

อภิธานนาการ



การลดขยะในตลาดย้อนยุคนครชุม
SOLID WASTE REDUCTION IN THE NAKHONCHUM RETRO MARKET



นางสาวสุลักษณ์	สอนสังข์	รหัส 54361824
นายปิยภัทร์	บัวทองจันทร์	รหัส 54363958
นางสาวสุภัทสร	จงปลื้มปิติ	รหัส 54365563

ศึกษานิพนธ์
 มหาวชิราวุธวิทยาลัย
 ปีที่ 1.1.๓๑. 2560.....
 เลขทะเบียน..... ๖๑๑๕๖๔๓
 เลขเรียกเก็บ.....
 ๗ ๘๘๓
 ๒๕๕๗

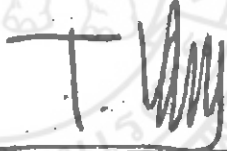
ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครชุม
 ปีการศึกษา 2557

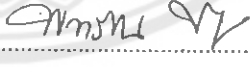



ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ	การลดขยะในตลาดย่านอนุคนนครชุม
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวสุลักษณ์ สอนสังข์ รหัส 54361824 นายปิยมัทร์ บัวทองจันทร์ รหัส 54363958 นางสาวสุภัทสร จงปลื้มปิติ รหัส 54365563
ที่ปรึกษาโครงการ	ผศ.ดร.ดลเดช ตั้งตระการพงษ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2557

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม


.....ที่ปรึกษาโครงการ
(ผศ.ดร.ดลเดช ตั้งตระการพงษ์)


.....กรรมการ
(รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกูล)


.....กรรมการ
(ผศ.ดร.ปจรรย์ ทองสนิท)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การลดปริมาณขยะในตลาดย่านอนุนครชุม
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวสุลักษณ์ สอนสังข์ รหัส 54361824
	นายปิยภัทร์ บัวทองจันทร์ รหัส 54363958
	นางสาวสุภัทสร จงปลื้มปิติ รหัส 54365563
ที่ปรึกษาโครงการ	ผศ.ดร.คณเดชะ ตั้งตระการพงษ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

โครงการนี้ศึกษาเกี่ยวกับการลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในตลาดย่านอนุนครชุม เพื่อแก้ไขปัญหาขยะซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน โดยทำการศึกษาปริมาณขยะและประเภทของขยะในตลาด เพื่อกำหนดมาตรการในการลดปริมาณขยะ ก่อนนำไปปฏิบัติและทำการวัดผล

ในวันที่ 7 เดือนมิถุนายน ปีพ.ศ. 2557 ได้ทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูลพบว่าปริมาณขยะเท่ากับ 97.95 กรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งสามารถนำมากำหนดมาตรการได้ดังนี้คือ 1) ปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุอาหารและเครื่องดื่มเพื่อลดปริมาณขยะพลาสติกและโฟม 2) ณรงค์ให้ความรู้เรื่องภาวะโลกร้อนแก่ผู้มาใช้บริการและแจกถุงผ้า เพื่อใช้แทนถุงหิ้วพลาสติก 3) ณรงค์การใช้ภาชนะใส่อาหารที่ย่อยสลายได้ 4) ติดตั้งจุดบริการน้ำดื่มจำนวน 3 จุด และแจกแก้วพลาสติกที่สามารถล้างแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ให้แก่ร้านค้าที่จำหน่ายเครื่องดื่ม 5) จัดให้มีถังขยะแบบแยกประเภทจำนวน 4 จุด

จากนั้นได้นำมาตรการดังกล่าวมาปฏิบัติในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลอีกครั้งในวันที่ 2 เดือนสิงหาคม ปีพ.ศ. 2557 พบว่ามีปริมาณขยะเฉลี่ยเท่ากับ 65.68 กรัมต่อคนต่อวัน ลดลงคิดเป็น 33.06% ประเภทขยะที่มีค่าลดลงมีดังนี้ ขยะประเภทเศษอาหาร, พลาสติกชนิด PET, พลาสติกชนิด HDPE, พลาสติกชนิด PP, พลาสติกชนิด PS, โฟม(EPS), กระดาษ, กระเบื้องดินเผา, กระจก, ก่อฉนวน และชนิดอื่นๆ

A

Project title	Solid waste reduction in the Nakhonchum retro market.	
Name	Miss. Sulaksana Sonsang	ID. 54361824
	Mr. Piyaphat Buatongjun	ID. 54363958
	Miss. Supatsorn Chongpleampiti	ID. 54365563
Project advisor	Assist.Prof.Dr. Dondetj Tungtakanpoung	
Major	Environmental Engineering	
Department	Civil Engineering	
Academic year	2014	

Abstract

This project is studying about reduce the waste in Retro Market Nakhonchum to solve the waste are the factors causing the Global warming: By studying the quantity and type of waste in the market and define the measures to reduce waste before implementation and measurement.

In June 7, 2014, collected information that showed the amount of wastes equal to 97.95 grams per person per day. The measures are as follow 1). Changed packaging containing food and beverages for reducing the quantity of plastics and foams. 2). Campaign about the Global warming and distribution of cloth bags to replace the plastic bags. 3). Campaign using biodegradable containers. 4). Installation of drinking water for 3 points and distributes plastic cups that can be washed and reused to beverage shops. 5). Provide the separate bins for 4 points.

And then we take that the measures and collected information again in August 2, 2014. We found that they were the average of waste was 65.68 per person per day. It was decrease in 33.06% of the waste. The type of the waste that decrease which are food waste, PET plastics, HDPE plastics, PP plastics, PS plastics, foam (EPS), paper, earthenware, can, milk carton and etc.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ดลเดช ตั้งตระการพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นอย่างยิ่ง ที่ให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษา แนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆที่พบระหว่างการศึกษาและจัดทำโครงการ รวมทั้งช่วยอำนวยความสะดวกในด้านเอกสารต่างๆที่จำเป็นในการจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆที่ช่วยให้โครงการนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ ได้แก่ นางสาว ศิริลักษณ์ คำคง, นาย กฤษณะติณณ์ เปี้ยหวาน, นาย จิรสันต์ คำคุณ, นาย พิศณุชัย พันธุ์ภู, นางสาว วัชรภรณ์ อ่อนอยู่และนางสาว วราภรณ์ แก้วแจ้ง จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้



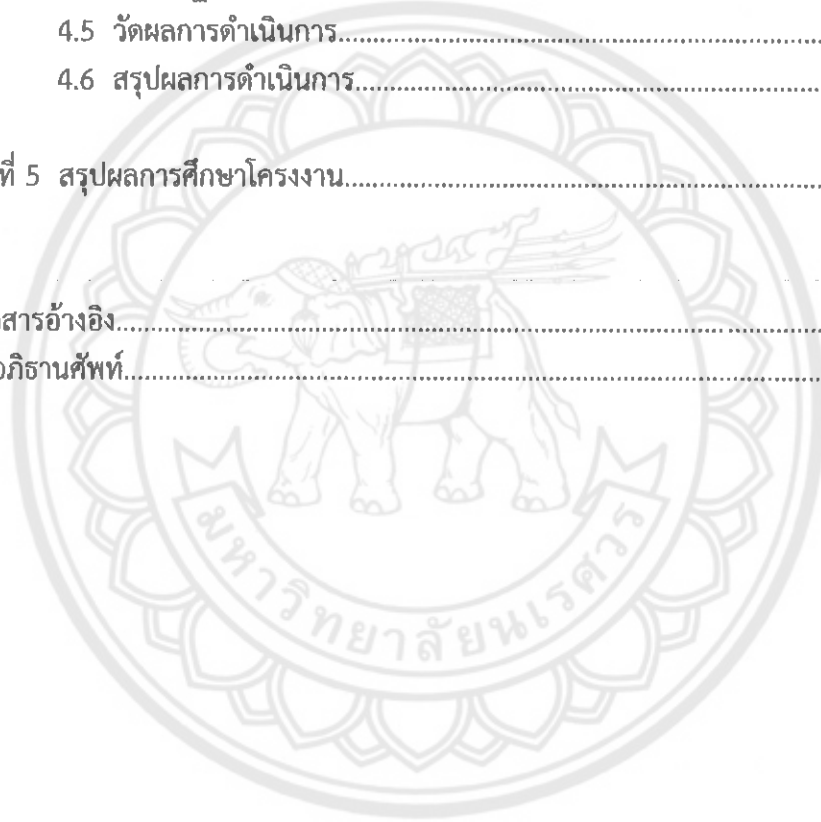
คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม
นางสาวสุลักษณ์ สอนสังข์
นายปิยภัทร์ บัวทองจันทร์
นางสาวสุภัสสร จงปลื้มปิติ

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
1.6 แผนการดำเนินงาน.....	4
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ภาวะเรือนกระจก.....	5
2.2 ภาวะโลกร้อน.....	6
2.3 ชยะ.....	7
2.4 การศึกษาปริมาณชยะ.....	13
2.5 การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอย.....	15
2.6 ชยะกับภาวะโลกร้อน.....	16
2.7 วิธีการลดปริมาณชยะ.....	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	18
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	19
3.2 วิธีการดำเนินงาน.....	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	24
4.1 ขั้นตอนสำรวจและเก็บข้อมูล.....	24
4.2 วิเคราะห์ข้อมูลและวางแผน.....	28
4.3 กำหนดมาตรการ.....	29
4.4 นำไปปฏิบัติ.....	30
4.5 วัดผลการดำเนินการ.....	40
4.6 สรุปผลการดำเนินการ.....	49
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาโครงการ.....	50
เอกสารอ้างอิง.....	52
คำอภิธานศัพท์.....	53



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยชุมชน	15
4.1 องค์ประกอบและปริมาณขยะ ณ ตลาดย้อนยุคนครชุม (วันที่ 7 มิถุนายน 2557).....	24
4.2 แสดงปริมาณขยะที่ทำการคัดแยกประเภทในวันที่ 7 มิถุนายน 2557.....	27
4.3 จำนวนผู้มาใช้บริการ ในวันที่ 7 มิถุนายน 2557 (ตั้งแต่เวลา 15.00 น.-20.00 น.).....	27
4.4 แสดงปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันของขยะแต่ละประเภทในวันที่ 7 มิถุนายน 2557.....	29
4.5 แสดงปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในวันที่ 2 สิงหาคม 2557.....	40
4.6 จำนวนผู้มาใช้บริการ ในวันที่ 2 สิงหาคม 2557 (ตั้งแต่เวลา 15.00 น.-20.00 น.).....	40
4.7 แสดงปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวันของขยะ แต่ละประเภทในวันที่ 2 สิงหาคม 2557.....	41
4.8 แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ระหว่างก่อนและหลังดำเนินมาตรการของขยะแต่ละประเภท.....	42
4.9 แสดงเปอร์เซ็นต์ของปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันที่ลดลงของขยะแต่ละประเภท.....	44
4.10 แสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทในถังเศษอาหาร (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด.....	46
4.11 แสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทในถังพลาสติก (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด.....	47
4.12 แสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทในถังอื่นๆ (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด.....	48

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	แผนผังการดำเนินงาน..... 3
2.1	แผนผังแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย..... 10
3.1	แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน..... 18
3.2	เครื่องชั่งสปริง (ก),เครื่องชั่งสปริง (ข)..... 19
3.3	เครื่องนับจำนวนแบบนิวทอน ชนิดมือถือ..... 19
3.4	ถุงมือยาง..... 20
3.5	ถุงพลาสติกดำ..... 20
3.6	หน้ากากอนามัย..... 20
3.7	ผ้าใบรองพื้น..... 21
3.8	เก้าอี้พลาสติก..... 21
3.9	พลั่วตักขยะ..... 21
4.1	แผนภูมิรูปร่างกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทจากขยะทั้งหมด..... 28
4.2	บรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้แทนพลาสติกและโฟม..... 30
4.3	ถุงผ้าลดโลกร้อน..... 31
4.4	แบบลงทะเบียนรับถุงผ้า..... 32
4.5	ผู้มาใช้บริการลงทะเบียนเพื่อรับแจกถุงผ้าบริเวณทางเข้าของตลาด..... 33
4.6	แจกถุงผ้าให้แก่ผู้มาใช้บริการ..... 33
4.7	ภาชนะใส่อาหารที่เปลี่ยนมาใช้ใบตองแทนการใช้ถ้วยโฟมหรือถุงพลาสติก..... 34
4.8	ติดตั้งจุดบริการน้ำดื่ม..... 34
4.9	การใช้แก้วน้ำพลาสติกแบบนำกลับมาใช้ใหม่ในการรดน้ำต้นไม้จากตู้ทำน้ำเย็น..... 35
4.10	ตู้ทำน้ำเย็นยี่ห้อ VICTOR รุ่น VT-699/S1..... 35
4.11	แก้วพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้..... 36
4.12	ถังขยะแบบมีฝาปิดขนาด 120 ลิตร..... 36
4.13	ถังขยะอินทรีย์(เศษอาหาร)..... 37
4.14	ป้ายแสดงประเภทขยะอินทรีย์(เศษอาหาร)..... 37
4.15	ถังขยะประเภทพลาสติก..... 38
4.16	ป้ายแสดงประเภทขยะพลาสติก..... 38
4.17	ถังขยะประเภทอื่นๆ..... 39
4.18	ป้ายแสดงประเภทขยะอื่นๆ..... 39
4.19	แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบปริมาณขยะรวมเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ก่อนและหลังดำเนินมาตรการ..... 43
4.20	แผนภูมิรูปร่างกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวัน แต่ละประเภทที่มีค่าลดลง..... 45

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.21	แผนภูมิรูปร่างกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังเศษอาหาร(โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด.....	47
4.22	แผนภูมิรูปร่างกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังพลาสติก(โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด.....	48
4.23	แผนภูมิรูปร่างกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังอื่นๆ (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด.....	49



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันโลกของเรากำลังเผชิญกับปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งเกิดจากก๊าซเรือนกระจกที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจากการทำกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจะสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมายังพื้นโลกไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปได้ทั้งหมด อุณหภูมิของโลกจึงค่อยๆ สูงขึ้น ธรรมชาติเกิดการเปลี่ยนแปลง ภัยธรรมชาติมีความรุนแรงมากขึ้น และยังมีผลกระทบอื่นๆที่ตามมาอีกมากมาย

