



โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

รายงานการวิจัย

การศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
The Study of Solid Waste in Khao Roob Chang Municipality



นายวัชร นวลนุ้ม
นางสาวเฉลิมพร มะหมัด

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2558



ใบรับรองการวิจัยสิ่งแวดล้อม

โปรแกรมวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

เรื่อง การศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

The Study of Solid Waste in Khao-Roob-Chang Municipality

ผู้วิจัย นายวัชระ นวลนุ่น รหัส 554231023

นางสาวเฉลิมพร มะหมัด รหัส 554231003

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

ประธานกรรมการ

ประธานกรรมการ

(ผศ.ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

(นางสาวนัตตา โปดำ)

กรรมการ

(นางสาวทริญวดี สุวิบูรณ์)

กรรมการ

(นายกมลนาวิน อินทนุจิตร)

กรรมการ

(ผศ.ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา รับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนาศิริโชติ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชื่อเรื่องวิจัย	การศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง		
ผู้วิจัย	1. นายวัชระ	นवलนุ้ม รหัส	554231023
	2. นางสาวเฉลิมพร	มะหมัด รหัส	554231003
โปรแกรมวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)		
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
ปีการศึกษา	2558		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์		

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง โดยทำการศึกษาน้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยและจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ผลจากการเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธีพบว่าน้ำหนักมูลฝอยไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีปริมาณเท่ากับ 39,192 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเกิดมูลฝอยเท่ากับ 0.66 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

จากการศึกษาพบว่ามูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างทั้ง 6 วัน มีค่าความหนาแน่นของมูลฝอย คิดเป็น 0.18 กิโลกรัมต่อลิตร หรือ 180 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ลักษณะของมูลฝอยทางกายภาพที่พบมากที่สุด ได้แก่ เศษอาหาร คิดเป็นร้อยละ 35.93 รองลงมาเป็นพลาสติก และเศษใบไม้ คิดเป็นร้อยละ 17.50 และ 7.94 ตามลำดับ ซึ่งจากการคาดการณ์มูลฝอยในอนาคตอีก 20 ปี พบว่าเทศบาลเมืองเขารูปช้างจะมีปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้น 4,195 ตัน

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง จากการคัดแยกมูลฝอยออกเป็นแต่ละประเภท พบว่ามีมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ มูลฝอยอินทรีย์สามารถนำไปทำปุ๋ยหมักได้ ร้อยละ 40 มูลฝอยที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ร้อยละ 35 และมูลฝอยที่สามารถให้พลังงานความร้อนเพื่อเปลี่ยนไปเป็นพลังงานไฟฟ้า ร้อยละ 20 เพื่อสามารถลดการกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบ และเป็นการยืดระยะเวลาการใช้งานของหลุมฝังกลบได้นานขึ้นยิ่งขึ้น ทางเทศบาลฯ ควรมีการส่งเสริมให้ประชาชนมีการคัดแยกมูลฝอย และเพื่อการนำมูลฝอยแต่ละประเภทมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

Study Title	The Study of Solid Waste in Khao Roob Chang Municipality
Authors	1. Mr. Watchara Nualnum 2. Miss. Chaloepporn mamad
Major Program	Environmental Science
Advisor	Assistant Professor. Khwankamon Khoonpitak

Abstract.

This research aims to study the amount of solid waste in Khao-Roob-Chang municipality in Songkhla province. This study was done by comparing methods of solid waste derived from scale and mathematical calculation. The results showed no significant difference in solid waste weights between these two methods ($P\text{-value} < 0.05$). This study found that the total amount of solid waste in Kho-Roob-Chang municipality was 39,192 kg/day and waste generation rate was 0.66 kg/person/day

The solid waste samples were collected and analysed 6 days. The results found that the average bulk density was 0.18 kg/L or 180 kg/m³. The compositions of Khao-Roob-Chang municipality waste from the physical analysis showed that food waste (35.93%) was the main component, followed by plastic (17.50%) and garden waste (7.94%). The forecast over the next 20 years indicates that the Khao-Roob-Chang municipality waste will be increased 4,195 ton

The recycling content of Khao-Roob-Chang municipality waste is categorised into compostable waste (40%) recyclable waste (35%), and waste that can generate energy (20%). Therefore, Khao-Roob-Chang council should encourage people to sort their waste in order to get the highest benefit from each type of waste. This will also lead to reducing land fill waste and extending the lifetime of landfill.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาการวิจัยสิ่งแวดล้อม รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับการช่วยเหลือและการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาที่ดี และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านของ โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ให้คำแนะนำต่างๆ และถ่ายทอดความรู้ เพื่อประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณบุคลากรของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำและการให้ข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเทศบาลนครสงขลาที่ให้ใช้พื้นที่ในการเก็บตัวอย่างมูลฝอย และขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมรุ่นที่ 14 ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ด้วยดีตลอดมา

ในสุดท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ บิดาและมารดา ที่ให้กำลังใจและได้ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้จนสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นายวัชระ

นวลนุ้ม

นางสาวเฉลิมพร

มะหมัด

30 กรกฎาคม 2559

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ตัวแปร	2
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
1.5 สมมติฐาน	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของมูลฝอย	4
2.2 ชนิดและประเภทของมูลฝอย	4
2.3 แหล่งกำเนิดมูลฝอย	6
2.4 ปริมาณมูลฝอย	9
2.5 อิทธิพลสิ่งแวดล้อมต่อมูลฝอย	10
2.6 ผลกระทบของมูลฝอย	12
2.7 องค์ประกอบของมูลฝอย	14
2.8 การคาดการณ์มูลฝอยในอนาคต	15
2.9 การจัดการมูลฝอย	15
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 ขอบเขตการวิจัย	18
3.2 สถานที่ทำการวิจัย	18

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.3 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี	18
3.4 การเก็บตัวอย่าง	19
3.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย	19
3.6 วิธีการวิเคราะห์	20
3.6.1 การวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย	20
3.6.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ	20
3.6.3 การวิเคราะห์มูลฝอยในอนาคต	23
3.6.4 การวิเคราะห์ความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอย	23
3.6.5 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ	24
บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย	
4.1 เส้นทางรถเดินรถในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	25
4.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	28
4.3 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	29
4.3.1 การศึกษาปริมาณมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย	29
4.3.2 การศึกษามูลฝอยจากกองมูลฝอย	30
4.3.3 ผลการเปรียบเทียบเครื่องชั่งมูลฝอยแบบคานเลื่อนและแบบดิจิตอล	31
4.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติแบบอ้างอิงแบบ Independent Sample T-test	32
4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	35
4.5 อัตราการเกิดมูลฝอย	36
4.6 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย	37
4.6.1 การศึกษาประเภทของมูลฝอย	41
4.6.2 ข้อเสนอแนะรูปแบบการจัดการมูลฝอย	47
4.7 การคาดการณ์มูลฝอยในอนาคต	48
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	51
5.2 ข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	53

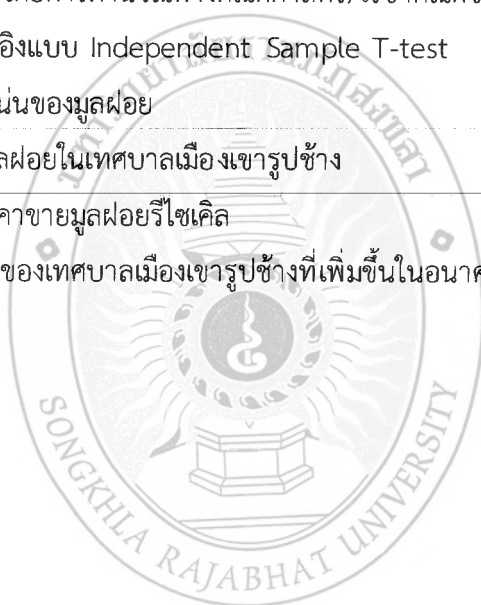
สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ภาพประกอบการวิจัย	ผก-1
ภาคผนวก ข ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Spss	ผข-1
ภาคผนวก ค แบบเสนอโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อม	ผค-1
ภาคผนวก ง ประวัติผู้ทำวิจัย	ผง-1



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ระยะเวลาในการศึกษางานวิจัย	3
2	ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ 2550-2560	10
3	เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขนมูลฝอย	27
4	จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	28
5	น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งมูลฝอย	29
6	น้ำหนักมูลฝอยโดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์/เรขาคณิตจากกองมูลฝอย	31
7	การใช้สถิติอ้างอิงแบบ Independent Sample T-test	32
8	ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	35
9	องค์ประกอบมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	37
10	ปริมาณและราคาขายมูลฝอยรีไซเคิล	45
11	ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างที่เพิ่มขึ้นในอนาคต	48



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แหล่งกำเนิดและประเภทของมูลฝอยจากกิจกรรมต่างๆ	9
2	กรอบแนวคิดวิจัย	19
3	รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	25
4	โรงกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ	26
5	เขตการเก็บขนมูลฝอยของรถเก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน	27
6	เครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย	30
7	เปรียบเทียบการทำงานของเครื่องชั่งน้ำหนักแบบคานเลื่อนและดิจิตอล	32
8	การหาความสูงของกองมูลฝอย	33
9	การวัดรอบกองและความสูงของมูลฝอย	34
10	การหาความหนาแน่นของมูลฝอย	36
11	องค์ประกอบของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	38
12	สุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย	39
13	องค์ประกอบของมูลฝอย	40
14	ประเภทของมูลฝอยแบ่งตามการใช้ประโยชน์	42
15	ประเภทของมูลฝอยทั่วไป	42
16	มูลฝอยทั่วไป	43
17	สัดส่วนของมูลฝอยที่ย่อยสลายได้	44
18	มูลฝอยอินทรีย์	44
19	สัดส่วนมูลฝอยที่รีไซเคิลได้	45
20	มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้	46
21	มูลฝอยอันตราย	46
22	รูปแบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	47
23	การคาดการณ์มูลฝอยในอนาคตของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง	50

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ขยะ มูลฝอย หรือ ของเสีย เป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และมีผลต่อสุขภาพอนามัย มูลฝอยหรือของเสียกำลังมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและทางอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องจัดการและแก้ไข ปริมาณกากของเสียและสารอันตราย ได้แก่ มูลฝอย สิ่งปฏิกูล และสารพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในแหล่งน้ำ ดิน และอากาศ ตลอดจนบางส่วนตกค้างอยู่ในอาหาร ทำให้ประชาชนทั่วไปเสี่ยงต่ออันตรายจากการเป็นโรคต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็ง และ โรคติดต่อทางพันธุกรรม เป็นต้น

การจัดการมูลฝอยของเทศบาลส่วนใหญ่มีการจัดการมูลฝอยที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เช่น ไม่มีการปูวัสดุรองพื้นและการเทกองบนพื้นแล้วเผาในปัจจุบันเทศบาลต่างๆ ได้ให้ความสำคัญกับการจัดการมูลฝอยอย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลมากขึ้น เทศบาลที่มีการจัดการมูลฝอย โดยวิธีการใช้เตาเผามูลฝอยคือ เทศบาลนครภูเก็ต เทศบาลเมืองเกาะสมุย เทศบาลเมืองลำพูน ส่วนเทศบาลที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยอย่างครบวงจรในพื้นที่คือ เทศบาลตำบลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา เทศบาลนครอุบลราชธานี เทศบาลนครสงขลา เทศบาลนครระยอง และเทศบาลนครพิษณุโลก ซึ่งการจัดการขยะแบบครบวงจรนี้ทำให้ปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดในขั้นตอนสุดท้ายมีปริมาณลดลง สำหรับด้านการจัดการมูลฝอยในครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่ามีวิธีการจัดการหลายวิธี แต่ ส่วนใหญ่จะใช้บริการเก็บขนของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ในช่วงเวลา 05.00 น. และ 15.00 น. ทุกวัน โดยแต่ละครัวเรือนจะมีถังรองรับมูลฝอย ซึ่งเป็นภาชนะชนิดต่างๆ เช่น เข่ง ตะกร้าสาน ถังเหล็ก และถังพลาสติก เมื่อมูลฝอยเต็มถังรองรับแล้ว ก็จะนำมาทิ้งในถังรองรับมูลฝอยของเทศบาลเมืองฯ ที่ได้จัดเตรียมไว้ตามจุดต่างๆ ริมถนน จากนั้นรถบริการเก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาลฯ จะมาเก็บขนมูลฝอยไปกำจัดอีกต่อหนึ่งโดยวิธีการที่ได้กล่าวมาข้างต้นบางบ้านซึ่งเป็นส่วนน้อยจะกำจัดโดยการเผาสำหรับขยะมูลฝอยที่รอการเก็บขนในภาชนะที่เทศบาลเมืองฯ จัดเตรียมไว้ พบว่ามีกลุ่มชาเล้ง หลายกลุ่มมาคู้หาขยะมูลฝอยที่สามารถนำไปขายได้ การคู้ขยะมูลฝอยดังกล่าวทำก่อให้เกิดความสกปรกรกรุงรังแล้วยังทำให้เกิดทัศนะอุจาดในบริเวณใกล้เคียงและขยะมูลฝอยเกือบทั้งหมดไม่มีการคัดแยกขยะแต่อย่างใด ซึ่งสาเหตุดังกล่าวถือเป็นปัจจัยสำคัญให้ปริมาณขยะมูลฝอยมากขึ้นจนทำให้เกิดปัญหาที่วิกฤตดังได้กล่าวข้างต้น

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นด้านการศึกษาปริมาณขยะในเขตเทศบาลเมืองเขารูปช้างโดยจะทำการศึกษาถึงปริมาณของมูลฝอยที่ถูกผลิตขึ้นในแต่ละวันของเขตเทศบาลเมืองเขารูปช้าง กระบวนการจัดเก็บและการกำจัดมูลฝอยรวมทั้งจำนวนทรัพยากรที่ใช้ในการจัดเก็บมูลฝอยทั้งหมดว่ามีการบริหารจัดการขยะอย่างไรการศึกษาครั้งนี้จะก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องของปริมาณเพิ่มมากขึ้นและยังทำให้ทราบถึงปัญหาในการบริหารจัดการมูลฝอยและนำไปสู่แนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพื่อผลต่อทัศนียภาพที่สะอาดและให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

1.2.2 เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

1.3 ตัวแปร

ตัวแปรต้น	:	มูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
ตัวแปรตาม	:	องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
ตัวแปรควบคุม	:	ช่วงเวลาทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย

1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 มูลฝอย (Waste) หมายถึง เศษของเหลือจากการใช้สอยของมนุษย์ในที่นี้เป็นขยะที่เกิดจากประชาชนนักเรียนและนักศึกษาตลอดจนตลาดในพื้นที่ที่ทิ้งไว้เฉพาะในภาชนะรองรับบริเวณพื้นที่นั้นธนาคารและสถานที่ท่องเที่ยว

1.4.2 ชนิดมูลฝอย (Types of waste) หมายถึง ชนิดของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากประชาชนนักเรียนและนักศึกษาตลอดจนตลาดในพื้นที่ ซึ่งจำแนกเป็น เศษอาหาร (ผัก ผลไม้ น้ำแกง น้ำมัน ฯลฯ) กระดาษ กระดาษหนังสือพิมพ์ (ผลิตภัณฑ์จากกระดาษทุกชนิด) ถุงพลาสติก/เศษพลาสติก ขวดพลาสติก แก้วน้ำพลาสติก กระจก กระจกสเปรย์ โฟม ผ้า เชือก หนังสือ/ยาง ไม้ โลหะ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย ถ่าน ของเหลว และอื่นๆ) คิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนักของมูลฝอยแต่ละชนิด

1.4.3 ปริมาณมูลฝอย (Volume of waste) หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่งโดยชั่งเป็นน้ำหนักสดมีหน่วยเป็นกิโลกรัม

1.5 สมมติฐาน

1.5.1 มูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างส่วนใหญ่จะประกอบด้วยมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์หรือมูลฝอยที่ย่อยสลายได้

1.5.2 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครเมืองเขารูปช้าง

1.6.2 ทราบองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในเทศบาลนครเมืองเขารูปช้าง

1.6.3 เพื่อศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ใช้ระยะเวลาทั้งหมดตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึง เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะเวลาในการศึกษางานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2557		2558										2559								
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
รวบรวมข้อมูลและตรวจเอกสาร																					
สอบโครงร่างวิจัย																					
ทำการทดลองเก็บตัวอย่างมูลฝอย																					
สอบรายงานความก้าวหน้าทางวิจัย																					
วิเคราะห์และสรุปผล																					
การเขียนเล่มวิจัย																					
สอบและแก้ไขเล่มวิจัย																					

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของมูลฝอย

มูลฝอย (Waste) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร วัสดุพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535)

2.2 ชนิดและประเภทของมูลฝอย

การจำแนกประเภทของมูลฝอย จำแนกได้หลากหลายขึ้นอยู่กับการใช้เกณฑ์ในการจำแนก เกณฑ์ในการจำแนกประเภทของมูลฝอย ได้แก่ การพิจารณาจากแหล่งกำเนิด องค์ประกอบของมูลฝอย หรือคุณสมบัติของมูลฝอย เป็นต้น ซึ่งในการจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยอาจแบ่งได้หลายประเภท ดังนี้

2.2.1 การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบ 3Rs

การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบ 3Rs กรมควบคุมมลพิษ (2548) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย

(1) มูลฝอยทั่วไป (General Wastes) ได้แก่ มูลฝอยแห้ง เช่น กระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว ผ้า โลหะ หนัง ยาง เป็นต้น มูลฝอยประเภทนี้มีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์อย่างสูงซึ่งผู้ประกอบการอาชีพเก็บของรับซื้อของเก่าจะนำมูลฝอยประเภทนี้มาซื้อขายเป็นจำนวนมาก

(2) มูลฝอย (Hazardous Wastes) หมายถึง สิ่งของที่ถูกทิ้งหรือไม่เป็นที่ต้องการอันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น จากการเหลือใช้ หรือเสื่อมสภาพไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดอันตราย หรือแนวโน้มที่จะก่ออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยอาจทำให้เกิดการเจ็บหรือพิการอาจถึงแก่ความตาย

2.2.2 การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบ

การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบ กระทรวงสาธารณสุข (2555) สามารถออกแบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย

(1) มูลฝอยเปียก (Garbage) หมายถึง มูลฝอยที่เหลือจากการประกอบอาหาร เป็นวัสดุจากห้องครัว มูลฝอยที่เกิดขึ้นนี้มีความชื้นสูง สามารถเนาเปื่อยได้ง่าย เช่น เศษอาหาร เศษใบตอง เศษผลไม้ เป็นต้น

(2) มูลฝอยแห้ง (Rubbish) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆที่เหลือใช้ทั่วไปมีความชื้นต่ำ ไม่บูดเน่า อาจติดไฟหรือไม่ติดไฟก็ได้ เช่น เศษกระดาษ เศษโลหะ กระจง เศษแก้ว เศษกระเบื้อง เป็นต้น

(3) เถ้า (Ashes) หมายถึง สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภทไม้ ถ่าน ถ่านหิน มูลฝอยประเภทนี้ถ้าหากแยกกองเก็บไว้ต่างหากจะนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก แต่ถ้าเก็บไม่ดียังเกิดการฟุ้งกระจายในอากาศทำให้เกิดปัญหาสุขภาพและความสกปรก

2.2.3 การจัดแบ่งมูลฝอยแบบทั่วไปมากกว่า 3 ประเภท

ซึ่งแสดงไว้ใน เว็บไซต์มหาวิทยาลัยนเรศวร โดย สุรเชษฐ ลพทองคำ (2553) ได้เสนอการจัดแบ่งมูลฝอยทั่วไปมากกว่า 3 ประเภท ประกอบด้วย

(1) มูลฝอยที่เนาเปื่อยได้ง่าย หมายถึง มูลฝอยที่มีความชื้นปะปนอยู่มากเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ เศษเนื้อ เศษผัก เศษผลไม้ มักมีแหล่งกำเนิดมาจากครัวของบ้านพักประชาชน ภัตตาคาร โรงอาหาร ตลาดสด เป็นต้น มูลฝอยเปียกพวกนี้ เป็นตัวการสำคัญในการเกิดกลิ่นรบกวน รวมทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่างๆ เพราะมูลฝอยประเภทนี้ประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ที่ทำให้เกิดการย่อยสลายได้เร็ว ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน พวกแมลงและหนูจะเข้าไปอาศัยหากิน ซึ่งทำให้เกิดการแพร่เชื้อโรคจากสัตว์เหล่านี้ได้

(2) มูลฝอยที่เนาเปื่อยได้ยาก ได้แก่ พวกเศษกระดาษ เศษผ้า เศษไม้ กิ่งไม้ เศษหญ้า ฟางข้าว แก้ว กระจง เศษโลหะต่างๆ เป็นต้น มูลฝอยประเภทนี้ไม่เกิดการเนาเหม็น แต่ถ้าไม่มีระบบการจัดเก็บที่เหมาะสมจะทำให้เกิดการกระจุกกระจายไปที่บริเวณต่างๆทำให้สกปรกรุงรัง ไม่เป็นระเบียบ มูลฝอยประเภทนี้อาจแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

- มูลฝอยแห้งที่สามารถเผาไฟได้ (Combustible Rubbish) ได้แก่ เศษไม้ หญ้า กระดาษ เป็นต้น

- มูลฝอยที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (Non-Combustible Rubbish) ได้แก่ เศษแก้ว เศษกระเบื้อง เศษโลหะ เป็นต้น

(3) ขี้เถ้า (Ash) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้สิ่งต่างๆ ได้แก่ เถ้าที่เกิดจากเตาไฟที่ใช้ในการปรุงอาหารหรือเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของฝืน ถ่านหิน ถ่านหรือวัตถุติดไฟอื่นๆ มูลฝอยประเภทนี้มักก่อให้เกิดปัญหาเช่นเดียวกับการเกิดฝุ่น

(4) มูลฝอยจากถนน (Street Sweeping) หมายถึง เศษสิ่งของต่างๆ ที่เก็บกวาดจากถนน เช่น เศษกระดาษ เศษสินค้า เศษหิน ดิน ถุงพลาสติก ฝุ่นละออง

