ ผู้ปกครอง ซึ่งต้องทำงาน รองลงมามีนักเรียนรู้จักสื่อคือวิทยุ และโทรทัศน์ ซึ่งปัจจุบันนักเรียนจะฟังวิทยุ ดูโทรทัศน์เป็นประจำ ดังนั้นจึงเป็นสื่ออย่างดีรองจากครูซึ่งนักเรียนจะต้องเชื่อฟังอยู่แล้ว

5.1.7 ผลที่ได้รับ

ผลที่ได้จากการคัดแยกมูลฝอยประเภทแก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ คือ ทำให้บ้านเมืองมีมูลฝอยลดลงมูลฝอยเหล่านั้นนำไปขายได้ สร้างรายได้พิเศษให้กับนักเรียนและช่วยให้นักเรียนมีงานทำ

5.2 ความรู้ในการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ในครัวเรือน

5.2.1 ความรู้ในการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ก่อนทำการทดลองรับซื้อมูลฝอย

นักเรียนมีความสนใจมาก และมีความตั้งใจเนื่องจากกลุ่มครูได้ให้ความรู้เกี่ยวกับมูลฝอย ได้มีการอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่าง ให้ความสนใจกับนักเรียนมากทำให้นักเรียนมีความสามารถในการตอบคำถามของแบบทดสอบดีมาก

ส่วนหลังการทดลอง เมื่อทำการทดสอบความรู้อีกครั้งกลุ่มครูชุดเดิม ได้อธิบายหรือให้ความรู้กับนักเรียน ระยะเวลาก่อนทดลองที่ทำการทดสอบความรู้ถึงหลังการทดลองรับซื้อเป็นระยะเวลา 36 วัน (วันที่ 9 กุมภาพันธ์ – 14 มีนาคม 2543) ซึ่งระยะเวลาอาจจะนานเกินไปจนนักเรียนไม่มีความสนใจต่อแบบทดสอบความรู้หลังการทดลองรับซื้อ ประกอบกับเป็นช่วงของสัปดาห์สุดท้ายของการสอบปลายภาคเรียน และต้องเตรียมตัวเรียนต่อที่อื่น ในระดับที่สูงขึ้น ทำให้ระดับความรู้ก่อนการทดลองรับซื้อมีมากกว่าหลังการทดลองรับซื้อ แต่หลังจากการเปรียบเทียบแล้ว ความรู้ไม่แตกต่างกันมาก

5.2.2 แหล่งที่ได้มาของมูลฝอย

มูลฝอยที่ได้รับจากการทดลองรับซื้อของนักเรียนส่วนมากจะมาจากการเก็บรวบรวมมูลฝอยที่บ้านของนักเรียนจะมีส่วนน้อยที่ไปเก็บตามข้างทาง, ที่สาธารณะ หลังจากการเก็บรวบรวมมูลฝอยได้แล้วนักเรียนจะถือมาโรงเรียนเองเพื่อมิให้เป็นปัญหากับบิดามารดาหรือผู้ปกครอง เพราะบิดามารดาและผู้ปกครองของนักเรียนต้องไปทำงานประกอบอาชีพ

5.2.3 ทศนคติและความคิดเห็นที่มีต่อศูนย์รับซื้อมูลฝอย

5.2.3.1 ศูนย์รับซื้อมูลฝอยมีประโยชน์ต่อตนเองและบ้านเมือง เพราะช่วยนำมูลฝอยที่รับซื้อไปหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

5.2.3.2 ช่วยลดปริมาณมูลฝอยลงและทำให้สิ่งแวดล้อมปราศจากมลภาวะที่กำลังเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบัน

5.2.3.3 ช่วยสร้างรายได้จากการนำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อ

5.3 การทดลองรับซื้อมูลฝอย

5.3.1 รูปแบบการบริหารจัดการศูนย์รับซื้อ

ศูนย์รับซื้อไม่ได้ทำการรับซื้อ/ขายวันต่อวัน ทำให้นักเรียนไม่ค่อยสนใจเพราะนักเรียนต้องการความสนใจความแปลกใหม่ เมื่อมีปัญหาหรือข้อข้องใจก็ไม่สามารถจะปรึกษาใครได้ มีแต่ครูดูแลและอาสาสมัครนักเรียนหญิง 6 คน ที่ทำหน้าที่รับซื้อซึ่งตนเองไม่ทราบว่าถูกต้องหรือไม่ การกำหนดราคาหรือการต่อรองก็เป็นไปตามราคาที่ประกาศ ทำให้ขาดความกระตือรือร้นในการนำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อ

5.3.2 ผลการทดลองรับซื้อมูลฝอย

จากการทดลองรับซื้อตั้งแต่ 22 กุมภาพันธ์ – 14 มีนาคม 2543 เป็นระยะเวลาประมาณ 16 วัน ซึ่งน้อยไปสำหรับการทดลอง แต่เป็นเพียงการเพิ่มต้นของโครงการที่ทดลองกับเด็กนักเรียน เพื่อต้องการข้อมูลในการศึกษามาหารูปแบบหรือแนวทางในการจัดการหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการครั้งต่อไป

5.3.3 ผลการทดสอบความรู้

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงความรู้ในการคัดแยกมูลฝอยของเด็กนักเรียน เพราะปัจจุบันสื่อความรู้ต่าง ๆ เริ่มมีมากและมีบทบาทต่อนักเรียนทุกวัน นักเรียนรู้จักมูลฝอยที่ขายได้เป็นอย่างดี - เพราะมูลฝอยเหล่านี้สามารถสร้างรายได้ให้กับครอบครัวหรือเป็นส่วนหนึ่งของรายได้ของเด็กนักเรียน ผลการทดสอบความรู้เป็นที่พอใจแต่ปริมาณมูลฝอยที่รับซื้อได้จำนวนน้อย นักเรียนสามารถนำมูลฝอยมาขายได้ถูกต้องตามประเภท และชนิด ของมูลฝอย โดยได้แก้ว 32.4 กก. กระดาษ 112.6 กก. พลาสติก 6.7 กก. และโลหะ 9.7 กก.

5.4 แนวทางส่งเสริมความรู้การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้

5.4.1 แนวทางส่งเสริมความรู้

แนวทางส่งเสริมความรู้จากการศึกษาวิจัยพบว่า แหล่งความรู้ของนักเรียนส่วนใหญ่จะได้จากครูร้อยละ 63.33 รองลงมาเป็นวิทยุโทรทัศน์ร้อยละ 39.1 แสดงให้เห็นว่าครูมีบทบาทในการให้ความรู้แก่นักเรียนอย่างต่อเนื่อง การให้ความรู้กับเด็กนักเรียนในวัยนี้ควรมีให้มากและเป็นประจำทุกวัน เพื่อสร้างนิสัยและอุปนิสัยในการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้อย่างถูกวิธี

5.4.2 การส่งเสริมให้ความสะดวกแก่นักเรียนในการนำมูลฝอยมาโรงเรียน

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มนักเรียนตัวอย่างที่นำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียนไม่มีกระเป๋าคาดหัวที่อาจจะมีสัญลักษณ์พิเศษเพื่อให้นักเรียนเกิดความพอใจ และถ้านักเรียนนำกระเป๋าคาดหัวไปวางทิ้งไว้ตามทาง ทางรถประจำทางควรอำนวยความสะดวกให้แก่เด็กนักเรียนด้วย

5.4.3 การจัดตั้งศูนย์รับซื้อมูลฝอยที่ขายได้และการบริหารจัดการ

ศูนย์รับซื้อมูลฝอยควรจะมีต่อไป เพราะมูลฝอยในปัจจุบันมีมาก ถ้าหากมีการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ถูกวิธี จะช่วยทำให้มูลฝอยในเทศบาลมีจำนวนลดน้อยลง ไม่เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม บ้านเมืองจะได้เจริญ และนักเรียนเหล่านี้ต้องมาโรงเรียนทุกวันและมีนักเรียนจำนวนมาก ถ้าหากเก็บคนละเล็กน้อยทุก ๆ วันก็จะทำให้มีมูลฝอยตกค้างลดน้อยลง เทศบาลก็จะได้ทำหน้าที่ที่ลดลงและลดค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอย ค่าใช้จ่ายที่เหลือก็จะสามารถนำมาบำรุงบ้านเมืองของตนเองได้มากขึ้น ส่วนการบริหารจัดการควรจะมีเจ้าหน้าที่อยู่ประจำ และทำหน้าที่ตลอดทั้งวัน รับซื้อมูลฝอยจากทุกคนที่นำมาขายที่ศูนย์ โดยให้ราคาอย่างดีเทียบเท่าร้านรับซื้อของเก่า มีการต่อรองราคาสินค้าได้เพื่อความพอใจของผู้นำมูลฝอยมาขาย มีการบันทึกการขายการรับซื้ออย่างถูกต้องและชัดเจนเพื่อเป็นข้อมูลทางด้านปริมาณมูลฝอย

ผลจากการอภิปรายที่กล่าวมาข้างต้น เป็นสิ่งที่สามารถยืนยันได้ว่าการมีศูนย์รับซื้อมูลฝอยที่ขายได้ เป็นการลดปริมาณมูลฝอยอีกรูปแบบหนึ่งที่ยังไม่เคยกระทำในโรงเรียนมาก่อน หากมีการกระทำอย่างต่อเนื่องและถูกวิธี จะช่วยให้ศูนย์รับซื้อมูลฝอยดำรงอยู่ได้ตลอด การวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ สอนระดับชั้นประถม ตั้งอยู่ในบริเวณอารามหลวง กลางชุมชนเมือง ชลบุรี การให้ความรู้แก่เด็กในวัยนี้อย่างต่อเนื่องเป็นประจำ จะช่วยให้เด็กมีนิสัยและอุปนิสัยในการ

รักษาความสะอาดโดยการคัดแยกมูลฝอยจากครัวเรือนแล้วนำมาขายที่ศูนย์รับซื้อเป็นประจำทุกวัน พร้อมกับมาโรงเรียน

แนวทางการจัดการมูลฝอยกับโรงเรียนในเขตเทศบาลชลบุรี

1. ควรประสานความร่วมมือระหว่างโรงเรียนในเขตเทศบาล โดยการจัดการฝึกอบรม และคัดเลือกผู้ที่เข้าร่วมโครงการทำการอบรมเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้ทั้ง 4 ประเภท และแต่ละประเภทยังแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้อีก และผู้เข้าอบรมต้องมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อสามารถแบ่งแยกประเภทและชนิดของมูลฝอยได้อย่างถูกต้อง
2. ทำการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับประเภทของมูลฝอย ทั้งทางด้านสื่อต่าง ๆ ตลอดจนการคัดแยกมูลฝอยที่ถูกวิธีเพื่อเป็นการกระตุ้นและปลูกจิตสำนึกในการคัดแยกมูลฝอยเพื่อช่วยลดปริมาณมูลฝอย
3. ควรมีการแข่งขันกันในการคัดแยกมูลฝอย ว่านักเรียนคนไหน โรงเรียนไหน ทำคะแนนได้มากที่สุด โดยให้เป็นรางวัล คะแนนกิจกรรม และค่าตอบแทนจากมูลฝอยเพื่อเป็นสินน้ำใจให้กับนักเรียน และผู้ปกครองให้มีความร่วมมืออย่างดี
4. เทศบาลเมืองชลบุรี ควรให้ความร่วมมือกับโรงเรียนในการจัดเก็บมูลฝอย อำนาจความสะดวก และติดต่อร้านรับซื้อของเก่าเข้ามาดำเนินการอย่างถูกต้อง
5. ทางโรงเรียนอาจจะขอเงินสนับสนุนจากทางเทศบาล เพื่อจัดสรรเงินบางส่วนมาใช้จ่ายในการดำเนินการจัดตั้งศูนย์รับซื้อ โดยไม่คิดกำไรจากการรับซื้อมูลฝอย และควรกระทำอย่างจริงจัง โดยได้รับความสนับสนุนจากผู้บริหารของทางเทศบาลเมืองชลบุรี