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนคือขยะที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ ยกตัวอย่างเช่น การทิ้งขยะโดยไม่มีการคัดแยก ทำให้ปริมาณขยะที่นำไปกำจัดมีปริมาณมาก, การกำจัดขยะโดยวิธีการเผา ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไนโตรสออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก และการย่อยสลายขยะโดยจุลินทรีย์ ซึ่งทำให้เกิดก๊าซมีเทน เป็นต้น สังเกตได้ว่าในกระบวนการที่ยกตัวอย่างมาข้างต้นต่างก็มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาทั้งสิ้น ดังนั้น การแก้ไขปัญหาดังกล่าวควรเริ่มที่การลดปริมาณขยะลงและควรมีการจัดการขยะให้ดียิ่งขึ้น

ตลาดย้อนยุคนครชุม จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นตลาดที่มีการจัดจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มหลากหลายชนิด โดยพบว่าจากการทำกิจกรรมต่างๆภายในตลาดย้อนยุคนครชุม ทำให้มีปริมาณขยะเกิดขึ้นจำนวนมากและยังไม่มีจัดการขยะที่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นจากความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น จึงจัดทำโครงการวิจัยเพื่อช่วยลดปริมาณขยะในตลาดดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้การปลดปล่อยปริมาณก๊าซเรือนกระจกลดลง

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในตลาดย้อนยุคนครชุม
- 1.2.2 กำหนดมาตรการในการลดปริมาณขยะในตลาดย้อนยุคนครชุม
- 1.2.3 ดำเนินการลดปริมาณขยะในตลาดย้อนยุคนครชุม

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 สามารถลดปริมาณขยะในตลาดย้อนยุคนครชุม
- 1.3.2 นำขยะที่เกิดขึ้นไปใช้ประโยชน์ต่อได้ เช่น การรีไซเคิล

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

- ปริมาณขยะในตลาดย่านยุคนครชุม
- จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการ

1.4.2 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

- ระหว่างเดือนสิงหาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2557

1.4.3 สถานที่ดำเนินโครงการ

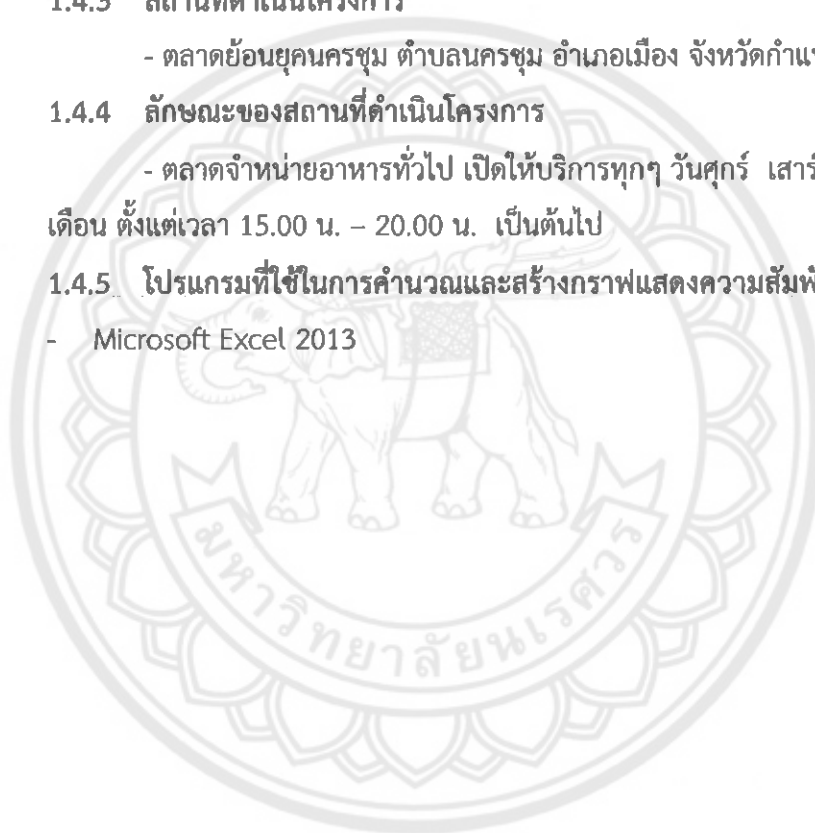
- ตลาดย่านยุคนครชุม ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

1.4.4 ลักษณะของสถานที่ดำเนินโครงการ

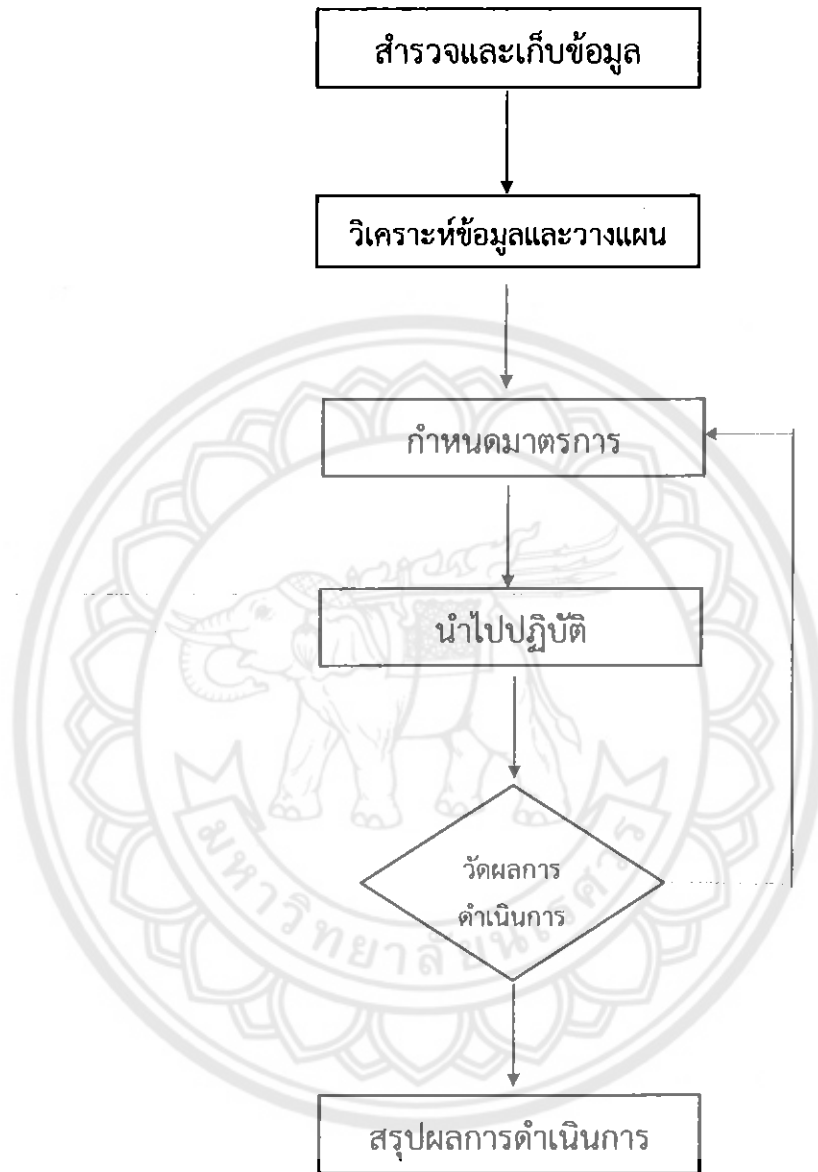
- ตลาดจำหน่ายอาหารทั่วไป เปิดให้บริการทุกๆ วันศุกร์ เสาร์ อาทิตย์แรกของเดือน ตั้งแต่เวลา 15.00 น. – 20.00 น. เป็นต้นไป

1.4.5 โปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณและสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์

- Microsoft Excel 2013



1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน



รูปที่ 1.1 แผนผังการดำเนินงาน

1.6 แผนการดำเนินงาน

ลำดับที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน							
		ส.ค.-57	ก.ย.-57	ต.ค.-57	พ.ย.-57	ธ.ค.-57	ม.ค.-58	ก.พ.-58	มี.ค.-58
1	สำรวจและเก็บข้อมูล								
2	วิเคราะห์ข้อมูลและวางแผน								
3	กำหนดมาตรการ								
4	นำไปปฏิบัติ								
5	วัดผลการดำเนินการ								
6	สรุปผลการดำเนินการ								



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ภาวะเรือนกระจก

ภาวะเรือนกระจก (Green house effect) คือ ภาวะที่ชั้นบรรยากาศของโลกกระทำตัวเหมือนกระจก ที่ยอมให้รังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ผ่านลงมายังผิวโลกได้ แต่จะดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดที่แผ่ออกจากพื้นผิวโลกเอาไว้ จากนั้นก็จะคายพลังงานความร้อน ให้กระจายอยู่ภายในชั้นบรรยากาศและพื้นผิวโลก จึงเปรียบเสมือนกระจกที่ปกคลุมผิวโลกให้มีความสมดุลทางอุณหภูมิ และเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตบนผิวโลก แต่ในปัจจุบันมีก๊าซบางชนิดสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศมากเกินไป ซึ่งก๊าซเหล่านี้สามารถดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดและคายพลังงานความร้อนได้ดี พื้นผิวโลกและชั้นบรรยากาศจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศของโลก และสิ่งมีชีวิตพื้นผิวโลกอย่างมากมาย ซึ่งเราเรียกก๊าซเหล่านี้ว่า 'ก๊าซเรือนกระจก'

2.1.2 ก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจกบางชนิดสามารถสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นานหลายร้อยปี บางชนิดสะสมอยู่ได้ในเวลาเพียงไม่กี่ปีก็สลายไป เนื่องจากมันมีปริมาณที่มากเกินไป มันจึงสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศและอยู่ได้เป็นเวลานานหลายปี ก๊าซเรือนกระจกสามารถแบ่งได้เป็นสองประเภทตามอายุการสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ คือ ประเภทที่มีอายุการสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศไม่นาน เนื่องจากก๊าซเหล่านี้สามารถทำปฏิกิริยาได้ดีกับไอน้ำ หรือก๊าซอื่น ๆ จึงทำให้มันมีอายุสะสมเฉลี่ยสั้น ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือก๊าซเรือนกระจกซึ่งมีอายุสะสมเฉลี่ยยาวนานหลายปี เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ และก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน เป็นต้น ซึ่งก๊าซเหล่านี้นับเป็นก๊าซที่เป็นตัวการหลักของการเกิดภาวะเรือนกระจก เนื่องจากมันมีอายุสะสมเฉลี่ยยาวนาน และสามารถดูดกลืนรังสีอินฟราเรดได้ดีกว่าก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ ทั้งยังส่งผลกระทบต่อผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นโดยทางอ้อมได้ด้วย อัตราการเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบันนับมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเป็นผลมาจากฝีมือมนุษย์ทั้งสิ้น ก๊าซเรือนกระจกที่กล่าวมาข้างต้นมีหลายชนิดดังนี้

2.2 ภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อน หรือ Global Warming คือ ภาวะที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกมีค่าสูงขึ้น เนื่องจากภาวะเรือนกระจก (Green house effect) ซึ่งเป็นผลมาจากการทำกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการเผาไหม้ของถ่านหินและเชื้อเพลิง รวมไปถึงสารเคมีที่มีส่วนผสมของก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ใช้ และอื่นๆอีกมากมาย จึงทำให้ก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ลอยขึ้นไปรวมตัวกันอยู่บนชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ที่ควรจะสะท้อนกลับออกไปในปริมาณที่เหมาะสม กลับถูกก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้กักเก็บไว้ ทำให้อุณหภูมิของโลกค่อยๆสูงขึ้นจากเดิม

2.2.2 ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

1) ผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศวิทยา

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นได้ส่งผลให้น้ำแข็งขั้วโลกเกิดการละลาย เมื่อน้ำแข็งจำนวนมากละลายลงก็ทำให้ปริมาณน้ำทะเลในโลกร้อนสูงขึ้น และเกิดปัญหาอุทกภัยในหลายพื้นที่ตามมา นอกจากนี้ปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นมาบวกกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลให้ระบบนิเวศของท้องทะเลเปลี่ยนแปลง สัตว์น้ำจำนวนมากปรับตัวไม่ได้และจะต้องตายลงไป ปรากฏการณ์ที่เห็นได้ชัดคือเกิดการฟอกขาวของปะการัง เป็นผลมาจากการที่โพลีของปะการังตายลงเนื่องจากปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมไม่ได้ เหลือเพียงโครงสร้างที่เป็นสีขาว ไม่ต่างอะไรกับโครงกระดูกของสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว ซึ่งปะการังนั้นเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำที่สำคัญมาก ถ้าไม่มีปะการังสัตว์น้ำต่างๆก็จะลดจำนวนลงไป และบางชนิดอาจสูญพันธุ์ไปในที่สุด

ผลกระทบที่เห็นได้อย่างชัดเจนก็คือภัยพิบัติจากธรรมชาติที่เกิดบ่อยครั้งขึ้น และยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง ฤดูหนาวสั้นลง ฤดูร้อนยาวนานขึ้น และเมื่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น น้ำจากทะเลและจากแหล่งน้ำต่างๆก็เกิดการระเหยได้มากขึ้น ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมากก็จะมีปริมาณที่สูงขึ้นจนทำให้เกิดน้ำท่วมในหลายพื้นที่ ต่อไปอาหารและน้ำสะอาดก็จะขาดแคลน เพราะว่าพืชผลปลูกได้ยากขึ้นจากการที่อากาศเปลี่ยนแปลง ช้างยังมีภัยพิบัติมาคอยทำลายพื้นที่เพาะปลูกและพืชผลให้เสียหายอีกด้วย

2) ผลกระทบในด้านของสุขภาพ

อุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นส่งผลให้เกิดสภาวะที่เปลี่ยนแปลงในการดำรงชีวิตของแบคทีเรียศัตรูพืชและสิ่งมีชีวิตหลายๆชนิด ตัวอย่างเช่น วงจรชีวิตของยุงลายที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ลูกน้ำยุงลายฟักตัวเร็วขึ้นจากเดิม 7 วันเหลือเพียง 5 วัน ซึ่งทำให้ยุงลายเพิ่มจำนวนประชากรได้เร็วขึ้น และจากเดิมที่ยุงลายจะออกหากินเฉพาะในตอนกลางวัน แต่ภาวะโลกร้อนทำให้ยุงลายออกหากินในช่วงกลางคืนถึง 5 ทุ่มด้วย ทำให้การควบคุมโรคที่มียุงลายเป็นพาหะนั้นยากขึ้นไปกว่าเดิม โรคไข้เลือดออกและรวมไปถึงไข้มาลาเรีย อหิวาตกโรคก็จะ