(5) ซากสัตว์ (Dead Animals) ได้แก่ ซากสัตว์ที่ตายแล้วทุกชนิด เช่น สุนัข แมว หนู ซึ่งอาจจะตายเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น ถูกยวดยานพาหนะชนหรือทับ ฆ่ากันตายเอง ถูกสัตว์อื่นฆ่าหรืออาจตายเนื่องมาจากการเจ็บป่วย ซากสัตว์เหล่านี้ นอกจากจะเกิดการเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็นรบกวนแล้วยังสร้างภาพอุจาดและน่าสมเพชแก่ผู้พบเห็นอีกด้วย นอกจากนั้นแล้วสัตว์ที่ตายเนื่องจากโรคต่างๆ เช่น โรคกลัวน้ำ ก็จะมีอันตรายมากกว่า เพราะเชื้อโรคเหล่านี้ อาจแพร่เข้าสู่คนอีกด้วย

(6) ซากรถยนต์ (Abandon Vehicles) หมายถึง ชิ้นส่วนของรถยนต์หรือส่วนๆหนึ่งของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้วถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้ไม่ปลอดภัยและเสียพื้นที่มาก

(7) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Refuse) หมายถึง เศษที่เหลือจากการผลิตหรือขั้นตอนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นเศษวัสดุชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของโรงงานนั้นๆ และเศษวัสดุที่จะมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของโรงงาน

(8) มูลฝอยที่เกิดการจากรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง (Demolition Refuse) หมายถึง เศษที่เหลือจากการรื้อถอนหรือทำลายสิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น การรื้อตึกเก่า อาคารเก่า บ้านเรือนเก่า เป็นต้น

(9) ตะกอนน้ำโสโครก (Sewage Solid) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่ได้จากการแยกตะกอนจากระบบการบำบัดน้ำเสียตลอดจนตะกอนตกแหล่งน้ำสาธารณะ ตะกอนจากท่อระบายน้ำ

(10) มูลฝอยอันตราย (Hazardous or special Refuse) หมายถึง มูลฝอยที่มีปัญหาก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่กำจัดและถ้ากำจัดไม่เรียบร้อยอาจเกิดปัญหาสุขภาพของชุมชนได้ เช่น ใยหิน โปแตสเซียม ระเบิด ยากฆ่าแมลง เป็นต้น

2.3 แหล่งกำเนิดของขยะ

เกรียงศักดิ์ (2543) กล่าวว่า ขยะแต่ละชนิดมีแหล่งเกิดแตกต่างกัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดขยะ ได้แก่ สภาพทางภูมิประเทศ ฤดูกาล การจัดการขยะของชุมชน อุปนิสัยการทิ้งขยะของประชาชนในชุมชน การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการนำ ของใช้แล้วกลับมาใช้อีกสภาวะทางเศรษฐกิจของชุมชนความหนาแน่นของประชากร และกฎหมายการห้ามทิ้งขยะในที่สาธารณะแหล่งกำเนิดขยะประกอบด้วย

(1) มูลฝอยจากบ้านพักอาคาร (Residential Waster) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีพของคนอยู่อาศัยในบ้านพักอาศัยหรืออาคารชุดหรืออาพาทเมนต์

ได้แก่ เศษอาหารจากการเตรียมอาหารหรือจากการเหลือใช้ เศษกระดาษ เศษพีซีพีค ขวดพลาสติก ถูพลาสติก ใบไม้ใบหญ้า ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ชำรุดหรือเศษแก้ว ฯ

(2) มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (Commercial Waster) มูลฝอยที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือบริการทางการค้าต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โรงแรม โรงมหรสพ หรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งจะมีภาชนะมูลฝอยเป็นของตนเอง มูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ หรือมีของเสียอันตราย

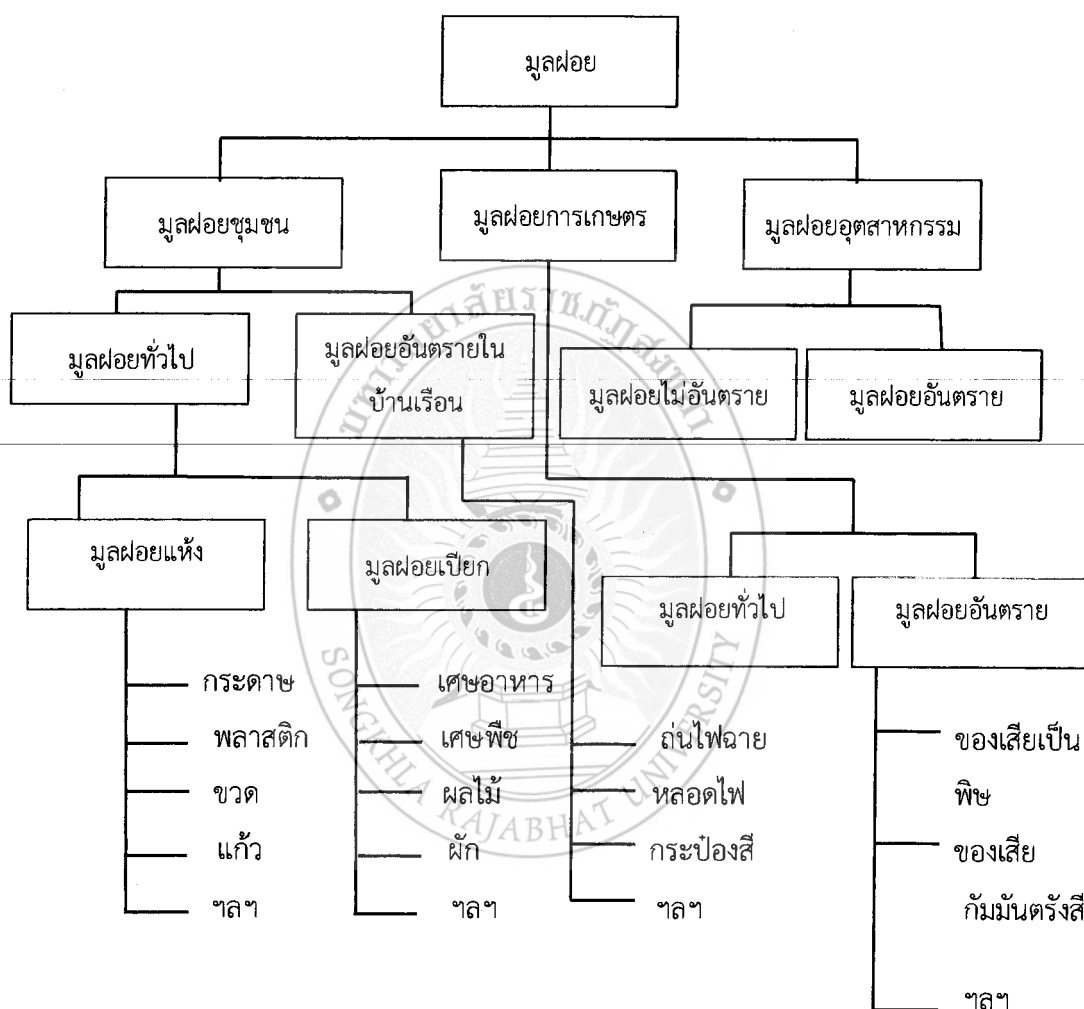
(3) มูลฝอยจากการเกษตร (Agriculture Wastes) แหล่งขยะที่สำคัญมาจากกิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักจะประกอบด้วย มูลสัตว์ เศษผ้า เศษพืช ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ในอดีตของเสียจากการเกษตรเหล่านี้ส่วนใหญ่ (ยกเว้นภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช) มักจะถูกไถกลบลงในพื้นที่เพาะปลูกซึ่งเป็นการนำเอาของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันได้มีการเร่งผลผลิตให้ได้ปริมาณมากขึ้นตามจำนวนของประชากรที่เพิ่มขึ้นทำให้มีการเอาปุ๋ยเคมีมาใช้แทนทำให้ขยะจากการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

(4) มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ (Recreational Waster) มูลฝอยจากที่พักผ่อนหย่อนใจหรือสถานที่ท่องเที่ยวไม่ว่าจะเป็นแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ ชายหาดต่างๆ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ สระว่ายน้ำ สวนสาธารณะ เป็นต้น หรืออาจจะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นศิลปกรรม ได้แก่ โบราณสถานต่างๆ เช่น พิพิธภัณฑสถาน วัดวาอาราม ฯลฯ กิจกรรมในการพักผ่อนต้องมีการรับประทานอาหาร การรับประทานอาหารเครื่องดื่มของว่างต่าง ๆ ทำให้เกิดมูลฝอย ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่ามูลฝอยที่เกิดจากการตั้งแคมป์จะเกิดประมาณ 1 ปอนด์ต่อคนต่อวัน และมูลฝอยนั้นขึ้นอยู่กับผู้พักผ่อนหย่อนใจ ส่วนใหญ่มูลฝอยที่เกิดจากการพักผ่อนหย่อนใจจะเป็นเศษอาหาร เศษวัสดุบรรจุภัณฑ์ทั้งหลาย เช่น กล่องกระดาษ กล่องโฟม กล่องพลาสติก ถูกระดาษหรือถูพลาสติก กระป๋องโลหะต่างๆ ขวดแก้วหรือพลาสติก ฯลฯ

(5) มูลฝอยจากโรงพยาบาล (Hospital Waster) ขยะจากโรงพยาบาลมักจัดไว้ในขยะอันตราย เพราะอาจทำให้เกิดผลเสียทางสิ่งแวดล้อมได้หลายประการ เช่น เป็นการแพร่กระจายจากเชื้อโรคองค์การอนามัยโลกได้มีการแบ่งประเภทของมูลฝอยที่เกิดจากโรงพยาบาลออกเป็น 8 ประเภท คือ

- มูลฝอยทั่วไป (General Waste) เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ พลาสติก เป็นต้น
 - มูลฝอยพยาธิสภาพ (Pathological Waste) เช่น เลือด น้ำเหลือง เนื้อเยื่อ หรือชิ้นส่วนจากสัตว์ทดลอง
 - มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious Waste) เช่น สิ่งปฏิภาณที่มีเชื้อโรค ภาชนะ อุปกรณ์ที่สัมผัสผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อ เป็นต้น
 - มูลฝอยกัมมันตภาพรังสี (Radiological Waste) เช่น फिल्मเอกซเรย์ สารกัมมันตภาพรังสีที่ใช้ในการรักษาหรือวินิจฉัยโรค
 - มูลฝอยเคมี (Chemical Waste) เช่น สารเคมี ต่างๆ ที่ใช้ในการรักษาโรคหรือใช้ในการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ
 - มูลฝอยมีคม (Sharp Waste) เช่น เข็มฉีดยา กรรไกร มีดผ่าตัด เป็นต้น
 - มูลฝอยประเภทยา (Medical Waste) เช่น ยาเสื่อมสภาพ ยาที่เหลือจากการใช้ ในห้องปฏิบัติการในการรักษา
 - มูลฝอยประเภทกระป๋องอัดความดัน (Pressurized container) เช่น กระป๋องยาที่ใช้ในการรักษา กระป๋องสารเคมีที่ใช้ในการทำลายเชื้อโรค
- (6) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industria Waste) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้นหรือประเภทของอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่
- มูลฝอยจากอุตสาหกรรมอาหาร ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ การปลูก การเก็บเกี่ยว การผลิต และการบรรจุ โดยทั่วไปแล้ว มูลฝอยที่เกิดจากอุตสาหกรรมมักจะมีปริมาณสูงมากมีมากมายหลายชนิด เช่น เศษเนื้อ ไขมัน รวมถึงพวกเศษวัสดุที่ใช้บรรจุสินค้า เป็นต้น
 - มูลฝอยจากอุตสาหกรรมโลหะ ได้แก่ การทำท่อโลหะ เครื่องทำความร้อนหรือความเย็น โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ด้วยโลหะ โรงงานผลิตเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น
 - มูลฝอยจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ได้แก่ เหมืองแร่ทองแดง แร่เหล็ก แร่ปิทมินัส แร่ตะกั่ว เป็นต้น ในอดีตนั้นมักมีการปล่อยมูลฝอยออกมาเป็นจำนวนมากแต่ปัจจุบันมีการนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการ ทำให้ปริมาณมูลฝอยลดลงเพราะมูลฝอยจากเหมืองแร่ส่วนใหญ่ คือ เศษแร่ต่างๆ ซึ่งยังคงมีคุณค่าและหากนำไปขายก็ยังมีราคา
 - มูลฝอยกัมมันตภาพรังสี หรือกากกัมมันตภาพรังสี แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบระดับต่ำและแบบระดับสูงมักถูกปล่อยออกมาจากปฏิกรณ์นิวเคลียร์ หรืออุปกรณ์นิวเคลียร์ต่างๆ กากกัมมันตภาพรังสีมักจะมีระดับต่ำมีการกำจัดโดยบรรจุในภาชนะที่ป้องกันไม่ให้เกิดการปล่อยรังสี

ออกมา เช่น ถังคอนกรีต แล้วนำไปทิ้งในที่ๆได้รับอนุญาตทางราชการ ในปัจจุบันมีการนำกลับมาใช้ใหม่โดยการใช้เป็นแหล่งพลังงานความร้อนและอาจนำไปเปลี่ยนให้อยู่ในรูปไอโซโทปที่มีกัมมันตภาพรังสีใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ได้



ภาพที่ 1 แหล่งกำเนิดและประเภทของมูลฝอยจากกิจกรรมต่างๆ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2549)

2.4 ปริมาณมูลฝอย

การหาปริมาณของมูลฝอยนั้นมักนิยมหาในรูปของมูลฝอยที่เกิดขึ้นหรือเก็บรวบรวมได้ต่อคนต่อวัน โดยมีหน่วยที่ใช้ในการหาปริมาณมูลฝอยเป็นน้ำหนักหรือปริมาตรแต่นิยมใช้เป็นหน่วยน้ำหนักมากกว่าหน่วยปริมาตรเพราะหน่วยน้ำหนักนี้สามารถวัดออกมาได้โดยการชั่งโดยตรงได้ค่าที่แน่นอน ส่วนในการวัดเป็นปริมาตรนั้นจะต้องคำนึงถึงความอัดแน่น (Compaction) หรือ

ความหนาแน่น (Density) ของมูลฝอย โดยต้องหาค่าระดับของความอัดแน่น (Degree of Compaction) นำมาพิจารณาหาปริมาณมูลฝอยควบคู่กันไปเพราะมูลฝอยแต่ละแห่งมีระดับการอัดแน่นที่ต่างกัน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการหาปริมาณมูลฝอยได้อัตราการเกิดมูลฝอยนั้นจะเพิ่มขึ้นเมื่อประชากรเพิ่มขึ้น ประกอบกับมีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ก็ยิ่งทำให้มูลฝอยใหม่เกิดขึ้นมากมาย มูลฝอยเหล่านี้มีทั้งมูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยอันตรายแต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาสถิติและแนวโน้มปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2560 (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 2 ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ 2550-2560

ปี (พ.ศ.)	ปริมาณของเสียอันตรายชุมชน (ตัน/ปี)	ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ (ตัน/ปี)	รวม (ตัน/ปี)
2550	131,871.24	308,844.72	440,715.96
2551	138,067.02	323,399.19	461,466.21
2552	142,189.24	332,839.33	475,028.60
2553	146,182.49	341,988.74	488,181.23
2554	150,090.87	350,939.12	501,029.99
2555	153,917.87	359,714.26	513,631.83
2556	157,666.56	368,314.44	525,981.01
2557	161,348.23	376,763.66	538,111.92
2558	164,981.46	385,103.46	550,084.92
2559	168,558.64	393,316.71	561,875.35
2560	172,076.29	401,387.19	573,463.49

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2557)

2.5 อิทธิพลสิ่งแวดล้อมต่อมูลฝอย

สิ่งซึ่งเป็นปัญหาอย่างมากต่อการเก็บรวบรวมและการกำจัดก็คือ ชนิดและปริมาตรของมูลฝอย ในเรื่องเกี่ยวกับภาชนะที่รองรับมูลฝอยนั้น ปัญหาที่ต้องคำนึงถึงก่อนคือ ปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการประมาณความจุของภาชนะได้พอเหมาะกับการใช้เป็นที่รองรับมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่กำหนดไว้ นั้นจำนวนความมากน้อยของมูลฝอยนี้จะพบว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมหลายๆ อย่างดังต่อไปนี้

(1) ดินฟ้าอากาศ (Climate) ลักษณะของดินฟ้าอากาศถ้ายิ่งแตกต่างกันมากก็ยิ่งทำให้ปริมาณและชนิดของมูลฝอยต่างกันตามไปด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในบ้านเมืองของเราตั้งอยู่ในเขตร้อน ฉะนั้นจึงมีอากาศค่อนข้างร้อนถ้าเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อทำให้เกิดความอบอุ่นภายในบ้าน จึงไม่มีความจำเป็น ถ้าถ่านอันเกิดจากการนี้ เป็นมูลฝอยชนิดหนึ่งก็มีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ในเขตที่มีอากาศหนาวและอีกกาลหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ อากาศร้อนย่อมทำให้มูลฝอยบางชนิด เช่น มูลฝอยสดเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพปูดเน่าได้ง่ายและรวดเร็วกว่ามูลฝอยชนิดเดียวกันที่เกิดขึ้นในที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ดังนั้นการเก็บและทำลายจึงต้องบริหารจัดการให้เสร็จสิ้นไปโดยเร็วและบ่อยครั้งยิ่งขึ้น

(2) ฤดูกาล (Season) ฤดูกาลซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ณ สถานที่แห่งนั้นๆ เช่น ในประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตอบอุ่นที่ 4 ฤดู คือ ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง ในฤดูหนาวก็ยังมีเค้าถ่านมากยิ่งขึ้นไปอีกกว่าธรรมดา ในฤดูใบไม้ร่วงก็จะมีมูลฝอยแห้ง เช่น ใบไม้ต่างๆ เพิ่มขึ้นมากกว่าฤดูอื่นๆในประเทศของเราซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อน มีฤดูประจำอยู่ 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ซึ่งอิทธิพลต่อปริมาณมูลฝอยไม่สามารถมองเห็นไม่ชัดเจน แต่โดยเหตุที่ฤดูกาลในประเทศของเรานี้เหมาะในการกสิกรรม เช่น การทำนา ทำสวน เป็นต้น ผลผลิตที่ได้จากการกสิกรรมจึงมีหมุนเวียนแพร่หลายเป็นระยะๆต่อเนื่องกันไปตลอดปี มูลฝอยที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จึงเป็นชิ้นส่วนของผลิตผลเหล่านี้ เช่น เปลือกและเมล็ดของผลไม้ต่างๆ เป็นต้น

(3) ที่ตั้งภูมิศาสตร์ (Geographical Location) สถานที่ของแต่ละแห่งนั้นถ้าสถานที่ต่างกัน เช่น ในบริเวณสถานที่ที่ตั้งอยู่ริมทะเล

(4) อุบนิสัยและมาตรฐานความเป็นอยู่ (Habit and Scale of Living) อุบนิสัยของบุคคลแต่ละคนไป สำหรับผู้ที่รักสวยงาม รักความสะอาดและมีระเบียบแล้ว ในเมื่อมีมูลฝอยเกิดขึ้นมาก็เอาใจใส่ในการเก็บและกำจัดอยู่เสมอ เมื่อประกอบกับเป็นผู้ที่อยู่ในฐานะดี มูลฝอยก็จะมีพราะมาถึงแม้ว่าเขาจะไม่จัดการเก็บกราดทำลายเสียเองก็สามารถที่จะจ้างคนให้ทำแทนได้ ถ้าอุบนิสัยของบุคคลผู้นั้นเป็นคนมักง่าย ไม่ค่อยเอาใจใส่ในการรักษาความสะอาดของบ้านเรือนจะพบเห็นมูลฝอยได้ง่ายถ้ายังเป็นผู้มีฐานะไม่ค่อยดีด้วยแล้วเรื่องมูลฝอยก็เลยไม่อยู่ในความสนใจเพราะต้องสนใจในเรื่องอื่นๆ เช่น การทำมาหาเลี้ยงชีพ เป็นต้น บุคคลแต่ละประเภทนี้ถ้ายังอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนก็ยิ่งทำให้สังเกตได้ง่ายยิ่งขึ้น

(5) สภาพชุมชน (Nature of Community) ลักษณะของชุมชนนั้นโดยทั่วไปเป็นอย่างไร เช่น ถ้าเป็นศูนย์กลางการค้าขายสิ่งของที่เหลือทิ้งเป็นมูลฝอยก็ย่อมมีมากขึ้นทั้งชนิดและปริมาณทำให้มีภารกิจในการเก็บมากไปด้วย ยิ่งกว่านั้นถ้าเป็นชุมชนหนาแน่นไปด้วยบ้านเรือนเล็กน้อย การคมนาคมไม่ดี ไม่มีช่องทางที่บริการของเทศบาลเข้าไปเก็บมูลฝอยได้โดยสะดวกและ

ทั่วถึงประกอบกับคนในชุมชนนั้นไม่เข้าใจถึงวิธีการกำจัดมูลฝอยโดยถูกหลักสุขาภิบาล ก็จะทำให้มีปริมาณของมูลฝอยถูกทอดทิ้งทับถมทวีมากขึ้นและเป็นเหตุบั่นทอนสุขภาพ

(6) การเก็บขนและกำจัดมูลฝอย จะเห็นได้ว่าการบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยที่ไม่มีประสิทธิภาพในหลายชุมชนนั้นได้ก่อให้เกิดปัญหามูลฝอยเกิดขึ้น ดังนั้นในหลายๆชุมชนที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ซึ่งการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้นลดลงและไม่เกิดปัญหามูลฝอยด้วย

(7) กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (Legislation) กฎหมายกฎระเบียบที่รัฐหรือองค์กรท้องถิ่นกำหนดขึ้นเพื่อบังคับใช้กับชุมชนในเรื่องการจัดการมูลฝอยมีบทบาทสำคัญต่อทั้งปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยตัวอย่าง เช่น ถ้ามีการออกกฎหมายข้อบังคับไม่ให้มีการใช้โฟมในการบรรจุอาหาร ก็จะไม่ทำให้มูลฝอยมีโฟมอยู่มากมายดังเช่นทุกวันนี้ หรือการออกกฎหมายไม่ให้ประชาชนทิ้งมูลฝอยในที่สาธารณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำลำธารก็จะให้มูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้มีปริมาณมากขึ้น