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ แนวทางส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอยชุมชน โดยประสานความร่วมมือระหว่างนักเรียนและศูนย์รับข้อมูลฝอยของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมือง ชลบุรี ให้นักเรียนมีความรู้ในการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้อย่างถูกชนิดและถูกประเภท เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ โดยนำเสนอในรูปแบบของการทดลองรับข้อมูลฝอยที่ขายได้ ด้วยการเปิดศูนย์รับข้อมูลฝอยที่ขายได้ในโรงเรียน เพื่อเป็นต้นแบบและแบบอย่างในการศึกษา วิจัยในครั้งต่อไป ผลจากการศึกษาสรุปผลได้ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัยครั้งนี้ใช้เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ป.6) ของโรงเรียนเทศบาล อินทปัญญา (วัดใหญ่อินทาราม) ซึ่งเป็นโรงเรียนเทศบาลที่มีนักเรียนเป็นจำนวนมาก อยู่ในชุมชนเมือง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีการเลือกเป็นขั้นตอน จนได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 120 คน ซึ่งได้ทำแบบทดสอบความรู้การคัดแยกมูลฝอยก่อนและหลังการทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์หาความรู้ของเด็กนักเรียน พบว่ามี นักเรียนชาย จำนวน 64 คน (ร้อยละ 53.33) นักเรียนหญิง จำนวน 56 คน (ร้อยละ 46.67 คน) และมีกลุ่มที่นักเรียนตัวอย่างที่นำมูลฝอยมาขายเพียง 29 คน

นักเรียนชาย จำนวน 14 คน (ร้อยละ 48.28)

นักเรียนหญิง จำนวน 15 คน (ร้อยละ 51.72)

ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อย เนื่องจากนักเรียนไม่สะดวกในการนำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียน เพราะนักเรียนต้องมาโรงเรียนพร้อมกับผู้ปกครอง บิดามารดา โดยอาศัยมาที่รถมอเตอร์ไซด์ ทำให้ถือมูลฝอยมาลำบาก ส่วนนักเรียนที่มาโรงเรียนโดยรถยนต์ก็จะไม่นำมูลฝอยมา อาชีพของผู้ปกครองนักเรียนส่วนใหญ่จะมีอาชีพรับจ้างและค้าขาย เนื่องจากฐานะทางเศรษฐกิจทำให้ต้องรับแรงทำงานในแต่ละวัน ในการนำนักเรียนมาส่งที่โรงเรียน จึงไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการเก็บมูลฝอย เพราะถือว่าทำให้เกิดภาระ ส่วนผู้ปกครองที่มีฐานะดีก็ไม่ให้นำมูลฝอยมาโรงเรียน บ้านของนักเรียนส่วนใหญ่จะใกล้ตลาดสดและทางครอบครัวมีการเก็บมูลฝอยอยู่แล้ว โดยรถเข็นเข้าไปทำการรับซื้อถึงบ้าน ซึ่งสะดวกกว่านำมาขายที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการเดินทางตั้งแต่ 15-25 นาที การนำมูลฝอยมาโรงเรียนก็จะไม่สะดวก เพราะต้องใช้เวลาส่วน

ใหญ่กับการเดินทาง และแหล่งมุลฝอยที่นักเรียนนำมาขายที่ศูนย์รับซื้อส่วนมากจะนำมาจากบ้าน โดยการเก็บรวบรวมไว้เป็นประจำ ซึ่งต้องใช้เวลา มากกว่าจะไปเก็บตามร้านค้า หรือข้างทางสาธารณะ และระยะนี้เด็กต้องใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนเพื่อเตรียมสอบ ส่วนเด็กนักเรียนที่ฐานะทางบ้านดีก็จะไม่สนใจในการเก็บมุลฝอยมาขาย

6.2 ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้คือนักเรียนมีความรู้ในการคัดแยกมุลฝอย 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ

ส่วนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการนำมุลฝอยมาขายเป็นจำนวนน้อย คิดเป็นร้อยละ 24.17 จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 120 คน

เวลาในการทดลองรับซื้อมุลฝอยน้อย คิดเป็นเวลา 16 วัน (ตั้งแต่วันที่ 22 กุมภาพันธ์ – 14 มีนาคม 2543 หยุดวันเสาร์-อาทิตย์) เนื่องจากทางโรงเรียนมีการสอบภาคปลาย จึงต้องหยุดการทดลอง

ปริมาณมุลฝอยที่ได้มีจำนวนน้อย เมื่อเทียบกับเวลาในแต่ละสัปดาห์ ต่างกับสัปดาห์แรก ที่นักเรียนนำมาขายมาก พอสัปดาห์ต่อ ๆ ไป ก็ลดน้อยลง เนื่องจากไม่มีมุลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อ การจ่ายเงินให้กับนักเรียนไม่ได้จ่ายทันทีที่นักเรียนนำมาขาย ทำให้นักเรียนไม่ได้เงิน จึงไม่สนใจเพราะต้องรอเวลาหลายวันกว่าศูนย์รับซื้อจะจ่ายเงินให้นักเรียน

6.3 ผลการทดลองรับซื้อมุลฝอยครั้งนี้ จึงไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ เนื่องจาก

1. การเตรียมการทดลองรับซื้อน้อย ควรให้มีการเตรียมการให้นานกว่าครั้งนี้ เพื่อจะได้มีเวลาศึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น กลุ่มตัวอย่างที่นำมุลฝอยมาขายมีเพียง 29 คน แสดงว่านักเรียนให้ความร่วมมือน้อย ควรมีการขยายเวลาการทดลองรับซื้อต่อไปอีกสักระยะหนึ่ง เพื่อทำการเปรียบเทียบกับของเดิมเพื่อดูความแตกต่าง กลุ่มตัวอย่างอาจจะนำมุลฝอยมาขายมากขึ้น ถ้าหากมีการประชาสัมพันธ์ให้บ่อยกว่าเดิม เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และครูประจำชั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรเพิ่มความรู้เกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ให้กับนักเรียนเพื่อนักเรียนจะได้มีความรู้มากขึ้นเกี่ยวกับมุลฝอย

2. ศูนย์รับซื้อมูลฝอยไม่ได้จ่ายเงินให้กับนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขายทันทีทำให้นักเรียนไม่ได้เงินตามที่คาดหวังไว้ และหมดกำลังใจในการนำมูลฝอยมาขายเนื่องจากนักเรียนมีฐานะค่อนข้างยากจน จึงต้องการเงินเป็นค่าขนมจากการนำมูลฝอยมาขาย
3. เนื่องจากฐานะทางครอบครัวของนักเรียนส่วนมากค่อนข้างยากจน ทางบ้านของนักเรียนจึงมีการเก็บมูลฝอยขายอยู่แล้ว และขายที่บ้านสะดวกกว่าการให้นักเรียนนำมาขายที่ศูนย์รับซื้อ และความรีบเร่งในการทำงานตอนเช้าทำให้การนำมูลฝอยมาโรงเรียนเป็นการให้กับทางบ้าน เพราะต้องนั่งซ้อนท้ายมอเตอร์ไซด์ผู้ปกครอง บิดามารดามาโรงเรียน และบ้านของนักเรียนก็มีได้อยู่ใกล้กับ โรงเรียนมากนัก

6.4 ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลงานในการศึกษาวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. แนวทางการส่งเสริมการคัดแยกมูลฝอย
 - ทางด้านการให้ความรู้ ควรให้มืออย่างต่อเนื่องเพื่อจะได้ปลูกฝังนิสัยในการคัดแยกมูลฝอยอย่างถูกวิธี
 - ควรสนับสนุนให้ความสะดวกในการนำมูลฝอยมาโรงเรียนโดยจัดทำกระเป๋าลงใส่มูลฝอย และให้คะแนนในการทำกิจกรรม
 - ศูนย์รับซื้อมูลฝอยควรมีการบริหารจัดการอย่างถาวร ให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เรื่องวัสดุวิทยาศาสตร์ ประจำศูนย์รับซื้อเพื่อคอยให้คำปรึกษาแก่นักเรียนที่มีปัญหา
2. สำหรับโรงเรียน
 - 1) การคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้จากวัสดุเหลือใช้ประโยชน์อย่างยิ่งต่อการลดปริมาณมูลฝอย
 - 2) การคัดแยกมูลฝอยควรเป็นวิชาหรือกิจกรรมที่ทางโรงเรียนควรมีในหลักสูตร เพื่อให้เด็กเห็นความสำคัญของมูลฝอยที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้
3. สำหรับเทศบาลเมืองชลบุรี
 - 1) การคัดแยกมูลฝอยอย่างถูกวิธีเป็นการลดปริมาณมูลฝอย และลดค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอย
 - 2) ให้ความร่วมมือกับทางโรงเรียน จัดทำภาชนะรองรับมูลฝอยที่มีรูปร่างและสีสันสะดุดตา นักเรียนจะได้เกิดความสนใจอยากรู้ อยากเห็น มีการประชาสัมพันธ์บ่อยครั้ง ให้นำมูลฝอยเต็มราคา เพื่อเป็นแรงจูงใจให้นำมูลฝอยมาขายที่โรงเรียน

6.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- การทดลองรับซื้อมูลฝอยควรขยายไปทั้งโรงเรียน การทดลองครั้งนี้เพียงแค่เริ่มต้นทดลองกับนักเรียนเพียงชั้นเดียว ควรมีการขยายการทดลองออกไปทั้งโรงเรียน ให้นักเรียนทุกคนในโรงเรียนมีส่วนร่วมในการช่วยคัดแยกมูลฝอยจากบ้านเรือนของตนเองได้อย่างถูกต้อง และนำมาขายที่ศูนย์รับซื้อ นักเรียนจะได้ผลตอบแทนจากรายได้ของนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขาย
- การทดลองรับซื้อมูลฝอยควรขยายทุกโรงเรียนในเขตเทศบาลและขยายไปทุกโรงเรียนในจังหวัด เพื่อให้นักเรียนรู้คุณค่าและประโยชน์ของการคัดแยกมูลฝอยที่ขายได้เชิงธุรกิจ และมูลฝอยที่ขายได้นั้นยังสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ ช่วยลดทรัพยากรธรรมชาติ และลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม
- ควรมีโครงการคัดแยกมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ในชุมชนหรือหมู่บ้านต่าง ๆ ในจังหวัด เพื่อช่วยให้ประชาชนได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยและการลดปัญหาการใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือย และช่วยสร้างรายได้ให้กับประชาชนที่นำมูลฝอยมาขายให้กับโครงการ
- ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบภาระนะสำหรับให้นักเรียนใช้นำมูลฝอยมาขายที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียน และภาระนะที่ใส่มูลฝอยนั้นจะช่วยให้นักเรียนเกิดความภูมิใจในการมีส่วนร่วมช่วยลดปัญหาจากมูลฝอย และคนอื่น ๆ ที่เห็นนักเรียนนำภาระนะพิกมูลฝอยมาโรงเรียนได้ชื่นชมในความดีความสามารถและการทำคุณประโยชน์ให้กับบ้านเมือง
- ควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมการให้ความรู้ ตลอดจนจัดทำระบบการบริหารจัดการจัดตั้งศูนย์รับซื้อมูลฝอย อาจจะให้ทางเทศบาลร่วมมือกันทางโรงเรียน ร้านรับซื้อของเก่า ฯลฯ เพื่อให้การบริหารจัดการมีความเข้มแข็ง และทางโรงเรียนรวมทั้งผู้ปกครองของนักเรียน ตลอดจนประชาชนทั่วไป และร้านรับซื้อของเก่า ให้ความร่วมมืออย่างดี ควรส่งเสริมการให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์แก่ประชาชน เพื่อให้ประชาชนมีการคัดแยกมูลฝอยได้อย่างถูกต้อง และให้ความร่วมมือ
- ศึกษาองค์ประกอบและความหนาแน่นของมูลฝอยในชุมชนต่าง ๆ และศูนย์รับซื้อมูลฝอย เพื่อดูว่ามีส่วนช่วยลดมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ ทางด้านการเรียกคืนบรรจุภัณฑ์และวัสดุเหลือใช้ การจัดตั้งโรงงานคัดแยกและแปรรูปมูลฝอย วัสดุเหลือใช้และบรรจุภัณฑ์ใช้แล้ว