ระบอบเพิ่มขึ้นไปอีกการเปลี่ยนแปลงของสภาวะภูมิอากาศที่รุนแรงหรือบ่อยขึ้น เช่น คลื่นความร้อน อุทกภัย พายุ สภาวะแห้งแล้งจะเป็นภัยคุกคามและอาจก่อให้เกิดภัยถึงชีวิตและบาดเจ็บสภาวะขาดอาหาร เกิดการโยกย้ายถิ่นฐานของมนุษย์ อาจเกิดการระบาดของโรคและมนุษย์อาจมีปัญหาด้านสุขภาพจิตเพิ่มขึ้นได้

3) ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

ผลกระทบซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงทางเศรษฐกิจคือปัญหาที่เกิดจากความเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดภาวะแห้งแล้งฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาลโดยคาดการณ์ว่าน้ำในแม่น้ำสายต่างๆจะมีปริมาณลดลง สภาพการณ์ดังกล่าวจะสร้างปัญหาต่อเกษตรกรและชาวประมง เป็นต้น ปัจจัยการผลิตและความอุดมสมบูรณ์ในธรรมชาติจึงมีทิศทางที่ลดลง โดยความเสื่อมโทรมของสภาวะแวดล้อมจะเป็นตัวเร่งทำลายความสมบูรณ์ของอาหารในธรรมชาติและ ความสมบูรณ์ของปัจจัยในการผลิตอาหาร ในที่สุดธรรมชาติจะไม่สามารถผลิตอาหารได้อย่างเพียงพอ ซึ่งจะสร้างความยากลำบากให้กับประชากรโลกในที่สุด

2.3 ขยะ

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี 2525 ให้ความหมายของขยะว่า ขยะ (น.) หมายถึง หยากเยื่อ, มูลฝอย และ มูลฝอย (น.) หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว, หยาก, เยื่อ ซึ่งทั้งสองคำให้ความหมายที่ใกล้เคียงกัน และสามารถใช้แทนกันได้ จึงเกิดเป็นคำว่า “ขยะมูลฝอย”

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “มูลฝอย” หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เราไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร dung ปลาสดึก ภาชนะกล่องใส่อาหาร เต้า มูลสัตว์ หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความของคำว่า “ของเสีย” หมายถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสารหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็งของเหลวหรือก๊าซ

ในทางวิชาการจะแทนคำว่า “ของเสีย” ด้วยคำว่า “ขยะมูลฝอย” ซึ่งหมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง จะเนาเปื่อยหรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึง เต้า ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่นละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาดและโรงงานอุตสาหกรรม ยกเว้น อุจจาระ และปัสสาวะของมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งปฏิกูล

วิธีจัดเก็บและกำจัดแตกต่างไปจากวิธีการจัดขยะมูลฝอย

2.3.1 ประเภทของขยะมูลฝอย แบ่งประเภทได้ดังนี้

- 1) ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ เช่น เศษไม้, ใบหญ้า, พลาสติก, กระดาษ, ผ้า, สิ่งทอ, ยาง ฯลฯ
- 2) ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ ได้แก่ เศษโลหะ เหล็ก แก้ว กระจก เปลือกหอย
- 3) ขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นพิษหรือขยะมูลฝอยทั่วไป ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากบ้านเรือน ร้านค้า เช่น พวกเศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เปลือกและใบไม้ เป็นต้น
- 4) ขยะมูลฝอยที่เป็นพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์ตลอดจนสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ ของเสียที่มีส่วนประกอบของสารอันตรายหรือของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือติดไฟง่าย หรือมีเชื้อโรค ติดต่อบนอยู่ เช่น ซากถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ภาชนะสารเคมี ส้วม และ ผ้าพันแผลจากโรงพยาบาล

2.3.2 แบ่งตามลักษณะของส่วนประกอบของขยะมูลฝอย

- 1) กระดาษ กระจก กระจก ก่อ่ง ลัง เศษกระดาษจากสำนักงาน
- 2) พลาสติก มีความทนทานต่อการทำลายได้สูง วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก เช่น ลูกบอล ของเด็กเล่น ของใช้
- 3) แก้ว วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้ว เช่น ขวด หลอดไฟ เศษกระจก ฯลฯ
- 4) เศษอาหาร ผัก ผลไม้ ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ ย่อยสลายได้ง่าย เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้ขยะเกิดกลิ่นเหม็น ส่งกลิ่นรบกวนหากไม่มีการเก็บขนออกจากแหล่งทิ้งทุกวัน
- 5) ผ้าสิ่งทอต่าง ๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติ และใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าไนลอน ขนสัตว์ ลินิน ผ้าย
- 6) ยางและหนัง เช่น รองเท้า กระเป๋า
- 7) ไม้ เศษเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ
- 8) หิน กระจก กระจก และเปลือกหอย ไม่น่าเบื่อ พบมากในแหล่งก่อสร้างตึกที่ทุบทิ้ง
- 9) โลหะต่าง ๆ เช่น กระจัง ลวด สายไฟ ตาปู
- 10) อื่น ๆ นอกเหนือจากประเภทที่กล่าวมาข้างต้น

2.3.3 แบ่งตามแหล่งที่มา

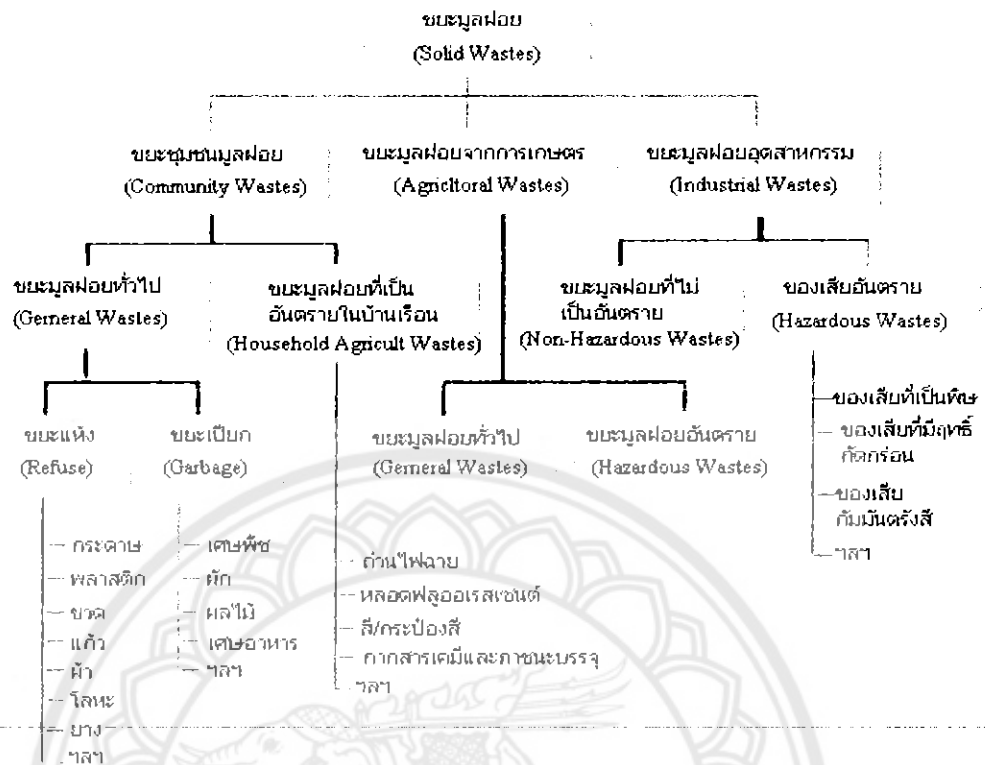
- 1) ขยะมูลฝอยจากถนน (Street Refuse) ได้แก่ เศษสิ่งของต่าง ๆ ที่ปรากฏและกวาดจากถนน ตรอก ซอย เช่น เศษกระดาษ ผง ผุ่น ใบไม้ พลาสติก อิฐ หิน ทราวย กรวด
- 2) ขยะมูลฝอยที่เกิดจากสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ที่เรียกว่า ขี้เถ้า (Ashes) เช่น เถ้าที่เกิดจาก เตาไฟ, การเผาถ่าน ฯลฯ

- 3) ขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง (Construction Refuse) ได้แก่ เศษวัสดุ
ก่อสร้าง เช่น เศษไม้ เศษกระเบื้อง เศษปูน อิฐหัก ฯลฯ
- 4) ขยะมูลฝอยจากการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง (Demolition Refuse) ได้แก่ เศษสิ่ง
ที่ไม่ต้องการที่เกิดจากการรื้อถอนอาคาร บ้านเรือนเก่า ฯลฯ
- 5) ซากสัตว์ (Dead Animal) จากสัตว์ตาย เน่าเปื่อย เหม็น
- 6) ซากยานพาหนะ (Abandon Vehicles) ทุกชนิดที่หมดสภาพ ใช้งานไม่ได้
รวมทั้งชิ้นส่วนประกอบ เช่น แบตเตอรี่ ยาง ฯลฯ
- 7) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Refuse) ได้แก่ เศษวัสดุที่
เกิดจากการผลิต หรือขั้นตอนการผลิต
- 8) ขยะมูลฝอยประเภททำลายยาก (Hazardous Refuse) ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่
ต้องการใช้กรรมวิธีทำลายเป็นพิเศษ เช่น พลาสติก फिल्मถ่ายรูป กากแร่ธาตุต่าง ๆ
- 9) ขยะสด (Garbage)
- 10) ขยะแห้ง (Rubbish)
- 11) ขยะพิเศษ (Special Wastes)
- 12) ของใช้ชำรุด (Buldy Wastes)
- 13) ขยะจากการกสิกรรม (Agricultural Wastes)
- 14) กากตะกอนของน้ำโสโครก (Sewage treatment residues)

2.3.4.แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

แบ่งตามแหล่งกำเนิดได้ดังนี้

- 1) ของเสียจากอุตสาหกรรม ของเสียอันตรายส่วนใหญ่มาจากกระบวนการ
เป็นน้ำเสียที่ปล่อยจากกระบวนการผลิตเป็นส่วนใหญ่
- 2) ของเสียจากโรงพยาบาลและสถานศึกษาวิจัย เป็นของเสียอันตรายอย่างมาก
เช่น ขยะติดเชื้อ เศษอวัยวะจากผู้ป่วย และการรักษาพยาบาล รวมทั้งของเสียที่ปนเปื้อนสาร
กัมมันตรังสีและสารเคมี
- 3) ของเสียจากภาคเกษตรกรรม เช่น ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย มูลสัตว์ น้ำทิ้งจากการทำ
ปศุสัตว์ ฯลฯ
- 4) ของเสียจากบ้านเรือนแหล่งชุมชน เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ แก้ว
เศษอาหาร พลาสติก โลหะ ทินไม้ กระเบื้อง ผนัง ยาง ฯลฯ
- 5) ของเสียจากสถานประกอบการในเมือง เช่น ภัตตาคาร ตลาดสด วัด สถาน
บันเทิง



รูปที่ 2.1 แผนผังแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

2.3.5. การกำจัดขยะ

วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยมีด้วยกันหลายวิธี ยกตัวอย่างเช่น การกองไว้บนพื้นดิน, นำไปทิ้งทะเล, นำไปฝังกลบ, ใช้ปรับปรุงพื้นที่, เผา, หมักทำปุ๋ย, ใช้เลี้ยงสัตว์ ฯลฯ แต่ละวิธีต่างมีข้อดี ข้อเสียต่างกัน การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดต้องอาศัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ที่สำคัญคือ ปริมาณของขยะที่เกิดขึ้น, รูปแบบการบริหารของท้องถิ่น, งบประมาณ, ชนิด, ขนาด, สภาพภูมิประเทศ ของพื้นที่ที่จะใช้กำจัดขยะมูลฝอย, เครื่องมือเครื่องใช้, อาคารสถานที่, ความร่วมมือของประชาชน, ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ, ลักษณะขยะ เช่น ปริมาณของอินทรีย์สาร, อนินทรีย์สาร การปนเปื้อนของ สารเคมีที่มีพิษและเชื้อโรค ปริมาณของของแข็งชนิดต่าง ๆ ความหนาแน่น ความชื้น เป็นต้น

วิธีการกำจัดที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ซึ่งจะนำเสนอมี 2 วิธี คือ การใช้เตาเผาและการฝังกลบ ซึ่งแต่ละวิธีต่างก็มีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

2.3.5.1 การกำจัดขยะโดยใช้เตาเผา

คือการกำจัดขยะโดยใช้เตาในการเผาไหม้ ทั้งส่วนที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ซึ่งต้องใช้ความร้อนระหว่าง 1,300-1,800 องศาฟาเรนไฮด์ จึงจะทำให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากความแตกต่างและลักษณะขององค์ประกอบของขยะมูลฝอยในแต่ละที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นรูปแบบของเตาเผาจึงแตกต่างกันไปด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในชุมชนที่มีขยะมูลฝอยซึ่งส่วนใหญ่เป็นชนิดที่เผาไหม้ได้ง่าย เตาเผาขยะที่ใช้ อาจเป็นชนิดที่ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอย่างอื่นช่วยในการ

เผาไหม้ แต่ถ้าองค์ประกอบของขยะมูลฝอยมีส่วนที่เผาไหม้ได้ง่ายต่ำกว่าร้อยละ 30 (โดยน้ำหนัก) หรือมีความชื้นมากกว่าร้อยละ 50 เตาเผาที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่ต้องมีเชื้อเพลิงช่วยในการเผาไหม้ นอกจากนี้ เตาเผาขยะมูลฝอยทุกแบบ จะต้องมีกระบวนการควบคุมอุณหภูมิ คว้น ไอเสีย ผงและซีเถ้าที่อาจปน ออกไปกับคว้นและปลิวออกมาทางปล่องคว้น เตาเผาที่มีประสิทธิภาพจะต้องลดปริมาณของขยะมูล ฝอยลงไปจากเดิมให้มีเหลือน้อยที่สุด และส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้นั้นก็ต้องมีลักษณะคงรูป ไม่มี การย่อยสลายได้อีกต่อไป และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัย

ข้อดีของการกำจัดขยะแบบใช้เตาเผา

- 1) ใช้พื้นที่น้อย เมื่อเทียบกับวิธีฝังกลบ
- 2) สามารถทำลายขยะมูลฝอยได้เกือบทุกชนิด
- 3) สามารถสร้างเตาเผาในพื้นที่ที่ไม่ห่างไกลจากแหล่งกำเนิดขยะ ทำให้ประหยัด

ค่าขนส่ง

- 4) สภาพแวดล้อมของลมฟ้าอากาศไม่มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