2.6 ผลกระทบของมูลฝอย

ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์หลายประการดังต่อไปนี้ คือ

(1) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลง และพาหะของโรค ขยะ เศษวัสดุ ของเสีย มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากการขยายตัวของเมืองการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกสบาย การอยู่อาศัยอย่างหนาแน่น หากใช้วิธีกำจัดที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดปัญหาตามมา เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับขยะมูลฝอยมีโอกาที่จะขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้นได้ เพราะขยะมูลฝอยมีทั้งความชื้นและสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ใช้เป็นอาหาร ขยะพวกอินทรีย์สารที่ทิ้งค้างไว้ จะเกิดการเน่าเปื่อยกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน นอกจากนั้นพวกขยะที่ปล่อยทิ้งไว้นาน ๆ จะเป็นที่อยู่อาศัยของหนู โดยหนูจะเข้ามาทำรังขยายพันธุ์ เพราะมีทั้งอาหารและที่หลบซ่อน ดังนั้นขยะที่ขาดการเก็บรวบรวม และการกำจัด จึงทำให้เกิดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของเชื้อโรค แมลงวัน หนู แมลงสาบ ซึ่งเป็นพาหะนำโรคมารูคน

(2) เป็นบ่อเกิดของโรค เนื่องจากการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอยไม่ดี หรือปล่อยปละละเลยทำให้มีขยะมูลฝอยเหลือทิ้งค้างไว้ในชุมชน จะเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรคต่าง ๆ เช่น ตับอักเสบ เชื้อไทฟอยด์ เชื้อโรคเอดส์ ฯลฯ เป็นแหล่งกำเนิดและอาหารของสัตว์ต่าง ๆ ที่เป็นพาหะนำโรคมารูคน เช่น แมลงวัน แมลงสาบ และหนู เป็นต้น

(3) ก่อให้เกิดความรำคาญ ขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวมได้ไม่หมดก็จะเกิดเป็นกลิ่นรบกวน กระจายอยู่ทั่วไปในชุมชน นอกจากนั้นฝุ่นละอองที่เกิดจากการเก็บรวบรวมการขนถ่าย และ

การกำจัดขยะก็ยังคงเป็นเหตุรำคาญที่มักจะได้รับกรร้องเรียนจากประชาชนในชุมชนอยู่เสมอ อีกทั้ง
 อดจาดตาน้ำขยะแขยง

(4) ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษของ
 น้ำ มลพิษของดิน และมลพิษของอากาศ เนื่องจากขยะส่วนที่ขาดการเก็บรวบรวม หรือไม่นำมากำจัด
 ให้ถูกวิธี ปล่ยทิ้งค้างไว้ในพื้นที่ของชุมชน เมื่อมีฝนตกลงมาจะไหลชะนำความสกปรก เชื้อโรค
 สารพิษจากขยะไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำเกิดเน่าเสียได้ และนอกจากนี้ขยะมูลฝอยยังส่งผล
 กระทบต่อคุณภาพดิน ซึ่งจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของขยะมูลฝอย ถ้าขยะมีซาก
 ถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์มาก ก็จะส่งผลต่อปริมาณโลหะหนักพวกปรอท
 แคดเมียม ตะกั่ว ในดินมาก ซึ่งจะส่งผลเสียต่อระบบนิเวศน์ในดิน และสารอินทรีย์ในขยะ มูลฝอยเมื่อ
 มีการย่อยสลาย จะทำให้เกิดสภาพความเป็นกรดในดิน และเมื่อฝนตกมาชะกองขยะมูลฝอยจะ ทำ
 ให้ น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลปนเปื้อนดินบริเวณรอบ ๆ ทำให้เกิดมลพิษของดินได้ การปนเปื้อน
 ของดิน ยังเกิดจากการนำมูลฝอยไปฝังกลบ หรือการยกยอกนำไปทิ้งทำให้ของเสียอันตรายปนเปื้อน
 ในดิน ถ้ามีการเผาขยะมูลฝอยกลางแจ้งทำให้เกิดควันมีสารพิษทำให้คุณภาพของอากาศเสีย ส่วน
 มลพิษทางอากาศจากขยะมูลฝอยนั้น อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากมลสารที่มีอยู่ในขยะและพวกแก๊สหรือไอ
 ระเหย ที่สำคัญก็คือ กลิ่นเหม็นที่เกิดจากการเน่าเปื่อย และสลายตัวของอินทรีย์สารเป็นส่วนใหญ่

(5) ทำให้เกิดการเสี่ยงต่อสุขภาพ ขยะมูลฝอยที่ทิ้งและรวบรวมโดยขาดประสิทธิภาพ
 โดยเฉพาะอย่างยิ่งขยะมูลฝอยพวกของเสียอันตราย ถ้าขาดการจัดการที่เหมาะสม ย่อมก่อให้เกิด
 ผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ง่าย เช่น โรคทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่มีแมลงวัน
 เป็นพาหะ หรือได้รับสารพิษที่มากับของเสียอันตราย

(6) เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ขยะมูลฝอยปริมาณมาก ๆ ย่อมต้องสิ้นเปลือง
 งบประมาณในการจัดการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลกระทบจากขยะมูลฝอยไม่ว่าจะเป็นน้ำ
 เสีย อากาศเสีย ดินปนเปื้อนเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

(7) ทำให้ขาดความสง่างาม การเก็บขนและกำจัดที่ดีจะช่วยให้ชุมชนเกิดความสวยงาม
 มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอันสื่อแสดงถึงความเจริญและวัฒนธรรมของชุมชน ฉะนั้นหากเก็บขนไม่
 ดี ไม่หมด กำจัดไม่ดี ย่อมก่อให้เกิดความไม่น่าดู ขาดความสวยงาม บ้านเมืองสกปรก และความไม่
 เป็นระเบียบ ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

2.7 องค์ประกอบของมูลฝอย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของมูลฝอยนั้นมีความสำคัญและจำเป็นที่จะใช้การเลือกการกำจัดมูลฝอย การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆในการเลือกวิธีในการกำจัดมูลฝอยรวมทั้งการวางแผนการจัดการมูลฝอยทั้งในปัจจุบันและอนาคต

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตาและไม่จำเป็นต้องนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละอย่าง ความหนาแน่น ความชื้น และขนาด

1. องค์ประกอบของมูลฝอย คือ องค์ประกอบที่เป็นสารอินทรีย์ (Organic Component) ได้แก่ เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก ยาง หนัง ผ้า ไม้ และองค์ประกอบที่เป็นอนินทรีย์สาร (Inorganic Component) ได้แก่ โลหะ หิน กระจกเบื้อง ปริมาณสารไฟสามารถเผาไหม้ได้และปริมาณสารที่ไฟเผาไหม้ไม่ได้

2. ความหนาแน่น (Density) คือ สัดส่วนของน้ำหนักของมูลฝอยต่อปริมาตรที่มูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาชนะต่างๆกันซึ่งจะแบ่งออกเป็นสองลักษณะดังนี้

- ความหนาแน่นปกติ (Bulk density) คือ มูลฝอยที่อยู่ในสภาวะปกติ เช่น มูลฝอยที่บรรจุอยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับมูลฝอย ซึ่งจะมีการอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อยซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{ความหนาแน่นปกติ} = \frac{\text{ปริมาณมูลฝอยสุทธิ}}{\text{ปริมาตรของถังตวง}} \times 100$$

กำหนดให้

$$\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ} = \text{น้ำหนักถังรวมของมูลฝอยและถังตวง} - \text{น้ำหนักถังตวงเปล่า}$$

$$\text{หน่วยของค่าความหนาแน่น} = \text{กิโลกรัมต่อลิตร หรือ ตันต่อลูกบาศก์เมตร}$$

2.8 การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

สูตรการคำนวณ

$$W_n = W_0(1+r)^n$$

กำหนดให้

W_n	=	ปริมาณมูลฝอยในปีที่คาดการณ์ (n)
W_0	=	ปริมาณประชากรในปีที่คาดการณ์
r	=	อัตราการเพิ่มขึ้นต่อปีของมูลฝอย
n	=	จำนวนปีที่คาดการณ์

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

2.9 การจัดการมูลฝอย

ในการกำจัดมูลฝอยนั้น เกรียงศักดิ์ (2543) กล่าวว่า การกำจัดมูลฝอยในชุมชนซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในระดับหนึ่งมีการกำจัดอยู่ด้วยกันหลายวิธีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของชุมชน ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อวัน ขนาดพื้นที่กำจัดขยะ ความต้องการของชุมชนนั้นๆ ความรู้ด้านเทคนิคการกำจัดขยะของกลุ่มชุมชนนั้น และปัจจัยอื่นๆ ที่มาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับพื้นที่ชุมชนวิธีการกำจัดขยะทั้งแบบขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ประกอบด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่

(1) วิธีนำขยะสดไปเลี้ยงสัตว์ (hog feeding) ขยะสดในที่นี้ หมายถึง เศษอาหารที่ได้รวบรวมมาจากห้องครัว ร้านอาหาร เศษอาหารเหล่านี้สามารถใช้เลี้ยงสัตว์ ได้แก่ สุนัข สุกร เป็นต้น ควรต้มด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส นานประมาณ 30 นาที เป็นอย่างน้อยเพื่อทำลายเชื้อโรคและพยาธิเสียก่อน ดังนั้นตามร้านอาหารต่างๆ ควรมีการจัดการเกี่ยวกับการแยกขยะที่เป็นอาหารสัตว์ได้นำ มารวมกันใส่ถุง เพื่อรอผู้เลี้ยงสัตว์นำไปเลี้ยงสัตว์ต่อไป ทั้งนี้จะสามารถลดปัญหามลพิษทั้งทางด้านขยะและยังลดปัญหามลพิษทางน้ำและอากาศได้มาก

(2) วิธีถมบùnที่ลุ่ม (dumping) เป็นวิธีที่ไม่ถูกหลักการสุขาภิบาล เป็นวิธีที่ทำการถมขยะลงบùnที่ลุ่ม โดยปกติควรเป็นขยะประเภทขยะแห้งที่ไม่ส่งกลิ่นเหม็น และถ้าเป็นไปได้ควรเป็นขยะที่เมื่อถูกฝนชะแล้วจะไม่เกิดปัญหากลิ่นเหม็นและน้ำเสีย วิธีถมขยะบùnที่ลุ่มมีปัญหาต่างๆ มากมาย ได้แก่ เกิดไฟไหม้ได้ง่าย เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง หนู และเชื้อโรค ต่างๆ

(3) วิธีฝังกลบขยะในหลุม (Landfill refuse) วิธีนี้เหมาะสำหรับกลุ่มชุมชนขนาดเล็ก ได้แก่ หมู่บ้านขนาดเล็ก สถาบันต่างๆ โรงเรียน เป็นต้น เป็นวิธีที่ถูกหลักสุขาภิบาล ถ้ามีการควบคุมการฝังกลบขยะอย่างถูกต้อง ไม่ให้มีแมลงวันตอม มีการกลบดินคลุมขยะไว้ทุกวัน

(4) วิธีหมักทำ ปุ๋ยขนาดเล็ก (Small fertilizer) มีขั้นตอนเหมือนกับการฝังกลบขยะในหลุมทุกขั้นตอน อาจแตกต่างกันที่ขยะที่นำ มาทำนี้ได้คัดเลือกพวกขยะเปียก เช่น เศษอาหาร พืชผักผลไม้ มูลสัตว์ เป็นต้น เพื่อให้ขยะดังกล่าวได้ย่อยสลายตามธรรมชาติประมาณ 6 เดือน จากนั้นจึงขุดมาใช้เป็นปุ๋ยได้ ปุ๋ยที่ไถยขึ้นมาแล้วสามารถใช้เป็นหลุมหมักได้อีก

(5) วิธีหมักทำปุ๋ยขนาดใหญ่ (composting) ขยะที่นำ มาหมักทำ ปุ๋ย จำ เป็นต้องเป็นสารอินทรีย์เท่านั้นที่จะย่อยสลายได้เพื่อให้ได้ปุ๋ยที่เป็นอาหารของพืชสำหรับงานเกษตรกรรม โดยปุ๋ยจะมีแร่ธาตุที่สำคัญแก่พืช คือ ไนโตรเจน โปแทสเซียม และฟอสฟอรัส ขยะที่มีพวกพลาสติก ยางหนัง และอื่นๆ ที่ย่อยสลายด้วยวิธีชีววิทยาไม่ได้ ต้องทำการแยกออกจากขยะเสียก่อน วิธีการหมักทำ ปุ๋ย มีอยู่ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการใช้ออกซิเจน และกระบวนการไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งโดยทั่วไปนิยมใช้วิธีการกระบวนการใช้ออกซิเจน เพราะจะมีปัญหากลิ่นเหม็นน้อยกว่าแบบไม่ใช้ออกซิเจน

(6) วิธีเผา (incineration) การเผาในที่นี้เป็นการเผาขยะในเตาเผาที่สร้างขึ้นเพื่อเผาขยะอย่างมีประสิทธิภาพสูง โดยปกติการเผาไหม้ขยะได้โดยสมบูรณ์นั้นควรมีความร้อนในการเผาประมาณ 680-1,100 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปมีห้องเผา ซึ่งมีตะแกรงรับขยะ ช่องเติมขยะปล่องควัน และช่องเขี่ยขี้เถ้าออกจากเตา โดยปกติจะมีขี้เถ้าออกมาประมาณ 1/20 ของปริมาตรขยะที่นำ มาเผา หรือ ประมาณ 1/8 ของน้ำหนักขยะที่ถูกเผา ขยะที่จะนำ มาเผาควรทำการคัดแยกพวกเศษแก้ว เศษโลหะต่างๆ ออกจากขยะและพยายามทำให้ขยะแห้งที่สุด เพื่อสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เผาและลดพลังงานในการเผาขยะอีกด้วยโดยจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมการใช้เตาเผาอย่างใกล้ชิด

จากการจัดการมูลฝอยที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า วิธีการกำจัดมูลฝอย (Method of Refuse Disposal) มีหลายวิธีด้วยกัน เป็นวิธีที่ดีที่สุดถูกสุขลักษณะบ้างไม่ถูกสุขลักษณะบ้าง เช่น นำไปกองบนพื้นดิน นำไปทิ้งทะเล นำไปฝังกลบ ใช้ปรับปรุงพื้นที่ หมักทำปุ๋ย ใช้เลี้ยงสัตว์ เป็นต้น การจัดการและการกำจัดมูลฝอยแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดต้องอาศัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่สำคัญคือ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น รูปแบบการบริหารของท้องถิ่น งบประมาณ ชนิด-ลักษณะสมบัติของมูลฝอย ขนาด สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่ใช้กำจัดมูลฝอย เครื่องมือเครื่องใช้ อาคารสถานที่ ความร่วมมือของประชาชน ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ คุณสมบัติของมูลฝอย เช่น ปริมาณของอินทรีย์ อนินทรีย์สาร การปนเปื้อนของสารเคมีที่มีพิษและเชื้อโรค ปริมาณของแข็งชนิดต่างๆ ความหนาแน่นและความชื้นและสิ่งสำคัญที่ควรได้รับการส่งเสริมให้

มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันคือการลดปริมาณมูลฝอย เพื่อช่วยในการกำจัดมูลฝอยและของเสียได้มีประสิทธิภาพได้มากยิ่งขึ้นซึ่งมีแผนหรือแนวคิด 5R

R1 (Reduce) หมายถึง การลดปริมาณมูลฝอยที่อาจเกิดขึ้น เช่น ใช้ตะกร้าใส่ของแทนถุงพลาสติก การลดปริมาณวัสดุ (Reduce material volume) เป็นการพยายามเลือกใช้สินค้าที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กเพื่อลดปริมาณของบรรจุภัณฑ์ที่กลายเป็นมูลฝอย การลดความเป็นพิษ (Reduced toxicit) เป็นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

R2 (Reuse) หมายถึง นำมูลฝอยหรือเศษวัสดุมาใช้ใหม่อีกหรือเป็นการใช้ซ้ำ ใช้แล้วใช้อีก เช่น ขวดน้ำหวานนำมาบรรจุน้ำดื่ม ขวดกาแฟที่หมดแล้วนำมาใส่น้ำตาล การนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (Product Reuse) เป็นการพยายามใช้สิ่งของต่างๆหลายๆครั้งก่อนที่จะทิ้งหรือเลือกใช้ของใหม่

R3 (Repair) หมายถึง การนำมาแก้ไข นำวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายซึ่งจะทิ้งเป็นมูลฝอยนำมาซ่อมแซมใช้ใหม่ เช่น โต๊ะ เก้าอี้

R4 (Recycle) หมายถึง การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ นำมูลฝอยมาแปรรูปตามกระบวนการของแต่ละประเภทเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

R5 (Reject) หมายถึง การหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำลายยากหรือวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เช่น โฟม ปฏิเสธการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก หลีกเลี่ยงการใช้ที่ผิดวัตถุประสงค์

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ต่างๆ ดังหัวข้อต่อไปนี้

3.1 ขอบเขตของการวิจัย

- (1) ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
- (2) ศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
- (3) ทำการเก็บตัวอย่าง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนสิงหาคม 2558 โดยทำการเก็บเดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 3 ซ้ำ ทั้งหมดเก็บ 2 เดือนและวิเคราะห์ทั้งหมด 6 ซ้ำ
- (4) วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพประกอบด้วย ความหนาแน่น (Density) องค์ประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย (Individual Component of Solid Waste)
- (5) วิเคราะห์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3.2 สถานที่ทำการวิจัย

โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตภัณฑ์ชุมชนชาติ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

3.3 วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

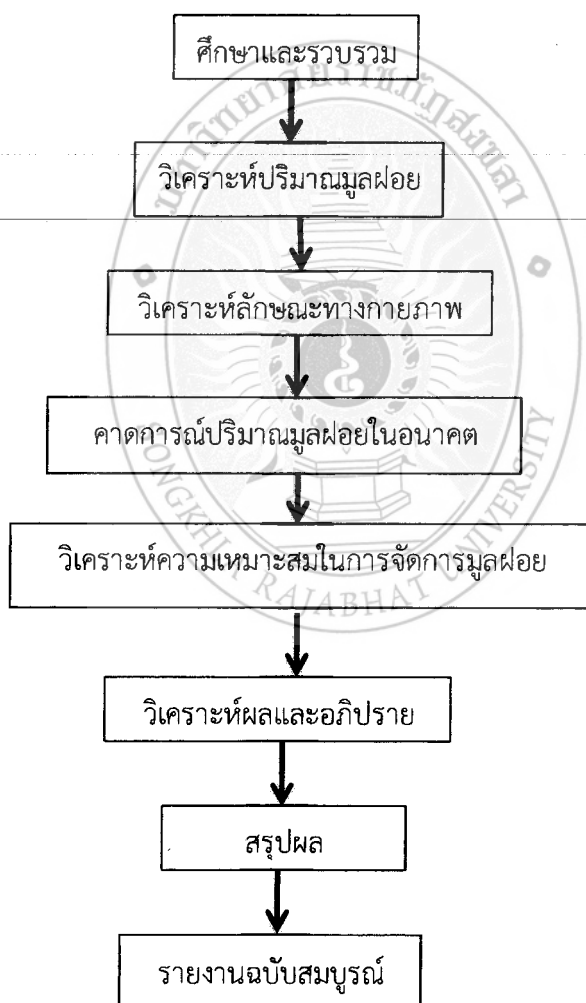
- (1) ฝ้ายางรองมูลฝอย
- (2) อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น คราด พลั่ว จอบ เป็นต้น
- (3) เชือกสำหรับแบ่งมูลฝอยออกเป็นส่วนๆ
- (4) รองเท้าบูท
- (5) ถุงมือยาง
- (6) หน้ากากอนามัย
- (7) ถังปริมาตร 70 ลิตร
- (8) ตาชั่งขนาด 60 กิโลกรัม
- (9) ถุงดำ (สำหรับใส่มูลฝอย)

3.4 การเก็บตัวอย่าง

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ศึกษาพื้นที่ที่เทศบาลไปจัดเก็บมูลฝอยปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวบรวมข้อมูลประชากรทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

3.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับกรอบแนวคิดในการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดวิจัย

3.6 วิธีการวิเคราะห์

3.6.1 การวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย

จัดเก็บข้อมูลปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองเขารูปช้างโดยจะศึกษาปริมาณมูลฝอยออกเป็น 2 แบบ คือ

- 1) จัดเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยจากตาชั่งของเทศบาลเมืองสงขลา
- 2) การคำนวณปริมาณมูลฝอยจากกองมูลฝอย

คิดจากการกำหนดพื้นที่เทมุลฝอยที่ทราบพื้นที่แน่นอนขึ้น แล้วให้รถเก็บขนมูลฝอยทำการเทมูลฝอยที่นำมาลงบนพื้นที่ดังกล่าวทุกเที่ยวทุกคัน วัดความสูงของกองมูลฝอยและวัดพื้นที่รอบกองมูลฝอย เพื่อคำนวณปริมาตรของมูลฝอยในแต่ละวัน โดยคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

สูตรการคำนวณ

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

3.6.2 วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ

3.6.2.1 การสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยของชุมชนต่างๆยังไม่มีแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น มูลฝอยที่จะทำการวิเคราะห์จะประกอบด้วยสิ่งต่างๆปะปนรวมกันหลายชนิด ดังนั้นในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุดลำดับแรกต้องพยายามทำให้กองมูลฝอยรวมกันเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุดเพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของกองมูลฝอยเหมือนกันทุกส่วนในการวิเคราะห์มูลฝอยนั้น ลำดับแรก

อุปกรณ์ในการสุ่มตัวอย่าง

1. ผ้ายางรองมูลฝอย
2. อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น คราด พลั่ว จอบ เป็นต้น
3. เชือกสำหรับแบ่งมูลฝอยออกเป็นส่วนๆ
4. รองเท้าบูท
5. ถุงมือ
6. หน้ากากอนามัย

ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย

1. สุ่มตัวอย่างมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร
 2. นำมูลฝอยมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้กลายเป็นเนื้อเดียวกัน
 3. แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) แล้วเลือกสองส่วนจากสี่ส่วนนำมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันทำต่อไปหลายๆครั้ง จนกระทั่งเหลือมูลฝอยประมาณ 50-100 ลิตร จากนั้นจึงนำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ลักษณะต่างๆต่อไป
- ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

3.6.2.2 ความหนาแน่น (Density)

ความหนาแน่นของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอยต่อปริมาณที่มูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาชนะต่างๆกัน ซึ่งอาจจะแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะ คือ

ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ได้แก่ มูลฝอยที่อยู่ในภาวะปกติเช่น มูลฝอยที่บรรจุอยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับ ซึ่งอาจจะมีการอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อย

อุปกรณ์

1. ภาชนะตวงมูลฝอย ขนาดความจุ 50-100 ลิตร
2. อุปกรณ์ตักมูลฝอย เช่น พลั่ว
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาดไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม

วิธีการ

ชั่งน้ำหนักถังตวงเปล่าแล้วจดบันทึกไว้สุ่มมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร คลุกเคล้ามูลฝอยให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันแล้วตักมูลฝอยใส่ในภาชนะตวงมูลฝอยให้เต็ม ยกภาชนะตวงมูลฝอยให้สูงจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วให้ปล่อยถังตวงลงกระทะพื้น หากมูลฝอยยุบลงก็ให้ตักมูลฝอยมูลฝอยเติมให้เต็มถังตวงเมื่อปล่อยกระทะพื้นครบสามครั้งแล้วนำไปชั่งน้ำหนักก็จะทราบน้ำหนักของมูลฝอยรวมกับน้ำหนักถังตวง ทำการตวงตามขั้นตอนข้างต้นหลายๆครั้งแล้วนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความหนาแน่นต่อไป

การคำนวณ

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad \text{คำนวณความหนาแน่นปกติ} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ}}{\text{ปริมาตรของถังตวง}}$$

กำหนดให้

น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ = น้ำหนักรวมของมูลฝอยและถังตวง - น้ำหนักถังตวงเปล่า
หน่วยของค่าความหนาแน่น = กิโลกรัม ต่อลิตร หรือ ตัน ต่อ ลูกบาศก์เมตร

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

3.6.2.3 องค์ประกอบของมูลฝอย (Composition)

องค์ประกอบของมูลฝอย คือ ประเภทของมูลฝอยแต่ละอย่างที่มีรวมอยู่ในกองมูลฝอยซึ่ง สามารถแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น

1. เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ (Garbage)
2. กระดาษ(Paper)
3. พลาสติกและโฟม (Plastic and Fome)
4. ยาง (Rubber)
5. หนัง (Leather)
6. ไม้ (Wood)
7. ผ้า (Textile)
8. แก้ว (Glass)
9. โลหะ (Metal)
10. หิน กระเบื้อง (Stone and Ceramic)
11. มูลฝอยที่เป็นอันตราย ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย

อุปกรณ์

1. โต๊ะแยกประเภทมูลฝอย
2. ถู่มือยาง
3. หน้ากากสวมป้องกันฝุ่น
4. ภาชนะรวบรวมมูลฝอย เช่น ถูพลาสติก หรือ ถาดโลหะ
5. เครื่องชั่งน้ำหนักหลายๆ ขนาด

วิธีการ

นำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มโดยวิธีแบ่งสี่ส่วน (Quartering) จนเหลือประมาณ 50-100 ลิตร แล้วคัดเลือกมูลฝอยแต่ละประเภท แล้วชั่งน้ำหนัก และบันทึกไว้

การคำนวณ

การคำนวณค่าองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดออกมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอยรวม

$$\text{สูตรการคำนวณ ค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอย} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

หน่วยของค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท เป็น ร้อยละของมูลฝอยรวม

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

3.6.3 คาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคต

เนื่องจากในอนาคตมีปริมาณจำนวนของประชากรเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นเพิ่มมากขึ้นด้วยจึงต้องมีการคาดการณ์ปริมาณขยะในอนาคตเพื่อแก้ไขและรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและเพื่อหาวิธีการกำจัดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นด้วย

สูตรการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

$$W_n = W_0(1+r)^n$$

กำหนดให้

$$W_n = \text{ปริมาณมูลฝอยในปีที่คาดการณ์ (n)}$$

$$W_0 = \text{ปริมาณประชากรในปีที่คาดการณ์}$$

$$r = \text{อัตราการเพิ่มขึ้นต่อปีของมูลฝอย}$$

$$n = \text{จำนวนปีที่คาดการณ์}$$

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

3.6.4 วิเคราะห์ความเหมาะสมในการจัดการขยะมูลฝอย

โดยทำการเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนความต้องการพื้นที่ของระบบกำจัดขยะมูลฝอย ประสิทธิภาพในการกำจัดขยะมูลฝอย และความสามารถในการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการต่างๆ ระหว่างการกำจัดด้วยวิธีการหมักทำปุ๋ยการเผาในเตาเผาและการฝังกลบสุขภาพให้สอดคล้องการเกิดมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้างทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ที่มา : (สุภกิตน์ สมศรี, 2545 : 125)

3.6.5 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ

การใช้สถิติอ้างอิงแบบ Independent Sample T-test (การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความเป็นอิสระต่อกัน) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบน้ำหนักของมูลฝอยจาก 2 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยและน้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอยเป็นสถิติที่ใช้เพื่อนำผลสรุปที่คำนวณได้จากการสุ่มตัวอย่าง ไปอธิบายสรุปลักษณะของปริมาณมูลฝอย และการทดสอบสมมติฐาน

ภาพประกอบการทำวิจัย อาทิเช่น การชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยและการแยกองค์ประกอบของมูลฝอย เป็นต้น แสดงไว้ในภาคผนวก ก



บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง เพื่อให้ทราบถึงปริมาณมูลฝอยและการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย นำข้อมูลไปใช้ในการจัดการและแก้ไขปัญหา มูลฝอยในอนาคต ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูล ดังมีผลการศึกษา ดังนี้

4.1 เส้นทางรถในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

เทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีรถเก็บขนมูลฝอยในสังกัดของเทศบาล จำนวน 8 คัน เป็นรถเก็บขนมูลฝอยประเภทอัดท้าย (Compactor) ความจุของรถเก็บขนมูลฝอยมี 2 ขนาด ได้แก่ 4 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 4 คัน 7 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 คัน และรถ Container 4 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 คัน ดังแสดงในภาพที่ 3 รถแต่ละคันจะมีช่วงเวลาการทำงานที่แน่นอน ระหว่างวันจันทร์-วันศุกร์ จะงดบริการในวันเสาร์และอาทิตย์



ภาพที่ 3 รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

จากเส้นทางการเดินทางเก็บมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ทางเทศบาลจะเป็นผู้เก็บขนมูลฝอยและนำไปกำจัดที่แหล่งกำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองสงขลา ซึ่งตั้งอยู่ที่โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา โดยมีการปฏิบัติงานในการเก็บมูลฝอย (หยุดวันเสาร์-อาทิตย์) โดยช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บมูลฝอยแบ่งออกเป็นสองช่วง ดังนี้ เวลา 02.00 น. และ 08.00 น. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยประมาณ 4-5 ชั่วโมง ซึ่งทำการเก็บทุกๆหมู่บ้าน โดยใช้รถบรรทุกอัดท้าย (Compactor)

โดยในการดำเนินการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ในช่วงเวลา 02.00 น. จะทำการเก็บขนมูลฝอยที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และมหาวิทยาลัยทักษิณ เนื่องด้วยไม่ใช้เวลาราชการ จึงสะดวกในการเก็บขนมูลฝอย สำหรับในช่วงเวลา 08.00 น. เก็บขนมูลฝอยในสถานที่ที่รับผิดชอบตามหมู่บ้านและมูลฝอยทั้งหมดจะถูกนำไปกำจัดที่ โรงกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 โรงกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ

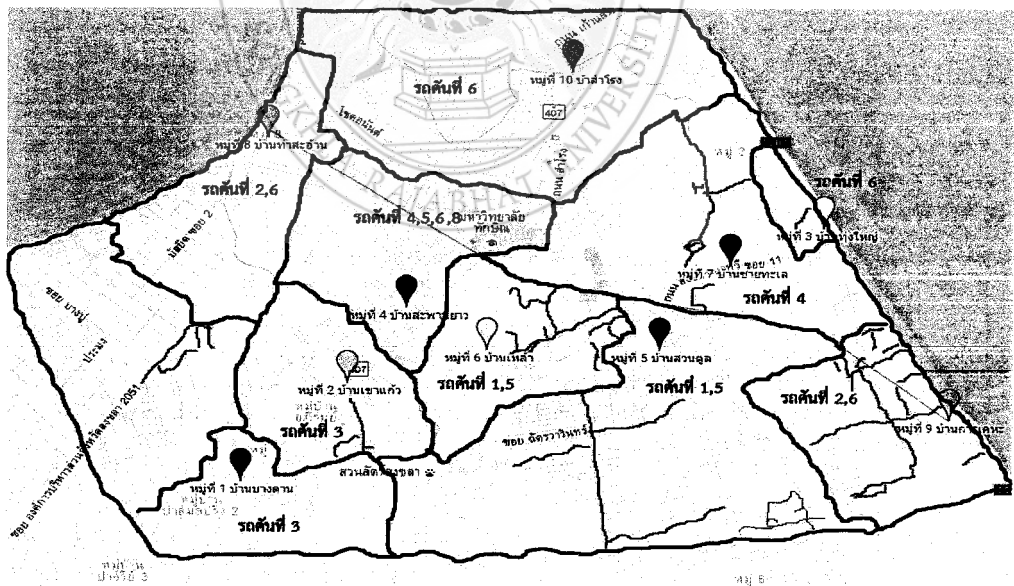
4.1.1 เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง สามารถแสดงรายละเอียดทั้งจำนวนคันรถบรรทุก สถานที่เก็บขนมูลฝอย และความจุของรถเก็บขนมูลฝอย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขนมูลฝอย

รถ (คันที่)	สถานที่เก็บมูลฝอย	ความจุของรถ (ลบ.ม.)
1	บริเวณหมู่ที่ 4,5 และ 6 ต.เขารูปช้าง	7
2	บริเวณหมู่ที่ 8 และ 9 ต.เขารูปช้าง	7
3	บริเวณหมู่ที่ 1 และ 2 ต.เขารูปช้าง	4
4	บริเวณหมู่ที่ 10 และ 7 ต.เขารูปช้าง	4
5	บริเวณหมู่ที่ 4,5 และ 6 ต.เขารูปช้าง	4
6	บริเวณหมู่ที่ 3,4,8,9 และ 10 ต.เขารูปช้าง	4
7	รถ Container	4
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และมหาวิทยาลัยทักษิณ	7

การทำงานของรถเก็บขนมูลฝอยอยู่ในการควบคุมดูแลของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง แต่ละคันจะมีช่วงเวลาดำเนินงานที่แน่นอน ซึ่งจะเก็บขนมูลฝอยครอบคลุมพื้นที่ในเขตของเทศบาลเมืองเขารูปช้างทั้งหมดแสดงได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 เขตการเก็บขนมูลฝอยของรถเก็บขนมูลฝอยแต่ละคัน

ที่มา : “Google Map”(ออนไลน์)เข้าได้จาก: <https://maps.google.co.th>

4.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลเขารูปช้าง

4.2.1 จำนวนประชากรในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

เทศบาลเมืองเขารูปช้างมีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 18,248 ครัวเรือน และมีจำนวนประชากร 39,192 คน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

ลำดับ	สถานที่	จำนวนครัวเรือน	จำนวนประชากร (คน)
1	บ้านบางตาน ¹⁾	1,294	2,982
2	บ้านเขาแก้ว ¹⁾	1,344	2,890
3	บ้านทุ่งใหญ่ ¹⁾	2,189	5,168
4	บ้านสะพานยาว ¹⁾	1,391	2,856
5	บ้านปราบ ¹⁾	3,019	7,446
6	บ้านเหล่า ¹⁾	798	2,421
7	บ้านชายทะเล ¹⁾	823	1,959
8	บ้านท่าสะพาน ¹⁾	3,280	6,398
9	บ้านการเคหะ ¹⁾	604	1,459
10	บ้านสำโรง ¹⁾	3,506	5,613
11	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ²⁾	-	9,885
12	มหาวิทยาลัยทักษิณ ³⁾	-	15,465
13	นักท่องเที่ยว ⁴⁾	-	250,000
14	พนักงานแรงงานของจังหวัดสงขลา ⁵⁾	-	21,031

- ที่มา :
- 1) ข้อมูลสำนักงานทะเบียนราษฎรอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา (2558) สิ้นสุดวันที่ 31 มี.ค 2558
 - 2) ฝ่ายงานทะเบียนมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (2558)
 - 3) ฝ่ายงานทะเบียนมหาวิทยาลัยทักษิณ (2558)
 - 4) “สวนสัตว์สงขลา” (2558)
 - 5) กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (2558)

4.3 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ในระหว่างวันที่ 29 ก.ค. 2558 -28 ส.ค. 2558 โดยศึกษาจากปริมาณน้ำหนักรวมมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลาและน้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอยที่ได้ทำการศึกษาจากการหาปริมาณมูลฝอยจากกองมูลฝอยมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 การศึกษาปริมาณมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย

รถเก็บขนมูลฝอยแต่ละคันที่ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยแล้ว จะต้องผ่านการชั่งน้ำหนักมูลฝอยที่ตาชั่งแบบคานเลื่อน โดยการขึ้นชั่งบนแป้นชั่งน้ำหนัก (ภาพที่ 6) แล้วทำการจดบันทึกค่าน้ำหนักที่อ่านค่าได้ ผู้วิจัยทำการศึกษาน้ำหนักจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยเป็นเวลา 6 วัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 5 พบว่ามูลฝอยของรถเก็บขนมูลฝอยแต่ละคันจะมีน้ำหนักประมาณ 1,000-5,000 กิโลกรัม

ตารางที่ 5 น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งมูลฝอย

คัน ที่	ป้าย ทะเบียน	น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย (Kg)						ค่าเฉลี่ย
		29/07/58	31/07/58	3/08/58	24/08/58	26/08/58	28/08/58	
1	สข 4014	3,050	3,050	3,550	3,450	2,900	3,300	3,217
2	สข 6280	2,630	3,130	2,500	3,130	2,650	3,130	2,862
3	สข 6306	2,950	2,700	3,130	4,450	3,000	4,450	3,447
4	สข 6205	4,100	5,500	4,800	5,000	3,900	5,000	4,717
5	สข 2145	3,500	3,500	3,700	4,500	3,600	4,500	3,883
6	สข 4008	3,600	3,600	3,600	4,100	3,450	4,500	3,808
7	สข 6817	4,300	4,230	4,400	3,800	4,100	3,800	4,105
8	สข 6432	1,850	880	1,050	880	1,050	1,000	1,118
ปริมาณมูลฝอยต่อ วัน (kg)		25,980	25,690	26,730	29,310	24,650	29,280	

หมายเหตุ ในวันที่ 2 ก.ค. พ.ศ. 2558 ที่ไม่ได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยเนื่องจากฝนตกหนัก



ภาพที่ 6 การชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย

4.3.2 การศึกษาปริมาณมูลฝอยจากกองมูลฝอย

รถเก็บขนมูลฝอยแต่ละคันที่ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยแล้วมูลฝอยมาเทกองบนพื้นราบโดยกองเป็นลักษณะเนินสูง (ภาพที่ 8) หลังจากนั้นทำการวัดรอบกองตลอดจนความสูงของกองมูลฝอยโดยใช้เชือกในการวัดและบันทึกค่า ผู้วิจัยทำการศึกษาน้ำหนักจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยเป็นเวลา 6 วัน ดังตารางที่ 6

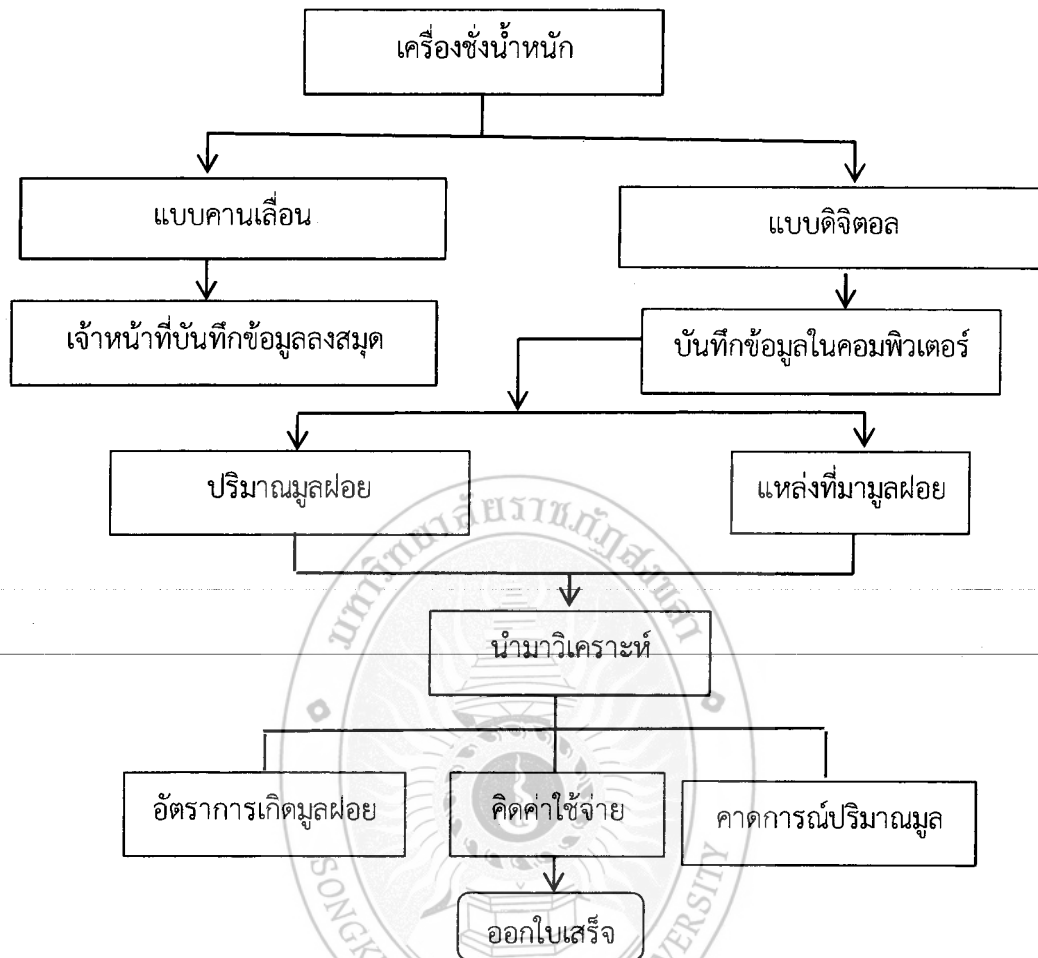
ตารางที่ 6 น้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอย

คัน ที่	ป้าย ทะเบียน	น้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอย (Kg)						ค่าเฉลี่ย
		29/07/58	31/07/58	3/08/58	24/08/58	26/08/58	28/08/58	
1	สข 4014	3,384	3,540	3,410	3,510	2,864	2,975	3,281
2	สข 6280	1,498	3,152	1,950	3,145	2,210	3,076	2,505
3	สข 6306	1,750	1,339	3,000	4,224	2,844	4,263	2,903
4	สข 6205	4,693	5,502	4,350	4,200	3,386	4,358	4,415
5	สข 2145	2,910	2,900	3,169	3,743	3,575	3,620	3,320
6	สข 4008	3,168	3,030	3,040	3,961	3,553	3,900	3,442
7	สข 6817	4,471	4,240	4,203	3,726	3,564	3,515	3,953
8	สข 6432	1,344	5,567	990	750	858	990	1,750
ปริมาณมูลฝอย ต่อวัน (kg)		23,218	24,270	24,112	27,259	22,854	26,697	

จากตารางที่ 6 แสดงน้ำหนักมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเทศบาลเมืองเขารูปช้างที่ได้จากการวัดจากกองมูลฝอยพบว่าน้ำหนักมูลฝอยแต่ละคันจะมีน้ำหนักอยู่ที่ 1,000-5,000 กิโลกรัม มีปริมาณมูลฝอยใกล้เคียงกับปริมาณมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย โดยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 24,735 กิโลกรัมต่อวัน

4.3.3 ผลการเปรียบเทียบเครื่องชั่งมูลฝอยแบบคานเลื่อนและเครื่องชั่งมูลฝอยแบบดิจิตอล

จากการศึกษาเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยแบบคานเลื่อน (ที่ใช้ชั่งน้ำหนักมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง) และเครื่องชั่งมูลฝอยแบบดิจิตอล พบว่ามีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน อาทิเช่น เครื่องชั่งแบบคานเลื่อนมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเครื่องชั่งแบบดิจิตอลและการดูแลรักษาที่ง่ายกว่า ส่วนเครื่องชั่งแบบดิจิตอลสามารถบันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์ บันทึกแหล่งที่มาของมูลฝอยและสามารถนำข้อมูลที่บันทึกได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป แสดงได้ดังภาพที่ 7

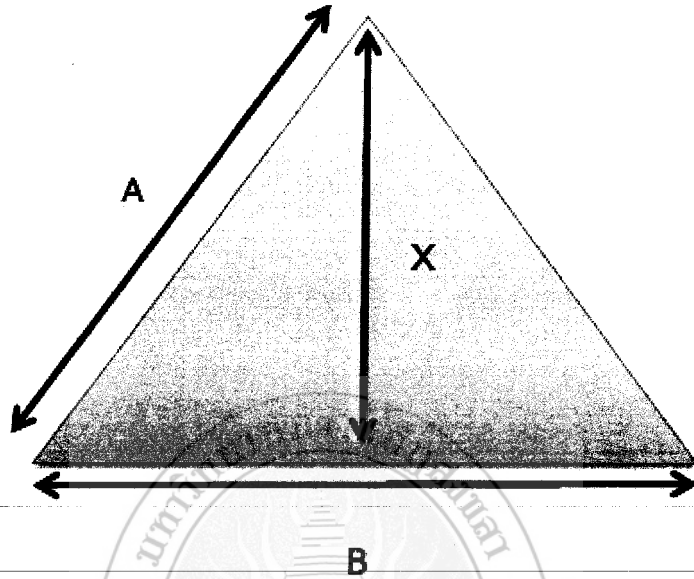


ภาพที่ 7 เปรียบเทียบการทำงานของเครื่องชั่งน้ำหนักแบบคานเลื่อนและดิจิทัล

4.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติอ้างอิงแบบ Independent Sample T-test

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยและน้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอย พบว่ามูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยและน้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอยมีน้ำหนักที่ใกล้เคียงกัน โดยใช้สถิติแบบ (T-test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทำการเปรียบเทียบน้ำหนักของมูลฝอยทั้ง 2 วิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 ดังแสดงในตารางที่ 7 ตารางที่ 7 การใช้สถิติอ้างอิงแบบ Independent Sample T-test

เปรียบเทียบน้ำหนักมูลฝอย	ปริมาณน้ำหนักมูลฝอย (kg)	X	S.D	P-value
เครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย	26,940	4,297	1,079	.186
วัดจากกองมูลฝอย	24,753	3,888	828	.166