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ (2536 : 43-45). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ.2535
 กรุงเทพมหานคร : กองประสานการจัดการมลพิษ.
- “-----” (2536 : 2-8 – 2-14) . การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย.
 รายงานฉบับสมบูรณ์ กรุงเทพมหานคร บริษัท แมคโครคอนซัลแตนท์ จำกัด ร่วมกับ
 Fichtner (A 81 A) PET LTD สิงหาคม.
- “-----” (2539ก). นโยบายการรีไซเคิลของรัฐบาล. กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย.
 อัดสำเนา
- “-----” (2539). การศึกษาความเป็นไปได้ของการจัดตั้งศูนย์กำจัดมูลฝอยสำหรับชุมชนชาย
ฝั่งทะเลตะวันออก.
- กชกร อนุชา. (2540). การศึกษาสำรวจความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการจำแนกประเภท
ขยะก่อนทิ้ง กรณีศึกษา สมาชิกรองการบริบาลส่วนตำบล (อบต.) จังหวัดนครปฐม.
 เกียรติศักดิ์ อุดมสิน โรจน์. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : มิตรนราการพิมพ์
- จรัญ จันทลักษณ์, ดร. (2523). สถิติ วิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนัก
 พิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- จิราพร ลิ้มวนิชย์. (2540). การศึกษามรรณนระจกรยาน 3 ล้อ สำหรับการรองรับและขนย้ายขยะ
ที่มีมูลค่าในครัวเรือน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต เทคโนโลยีที่เหมาะสม
เพื่อการพัฒนาทรัพยากร ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เทศบาลเมืองพนัสนิคม. (2538). โครงการคัดแยกมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ของเทศบาลเมือง
พนัสนิคม. อัดสำเนา
- ธนู วิชะรังสรรค์. (2531). แนวทางการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์. การฝึกอบรมทางวิชาการเรื่อง
การจัดการมูลฝอย. จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ร่วมด้วยกรมการ
 ปกครองมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช และ JICA วันที่ 19-23 กันยายน 2531 : 219-223.
- นริศ ไควสุภัทร. (2540). การยอมรับแนวทางการลดปริมาณมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองปทุมธานี
โดยการคัดแยกประเภทมูลฝอยเพื่อแปรรูปนำกลับมาใช้ประโยชน์. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชานโยบายและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. (2531). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.
 กรุงเทพมหานคร : ศรีอนันต์

- “-----“. (2532). คู่มือการวิจัย : การเขียนรายงานวิจัยและวิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปรีดา เข้มเจริญวงศ์. (2531). การจัดการขยะมูลฝอย. ขอนแก่น : ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น : 64-68, 102-108.
- พัชรี หอวิจิตร. (2529). การจัดการมูลฝอย. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พีระ จิร โสภณ, ผศ.ดร. (2528). “สิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ” ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งพิมพ์. กรุงเทพฯ : ฝ่ายการพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2534). สถิติและการวิจัยสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 9.
- มัญชรนันท์ วิรัชวงศ์. (2542). การประเมินผลโครงการคัดแยกมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ของ เทศบาลเมืองพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ยุพดี ชัยภักดิ์. (2524). “การศึกษาบทบาทของสื่อที่มีต่อการยอมรับฝ่ายพันธุ์ใหม่ ของสมาชิกนิคม สร้างตนเองลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา” วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชา การประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รังสรรค์ ปิ่นทอง. (2531). การนำของเสียมาใช้ประโยชน์. เอกสารเผยแพร่ (อัดสำเนา)
- “-----“. (2532). การใช้ประโยชน์ของเสียชุมชน. เอกสารเผยแพร่ (อัดสำเนา)
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2526). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- “-----“. (2524). หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ เรือนอักษร.
- สิทธิพงษ์ ดิลกวนิช. (2532). แนวทางในการกำจัดขยะชุมชน. วารสารนิเวศวิทยา. 20(1)
- สุวรรณา จุ่งรุ่งเรือง. (2537). ข้อมูลการรับซื้อสินค้าจากมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร : กองวิชาการและ แผนงาน สำนักรักษาความสะอาด (อัดสำเนา)
- สมชาย สหนิบุตร. (2539). การทดลองใช้ระบบถังขยะ 2 ใบ เพื่อแยกประเภทขยะมูลฝอยจากบ้าน เรือน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

- สมชาย พานิชโยทัย. (2542). ระบบการจัดการที่เหมาะสมในการขนส่งมูลฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมิง จงกะสิกิจ. (2531). การสร้างสื่อวีดิทัศน์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านการคัดแยกขยะจากครัวเรือน : กรณีศึกษานานแม่ทะเลหลวง อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อุมادی ธนผลผดุงกุล. (2539). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการแยกประเภทมูลฝอยของผู้ใช้อาศัยในอาคารชุด กรณีศึกษา : กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
- อรณิข เกียรติอุบลไพฑูรย์. (2542). การสร้างหนังสือคู่มือเรื่องการคัดแยกขยะภายในครัวเรือนเป็นแบบภาพการ์ตูน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2533). รายงานฉบับสมบูรณ์ แบบที่ 2 แนวทางการจัดการมูลฝอยสำหรับชุมชนเมืองหลัก และเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาค. โครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมืองหลัก วล. NEB 07-06-33.
- Darcey, Sue. (1990). "Reduction and Reuse : State Attack Excess Waste". The Management of World Wastes. February 1990 : 31 – 34, 47, 56.
- Japanses International Co-operation Agency. JICA. (1990). The study on Bangkok Solid Waste Management in Kingdom of Thailand. The Royal Thai government and the Bangkok Metropolitan Administration.
- Phung thi Huang. (1996). "Solid waste recycling and reuse in Bangkok" M.S.Thesis. Asian institute of Technology Bangkok, Thailand.
- Tsau ehin-l. (1993). "Solid waste management in Hanoi, Vietnam :". M.S.Thesis. Asian institute of Tehcnology. Bangkok, Thailand.
- Yang, Won-Sheng. (1999). "solid waste management in Tainan, Taiwan." M.S.Thesis. Asian institute of Tehcnology. Bangkok, Thailand.
- Vogler, Jan. (1981). Work from Waste : Recycling Wastes to Create Employment. London : Intermediate Technology Publications. Ltd., and Oxfam.

Zainal Abidin Harahap. (1988). Wrecycling Potentials of Solid Wastes at Source and Disposal site in Jarkata, Indonesia.” M.S.Thesis. Asian institute of Tehcnology. Bangkok, Thailand.





ภาคผนวก ก

- แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอย
- ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง
- ความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับมูลฝอยที่ขายได้ 4 ประเภท

แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอย

เลขที่.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง ชื่อ.....นามสกุล..... อายุ.....ชั้น/ห้อง..... มีจำนวนคนในครอบครัวทั้งหมด (รวมทั้งตัวคุณเอง).....คน ที่อยู่เลขที่.....หมู่ที่.....หมู่บ้าน..... ซอย.....ถนน.....แขวง..... เขต.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์ที่บ้าน.....อาศัยอยู่กับ.....		
2. ศาสนา ☐ พุทธ ☐ อิสลาม ☐ คริสต์		
3. ผู้ปกครองนักเรียนประกอบอาชีพใด ☐ รับราชการ ☐ ทำงานบริษัท ห้างร้าน เอกชน ☐ รับจ้าง ☐ อื่น ๆ		
4. นักเรียนเดินทางมาโรงเรียนด้วยวิธีใด ☐ รถยนต์ ☐ เดินมา ☐ รถมอเตอร์ไซด์ ☐ อื่น ๆ.....		
5. นักเรียนร่วมเดินทางมาโรงเรียนกับใคร ☐ บิดา มารดา ☐ ผู้ปกครอง ☐ เพื่อน ☐ อื่น ๆ.....		
6. สถานที่ที่ใกล้เคียงกับบ้านนักเรียนคือ ☐ วัด ☐ ตลาดสด ☐ โรงเรียน ☐ โรงภาพยนตร์ ☐ อื่น ๆ		

ส่วนที่ 2 ความรู้เรื่องมูลฝอยและการคัดแยกมูลฝอย

1. แบบทดสอบเป็นแบบตัวเลือก ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ท่านคิดว่าถูกต้องและเป็นจริง
 2. คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาวิจัย
 3. ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ
1. นักเรียนคิดว่าขวดแก้วอย่างไรที่ขายได้

☐ ก. ขวดน้ำปลา, ขวดสุราขาว	☐ ข. ขวดเบียร์สีเขียว, ขวดเบียร์สีน้ำตาล
☐ ค. ขวดเครื่องดื่มกระทิงแดง	☐ ง. ขวดสุราไร้แอลกอฮอล์
☐ จ. ทั้งข้อ ก ข ค ง	
 2. ขวดน้ำปลาในบ้านของนักเรียนมาจากขวดชนิดใด

☐ ก. ขวดสุราไทย	☐ ข. ขวดเบียร์
☐ ค. ขวดกระทิงแดง	☐ ง. ขวดยี่ห้ออื่น
☐ จ. ไม่ทราบ	
 3. ขวดพริกไทยสีน้ำตาลมาจากขวดชนิดใด

☐ ก. ขวดกระทิงแดง	☐ ข. ขวดยี่ห้ออื่น เช่น ขวดยี่ห้ออื่น
☐ ค. ขวดเครื่องดื่มสปอนเซอร์	☐ ง. ขวดพลาสติก
☐ จ. ไม่ทราบ	
 4. นักเรียนคิดว่าสิ่งใดเมื่อเลิกใช้แล้ว สามารถนำมาขายได้

☐ ก. หม้ออลูมิเนียมที่เลิกใช้แล้ว	☐ ข. ลังกระดาษใส่ขวดเบียร์
☐ ค. หมวกกันน็อก	☐ ง. ขั้ววางรองเท้า
☐ จ. ฝาชีที่ทำจากหวาย	
 5. ท่อน้ำประปาที่ชำรุดแล้วนำไปขายได้ ได้แก่ ท่อประเภทใด

☐ ก. ท่อเหล็ก	☐ ข. ท่อซีเมนต์
☐ ค. ท่อพลาสติก พีวีซี	☐ ง. ท่อกระดาษ
☐ จ. ไม่ทราบ	
 6. ขวดใส่แชมพูสระผมในบ้านของนักเรียน เป็นขวดประเภทใด

☐ ก. พลาสติก	☐ ข. ไม้
☐ ค. โฟม	☐ ง. กระดาษ
☐ จ. ไม่ทราบ	

7. สิ่งของต่อไปนี้ ข้อใดจัดเป็นพลาสติก

- ☐ ก. ขวดน้ำสีขาว ขุ่น นิ่ม ☐ ข. ขวดสุรา
- ☐ ค. ขวดใส่ซีอิ้วขาว ☐ ง. ขวดโซดาตราสิงห์
- ☐ จ. ไม่ทราบ