- 5) ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ (ซีเถ้า) สามารถนำไปถมที่ดินได้ หรือทำวัสดุ

ก่อสร้างได้

ข้อเสียของการกำจัดขยะแบบใช้เตาเผา

ค่าลงทุนในการก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม บำรุงรักษาค่อนข้างสูงและ อาจเกิดปัญหาภาวะมลพิษทางอากาศได้

2.3.5.2 การกำจัดขยะด้วยวิธีฝังกลบ

คือการกำจัดขยะมูลฝอยที่พื้นดินอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

ไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญและเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อม การฝังกลบทำได้ 2 วิธีคือ

1) แบบถมที่ เป็นการฝังกลบขยะมูลฝอยในพื้นที่ที่เป็นหลุม เป็นบ่อ หรือ เป็นพื้นที่ที่ต่ำอยู่ก่อนแล้ว และต้องการถมให้พื้นที่แห่งนั้นสูงขึ้นกว่าระดับเดิม เช่น บริเวณบ่อดินลูกรัง ริมตลิ่ง เหมืองร้างหรือบริเวณที่ดินที่ถูกขุดออกไปทำประโยชน์อย่างอื่นมาก่อนแล้ว เป็นต้น ในพื้นที่ เช่นนี้ จะทำการเทขยะมูลฝอยลงไป แล้วเกลี่ยขยะให้กระจายพร้อมกับบดทับให้แน่น จากนั้นก็ใช้ดิน ฝังกลบ แล้วจึงบดทับให้แน่นอีกครั้ง

2) แบบขุดเป็นร่อง เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบในพื้นที่ราบ ซึ่งเป็นที่สูงอยู่แล้วและไม่ต้องการที่จะให้พื้นที่แห่งนั้นสูงขึ้นไปอีก หรือสูงขึ้นไม่มากนัก แต่ใน ขณะเดียวกันก็ต้องการใช้พื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยให้ได้จำนวนมาก ๆ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีขุดดินให้เป็น ร่องก่อน ซึ่งการขุดร่องต้องให้มีความกว้างประมาณ 2 เท่าของขนาดเครื่องจักรที่ใช้ เพื่อความสะดวก ต่อการทำงานของเครื่องจักร และมีความยาวตลอดพื้นที่ที่จะฝังกลบ ส่วนความลึกขึ้นอยู่กับระดับน้ำ ใต้ดิน จะลึกเท่าไรก็ได้แต่ต้องไม่ให้ถึงระดับน้ำใต้ดิน ส่วนมากจะขุดลึกประมาณ 2-3 เมตร และต้องทำ

ให้ลาดเอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อไม่ให้น้ำขังในร่องเวลาฝนตก ส่วนดินที่ขุดขึ้นมาจากร่องนำไปกองไว้ทางด้านใดด้านหนึ่ง สำหรับใช้เป็นดินกลบต่อไป นอกจากนั้นยังสามารถใช้ทำเป็นคันดินสำหรับกันไม่ให้ลมพัดขยะออกไปนอกบริเวณได้อีกด้วย ส่วนวิธีการฝังกลบขยะมูลฝอยก็ทำเช่นเดียวกับแบบถมที่คือ เมื่อขยะมูลฝอยลงไปในเรื่องแล้วก็เกลี่ยให้กระจาย จากนั้นจึงทำการบดทับแล้วใช้ดินกลบและบดทับอีกครั้งหนึ่ง

3) แบบหุบเขา เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นแอ่งขนาดใหญ่ ซึ่งอาจเกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรืออาจเกิดจากการขุด เช่น หุบเขา ห้วย บ่อ เหมือง ฯลฯ

ข้อดีของการกำจัดขยะด้วยวิธีฝังกลบ

- 1) ระบบไม่ซับซ้อน
- 2) ระบบมีความยืดหยุ่นดี สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันได้ และกรณีที่เกิดปัญหาสามารถแก้ไขได้ทันที่ ไม่เกิดขยะมูลฝอยตกค้าง
- 3) ไม่มีเศษเหลือตกค้างให้ไปกำจัดต่อ
- 4) สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ทุกประเภท ทุกขนาด ยกเว้นของเสียอันตรายและของเสียติดเชื้อ
- 5) เมื่อทำการฝังกลบเต็มพื้นที่แล้ว สามารถปรับปรุงพื้นที่เดิมเพื่อทำเป็นสวนสาธารณะ สนามกีฬา หรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ได้
- 6) ก๊าซที่เกิดจากการฝังกลบสามารถพัฒนานำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและอื่นๆได้

ข้อเสียของการกำจัดขยะด้วยวิธีฝังกลบ

- 1) ต้องการพื้นที่มาก
- 2) ต้องอยู่ห่างไกลชุมชน ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งมาก
- 3) จำเป็นต้องใช้ดินกลบทับขยะมูลฝอยรายวันจำนวนมาก
- 4) ในช่วงฤดูฝนอาจมีอุปสรรคในการดำเนินงานและไม่สามารถทำการฝังกลบได้

อย่างต่อเนื่อง

5) อาจก่อให้เกิดปัญหาแมลงรบกวน และส่งกลิ่นเหม็น หากการดำเนินการฝังกลบไม่เป็นไปตามการออกแบบที่วางไว้

2.4. การศึกษาปริมาณขยะ

ปริมาณขยะมูลฝอยมีความสำคัญต่อการจัดการขยะคือใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนออกแบบระบบจัดการขยะ ตั้งแต่การหาขนาดและจำนวนถังขยะรถขยะของระบบเก็บรวบรวมขยะ และหาขนาดของพื้นที่กำจัดขยะ ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณขยะ ได้แก่ ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ฤดูกาล สภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม

2.4.1. อัตราการเกิดขยะ หมายถึง ปริมาณการผลิตขยะของคนหรือสถานที่ต่อหน่วยเวลา เช่นเทศบาล ก มีอัตราการเกิดขยะ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ,โรงแรม ข มีอัตราการเกิดขยะ 2 กิโลกรัมต่อห้องต่อวัน ในการคำนวณหาอัตราการเกิดมูลฝอยสามารถดำเนินการได้ 2 แบบ คือ การหาอัตราการเกิดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด และการหาอัตราการเกิดมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

1) การหาอัตราการเกิดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เป็นการนำน้ำหนักของมูลฝอยที่เกิดขึ้นหารด้วยจำนวนหน่วย เช่น จำนวนคน ขนาดของพื้นที่ จำนวนห้อง จำนวนเตียง เป็นต้น แต่การกำหนดตัวเลขของอัตราการเกิดต้องทำการศึกษาครอบคลุมตลอดสัปดาห์ เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวันรวมทั้งต้องครอบคลุมวันเวลาราชการและวันหยุดราชการเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นตัวแทนที่แท้จริง

2) การหาอัตราการเกิดมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอยของเมือง สามารถหาได้จากน้ำหนักของมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดในแต่ละวัน หารด้วยจำนวนประชากรของเมืองหรือเขตการให้บริการเก็บขน สามารถหาได้ 2 ลักษณะ คือ

- การชั่งน้ำหนัก ทำได้โดยการชั่งน้ำหนักโดยใช้เครื่องชั่งขนาดใหญ่ที่สามารถชั่งรถเก็บขนขยะได้ หากต้องการข้อมูลที่แน่นอนให้ชั่ง 7 วันต่อเนื่องขึ้นไป แต่หากไม่มีเวลา จะต้องชั่งอย่างน้อย 4-5 วัน โดยให้ครอบคลุมทั้งขยะที่ผลิตในวันหยุดและวันปกติ ข้อมูลที่ได้รับจากการชั่งจะนำไปเทียบกับจำนวนประชากร ว่าประชากร 1 คน จะผลิตขยะออกมาเท่าใด เรียกว่า 'อัตราการเกิดขยะ' มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

$$\text{อัตราการเกิดขยะ(กก./คน/วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยที่ชั่งได้(กก./วัน)}}{\text{จำนวนประชากรที่ได้รับบริการเก็บขนมูลฝอย (คน)}}$$

- การคำนวณปริมาตร คิดจากปริมาตรของรถที่บรรทุกขยะของชุมชน ว่าในการเก็บขนแต่ละเที่ยว สามารถเก็บขยะได้กี่ลูกบาศก์เมตร โดยคำนวณจากปริมาตรรถเก็บขนและเปอร์เซ็นต์การบรรทุกขยะ จากนั้นจะนำข้อมูลความหนาแน่นปกติของขยะมาเทียบ จะได้ปริมาณขยะโดยประมาณของชุมชนต่อวัน หรือกำหนดพื้นที่เทมูลฝอยที่ทราบพื้นที่แน่นอนขึ้น แล้วให้รถเก็บ

ชนมูลฝอยทำการเทมูลฝอยที่นำมาลงบนพื้นที่ดังกล่าวทุกเที่ยวทุกคัน และวัดความสูงของกองมูลฝอย เพื่อคำนวณปริมาตรของมูลฝอยในแต่ละวัน และนำมาคำนวณน้ำหนักมูลฝอยโดยใช้ความหนาแน่นของกองมูลฝอยในกอง (ซึ่งได้จากการสำรวจ) ช่วยในการคำนวณดังกล่าว จากนั้นเมื่อทราบน้ำหนักมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันแล้วให้นำจำนวนประชากรที่ได้รับบริการมาหาร จะได้อัตราการเกิดมูลฝอยที่เกิดขึ้น วิธีการนี้อาจไม่แม่นยำเท่ากับการชั่งน้ำหนักมูลฝอยด้วยเครื่องชั่ง แต่ยังมีความเป็นไปได้ในการใช้ทำงานเบื้องต้น ที่ไม่ต้องมีการลงทุนหรือมีความยุ่งยากในการหาเครื่องชั่งน้ำหนัก

$$\text{ปริมาตรมูลฝอยในเวลาหนึ่งวัน} = \frac{\text{พื้นที่กองมูลฝอย(ตร.ม.)} \times \text{ความสูงของกองมูลฝอย(ม.)}}{\text{ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา (วัน)}}$$

$$\text{น้ำหนักมูลฝอย (ตัน/วัน)} = \text{ปริมาตรมูลฝอย (ลบ.ม./วัน)} \times \text{ความหนาแน่นมูลฝอย(ตัน/ลบ.ม.)}$$

การหาความหนาแน่นของมูลฝอยนั้น ทำได้โดยการนำภาชนะที่ทราบปริมาตรและน้ำหนักตักมูลฝอยจากกองใส่ภาชนะนั้นให้เต็มพอดี นำไปชั่งน้ำหนักมูลฝอยนั้น แล้วคำนวณหาความหนาแน่นจากสูตร

$$\text{ความหนาแน่นมูลฝอย (กก/ลบ.ม.)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอย (กก.)}}{\text{ปริมาตรของภาชนะบรรจุ (ลบ.ม.)}}$$

จากนั้นเมื่อทราบน้ำหนักมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันแล้วให้นำจำนวนประชากรที่ได้รับบริการของเมืองมาหาร จะได้อัตราการเกิดมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดของเมืองเช่นกัน วิธีการนี้อาจไม่แม่นยำเท่ากับการชั่งน้ำหนักมูลฝอยด้วยเครื่องชั่ง แต่ยังมีความเป็นไปได้ในการใช้ทำงานเบื้องต้นที่ไม่ต้องมีการลงทุนหรือมีความยุ่งยากในการหาเครื่องชั่งน้ำหนัก ซึ่งขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด

2.5 การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอย

เมื่อทราบจำนวนประชากรในอนาคต และอัตราการเกิดมูลฝอยแล้ว สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

1) อัตราการเพิ่มของอัตราการเกิดมูลฝอย

เนื่องจากอัตราการเกิดมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ อาทิ สภาพทางเศรษฐกิจ สภาพสังคม ฤดูกาลท่องเที่ยว การดูแลรักษา ภาวะรายได้ของประชาชน ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณมูลฝอย

2) การคำนวณหาปริมาณมูลฝอย

การคำนวณหาปริมาณมูลฝอยในอนาคต สามารถทำได้ ดังนี้

ปริมาณมูลฝอยปีที่ n = จำนวนประชากรปีที่ n x อัตราการเกิดมูลฝอยในปีที่ n

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยชุมชน

พ.ศ.	ประชากร	อัตราการเพิ่มของอัตราการเกิดมูลฝอย(%)	อัตราการเกิดมูลฝอย (กก./คน/วัน)	ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	ปริมาณมูลฝอย (ตัน/ปี)	ปริมาณมูลฝอยสะสม (ตัน)	ปริมาตรมูลฝอย (ลบ.ม.)
2550	20,000	-	0.800	16.000	5,840	5,840	29,200
2551	20,500	1	0.808	16.564	6,046	11,886	59,429
2552	20,700	1	0.816	16.893	6,166	18,052	90,259
2553	21,000	1	0.824	17,309	6,318	24,370	121,848
2554	21,630	1	0.832	18,007	6,573	30,942	154,710
2555	21,800	0.5	0.837	18,239	6,657	37,599	187,996
2556	22,000	0.5	0.841	18,498	6,752	44,351	221,755
2557	22,500	0.5	0.845	19,013	6,940	51,291	256,454
2558	22,800	0.5	0.849	19,363	7,067	58,358	291,792
2559	23,000	0.5	0.853	19,631	7,165	65,524	327,618
2560	23,500	0.25	0.855	20,107	7,339	72,863	364,314

หมายเหตุ : ความหนาแน่นของมูลฝอยชุมชนประมาณ 200 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ในการคำนวณหาปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี ต้องทราบจำนวนประชากรและอัตราการเกิดมูลฝอยในปีนั้นๆ หากจะหาอัตราการเกิดมูลฝอยในปีต่อไป จะต้องพิจารณาถึงอัตราการเพิ่มของอัตราการเกิดมูลฝอย เพื่อนำมาคำนวณหาอัตราการเกิดมูลฝอยในปีต่อไป สำหรับแหล่งกำเนิดมูลฝอยประเภทโรงแรม โรงพยาบาล การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตไม่ยุ่งยาก เพียงแต่หาอัตราการเกิดมูลฝอย(กิโลกรัม/ห้อง/วัน หรือ กิโลกรัม/เตียง/วัน) แล้วนำมาคูณกับจำนวนห้องหรือเตียงในอนาคตจะได้ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันได้