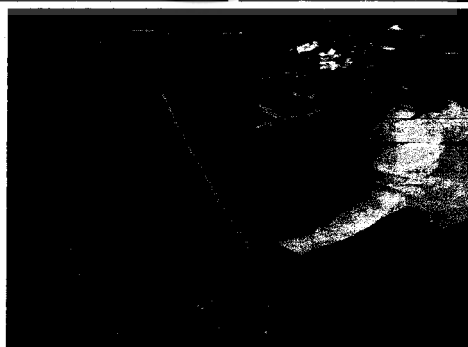
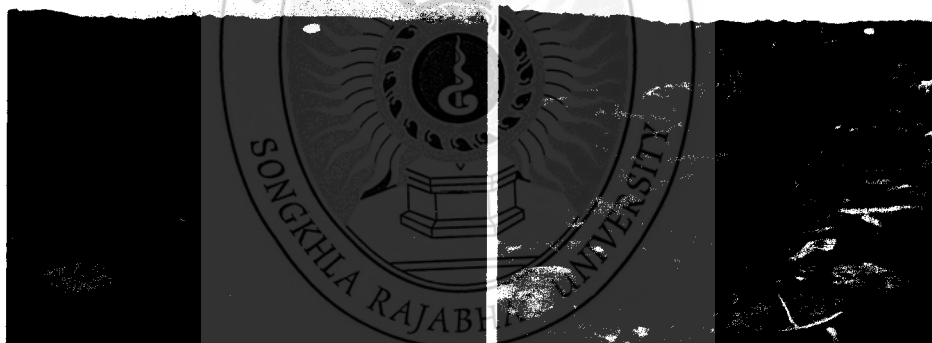
ภาพที่ 8 การหาความสูงของกองมูลฝอย

จากสูตร ความสูงของกองมูลฝอย = $\frac{\text{พื้นที่ผิวข้างของกองมูลฝอย}}{\text{ความกว้างของกองมูลฝอย}}$

กำหนดให้ A = พื้นที่ผิวข้างของกองมูลฝอย
 B = ความกว้างของกองมูลฝอย
 X = ความสูงของกองมูลฝอย

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2548)

เมื่อรถเทมูมลฝอยเป็นกองก็ทำการวัดรอบกองมูลฝอยและความสูงของกองมูลฝอย
และบันทึกค่าและคำนวณน้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอย แสดงได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การวัดรอบกองและความสูงของมูลฝอย

4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย (Bulk Density)

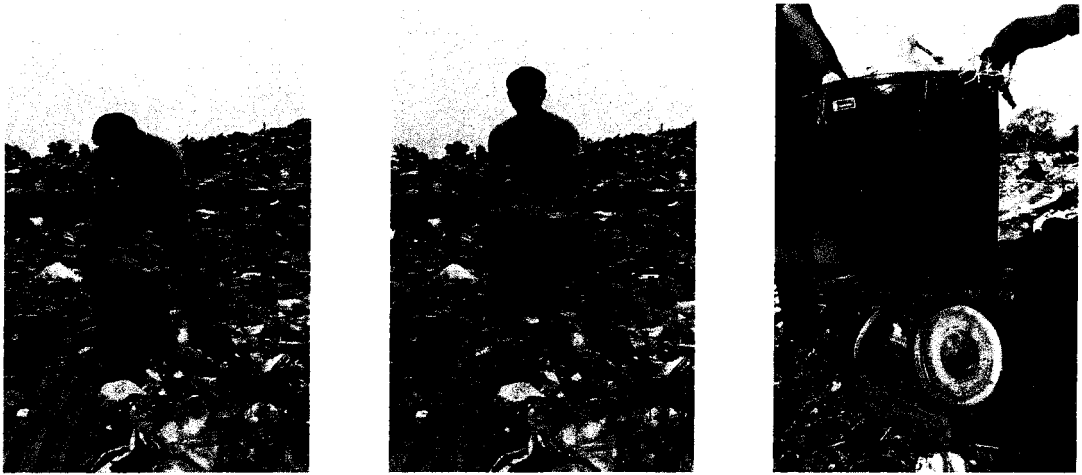
การศึกษาหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยเป็นการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยโดยมีวิธีการดำเนินงาน คือ ชั่งน้ำหนักถังเปล่าแล้วนำมูลฝอยใส่ในถังปริมาตร 70 ลิตร โดยไม่มีการบีบอัดมูลฝอยแต่ใช้การยกกระแทกกับพื้นห่างจากพื้นดิน 30 เซนติเมตร จำนวน 3 ครั้ง แล้วทำการชั่งน้ำหนักและบันทึกค่า

จากการศึกษาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8 ในการวิเคราะห์ความหนาแน่นของมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ในภาพรวม พบว่ามีความหนาแน่นในการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.18 กิโลกรัม/ลิตร หรือ 180 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ความสำคัญของการหาความหนาแน่นของมูลฝอยมีความสำคัญต่อการพิจารณาเลือกกระบวนการจัดการขยะมูลฝอย กล่าวคือ หากค่าความหนาแน่นของมูลฝอยสูง แสดงว่ามูลฝอยมีองค์ประกอบของมูลฝอยอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร เศษผักผลไม้ เป็นต้น หากค่าความหนาแน่นของมูลฝอยต่ำ แสดงว่าองค์ประกอบของมูลฝอยเป็นมูลฝอยทั่วไป เช่น เศษกระดาษ เป็นต้น ดังนั้นการทราบถึงค่าความหนาแน่น จึงมีความสำคัญและสะดวกต่อการหาแนวทางการจัดการมูลฝอยต่อไป เช่น หากเป็นมูลฝอยอินทรีย์ สามารถนำไปหมักทำปุ๋ยได้ เป็นต้น การศึกษาหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีกระบวนการวิเคราะห์ ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 10

ตารางที่ 8 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย (Bulk Density)

ความ หนาแน่นเฉลี่ย (กิโลกรัม/ ลิตร)	วันที่หาค่าความหนาแน่น						เฉลี่ย
	29/07/58	31/07/58	3/08/58	24/08/58	26/08/58	28/08/58	
มูลฝอยรวม	0.12	0.22	0.18	0.24	0.23	0.10	0.18

จากการศึกษาจำนวนประชากรทั้งหมดของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง โดยทะเบียนราษฎร (2558) พบว่าเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีจำนวน 39,192 คน โดยไม่รวมถึงประชากรแฝง เช่น จำนวนนักศึกษา แรงงานและนักท่องเที่ยว เป็นต้น สำหรับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นของเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีปริมาณเท่ากับ 25,838 กิโลกรัม/วัน ดังแสดงในหัวข้อ 4.3.1 เมื่อนำมาคำนวณจากสูตรอัตราการเกิดมูลฝอยจะพบว่ามีอัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างเท่ากับ 0.66 กิโลกรัม/คน/วัน



ภาพที่ 10 การหาความหนาแน่นของมูลฝอย

4.5 อัตราการเกิดมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

อัตราการเกิดมูลฝอย สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{อัตราการเกิดมูลฝอย} = \frac{\text{จำนวนประชากรทั้งหมด (กิโลกรัม/คน/วัน)}}{\text{ปริมาณมูลฝอย}}$$

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

$$\text{อัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง} = \frac{39,192}{25,838} = 0.66 \text{ กิโลกรัม/คน/วัน}$$

เมื่อทำการเปรียบเทียบกับอัตราการเกิดมูลฝอยในประเทศไทยพบว่าอัตราการเกิดมูลฝอยเท่ากับ 1.11 กิโลกรัม/คน/วัน กรมควบคุมมลพิษ (2558) จะเห็นได้ว่าอัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีอัตราการเกิดมูลฝอยน้อยกว่าอัตราการเกิดมูลฝอยในประเทศไทย และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะยอ จังหวัดสงขลา พบว่าอัตราการเกิดมูลฝอยเท่ากับ 0.60 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งมีอัตราการเกิดมูลฝอยน้อยกว่าของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง จะเห็นได้ว่าอัตราการเกิดมูลฝอยในแต่ละที่แตกต่างกัน เนื่องจาก เขตชุมชน ตลาดแหล่งท่องเที่ยวและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น จึงส่งผลให้มีอัตราการเกิดมูลฝอยที่แตกต่างกัน

4.6 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย

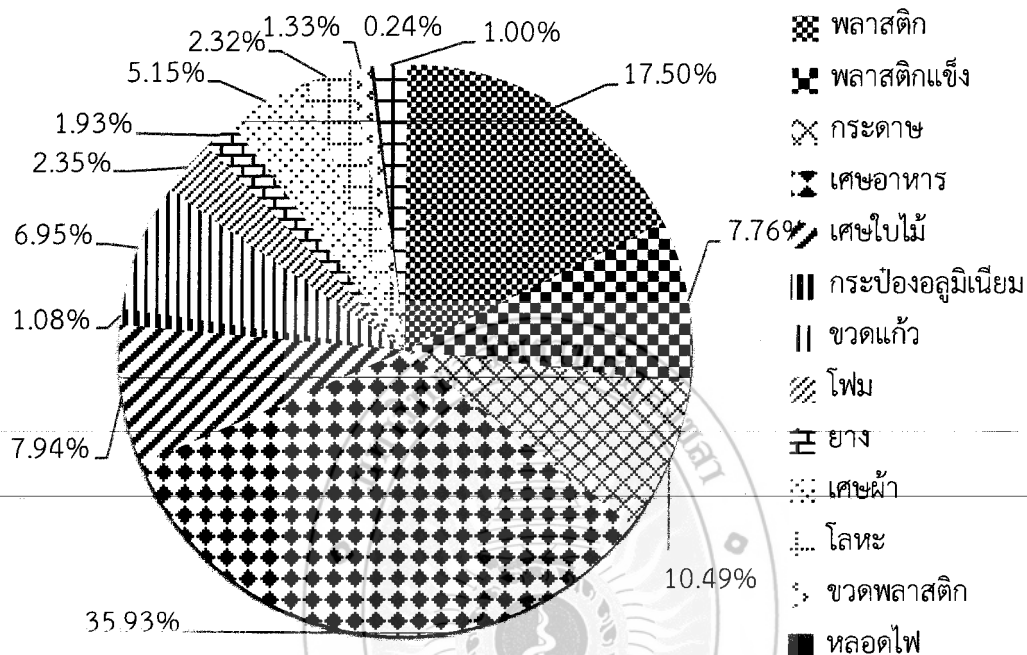
ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง จำนวน 6 วัน โดยเก็บวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ เก็บวันละ 400 กิโลกรัมแล้วนำมาตากอบรวมกันบนผ้าขาว คลุกเคล้ามูลฝอยให้เข้ากันแล้วใช้เชือกแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน เลือกเอาส่วนที่ตรงกันข้ามออก 2 ส่วน คลุกเคล้ามูลฝอยอีกครั้งและทำการแบ่งเป็น 4 ส่วนอีกครั้งเลือกเอา 2 ส่วนโดยที่ไม่ซ้ำกับส่วนแรก จากนั้นแยกมูลฝอยออกเป็นแต่ละประเภท รายละเอียดตามตารางที่ 9 และภาพที่ 10

ตารางที่ 9 องค์ประกอบมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

ประเภทของ มูลฝอย	องค์ประกอบของมูลฝอย (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)						ค่าเฉลี่ย (kg)
	วันที่เก็บตัวอย่างมูลฝอย						
	29/07/58	31/07/58	3/08/58	24/08/58	26/08/58	28/08/58	
ปริมาณมูลฝอย ที่ส่งมา	400 (kg)	400 (kg)	400 (kg)	400 (kg)	400 (kg)	400 (kg)	
เศษอาหาร	23.08	41.25	38.56	40.60	37.10	35.00	35.93
พลาสติก	20.00	12.82	17.20	19.50	17.30	18.20	17.50
กระดาษ	6.00	11.00	7.62	8.75	10.40	11.00	10.49
เศษใบไม้	9.92	13.75	7.44	5.00	6.50	5	7.94
พลาสติกแข็ง	15.35	5.19	10.33	6.20	5.50	4.00	7.76
ขวดแก้ว	7.62	6.73	6.40	6.80	7.00	7.50	6.95
เศษผ้า	1.53	1.84	2.43	5.10	7.00	13.00	5.15
โฟม	5.65	1.53	3.47	1.65	1.80	1.10	2.53
โลหะ	3.14	2.64	3.12	1.10	0.90	3.00	2.32
ขวดพลาสติก	1.22	0.77	0.22	2.35	1.20	2.20	1.33
กระป๋องอลูมิเนียม	0.23	1.04	0.84	1.30	2.10	1.00	1.08
ขวดพลาสติก	1.22	0.77	0.22	2.35	1.20	2.20	1.33
เศษอิเล็กทรอนิกส์	5.00	-	-	-	-	1.00	1.00
หลอดไฟ	-	0.58	0.33	-	0.50	-	0.24
รวม	100	100	100	100	100	100	100

จากตารางที่ 9 องค์ประกอบของมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่ามูลฝอยประเภทเศษอาหารมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็น 35.93 กิโลกรัม พลาสติก 17.50 กิโลกรัม กระดาษ 10.49

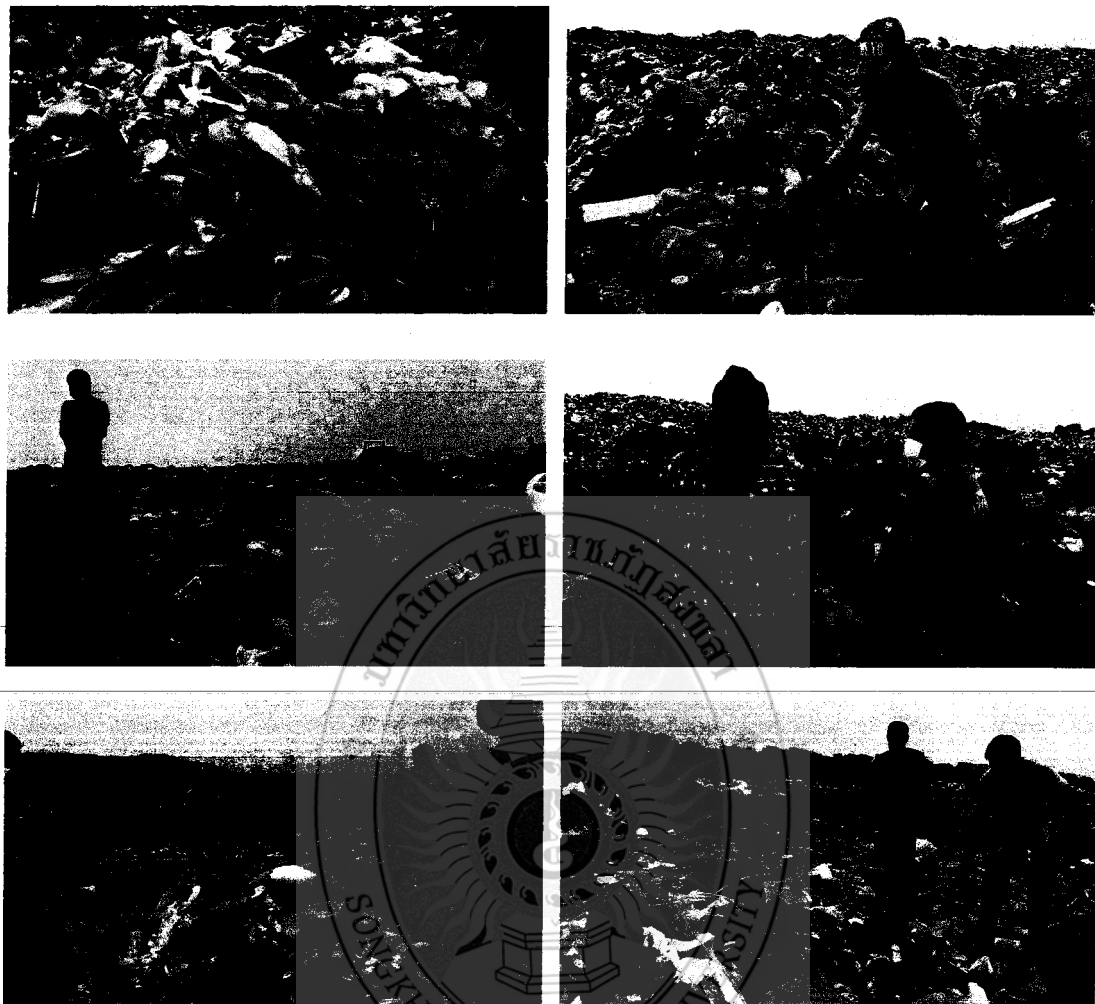
กิโลกรัม เศษใบไม้ 7.94 กิโลกรัม พลาสติกแข็ง 7.76 กิโลกรัม ขวดแก้ว 6.95 กิโลกรัม เศษผ้า 5.15 กิโลกรัม โฟม 2.35 กิโลกรัม โลหะ 2.32 กิโลกรัม ยาง 1.93 กิโลกรัม ขวดพลาสติก 1.33 กิโลกรัม เศษอิเล็กทรอนิกส์ 1 กิโลกรัม และหลอดไฟ 0.24 กิโลกรัม ดังแสดงในแผนภูมิ ภาพที่ 11



ภาพที่ 11 องค์ประกอบของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

จากภาพที่ 10 จากผลการศึกษาเรื่องการศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่ามีลักษณะของมูลฝอยทางกายภาพ ที่พบมากที่สุด ได้แก่ เศษอาหาร คิดเป็นร้อยละ 35.93 รองลงมาเป็นพลาสติก และเศษใบไม้ คิดเป็นร้อยละ 17.50 และ 7.94 ตามลำดับ และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เรื่ององค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย ภายในตำบลเกาะยอ จังหวัดสงขลา พบว่ามีมูลฝอยอินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.53 รองลงมาเป็นกระดาศ และขวดแก้ว คิดเป็นร้อยละ 15.89 และ 9.05 ตามลำดับ ซึ่งพบว่ามูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีมูลฝอยอินทรีย์มากที่สุด เช่นเดียวกับมูลฝอยเทศบาลเกาะยอ จังหวัดสงขลาซึ่งมีมูลฝอยอินทรีย์มากที่สุดรองลงมาเป็นมูลฝอยที่แตกต่างกัน เนื่องจากจาก เขตย่านการค้า เขตการศึกษา และโรงงานอุตสาหกรรมเป็นต้น จึงส่งผลให้องค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน

การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย โดยการสุ่มเก็บรอบๆ กองมูลฝอยจนทั่วแล้วนำมูลฝอยมาเทกองบนผ้าขาวรองมูลฝอย จากนั้นทำการแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 สุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย

หลังจากการสุ่มเก็บมูลฝอยแล้วจะทำการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทออกไป เช่น ขวดพลาสติก เศษอาหาร กระจก เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 13



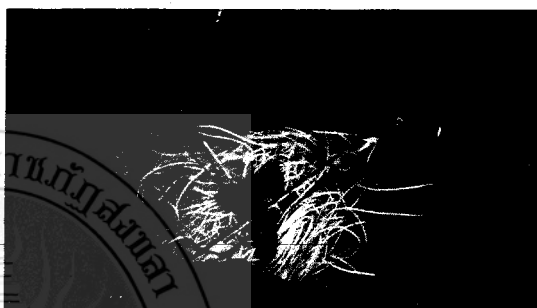
ขวดพลาสติก



กระป๋องอลูมิเนียม



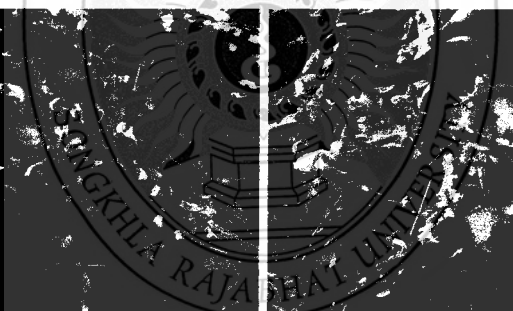
กระดาษ



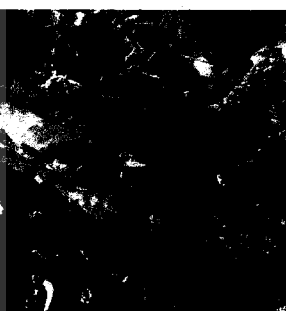
สายไฟ หลอดไฟ



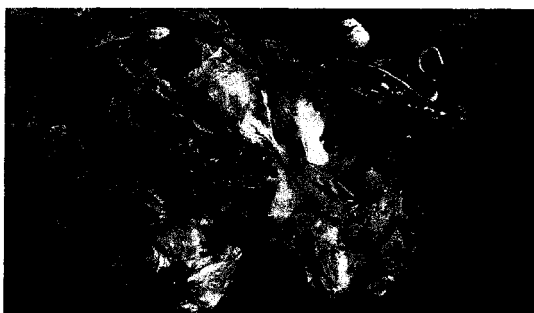
เศษอาหาร



เศษอาหาร

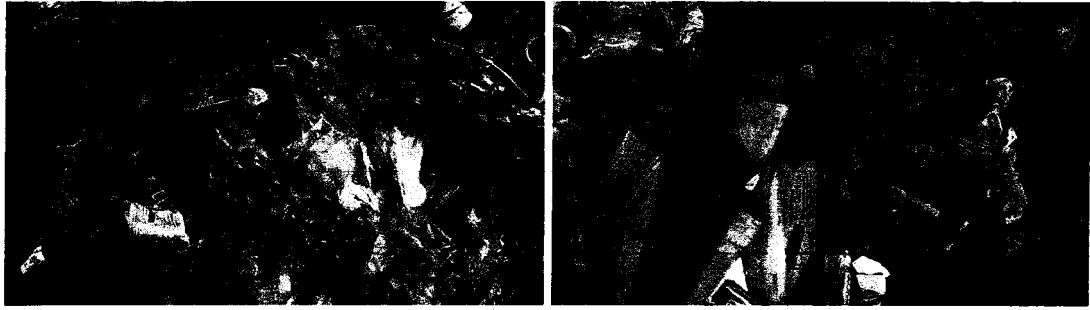


ถุงพลาสติก



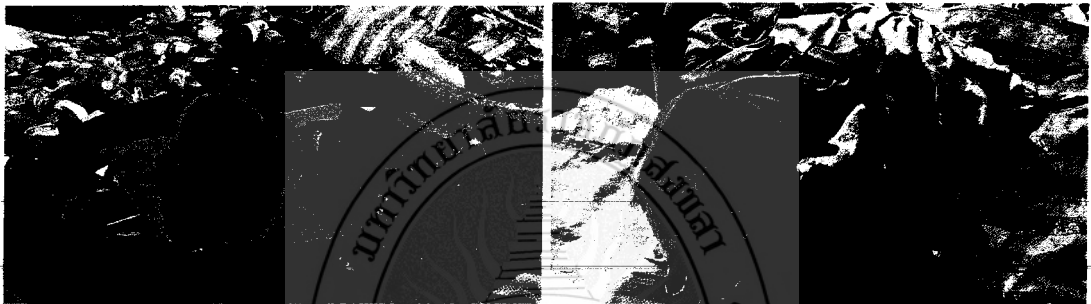
ถุงพลาสติก

ภาพที่ 13 องค์ประกอบของมูลฝอย



ถุงพลาสติก

กระดาษ



ยาง

ผ้า



โฟม

ภาพที่ 13 องค์ประกอบของมูลฝอย (ต่อ)

4.6.1 การศึกษาประเภทของมูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

จากข้อมูลลักษณะมูลฝอยทางกายภาพตามการใช้ประโยชน์ของเทศบาลเมืองเขารูปช้างสามารถนำมาแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภทได้ดังนี้

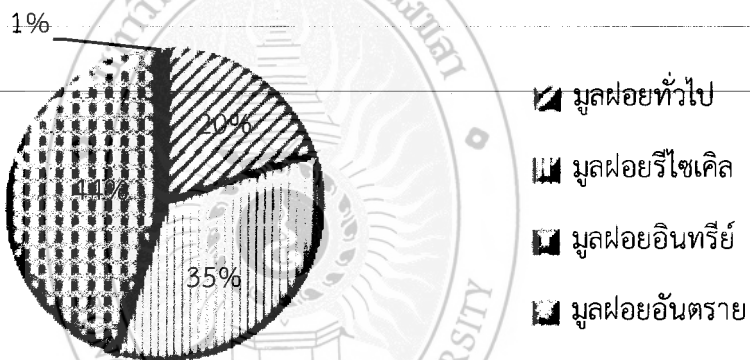
(1) มูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษใบไม้ พบว่าเทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีค่าเฉลี่ยมูลฝอยอินทรีย์ เท่ากับ 43.87 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 44 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

(2) มูลฝอยรีไซเคิล ได้แก่ กระดาษ ขวดพลาสติก ขวดแก้ว โลหะ เศษผ้า กระจบอง และอคูมเนียม พบว่าเทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีค่าเฉลี่ยของมูลฝอยรีไซเคิล เท่ากับ 34.86 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 35 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

(3) มูลฝอยทั่วไป ได้แก่ ถุงพลาสติก เปลือกลูกอม และของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปพบว่าเทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีค่าเฉลี่ยของมูลฝอยทั่วไป เท่ากับ 21.96 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 20 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

(4) มูลฝอยอันตราย ได้แก่ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และหลอดไฟลูออเรสเซนต์พบว่าเทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีค่าเฉลี่ยของมูลฝอยอันตราย เท่ากับ 1.24 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 1 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

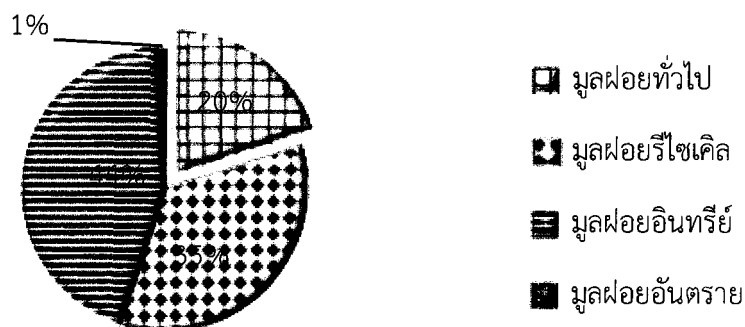
การแบ่งประเภทของมูลฝอยสามารถนำเสนอแสดงตามภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ประเภทของมูลฝอยแบ่งตามการใช้ประโยชน์

4.6.1.1 มูลฝอยทั่วไป

จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกองค์ประกอบมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง แสดงได้ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ประเภทของมูลฝอยทั่วไป

เมื่อทำการคัดแยกมูลฝอยแล้วจะพบมูลฝอยทั่วไป ได้แก่ ถุงพลาสติก เปลือกลูกอม ของขบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เป็นต้น แสดงได้ดังภาพที่ 16



เปลือกลูกอม

ถุงพลาสติก



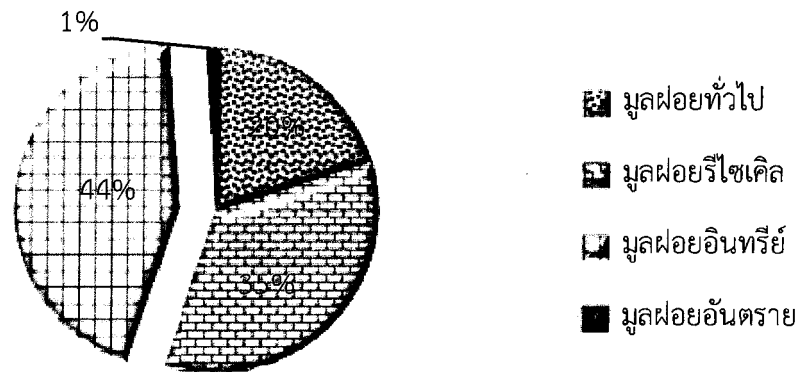
ถุงพลาสติก

ภาพที่ 16 มูลฝอยทั่วไป

จากการศึกษาการคัดแยกมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยประเภทพลาสติก เช่น เปลือกลูกอม ถึงพลาสติก ซึ่งนับว่าเป็นประเภทมูลฝอยที่พบมากที่สุดของเทศบาลเขารูปช้าง เนื่องจากเทศบาลเขารูปช้างเป็นที่ตั้งของห้างสรรพสินค้า ตลาด มหาวิทยาลัยและอื่น ๆ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของมูลฝอยทั่วไปทั้งสิ้น จากการศึกษาเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 400 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยทั่วไป เท่ากับ 17.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 20

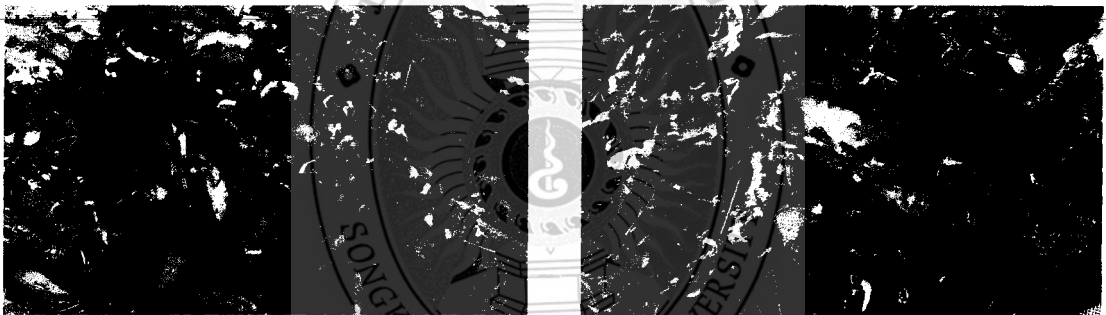
4.6.1.2 มูลฝอยอินทรีย์

จากการนำข้อมูลที่ศึกษาได้มาวิเคราะห์แยกองค์ประกอบมูลฝอยย่อย สลายได้มีผลดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 สัดส่วนของมูลฝอยที่ย่อยสลายได้

จากภาพที่ 17 แสดงสัดส่วนของมูลฝอยที่ย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้พบว่ามูลฝอยที่ย่อยสลายได้ ได้แก่ กระจาด ขยะอาหารและเศษใบไม้ คิดเป็นร้อยละ 44 แสดงได้ดังภาพที่ 18

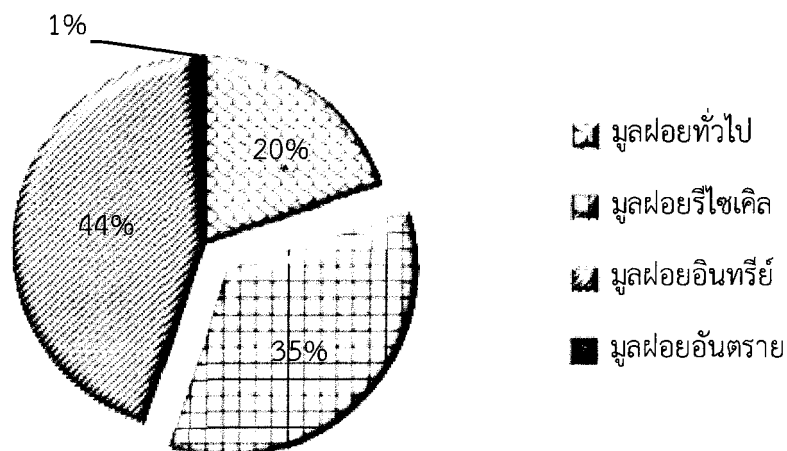


ภาพที่ 18 มูลฝอยอินทรีย์

จากการศึกษาการคัดแยกมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่าส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร เศษผักผลไม้เนื่องจากช่วงเวลาที่ทำการศึกษานั้น เป็นฤดูกาลผลไม้ ส่งผลให้มูลฝอยย่อยสลายที่ศึกษาพบจึงเป็น มูลฝอยประเภทดังกล่าว จากการศึกษเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 400 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยย่อยสลายได้ เท่ากับ 43.87 กิโลกรัม

4.6.1.3 มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกองค์ประกอบมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้มีผลดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 สัดส่วนของมูลฝอยที่รีไซเคิลได้

จากภาพที่ 19 แสดงสัดส่วนของมูลฝอยที่รีไซเคิลได้กับมูลฝอยที่รีไซเคิลไม่ได้ เมื่อนำมูลฝอยที่สามารถรีไซเคิลใหม่ได้ จะทำให้เป็นการเพิ่มมูลค่าของมูลฝอย และเพื่อลดการกำจัดมูลฝอยให้น้อยลงอีกทางหนึ่ง ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปริมาณและราคาขายมูลฝอยรีไซเคิล

ประเภทของมูลฝอย	น้ำหนัก (kg)	ราคา (บาท/กิโลกรัม)	จำนวนเงิน (บาท)
พลาสติกแข็ง	7.76	5.50	42.68
กระดาษ	10.49	5.70	59.80
กระป๋องอลูมิเนียม	1.08	2.50	2.70
ขวดแก้ว	6.95	1.80	12.51
โลหะ	2.32	1.20	2.78
ขวดพลาสติก	1.33	2.00	2.66
เศษอิเล็กทรอนิกส์	1.00	4.00	4.00

ที่มา : วงษ์พาณิชย์ (2559) สิ้นสุดวันที่ 19 กรกฎาคม 2559

จากตารางที่ 10 เมื่อรวมเป็นเงินของมูลฝอยที่ขายได้ เท่ากับ 127.13 บาท/วัน ดังนั้นหากมูลฝอยรีไซเคิลของเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีน้ำหนัก 100 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นเงินได้ถึง 12,713 บาท/วัน

จากการคัดแยกมูลฝอยพบว่ามูลฝอยที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ได้แก่ ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องอลูมิเนียม เป็นต้น แสดงได้ดังภาพที่ 20



ขวดพลาสติก



กระป๋องอลูมิเนียม



กระดาด



ขวดแก้ว

ภาพที่ 20 มวลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

จากการศึกษาการคัดแยกมวลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นขวดแก้ว เศษกระดาด พลาสติก จากการศึกษเก็บมวลฝอยเป็นน้ำหนัก 400 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เท่ากับ 58.04 กิโลกรัม

4.6.1.4 มวลฝอยอันตราย

จากการศึกษาในการแยกองค์ประกอบของมวลฝอยอันตราย ได้แก่ สายไฟ ชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์ หลอดไฟ แสดงได้ดังภาพที่ 21

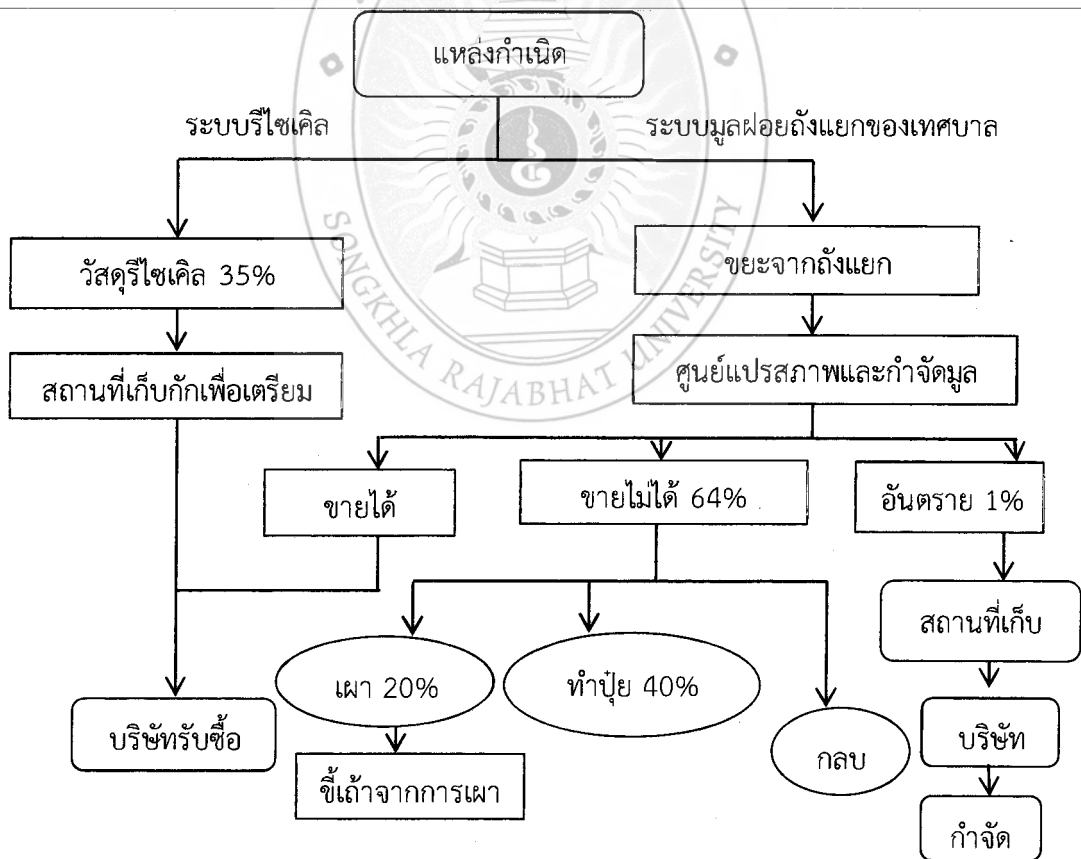


ภาพที่ 21 มวลฝอยอันตราย

จากการศึกษาการคัดแยกมูลฝอยอันตรายของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นสายไฟ เข็มฉีดยา หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย เศษอิเล็กทรอนิกส์และเศษโลหะ จากการศึกษาเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 400 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยอันตราย เท่ากับ 3.56 กิโลกรัม จากการศึกษาตัวอย่างผู้วิจัยพบมูลฝอยอันตรายปะปนกับมูลฝอยชุมชนซึ่งตามหลักการ ควรมีการเก็บขน กำจัด เฉพาะที่เนื่องจากอาจมีอันตรายต่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิตและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สูงกว่ามูลฝอยชุมชน

4.6.2 ข้อเสนอแนะรูปแบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

จากการศึกษาคู่ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย ของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง เมื่อทำการแยกมูลฝอยแต่ละประเภท พบว่ามีมูลฝอยรีไซเคิลมูลฝอยอินทรีย์ และมูลฝอยอันตรายทางผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญในเรื่องขององค์ประกอบของมูลฝอย เพื่อเสนอแนะรูปแบบการจัดการมูลฝอย และเพื่อการลดปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง แสดงได้ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 รูปแบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

4.7 การคาดการณ์มูลฝอยในอนาคต

การคาดการณ์มูลฝอยในอนาคตทำให้ทราบถึงปริมาณมูลฝอยที่จะเพิ่มมากขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและจัดการกับมูลฝอยที่จะเกิดขึ้น จากการวิเคราะห์หาปริมาณมูลฝอยสามารถคำนวณอัตราการเพิ่มของอัตราการเกิดมูลฝอย จึงเป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอยส่งผลให้ปัญหามูลฝอยตกค้างลดน้อยลง ไม่ว่าจะเป็นการจัดการมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะมากขึ้น ตลอดจนการจัดสรรงบประมาณ การก่อสร้างระบบกำจัดและความร่วมมือของประชาชนในพื้นที่ ตลอดจนความเหมาะสมในการกำจัดมูลฝอยที่เกิดขึ้น ก่อให้เกิดมูลฝอยออกสู่สิ่งแวดล้อมลดน้อยลงหรือช่วยแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้

สูตรการคำนวณประชากรล่วงหน้า คิดได้จากสูตร

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

การคำนวณประชากรล่วงหน้าสามารถคำนวณได้จากสูตรข้างต้น โดยการคิดอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรหรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรในปีที่ผ่านมา แสดงได้ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

พ.ศ.	ประชากร (คน)	อัตราการเพิ่มของมูลฝอย (%)	ปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้น (ตัน)
2558	39,192		39,532
2559	39,876	1.017	40,222
2560	40,223	1.026	40,572
2561	40,573	1.035	40,925
2562	40,926	1.088	41,281
2563	41,282	1.106	41,640
2564	41,651	1.125	42,003
2565	42,004	1.144	42,368
2566	42,369	1.163	42,737
2567	42,738	1.183	43,109

ตารางที่ 11 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างที่เพิ่มขึ้นในอนาคต (ต่อ)

พ.ศ.	ประชากร (คน)	อัตราการเพิ่มของมูลฝอย (%)	ปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้น (ตัน)
2568	43,110	1.203	43,484
2569	43,485	1.109	43,862
2570	43,863	1.119	44,244
2571	44,245	1.128	44,628
2572	44,630	1.138	45,017
2573	45,018	1.148	45,408
2574	45,410	1.158	45,803
2575	45,805	1.168	46,202
2576	46,203	1.187	46,608
2577	46,605	1.189	47,009
2578	47,011	1.199	47,418

สูตรอัตราการเพิ่มของมูลฝอย

คิดได้จากสูตร

$$r = \frac{1}{t} \left(\frac{n_t - n_0}{n_0} \right) \times 100$$

กำหนดให้ r = อัตราการเพิ่มขึ้นของมูลฝอย

t = จำนวนเวลา (ปี) ที่คาดการณ์

n_t = จำนวนมูลฝอย t

n_0 = จำนวนมูลฝอย 0

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

$$\text{แทนค่า } r = \frac{1}{20} \left(\frac{39,192 - 32,600}{32,600} \right) \times 100$$

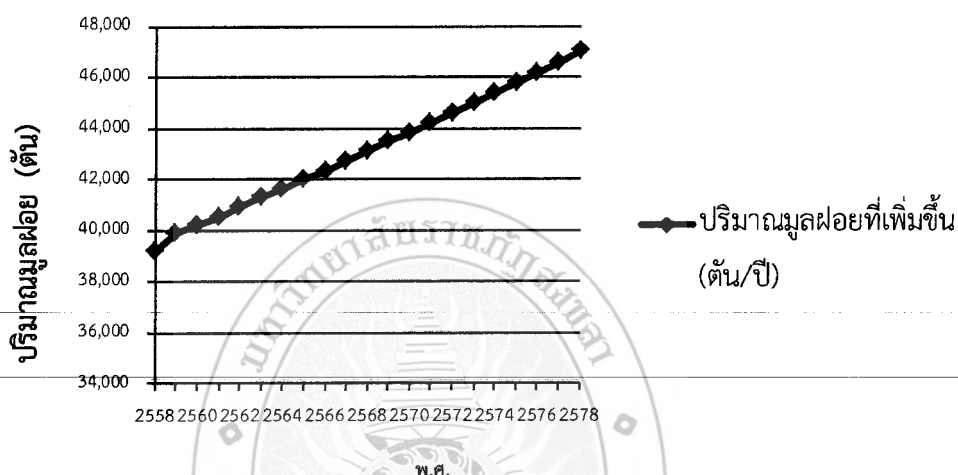
$$r = 1.017 \%$$

จากตารางที่ 9 เมื่อนำมาคำนวณอัตราการเพิ่มขึ้นของมูลฝอย ตามสูตรอัตราการเพิ่มของมูลฝอย พบว่าในปี พ.ศ. 2558 อัตราการเพิ่มขึ้นของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างคิดเป็นร้อยละ 1.017 จากนั้นเป็นการคาดการณ์มูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยคำนวณจากระยะการประชากร

ล่วงหน้า 20 ปี และคิดอัตราการเกิดมูลฝอยในแต่ละปีที่ผ่านมาของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง จากนั้นนำมาแทนในสูตรคำนวณประชากรล่วงหน้า เพื่อหาปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอีก 20 ปีข้างหน้า ดังแสดงในภาพที่ 23

ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

ในปี พ.ศ. 2558 - 2578



ภาพที่ 23 การคาดการณ์ขยะในอนาคตของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ในปี พ.ศ. 2558 – 2578

จากภาพที่ 23 หากเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยปัจจุบัน กับปริมาณมูลฝอยในปี พ.ศ. 2578 มูลฝอยจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น 4,195 ตัน จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นทางเทศบาลเมืองเขารูปช้างจำเป็นต้องมีการศึกษาปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย เพื่อทางเทศบาลเมืองเขารูปช้างวางแผนแนวทางในการจัดการมูลฝอยจะส่งผลให้ปริมาณมูลฝอยที่ลดน้อยลงและสิ่งแวดล้อมที่ดีได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองการศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างในวันธรรมดาวันที่ (29 กรกฎาคม, 31 กรกฎาคม, 3 สิงหาคม, 24 สิงหาคม, 26 สิงหาคม, 28 สิงหาคม 2558) ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันเฉลี่ย 26,000 กิโลกรัม อัตราการเกิดมูลฝอยต่อคนต่อวันคิดเป็นร้อยละ 0.66 องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น คิดเป็นร้อยละ 0.18 กิโลกรัมต่อลิตร หรือ 180 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากการศึกษาการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง จะเป็นการคาดการณ์ระยะล่วงหน้าเป็นเวลา 20 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2559 - พ.ศ. 2568 โดยแต่ละปีมีอัตราการเพิ่มขึ้นของมูลฝอยเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี อัตราการเกิดมูลฝอยคิดเป็นร้อยละ 0.87