8. หนังสือพิมพ์ นิตยสาร สมุดโทรศัพท์ หมายถึงมูลฝอยประเภท

- ☐ ก. กระดาษ ☐ ข. พลาสติก
- ☐ ค. แก้ว ☐ ง. โลหะ
- ☐ จ. ไม่ทราบ

9. คนรับซื้อของเก่าจะรับซื้อกระดาษแบบไหน

- ☐ ก. กระดาษหนังสือพิมพ์ ☐ ข. กล่องและลังกระดาษใส่ของ
- ☐ ค. กระดาษสมุดจดโน้ต ☐ ง. กระดาษสกปรกที่เก็บจากถังขยะมูลฝอย
- ☐ จ. ไม่ทราบ

10. นักเรียนรู้เรื่องการคัดแยกมูลฝอยจาก

- ☐ ก. พ่อ-แม่ ☐ ข. วิทยุ โทรศัพท์
- ☐ ค. หนังสือพิมพ์ ☐ ง. ครู
- ☐ จ. ไม่ทราบ

11. นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการคัดแยกมูลฝอยประเภทแก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ ตรงกับข้อใด

- ☐ ก. ทำให้บ้านเมืองมีมูลฝอยลดลง
- ☐ ข. มูลฝอยเหล่านี้นำไปขายได้ สร้างรายได้พิเศษให้กับนักเรียน
- ☐ ค. ช่วยทำให้มีงานทำ
- ☐ ง. ทั้งข้อ ก, ข และค
- ☐ จ. ไม่ทราบ

12. ถ้าหากโรงเรียนมีศูนย์รับซื้อมูลฝอยนักเรียนจะนำอะไรมาขาย

- ☐ ก. แก้วและขวด ☐ ข. หนังสือพิมพ์, กล่องกระดาษ
- ☐ ค. หม้ออูภูมิเนียมที่ไม่ใช่แก้ว ☐ ง. แก้วแต่ทางบ้าน
- ☐ จ. ไม่ทราบ

13. ผลพลอยที่สามารถขายได้ นักเรียนต้องการขายอย่างไร

☐ ก. ทุกวัน

☐ ข. วันเว้นวัน

☐ ค. สัปดาห์ละครั้ง

☐ ง. แล้วแต่ที่บ้าน

☐ จ. ไม่นำมาขาย

14. ถ้ามีศูนย์รับซื้อผลพลอยที่โรงเรียน นักเรียนต้องการกระทำในข้อใด

☐ ก. จะเป็นอาสาสมัคร

☐ ข. จะนำผลพลอยมาขาย

☐ ค. จะเป็นคนดู

☐ ง. ขอคิดดูก่อน

☐ จ. ไม่ทราบ

15. นักเรียนต้องการคู่มือ ในการคัดแยกผลพลอยเป็นแบบใด

☐ ก. ภาพถ่าย

☐ ข. ไปสเตอร์ติดผนัง

☐ ค. วีดีโอ

☐ ง. เอกสารที่เป็นคู่มือ

☐ จ. ไม่ทราบ

(ชุดที่ 2)

แบบประเมินความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะแห้ง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ที่สุด

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. ชื่อ.....นามสกุล.....
อายุ.....ชั้น/ห้อง.....
ที่อยู่ เลขที่.....หมู่ที่.....หมู่บ้าน.....
ซอย.....ถนน.....
แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....
3. นักเรียนเดินทางออกจากบ้านเวลาประมาณ.....น. ถึงโรงเรียนเวลาประมาณ.....น.
4. นักเรียนนำขยะแห้งมาจากแหล่งใด (ระบุได้มากกว่า 1 แห่ง).....
มาขายที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียน
5. นักเรียนนำขยะแห้งมาขายได้อย่างไร.....
6. นักเรียนนำขยะแห้งมาโรงเรียนด้วยวิธีใด.....
7. นักเรียนคิดว่า ☐ ควรมีศูนย์รับซื้อต่อไปเพราะ.....
.....
☐ ไม่ควรมีเพราะ.....
.....
8. ถ้ามีศูนย์รับซื้อต่อไปนักเรียนจะนำขยะแห้งมาขายเป็นประจำหรือไม่.....
เพราะเหตุใด.....
9. ถ้ามีศูนย์รับซื้อนักเรียนจะนำมาขายได้จำนวนเท่าไร.....(กิโลกรัม)
10. ถ้ามีศูนย์รับซื้อขยะแห้งทุกโรงเรียนในเขตเทศบาลเมืองชลบุรี
นักเรียนคิดว่า ☐ ควรมีต่อไปเพราะ.....
.....
☐ ไม่ควรมีเพราะ.....

ส่วนที่ 2 ความรู้เรื่องมูลฝอยและการคัดแยกมูลฝอย

1. แบบทดสอบเป็นแบบตัวเลือก ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ท่านคิดว่าถูกต้องและเป็นจริง
 2. คำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาวิจัย
 3. ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ
1. นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการคัดแยกมูลฝอยประเภทแก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ ตรงกับข้อใด
 - ☐ ก. ทำให้บ้านเมืองมีมูลฝอยลดลง
 - ☐ ข. มูลฝอยเหล่านี้นำไปขายได้ สร้างรายได้พิเศษให้กับเรียน
 - ☐ ค. ช่วยทำให้มีงานทำ
 - ☐ ง. ทั้งข้อ ก, ข และค
 - ☐ จ. ไม่ทราบ
 2. ถ้ามีศูนย์รับซื้อที่โรงเรียนนักเรียน นักเรียนต้องการกระทำในข้อใด
 - ☐ ก. จะเป็นอาสาสมัคร
 - ☐ ข. จะนำมูลฝอยมาขาย
 - ☐ ค. จะเป็นคนดูแล
 - ☐ ง. ขอคิดดูก่อน
 - ☐ จ. ไม่ทราบ
 3. นักเรียนรู้เรื่องการคัดแยกมูลฝอยจาก
 - ☐ ก. พ่อ-แม่
 - ☐ ข. วิทยุ, โทรทัศน์
 - ☐ ค. หนังสือพิมพ์
 - ☐ ง. ครู
 - ☐ จ. ไม่ทราบ
 4. ถ้าหากโรงเรียนมีศูนย์รับซื้อมูลฝอยนักเรียนจะนำอะไรมาขาย
 - ☐ ก. แก้วและขวด
 - ☐ ข. หนังสือพิมพ์, กล่องกระดาษ
 - ☐ ค. หม้ออลูมิเนียมที่ไม่ใช่แล้ว
 - ☐ ง. ขวดและชิ้นประเภทพลาสติก
 - ☐ จ. ไม่ทราบ
 5. คนรับซื้อของเก่าจะรับซื้อกระดาษแบบไหน
 - ☐ ก. กระดาษหนังสือพิมพ์
 - ☐ ข. กล่องและถังกระดาษใส่ของ
 - ☐ ค. กระดาษสมุดจดโน้ต
 - ☐ ง. ถูกระดาษสกปรกที่เก็บจากถังมูลฝอย
 - ☐ จ. ไม่

6. นักเรียนคิดว่าอะไรที่เลิกใช้แล้ว สามารถนำมาขายได้

☐ ก. หม้ออลูมิเนียมที่เลิกใช้แล้ว	☐ ข. ถังกระดาศใส่ขวดเบียร์
☐ ค. หมวกกันน็อค	☐ ง. ชั้นวางรองเท้า
☐ จ. ฝาชีที่ทำจากหวาย	
7. มูลฝอยที่สามารถขายได้ นักเรียนต้องการขายอย่างไร

☐ ก. ทุกวัน	☐ ข. วันเว้นวัน
☐ ค. สัปดาห์ละครั้ง	☐ ง. แล้วแต่ทางบ้าน
☐ จ. ไม่นำมาขาย	
8. ขวดใส่แชมพูสระผมในบ้านของนักเรียน เป็นขวดประเภทใด

☐ ก. พลาสติก	☐ ข. ไม้
☐ ค. โฟม	☐ ง. กระดาศ
☐ จ. ไม่ทราบ	
9. ขวดน้ำปลาในบ้านของนักเรียนมาจากขวดชนิดใด

☐ ก. ขวดแม่โขง	☐ ข. ขวดเบียร์
☐ ค. ขวดกระทิงแดง	☐ ง. ขวดพลาสติก
☐ จ. ไม่ทราบ	
10. สิ่งของต่อไปนี้ ข้อใดจัดเป็นพลาสติก

☐ ก. ขวดน้ำสีข้าว ขุ่น นุ่ม	☐ ข. ขวดสุรา
☐ ค. ขวดใส่ซีอิ้วขาว	☐ ง. ขวดโซดาตราสิงห์
☐ จ. ไม่ทราบ	
11. นักเรียนคิดว่าขวดแก้วอย่างไรที่ขายได้

☐ ก. ขวดน้ำปลา, ขวดสุราขาว	☐ ข. ขวดเบียร์สีเขียว, ขวดเบียร์สีน้ำตาล
☐ ค. ขวดเครื่องดื่มกระทิงแดง	☐ ง. ขวดสุรารีเจนซี่
☐ จ. ทั้งข้อ ก ข ค ง	
12. หนังสือพิมพ์ นิตยสาร สมุดโทรศัพท์ หมายถึงมูลฝอยประเภท

☐ ก. กระดาศ	☐ ข. พลาสติก
☐ ค. แก้ว	☐ ง. โลหะ
☐ จ. ไม่ทราบ	

13. ท่อน้ำประปาที่ชำรุดแล้วนำไปขายได้ ได้แก่ ท่อประเภทใด

- ☐ ก. ท่อเหล็ก ☐ ข. ท่อซีเมนต์
- ☐ ค. ท่อไม้ ☐ ง. ท่อกระดวย
- ☐ จ. ไม่ทราบ

14. นักเรียนต้องการคู่มือ ในการคัดแยกมูลฝอยเป็นแบบใด

- ☐ ก. ภาพถ่าย ☐ ข. โปสเตอร์ติดผนัง
- ☐ ค. วีดีโอ ☐ ง. เอกสารที่เป็นคู่มือ
- ☐ จ. ไม่ทราบ

15. ขวดพริกไทยสีน้ำตาลมาจากขวดชนิดใด

- ☐ ก. ขวดกระติ่งแดง ขวดลิโพวัดันดี ☐ ข. ขวดยาน้ำ เช่น ขวดยาน้ำแก้ไอ
- ☐ ค. ขวดสปอนเซอร์ ☐ ง. ขวดพลาสติก
- ☐ จ. ไม่ทราบ