2.6 ขยะกับภาวะโลกร้อน

ในปัจจุบันโลกที่มีประชากรเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้อัตราการเกิดขยะเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ในกระบวนการเกิดขยะแต่ละขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ กระบวนการผลิต การขนส่ง ไปจนถึงการกำจัดขยะ ต่างก็มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาทั้งสิ้น ซึ่งกลุ่มของพวกเราได้ให้ความสนใจกับกระบวนการกำจัดขยะเป็นพิเศษ เมื่อมีขยะเกิดขึ้นก็ต้องมีการกำจัด ขยะยิ่งมาก ก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาก็ยิ่งมาก ยกตัวอย่างกระบวนการกำจัดที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก เช่น

- การย่อยสลายขยะโดยจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งได้ผลผลิตเป็นก๊าซมีเทนขึ้น
- การเผาขยะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไนตรัสออกไซด์

- การขนส่งขยะไปยังแหล่งกำจัด เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงของพาหนะขนส่ง เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฯลฯ

การแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดนั้นต้องทำการแก้ไขที่ต้นเหตุ นั่นก็คือการลดขยะให้น้อยลง สามารถทำได้โดยการหลีกเลี่ยงการใช้สิ่งของหรือทรัพยากรที่ไม่จำเป็น ใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด สิ่งใดที่ยังสามารถหมุนเวียนมาใช้ต่อได้ก็ควรนำกลับมาใช้ต่อ เพื่อให้อัตราการเกิดขยะลดลง ขยะที่ต้องกำจัดจะไม่มากขึ้น ลดการปล่อยก๊าซที่เป็นตัวการของโลกร้อนได้ อาจช่วยได้ไม่มาก แต่ก็น่าจะมีผลดีในอนาคตอย่างแน่นอน

2.7 วิธีการลดปริมาณขยะ

ในปัจจุบันโลกของเรามีอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นและเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรงอยู่บ่อยครั้ง สาเหตุส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากภาวะโลกร้อน ล้วนมีปัจจัยมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ที่ทำให้สภาพแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่แย่ลง ขยะที่เกิดจากการอุปโภค-บริโภคของมนุษย์ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเริ่มตั้งแต่ในขั้นตอนการผลิต การขนส่ง ไปจนถึงการกำจัด ทุกขั้นตอนล้วนมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาทั้งสิ้น เราไม่สามารถหยุดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดได้ แต่เราสามารถที่จะช่วยลดได้ โดยการนำหลักการจัดการขยะซึ่งมีหลากหลายวิธีมา

ประยุกต์ใช้ โครงการลดขยะในตลาดย้อนยุคนครชุมนี้ได้นำหลักการ 3R ที่ประกอบไปด้วย Reduce, Reuse และ Recycle มาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะของตลาด โดยหลักการดังกล่าวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) Reduce คือ การลดการใช้

ลดการบริโภคทรัพยากรที่ไม่จำเป็น โดยเฉพาะทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และแร่ธาตุต่างๆ หลีกเลี่ยงการใช้สิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาขยะหรือลดการใช้สิ่งของที่ฟุ่มเฟือย

2) Reuse คือ การใช้ซ้ำ

เป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด เป็นการนำสิ่งต่างๆ ที่ใช้งานไปแล้ว และยังสามารถใช้งานได้ กลับมาใช้อีก เพื่อช่วยลดการใช้ทรัพยากร รวมทั้งเป็นการลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น

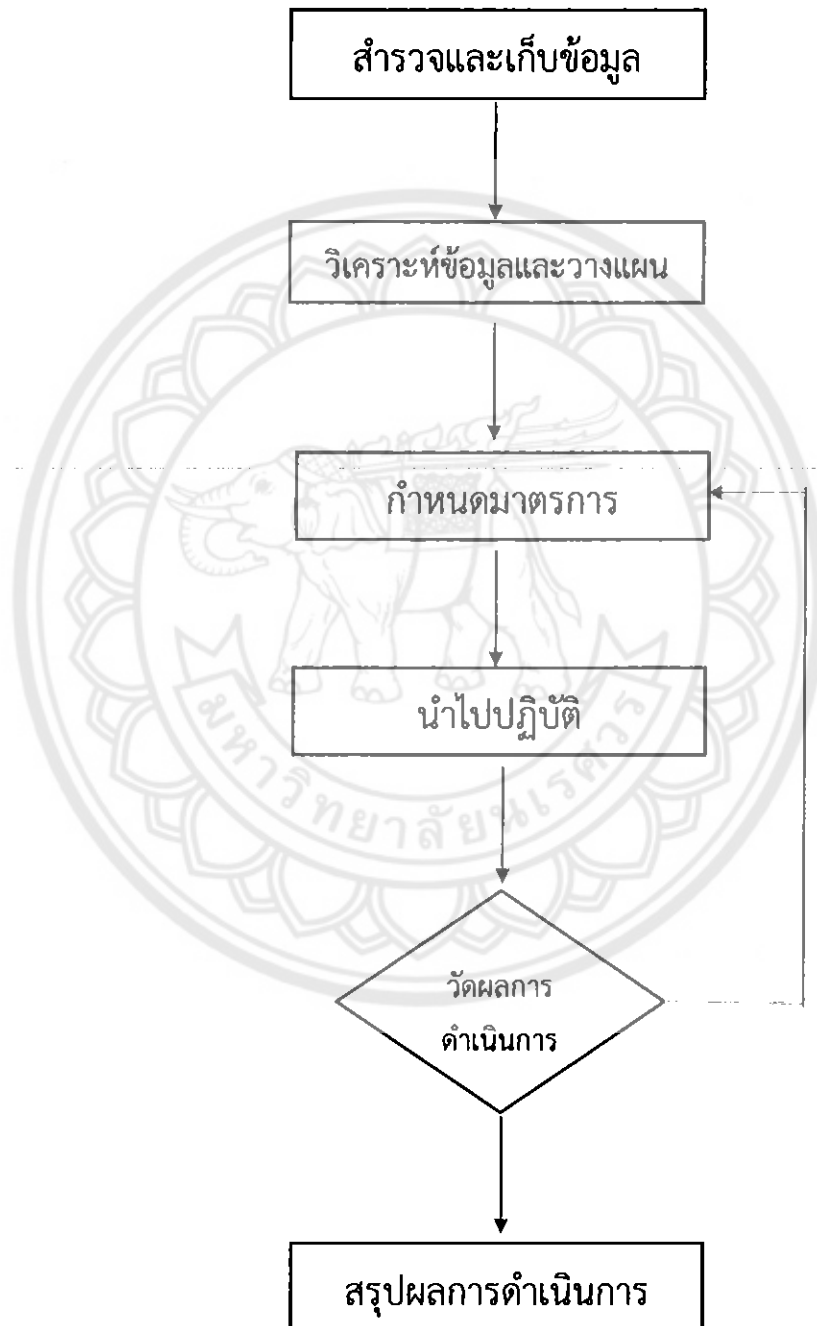
3) Recycle คือ การนำกลับมาใช้ใหม่

เป็นการนำขยะหรือของเสียที่ผ่านการใช้ ซึ่งอาจมีสภาพเหมือนเดิม หรือผ่านการแปรรูปแล้ว นำกลับมาใช้ใหม่ ยกตัวอย่างเช่น กระดาษ แก้ว พลาสติก เหล็ก อะลูมิเนียม ฯลฯ ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยแล้ว ยังเป็นการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมได้

บทที่ 3

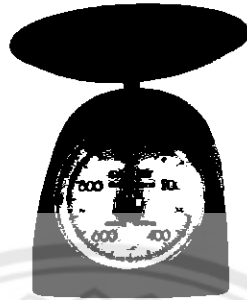
วิธีดำเนินงานวิจัย

จากการวางแผนก่อนเริ่มดำเนินงานได้กำหนดเป็นขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนผังต่อไปนี้

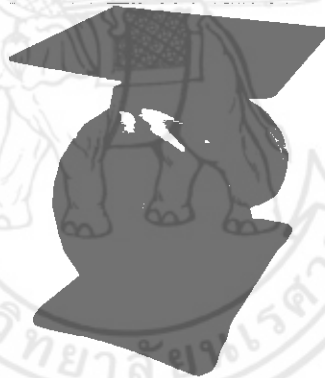


รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

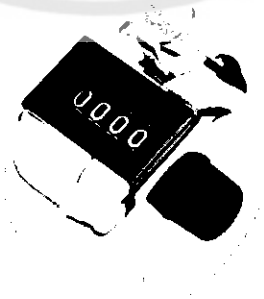
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน



รูปที่ 3.2 เครื่องชั่งสปริง (ก)



เครื่องชั่งสปริง (ข)



รูปที่ 3.3 เครื่องนับจำนวนแบบนิ้วกด ชนิดมือถือ



รูปที่ 3.4 ถุงมือยาง



รูปที่ 3.5 ถุงพลาสติกดำ

รูปที่ 3.6 หน้ากากอนามัย



รูปที่ 3.7 ฝาใบรองพื้น



รูปที่ 3.8 แก้วอีพลาสติก



รูปที่ 3.9 พลาสติกขยะ

3.2 วิธีการดำเนินงาน

3.2.1 ขั้นตอนการสำรวจและเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในตลาดย้อนยุคนครชุมและจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการในวันที่ 7 มิถุนายน 2557 โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

1) เก็บข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการจากวิธีการนับจำนวนด้วยเครื่องนับจำนวน โดยให้มีเจ้าหน้าที่ประจำจุดบริเวณทางเข้าของตลาดและเริ่มทำการนับตั้งแต่ เวลา 15.00น.- 20.00น. ซึ่งเป็นเวลาที่ตลาดเปิดให้บริการ

2) เก็บข้อมูลปริมาณขยะจากถังขยะทั้งหมดในตลาด โดยนำขยะทั้งหมดมาแยกประเภท แล้วจึงทำการชั่งเพื่อหาปริมาณขยะแต่ละประเภท

3.2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผน

นำข้อมูลของขยะที่ได้จากการสำรวจซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อวางแผนการจัดการขยะในตลาดย้อนยุคนครชุม โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

1) เปรียบเทียบปริมาณของขยะแต่ละประเภท ด้วยวิธีการทำให้เป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ทราบว่าขยะแต่ละประเภทมีปริมาณมากน้อยเพียงใด และสร้างแผนภูมิรูปภาพเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น

2) หาปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นเฉลี่ย ต่อคนต่อวัน จากสูตร

$$\text{ปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย/คน-วัน} = \frac{\text{ปริมาณขยะทั้งหมด(กิโลกรัม)}}{\text{จำนวนผู้มาใช้บริการ}} \times 1000 (\text{หน่วย: กรัม/คน-วัน})$$

3.2.3 ขั้นตอนการกำหนดมาตรการ มีวิธีการดังต่อไปนี้

1) นำข้อมูลจากการสำรวจและวิเคราะห์มาประชุมเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อกำหนดมาตรการให้สอดคล้องกับปัญหาในขั้นตอนต่อไป

2) รับฟังความคิดเห็นจากทุกฝ่าย หารามาตรการทางเลือก มากกว่าสองมาตรการ โดยที่มาตรการต้องครอบคลุมทุกปัญหาที่เกิดขึ้น

3) ลงความเห็นกำหนดมาตรการ

3.2.4 ขั้นตอนการนำไปปฏิบัติ มีวิธีการดังต่อไปนี้

1) ประชุมทำความเข้าใจมาตรการและแบ่งหน้าที่ในการทำงาน

2) จัดเตรียมเอกสารแบบลงทะเบียนแจกถุงผ้า

3) จัดเตรียมอุปกรณ์ในการคัดแยกขยะ

4) จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับใช้ปฏิบัติมาตรการ

3.2.5 ขั้นตอนการวัดผลการดำเนินงาน

ทำการเก็บข้อมูลปริมาณขยะและจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการ หลังการนำมาตรการไปปฏิบัติใช้จริง ในวันที่ 2 สิงหาคม 2557 โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

- 1) เก็บข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการจากวิธีการนับจำนวนด้วยเครื่องนับจำนวนแบบนิ้วกด ชนิดมือถือ เริ่มทำการนับตั้งแต่ เวลา 15.00น.-20.00น.
- 2) เก็บข้อมูลปริมาณขยะจากถังขยะทั้งหมดในตลาด ทั้งหมด 4 จุด โดยนำขยะทั้งหมดมาแยกประเภท แล้วจึงทำการชั่งด้วยเครื่องชั่งสปริง เพื่อหาปริมาณขยะแต่ละประเภท
- 3) หาปริมาณขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นเฉลี่ย ต่อคนต่อวัน จากสูตร

$$\text{ปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย/คน-วัน} = \frac{\text{ปริมาณขยะทั้งหมด(กิโลกรัม)}}{\text{จำนวนผู้มาใช้บริการ}} \times 1000 (\text{หน่วย: กรัม/คน-วัน})$$

- 4) ทำการคำนวณหาประสิทธิภาพในการแยกขยะของถังขยะแต่ละประเภท

3.2.6 ขั้นตอนการสรุปผลการดำเนินงาน มีวิธีการดังต่อไปนี้

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ที่ได้จากขั้นตอนวัดผลการดำเนินการ เพื่อทราบว่ามาตรการที่ใช้ได้ผล หรือไม่
- 2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพในการแยกขยะ หาแนวทางปรับปรุงและแก้ไขหาประสิทธิภาพในการแยกขยะจากสูตร (หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์)

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{น้ำหนักขององค์ประกอบขยะ(กิโลกรัม)}}{\text{น้ำหนักของขยะทั้งหมด(กิโลกรัม)}} \times 100$$




บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ขั้นตอนสำรวจและเก็บข้อมูล

จากการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลในวันที่ 7 มิถุนายน 2557 พบว่ามีองค์ประกอบขยะและปริมาณขยะดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบและปริมาณขยะ ณ ตลาดย้อนยุคนครชุม (วันที่ 7 มิถุนายน 2557)

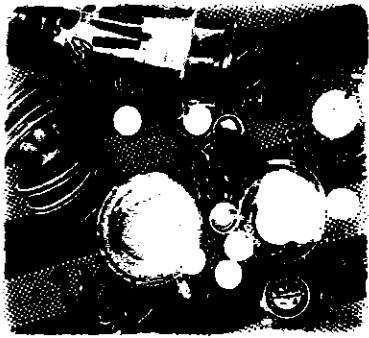


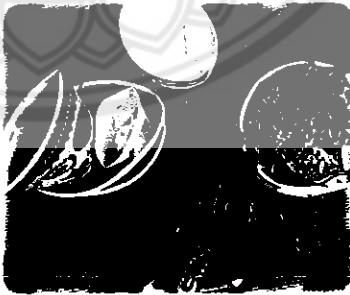
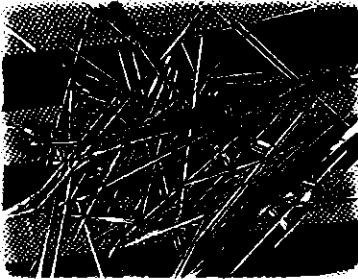
ลำดับ	องค์ประกอบขยะ	ร้อยละ	ปริมาณ (กก.ต่อวัน)
1	เศษอาหาร 	72.28	98.62
2	PET (Polyethylene Terephthalate) 	1.38	1.88
	HDPE (High Density Polyethylene) 	9.66	13.17