องค์ประกอบของมูลฝอยประกอบด้วย เศษอาหาร คิดเป็นร้อยละ 35.93 เศษใบไม้ คิดเป็นร้อยละ 7.94 พลาสติก คิดเป็นร้อยละ 17.50 พลาสติกแข็ง คิดเป็นร้อยละ 7.76 กระดาษ คิดเป็นร้อยละ 10.45 กระจกอลูมิเนียม คิดเป็นร้อยละ 1.08 ขวดแก้ว คิดเป็นร้อยละ 6.95 โฟม คิดเป็นร้อยละ 2.53 ยาง คิดเป็นร้อยละ 1.93 เศษผ้า คิดเป็นร้อยละ 5.15 โลหะ คิดเป็นร้อยละ 2.32 ขวดพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 1.34 หลอดไฟ คิดเป็นร้อยละ 0.16 และเศษอิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 1.00 หากนำมาจำแนกมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท พบว่า มูลฝอยอินทรีย์ (เศษอาหาร เศษผัก เศษไม้) จะมีปริมาณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44 ซึ่งมูลฝอยจำพวกนี้มีความเหมาะสมในการทำปุ๋ยหมัก เนื่องจากมาจากคุณสมบัติของมูลฝอยเปียกนั้นสามารถเนาเปื่อยได้ดี สามารถที่นำเอามาเป็นปุ๋ยหมักได้ โดยผ่านการย่อยของจุลินทรีย์ ขั้นตอนในการทำปุ๋ยหมักจะต้องทำการคัดแยกมูลฝอยที่ไม่ย่อยสลายออกก่อน จากนั้นทำการบดให้ขนาดของมูลฝอยลง แล้วเข้าสู่กระบวนการหมัก ระยะเวลาที่ใช้ในการหมัก 3 เดือน หรือ 1 ปี ขึ้นอยู่กับรูปแบบวิธีการหมักที่ใช้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม : 2536) รองลงมาคือ มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 35, 20 และ 1 ตามลำดับและหากจำแนกเป็นมูลฝอยที่สามารถติดไฟได้และติดไฟไม่ได้พบว่า องค์ประกอบของมูลฝอยที่ติดไฟได้

ได้แก่ กระดาษ เศษไม้ พลาสติก โฟม เศษผ้า ขวดพลาสติก พลาสติกแข็ง และยาง คิดเป็นร้อยละ 53 ซึ่งองค์ประกอบของมูลฝอยที่ติดไฟไม่ได้ ได้แก่ เศษอาหาร เศษกระป๋อง ขวดแก้ว โลหะ หลอดไฟ และเศษอิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 47

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เทศบาลเขารูปช้างควรให้ความสำคัญกับประชาชนในเรื่องของการแยกมูลฝอยลงถังเพื่อบ้านเรือนของราษฎรได้มีการแยกมูลฝอยอย่างถูกต้องและสามารถนำไปกับจัดมูลฝอยแต่ละประเภทได้อย่างถูกวิธีสามารถนำมูลฝอยไปขาย หรือไปทำปุ๋ยหมักและให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. เทศบาลเมืองเขารูปช้างควรมีมาตรการในการกำจัดมูลฝอยที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต
3. มูลฝอยในเทศบาลเมืองเขารูปช้างส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่สามารถย่อยสลายได้ ควรนำไปทำเป็นปุ๋ยหมักมากกว่าการนำไปฝังกลบเพื่อจะช่วยลดค่าธรรมเนียมในการฝังกลบในการจัดการมูลฝอยในแต่ละครั้ง
4. ควรมีการศึกษาปริมาณของมูลฝอยจากแหล่งต่างๆ
5. ควรมีการสำรวจมูลฝอยในวันเสาร์-อาทิตย์ เพื่อสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการเก็บมูลฝอยในวันเสาร์-อาทิตย์ดีหรือไม่และเพื่อจะไม่เป็นมูลฝอยตกค้างในปริมาณที่มากในวันจันทร์
6. ควรมีการศึกษาทางกายภาพเคมีของมูลฝอย
7. ควรศึกษามูลฝอยอันตราย/มูลฝอยติดเชื้อ ศึกษาการแยกเก็บและการกำจัดอีกต่างหาก

บรรณานุกรม

- กิงกาญจน์ พิสุทธิพันธุ์ และอัญชลี ลิ้มสุวรรณ. (2555). การศึกษาและเลือกแบบภาชนะมูลฝอยเพื่อการรีไซเคิล. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- เกียรติพงษ์ ศรีสว่าง. (2545). การศึกษาการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะมูลฝอย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. 2543. แหล่งกำเนิดของมูลฝอย. ภาควิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ขวัญกมล ทองนาค. (2542). การจัดการมูลฝอย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ซัชชยา จันทรปรีชายุทธ. (2552). การบริหารจัดการขยะชุมชนเพื่อกลับมานำมาใช้ใหม่, จังหวัดนครราชสีมา.
- ณัฐภัทร แก้วประดิษฐ์ และธเรศ อู่ยก. (2548). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- มีนา คงเงิน และอาลิตา พาลีพัง. (2550). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย, เทศบาลเกาะยออำเภอเมืองจังหวัดสงขลา.
- กรมการปกครองจังหวัดสงขลา. 2558. จำนวนประชากรเทศบาลเมืองเขารูปช้าง. 2558. แหล่งที่มา: <http://www.sk-local.go.th>, 4 กันยายน 2558
- กรมควบคุมมลพิษ. 2548. ความสูงของกองมูลฝอย. 2548. แหล่งที่มา: <http://library.nhrc.or.th>, 20 สิงหาคม 2558
- กรมควบคุมมลพิษ. 2549. คาดการณ์มูลฝอยในอนาคต. 2549 แหล่งที่มา: <http://www.pcd.go.th>, 3 กันยายน 2558
- กรมควบคุมมลพิษ. 2557. ปริมาณของเสียชุมชนและปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์. 2557. แหล่งที่มา: <http://thaipublica.org>, 15 สิงหาคม 2558.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2536. การจัดการมูลฝอย. 2536. แหล่งที่มา: <http://elibrary.deqp.go.th>, 17 สิงหาคม 2558.

บรรณานุกรม (ต่อ)

สำนักงานฝ่ายทะเบียนนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 2558. จำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 2558. แหล่งที่มา: <http://www.skru.ac.th>, 10 กันยายน 2558

สำนักงานฝ่ายทะเบียนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ. 2558. จำนวนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ. 2558. แหล่งที่มา: <http://reg.tsu.ac.th>, 10 กันยายน 2558

สวนสัตว์สงขลา. 2558. จำนวนนักท่องเที่ยวสวนสัตว์สงขลา. 2558. แหล่งที่มา: <http://thai.tourismthailand.org>, 6 กันยายน 2558

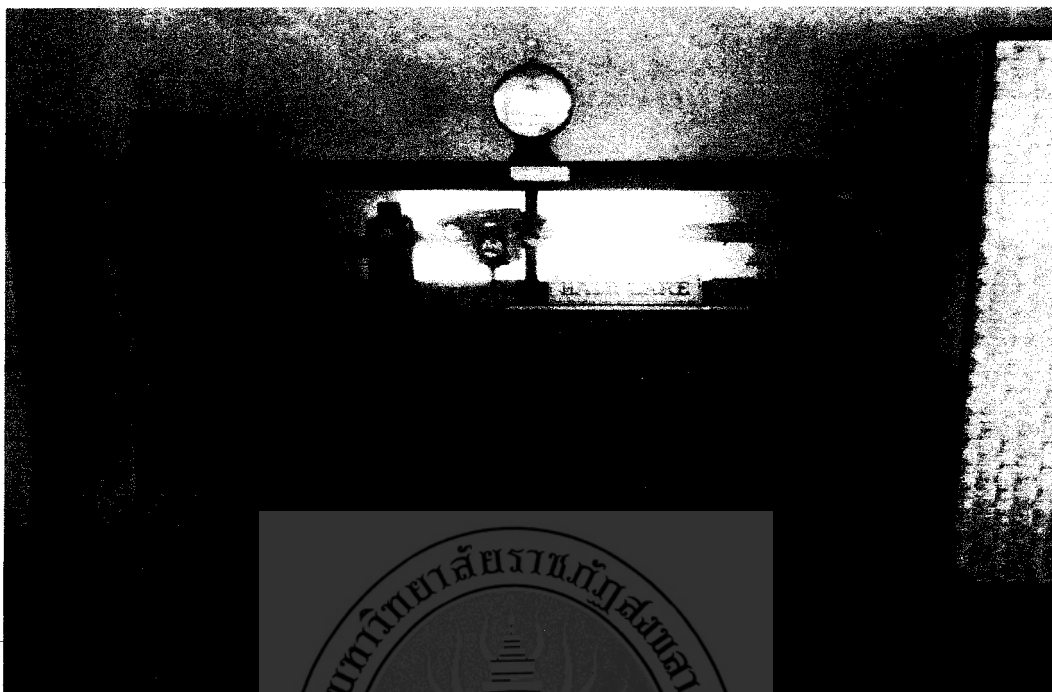




ภาควิชาพยาบาลศาสตร์

ภาควิชาพยาบาลศาสตร์

ภาพประกอบการทำวิจัย



ภาพที่ 1 ตาซึ่งที่ใช้ซึ่งนำหนักของมูลฝอย



ภาพที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างหลุมฝังกลบขยะนครสงขลา



ภาพที่ 3 จุดวัดกองความสูงและความกว้างของกองมูลฝอย



ภาพที่ 4 จุดเก็บตัวอย่างมูลฝอยจากกองมูลฝอย



ภาพที่ 5 นำมูลฝอยมาเทกองรวมกันบนฟ้ายาง



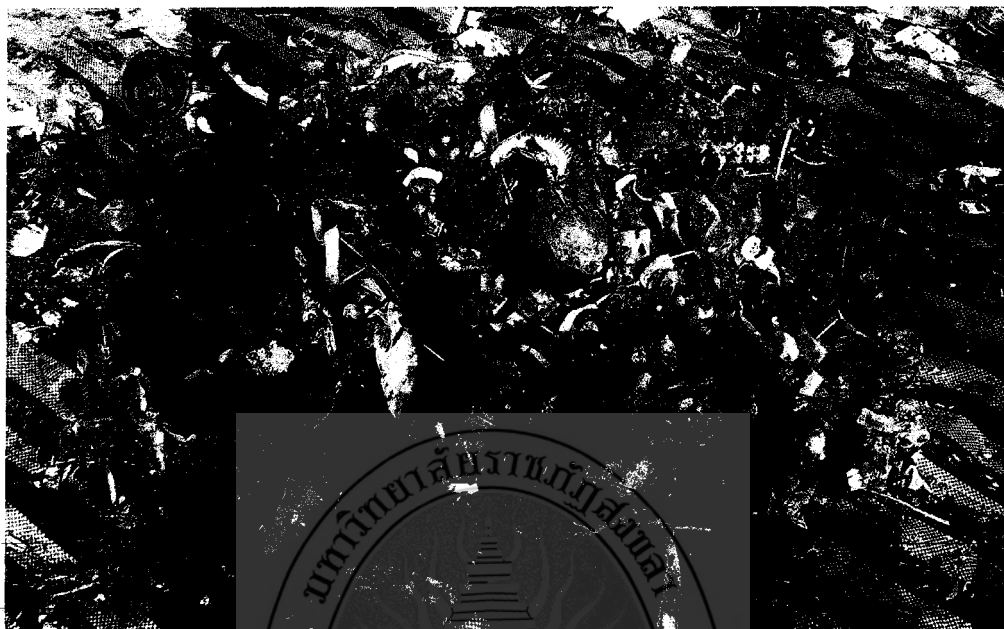
ภาพที่ 6 คลุกเคล้ามูลฝอยให้เข้ากัน



ภาพที่ 7 แบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน



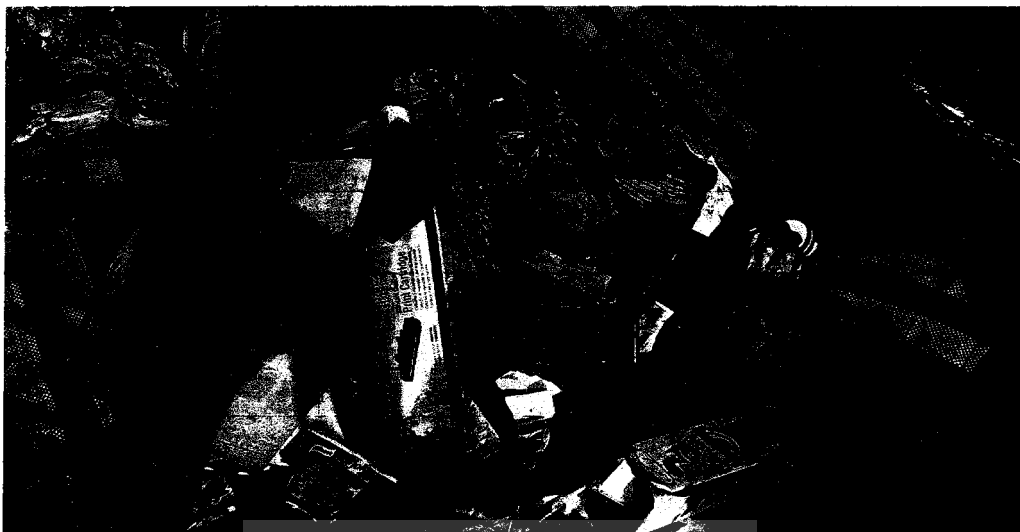
ภาพที่ 8 ทาความหนาแน่นของมูลฝอย



ภาพที่ 9 มูลฝอยประเภทเศษอาหาร



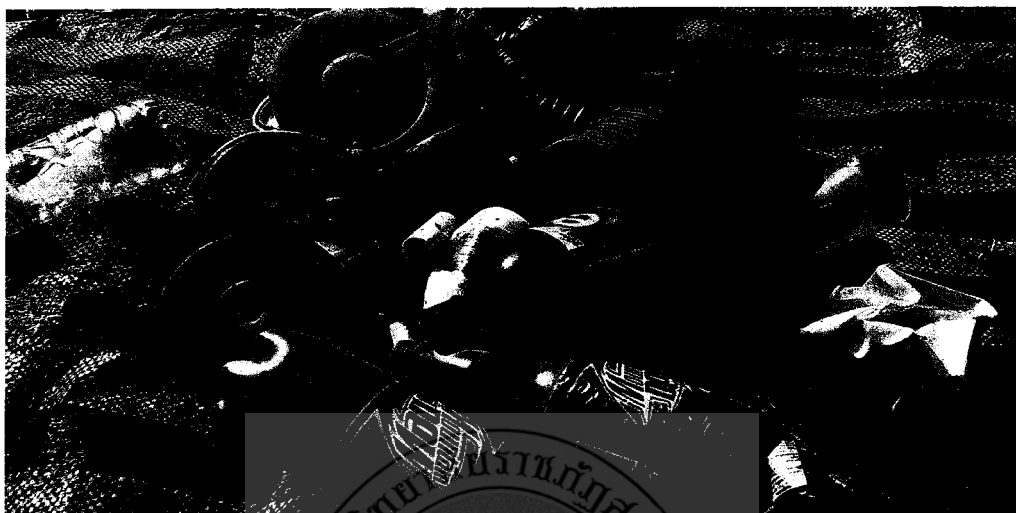
ภาพที่ 10 มูลฝอยประเภทโฟม



ภาพที่ 11 มูลฝอยประเภทกระดาษ



ภาพที่ 12 มูลฝอยประเภทพลาสติก



ภาพที่ 13 มูลฝอยประเภทพลาสติกแข็ง



ภาพที่ 14 มูลฝอยประเภทขวดแก้ว



ภาพที่ 15 มูลฝอยประเภทโลหะ



ภาพที่ 16 มูลฝอยประเภทของเสียอันตราย



ภาพที่ 17 มุลฝอยประเภทเศษผ้า



ภาพที่ 18 มุลฝอยเศษใบไม้



ภาคผนวก ข

ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS

ตารางผลการใช้สถิติอ้างอิงแบบ Independent Sample T-test

		Statistic	Std. Error
ตาซัง	Mean	3394.63	381.812
	95% Confidence Interval for Lower Bound	2491.78	
	Mean	Upper Bound	4297.47
	5% Trimmed Mean	3447.64	
	Median	3627.50	
	Variance	1166243.125	
	Std. Deviation	1079.927	
	Minimum	1118	
	Maximum	4717	
	Range	3599	
	Interquartile Range	1099	
	Skewness	-1.376	.752
	Kurtosis	2.749	1.481
	กองขยะ	Mean	3196.13
95% Confidence Interval for Lower Bound		2504.10	
Mean		Upper Bound	3888.15
5% Trimmed Mean		3208.75	
Median		3300.50	
Variance		685196.125	
Std. Deviation		827.766	
Minimum		1750	
Maximum		4415	
Range		2665	
Interquartile Range		1221	
Skewness		-.375	.752
Kurtosis		.320	1.481

ตารางผลการใช้สถิติอ้างอิงแบบ Independent Sample T-test (ต่อ)

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ตาซัง	8	100.0%	0	.0%	8	100.0%
กองขยะ	8	100.0%	0	.0%	8	100.0%

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ตาซัง	.186	8	.200*	.898	8	.278
กองขยะ	.166	8	.200*	.979	8	.958



ภาคผนวก ค
แบบเสนอโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อม



แบบเสนอโครงการ

1. ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
2. ปีการศึกษาที่ทำการวิจัย 2558
3. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
4. ประวัติของผู้วิจัย
 1. นายวัชร นวลนุ่ม
กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
โปรแกรมวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
 2. นางสาวเฉลิมพร มะหมัด
กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
โปรแกรมวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



5. รายละเอียดที่เกี่ยวกับการวิจัย

5.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ขยะ มูลฝอย หรือ ของเสีย เป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย มูลฝอยหรือของเสียกำลังมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและทางอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องจัดการและแก้ไข ปริมาณกากของเสียและสารอันตราย ได้แก่ มูลฝอย สิ่งปฏิกูล และสารพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในแหล่งน้ำ ดิน และอากาศ ตลอดจนบางส่วนตกค้างอยู่ในอาหาร ทำให้ประชาชนทั่วไปเสี่ยงต่ออันตรายจากการเป็นโรคต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็ง และ โรคผิดปกติทางพันธุกรรม เป็นต้น

ด้านการจัดการมูลฝอยในครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองเขารูปช้าง พบว่ามีวิธีการจัดการหลายวิธี แต่ ส่วนใหญ่จะใช้บริการเก็บขนของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ในช่วงเวลา 05.00 น. และ 15.00 น. ทุกวัน โดยแต่ละครัวเรือนจะมีถังรองรับมูลฝอย ซึ่งเป็นภาชนะชนิดต่าง ๆ เช่น ชั่ง ตะกร้าสาน ถังเหล็ก และถังพลาสติก เมื่อมูลฝอยเต็มถึงรองรับแล้ว ก็จะนำมาทิ้งในถังรองรับมูลฝอยของเทศบาลเมือง ฯ ที่ได้จัดเตรียมไว้ตามจุดต่าง ๆ ริมถนน จากนั้นรถบริการเก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาล ฯ จะมาเก็บขนมูลฝอยไปกำจัดอีกต่อหนึ่งโดยวิธีการที่ได้กล่าวมาข้างต้นบางบ้านซึ่งเป็นส่วนน้อยจะกำจัดโดยการเผา สำหรับขยะมูลฝอยที่รอการเก็บขนในภาชนะที่เทศบาลเมือง ฯ จัดเตรียมไว้ พบว่ามีกลุ่มชาเล้ง หลายกลุ่มมาคู้ยหาขยะมูลฝอยที่สามารถนำไปขายได้ การคู้ยขยะมูลฝอยดังกล่าวทำก่อให้เกิดความสกปรกกรุงรังแล้วยังทำให้เกิดทัศนยะอุจาดในบริเวณใกล้เคียงและขยะมูลฝอย

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นด้านการศึกษาปริมาณขยะในเขตเทศบาลเมืองเขารูปช้าง โดยจะทำการศึกษาถึงปริมาณของมูลฝอยที่ถูกผลิตขึ้นในแต่ละวันของเขตเทศบาลเมืองเขารูปช้าง กระบวนการจัดเก็บและการกำจัดมูลฝอยรวมทั้งจำนวนทรัพยากรที่ใช้ในการจัดเก็บมูลฝอยทั้งหมด ว่ามีการบริหารจัดการขยะอย่างไรการศึกษาครั้งนี้จะก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องของปริมาณเพิ่มมากขึ้นและยังทำให้ทราบถึงปัญหาในการบริหารจัดการมูลฝอยและนำไปสู่แนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพื่อผลต่อทัศนียภาพที่สะอาดและให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

5.3 สมมติฐาน

1. มูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างส่วนใหญ่จะประกอบด้วยมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์หรือมูลฝอยที่ย่อยสลายได้
2. ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้างมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี

ตัวแปรต้น	:	มูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
ตัวแปรตาม	:	องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
ตัวแปรควบคุม	:	ช่วงเวลาที่ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย

5.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานปริมาณมูลฝอยของเทศบาลนครเมืองเขารูปช้าง
2. ทราบองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในเทศบาลนครเมืองเขารูปช้าง
3. เพื่อศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ของมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

5.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. มูลฝอย (Waste) หมายถึง เศษของเหลือจากการใช้สอยของมนุษย์ในที่นี่เป็นขยะที่เกิดจากประชาชนนักเรียนและนักศึกษาตลอดจนตลาดในพื้นที่ที่ทิ้งไว้เฉพาะในภาชนะรองรับบริเวณพื้นที่นันทนาการและสถานที่ท่องเที่ยว
2. ชนิดมูลฝอย (Types of waste) หมายถึง ชนิดของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากประชาชนนักเรียนและนักศึกษาตลอดจนตลาดในพื้นที่ ซึ่งจำแนกเป็น เศษอาหาร (ผัก ผลไม้ น้ำแกง น้ำมัน ฯลฯ) กระดาษ กระดาษหนังสือพิมพ์ (ผลิตภัณฑ์จากกระดาษทุกชนิด) ถุงพลาสติก/เศษพลาสติก ขวดพลาสติก แก้วน้ำพลาสติก กระจัง กระจังสเปรย์ โฟม ผ้า เชือก หนัง/ยาง ไม้ โลหะ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย ถ่าน ของเหลว และอื่นๆ) คิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนักของมูลฝอยแต่ละชนิด
3. ปริมาณมูลฝอย (Volume of waste) หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยชั่งเป็นน้ำหนักสดมีหน่วยเป็นกิโลกรัม