ตารางที่ 4-1 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

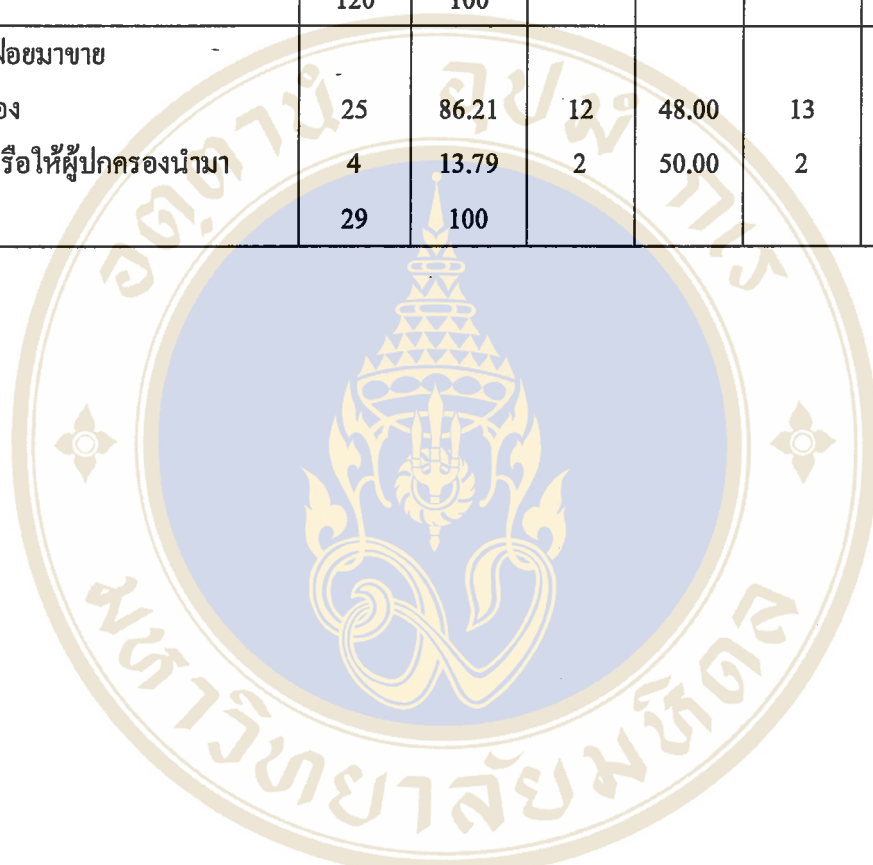
ประเด็นการศึกษา	รวม		ชาย		หญิง		หมายเหตุ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง							
1.1 นักเรียนทั้งหมด	136	100	72	52.94	64	47.06	
1.2 ทดสอบความรู้ก่อนทำการทดลอง รับซื้อ	125	91.91	65	52.00	60	48	
1.3 ทดสอบความรู้หลังทำการทดลอง รับซื้อมูลฝอย	132	97.06	72	54.55	60	45.45	
1.4 กลุ่มนักเรียนที่มีข้อมูลตรงกัน ทั้ง ก่อนและหลังการทดลอง	120	88.24	64	53.33	56	46.67	
1.5 กลุ่มนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขาย	33	24.26	17	51.52	16	48.48	
1.6 กลุ่มนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขายที่มี ข้อมูลตรงกันทั้งก่อนและหลังการ ทดลอง	29	21.32	14	48.28	15	51.72	
2. อายุของนักเรียน 120 คน	120						
2.1 อายุ 10 ปี	1	0.83	1	100	-		
2.2 อายุ 11 ปี	15	12.5	5	33.33	10	66.67	
2.3 อายุ 12 ปี	76	63.33	36	47.37	40	52.63	
2.4 อายุ 13 ปี	26	21.67	20	76.92	6	23.08	
2.5 อายุ 14 ปี	2	1.67	2	100	-		
3. อายุของนักเรียนที่นำมูลฝอยมาขายที่ ศูนย์	29	100					
3.1 อายุ 11 ปี	1	3.45	-		1	100.00	
3.2 อายุ 12 ปี	20	68.97	6	30.00	14	70.00	
3.3 อายุ 13 ปี	7	24.14	7	100.00	-		
3.4 อายุ 14 ปี	1	3.45	1	100.00	-		

ประเด็นการศึกษา	รวม		ชาย		หญิง		หมายเหตุ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
4. สมาชิกในครัวเรือน							
4.1 ตั้งแต่ 2-4 คน (120)	61	50.83	30	49.18	31	50.82	
2-4 คน (29)	16	55.17	7	43.75	9	56.25	
4.2 ตั้งแต่ 4 คนขึ้นไป (120)	59	49.17	34	57.63	25	42.37	
(29)	13	44.83	7	53.85	6	46.15	
5. อาชีพของผู้ปกครอง							
5.1 รับราชการ	5	4.17	3	60.00	2	40.00	
5.2 รับจ้าง	62	51.67	25	40.32	37	59.68	
5.3 ค้าขาย	41	34.17	22	53.66	19	46.34	
5.4 ทำงานบริษัทเอกชน	12	10.00	8	66.67	4	33.33	
	120	100	58	48.33	62	51.67	
6. อาชีพของผู้ปกครองกลุ่มนำมูลฝอยมาขาย 29 คน							
6.1 รับราชการ	1	3.03	1	100	-		
6.2 รับจ้าง	17	51.52	6	35.29	11	64.71	
6.3 ค้าขาย	12	36.36	7	58.33	5	41.67	
6.4 ทำงานบริษัทเอกชน	3	9.09	2	66.67	1	33.33	
	33	100	16	48.48	17	51.51	
7. การเดินทางของนักเรียน 120 คน							
7.1 รถยนต์	22	18.33	18	81.82	4	18.18	
7.2 รถมอเตอร์ไซด์	68	56.67	29	42.65	39	57.35	
7.3 เดินมา	17	14.17	12	70.59	5	29.41	
7.4 รถประจำทาง	16	13.33	6	37.50	10	62.50	
8. การเดินทางของนักเรียนของกลุ่มขายมูลฝอย 29 คน							
8.1 รถยนต์	8	27.59	6	75.00	2	25.00	
8.2 รถมอเตอร์ไซด์	16	55.17	6	37.50	10	62.50	
8.3 เดินมา	5	17.24	3	60.00	2	40.00	เดินทางมาก
8.4 รถประจำทาง	4	13.79	2	50.00	2	50.00	กว่า 1 วิธี

ประเด็นการศึกษา	รวม		ชาย		หญิง		หมายเหตุ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
9. ผู้ร่วมเดินทางของนักเรียน 120 คน							
9.1 บิดามารดา	41	34.17	19	46.34	22	53.66	
9.2 ผู้ปกครอง	32	26.67	14	43.75	18	56.25	
9.3 เพื่อน	29	24.17	21	72.41	8	27.59	
9.4 เดินทางคนเดียว	18	15.00	9	50.00	9	50.00	
10. การเดินทางของนักเรียนกลุ่มชายมูล ฝอย 29 คน							
10.1 บิดามารดา	11	37.93	6	54.55	5	45.45	
10.2 ผู้ปกครอง	8	27.59	3	37.50	5	62.50	
10.3 เพื่อน	10	34.48	7	70.00	3	30.00	
10.4 เดินทางคนเดียว	5	17.24	1	20.00	4	80.00	
11. สถานที่ที่ใกล้เคียงกับบ้านนักเรียน กลุ่ม 120 คน							
11.1 วัด	21	17.50	9	42.86	12	57.14	
11.2 ตลาดสด	40	33.33	18	45.00	22	55.00	
11.3 โรงเรียน	18	15.00	9	50.00	9	50.00	
11.4 โรงภาพยนตร์	5	4.17	2	40.00	3	60.00	
11.5 สถานที่อื่น ๆ	36	30.00	26	72.22	10	27.78	
12. สถานที่ที่ใกล้เคียงกับบ้าน กลุ่มชายมูล ฝอย 29 คน							
12.1 วัด	5	17.24	2	40.00	3	60.00	
12.2 ตลาดสด	13	44.83	6	46.15	7	53.85	
12.3 โรงเรียน	4	13.79	2	50.00	2	50.00	
12.4 โรงภาพยนตร์	3	10.34	1	33.33	2	66.67	
12.5 สถานที่อื่น ๆ	4	13.79	2	50.00	2	50.00	

ประเด็นการศึกษา	รวม		ชาย		หญิง		หมายเหตุ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
13. เวลาที่ใช้ในการเดินทาง							
13.1 5 นาที	15	12.50	3	20.00	12	80.00	
13.2 10 นาที	20	16.67	14	70.00	6	30.00	
13.3 15 นาที	32	26.67	15	46.88	17	53.12	
13.4 20 นาที	15	12.50	5	33.33	10	66.67	
13.5 มากกว่า 25 นาที	38	31.66	27	71.05	11	28.95	
14. กลุ่มชายมูลฝอย 29 คน							
14.1 5 นาที	5	17.24	3	60.00	2	40.00	
14.2 10 นาที	5	17.24	1	20.00	4	80.00	
14.3 15 นาที	4	13.79	2	50.00	2	50.00	
14.4 20 นาที	3	10.34	1	33.33	2	66.67	
14.5 มากกว่า 25 นาที	12	41.38	7	58.33	5	41.67	
15. แหล่งมูลฝอยของกลุ่มตัวอย่าง							
15.1 บ้าน	84	70.00	46	54.76	38	45.24	
15.2 ร้านค้า, ข้างทาง	36	30.00	17	47.22	19	52.78	
	120	100					
16. แหล่งมูลฝอยของกลุ่มชายมูลฝอย							
16.1 บ้าน	26	89.66	14	53.85	12	46.15	มากกว่า 1
16.1 ร้านค้า, ข้างทาง	12	41.33	6	50.00	6	50.00	แห่ง
	29						
17. วิธีการได้มาของมูลฝอย							
17.1 เก็บรวบรวม	99	82.50	56	56.59	43	43.43	
17.2 ขอบจากผู้อื่น	21	17.50	10	47.62	11	52.38	
	120	100					
18. กลุ่มชายมูลฝอยได้มาด้วย							
18.1 เก็บรวบรวม	26	89.66	13	50.00	13	50.00	มากกว่า 1
18.2 ขอบจากผู้อื่น	7	24.14	4	57.14	3	42.86	วิธี

ประเด็นการศึกษา	รวม		ชาย		หญิง		หมายเหตุ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
19. นักเรียนนำมูลฝอยมาด้วยการ							
19.1 ถือมาเอง	114	95.00	55	48.25	59	51.75	
19.2 ใส่รถหรือให้ผู้ปกครองนำมา	25	20.83	11	44.00	14	56.00	
	120	100					
20. กลุ่มนำมูลฝอยมาขาย							
20.1 ถือมาเอง	25	86.21	12	48.00	13	52.00	
20.2 ใส่รถหรือให้ผู้ปกครองนำมา	4	13.79	2	50.00	2	50.00	
	29	100					



ความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับมูลฝอยที่ขายได้ 4 ประเภท

กลุ่มตัวอย่าง	แก้ว	กระดาษ	พลาสติก	โลหะ
ครั้งแรก	77.5	99.44	93.75	31.14
ครั้งหลัง	70	96.88	90.51	57.37

กลุ่มตัวอย่าง (ชาย)	แก้ว	กระดาษ	พลาสติก	โลหะ
ครั้งแรก	75.92	94.12	94.12	20.95
ครั้งหลัง	66.36	94.24	85.30	48.16

กลุ่มตัวอย่าง		แก้ว	กระดาษ	พลาสติก	โลหะ
ครั้งแรก	ช	73.44	95.31	87.5	39.06
	ญ	82.14	100	100	23.21
ครั้งหลัง	ช	64.06	93.75	82.81	59.38
	ญ	76.79	100	98.21	55.36

กลุ่มตัวอย่าง (ชาย)		แก้ว	กระดาษ	พลาสติก	โลหะ
ครั้งแรก	ช	70.59	88.24	88.24	29.41
	ญ	81.25	100	100	12.5
ครั้งหลัง	ช	76.47	88.24	70.59	58.82
	ญ	56.25	100	100	37.5

ภาคผนวก ข

- ตารางบันทึกการรับซื้อมูลฝอยประจำวัน
- ราคามูลฝอยที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียนเทศบาลอินท
ปัญญา
- ตารางองค์ประกอบมูลฝอย (ร้อยละ)
- ตารางการคาดประมาณประชากรและปริมาณการเกิดมูล
ฝอยของเทศบาลเมืองชลบุรี
- ตารางวัสดุใช้แล้วของผู้รับซื้อของเก่าภายในเขตอำเภอ
เมืองชลบุรี
- การนำมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ประโยชน์
ใหม่ในเขตเมืองจังหวัดชลบุรี ปี 2539 (ตัน/วัน)
- ปริมาณอูมิเนียม พลาสติก โลหะ ขวดแก้ว
และกระดาษที่รับซื้อ

ตารางบันทึกการรับซื้อขยะแห้งประจำวัน

วันที่ ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	เพศ	ชั้น	อายุ	โรงเรียน	กระดาษ		
						น.ส.พ. กก./บาท	ลัง กก./บาท	เศษ กก./บาท

ตารางบันทึกการขายการรับซื้อขยะแข็งประจำวัน

ขวดแก้ว		อลูมิเนียม	พลาสติก			เหล็ก			หมายเหตุ
ขวด เศษขวด กก./บาท	ขวดเล็ก กก./บาท		ขวดน้ำดื่ม ขาวนํ้า กก./บาท	เศษ พลาสติก กก./บาท	ขวดนม ขวดชุ่น กก./บาท	หนา	บาง	หล่อ	

ราคามูลฝอยที่ศูนย์รับซื้อของโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา

ราคาของมูลฝอยเดือนมกราคม 2543

ราคาขยะแข็งที่รับซื้อ (บาท/กก.)

กระดาษ

หนังสือพิมพ์	2.00	บาท/ก.ก.
ลังกระดาษ	2.00	“
เศษกระดาษ	1.00	“
กระดาษสำนักงาน	1.00	“ หัก

ขวดแก้ว

ขวด/เศษขวด	1.00	บาท/ก.ก.
ขวดเล็ก ๆ	1.00	“

อลูมิเนียม

กระป๋องเครื่องดื่ม	21.00	“
--------------------	-------	---

พลาสติก

ขวดน้ำดื่มสีขาวนึ่ง	3.00	บาท/ก.ก.
เศษพลาสติกแข็ง	3.00	“
ขวดนมขาว	3.00	“

เหล็ก

หนา	3.00	บาท/ก.ก.
บาง	2.00	“
หล่อ	3.00	“

หมายเหตุ

1. ขวดหรือเศษขวด หมายถึง ขวดเบียร์ ขวดเหล้า ขวดน้ำปลา ขวดซอส
2. ขวดเล็ก ๆ หมายถึง ขวดเครื่องดื่มบำรุงกำลัง เช่น ขวดกระทิงแดง ขวดลิโรว์ตันดี เอ็ม 100 เอ็ม 150 ฯลฯ
3. ขวดน้ำดื่มสีขาว หมายถึง ขวดบรรจุน้ำดื่มสีขาว ไม่รวมขวดชนิดใส
4. ขวดนม หมายถึง ขวดบรรจุนมหรือนมเปรี้ยว

จำนวนผู้รับซื้อของเก่าในเขตอำเภอเมืองชลบุรี โดยการสำรวจมีอยู่ 8 แห่ง

1. บริษัทศรีรัตน์ ค้าของเก่า ขอย 3 ตำบลบ้านสวน
2. ร้านคุณเล็ก ข้างตลาดบ้านสวน
3. ร้านคุณสมพร (ตำบลหนองข้างคอก)
4. ร้านคุณศักดิ์ชัย (ตำบลหนองข้างคอก)
5. ร้านชัยยนต์ (หน้าโรงเรียนจันทนุสรณ์)
6. กลุ่มผู้รับซื้อของเก่าหลังวัดคันสน
7. กลุ่มผู้รับซื้อของเก่ามารับซื้อที่กองขยะ
8. ร้านเจริญ

ตารางองค์ประกอบมูลฝอย (ร้อยละ)

องค์ประกอบมูลฝอย (ร้อยละ)	กทม. (ร้อยละ)	ภาคตะวันออก	ชลบุรี
แก้ว	5.924	5.276	4.28
กระดาษ	14.914	15.658	25.74
พลาสติก	15.833	15.396	9.26
โลหะ	3.349	3.692	6.71
ไม้/ใบไม้	13.364	7.376	2.81
ผ้า	5.195	3.062	3.24
หนัง/ยาง	0.140	0.910	3.07
เศษอาหาร			43.06
หิน/กระเบื้อง			6.00
อื่นๆ			1.75
ความหนาแน่น 1 ตัน/ลบ.เมตร			0.206
ความชื้น			56.26
ใช้ประโยชน์ใหม่ได้ (รวม) ¹	58.683	51.370	55.21
ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ในเชิงพาณิชย์ (รวม) ²	40.020	40.022	45.99
ใช้ประโยชน์ไม่ได้ (รวม) ³	41.317	48.636	44.81
รวม	100	100	100

- หมายเหตุ
- ^{1/} ตัวเลขรวมของแก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ ไม้ ผ้า และหนังยาง
 - ^{2/} ตัวเลขรวมของแก้ว กระดาษ พลาสติก และโลหะ
 - ^{3/} ตัวเลขเดียวกันกับเศษอาหารและอื่น ๆ แต่แสดงในรูปส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม มีนาคม 2541



ตาราง การคาดประมาณประชากรและปริมาณการเกิดมดของเทศบาลเมืองชลบุรี

ปี พ.ศ.	ประชากร			อัตราการเกิด		ความหนาแน่น ของมดต่อ ตัน/ค.ม.ม.	ปริมาณมดต่อ ในแต่ละวัน		90%ปริมาณมดต่อ ที่เกิดขึ้น		90%ของปริมาณมดต่อ ที่เกิดขึ้น		90%ของปริมาณมดต่อ หลังการบดอัด (ค.ม.ม.)	
	ท.ม.ชลบุรี (ค.ม.)	ประชากร (ค.ม.)	รวม (ค.ม.)	อัตรา/คน/วัน	มดต่อ กก./คน/วัน		ค.ม.ม.	ตัน	ค.ม.ม./วัน	ตัน/วัน	ค.ม.ม./ปี	ตัน/ปี	ค.ม.ม./ปี	จำนวนสะสม แต่ละปี
2539	43,586	8,717	52,303	3.11	1.067	0.343	163	56	146	19.177	53,435	18,328	33,324	-
2540	43,804	8,761	52,565	3.20	1.088	0.340	168	57	152	19.421	55,313	18,806	34,193	-
2541	44,023	8,805	52,828	3.30	1.109	0.336	174	58	157	19.644	57,257	19,238	34,979	34,979
2542	44,243	8,849	53,092	3.40	1.132	0.333	180	60	162	19.960	59,270	19,737	35,885	70,864
2543	44,464	8,893	53,357	3.50	1.152	0.329	187	62	168	20.241	61,353	20,185	36,700	107,565
2544	44,687	8,937	53,624	3.61	1.177	0.326	193	63	174	20.511	63,510	20,704	37,644	145,209
2545	44,910	8,982	53,892	3.71	1.198	0.323	200	65	180	20.866	65,742	21,235	38,609	183,817
2546	45,135	9,027	54,162	3.82	1.222	0.320	207	66	186	21.197	68,053	21,777	39,594	223,412
2547	45,360	9,072	54,432	3.94	1.249	0.317	214	68	193	21.505	70,445	22,331	40,602	264,013
2548	45,587	9,117	54,704	4.06	1.271	0.313	222	69	200	21.749	72,921	22,824	41,499	305,512
2549	45,815	9,163	54,978	4.18	1.296	0.310	230	71	207	22.103	75,484	23,400	42,546	348,058
2550	46,044	9,209	55,253	4.30	1.320	0.307	238	73	214	22.431	78,738	24,173	43,615	391,678
2551	46,274	9,255	55,529	4.43	1.347	0.304	246	75	222	22.734	80,884	24,589	44,707	436,380
2552	46,506	9,301	55,807	4.57	1.376	0.301	255	77	229	23.103	83,727	25,202	45,822	482,201
2553	46,738	9,348	56,086	4.70	1.401	0.298	264	79	237	23.444	86,670	25,828	46,960	529,161

ใช้ข้อมูลจากประชากรของเทศบาลเมืองชลบุรี โดยอัตราการเพิ่มของประชากร คิดเป็น 0.5 % และประชากรแฝง คิดเป็น 20 % ของประชากรทั้งหมด
โครงการจัดเก็บขยะและสิ่งกลบขยะ (CI-SW-1) ของเทศบาลเมืองชลบุรี, กรมโยธาธิการ, 2540 : 4

หมายเหตุ
ที่มา

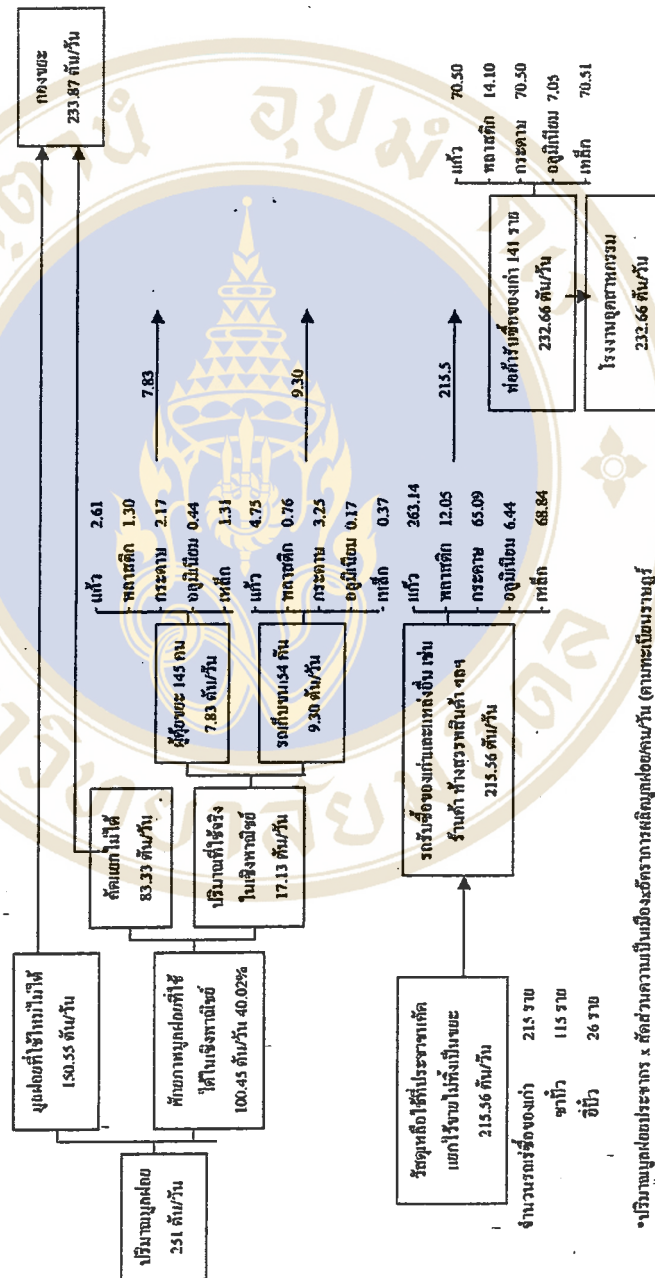
ตารางราคาวัสดุชิ้นส่วนของผู้รับซื้อของภายในเขตอำเภอเมืองของบุรีรัมย์
สำรวจโดยเทศบาลเมืองของบุรีรัมย์ เดือนกรกฎาคม 2543

ลำดับ	รายละเอียดของงบค่า	ราคาวัสดุชิ้นส่วนที่รับซื้อ (บาท/กิโลกรัม)													หมายเหตุ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		กระดาม			รวมตัว		อุปกรณ์		พลาสติก				เหล็ก																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		น.ส.ท.	ตั้ง	เศษ	ขนาด	เศษ	ขนาด	เครื่องใช้	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด		ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด	ขนาด

- หมายเหตุ 1. ขวดเงินเศษขวด หมายถึง ขวดเงิน, ขวดน้ำ, ขวดพลาสติก ฯลฯ
 2. ขวดเงิน หมายถึง ขวดเงินที่รับซื้อจากผู้ส่ง เช่น ขวดเงินพลาสติก, ขวดเงิน 100, ขวดเงิน 150 ฯลฯ
 3. ขวดเงินคั้นขาว หมายถึง ขวดเงินคั้นขาว ไม่รวมขวดเงินคั้น
 4. ขวดเงิน หมายถึง ขวดเงินคั้นขาว ไม่รวมขวดเงินคั้น
 5. ขวดเงินคั้น หมายถึง ขวดเงินคั้นขาว ไม่รวมขวดเงินคั้น

ที่มา : เทศบาลเมืองของบุรีรัมย์ เดือนกรกฎาคม 2543

การนำมูลฝอยและวัสดุเหลือใช้จากบ้านมาใช้ประโยชน์ (ปี 2539 (ล้านบาท))

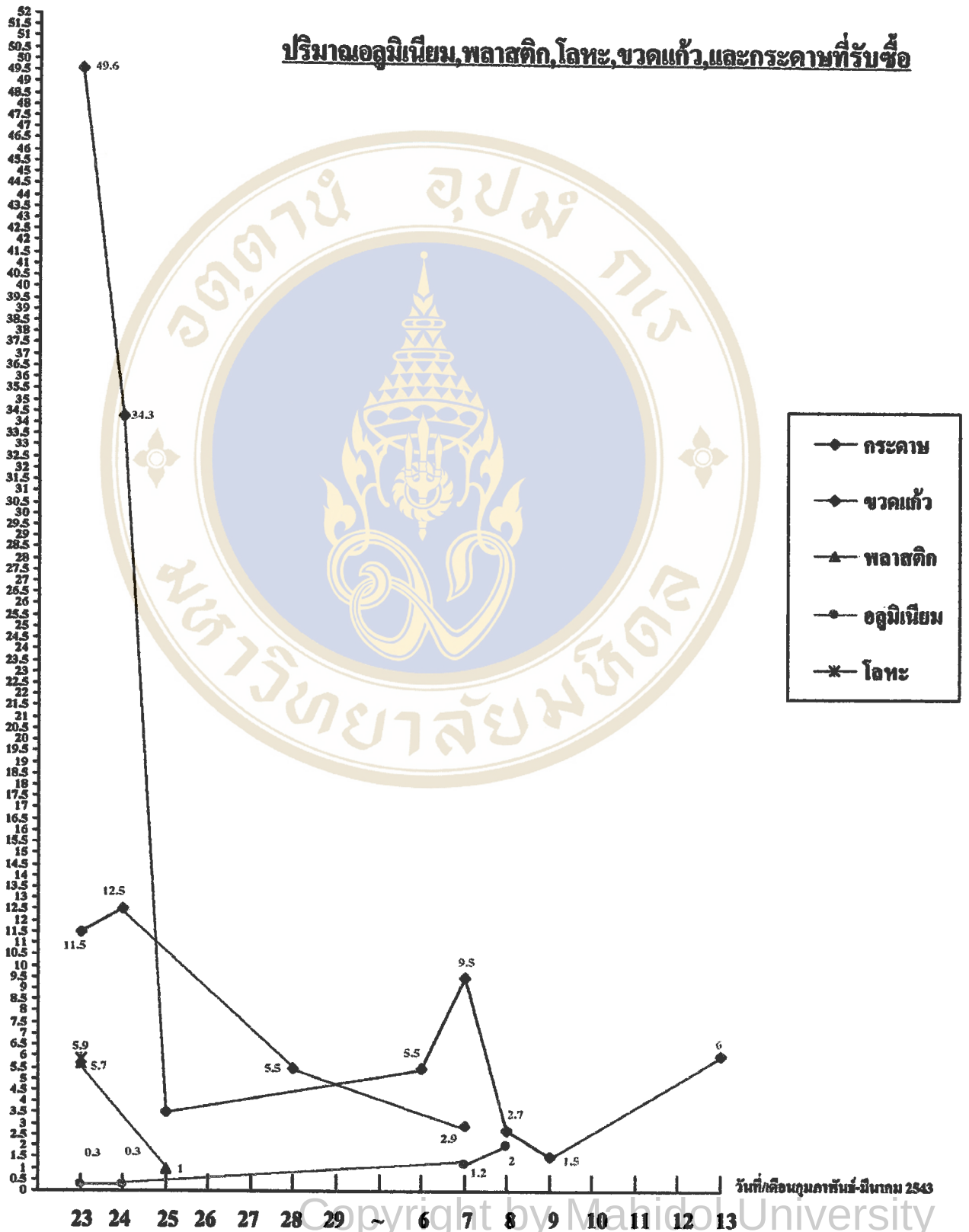


*ปริมาณมูลฝอยประชากร x สัดส่วนความเป็นเมืองอัตราการผลิตมูลฝอยคน/วัน (ตามทะเบียนราษฎร

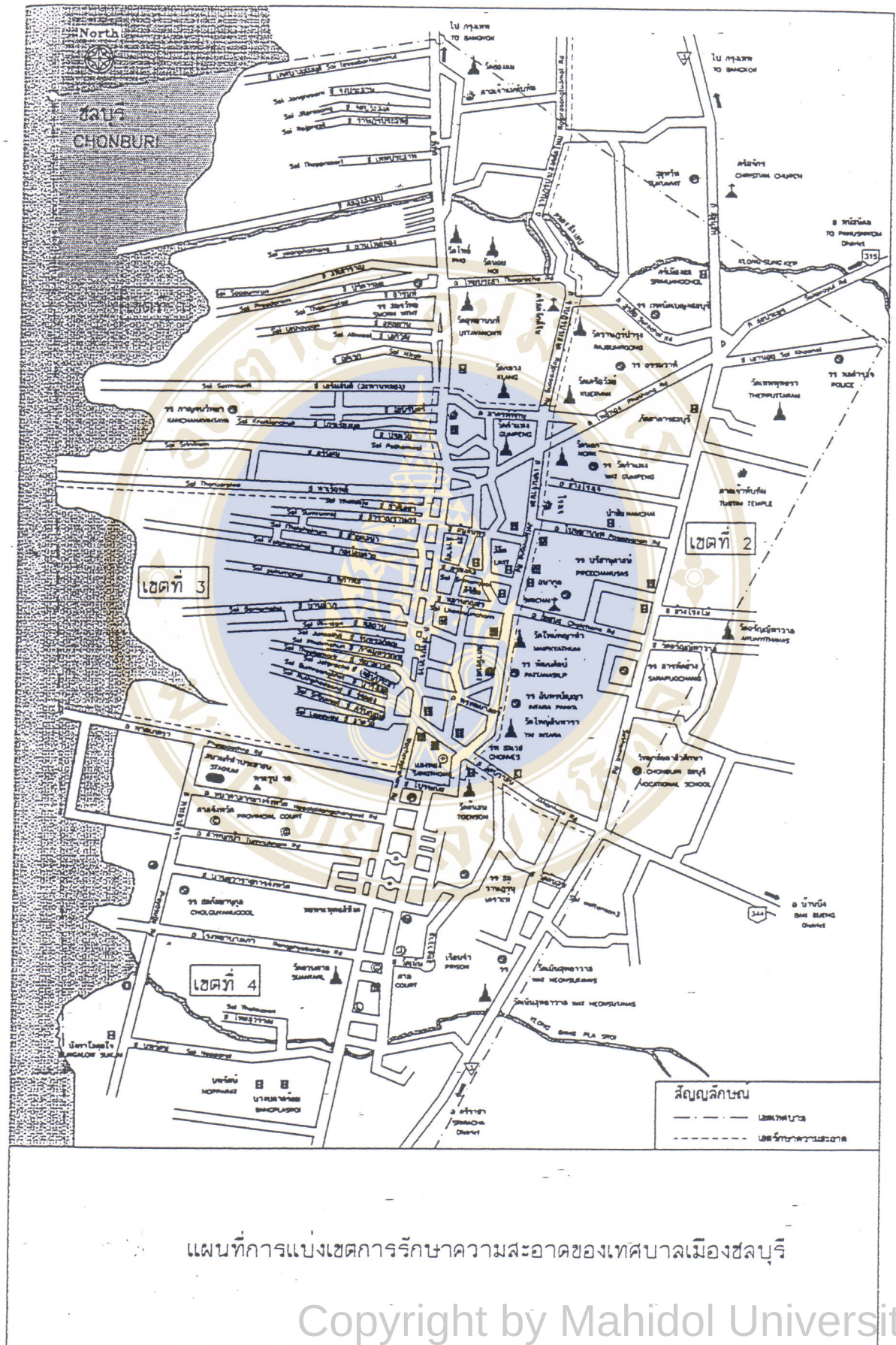
ซาบัก หมายถึง ร้านซื้อของเก่าที่รับซื้อของเก่าได้ 300-1,000 กก./วัน

อีข้าว หมายถึง ร้านซื้อของเก่าที่รับซื้อของเก่าได้ 2,000-5,000 กก./วัน

จำนวน/ค.ก.







ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นางสุภาณี รงไชย
วัน เดือน ปีเกิด 20 พฤศจิกายน 2495
สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา พ.ศ.2515-2518

มหาวิทยาลัยพยาบาลมิชชั่น
ประกาศนียบัตรพยาบาลและพยาบาลผดุงครรภ์
พ.ศ.2539-2540

มหาวิทยาลัยมหิดล
พยาบาลศาสตรบัณฑิต
พ.ศ.2540-2543

มหาวิทยาลัยมหิดล
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร

EXECUTIVE SUMMARY

4036945 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR
RESOURCE DEVELOPMENT ; M.SC. (APPROPRIATE
TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)

KEY WORDS : STUDENTS / SOLID WASTE / SEPARATION / SOLID
WASTE BUY - BACK

SUPANEE THONGCHAI: STUDY AND EVALUATION OF MUNICIPLE
SOLID WASTE SEPARATION PROMOTION PROGRAM BY USING CO-
OPERATION BETWEEN STUDENTS AND SOLID WASTE BUY-BACK CENTER
IN SCHOOL OF CHONBURI MUNICIPALITY . THESIS ADVISORS :
MONTHREE CHULASAMAYA, M.D.Ph.D.BUNDIT CHANNARONG,
M.Eng.SUVALUCK - SATHUMANUSPHAN, Ph.D.SUVIT LA-ONG,
M.Sc.,SOMCHAI PANITYOTAI, M.Sc.,

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the knowledge of four groups of household solid waste separation : glass, paper, plastic and metal, by using co-operation between students and the solid waste buy-back center in school. The target population of study was all primary educational level, Pratom 6, of Tesaban Intapanya School in the municipality at Chonburi province. Pre-test was done 125 students and a brochur was issued for students to use in the separation solid waste program. After

post-test and checked to compare the pre-test and post-test the results. The total number of sample returned was 120.

The research result showed pre-test knowledge of 21.54 percentage and post-test of 21.22 percentage to be approximate. Students could separate 4 groups of solid waste such as glass, papers, plastics and metals and follow some procedures to reduce solid waste in municipality. Recommendations as a research are as follows :

1. Promotion of solid waste separation knowlede.
2. Continuing of improve the buy-back center.
3. School solid waste buy-back center funding from municipality.

Introduction

One of the major problem faced by either developing or developed countries is the need for proper disposal of millions of tons of solid generated every year. Solid waste contains inherent valuable materials such as paper, glass, plastic metals rubber and textiles, etc. Recycling can provide an opportunity to recover some of these valuable substances from solid waste, particularly in the form of long-term energy and resource conversation.

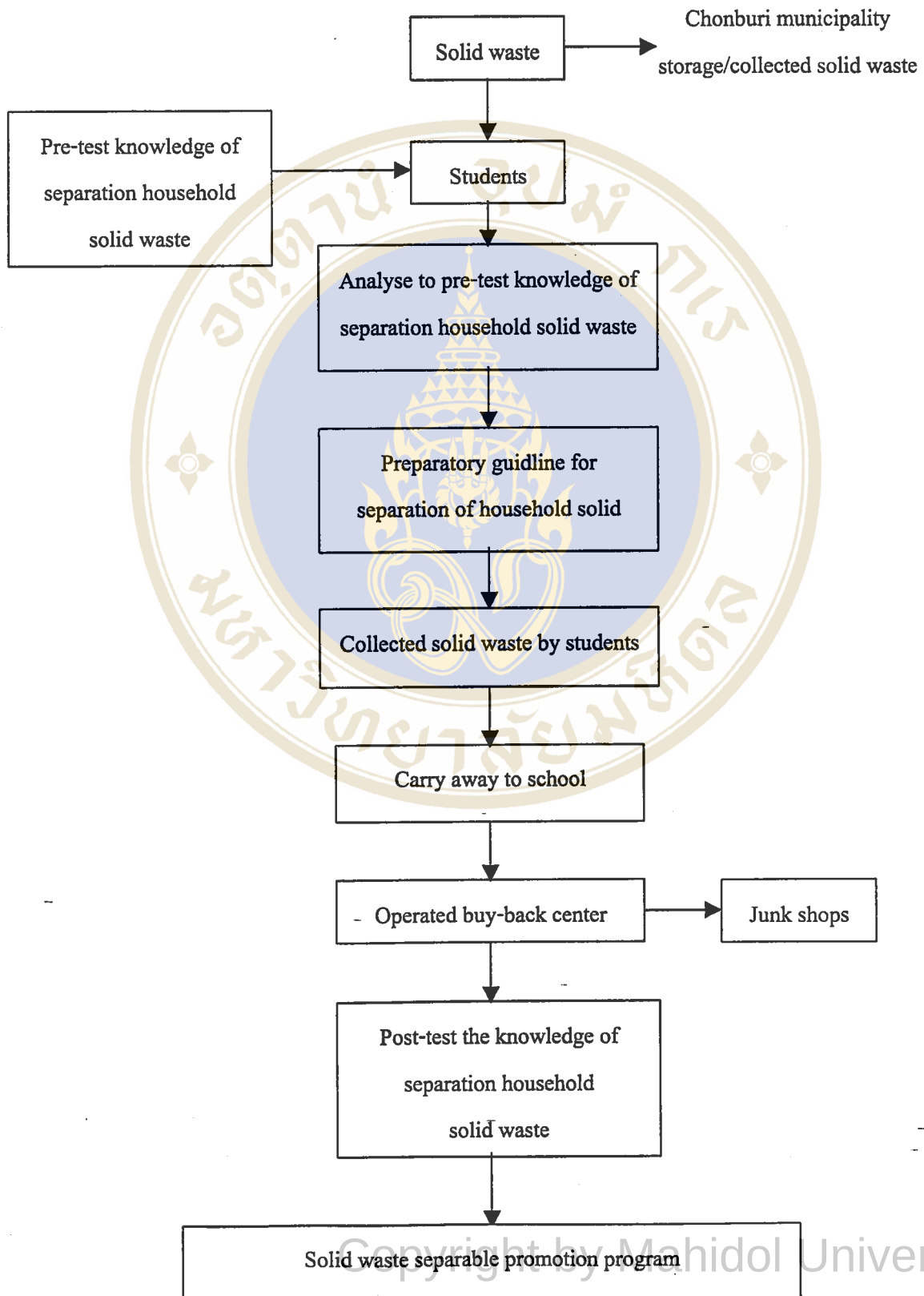
Solid waste is generated as the result of material consumption. Material consumption is carried on in daily life and socio-economic activities.

Solid waste causes problem to the environment as the pollute both soil and water and turn out to be hazardous to the people living in the plant vicinity as well as harmful to the health of workers who work on refuse.

The technological options in value the removal of component from the waste stream and physical reprocessing into a useful product. Finally, chemical conversion process such as pyrolysis, hydrogenation, wet oxidation and hydrolysis transform into a new product to the market.

Seperation of solid waste or initial recovery can be done at the source or through physical and mechanical means. The significant initial solid waste sources is any household. The seperable procedure can be done by family members. The four group of household solid waste can be taken to reused and recycling processing. The seperation method can be done by manual. Major problem is “*knowledge*” of what in any type material in a group of solid waste. The “*Know-How*” of seperation is significantly to practicableness. The youth in family is important person who can be trained to knowledge and Know-How for household solid waste seperation. They are necessary new generaiton who confront with environmental problems. This research is approach to find out knowledge of household solid waste seperation. The testing Know-How is testing by buy-back center operation. The pre-test and post-test knowledge is method of study. The population is student in primary school. Target group in all student level 6 (Pratom 6). Example school is the largest in Chonburi municipal area. The Tesaban Intapanya is the name which was choossen.

Conceptual study



Objectives of the study

The major objectives of this study are:

1. To study and analyse the knowledge of the student to separate solid waste by groups, types and quantities.
2. To design a system of solid waste buy-back center from school in Chonburi municipality.
3. To recommend as appropriate method of separation municipal solid waste in household by using co-operation between students and solid waste buy-back center in the school of Chonburi municipality

Methods and Methodology

This research combined between survey and experimental research. There are four steps in studious procedure.

(1) Preparative step

Population of this research were students of Tesaban Intapanya school. Purposive sampling method were used by selecting the students from school of Chonburi municipality area. All of the primary students level six (Pratoom 6) were target groups and samples of the research. Experimental system of collected and taken to buy at buy-back center of Tesaban Intapanya school in Chonburi province.

(2) Research designed step

There are four designed from were choosen to creative tools for data collection. First, population and sample size. Second, the knowledge of household solid waste testing from were creative for pre-test and post-test. Third, recording form for buy-back center operated. Fourth, the data format to grouping and coding is used to statistical analysis.

The fist result of pre-test knowledge is to identified a guideline for household solid waste

(3) Experimental and field work data collection step

Selected separation guide line for distributed to any sample beginning to buy-back center operated and data collection. Operation to buy 4 groups of solid waste that taken by sample. The data were collected 5 days/weeks (Monday-Friday) and the total are 4 weeks.

The experimental period of buy-back center operated are 4 weeks during 22nd Feruary – 14th March 2000 Post-test of Separation solid waste knowledge were tested all the last day of enperimental period. The testing from combined together between pre-test and post-test are correct the name of sample.

(4) Data processing

Data is processing to information best on objectives the quality and group of household solid waste from buy-back center taken to Junk shops in Chunburi

municipality area. The data were analysed by basic statistic processing such as percentage (%), mean (X), standard deviation (S.D.). the results are the following figuer and graphic.

Result

Principle of potential for waste recycling

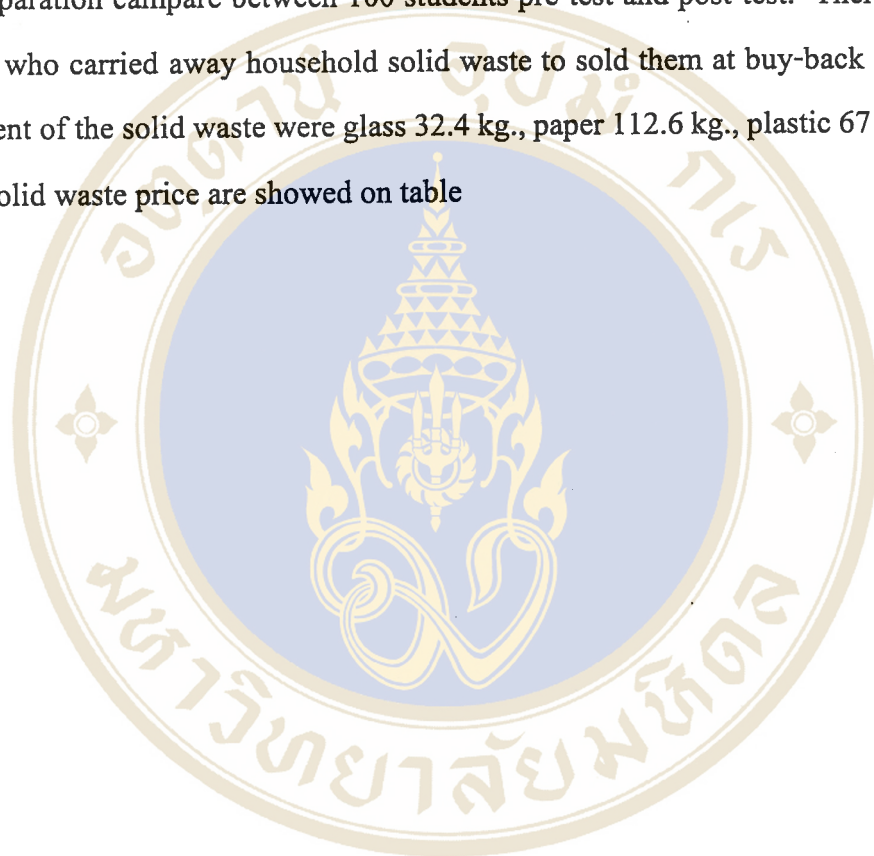
In order to achieve a substantial reduction in waste volume, some materials could have a certain priority in recycling and reused.

Solid waste are as follows:

1. Glass bottles, both whole are broken.
2. Paper and paper products in cluding new papers, magazines, books writing paper, papoerboard;
3. Plastic products in cluding 80 ft containers forliquied soap, shampoos, plastic bags etc;
4. Metals such as aluminum, iron and stell the collected materials are sold through middlemen to small scale recycling businesses.

Some materials such as newspapers, magazines and bottles are separated at the source directly, of ten at the residence itself and it not dviteness. Alternatively, they may also be sold to the collectors who operate door-to-door with a three wheel carts. Many household can reparate their solid waste such as news papers, bottle, plastic and metal. These saleable items are sold to the collectors who in turn cruise the city street sides and laner by the tricycles fitted cargo., these collectors in turn sell their items to “Junk Shops”

After operating solid waste buy-back center from students Pratom 6 from Tesaban Intapanya school in Chonburi municipality area. The result showed that them problem an solid waste separation knowledge, group of solid wate and quantity from solid buy-back center at school. There is no defference an the knowledge as the solid waste separation campare between 100 students pre-test and post-test. There were 29 students who carried away household solid waste to sold them at buy-back center the component of the solid waste were glass 32.4 kg., paper 112.6 kg., plastic 67 kg. Metal 97 kg. Solid waste price are showed on table



Prices for solid waste at buy-back center

Material Category	Prices (Bath/Kg.)
<u>Paper</u>	
Newspaper	2.00
Craft paper box	2.00
Misscellenus paper	1.00
<u>Glass</u>	
Beer bottle (brown) (green)	1.00
Liqucurebottle (white)	1.00
Broken bottles	1.00
<u>Plastics</u>	
P.V.C.bottle	3.00
Plastics scraps	3.00
<u>Metal</u>	
Iron Mild steel	3.00
Thin mild. Steel	2.00
Cast iron	3.00
Aluminum can	21.00

Discussion

From the pre-test & post-test data analysis compare between them show that some of the students have the difference answer. However, may be that time is the pre-school test period, the knowledge of the student may be better in the pretest than the post-test.

And the amount of the solid waste that were taken back to the buy-back center isn't much enough. Because of some groups of the student's parent, whom got the quite-well statement, are other deposit then refund to the professional collector. Otherwise, the student whom go to school by the motorcycle, they have no the convinient to take to solid waste with them.

The time is the another further, some students have only 15-20 min. of the time in the morning to go to school then they have not enough time to collect the solid waste & bring them to school, too. For the good-statement students are always not took the solid waste with them too.

About this experiment, the First experiment that the student think that it is necessary. Because it help to decrease the pollution in the environment, to help the city be clean and make them to gain the money too.

Guide line for improvement the students' knowledge of the separation of solid waste

1. Give the knowledge of the method of separate solid waste into their type, and remind them to make it as a usual thing that they have to do.

2. Encourage the student to take the solid waste from the school by packing it in the school bag or the plastic bag that prepare for this propose.
3. Maintain the buy-back center and support it to be in the permanent. Set up the foundation to support it without the propose to gain the benefit from them. Then the amount of the solid waste that turn back to the buy-back center will increcase.