25
สำนักหอสมุด

11 71956A3

11 ต.ค. 2561

	PP (Polypropylene)		5.24	7.15
	PS (Polystyrene)		1.24	1.69
	EPS (โฟม) (Expandable Polystyrene)		0.55	0.75
3	กระดาษ		4.41	6.02
4	ไม้		1.52	2.07

5	แก้ว 	0.97	1.32
6	กระเบื้อง ดินเผา	0.41	0.56
7	กระป๋อง	0.28	0.38
8	กล่องนม 	0.69	0.94
9	อื่นๆ	1.38	1.88

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณขยะที่ทำการคัดแยกประเภท ในวันที่ 7 มิถุนายน 2557

วันที่ทำการเก็บ	7-มิ.ย.-57
องค์ประกอบขยะ	ปริมาณขยะ(Kg)
เศษอาหาร	98.62
PET	1.88
HDPE	13.17
PVC	0.00
LDPE	0.00
PP	7.15
PS	1.69
EPS (โฟม)	0.75
กระดาษ	6.02
ไม้	2.07
แก้ว	1.32
กระเบื้อง ดินเผา	0.56
กระป๋อง	0.38
กล่องนม	0.94
อื่นๆ	1.88
รวม	136.45

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าจากปริมาณขยะทั้งหมดประเภทของขยะที่มีปริมาณมากที่สุดคือ ขยะเศษอาหาร (98.62 กิโลกรัม) รองลงมาคือ ขยะพลาสติกชนิด HDPE (13.17 กิโลกรัม) และขยะพลาสติกชนิด PP (7.15 กิโลกรัม) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 จำนวนผู้มาใช้บริการ ในวันที่ 7 มิถุนายน 2557 (ตั้งแต่เวลา 15.00 น.-20.00 น.)

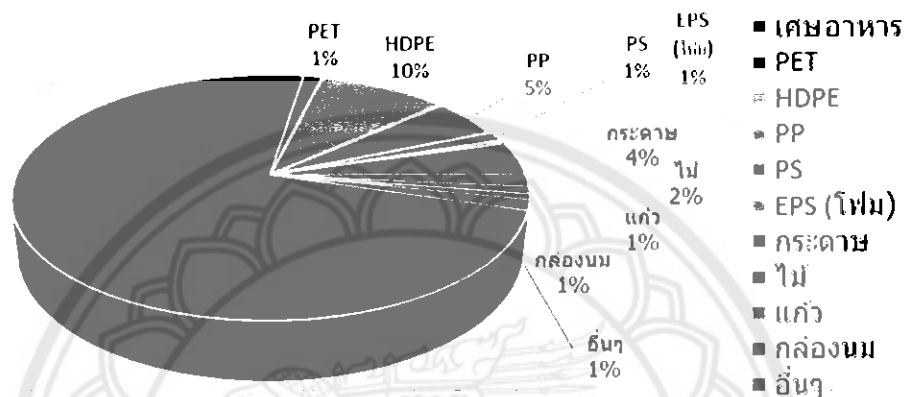
วันที่ทำการเก็บข้อมูล	จำนวนผู้มาใช้บริการ (คน)
7 มิถุนายน 2557	1,393

จากการเก็บข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการตลาด ด้วยเครื่องนับจำนวนแบบนิวทริคชนิดมือถือ ตั้งแต่เวลา 17.00 น.- 20.00 น. มีจำนวนผู้มาใช้บริการทั้งหมด 1,393 คน

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลและวางแผน

4.2.1 จากการเปรียบเทียบปริมาณของขยะแต่ละประเภท โดยเปลี่ยนปริมาณขยะให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์ และสร้างแผนภูมิรูวงกลม

เปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละชนิดในเดือนมิถุนายน



รูปที่ 4.1 แผนภูมิรูวงกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทจากขยะทั้งหมด

พบว่า ขยะประเภทเศษอาหารมีปริมาณมากที่สุด ถึง 73% รองลงมาคือขยะประเภทพลาสติกชนิด HDPE(10%), พลาสติกชนิด PP(5%), กระดาษ(4%) และไม้ (2%) ตามลำดับ

4.2.2 ปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ในวันที่ 7 มิถุนายน 2557 มีค่าเท่ากับ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย/คน-วัน} &= \frac{136.45(\text{กิโลกรัม})}{1393} \times 1000 \quad (\text{หน่วย : กรัม/คน-วัน}) \\ &= 97.95 \quad \text{กรัม/คน-วัน} \end{aligned}$$

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันของขยะแต่ละประเภทในวันที่ 7 มิถุนายน 2557

องค์ประกอบขยะ	ปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวัน (กรัม/คน-วัน)
เศษอาหาร	70.80
PET	1.35
HDPE	9.46
PVC	0.00
LDPE	0.00
PP	5.13
PS	1.22
EPS (โฟม)	0.54
ถุงย่อยสลาย	0.00
กระดาษ	4.32
ไม้	1.49
แก้ว	0.95
กระเบื้อง ดินเผา	0.41
กระป๋อง	0.27
กล่องนม	0.68
อื่นๆ	1.35
รวม	97.95

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูล พบว่าขยะมีปริมาณมากพอสมควร โดยเฉพาะขยะประเภทเศษอาหารและขยะประเภทพลาสติก พบว่ายังไม่มีการจัดการขยะที่ดี จึงได้นำข้อปัญหาที่พบเข้าหารือในที่ประชุม เพื่อหาแนวทางกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหานั้นขั้นตอนต่อไป

4.3 กำหนดมาตรการ

จากการประชุมและลงความเห็นได้วางมาตรการไว้ดังนี้

4.3.1 ปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อลดการเกิดขยะพลาสติกและโฟม

4.3.2 รณรงค์และให้ความรู้เรื่องภาวะโลกร้อนแก่ผู้มาใช้บริการ แจกถุงผ้าลดโลกร้อนเพื่อใช้แทนถุงหิ้วพลาสติก

4.3.3 รณรงค์การใช้ภาชนะใส่อาหารที่ย่อยสลายได้ เช่น ใบตอง และใช้ถุงพลาสติกชนิดย่อยสลายได้ง่าย

4.3.4 ติดตั้งจุดบริการน้ำดื่มเป็นระยะและใช้บรรจุภัณฑ์แบบแก้วพลาสติกที่สามารถล้างแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพื่อลดปริมาณการใช้ขวดน้ำพลาสติก

4.3.5 จัดให้มีถังขยะแบบแยกประเภท จำนวน 4 จุด จุดละ 3 ถัง ประกอบด้วย

- 1) ถังขยะอินทรีย์(เศษอาหาร) ใส่ขยะประเภทเศษอาหาร
- 2) ถังขยะพลาสติก ใส่ขยะประเภท PET,HDPE,PVC,LDPE,PP,PS,แก้ว,กระป๋อง
- 3) ถังขยะอื่นๆ ใส่ขยะประเภทโฟม (EPS),ถุงรีไซเคิล,กระดาษ,ไม้,กล่องนม

และขยะประเภทอื่นๆ

โดยจัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละจุด เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการทิ้งขยะที่ถูกต้องแก่ผู้มาใช้บริการ

4.3.6 หลังเวลาตลาดปิด นำขยะในแต่ละจุดมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพในการแยกขยะของแต่ละถัง

4.4 นำไปปฏิบัติ

4.4.1 ปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อลดการเกิดขยะพลาสติกและโฟม



รูปที่ 4.2 บรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้แทนพลาสติกและโฟม

4.4.2 แจกถุงผ้าลดโลกร้อน จำนวน 2000 ใบ เพื่อใช้แทนถุงทิวพลาสติก โดยจำกัดการแจกให้ ถุงผ้า 1 ใบ/ครอบครัว





แบบลงทะเบียนรับถุงผ้า

1. ชื่อ-สกุล.....อายุ.....ปี
เบอร์โทรศัพท์..... E-mail :
2. ท่านเป็นนักท่องเที่ยวมาจากพื้นที่ใด
 ตำบลนครชุม ต่างตำบล ต่างจังหวัด ระบุ.....
3. ท่านเดินทางมาเที่ยวตลาดย้อนยุคนครชุมบ่อยเพียงใด (มีตลาด 3 วัน/เดือน)
 1-10 วัน/ปี 10-20 วัน/ปี 20-36 วัน/ปี
4. ท่านเดินทางมายังตลาดด้วยพาหนะใด
 ระบุชนิดพาหนะ.....ระยะทาง.....กิโลเมตร
5. ท่านทราบหรือไม่ว่าการใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกช่วยลดปริมาณคาร์บอนได้
 ทราบ ไม่ทราบ
6. ในการมาเที่ยวตลาดย้อนยุคนครชุมครั้งต่อไป ท่านคิดว่าจะนำถุงผ้ามาใช้หรือไม่
 ใช่ ไม่ใช่ ไม่แน่ใจ
7. ข้อเสนอแนะสำหรับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ในตลาดย้อนยุคนครชุม

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับข้อมูล

รูปที่ 4.4 แบบลงทะเบียนรับถุงผ้า

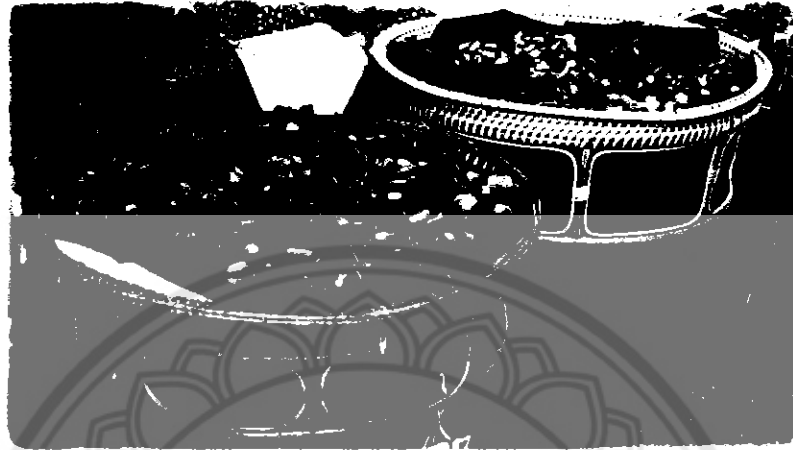


รูปที่ 4.5 ผู้มาใช้บริการลงทะเบียนเพื่อรับแจกถุงผ้า บริเวณทางเข้าของตลาด



รูปที่ 4.6 แจกถุงผ้าให้แก่ผู้มาใช้บริการ

4.4.3 รมรงค์การใช้ภาชนะใส่อาหารที่ย่อยสลายได้ เช่น ใบตอง และใช้ถุงพลาสติกชนิดย่อยสลายได้ง่าย



รูปที่ 4.7 ภาชนะใส่อาหารที่เปลี่ยนมาใช้ใบตองแทนการใช้ถ้วยโฟมหรือถุงพลาสติก

4.4.4 ติดตั้งจุดบริการน้ำดื่มจำนวน 3 จุด และแจกแก้วพลาสติกที่สามารถล้างแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้(ขนาด 470 มิลลิลิตร) จำนวน 600 ใบ ให้แก่ร้านค้าที่ขายเครื่องดื่ม

ดำเนินการให้ร้านขายเครื่องดื่มในตลาดเป็นผู้บริหารจัดการ โดยร้านค้าจะจำหน่ายน้ำแข็งเปล่าพร้อมแก้วพลาสติกแบบนำกลับมาใช้ใหม่ให้กับลูกค้า ซึ่งลูกค้าสามารถนำไปเติมน้ำดื่มได้ฟรีตามตำแหน่งจุดบริการน้ำดื่มในตลาด และสามารถนำแก้วดังกล่าวไปซื้อน้ำดื่มชนิดอื่นได้ในราคาพิเศษ



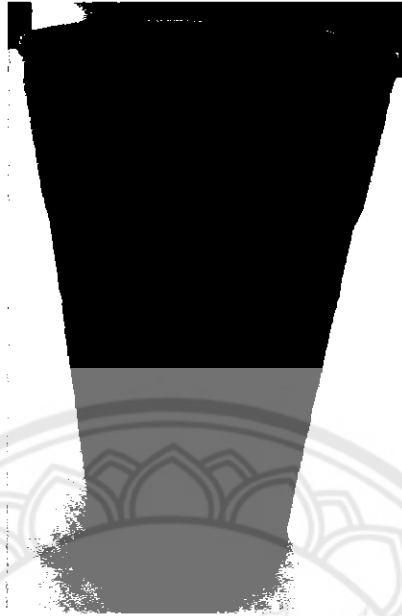
รูปที่ 4.8 ติดตั้งจุดบริการน้ำดื่ม



รูปที่ 4.9 การใช้แก้วน้ำพลาสติกแบบนำกลับมาใช้ใหม่ในการกวดน้ำดื่มจากตู้ทำน้ำเย็น



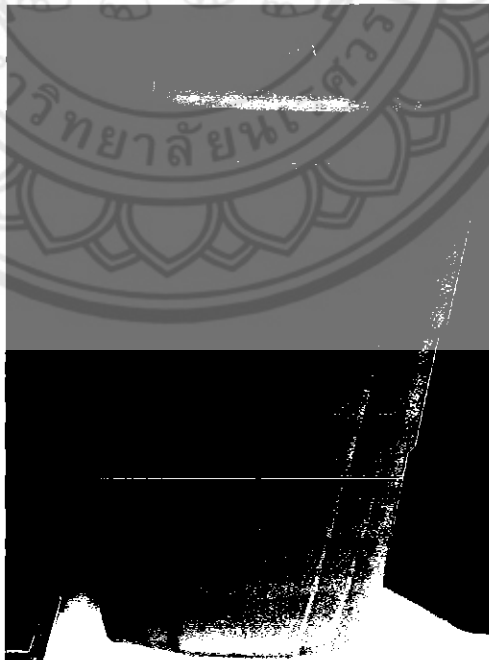
รูปที่ 4.10 ตู้ทำน้ำเย็นยี่ห้อ VICTOR รุ่น VT-699/S1



รูปที่ 4.11 แก้วพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4.4.5 จัดวางถังขยะเพื่อแยกประเภทขยะ จำนวน 4 จุด จุดละ 3 ถัง (ถังขนาด 120 ลิตร)

และติดป้ายแสดงประเภทของถังขยะ



รูปที่ 4.12 ถังขยะแบบมีฝาปิดขนาด 120 ลิตร

1) ถังขยะอินทรีย์(เศษอาหาร) – ใส่ขยะประเภทเศษอาหาร



รูปที่ 4.13 ถังขยะอินทรีย์(เศษอาหาร)



รูปที่ 4.14 ป้ายแสดงประเภทขยะอินทรีย์(เศษอาหาร)

2) ถังขยะพลาสติก - ใส่ขยะประเภท PET,HDPE,PVC,LDPE,PP,PS,แก้ว,กระป๋อง



รูปที่ 4.15 ถังขยะประเภทพลาสติก



รูปที่ 4.16 ป้ายแสดงประเภทขยะพลาสติก

3) ด้งขยะอื่นๆ - ใส่ขยะประเภท โฟม (EPS), ถุงรัศัโลก,กระดาษ,ไม้,กถ่องนมและขยะประเภทอื่นๆ



รูปที่ 4.17 ด้งขยะประเภทอื่นๆ

ขยะอื่นๆ

ปลูกพลังเด็ก + เป็บพลังใหญ่
เพื่อกองเท็ยก็เป็บมิตรต่อสิ่งแวดล้อม THINK GREEN

รูปที่ 4.18 ป้ายแสดงประเภทขยะอื่นๆ

4.5 วัดผลการดำเนินการ

4.5.1 จากการเก็บข้อมูลปริมาณขยะและจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการ หลังการนำมาตรการไปปฏิบัติใช้จริง ในวันที่ 2 สิงหาคม 2557 พบว่ามีปริมาณขยะที่เกิดขึ้นดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในวันที่ 2 สิงหาคม 2557

ปริมาณขยะของวันที่ 2 สิงหาคม 2557	
องค์ประกอบขยะ	2-ส.ค.-57
เศษอาหาร	148.30
PET	0.90
HDPE	15.24
PVC	0.60
LDPE	0.13
PP	14.32
PS	3.60
EPS (โฟม)	1.75
ถุงย่อยสลาย	3.74
กระดาษ	12.24
ไม้	9.00
แก้ว	6.21
กระเบื้อง ดินเผา	0.00
กระป๋อง	0.13
กล่องนม	0.24
อื่นๆ	0.00
รวม	216.40

จากตารางที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าจากปริมาณขยะทั้งหมดประเภทของขยะที่มีปริมาณมากที่สุดคือ ขยะเศษอาหาร (148.30 กิโลกรัม) รองลงมาคือ ขยะพลาสติกชนิด HDPE (15.24 กิโลกรัม), และขยะพลาสติกชนิด PP (14.32 กิโลกรัม), ขยะประเภทกระดาษ (12.24 กิโลกรัม) และ ไม้ (9 กิโลกรัม) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 จำนวนผู้มาใช้บริการ ในวันที่ 2 สิงหาคม 2557 (ตั้งแต่เวลา 15.00 น.-20.00 น.)

วันที่ทำการเก็บข้อมูล	จำนวนผู้มาใช้บริการ (คน)
2 สิงหาคม 2557	3,300

จากการเก็บข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาใช้บริการตลาด ด้วยเครื่องนับจำนวนแบบนิ้วกดชนิดมือถือ ตั้งแต่เวลา 17.00 น.- 20.00 น. พบว่ามีจำนวนผู้มาใช้บริการทั้งหมด 3,300 คน

4.5.2 หาปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวันของขยะแต่ละประเภท

คำนวณหาปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวันในเดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ย/คน-วัน} &= \frac{216.4}{3300} \quad (\text{หน่วย : กรัม/คน-วัน}) \\ &= 65.58 \quad \text{กรัม/คน-วัน} \end{aligned}$$

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวันของขยะแต่ละประเภทในวันที่ 2 สิงหาคม 2557

องค์ประกอบขยะ	ปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวัน (กรัม/คน-วัน)
เศษอาหาร	44.94
PET	0.27
HDPE	4.62
PVC	0.18
LDPE	0.04
PP	4.34
PS	1.09
EPS (โฟม)	0.53
ถุงย่อยสลาย	1.13
กระดาษ	3.71
ไม้	2.73
แก้ว	1.88
กระเบื้อง ดินเผา	0.00
กระป๋อง	0.04
กล่องนม	0.07
อื่นๆ	0.00
รวม	65.58

4.5.3 ทำการเปรียบเทียบปริมาณขยะเฉลี่ย/คน-วัน ระหว่างก่อนและหลังการดำเนิน
มาตรการของขยะแต่ละประเภท

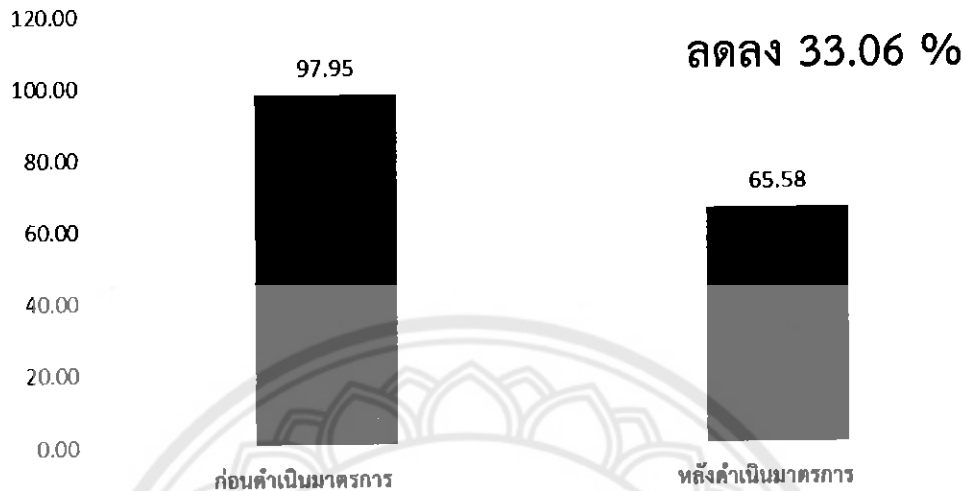
ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ระหว่างก่อนและหลังดำเนิน
มาตรการของขยะแต่ละประเภท

วันที่ทำการเก็บ	ก่อนดำเนินมาตรการ	หลังดำเนินมาตรการ
องค์ประกอบขยะ	ปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวัน (กรัม/คน-วัน)	ปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวัน (กรัม/คน-วัน)
เศษอาหาร	70.80	44.94
PET	1.35	0.27
HDPE	9.46	4.62
PVC	0.00	0.00
LDPE	0.00	0.00
PP	5.13	4.34
PS	1.22	1.09
EPS (โฟม)	0.54	0.52
ถุงย่อยสลาย	0.00	0.00
กระดาษ	4.32	3.71
ไม้	0.00	0.00
แก้ว	0.00	0.00
กระเบื้อง ดินเผา	0.41	0.00
กระป๋อง	0.27	0.04
กล่องนม	0.68	0.07
อื่นๆ	1.35	0.00
รวม	97.95	65.58

หมายเหตุ ช่องตารางสีแดงแสดงประเภทขยะที่มีปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันเพิ่มขึ้น

ช่องตารางสีเขียวแสดงประเภทขยะที่มีปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันลดลง

ปริมาณขยะรวมเฉลี่ยต่อคนต่อวัน(กรัม/คน-วัน)



รูปที่ 4.19 แผนภูมิแท่งแสดงการเปรียบเทียบปริมาณขยะรวมเฉลี่ยต่อคนต่อวัน ก่อนและหลังดำเนินการ

พบว่าปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวันในวันที่ 7 มิถุนายน 2557 ก่อนการดำเนินการ มีปริมาณเท่ากับ 97.95 กรัม/คน-วัน และในวันที่ 2 สิงหาคม 2557 หลังการดำเนินการ มีปริมาณเท่ากับ 65.58 กรัม/คน-วัน จากการคำนวณพบว่าปริมาณขยะทั้งหมดเฉลี่ยต่อคนต่อวันมีค่าลดลงจากเดิม

$$97.95 - 65.58 = 32.38 \text{ กรัม/คน-วัน}$$

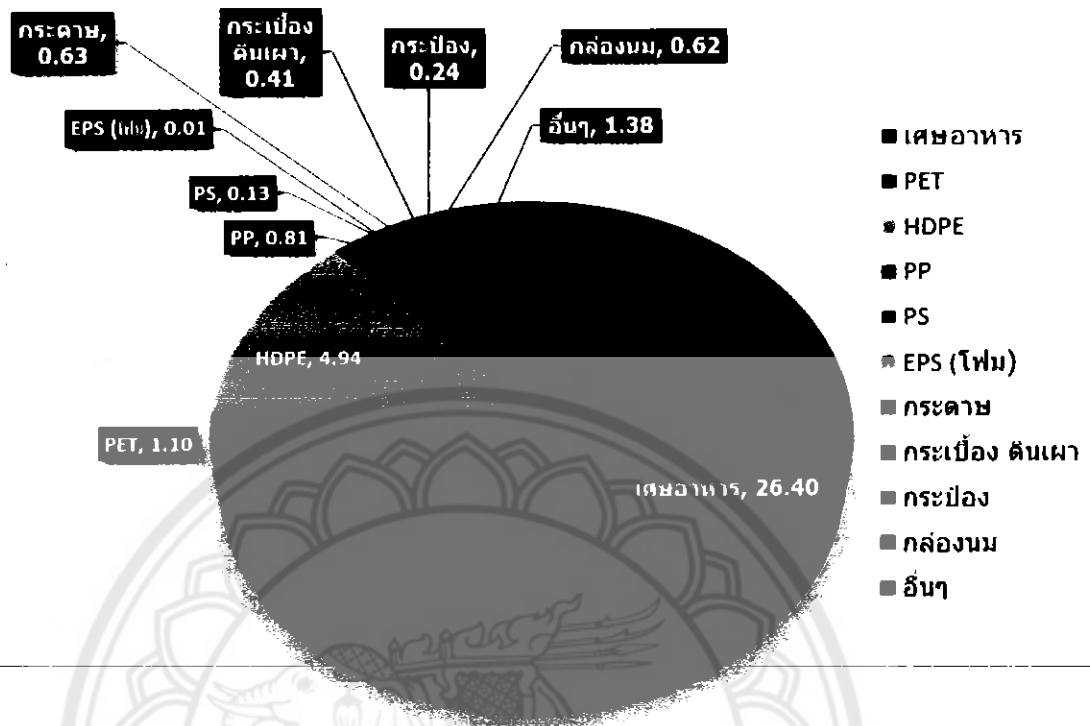
หากคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จะลดลงเท่ากับ

$$\left(\frac{32.38 \times 100}{97.95} \right) = 33.06 \%$$

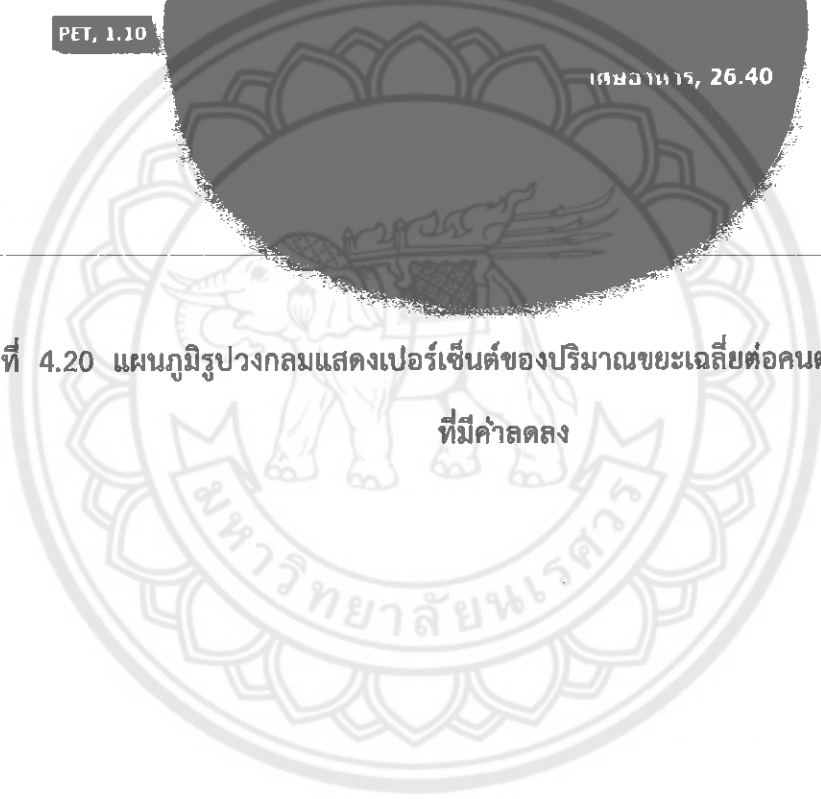
ประเภทของขยะที่มีปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันลดลง ได้แก่ ขยะเศษอาหาร, พลาสติกชนิด PET, พลาสติกชนิด HDPE, พลาสติกชนิด PP, พลาสติกชนิด PS, โฟม(EPS), กระดาษ, กระเบื้องดินเผา, ก่อถ่วงนมและชนิดอื่นๆ ใน 33.06 % แบ่งเป็นขยะแต่ละประเภทอย่างละเอียดแสดงในตารางที่ 4.9

ตาราง 4.9 แสดงเปอร์เซ็นต์ของปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันที่ลดลงของขยะแต่ละประเภท

องค์ประกอบขยะ	ปริมาณที่ลด (กรัม/คน-วัน)	คิดเป็น %
เศษอาหาร	25.86	26.40
PET	1.08	1.10
HDPE	4.84	4.94
PVC		
LDPE		
PP	0.79	0.81
PS	0.12	0.13
EPS (โฟม)	0.01	0.01
ถุงย่อยสลาย		
กระดาษ	0.61	0.63
ไม้		
แก้ว		
กระเบื้อง ดินเผา	0.41	0.41
กระป๋อง	0.23	0.24
กล่องนม	0.60	0.62
อื่นๆ	1.35	1.38
รวม	32.38	33.06



รูปที่ 4.20 แผนภูมิรูปร่างกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคนต่อวันแต่ละประเภท
ที่มีค่าลดลง



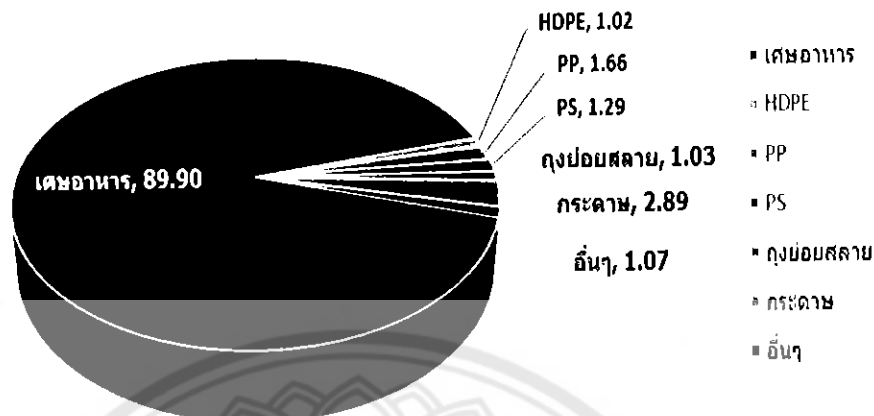
4.5.4 ทำการคำนวณหาประสิทธิภาพในการแยกขยะของถังขยะแต่ละประเภท

4.5.4.1 ประสิทธิภาพในการแยกขยะของถังเศษอาหาร (โดยเฉลี่ย)

ตารางที่ 4.10 แสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังเศษอาหาร (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด

องค์ประกอบขยะ	เปอร์เซ็นต์ของขยะ
เศษอาหาร	89.90
PET	0.06
HDPE	1.02
PVC	0.00
LDPE	0.01
PP	1.66
PS	1.29
EPS(โฟม)	0.19
ถุงย่อยสลาย	1.03
กระดาษ	2.89
ไม้	0.84
แก้ว	0.00
กระป๋อง	0.03
กล่องนม	0.00
อื่นๆ	1.07
รวม	100.00

เปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทในถังเศษอาหาร



รูปที่ 4.21 แผนภูมิรูปร่างกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังเศษอาหาร (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด

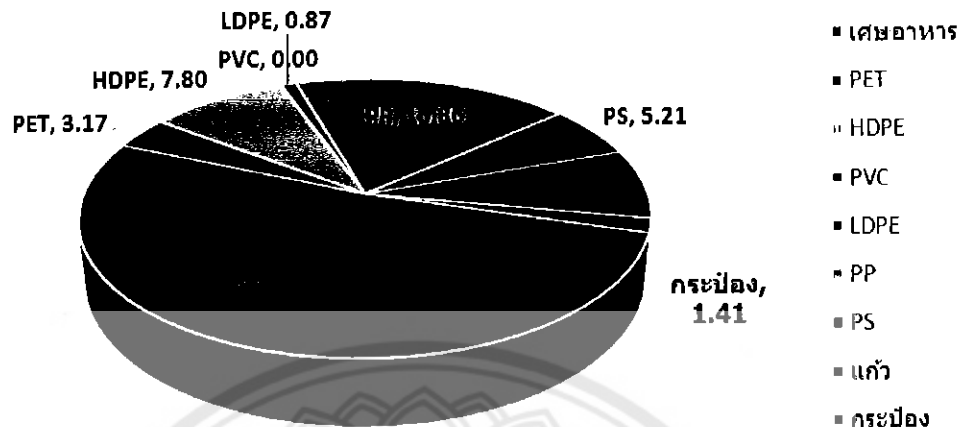
จากการคำนวณหาประสิทธิภาพในการคัดแยกขยะของถังเศษอาหาร พบว่าสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้องถึง 89.90 %

4.5.4.2 ประสิทธิภาพในการแยกขยะของถังพลาสติก (โดยเฉลี่ย)

ตารางที่ 4.11 แสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังพลาสติก (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด

องค์ประกอบขยะ	%ในถังพลาสติก
เศษอาหาร	44.31
PET	3.17
HDPE	7.80
PVC	0.00
LDPE	0.87
PP	15.86
PS	5.21
EPS(โฟม)	0.63
ถุงย่อยสลาย	5.43
กระดาษ	6.26
ไม้	2.24
แก้ว	6.82
กระป๋อง	1.41
กล่องนม	0.00
อื่นๆ	0.00
รวม	100

เปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทในถังพลาสติก



รูปที่ 4.22 แผนภูมิรูปวงกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังพลาสติก (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด

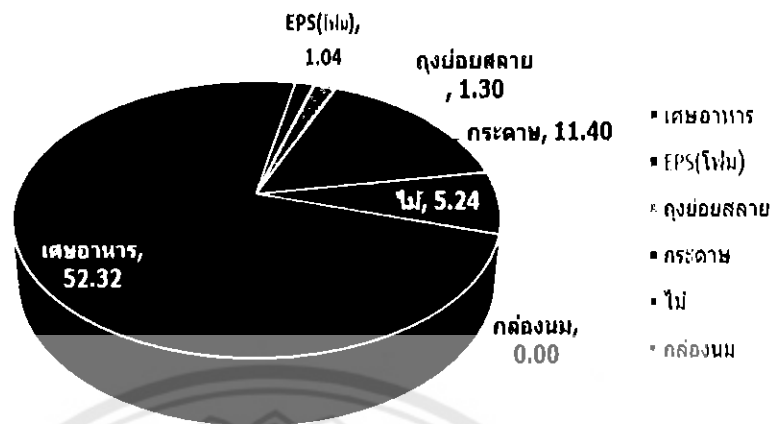
จากการคำนวณหาประสิทธิภาพในการคัดแยกขยะของถังพลาสติก พบว่าสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้อง 41.14 % ซึ่งยังทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากพบว่ายังมีขยะประเภทอื่นๆปะปนอยู่มาก

4.5.4.3 ประสิทธิภาพในการแยกขยะของถังอื่นๆ (โดยเฉลี่ย)

ตารางที่ 4.12 แสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังอื่นๆ (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด

องค์ประกอบขยะ	%ในถังอื่นๆ
เศษอาหาร	52.32
PET	0.55
HDPE	4.99
PVC	0.00
LDPE	0.19
PP	8.87
PS	1.36
EPS(โฟม)	1.04
ถุงย่อยสลาย	1.30
กระดาษ	11.40
ผ้า	5.24
แก้ว	5.29
กระป๋อง	0.07
ก่องนม	0.00
อื่นๆ	7.38
รวม	100

เปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทในถังอื่นๆ



รูปที่ 4.23 แผนภูมิรูปวงกลมแสดงเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภท ในถังอื่นๆ (โดยเฉลี่ย) จาก 4 จุด

จากการคำนวณหาประสิทธิภาพในการคัดแยกขยะของถังอื่นๆ พบว่าสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้องเพียง 18.97 % ซึ่งถือว่าไม่ประสบความสำเร็จเท่าไรในการคัดแยกขยะ เนื่องจากมีขยะประเภทอื่นๆปะปนอยู่มาก โดยเฉพาะขยะเศษอาหาร ที่มีปริมาณมากถึง 52.32 %

4.6 สรุปผลการดำเนินการ

- พบว่าปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคน-วัน ในเดือนสิงหาคม มีค่าลดลงจากเดือนมิถุนายน 33.04% แสดงให้เห็นว่ามาตรการที่ใช้ทำให้ปริมาณขยะค่าลดลง แต่ยังคงพัฒนาให้มีประสิทธิภาพที่ดีกว่านี้
- พบว่าประสิทธิภาพการแยกขยะในแต่ละจุดยังทำได้ไม่ดีเท่าที่ควรจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาโครงการ

จากการดำเนินโครงการลดขยะในตลาดย่านยุคนครชุม ระยะเวลาตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม 2557 โดยได้ทำการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลปริมาณขยะและการจัดการขยะเบื้องต้นในเดือนมิถุนายน ก่อนนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์และประชุมวางแผนหามาตรการในการแก้ปัญหา จากนั้นจึงนำแนวทางหรือมาตรการที่ได้ ไปปฏิบัติในพื้นที่จริง ทำการลงพื้นที่เก็บข้อมูลปริมาณขยะอีกครั้งในเดือนสิงหาคม หลังการดำเนินมาตรการ เพื่อทำการวัดผลการดำเนินงาน.

จากการวัดผลการดำเนินงาน พบว่าปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคน-วัน ในเดือนสิงหาคม มีค่าลดลงจากเดือนมิถุนายน 33.06% แสดงให้เห็นว่ามาตรการที่ใช้ทำให้ปริมาณขยะเฉลี่ยต่อคน-วันมีค่าลดลง แต่จากการคำนวณหาประสิทธิภาพในการแยกขยะของแต่ละถัง พบว่าถังที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือถังขยะประเภทเศษอาหาร (89.90%) รองลงมาคือถังขยะประเภทพลาสติก (41.14%) และถังขยะประเภทอื่นๆ (18.97%) ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้ยังไม่ดีเท่าที่ควร จึงได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข ดังต่อไปนี้

สาเหตุของการแยกขยะที่ไม่มีประสิทธิภาพ

- การทิ้งขยะที่ไม่ถูกต้องของผู้ใช้บริการ
- การปฏิบัติหน้าที่ของผู้ดูแลถังขยะแต่ละจุด
- ป้ายติดถังขยะแต่ละจุดไม่ชัดเจน
- ไม่มีการวางแผนแนวทางในการนำขยะไปใช้ประโยชน์

แนวทางการแก้ไขเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแยกขยะ

1. การทิ้งขยะที่ไม่ถูกต้องของผู้ใช้บริการ แก้ไขโดย
 - จัดทำบอร์ดและแจกใบปลิวให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการคัดแยกขยะที่ถูกต้องและประโยชน์ของการคัดแยกขยะ
 - จัดกิจกรรมสาธิตวิธีการคัดแยกขยะก่อนทิ้งลงถัง
 - จัดกิจกรรมให้ผู้มาใช้บริการได้มีส่วนร่วม เช่น การเล่นเกมส่โดยสอดแทรกความรู้เรื่องการคัดแยกขยะและจัดกิจกรรมตอบคำถามชิงรางวัลหลังการให้ความรู้.
2. การปฏิบัติหน้าที่ของผู้ดูแลถังขยะ แก้ไขโดย
 - อบรมให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่เจ้าหน้าที่
 - สร้างแรงจูงใจในการทำงานของเจ้าหน้าที่

3. ป้ายติดถังขยะแต่ละจุดไม่ชัดเจน แก้ไขโดย

- จัดทำป้ายใหม่ หารายละเอียดที่มากขึ้นกว่าเดิม
- ขยายขนาดป้าย ให้มีความชัดเจนและสังเกตได้ง่าย
- ปรับปรุงป้ายให้มีความทนทานต่อสภาพอากาศ เช่น การเคลือบป้าย

4. ไม่มีการวางแผนทางในการนำขยะไปใช้ประโยชน์ แก้ไขโดย

- ศึกษาการนำขยะไปใช้ประโยชน์ เช่น การนำขยะอินทรีย์ ไปทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ แจกจ่ายแก่ชาวบ้านในชุมชน เพื่อนำไปใช้ในการเกษตร หรือ การนำขยะพลาสติกที่สามารถรีไซเคิลได้ ไปขายให้แก่ร้านรับซื้อขยะรีไซเคิล นำเงินเข้าชุมชน เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

- เนื่องจากพบว่าปริมาณขยะทั้งหมดมีเศษอาหารปริมาณมาก จึงคิดว่านำขยะที่เป็นเศษอาหารไปใช้ประโยชน์โดยการนำหลักการรีไซเคิลมาใช้ ด้วยการทำเป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์ต่อไป
- นำขยะพลาสติกที่ได้จากปริมาณขยะทั้งหมดไปใช้ประโยชน์ด้วยหลักการรีไซเคิล



เอกสารอ้างอิง

ธนาคารขยะรีไซเคิล ช่วยบรรเทาโลกร้อน ,จาก

http://www.niftidthai.org/index.php?option=com_content&view=article&id=8:2011-08-09-14-30-03&catid=6:2011-08-08-05-12-28&Itemid=10

ปัญหาขยะมูลฝอย ; จาก

http://www.tungsong.com/Environment/Garbage_n/garbage_02.html

ขยะกับภาวะโลกร้อน , จาก

http://www.chaiwbi.com/0drem/web_children/2551/ms201/c_camp51/300.html

ดร. ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ . (สิงหาคม 2555) . พลาสติก 7 ประเภท ,จาก

<http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-56%28500%29/page4-1-56%28500%29.html>

**รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาการท่องเที่ยวแบบคาร์บอนต่ำสำหรับชุมชน
มหาวิทยาลัยนเรศวร , จังหวัดพิษณุโลก**

คำอธิบายศัพท์

PET หรือ พอลิเอทธิลีนเทเรฟทาเลท (Polyethylene Terephthalate)

คือพลาสติกชนิดหนึ่ง ที่มีลักษณะใส แข็ง มีคุณสมบัติในการทนแรงกระแทกได้ดี ไม่เปราะแตกง่าย และกันก๊าซซึมผ่านได้ดี

HDPE หรือ พอลิเอทธิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene)

คือพลาสติกชนิดหนึ่ง ที่มีลักษณะ เหนียวและแตกยาก ค่อนข้างแข็งแต่ยืดได้มาก มีคุณสมบัติเรื่องความทนทาน ต่อสารเคมีและสามารถขึ้นรูปทรงต่างๆ ได้ง่าย

PVC หรือ พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride)

คือพลาสติกชนิดหนึ่งที่ใช้ทำท่อน้ำประปา สายยางใส แผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร แผ่นพลาสติกสำหรับทำประตู หน้าต่าง และหนังเทียม

LDPE หรือ พอลิเอทธิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene)

คือพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีลักษณะ นิ่ม เหนียว ยืดตัวได้มาก ใส มีความทนทาน แต่ไม่ค่อยทนต่อความร้อน

PP หรือ พอลิโพรพิลีน (Polypropylene)

คือพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีลักษณะ เป็นสีใส มีคุณสมบัติที่ทนทานต่อความร้อน คงรูป ค่อนข้างเหนียว และทนแรงกระแทกได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่อสารเคมีและน้ำมัน

PS หรือ พอลิสไตรีน (Polystyrene)

คือ พลาสติกชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเป็นสีใส แต่เปราะและแตกง่าย

EPS หรือ Expandable Polystyrene (โฟม)

คือ พลาสติกชนิดหนึ่งที่เกิดจากผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตปิโตรเลียม น้ำหนักเบา นำความร้อนต่ำ มีอายุการใช้งานยาวนาน มีความยืดหยุ่น รับแรงกระแทกได้ดี