5.6 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
2. ศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง
3. ทำการเก็บตัวอย่าง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนสิงหาคม 2558 โดยทำการเก็บเดือนละ 1 ครั้งๆ ละ 3 ซ้ำ ทั้งหมดเก็บ 2 เดือน

4. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพประกอบด้วย ความหนาแน่น (Density) องค์ประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย (Individual Component of Solid Waste)

5. วิเคราะห์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

5.7 ประมวลเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของมูลฝอย

มูลฝอย (Waste) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้นได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร แก้ว มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535)

2. ชนิดและประเภทของมูลฝอย

การจำแนกประเภทของมูลฝอย จำแนกได้หลากหลายขึ้นอยู่กับการใช้เกณฑ์ในการจำแนกเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของมูลฝอย ได้แก่ การพิจารณาจากแหล่งกำเนิด องค์ประกอบของมูลฝอย หรือคุณสมบัติของมูลฝอย เป็นต้น ซึ่งในการจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยอาจแบ่งได้หลายประเภท ดังนี้

การจัดแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

ก. มูลฝอยทั่วไป (General Wastes) ได้แก่ มูลฝอยแห้ง เช่น กระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว ผ้า โลหะ หนัง ยาง เป็นต้น มูลฝอยประเภทนี้มีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์อย่างสูงซึ่งผู้ประกอบการอาชีพเก็บของรับซื้อของเก่าจะนำมูลฝอยประเภทนี้มาซื้อขายเป็นจำนวนมาก

ข. มูลฝอย (Hazardous Wastes) หมายถึง สิ่งของที่ถูกทิ้งหรือไม่เป็นที่ต้องการอันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น จากการเหลือใช้ หรือเสื่อมสภาพไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดอันตราย หรือแนวโน้มที่จะก่ออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยอาจทำให้เกิดการเจ็บหรือพิการอาจถึงแก่ความตาย

การจัดแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ก. มูลฝอยเปียก (Garbage) หมายถึง มูลฝอยที่เหลือจากการประกอบอาหาร เป็นวัสดุจากห้องครัว มูลฝอยที่เกิดขึ้นนี้มีความชื้นสูง สามารถเนาเปียกได้ง่าย เช่น เศษอาหาร เศษใบตอง เศษผลไม้ เป็นต้น

ข. มูลฝอยแห้ง (Rubbish) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆที่เหลือใช้ทั่วไปมีความชื้นต่ำไม่บูดเน่า อาจติดไฟหรือไม่ติดไฟก็ได้ เช่น เศษกระดาษ เศษโลหะ กระจก เศษแก้ว เศษกระเบื้อง ฯลฯ

ค. ถ้ำ (Ashes) หมายถึง สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภทไม้ ถ่าน ถ่านหิน มูลฝอยประเภทนี้ถ้าหากแยกส่งเก็บไว้ต่างหากจะนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก แต่ถ้าเก็บไม่ดี จะเกิดการฟุ้งกระจายในอากาศทำให้เกิดปัญหาสุขภาพและความสกปรก

การจัดแบ่งมากกว่า 3 ประเภท ได้แก่

ก. มูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ง่าย หมายถึง มูลฝอยที่มีความชื้นปะปนอยู่มากเป็นส่วน ใหญ่ ได้แก่ เศษเนื้อ เศษผัก เศษผลไม้ มักมีแหล่งกำเนิดมาจากครัวของบ้านพักประชาชน ภัตตาคาร โรงอาหาร ตลาดสด เป็นต้น มูลฝอยเปียกพวกนี้ เป็นตัวการสำคัญในการเกิดกลิ่นรบกวน รวมทั้งเป็น แหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่างๆ เพราะมูลฝอยประเภทนี้ประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ที่ทำให้เกิดการ ย่อยสลายได้เร็ว ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน พวกแมลงและหนูจะเข้าไปอาศัยหากิน ซึ่งทำให้เกิดการ แพร่เชื้อโรคจากสัตว์เหล่านี้ได้

ข. มูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ยาก ได้แก่ พวกเศษกระดาษ เศษผ้า เศษไม้ กิ่งไม้ เศษ หญ้า ฟางข้าว แก้ว กระเบื้อง เศษโลหะต่างๆ เป็นต้น มูลฝอยประเภทนี้ไม่เกิดการเน่าเหม็น แต่ถ้า ไม่มีระบบการจัดเก็บที่เหมาะสมจะทำให้เกิดการกระจัดกระจายไปที่บริเวณต่างๆทำให้สกปรก รุงรัง ไม่เป็นระเบียบ มูลฝอยประเภทนี้อาจแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. มูลฝอยแห้งที่สามารถเผาไฟได้ (Combustible Rubbish) ได้แก่ เศษไม้ หญ้า กระดาษ เป็นต้น
2. มูลฝอยที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (Non-Combustible Rubbish) ได้แก่ เศษแก้ว เศษกระเบื้อง เศษโลหะ เป็นต้น

ค. ขี้เถ้า (Ash) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้สิ่งต่างๆ ได้แก่ ถ้ำที่เกิดจากเตาไฟที่ใช้ในการปรุงอาหารหรือถ้ำที่เกิดจากการเผาไหม้ของฝืน ถ่านหิน ถ่านหรือวัตถุติดไฟ อื่นๆ มูลฝอยประเภทนี้มักก่อให้เกิดปัญหาเช่นเดียวกับการเกิดฝุ่น

ง. มูลฝอยจากถนน (Street Sweeping) หมายถึง เศษสิ่งของต่างๆที่เก็บกวาดจาก ถนน เช่น เศษกระดาษ เศษสินค้า เศษหิน ดิน ถุงพลาสติก ฝุ่นละออง

จ. ซากสัตว์ (Dead Animals) ได้แก่ ซากสัตว์ที่ตายแล้วทุกชนิด เช่น สุนัข แมว หนู ซึ่งอาจจะตายเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น ถูกยวดยานพาหนะชนหรือทับ ช้ำกันตายเอง ถูกสัตว์อื่น ช้ำหรืออาจตายเนื่องมาจากการเจ็บป่วย ซากสัตว์เหล่านี้นอกจากจะเกิดการเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น รบกวนแล้วยังสร้างภาพอุจาดและน่าสมเพชแก่ผู้พบเห็นอีกด้วย นอกจากนั้นแล้วสัตว์ที่ตาย

เนื่องจากโรคต่างๆ เช่น โรคกลัวน้ำ ก็จะมีอันตรายมากกว่า เพราะเชื้อโรคเหล่านี้อาจแพร่เข้าสู่คนอื่นได้ง่าย

ฉ. ซากรถยนต์ (Abandon Vehicles) หมายถึง ชิ้นส่วนของรถยนต์หรือส่วนๆหนึ่งของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้วถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้ไม่ปลอดภัยและเสียพื้นที่มาก

ช. มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Refuse) หมายถึง เศษที่เหลือจากการผลิตหรือขั้นตอนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นเศษวัสดุชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของโรงงานนั้นๆและเศษวัสดุที่จะมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของโรงงาน

ซ. มูลฝอยที่เกิดการจากรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง (Demolition Refuse) หมายถึง เศษที่เหลือจากการรื้อถอนหรือทำลายสิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น การรื้อตึกเก่า อาคารเก่า บ้านเรือนเก่า เป็นต้น

ณ. ตะกอนน้ำโสโครก (Sewage Solid) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่ได้จากการแยกตะกอนจากระบบการบำบัดน้ำเสียตลอดจนตะกอนตากแห้งน้ำสาธารณะ ตะกอนจากท่อระบายน้ำ

ญ. มูลฝอยอันตราย (Hazardous or special Refuse) หมายถึง มูลฝอยที่มีปัญหาก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่กำจัดและถ้ากำจัดไม่เรียบร้อยอาจเกิดปัญหาสุขภาพของชุมชนได้ เช่น ไขมีดโกน กระจก ย่าฆ่าแมลง เป็นต้น

3. การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีอยู่หลายวิธีขึ้นอยู่กับสภาพและลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 แนวทางหลัก ๆ คือ

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

2. การแปรรูปเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Energy Recovery) เป็นการนำขยะมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนเป็นรูปก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์

3. การนำขยะมูลฝอยจำพวกเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทานหรือการประกอบอาหารไปเลี้ยงสัตว์

4. การนำขยะมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน เช่น การนำขยะมูลฝอยสดหรือเศษอาหารมาหมักทำปุ๋ย

5. การนำขยะมูลฝอยปรับปรุงพื้นที่โดยนำขยะมูลฝอยมากำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการ (Sanitary landfill) จะได้พื้นที่สำหรับใช้ปลูกพืช สร้างสวนสาธารณะ สนามกีฬา เป็นต้น

5.8 ระเบียบวิธีการศึกษา

1. วิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย

จัดเก็บข้อมูลปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองเขารูปช้างโดยจะศึกษาปริมาณมูลฝอยออกเป็น 2 แบบ คือ

1. จัดเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยของเทศบาลเมืองสงขลา
2. การคำนวณปริมาณมูลฝอยจากกองมูลฝอย

คิดจากการกำหนดพื้นที่เทมูลฝอยที่ทราบพื้นที่แน่นอนขึ้น แล้วให้รถเก็บขนมูลฝอยทำการเทมูลฝอยที่นำมาลงบนพื้นที่ดังกล่าวทุกเที่ยวทุกคืน วัดความสูงของกองมูลฝอยและวัดพื้นที่รอบกองมูลฝอย เพื่อคำนวณปริมาตรของมูลฝอยในแต่ละวัน โดยคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

สูตรการคำนวณ

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

อุปกรณ์ในการสุมตัวอย่าง

1. ฝ้ายารองมูลฝอย
2. อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น คราด พลั่ว จอบ เป็นต้น
3. เชือกสำหรับแบ่งมูลฝอยออกเป็นส่วนๆ
4. รองเท้าบูท
5. ถุงมือ
6. ฝาเปิดจุก

2. ลักษณะทางกายภาพ

ขั้นตอนการสุมตัวอย่างมูลฝอย

1. สุมตัวอย่างมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร
2. นำมูลฝอยมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้กลายเป็นเนื้อเดียวกัน
3. แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) แล้วเลือกสองส่วนจากสี่ส่วนนำมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันทำต่อไปหลายๆครั้ง จนกระทั่งเหลือมูลฝอยประมาณ 50-100 ลิตร จากนั้นจึงนำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ลักษณะต่างๆต่อไป

ที่มา : (slideshare. 2012 : Online)

2.1 ความหนาแน่น (Density)

ความหนาแน่นของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอยต่อปริมาตรที่มูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาชนะต่างๆกัน ซึ่งอาจจะแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะ คือ

ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ได้แก่ มูลฝอยที่อยู่ในภาวะปกติเช่น มูลฝอยที่บรรจุอยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับ ซึ่งอาจจะมีอากาศอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อย

อุปกรณ์

1. ภาชนะตวงมูลฝอย ขนาดความจุ 50-100 ลิตร
2. อุปกรณ์ตักมูลฝอย เช่น พลั่ว
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาดไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม

วิธีการ

ชั่งน้ำหนักถังตวงเปล่าแล้วจดบันทึกไว้สุ่มมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร คลุกเคล้ามูลฝอยให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันแล้วตักมูลฝอยใส่ในภาชนะตวงมูลฝอยให้เต็ม ยกภาชนะตวงมูลฝอยให้สูงจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วให้ปล่อยถังตวงลงกระทะแทกพื้นหากมูลฝอยยุบลงก็ให้ตักมูลฝอยมูลฝอยเติมให้เต็มถังตวงเมื่อปล่อยกระทะแทกพื้นครบสามครั้งแล้วนำไปชั่งน้ำหนักก็จะทราบน้ำหนักของมูลฝอยรวมกับน้ำหนักถังตวง ทำการตวงตามขั้นตอนข้างต้นหลายๆครั้งแล้วนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความหนาแน่นต่อไป

การคำนวณ

สูตรการคำนวณ คำนวณความหนาแน่นปกติ =

น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ
ปริมาตรของถังตวง

ที่มา : (environnet. 2015 : Online)

กำหนดให้

น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ = น้ำหนักรวมของมูลฝอยและถังตวง - น้ำหนักถังตวงเปล่า
หน่วยของค่าความหนาแน่น = กิโลกรัม ต่อลิตร หรือ ตัน ต่อ ลูกบาศก์เมตร

2.2 องค์ประกอบ

องค์ประกอบของมูลฝอย คือ ประเภทของมูลฝอยแต่ละอย่างที่มีรวมอยู่ในกองมูลฝอยซึ่ง สามารถแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น (Composition)

1. เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ (Garbage)
2. กระดาษ(Paper)
3. พลาสติกและโฟม (Plastic and Fome)
4. ยาง (Rubber)
5. หนัง (Leather)
6. ไม้ (Wood)
7. ผ้า (Textile)
8. แก้ว (Glass)
9. โลหะ (Metal)
10. หิน กระเบื้อง (Stone and Ceramic)
11. มูลฝอยที่เป็นอันตราย ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย

อุปกรณ์

1. โตะแยกประเภทมูลฝอย
2. ถังมียาง
3. หน้ากากสวมป้องกันฝุ่น
4. ภาชนะรวบรวมมูลฝอย เช่น ถังพลาสติก หรือ ถาดโลหะ
5. เครื่องชั่งน้ำหนักหลายๆ ขนาด

วิธีการ

นำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มโดยวิธีแบ่งสี่ส่วน(Quartering)จนเหลือประมาณ 50-100 ลิตร แล้วคัดเลือกมูลฝอยแต่ละประเภท แล้วชั่งน้ำหนัก และบันทึกไว้

การคำนวณ

การคำนวณค่าองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดออกมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอยรวม

$$\text{สูตรการคำนวณ ค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอย} * 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

หน่วยของค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท เป็น ร้อยละของมูลฝอยรวม

ที่มา : (environnet. 2009 : Online)

2.3 คาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

เนื่องจากในอนาคตมีปริมาณจำนวนของประชากรเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นเพิ่มมากขึ้นด้วยจึงต้องมีการคาดการณ์ปริมาณขยะในอนาคตเพื่อแก้ไขและรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและเพื่อหาวิธีการกำจัดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นด้วย

สูตรการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยในอนาคตของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

$$W_n = W_0(1+r)^n$$

กำหนดให้

$$W_n = \text{ปริมาณมูลฝอยในปีที่คาดการณ์ (n)}$$

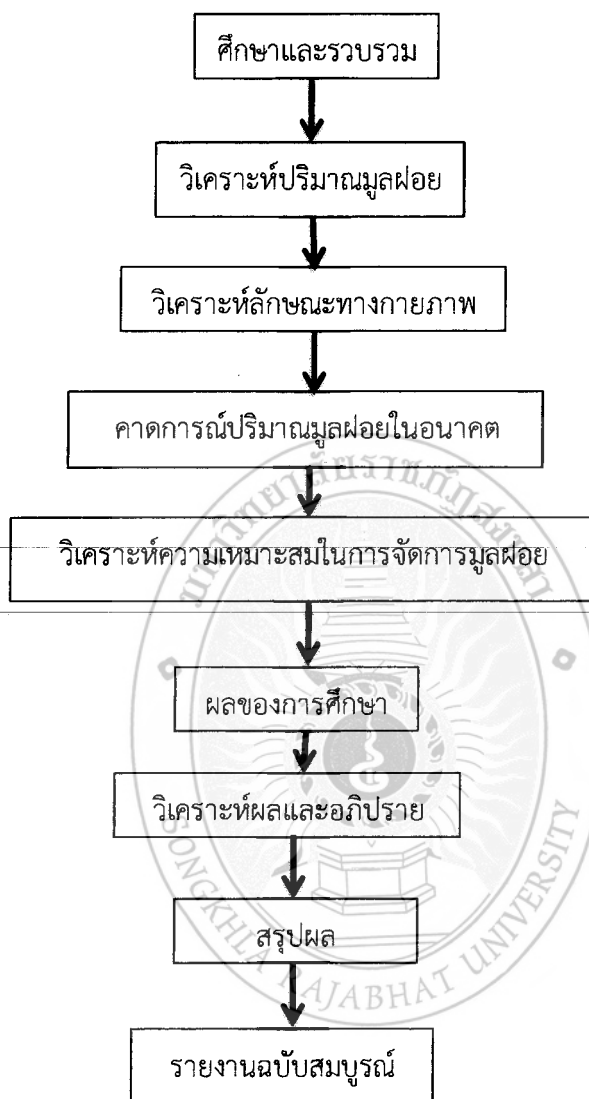
$$W_0 = \text{ปริมาณประชากรในปีที่คาดการณ์}$$

$$r = \text{อัตราการเพิ่มขึ้นต่อปีของมูลฝอย}$$

$$n = \text{จำนวนปีที่คาดการณ์}$$

ที่มา : (elibrary. 2011 : Online)

2.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



5.9 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2557		2558												2559						
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
รวบรวมข้อมูลและตรวจเอกสาร	■																				
สอบโครงร่างวิจัย		■																			
ทำการทดลองเก็บตัวอย่างมูลฝอย									■	■	■	■	■								
สอบรายงานความก้าวหน้าทางวิจัย																					■
วิเคราะห์และสรุปผล																					■
การเขียนเล่มวิจัย																					■
สอบและแก้ไขเล่มวิจัย																					■

5.10 สถานที่ทำการวิจัย

หลุมฝังกลบขยะเทศบาลนครสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

5.11 งบประมาณ

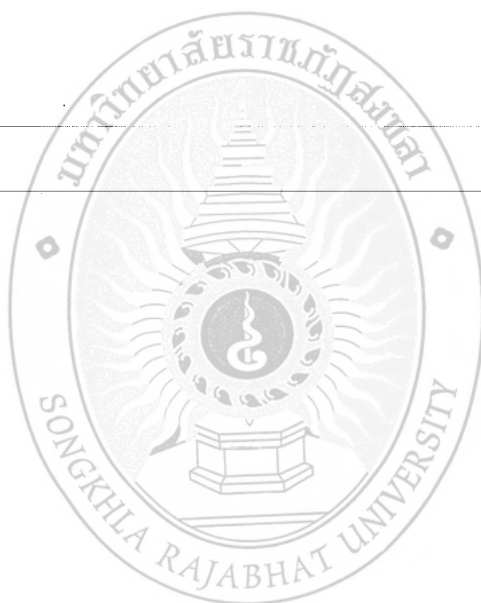
ค่าใช้จ่าย

- | | | |
|---------------------------|-------|-----|
| - ค่าพาหนะในการเก็บข้อมูล | 2,000 | บาท |
| - ค่าถ่ายเอกสาร | 1,500 | บาท |

ค่าวัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|----------------------------------|-------|-----|
| - ถู่มือ , หน้ากากอนามัย , เชือก | 1,000 | บาท |
|----------------------------------|-------|-----|

รวม 4,500 บาท



6. บรรณานุกรม

- กิ่งกาญจน์ พิสุทธิพันธุ์ และอัญชลี ลิ้มสุวรรณ. (2555). การศึกษาและเลือกแบบภาชนะมูลฝอย
เพื่อการรีไซเคิล. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- เกียรติพงษ์ ศรีสว่าง. (2545). การศึกษาการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะมูลฝอย, มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีสุรนารี.
- เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. 2543. แหล่งกำเนิดของมูลฝอย. ภาควิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม,
มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ขวัญกมล ทองนาค. (2542). การจัดการมูลฝอย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหา
ราชภัฏสงขลา.
- ซัชชยา จันทรปรีชายุทธ. (2552). การบริหารจัดการขยะชุมชนเพื่อกลับมาใช้ใหม่, จังหวัด
นครราชสีมา.
- ณัฐภัทร แก้วประดิษฐ์ และธเรศ อู่ยก. (2548). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย
ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่, คณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- มีนา คงเงิน และอาลิตา พาลีพัง. (2550). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูล
ฝอย, เทศบาลเกาะยออำเภอเมืองจังหวัดสงขลา.
- กรมการปกครองจังหวัดสงขลา. 2558. จำนวนประชากรเทศบาลเมืองเขารูปช้าง. 2558.
แหล่งที่มา: <http://www.sk-local.go.th>, 4 กันยายน 2558
- กรมควบคุมมลพิษ. 2548. ความสูงของกองมูลฝอย. 2548. แหล่งที่มา:
<http://library.nhrc.or.th>, 20 สิงหาคม 2558
- กรมควบคุมมลพิษ. 2549. คาดการณ์มูลฝอยในอนาคต. 2549 แหล่งที่มา:
<http://www.pcd.go.th>, 3 กันยายน 2558
- กรมควบคุมมลพิษ. 2557. ปริมาณของเสียชุมชนและปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์. 2557.
แหล่งที่มา: <http://thaipublica.org>, 15 สิงหาคม 2558.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2536. การจัดการมูลฝอย. 2536. แหล่งที่มา:
<http://elibrary.deqp.go.th>, 17 สิงหาคม 2558.
- สำนักงานฝ่ายทะเบียนนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 2558. จำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัย
ราชภัฏสงขลา. 2558. แหล่งที่มา: <http://www.skru.ac.th>, 10 กันยายน
2558

บรรณานุกรม (ต่อ)

สำนักงานฝ่ายทะเบียนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ. 2558. **จำนวนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ. 2558.**

แหล่งที่มา: <http://reg.tsu.ac.th>, 10 กันยายน 2558

สวนสัตว์สงขลา. 2558. **จำนวนนักท่องเที่ยวสวนสัตว์สงขลา. 2558.** แหล่งที่มา:

<http://thai.tourismthailand.org>, 6 กันยายน 2558





ประวัติผู้ทำการวิจัย

ชื่อผู้วิจัย	นายวัชระ	นามสกุล	นวลน่วม
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันที่ 11	เดือน ตุลาคม	พ.ศ.2536
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 68	หมู่ที่ 2	ตำบล บ้านลำลาว
อำเภอ บางขัน	จังหวัด นครศรีธรรมราช		รหัสไปรษณีย์ 80360

หมายเลขติดต่อ 085-476-2996

โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อผู้วิจัย	นางสาวเฉลิมพร	นามสกุล	มะหมัด
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันที่ 5	เดือน ธันวาคม	พ.ศ.2534
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 38	หมู่ที่ 3	ตำบล บ้านนา
อำเภอ จะนะ	จังหวัด สงขลา		รหัสไปรษณีย์ 90130

หมายเลขติดต่อ 097-350-9009

โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา