



รายงานวิจัย

การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชน
ภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste
in Sumnakkham Municipality, Sadao District, Songkhla Province



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ณัฐวดี เชียนฮ่อง
วรรณดี ขำหวาน

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ใบรับรองงานวิจัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ชื่อเรื่องงานวิจัย การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชน
ภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา
The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste
in Sumnakkham Municipality, Sadao District, Songkhla Province

ชื่อผู้ทำงานวิจัย ณัฐวดี เชียนย่อง และวรรณดี ชำหวาน

คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย

..... อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานกรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์) (อาจารย์ ดร.สุชีวรรณ ยอยรัฐรอบ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม กรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ) (อาจารย์หิรัญวดี สุวิบูรณ์)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์นันทกา โปดำ)

..... กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ)

..... ประธานหลักสูตร
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมิตี เดชชนะ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เมื่อวันที่ 28 ธ.ค. 2561 พ.ศ.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

เลข Bib# 1142531
วันที่ 17 ธ.ค. 2561
เลขเรียกหนังสือ 36.526
ธบ 115 ก

ชื่อเรื่อง	การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชน ภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา
ชื่อผู้ทำงานวิจัย	นางสาวณัฐวดี เชียนฮ่อง รหัสนักศึกษา 574231009 นางสาววรรณดี ขำหวาน รหัสนักศึกษา 574231024
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา โดยทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยในเดือนกันยายน 2560 จากการศึกษาพบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันเฉลี่ย 30,595 กิโลกรัม มีอัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ย 2.31 กิโลกรัม/คน/วัน องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย หากนำมูลฝอยมาจำแนกออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ พบว่าองค์ประกอบที่พบมากที่สุดคือ มูลฝอยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 42.18 รองลงมาคือ มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ คิดเป็นร้อยละ 33.65 21.10 2.02 และ 1.05 ตามลำดับ โดยค่าความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 กิโลกรัม/ลิตร หรือ 170 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยพบว่า มีค่าความชื้นสูงถึงร้อยละ 63.86 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ ปริมาณของแข็งทั้งหมด และปริมาณเถ้า มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 71.41 36.14 และ 28.59 ตามลำดับ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยจำเป็นต้องดำเนินการส่งเสริมการคัดแยกที่แหล่งกำเนิดโดยเฉพาะ โดยใช้หลักการมีส่วนร่วมของชุมชนในการแก้ไขปัญหาและทำแผนปฏิบัติการร่วมกันระหว่างเทศบาลกับชุมชน

คำสำคัญ: การจัดการมูลฝอย องค์ประกอบทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี

Title	The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste In Sumnakkham Municipality, Sadao District, Songkhla Province
Authors	Miss Natthawadee Zianhong Student Code 574231009 Miss Wandee Khumwan Student Code 574231024
Advisor	Asst. Prof. Khwankamon Khoonpitak
Co - advisor	Dr. Saisiri Chaichana
Bachelor of Science	Environmental Science
Institution	Songkhla Rajabhat University
Academic year	2018

Abstract

The objective of this research is to study the physical and chemical characteristics of solid waste in Sumnakkham municipality, Sadao district, Songkhla province. The solid waste sampled in September 2017. Results found that the average quantity per day of solid waste was 30,595 kilograms and the average generation of solid waste was 2.31 kilograms/person/day. For the physical characteristics, there were five types of solid waste including the organic waste, recycle waste, general waste, hazardous waste and infectious waste. The most abundance type was the organic waste with 42.18%, followed by the recycle waste, general waste, hazardous waste and infectious waste with 33.65%, 21.10%, 2.02% and 1.05%, respectively. The average bulk density was 0.07 kilograms/litre or 170 kilograms/cubic meter. For the chemical characteristics, the result found that there were 63.86% of moisture content, 71.41% of combustible content, 36.14% of total solid, and 28.59% of ash content. In order to improve waste management in Sumnakkham municipality, it is necessary to promote the waste separation at the source by using the principle of community participation and the joint action plan between the municipality and communities.

Keywords: solid waste management, physical characteristics, chemical characteristics

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเทศบาลตำบลสำนักขามที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย ประจำปี งบประมาณ 2560

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ และอาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้คำแนะนำและคำปรึกษารวมถึงสนับสนุนข้อมูลวิชาการเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือเพื่องานวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจ ตลอดจนให้การสนับสนุนจนทำให้ งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



ณัฐดี เขียนฮ่อง
วรรณดี ขำหวาน
พฤศจิกายน 2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมติฐาน	2
1.4 ตัวแปร	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.7 ระยะเวลาดำเนินโครงการ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม	5
2.2 ความหมายของมูลฝอย	6
2.3 ชนิดและประเภทของมูลฝอย	6
2.4 แหล่งกำเนิดมูลฝอย	8
2.5 ปริมาณมูลฝอย	11
2.6 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อมูลฝอย	12
2.7 ผลกระทบของมูลฝอย	14
2.8 องค์ประกอบของมูลฝอย	15
2.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของมูลฝอย	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.10 การจัดการมูลฝอย	18
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 ขอบเขตของการวิจัย	27
3.2 สถานที่ทำการวิจัย	27
3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์	28
3.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย	28
3.5 การเก็บตัวอย่าง	29
3.6 การวิเคราะห์มูลฝอย	29
บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย	
4.1 เส้นทางรถเดินทางในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม	35
4.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม	39
4.3 ปริมาณมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลสำนักขาม	40
4.4 ความหนาแน่นของมูลฝอย	41
4.5 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย	43
4.6 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย	55
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	59
5.2 ข้อเสนอแนะ	61
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงร่างวิจัย	ผก-1
ภาคผนวก ข ตารางบันทึกผลการเก็บตัวอย่าง	ผข-1

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค อุปกรณ์และการคำนวณค่าต่างๆ	ผค-1
ภาคผนวก ง ภาพแสดงการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมี ของมูลฝอย	ผง-1
ภาคผนวก จ ประวัติผู้ทำการวิจัย	ผจ-1



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาในการศึกษางานวิจัย	4
4.1 เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขนมูลฝอย	38
4.2 จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากรภายในตำบลสำนักขาม	39
4.3 น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องซังมูลฝอย	41
4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	42
4.5 องค์ประกอบมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขาม	48
4.6 ค่าปริมาณความชื้นของมูลฝอย	56
4.7 ค่าองค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย	56



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนที่ตำบลสำนักขาม	5
2.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอย	9
3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	29
3.2 ปริมาตรมูลฝอยในเวลาหนึ่ง	30
3.3 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย	31
4.1 รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม	35
4.2 กองช่างสุขาภิบาล เทศบาลเมืองเสเดา อำเภอเสเดา จังหวัดสงขลา	37
4.3 พื้นที่การเก็บขนมูลฝอย	39
4.4 การชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย	40
4.5 การหาความหนาแน่นของมูลฝอย	42
4.6 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	42
4.7 การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย	44
4.8 การคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท	45
4.9 องค์ประกอบของมูลฝอยภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม	49
4.10 แบ่งประเภทของมูลฝอย	50
4.11 มูลฝอยอินทรีย์	50
4.12 เศษอาหาร เศษผักผลไม้ เศษใบไม้	51
4.13 มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	51
4.14 ขวดแก้ว เศษกระดาษ ขวดพลาสติก	52
4.15 มูลฝอยทั่วไป	53
4.16 ถูพลาสติก	53
4.17 มูลฝอยอันตราย	54
4.18 กระป๋องสเปรย์ หลอดไฟ	54
4.19 ผ้าอ้อมเด็ก	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.20 ปริมาณความชื้นของมูลฝอย	56
4.21 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย	57



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วโลกในทุกสังคม โดยขึ้นอยู่กับวิถีชีวิตทางศาสนา ปรัชญาพื้นฐานการดำรงชีวิต ระบบเศรษฐกิจของสังคม วัฒนธรรมและลัทธิการเมือง ไม่ได้จำกัดขอบเขตพรมแดนทางการเมืองระหว่างประเทศ (จิราภรณ์ คชเสนี, 2549) ปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก เนื่องจากส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสภาพความเป็นอยู่ของประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยประกอบด้วย มลพิษด้านต่าง ๆ รวมถึงปัญหาด้านมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์เนื่องจากการปรับเปลี่ยนลักษณะการบริโภคของประชากรในปัจจุบัน การเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของชุมชน ตลอดจนการขยายตัวของเศรษฐกิจและทางอุตสาหกรรมเพื่อผลิตเครื่องอุปโภคบริโภค อาหาร ที่อยู่อาศัย เป็นเหตุให้เศษสิ่งของเหลือใช้มีปริมาณมากขึ้น ก่อให้เกิดอัตราการเพิ่มของปริมาณมูลฝอยซึ่งเป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย (ยุพา อู๋เย็น, อิมรอน มะลูลีม และวัลย์พร ชินศรี, 2553)

มูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของชุมชน ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากร การประกอบอาชีพ และสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนนั้น ๆ การดำเนินการเก็บรวบรวมมูลฝอยและนำไปกำจัดมักไม่ได้รับความสนใจในอดีต เนื่องจากแต่ละชุมชนมีจำนวนประชากรและกิจกรรมต่าง ๆ จำนวนน้อย ธรรมชาติยังคงสามารถรองรับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นได้ แต่ในปัจจุบันเมื่อชุมชนมีการขยายตัวและมีกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น ปัญหาการจัดการมูลฝอยจึงเป็นปัญหาที่มีความสำคัญและได้รับการนำมาพิจารณาบ่อยครั้ง เนื่องจากเกิดปัญหามูลฝอยตกค้างในชุมชนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งวิธีการกำจัดมูลฝอยที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันไม่ถูกวิธีหรือกำจัดไม่หมดสิ้น อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และปัญหาด้านการสาธารณสุข เป็นต้น

เทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีการดำเนินการด้านการจัดการมูลฝอยชุมชน โดยสำนักงานเทศบาลตำบลสำนักขามเป็นผู้ดำเนินการเก็บขนมูลฝอยและนำไปกำจัดยังสถานที่กำจัดของเทศบาลเมืองสะเดาด้วยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตำบลสำนักขามมีเนื้อที่ทั้งหมด 73,807.25 ไร่ ประกอบด้วย 7 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านสำนักขาม

หมู่ที่ 2 บ้านด่านนอก หมู่ที่ 3 บ้านหน้าฮั่ว หมู่ที่ 4 บ้านทับโกบ หมู่ที่ 5 บ้านพรุเดียว หมู่ที่ 6 บ้านไร่ ตก และหมู่ที่ 7 บ้านไไทย – จังโหลน มีประชากรตามทะเบียนราษฎร 13,233 คน มีทั้งหมด 7,885 ครัวเรือน และมีประชากรแฝงกว่า 40,000 คน ได้แก่ ผู้มาลงทุน แรงงาน และผู้ผ่านแดน ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทางเทศบาลตำบลสำนักขามได้มีการวางแผนการจัดเก็บมูลฝอย มีพาหนะที่ใช้ในการเก็บขนทั้งหมด 9 คัน โดยใช้รถบรรทุกมูลฝอยแบบเปิดข้างเทท้าย 2 คัน รถบรรทุกอัดท้ายจำนวน 4 คัน และรถบรรทุกแบบคอนเทนเนอร์ 3 คัน ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ประมาณ 25 ตันต่อวัน โดยมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นขยะอินทรีย์ อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีการศึกษา ข้อมูลลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลตำบลสำนักขาม ซึ่งการศึกษาข้อมูล ลักษณะของมูลฝอยมีความสำคัญต่อการกำหนดแผนการควบคุมการดำเนินงานจัดการมูลฝอย การพิจารณาเลือกวิธีการกำจัดมูลฝอย ตลอดจนการออกแบบอุปกรณ์และจำนวนที่ต้องการใช้ ดังนั้น คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของข้อมูลพื้นฐานดังกล่าว จึงได้จัดทำการวิเคราะห์ลักษณะทาง กายภาพและเคมีของมูลฝอยเทศบาลตำบลสำนักขาม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานในการใช้เป็น แนวทางในการจัดการมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาลตำบล สำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา

1.3 สมมติฐาน

มูลฝอยภายในเทศบาลตำบลสำนักขามส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ ใหม่ได้

1.4 ตัวแปร

ตัวแปรต้น: มูลฝอยรวมภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม

ตัวแปรตาม: ลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย

ตัวแปรควบคุม: ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างมูลฝอย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทราบองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา

2) หน่วยงานสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการคัดแยกขยะมูลฝอยและผลักดันให้เป็นนโยบายในการนำไปจัดกิจกรรมหรือโครงการของอำเภอเสเตา จังหวัดสงขลา

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

มูลฝอยชุมชน (municipal solid waste) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถาบันต่าง ๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย (physical characteristics of solid waste) หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตา และไม่จำเป็นต้องนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละอย่าง และความหนาแน่นปกติ

องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย (chemical characteristics of solid waste) หมายถึง ลักษณะของมูลฝอยที่ไม่สามารถแยกออกได้ด้วยสายตา ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ และปริมาณเถ้า เป็นต้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2536)

1.7 ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ระยะเวลาดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการศึกษางานวิจัย

กิจกรรมขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน (พ.ศ. 2560)								(พ.ศ. 2561)
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	พ.ย.
1.ศึกษาเอกสารและรวบรวมข้อมูล	—————								
2.สำรวจพื้นที่และวางแผนการดำเนินงาน			—————						
3.เขียนเค้าโครงวิจัย				—————▲					
4.ดำเนินการวิจัย					—————				
5.สรุปและอภิปรายการวิจัย						—————▲			
6.จัดทำรายงาน							—————		
7.สอบจบและแก้ไขเล่มวิจัย									▲—————

หมายเหตุ ——— หมายถึง ระยะเวลาในการดำเนินการ

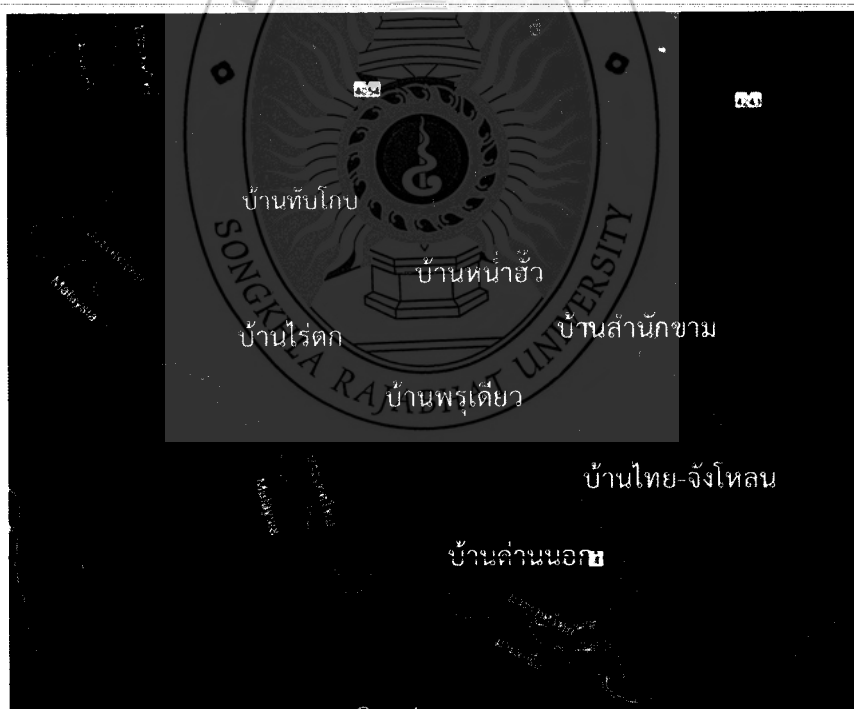
▲ หมายถึง ช่วงดำเนินการสอบวิจัย (สอบโครงร่างวิจัย สอบความก้าวหน้า และสอบจบตามลำดับ)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สภาพทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม

การจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม ทำการจัดเก็บมูลฝอยโดยเทศบาลตำบลสำนักขาม แล้วนำไปทำการกำจัดยังสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองสะเดา ด้วยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล โดยตำบลสำนักขามมีเนื้อที่ทั้งหมด 73,807.25 ไร่ มีหมู่บ้านทั้งหมด 7 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 บ้านสำนักขาม หมู่ 2 บ้านดำนนอก หมู่ 3 บ้านหน้าฮั่ว หมู่ 4 บ้านทับโกบ หมู่ 5 บ้านพรเดียว หมู่ 6 บ้านไร่ตง และหมู่ 7 บ้านไทยจังหว่อน ซึ่งมีทั้งหมด 7,885 ครัวเรือน มีประชากรรวมตามทะเบียนราษฎร์ 13,233 คน และมีประชากรแฝงกว่า 40,000 คน ได้แก่ ผู้มาลงทุน แรงงาน และผู้ผ่านแดน แผนที่ตำบลสำนักขามแสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนที่ตำบลสำนักขาม

ที่มา: Google Maps (2018)

ทางเทศบาลตำบลสำนักขามได้มีการวางแผนในการจัดเก็บมูลฝอย โดยมีรถเก็บขนมูลฝอย 9 คัน เป็นรถเก็บขนมูลฝอยประเภทรถกระบะแบบเปิดข้างเทท้าย 2 คัน รถบรรทุกอัดท้ายจำนวน 4 คัน และรถบรรทุกแบบคอนเทนเนอร์ 3 คัน มีพนักงานเก็บขนมูลฝอยจำนวน 28 คน ซึ่งรวมกับพนักงานขับรถ มีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นประมาณ 25 ตันต่อวัน มูลฝอยที่ทางเทศบาลตำบลสำนักขามได้ทำการเก็บขนมูลฝอยจะนำไปทำการกำจัดโดยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองสะเดา อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา โดยทางเทศบาลตำบลสำนักขามได้จ่ายค่ากำจัดมูลฝอยให้แก่เทศบาลเมืองสะเดา โดยคิดค่าธรรมเนียม 500 บาทต่อตัน

2.2 ความหมายของมูลฝอย

มูลฝอย (solid waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่เป็นของแข็ง ทั้งที่เน่าเปื่อยได้และไม่เน่าเปื่อยได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยแห้ง ถ้ำถ่าน ซากสัตว์ เศษสิ่งทิ้งจากอาคารบ้านเรือน ตลาด โรงงาน อุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ กากกัมมันตรังสี เศษวัสดุเหลือใช้ พวกเศษแก้ว ไม้ โลหะ ยาง พลาสติก ตลอดจนซากรถยนต์ จำเป็นต้องเก็บรวบรวมไปทำการกำจัด (ขวัญกมล ทองนาค, 2545)

มูลฝอยชุมชน (municipal waste) หมายถึง มูลฝอยที่ถูกปล่อยทิ้งจากบ้านพักอาศัย และสถานที่ประกอบการธุรกิจการค้าที่อยู่ในเขตชุมชนหรือเขตเทศบาล เช่น พลาสติก กระดาษ กระจก ฯลฯ ซึ่งการเก็บรวบรวมและกำจัดมูลฝอยดังกล่าวเป็นหน้าที่ของเทศบาล (ล้ำศักดิ์ ชวนิชย์ และ กิตติ วัฒนากุล, 2534)

2.3 ชนิดและประเภทของมูลฝอย

การจำแนกประเภทของมูลฝอย จำแนกได้หลากหลายขึ้นอยู่กับการใช้เกณฑ์ในการจำแนกเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของมูลฝอย ได้แก่ การพิจารณาจากแหล่งกำเนิด องค์ประกอบของมูลฝอย หรือคุณสมบัติของมูลฝอย เป็นต้น ซึ่งในการจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยอาจแบ่งได้หลายประเภท ดังนี้

2.3.1 การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบ 3Rs

การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบ 3Rs (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย

1) มูลฝอยทั่วไป (general waste) ได้แก่ มูลฝอยแห้ง เช่น กระดาษ พลาสติก ขวด แก้ว ผ้า โลหะ หนังสื ยาง ฯลฯ มูลฝอยประเภทนี้มีศักยภาพมากในการนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งผู้ประกอบการอาชีพเก็บของเก่าและรับซื้อของเก่า จะนำมูลฝอยประเภทนี้มาซื้อขายกันเป็นจำนวนมาก

2) มูลฝอยที่เป็นอันตราย (hazardous waste) หมายถึง สิ่งที่ถูกทิ้งหรือไม่เป็นที่ต้องการอันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น จากการเหลือใช้หรือเสื่อมสภาพ ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดอันตรายหรือมีแนวโน้มที่ก่ออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ โดยอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือพิการอาจถึงแก่ความตาย

2.3.2 การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบของมูลฝอย

การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยตามรูปแบบ (กระทรวงสาธารณสุข, 2555) สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย

1) มูลฝอยเปียก (garbage) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการประกอบอาหารเป็นวัสดุจากห้องครัว มูลฝอยที่เกิดขึ้นมีความชื้นสูง สามารถเนาเปื่อยได้ง่าย เช่น เศษอาหาร เศษใบตอง เศษผลไม้

2) มูลฝอยแห้ง (rubbish) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆ ที่เหลือใช้ทั่วไป มีความชื้นต่ำ ไม่บูดเน่า อาจติดไฟหรือไม่ติดไฟก็ได้ เช่น เศษกระดาษ เศษโลหะ กระจก เศษแก้ว

3) เถ้า (ash) หมายถึง สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภทไม้ ถ่าน ถ่านหิน มูลฝอยประเภทนี้หากมีการแยกจนถึงเก็บไว้จะนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก แต่ถ้าเก็บไม่ทิ้งจะฟุ้งกระจายในอากาศทำให้เกิดปัญหาสุขภาพและความสกปรก (ณัฐภัทร แก้วประดิษฐ์ และธเรศ อู๋ยยก, 2549)

2.3.3 การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยแบบทั่วไป

การจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยแบบทั่วไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ประเภท (ณัฐภัทร แก้วประดิษฐ์ และธเรศ อู๋ยยก, 2549) ประกอบด้วย

1) มูลฝอยที่เนาเปื่อยได้ง่าย หมายถึง มูลฝอยที่มีความชื้นปะปนอยู่มาก ส่วนใหญ่ ได้แก่ เศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผัก เศษผลไม้ มักมีแหล่งกำเนิดมาจากครัวของบ้านพักประชาชน ภัตตาคาร โรงอาหาร ตลาดสด ฯลฯ มูลฝอยเปียกเหล่านี้เป็นตัวการสำคัญในการเกิดกลิ่นรบกวน รวมทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่าง ๆ เนื่องจากมูลฝอยประเภทนี้ประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ที่ทำให้เกิดย่อยสลายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน แมลงและหนูสามารถเข้าไปอาศัยและเป็นแหล่งอาหาร ทำให้เกิดการแพร่เชื้อโรคจากสัตว์เหล่านี้ได้

2) มูลฝอยที่เนาเปื่อยได้ยาก ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษไม้ กิ่งไม้ เศษหญ้า ฟางข้าว แก้ว กระจก ยาง เศษโลหะต่าง ๆ ฯลฯ มูลฝอยประเภทนี้ไม่เกิดการเนาเหม็น แต่ถ้าระบบการจัดเก็บไม่เหมาะสมสามารถเกิดการกระจายไปยังบริเวณต่าง ๆ ทำให้มีความสกปรกและไม่เป็นระเบียบ โดยมูลฝอยประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ มูลฝอยแห้งที่สามารถเผาไหม้ได้

(combustible rubbish) ได้แก่ เศษไม้และกระดาษ เป็นต้น และมูลฝอยที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (non-combustible rubbish) ได้แก่ เศษแก้ว เศษกระเบื้อง และเศษโลหะต่าง ๆ เป็นต้น

3) เถ้า (ash) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ของวัตถุต่าง ๆ เช่น เถ้าที่เกิดจากเตาไฟที่ใช้ในการปรุงอาหาร หรือเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของดิน ถ่านหิน ถ่าน หรือวัตถุติดไฟอื่น ๆ มูลฝอยประเภทนี้มักก่อให้เกิดปัญหาเช่นเดียวกับการเกิดฝุ่น

4) มูลฝอยจากถนน (street sweeping) หมายถึง เศษสิ่งของต่าง ๆ ที่เก็บกวาดจากถนน เช่น กระดาษ เศษสินค้า เศษดิน ถุงพลาสติก และฝุ่นละออง

5) ซากสัตว์ (dead animals) ได้แก่ ซากสัตว์ที่ตายแล้วทุกชนิด เช่น สุนัข แมว และหนู ซึ่งอาจตายเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ถูกยานพาหนะชนหรือทับ ฆ่ากันตายเอง ถูกสัตว์อื่นฆ่า หรืออาจตายเนื่องจากการเจ็บป่วย ซากสัตว์เหล่านี้นอกจากเกิดจากการเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็นรบกวนแล้วยังสร้างภาพอุจาดแก่ผู้พบเห็นอีกด้วย

6) ซากรถยนต์ (abandon vehicles) หมายถึง ชิ้นส่วนของรถยนต์ หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้ว ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้ไม่ปลอดภัยและเสียพื้นที่ในการจัดเก็บมาก

7) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial refuse) ได้แก่ เศษที่เหลือจากการผลิตหรือขั้นตอนการผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นเศษวัสดุชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับประเภทหรือการดำเนินงานของโรงงานนั้น ๆ และเศษวัสดุจะมีปริมาณมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับขนาดโรงงาน

8) มูลฝอยที่เกิดจากการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง (demolition refuse) ได้แก่ เศษที่เหลือจากการรื้อถอนหรือทำลายสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น การรื้อตึกเก่า อาคารเก่า บ้านเรือนเก่า เป็นต้น

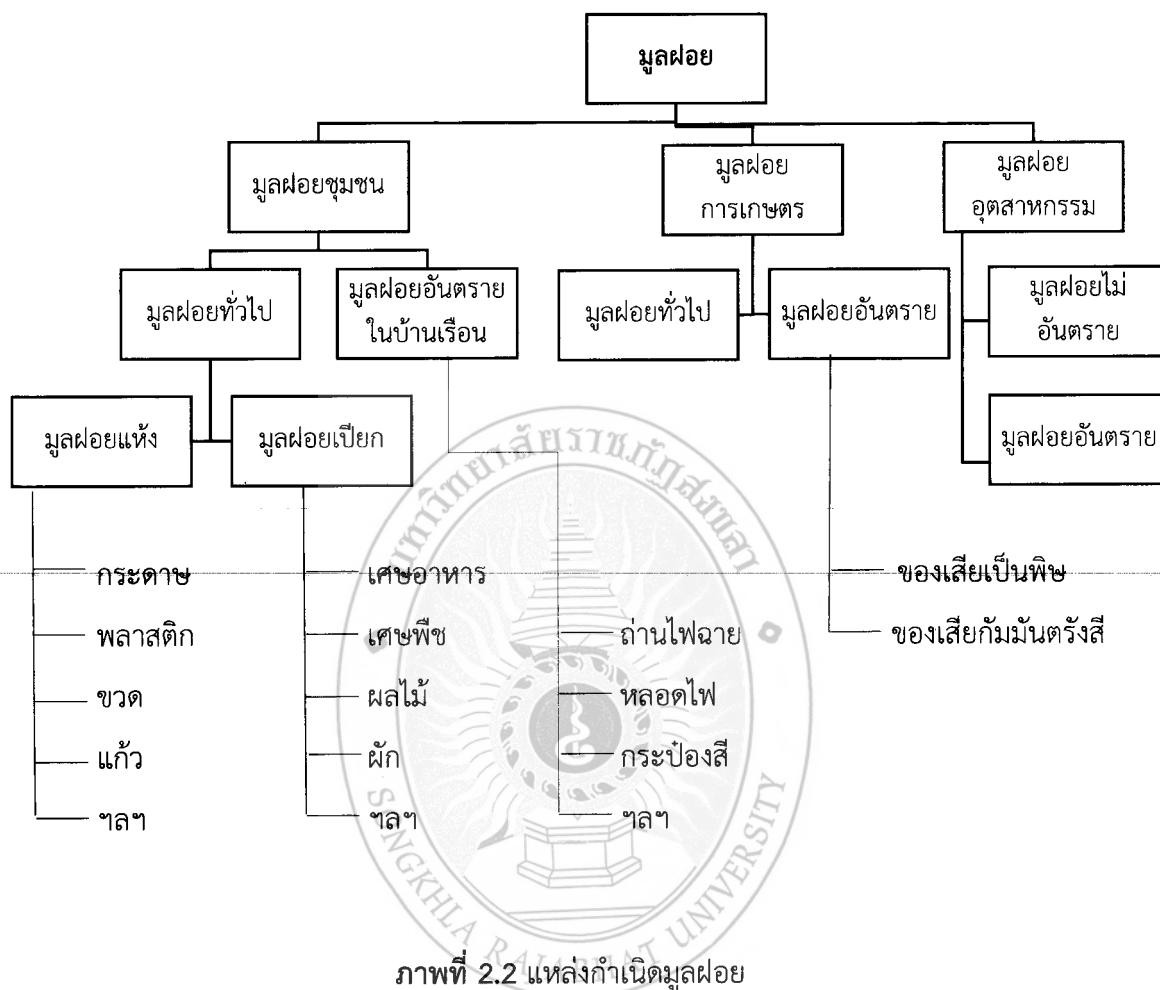
9) ตะกอนน้ำโสโครก (sewage solid) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่ได้จากการแยกตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนตะกอนจากแหล่งน้ำสาธารณะ ตะกอนจากท่อระบายน้ำ

10) มูลฝอยอันตราย (hazardous or special refuse) หมายถึง มูลฝอยที่มีปัญหา ก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่กำจัด และถ้ามีการกำจัดไม่เหมาะสมสามารถทำให้เกิดปัญหาสุขภาพของประชาชนในชุมชนได้ เช่น ไขมีดโกน ระเบิด ยาฆ่าแมลง ถ่านไฟฉายหลอดไฟ ฯลฯ

2.4 แหล่งกำเนิดมูลฝอย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดมูลฝอย ได้แก่ สภาพทางภูมิประเทศ ฤดูกาล การจัดการมูลฝอยชุมชน อุปนิสัยการทิ้งขยะของประชาชนในชุมชน การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการนำของใช้แล้วกลับมาใช้อีก สภาพทางเศรษฐกิจของชุมชน ความหนาแน่นของประชากร และกฎหมายการห้ามทิ้งขยะในที่สาธารณะ แหล่งกำเนิดมูลฝอยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ มูลฝอยชุมชน

มูลฝอยการเกษตร และมูลฝอยอุตสาหกรรม ดังภาพที่ 2.2 หรืออาจแบ่งแหล่งกำเนิดมูลฝอยตามรายละเอียดของกิจกรรมที่เกิดขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2544) ดังนี้



2.4.1 มูลฝอยจากอาคารและบ้านพัก

มูลฝอยจากอาคารและบ้านพัก (residential waste) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีพของคนอยู่อาศัยในบ้านพักอาศัยหรืออาคารชุด หรืออาหารทเมนต์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษพืชผัก ขวดพลาสติก ถังพลาสติก ใบบ่อบูหญา ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เฟอร์นิเจอร์เก่าที่ชำรุด หรือเศษแก้ว

2.4.2 มูลฝอยจากธุรกิจการค้า

มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (commercial waste) เป็นมูลฝอยที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือบริการทางการค้าต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

โรงแรม โรงมหรสพ หรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งจะมีภาชนะมูลฝอยเป็นของตนเอง มูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมี เศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ หรือมีของเสียอันตราย

2.4.3 มูลฝอยจากการเกษตร

มูลฝอยจากการเกษตร (agricultural waste) นับเป็นแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญ เกิดจากกิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักจะ ประกอบด้วย มูลสัตว์ เศษผ้า เศษพืช ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ในอดีตของเสียจากการเกษตรส่วนใหญ่ (ยกเว้นภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช) มักจะถูกไถกลบลงในพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งเป็นการนำเอาของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี แต่ปัจจุบันได้มีการเร่งผลผลิตให้ได้ปริมาณมากขึ้นตามจำนวนของประชากรที่เพิ่มขึ้นทำให้มีการนำปุ๋ยเคมีมาใช้แทนทำให้มีมูลฝอยจากการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

2.4.4 มูลฝอยจากการพักผ่อนหย่อนใจ

มูลฝอยจากที่พักผ่อนหย่อนใจหรือสถานที่ท่องเที่ยว (recreational waste) อาจเกิดจากแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ ชายหาดต่าง ๆ เช่น อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ สระว่ายน้ำ สวนสาธารณะ เป็นต้น หรืออาจเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นศิลปกรรม ได้แก่ โบราณสถานต่าง ๆ เช่น พิพิธภัณฑ์สถาน วัดวาอาราม ฯลฯ โดยกิจกรรมในการพักผ่อนมีการรับประทานอาหารเครื่องดื่มต่าง ๆ ทำให้เกิด มูลฝอย

2.4.5 มูลฝอยจากโรงพยาบาล

มูลฝอยจากโรงพยาบาล (hospital waste) มักจัดไว้ในกลุ่มมูลฝอยอันตราย เพราะอาจทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในหลายประการ เช่น เป็นการแพร่กระจายจาก เชื้อโรค ทั้งนี้องค์การอนามัยโลกได้มีการแบ่งประเภทของมูลฝอยที่เกิดจากโรงพยาบาลออกเป็น 8 ประเภท ดังนี้

- (1) มูลฝอยทั่วไป (general waste) เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ พลาสติก เป็นต้น
- (2) มูลฝอยพยาธิสภาพ (pathological waste) เช่น เลือด น้ำเหลือง เนื้อเยื่อ หรือ ชิ้นส่วนจากสัตว์ทดลอง
- (3) มูลฝอยติดเชื้อ (infectious waste) เช่น สิ่งปฏิภาณที่มีเชื้อโรค ภาชนะอุปกรณ์ที่สัมผัสผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อ เป็นต้น
- (4) มูลฝอยกัมมันตภาพรังสี (radiological waste) เช่น फिल्मเอกซเรย์ สารกัมมันตภาพรังสีที่ใช้ในการรักษาหรือวินิจฉัยโรค

(5) มูลฝอยเคมี (chemical waste) เช่น สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในการรักษาโรคหรือใช้ในการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ

(6) มูลฝอยมีคม (sharp waste) เช่น เข็มฉีดยา กรรไกร มีดผ่าตัด เป็นต้น

(7) มูลฝอยประเภทยา (medical waste) เช่น ยาเสื่อมสภาพ ยาที่เหลือจากการใช้ในห้องปฏิบัติการในการรักษา

(8) มูลฝอยประเภทระบองอัดความดัน (pressurized container) เช่น ครอบงายที่ใช้ในการรักษา ครอบงายสารเคมีที่ใช้ในการทำลายเชื้อโรค

2.4.6 มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม

มูลฝอยจากโรงงานจากอุตสาหกรรม (industrial waste) มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้น ประเภทของอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

(1) มูลฝอยจากอุตสาหกรรมอาหาร ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ดำเนินการ ได้แก่ การปลูก การเก็บเกี่ยว การผลิต และการบรรจุ โดยทั่วไปแล้วมูลฝอยที่เกิดจากอุตสาหกรรมมักจะมีปริมาณสูง มีมากมายหลายชนิด เช่น เศษเนื้อ ไขมัน รวมถึงพวกเศษวัสดุที่ใช้บรรจุสินค้า เป็นต้น

(2) มูลฝอยจากอุตสาหกรรมโลหะ ได้แก่ การทำท่อโลหะ เครื่องทำความร้อนหรือความเย็น โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ด้วยโลหะ โรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

(3) มูลฝอยจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ได้แก่ เหมืองแร่ทองแดง แร่เหล็ก แร่บิทูมินัส แร่ตะกั่ว เป็นต้น ในอดีตนั้นมักมีการปล่อยมูลฝอยออกมาเป็นจำนวนมาก แต่ปัจจุบันมีการนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ ทำให้ปริมาณมูลฝอยลดลงเพราะมูลฝอยจากเหมืองแร่ส่วนใหญ่ คือ เศษแร่ต่าง ๆ ซึ่งยังคงมีคุณค่าและหากนำไปขายก็ยังมีราคา

(4) มูลฝอยกัมมันตภาพรังสี หรือกากกัมมันตภาพรังสี แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบระดับต่ำและแบบระดับสูงมักถูกปล่อยออกมาจากเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ หรืออุปกรณ์นิวเคลียร์ต่าง ๆ กากกัมมันตภาพรังสีมักจะมึระดับต่ำ มีการกำจัดโดยบรรจุในภาชนะที่ป้องกันไม่ให้เกิดการปล่อยรังสีออกมา เช่น ถังคอนกรีต แล้วนำไปทิ้งในที่ที่ได้รับอนุญาตทางราชการ ในปัจจุบันมีการนำกลับมาใช้ใหม่โดยการใช้เป็นแหล่งพลังงานความร้อนและอาจนำไปเปลี่ยนให้อยู่ในรูปไอโซโทปที่มีกัมมันตภาพรังสีใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ได้

2.5 ปริมาณมูลฝอย

การหาปริมาณของมูลฝอย โดยทั่วไปจะหาปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นหรือเก็บรวบรวมได้ต่อคนต่อวัน โดยมีหน่วยที่ใช้ในการหาปริมาณมูลฝอยเป็นน้ำหนักหรือปริมาตร แต่นิยมใช้เป็นหน่วย

น้ำหนักมากกว่าปริมาตรเพราะหน่วยน้ำหนักนี้สามารถวัดออกมาได้โดยตรงได้ค่าที่แน่นอน ส่วนในการวัดเป็นปริมาตรนั้นต้องคำนึงถึงความอัดแน่น (compaction) หรือ ความหนาแน่น (density) ของมูลฝอย โดยต้องหาค่าระดับของการอัดแน่น (degree of compaction) นำมาพิจารณาหาปริมาณมูลฝอยควบคู่กันไปเพราะมูลฝอยแต่ละแห่งมีระดับการอัดแน่นที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการหาปริมาณมูลฝอยได้ อัตราการเกิดมูลฝอยนั้นจะเพิ่มขึ้นเมื่อประชากรเพิ่มขึ้น ประกอบกับมีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ก็ยิ่งทำให้มูลฝอยใหม่เกิดขึ้นมากมาย มูลฝอยเหล่านี้มีทั้งมูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยอันตรายซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะที่แตกต่างกัน ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ (2560) ระบุว่าประเทศไทยมีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศ (76 จังหวัด และกรุงเทพมหานคร) ในปี 2559 จำนวน 74,225 ตันต่อวัน สามารถกำจัดได้อย่างถูกต้อง 32,376 ตันต่อวัน (ร้อยละ 44) และมีการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ได้ 15,385 ตันต่อวัน (ร้อยละ 21)

2.6 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อมูลฝอย

สิ่งที่เป็นปัญหาอย่างมากต่อการเก็บรวบรวมและกำจัดมูลฝอยคือ ชนิดและปริมาณมูลฝอยสำหรับภาชนะที่รองรับมูลฝอยนั้น ปัญหาที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกคือ ปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการประมาณความจุของภาชนะได้พอเหมาะกับการใช้เป็นที่รองรับมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่กำหนดไว้ นั้น จำนวนความมากน้อยของมูลฝอยนี้จะพบว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมหลายด้านดังต่อไปนี้

(1) สภาพภูมิอากาศ (climate) ถ้าสภาพภูมิอากาศของพื้นที่แตกต่างกันมากจะทำให้ปริมาณและชนิดของมูลฝอยต่างกันมากขึ้นตามไปด้วย ยกตัวอย่างเช่น ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน ดังนั้นจึงมีอากาศค่อนข้างร้อน การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อทำให้เกิดความอบอุ่นภายในบ้านจึงไม่มีความจำเป็น ถ้าถ่านอันเกิดจากการเผาไหม้จัดเป็นมูลฝอยชนิดหนึ่งที่มีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับบ้านเรือนซึ่งตั้งอยู่ในเขตที่มีอากาศหนาว นอกจากนี้อากาศร้อนทำให้มูลฝอยบางชนิด เช่น มูลฝอยสดเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพ บูดเน่าได้ง่ายและรวดเร็วกว่ามูลฝอยชนิดเดียวกันที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ดังนั้นการเก็บและทำลายจึงต้องรีบจัดการให้เสร็จสิ้นโดยเร็วและบ่อยครั้งยิ่งขึ้น

(2) ฤดูกาล (season) ฤดูกาลซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ณ สถานที่แห่งนั้น ๆ เช่น ในประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตอบอุ่นมี 4 ฤดู คือ ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูร้อน และฤดูใบไม้ร่วง ในฤดูหนาวก็ยังมีถ่านมากยิ่งขึ้น ในฤดูใบไม้ร่วงก็จะมีมูลฝอยแห้ง เช่น ใบไม้ต่าง ๆ ที่มากกว่าฤดูอื่น ๆ ในประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อน มีฤดูกาลอยู่ 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ซึ่งอิทธิพลต่อปริมาณมูลฝอยไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ด้วยเหตุที่ฤดูกาลในประเทศไทยเหมาะแก่การทำ

กลีกรรรม เช่น ทำนา ทำสวน เป็นต้น ผลผลิตที่ได้จากการกลีกรรรมจึงมีหมุนเวียนแพร่หลาย เป็นระยะ ๆ ต่อเนื่องกันไปตลอดปี มูลฝอยที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเป็นชิ้นส่วนของผลผลิตเหล่านี้ เช่น เปลือกและเมล็ดของผลไม้ต่าง ๆ เป็นต้น

(3) ที่ตั้งภูมิศาสตร์ (geographical location) สถานที่ของแต่ละแห่งนั้น ถ้าสถานที่ต่างกัน เช่น ในบริเวณสถานที่ตั้งอยู่ริมทะเลเมื่อมีลมพัดจะส่งกลิ่นรบกวนบริเวณใกล้เคียงและส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพโดยรอบของพื้นที่นั้น สำหรับในบริเวณพื้นที่ห่างไกลชุมชนมักมีต้นไม้เป็นแนวรั้วกั้นการพัดพาของกลิ่น ทำให้เมื่อมีลมพัดต้นไม้จะสามารถช่วยกรองกลิ่นได้

(4) อุปนิสัยและมาตรฐานความเป็นอยู่ (habit and scale of living) อุปนิสัยของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน สำหรับผู้ที่รักสวยรักงาม รักความสะอาดและมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย มูลฝอยที่เกิดขึ้นก็จะมีกรเอาใจใส่ในการเก็บและกำจัดอยู่เสมอ เมื่อประกอบกับเป็นผู้ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี มูลฝอยก็จะได้รับการจัดการเพราะถึงแม้จะไม่ได้จัดการเก็บกวาดทำลายเสียเองก็สามารถที่จะจ้างผู้อื่นให้ดำเนินการแทนได้ ในขณะที่บุคคลที่มีอุปนิสัยเป็นคนมั้งง่าย ไม่เอาใจใส่ในการรักษาความสะอาดของบ้านเรือนจะพบเห็นมูลฝอยได้ง่าย ถ้ายังเป็นผู้ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจไม่ค่อยดีด้วยแล้ว เรื่องมูลฝอยอาจถูกละเลยไม่ให้ความสนใจ เนื่องจากต้องสนใจในเรื่องอื่น ๆ เช่น การทำมาหาเลี้ยงชีพ เป็นต้น บุคคลเหล่านี้หากยังอยู่รวมกันเป็นชุมชนก็ยิ่งทำให้สังเกตการสะสมมูลฝอยได้ง่ายขึ้น

(5) สภาพชุมชน (nature of community) เป็นลักษณะของชุมชนนั้นโดยทั่วไป เช่น ถ้าเป็นศูนย์กลางการค้าขาย สิ่งของที่เหลือทิ้งที่เป็นมูลฝอยก็ย่อมมีมากขึ้นทั้งชนิดและปริมาณ ทำให้มีภารกิจในการเก็บขนมูลฝอยมากไปด้วย ยิ่งกว่านั้นถ้าเป็นชุมชนหนาแน่นเต็มไปด้วยบ้านเรือน การคมนาคมไม่ดี ไม่มีช่องทางที่กรบริการของเทศบาลเข้าไปเก็บมูลฝอยได้โดยสะดวกและทั่วถึง ประกอบกับคนในชุมชนไม่เข้าใจถึงวิธีการกำจัดมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ก็จะทำให้มีปริมาณมูลฝอยทับถมทวีมากขึ้นและสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน

(6) การเก็บขนและกำจัดมูลฝอย (transportation and disposal) จะเห็นได้ว่าการบริการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยที่ไม่มีประสิทธิภาพในหลายชุมชนนั้นได้ก่อให้เกิดปัญหามูลฝอยขึ้นตั้งนั้นในหลาย ๆ ชุมชนจึงมุ่งที่จะแก้ไขปัญหาดังตรงจุดนี้ ซึ่งการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพจะทำให้มีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้นลดลงและลดการเกิดปัญหามูลฝอยด้วย

(7) กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ (legislation) กฎหมายและกฎระเบียบที่รัฐหรือองค์กรท้องถิ่นกำหนดขึ้นเพื่อบังคับใช้กับชุมชนในเรื่องการจัดการมูลฝอยมีบทบาทสำคัญทั้งต่อปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอย ตัวอย่างเช่น ถ้ามีการออกกฎข้อบังคับไม่ให้มีการใช้โพนในการบรรจุอาหารก็จะไม่ทำให้มูลฝอยประเภทโพนมีมากดังเช่นทุกวันนี้ หรือการออกกฎหมายไม่ให้

ประชาชนทิ้งมูลฝอยในที่สาธารณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำสาธารณะก็จะทำให้มูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้ในแหล่งน้ำมีปริมาณลดลง

2.7 ผลกระทบของมูลฝอย

มูลฝอยสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์หลายประการดังต่อไปนี้ คือ

(1) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและพาหะของโรค ขยะ เศษวัสดุ และของเสียมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกขณะเนื่องจากการขยายตัวของเมือง การพัฒนาของเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวก การอยู่อาศัยอย่างหนาแน่น หากใช้วิธีการกำจัดไม่ถูกต้องเหมาะสมสามารถก่อให้เกิดปัญหาตามมา เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับมูลฝอยมีโอกาสที่จะขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้นได้ เพราะมูลฝอยมีทั้งความชื้นและสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ใช้เป็นอาหาร มูลฝอยอินทรีย์และสารที่ทิ้งค้างไว้ จะเกิดการเน่าเปื่อยกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน นอกจากนี้มูลฝอยที่ปล่อยทิ้งไว้นาน ๆ สามารถเป็นที่อยู่อาศัยของหนูเพื่อการทำรังและขยายพันธุ์ เนื่องจากสามารถเป็นทั้งแหล่งอาหารและที่หลบซ่อน ดังนั้นมูลฝอยที่ขาดการเก็บรวบรวมและการกำจัด จึงทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของเชื้อโรค แมลงวัน หนู แมลงสาบ ซึ่งเป็นแหล่งนำโรคมารูคน

(2) เป็นบ่อเกิดโรค เนื่องจากการเก็บรวบรวมและการกำจัดมูลฝอยไม่ดี หรือปล่อยปละละเลยทำให้มีมูลฝอยเหลือทิ้งค้างไว้ในชุมชนเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรคต่าง ๆ เช่น ตั๊กแตน เชื้อไทฟอยด์ เชื้อโรคเฮตส์ ฯลฯ เป็นแหล่งกำเนิดและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ต่าง ๆ ที่เป็นพาหะนำโรคมารูคน เช่น แมลงวัน แมลงสาบ และหนู เป็นต้น

(3) ก่อให้เกิดความรำคาญ การเก็บรวบรวมมูลฝอยได้ไม่หมดจะก่อให้เกิดกลิ่นรบกวน กระจายอยู่ทั่วชุมชนและเกิดทัศนอุจาด นอกจากนี้ฝุ่นละอองที่เกิดจากการเก็บรวบรวม การขนถ่าย และการกำจัดมูลฝอยก็ยังคงเป็นเหตุรำคาญที่มักจะได้รับกรร็องเรียนจากประชาชนในชุมชนอยู่เสมอ

(4) ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มูลฝอยเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน และมลพิษทางอากาศ เนื่องจากมูลฝอยส่วนที่ขาดการเก็บรวบรวมหรือไม่นำมากำจัดให้ถูกวิธีและปล่อยทิ้งไว้ในพื้นที่ชุมชน เมื่อมีฝนตกลงมาน้ำจะไหลชะนำความสกปรก เชื้อโรค ตลอดจนสารพิษจากมูลฝอยไหลลงสู่แหล่งน้ำทำให้แหล่งน้ำเกิดการเน่าเสียได้ นอกจากนี้มูลฝอยยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพดิน ซึ่งจะส่งผลกระทบมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของมูลฝอย ถ้ามูลฝอยมีซากถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่จากหลอดฟลูออเรสเซนต์มากก็จะส่งผลให้มีปริมาณโลหะหนักพวกปรอท แคดเมียม และตะกั่วในดินมาก ซึ่งจะส่งผลเสียต่อระบบนิเวศในดินและสารอินทรีย์ใน

มูลฝอย มูลฝอยเมื่อมีการย่อยสลาย จะทำให้เกิดสภาพความเป็นกรดในดินและเมื่อฝนตกและชะกอง มูลฝอยจะทำให้น้ำเสียจากกองมูลฝอยไหลปนเปื้อนดินในบริเวณรอบ ๆ ทำให้เกิดมลพิษของดินได้ การปนเปื้อนของดินยังเกิดจากการนำมูลฝอยไปฝังกลบหรือการลักลอบนำไปทิ้งทำให้ของเสีย อันตรายปนเปื้อนในดิน ถ้ามีการเผามูลฝอยกลางแจ้งทำให้เกิดควันและสารพิษทำให้คุณภาพของ อากาศเสีย ส่วนมลพิษทางอากาศจากมูลฝอยนั้นอาจเกิดได้ทั้งจากมลสารที่มีอยู่ในมูลฝอยและพวก แก๊สหรือไอระเหย ที่สำคัญคือกลิ่นเหม็นที่เกิดจากการเน่าเปื่อยและการสลายตัวของสารอินทรีย์

(5) ทำให้เกิดความเสี่ยต่อสุขภาพ มูลฝอยที่ทิ้งและรวบรวมโดยขาดประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมูลฝอยพวกของเสียอันตราย ถ้าขาดการจัดการที่เหมาะสมย่อมก่อให้เกิด ผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ง่าย เช่น โรคทางเดินอาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่มีแมลงวัน เป็นพาหะ หรือได้รับสารพิษที่มากับของเสียอันตราย

(6) การสูญเสียทางเศรษฐกิจ มูลฝอยปริมาณมาก ๆ ย่อมต้องสิ้นเปลืองงบประมาณ ในการจัดการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลกระทบจากมูลฝอยไม่ว่าจะป็นน้ำเสีย อากาศเสีย ดินปนเปื้อนเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

(7) ทำให้ขาดความสวยงาม การเก็บขนและกำจัดที่ดีจะช่วยให้ชุมชนเกิดความ สวยงาม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอันแสดงถึงความเจริญและวัฒนธรรมของชุมชน ฉะนั้นหากเก็บ ขนไม่ดี ไม่หมด หรือกำจัดไม่ดี ย่อมก่อให้เกิดความไม่สะดวก ขาดความสวยงาม บ้านเมืองสกปรก และ ไม่เป็นระเบียบ และสามารถส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่ได้

2.8 องค์ประกอบของมูลฝอย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของมูลฝอยนั้น เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญและมีความจำเป็น ในการใช้เลือกใช้ระบบหรือวิธีการในกำจัดมูลฝอย การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการวางแผนการจัดการมูลฝอยทั้งในปัจจุบันและอนาคต องค์ประกอบของมูลฝอย ประกอบด้วยองค์ประกอบ ทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมี (กรมควบคุมมลพิษ, 2536) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.8.1. องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภท ต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตาและไม่จำเป็นต้องนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละอย่าง ความหนาแน่น ขนาด ความชื้น ซึ่งองค์ประกอบทางกายภาพนั้นมี ความจำเป็นและสำคัญสำหรับการพิจารณาในการเลือกระบบกำจัดมูลฝอย การประเมินความเป็นไป ได้ในการนำมูลฝอยกลับมาใช้เป็นแหล่งของพลังงานหรือประโยชน์อื่น ๆ เป็นต้น

1) องค์ประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย

องค์ประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย คือ ประเภทมูลฝอยแต่ละอย่างที่รวมอยู่ในกองมูลฝอยซึ่งสามารถแบ่งประเภทมูลฝอยเป็น เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ กระดาษ พลาสติก โฟม ยาง โลหะ แก้ว ไม้ หิน ระเบิด และมูลฝอยอันตราย

2) ความหนาแน่น

ความหนาแน่นของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอยต่อปริมาณที่มูลฝอยที่มีมูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาชนะต่างกัน ซึ่งอาจจะแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ ความหนาแน่นปกติและความหนาแน่นในขณะขนส่ง

ความหนาแน่นปกติ คือ ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ได้แก่ มูลฝอยที่อยู่ในสภาวะปกติ เช่น มูลฝอยที่อยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับ ซึ่งอาจมีการอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อย สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ความหนาแน่นปกติ (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาตรของถังตวง (ลูกบาศก์เมตร)}}$$

กำหนดให้

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

ความหนาแน่นในขณะขนส่ง จะใช้กับมูลฝอยที่อัดแน่นอยู่ในรถยนต์เก็บขนมูลฝอย คิดเป็นสัดส่วนระหว่างน้ำหนักของมูลฝอยส่วนที่มีมูลฝอยบรรจุอยู่ ซึ่งมูลฝอยจะถูกอัดแน่นจากการสั่นสะเทือนและการกระแทกในระหว่างทางที่เคลื่อนที่ของรถยนต์เก็บขนมูลฝอย

$$\text{ความหนาแน่นในขณะขนส่ง} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ}}{\text{ปริมาตรของตัวถังบรรจุมูลฝอย}}$$

กำหนดให้

$$\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ} = \text{น้ำหนักมูลฝอยที่บรรจุในตัวถังและน้ำหนักรถ}$$

$$\text{ปริมาตรของถังที่บรรจุมูลฝอย} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง (ของตัวถังรถส่วนที่บรรจุมูลฝอย)}$$

2.8.2 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย หมายถึง ลักษณะของมูลฝอยที่ไม่สามารถแยกออกได้ด้วยสายตา ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปริมาณสารที่เผาไหม้ ปริมาณเถ้า ปริมาณไนโตรเจนและปริมาณฟอสฟอรัส เป็นต้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2536)

1) ความชื้น

ความชื้น คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ในมูลฝอย

$$\text{ความชื้น (ร้อยละโดยน้ำหนัก)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ} - \text{น้ำหนักมูลฝอยหลังอบ}}{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ}} \times 100$$

2) ปริมาณของแข็งทั้งหมด

ปริมาณของแข็งทั้งหมด คือ ปริมาณมูลฝอยแห้ง

$$\text{ปริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละโดยน้ำหนัก)} = 100 - \text{ความชื้น}$$

3) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้

ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ คือ ส่วนของมูลฝอยที่สามารถเผาไหม้ได้

$$\text{ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (\% โดยน้ำหนัก)} = \frac{\text{นน.มูลฝอยก่อนเผา} - \text{นน.มูลฝอยที่เหลือจากการเผา}}{\text{นน.มูลฝอยก่อนเผา}} \times 100$$

4) ปริมาณเถ้า

ปริมาณเถ้า คือ เศษมูลฝอยที่เหลือจากการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์

$$\text{ปริมาณเถ้า} = 100 - \text{ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้}$$

2.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของมูลฝอย

ปริมาณและลักษณะมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

- 1) ลักษณะชุมชนหรือที่ตั้งของท้องถิ่น ชุมชนการค้า (ตลาดและศูนย์การค้า) จะมีปริมาณมูลฝอยมากกว่าชุมชนที่อยู่อาศัย ส่วนบริเวณเกษตรกรรมจะมีปริมาณมูลฝอยอีกรูปแบบหนึ่ง
- 2) ความหนาแน่น ประชากรในชุมชนบริเวณที่อาศัยหนาแน่นจะมีมูลฝอยมากกว่าบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่น้อย เช่น บริเวณคอนโดมิเนียม ทาวน์เฮาส์ ซึ่งผู้อยู่อาศัยมีหลายครอบครัวปริมาณมูลฝอยจึงมากตามไปด้วย
- 3) ฤดูกาล เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณมูลฝอยเป็นอย่างมาก เช่น ฤดูที่มีผลไม้มากมูลฝอยจำพวกเปลือกผลไม้หรือเม็ดของผลไม้จะมีมาก เพราะเหลือจากการบริโภคของประชาชน
- 4) สถานะทางเศรษฐกิจของชุมชน หากประชาชนในชุมชนมีฐานะดีย่อมมีกำลังซื้อสินค้าสูงกว่าชุมชนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ ดังนั้นจึงมีมูลฝอยมากตามไปด้วย ชุมชนที่มีฐานะทาง

เศรษฐกิจดีจะมีมูลฝอยจากบรรจุภัณฑ์ เช่น กระป๋อง โฟม ถุงพลาสติก ส่วนชุมชนที่มีฐานะเศรษฐกิจไม่ดีมักมีมูลฝอยประเภทอาหารน้อย

5) อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน ประชาชนที่มีนิสัยรักความสะอาด เป็นระเบียบ เรียบร้อย จะมีปริมาณมูลฝอยในการเก็บขนมากกว่าประชาชนที่มีอุปนิสัยมักง่ายและไม่เป็นระเบียบ ซึ่งจะทิ้งมูลฝอยกระจัดกระจายไม่รวบรวมให้เป็นที่เป็นทาง ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนจึงน้อยลงไปมาก จะอยู่ตามลำคลอง ถนน ที่สาธารณะ เป็นต้น

6) การจัดการบริหารเก็บขนมูลฝอย องค์ประกอบนี้จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ปริมาณมูลฝอย หากการเก็บมูลฝอยไม่สม่ำเสมอประชาชนจะไม่กล้านำมูลฝอยออกมา ความไม่สะดวกในการจัดเก็บมูลฝอยอาจเนื่องจากรถเก็บขนมูลฝอยไม่สามารถเข้าสู่ชุมชนได้เพราะถนนมีความคับแคบ

7) การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ เช่น การนำกระดาษพับเป็นถุงกระดาษ การประดิษฐ์ของวัสดุเหลือใช้ เป็นต้น เมื่อมีการวัสดุกลับมาใช้ใหม่มากขึ้นจะทำให้มูลฝอยมีปริมาณน้อยลงและจะส่งผลดีต่อการกำจัดมูลฝอยได้มากยิ่งขึ้น

2.10 การจัดการมูลฝอย

การกำจัดมูลฝอย (solid waste disposal) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของระบบการจัดการมูลฝอย มูลฝอยที่ได้รวบรวมมาและไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกแล้วนั้น จะต้องนำมากำจัดเพื่อให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การกำจัดมูลฝอยบางวิธีก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของมนุษย์ได้ ดังนั้นวิธีการกำจัดมูลฝอยที่ถูกต้องมีลักษณะดังนี้

1) ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสัตว์ เช่น ทำให้เกิดแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลงที่เป็นพาหะนำโรค ได้แก่ หนู แมลงวัน ยุง แมลงสาบ และสุนัข เป็นต้น

2) ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนแก่แหล่งน้ำและพื้นดิน

3) ไม่เป็นสาเหตุของความเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากเสียง กลิ่น คิว้น ผง และฝุ่นละออง

4) ไม่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือทำให้สิ่งแวดล้อมเสียหายน้อยที่สุด

สำหรับการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่นั้นมีอยู่หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพและลักษณะสมบัติของมูลฝอย ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 แนวทางหลัก คือ

- 1) การนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (material recovery) เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้กลับมาใช้ใหม่ โดยจำเป็นต้องผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่ (recycle) หรือ การใช้ซ้ำ (reuse)
- 2) การแปรรูปเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน (energy recovery) เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนรูปเป็นก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์
- 3) การนำมูลฝอยจำพวกเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทาน หรือการประกอบอาหารไปเลี้ยงสัตว์
- 4) การนำมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน เช่น การนำมูลฝอยสด หรือเศษอาหารมาหมักทำปุ๋ย
- 5) การนำมูลฝอยมาใช้ในการปรับปรุงพื้นที่โดยนำมูลฝอยมากำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) ทำให้ได้พื้นที่สำหรับใช้ปลูกพืช สร้างสวนสาธารณะ หรือสร้างสนาม

ในการกำจัดมูลฝอยในชุมชนซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในระดับหนึ่งมีการกำจัดหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของชุมชน ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวัน ขนาดพื้นที่กำจัดมูลฝอย ความต้องการของชุมชนนั้น ๆ ความรู้ด้านเทคนิคการกำจัดมูลฝอยของกลุ่มชุมชนนั้น และปัจจัยอื่น ๆ ที่มาเกี่ยวข้องกับพื้นที่ชุมชน เช่น วิธีการกำจัดทั้งแบบขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตัวอย่างวิธีการต่าง ๆ ได้แก่

- 1) วิธีนำมูลฝอยสดไปเลี้ยงสัตว์ (hog feeding) มูลฝอยสดในที่นี้ หมายถึง เศษอาหารที่ไดรวรรวมมาจากห้องครัว ร้านอาหาร เศษอาหารเหล่านี้สามารถใช้เลี้ยงสัตว์ ได้แก่ สุนัข สุนัข เป็นต้น ควรต้มด้วยความร้อนไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส นานประมาณ 30 นาที เป็นอย่างน้อย เพื่อทำลายเชื้อโรคและพยาธิเสียก่อน ดังนั้นตามร้านอาหารต่าง ๆ ควรมีการจัดการเกี่ยวกับการแยกมูลฝอยที่เป็นอาหารสัตว์ได้ มารวมกันใส่ถุงเพื่อรอผู้เลี้ยงสัตว์นำไปเลี้ยงสัตว์ต่อไป ทั้งนี้จะสามารถลดปัญหามลพิษทั้งทางด้านมูลฝอยและยังลดปัญหามลพิษทางน้ำและทางอากาศได้มาก
- 2) วิธีถมบùnที่ลุ่ม (dumping) เป็นวิธีที่ไม่ถูกหลักการสุขาภิบาล เป็นวิธีที่ทำการถมมูลฝอยลงบนที่ลุ่ม โดยปกติควรเป็นมูลฝอยประเภทมูลฝอยแห้งที่ไม่ส่งกลิ่นเหม็นและถ้าเป็นไปได้ควรเป็นมูลฝอยที่เมื่อถูกฝนชะแล้วจะไม่เกิดปัญหากลิ่นเหม็นและน้ำเสีย วิธีการถมมูลฝอยบนที่ลุ่มมีปัญหาด่าง ๆ มากมาย ได้แก่ เกิดไฟไหม้ง่าย เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง หนู และเชื้อโรคต่าง ๆ

3) วิธีฝังกลบมูลฝอยในหลุม (landfill) วิธีนี้เหมาะสำหรับกลุ่มชุมชนขนาดเล็ก ได้แก่ หมู่บ้านขนาดเล็ก สถาบันต่าง ๆ โรงเรียน เป็นต้น เป็นวิธีที่ถูกหลักสุขาภิบาล ถ้ามีการควบคุมการฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกต้อง ไม่มีแมลงวันตอม มีการกลบดินคลุมมูลฝอยไว้ทุกวัน

4) วิธีหมักทำปุ๋ยขนาดเล็ก (small fertilizer) มีขั้นตอนเหมือนกับการฝังกลบมูลฝอยในหลุมทุกขั้นตอน อาจแตกต่างตรงที่มูลฝอยที่นำมาทิ้งได้คัดเลือกพวกมูลฝอยเปียก เช่น เศษอาหาร พืชผัก ผลไม้ และมูลสัตว์ เป็นต้น เพื่อให้มูลฝอยดังกล่าวได้ย่อยสลายตามธรรมชาติประมาณ 6 เดือน จากนั้นจึงขุดมาใช้เป็นปุ๋ยได้ ปุ๋ยที่ไถยขึ้นมาแล้วสามารถใช้เป็นหลุมหมักได้อีก

5) วิธีหมักทำปุ๋ยขนาดใหญ่ (composting) มูลฝอยที่นำมาหมักทำปุ๋ยจำเป็นต้องเป็นสารอินทรีย์เท่านั้นเพื่อที่จะเกิดการย่อยสลายได้เป็นปุ๋ยที่เป็นอาหารของพืชสำหรับงานเกษตรกรรม โดยปุ๋ยจะมีแร่ธาตุที่สำคัญแก่พืช คือ ไนโตรเจน โปแทสเซียม และฟอสฟอรัส มูลฝอยที่มีพวกพลาสติก ยาง หนัง และอื่น ๆ ที่ย่อยสลายด้วยกระบวนการทางชีววิทยาไม่ได้ ต้องทำการแยกออกจากมูลฝอยเสียก่อน วิธีการหมักทำปุ๋ยมีอยู่ 2 ประการ คือ กระบวนการใช้ออกซิเจน และกระบวนการไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งโดยทั่วไปนิยมใช้วิธีการกระบวนการใช้ออกซิเจน เพราะจะมีปัญหากลิ่นเหม็นน้อยกว่าแบบไม่ใช้ออกซิเจน

6) วิธีเผา (incineration) การเผาในที่นี้เป็นการเผามูลฝอยในเตาเผาที่สร้างขึ้นเพื่อเผามูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยปกติการเผาไหม้มูลฝอยได้โดยสมบูรณ์นั้นควรมีความร้อนในการเผาประมาณ 680-1,100 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปมีห้องเผาซึ่งมีตะแกรงรับมูลฝอย ช่องเติมมูลฝอย ปล่องควันและช่องเขี่ยเชื้อออกจากเตา โดยปกติจะมีเชื้อเผาออกประมาณ 1/20 ของปริมาณมูลฝอยที่นำมาเผาหรือประมาณ 1/8 ของน้ำหนักมูลฝอยที่ถูกเผา มูลฝอยที่จะนำมาเผาควรทำการคัดแยกเศษแก้ว เศษโลหะต่าง ๆ ออกจากมูลฝอยและพยายามทำให้มูลฝอยแห้งที่สุด เพื่อสามารถลดปริมาณมูลฝอยที่เผาและลดพลังงานในการเผามูลฝอยอีกด้วย โดยจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมการใช้เตาเผาอย่างใกล้ชิด

จากการจัดการมูลฝอยที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า วิธีการกำจัดมูลฝอย (method of refuse disposal) มีหลายวิธีด้วยกัน เป็นวิธีที่ดีที่สุดถูกสุขลักษณะบ้างไม่ถูกสุขลักษณะบ้าง เช่น นำไปกองบนพื้นดิน นำไปทิ้งทะเล นำไปฝังกลบ ใช้ปรับปรุงพื้นที่ หมักทำปุ๋ย ใช้เลี้ยงสัตว์ เป็นต้น การจัดการและการกำจัดมูลฝอยแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดต้องอาศัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น รูปแบบการบริหารของท้องถิ่นงบประมาณ ชนิด ลักษณะสมบัติของมูลฝอย ขนาด สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่ใช้กำจัดมูลฝอย เครื่องมือเครื่องใช้ อาคารสถานที่ ความร่วมมือของประชาชน ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ คุณสมบัติของมูลฝอย เช่น ปริมาณของแข็งชนิดต่าง ๆ ความหนาแน่นและความชื้นและสิ่งสำคัญที่ควรได้รับการ

ส่งเสริมให้มากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันคือการลดปริมาณมูลฝอย เพื่อช่วยในการกำจัดมูลฝอยและของเสียให้มีประสิทธิภาพได้มากยิ่งขึ้นซึ่งมีแผนหรือแนวคิด 5R ดังนี้

R1 (Reduce) หมายถึง การลดปริมาณมูลฝอยที่อาจเกิดขึ้น เช่น ใช้ตะกร้าใส่ของแทนถุงพลาสติก การลดปริมาณวัสดุ (reduce material volume) เป็นการพยายามเลือกใช้สินค้าที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่กลายเป็นมูลฝอย การลดความเป็นพิษ (reduced toxicity) เป็นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

R2 (Reuse) หมายถึง นำมูลฝอยหรือเศษวัสดุมาใช้ใหม่อีกหรือเป็นการใช้ซ้ำ ใช้แล้วใช้อีก เช่น ขวดน้ำหวานนำมาบรรจุน้ำดื่ม ขวดกาแฟที่หมดแล้วนำมาใส่น้ำตาล การนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (product reuse) เป็นการพยายามใช้สิ่งของต่าง ๆ หลาย ๆ ครั้งก่อนที่จะทิ้งหรือเลือกของใหม่

R3 (Recycle) หมายถึง การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ นำมูลฝอยมาแปรรูปตามกระบวนการของแต่ละประเภทเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

R4 (Repair) หมายถึง การรู้จักซ่อมแซมฟื้นฟูสิ่งของเครื่องใช้ที่สึกหรอ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้

R5 (Reject) หมายถึง การหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำลายยากหรือวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เช่น โฟม ภาชนะการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก หลีกเลี่ยงการใช้ที่ผิดวัตถุประสงค์

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤษณา จันทรเหนือ (2551) ศึกษาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับหอพักนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น: หอพักชายส่วนกลาง ทำการเก็บข้อมูลช่วงเดือนสิงหาคม ถึงเดือนกันยายน 2552 ดำเนินการวิจัยโดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างขยะ 3 อาทิตย์ ๆ ละ 2 ครั้ง รวมทั้งหมด 6 ครั้ง จำนวน 6 หอพัก ตรวจสอบวัดคุณลักษณะขยะในเชิงปริมาณโดยการชั่งน้ำหนักและหาร้อยละ องค์ประกอบ ตรวจสอบวัดคุณลักษณะขยะในเชิงคุณภาพโดยการหาความหนาแน่นปกติ และค่าความชื้น ทำการสังเกตและสัมภาษณ์ วิเคราะห์ปัญหาการบริหารจัดการขยะในปัจจุบัน หาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสม โดยการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และประเมินความเหมาะสมโดยวิธีเมตริกซ์ การศึกษาพบว่ารูปแบบการจัดการขยะปัจจุบันเป็นแบบทิ้งรวม และรอการเก็บขนจากเทศบาล ปริมาณขยะโดยเฉลี่ยเท่ากับ 541.15 กิโลกรัม/วัน องค์ประกอบของขยะแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะที่ย่อยสลายได้ 33.35 % ขยะที่มีมูลค่า 55.60 % ขยะที่ไม่มีมูลค่า 9.51 % และขยะอันตราย 1.54 % การคัดแยกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนแรกจะถูกคัดแยกโดยแม่บ้าน 20.78 %

ส่วนขยะที่เหลือจะถูกทิ้งที่จุดทิ้งรวมเพื่อรอการเก็บขนไปยังสถานีกำจัดขยะ และจะถูกคัดแยกโดยเจ้าหน้าที่เก็บขนขยะของเทศบาล ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลได้เสนอแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสม คือ การคัดแยกขยะตั้งแต่แหล่งกำเนิด การทิ้งขยะแบบแยกประเภท จัดตั้งศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิล และขายส่งให้กับบริษัทรับซื้อขยะเพื่อทำการรีไซเคิลเป็นรายเดือน ซึ่งจากข้อมูลที่ได้อาจมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพจะมีรายได้จากการขายขยะเท่ากับ 77,929.20 บาท/เดือน และสามารถลดปริมาณขยะลงได้เท่ากับ 9.03 ตัน/เดือน หรือ 108.36 ตัน/ปี

นภรัตน์ ไวยเจริญ (2544) ศึกษาสภาพการเกิดมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยในตลาดสดของเทศบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่ามีปริมาณมูลฝอยจากตลาดสดเกิดขึ้นเฉลี่ยวันละ 20.34 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 9 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด ประกอบด้วยองค์ประกอบมูลฝอยส่วนที่สามารถย่อยสลายได้มากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 97.23 ของน้ำหนักเปียก ส่วนองค์ประกอบมูลฝอยที่ไม่สามารถย่อยสลายได้มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 2.77 ของน้ำหนักเปียก ความหนาแน่นเท่ากับ 297.40 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความชื้นรวมร้อยละ 79.51 ของน้ำหนักเปียก ด้านปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสโพแทสเซียม มีปริมาณ ร้อยละ 2.00, 0.69 และ 2.80 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และอัตราส่วน C: N เท่ากับ 28: 1 ตลาดสดของเทศบาลนครหาดใหญ่มีระบบการคัดแยกมูลฝอย 2 ส่วน คือบริเวณแผงร้านค้าย่อยโดยเจ้าของแผงและบริเวณรถเก็บขนมูลฝอยโดยพนักงานเทศบาล ทั้งสองส่วนมีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ คือ การเลี้ยงสัตว์ ส่งโรงงานปลาป่น และจำหน่ายให้ร้านรับซื้อของเก่า

นฤดี บุญชุม (2548) ศึกษาแนวทางการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอยชุมชน ในพื้นที่ตำบลปรือต เทศบาลตำบลปรือ อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา พบว่าการจัดการมูลฝอยของชุมชนปรือตมีการพัฒนาการที่ดีขึ้น โดยปริมาณมูลฝอยมูลฝอยลดลงรวมถึงมีความรู้ความเข้าใจทัศนคติ และมีเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนภายหลังจากการมีโครงการและกิจกรรมด้านการจัดการมูลฝอยในชุมชนตลอดระยะเวลา 2 ปี ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนขึ้นอยู่กับบทบาทของคณะผู้วิจัย ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่เทศบาลและรายได้เฉลี่ยของชาวบ้านในชุมชน

พันชัย เม่นฉาย, ปารินดา สุขสบาย และสิริวัลภ์ เรืองช่วย ตู้อะกาย (2557) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และการจัดการปัญหาขยะในตลาดสดอย่างยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน: กรณีศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งศึกษาที่ตลาดสดในจังหวัดสมุทรสาคร 3 แห่ง คือ ตลาดสดลีลา ตลาดมหาชัยเมืองใหม่ และตลาดทะเลไทย โดยการสุ่มตัวอย่างขนานมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม ผลการศึกษาคุณลักษณะทางด้านกายภาพของ

ขยะพบว่า ปริมาณขยะจากตลาดสดลีลา ตลาดมหาชัยเมืองใหม่ และตลาดทะเลไทย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 437.93, 504.86 และ 2,536.90 กก./วัน ตามลำดับ และมีอัตราการเกิดขยะเท่ากับ 0.49, 0.41 และ 1.87 กก/คน/วัน ตามลำดับ ขยะจากตลาดสดลีลาและตลาดมหาชัยเมืองใหม่ พบว่ามีองค์ประกอบ 5 ประเภท ได้แก่ เศษอาหาร พลาสติก กระดาษ แก้ว และโลหะ โดยองค์ประกอบที่พบมากที่สุดคือเศษอาหาร ส่วนตลาดทะเลไทย พบองค์ประกอบทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ พลาสติก เศษอาหาร แก้ว และโลหะ โดยองค์ประกอบที่พบมากที่สุดคือพลาสติก ค่าความหนาแน่นของขยะจากตลาดมหาชัยเมืองใหม่มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 0.15 กก./ลิตร การศึกษาคุณลักษณะทางด้านเคมีของขยะพบว่า ปริมาณความชื้นของขยะจากตลาดสดลีลา ตลาดมหาชัยเมืองใหม่ และตลาดทะเลไทย มีค่าเท่ากับ 45.58 % 50.91 % และ 10.52 % ตามลำดับ ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้อยู่ในช่วงที่ 33.28 % - 33.33 % ขยะจากตลาดทะเลไทยมีปริมาณแฉะมากที่สุดอยู่ที่ 53.40 %

พิรพัชร เสนุกัญ และรุ่งทิวา จินดาเพ็ชร (2548) ศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานแยกมูลฝอย ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยจากการศึกษาพบว่า การคัดแยกมูลฝอยยังมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ นอกจากนี้ยังพบว่า มีปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้รวม 2,114 กิโลกรัมต่อวัน หรือ ประมาณร้อยละ 47 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้น แต่พนักงานเก็บขนสามารถคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เหล่านี้ได้เพียง 99 กิโลกรัมต่อวัน หรือประมาณร้อยละ 2.2 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด หรือประมาณร้อยละ 5 ของปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เท่านั้น ซึ่งหากมีการจัดการมูลฝอยที่ดีขึ้น ก็จะสามารถเพิ่มปริมาณคัดแยกมูลฝอยประเภทมูลฝอยรีไซเคิลออกมาได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปทิ้งยังหลุมฝังกลบและจำนวนเที่ยวการเก็บขน รวมทั้งเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่มหาวิทยาลัยอีกทางหนึ่งจากการขายมูลฝอยรีไซเคิลเหล่านี้

ภัสสร สวาทะสุข (2545) ศึกษาการจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า การจัดการเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้ามี 2 รูปแบบ คือ ส่วนหนึ่งให้คนเลี้ยงสุกรซึ่งอาจเป็นในรูปแบบการซื้อขายหรือให้เปล่า และอีกส่วนหนึ่งคือทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัด โดยมีอัตราการเกิดเศษอาหารที่ให้คนเลี้ยงสุกร จำแนกตามโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก รวมถึงห้างสรรพสินค้า เท่ากับ 0.49, 0.50, 0 กิโลกรัมต่อจำนวนห้องพัก ต่อวัน และ 0.02 กิโลกรัมต่อพื้นที่สรรพสินค้าตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ และมีอัตราการเกิดเศษอาหารให้เทศบาลกำจัด จำแนกตามโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก รวมถึงห้างสรรพสินค้า เท่ากับ 0.23, 0.04, 0.07 กิโลกรัมต่อจำนวนห้องพักต่อวัน และ 0.01 กิโลกรัมต่อพื้นที่สรรพสินค้าตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของ

เศษอาหาร พบว่าค่าเปอร์เซ็นต์บนฐานน้ำหนักแห้งของเถ้า โปรตีน ไขมัน สารเยื่อใย แป้ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และคาร์บอนของเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรมีค่าตามมาตรฐานความต้องการโภชนาการของสัตว์แต่พบว่ามีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงกว่ามาตรฐาน

มีนา คงเงิน และอาลิตา พาลิพัง (2550) ศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยภายในตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พบว่า องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ ค่าองค์ประกอบของมูลฝอย ประกอบด้วย เศษอาหาร 45.53 % กระดาษ 15.89 % ขวดแก้ว 9.05 % พลาสติก 6.72 % เศษไม้ 6.38 % ขวดพลาสติก 5.42 % กระจังอลูมิเนียม 4.09 % ถุงพลาสติก 2.76 % เศษผ้า 2.72 % โฟม 1.11 % หลอดไฟ 0.33 % ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นของมูลฝอยมีค่าเท่ากับ 530 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าปริมาณความชื้นมีค่าเท่ากับ 54.99 % จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพพบว่ามูลฝอยที่สามารถแยกขายได้ 86.70 % ได้แก่ เศษอาหาร กระดาษ ขวดแก้ว กระจังอลูมิเนียม พลาสติก ขวดพลาสติก และมูลฝอยที่ไม่สามารถขายได้ 13.30 % ได้แก่ ถุงพลาสติก เศษผ้า โฟม เศษไม้ หลอดไฟ มูลฝอยที่สามารถหมักทำปุ๋ยได้ 51.91 % ได้แก่ เศษอาหาร และเศษไม้ และมูลฝอยที่ไม่สามารถหมักทำปุ๋ยได้ 48.09 % ได้แก่ กระดาษ ถุงพลาสติก ขวดแก้ว โฟม กระจังอลูมิเนียม ขวดพลาสติก เศษผ้า พลาสติก หลอดไฟ ซึ่งสามารถช่วยลดภาระในการนำมูลฝอยไปกำจัด ส่วนองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมด 42.23 % ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ 19.28 % ปริมาณเถ้า 80.72 % ค่าไนโตรเจน 0.40 % ค่าฟอสฟอรัส 1.10 % ค่าคาร์บอน 10.71 % และค่าไนโตรเจน 1.29 %

จากผลการวิเคราะห์เห็นว่ามูลฝอยในตำบลเกาะยอ มีความเหมาะสมที่จะกำจัดโดยวิธีการหมักทำปุ๋ยเพราะมีองค์ประกอบของมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ถึง 51.91 % ค่า C/N ratio มีค่า 10.71: 0.40 % และค่า C/P ratio มีค่า 10.71: 1.10 % เหมาะที่จะหมักทำปุ๋ย แต่อาจจะมีปริมาณธาตุอาหารน้อยเกินไป ถ้านำมาทำปุ๋ยก็ควรเติมวัสดุทางทางธรรมชาติโดยเฉพาะพวกใบไม้ ต้นหญ้า เศษผัก เพื่อทำการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

รัตนศิริ พิมลไทย (2549) ศึกษาการคัดกรองปัจจัยที่มีผลต่อการลดปริมาณมูลฝอยชุมชนซึ่งมุ่งเน้นการลดปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดและหมุนเวียนใช้ประโยชน์ใหม่ให้มากที่สุด ตัวแปรที่มีผลต่อการลดมูลฝอยมีทั้งหมด 5 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยผู้นำมีบทบาทและอำนาจหน้าที่เพียงพอต่อการผลักดันให้เกิดการลดมูลฝอย 2) ปัจจัยเจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นและตั้งใจเต็มที่ในการทำงานเพื่อลดมูลฝอย 3) ปัจจัยเจ้าหน้าที่มีความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการลดมูลฝอยที่ชัดเจน 4) ปัจจัยประชาชนให้ความร่วมมือลดปริมาณมูลฝอย และ 5) ปัจจัยการคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งพัก



อาศัย ซึ่งการทวนสอบปัจจัยดังกล่าวในพื้นที่ตำบลกำแพงเพชร อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา พบว่าความสำเร็จของการลดปริมาณมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นได้จากการบูรณาการทุกปัจจัยต่อตัวแปรการลดมูลฝอย โดยควรคำนึงถึงความสอดคล้องกันและความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

วงนี้ จงจิตร (2543) ศึกษาทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง พบว่า มีการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใน 4 รูปแบบ ดังนี้ (1) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกตั้งแต่ต้นทาง ได้แก่ ตลาดสด โรงเรียน และแหล่งพณิชยกรรม (2) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกในระหว่างการเก็บขนโดยพนักงาน โดยเฉลี่ย 490 กิโลกรัมต่อวัน (3) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ โดยมีการคัดแยกที่สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยผู้ค้าขยะมูลฝอย โดยเฉลี่ย 440 กิโลกรัมต่อวัน และ (4) การรับซื้อมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ โดยเฉลี่ย 2,210 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งทางเลือกของเทศบาลในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์พิจารณาจากปัจจัยดังนี้ ปัจจัยในการบริหารงานและนโยบายของเทศบาล สถานภาพทางการเงิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมของวัตถุดิบค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการ และความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี พบว่า ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง เป็นการจัดการแบบผสมผสานระหว่างการคัดแยกมูลฝอย ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ การทำปุ๋ยหมักและการปรับที่ดิน

วิไลวรรณ นาห้วน (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบล งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) การจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบล 3) ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะในการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบล ประชากรในการวิจัยคือ องค์การบริหารส่วนตำบลของจังหวัดขอนแก่น จำนวนทั้งสิ้น 194 แห่ง โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามโดยใช้สถิติ chi-square และ พิสูจน์สมมติฐานการวิจัยโดยใช้สถิติถดถอยพหุคูณ โดยผลการวิจัยพบว่าการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 50.0 (ตัวแปรอิสระ (X) = 6.3, S.D. = 4.1) ในด้านการเก็บรวบรวม พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลมีการจัดการมูลฝอยชุมชนด้านการเก็บรวบรวมอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 45.9 ด้านการขนลำเลียง พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลยังไม่มีจัดการมูลฝอยชุมชนคิดเป็นร้อยละสูงถึง 74.7 และด้านการกำจัด พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลมีการจัดการมูลฝอยชุมชนด้านการกำจัดอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 57.7

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากร รายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบล และทรัพยากรใน

การจัดการทั้งนี้พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวที่นำมาศึกษาสามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลได้ร้อยละ 54.90 ($r^2 = 0.549$)

อรรถกร ชาตินำไพบูลย์ (2550) ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อหารูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา เพื่อให้มีปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดให้น้อยที่สุด โดยศึกษาหาปริมาณมูลฝอยและองค์ประกอบมูลฝอย พร้อมทำแบบสอบถามเพื่อศึกษาทัศนคติและความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ พนักงานและแม่บ้าน ต่อการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันและทางเลือกอื่น ๆ เพื่อเสนอแนะวิธีการที่เป็นไปได้สำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาทำให้ทราบว่ามูลฝอยที่เกิดขึ้นจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีส่วนที่สามารถแยกเพื่อนำไปขายอีกได้ในปริมาณที่สูง ซึ่งช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดยังหลุมฝังกลบเทศบาลนครหาดใหญ่ได้มาก แต่ต้องการระบบการคัดแยกที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามบุคลากรและนักศึกษาของคณะมีทัศนคติที่ดีต่อการคัดแยกและมีความพร้อมในการให้ความร่วมมือ

K.N. Kumar and S. Goel (2009) ได้สำรวจรายละเอียดสถานที่กำจัดมูลฝอยและศึกษาการจัดการมูลฝอยชุมชนเพื่อนำเสนอแผนการจัดการมูลฝอยแบบครบวงจรและเหมาะสมของเมือง Kharagpur ประเทศอินเดีย ซึ่งพบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 95 ตันต่อวัน แต่สามารถเก็บขนได้เพียง 50 ตันต่อวัน รวมถึงการกำจัดที่ไม่ถูกสุขลักษณะโดยเป็นการถมทิ้งกลางแจ้ง (open dump) และปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ สถานที่ตั้งถังรองรับไม่เหมาะสม สมรรถนะและประสิทธิภาพของรถเก็บขนต่ำ แรงงานไม่เพียงพอสำหรับการจัดเก็บและขนส่งมูลฝอย และไม่มียุทธศาสตร์กำจัดมูลฝอยและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ถูกสุขลักษณะ ผลการศึกษาพบว่ามูลฝอยมีค่าความชื้นสูง ค่าพลังงานความร้อนต่ำ กลยุทธ์ที่ดีที่สุด คือ การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ (aerobic composting) โดยสามารถลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดถึงร้อยละ 80 ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขน ขนส่ง และกำจัด

Samonporn Suttibak and Vilas Nitivattananon (2007) ศึกษาโครงการธนาคารมูลฝอยภายใน 100 โรงเรียน ซึ่งเริ่มดำเนินการเองโดยโรงเรียนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นกระดาษขาวเทาร้อยละ 38.9 ขวดพลาสติกร้อยละ 22.8 และแก้ว ร้อยละ 11.7 ตามลำดับ โดยผลการดำเนินการจะแปรเปลี่ยนตามความไม่แน่นอนของราคาของวัสดุรีไซเคิล จากตัวชี้วัดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและการให้บริการ พบว่า การประเมินผลการปฏิบัติพบว่าดีในด้านของอัตราการเข้าร่วมการรีไซเคิล อัตราการรีไซเคิลอยู่ที่ 32 กิโลกรัมต่อวัสดุรีไซเคิลต่อปี และอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่าสูง 1.0

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การจัดการมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมจะต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพแลทางเคมี ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพเพียงอย่างเดียวไม่สามารถเลือกระบบการกำจัดมูลฝอยและหาแนวทางในการเลือกวิธีกำจัดมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยทางเคมีด้วย เพื่อจะสามารถหาแนวทางในการกำจัดมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การวิเคราะห์มูลฝอยประกอบด้วย การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนนั้น ๆ ได้แก่ แหล่งกำเนิดมูลฝอย ปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้น วิธีการกำจัดมูลฝอย เส้นทางการเดินทางเก็บขนมูลฝอย เป็นต้น จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 ขอบเขตของการวิจัย

- 1) ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา
- 2) ศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา
- 3) การเก็บตัวอย่าง ดำเนินการระหว่างวันที่ 15 - 25 กันยายน 2560 โดยทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยเป็นเวลา 6 วัน ซึ่งเก็บตัวอย่างมูลฝอยในวันธรรมดาเป็นเวลา 4 วัน และวันหยุดเป็นเวลา 2 วัน โดยเก็บตัวอย่างวันละ 300 กิโลกรัม
- 4) วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของมูลฝอย ประกอบด้วย ความหนาแน่น (density) องค์ประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย (individual component of solid waste) และความชื้น (moisture content)
- 5) วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย ประกอบด้วย ของแข็งทั้งหมด (total solid) สารที่เผาไหม้ได้ (volatile solid) และปริมาณเถ้า (ash content)

3.2 สถานที่ทำการวิจัย

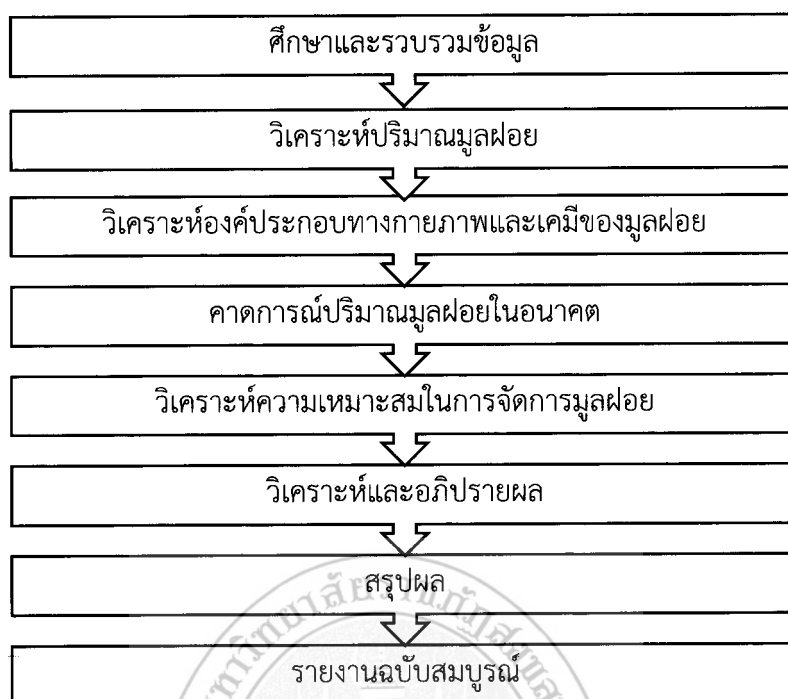
กองช่างสุขาภิบาล เทศบาลเมืองสะเตา อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา และศูนย์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1) ฝ้ายารองมูลฝอย
- 2) อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น พลั่ว จอบ เป็นต้น
- 3) เชือกสำหรับแบ่งมูลฝอยออกเป็นส่วน ๆ
- 4) รองเท้าบูท
- 5) ถุงมือยาง
- 6) หน้ากากอนามัย
- 7) ถังปริมาตร 100 ลิตร
- 8) เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาด 60 กิโลกรัม
- 9) ถุงดำ (สำหรับใส่มูลฝอย)
- 10) ถาดรองมูลฝอย
- 11) เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Mettler Toledo รุ่น AL 104
- 12) ตู้อบ (hot air oven) ยี่ห้อ Memmert รุ่น Schwabach D-91126
- 13) โกร่ง (mortar and pestle)
- 14) ตะแกรงร่อนขนาดตา 1 มิลลิเมตร
- 15) ตู้ดูดความชื้น (desiccator)
- 16) ครุชีเบิล (crucible)
- 17) เตาเผา (furnaces) ยี่ห้อ Carbolite รุ่น NANA-124483

3.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยประกอบด้วยการดำเนินงานตามลำดับดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.5 การเก็บตัวอย่าง

ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม ศึกษาพื้นที่ที่เทศบาลไปจัดเก็บมูลฝอย ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน รวบรวมข้อมูลประชากรทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในเทศบาลตำบลสำนักขาม และการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย

3.6 การวิเคราะห์มูลฝอย

3.6.1 การวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย

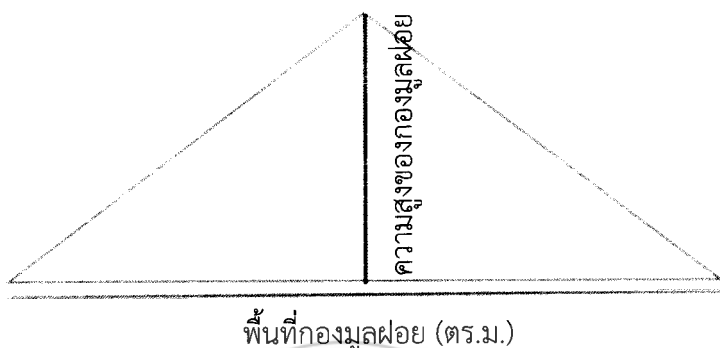
จัดเก็บข้อมูลปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลสำนักขาม โดยศึกษาปริมาณมูลฝอย 2 แบบ คือ

- 1) จัดเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยจากตาชั่งรถบรรทุกของเทศบาลเมืองสะเดา
- 2) หากไม่มีเครื่องมือสามารถใช้การคำนวณปริมาณมูลฝอยจากกองมูลฝอยได้

คิดจากการกำหนดพื้นที่เทมุลฝอยที่ทราบพื้นที่แน่นอน จากนั้นรอรรถเก็บขนมูลฝอยทำการเทมูลฝอยที่นำลงบนพื้นที่ดังกล่าวทุกเที่ยวทุกคัน วัดความสูงของกองมูลฝอยและวัดพื้นที่รอบกองมูลฝอย เพื่อคำนวณปริมาณของมูลฝอยในแต่ละวัน โดยคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

สูตรการคำนวณ

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



ภาพที่ 3.2 ปริมาตรมูลฝอยในเวลาหนึ่ง

ที่มา: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 พิษณุโลก (2542)

3.6.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของมูลฝอย

1) การสุ่มตัวอย่าง

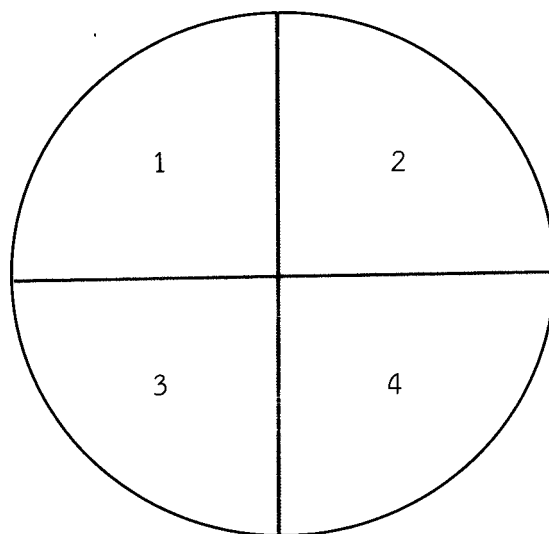
เนื่องจากระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ ยังไม่มีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้นมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุด ลำดับแรกต้องทำให้กองมูลฝอยรวมเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุดเพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของกองมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วนในการวิเคราะห์มูลฝอยนั้น

การสุ่มตัวอย่างมูลฝอยโดยกรมควบคุมมลพิษ (2549) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) สุ่มตัวอย่างมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร
- (2) นำมูลฝอยที่ได้ทั้งหมดจากการสุ่มตัวอย่างมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้

เป็นเนื้อเดียวกัน

(3) แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน แล้วเลือกเอา 2 ส่วนที่ตรงกันข้ามจาก 4 ส่วน (ภาพที่ 3.3) นำมากองคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกันอีกครั้ง ทำซ้ำอีกครั้งจนมูลฝอยเหลือประมาณ 50 – 100 ลิตร จากนั้นก็นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบต่าง ๆ



ภาพที่ 3.3 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย

2) ความหนาแน่น

ความหนาแน่น (density) ของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอยต่อปริมาตรที่ มูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาชนะต่าง ๆ กัน

ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ได้แก่ มูลฝอยที่อยู่ในภาวะปกติ เช่น มูลฝอยที่บรรจุ อยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับ ซึ่งอาจจะมีการอัดแน่นเพียงเล็กน้อย

วิธีการ

ชั่งน้ำหนักถังตวงเปล่าแล้วจดบันทึกไว้ สุ่มมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร คลุกเคล้ามูลฝอยให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วตักมูลฝอยใส่ภาชนะตวงมูลฝอยจนเต็ม ยกภาชนะตวง มูลฝอยให้สูงจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยถังตวงลงกระทกพื้น หากมูลฝอยยุบลง ให้ตักมูลฝอยเติมให้เต็มถึงตวง เมื่อปล่อยกระทกพื้นครบสามครั้งแล้วนำไปชั่งน้ำหนัก น้ำหนักก็จะ ทราบน้ำหนักของมูลฝอยรวมกับน้ำหนักถังตวง ทำการตวงตามขั้นตอนข้างต้น 3 ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ ไปคำนวณหาความหนาแน่นต่อไป

สูตรการคำนวณ (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

$$\text{ความหนาแน่นปกติ} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ}}{\text{ปริมาตรถังตวง}}$$

กำหนดให้

น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ = น้ำหนักรวมของมูลฝอยและถังดวง - น้ำหนักถังดวงเปล่า

หน่วยของค่าความหนาแน่น = กิโลกรัมต่อลิตร หรือ ต้นต่อลูกบาศก์เมตร

3) องค์ประกอบของมูลฝอย

องค์ประกอบ (composition) ของมูลฝอย คือ ปริมาณของมูลฝอยแต่ละอย่างทั้งหมดอยู่ในกองมูลฝอยซึ่งสามารถแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น 11 ประเภท ได้แก่

1. เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ (garbage)
2. กระดาษ (paper)
3. พลาสติกและโฟม (plastic and foam)
4. ยาง (rubber)
5. หนัง (leather)
6. ไม้ (wood)
7. ผ้า (textile)
8. แก้ว (glass)
9. โลหะ (metal)
10. หิน กระจก (stone and ceramic)
11. มูลฝอยที่เป็นอันตราย ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย

วิธีการ

นำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มโดยวิธีการแบ่งสี่ส่วน (quartering) จนเหลือประมาณ 50 - 100 ลิตร แล้วคัดเลือกมูลฝอยแต่ละประเภท ชั่งน้ำหนักและจดบันทึกไว้

การคำนวณ

การคำนวณค่าองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดออกมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอยรวม (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

สูตรการคำนวณ

$$\text{ค่าองค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภท} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอย} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

หน่วยของค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท เป็น ร้อยละของมูลฝอยรวม

4) ความชื้น

ค่าความชื้น (moisture content) คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ในมูลฝอย

วิธีการ

- (1) สุ่มตัวอย่างมูลฝอยด้วยวิธีการแบ่ง 4 ส่วนจนเหลือประมาณ 50 – 100 ลิตร
- (2) ชั่งน้ำหนักภาดเปล่า จดบันทึก
- (3) ใส่มูลฝอยลงในภาด ชั่งน้ำหนักมูลฝอยรวมภาดก่อนอบ
- (4) นำมูลฝอยไปอบแห้งในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 95 ± 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จนกระทั่งมูลฝอยแห้งสนิท ชั่งน้ำหนักมูลฝอยหลังอบ

3.6.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

1) ปริมาณของแข็งรวม

ค่าปริมาณของแข็งรวม (total solid) คือ ปริมาณที่มูลฝอยแห้งสนิท

วิธีการ

ค่าปริมาณของแข็งรวม ต้องทำการหาค่าความชื้นก่อน เมื่อทราบค่าความชื้นแล้วก็สามารถคำนวณค่าปริมาณของแข็งรวมได้จากสูตร $100 - \text{ค่าความชื้น}$

2) ปริมาณสารที่เผาไหม้และปริมาณเถ้า

ค่าปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (volatile solid) คือ ปริมาณสารที่สูญหายไปเมื่อถูกเผาไหม้ ค่าปริมาณเถ้า (ash content) คือ ปริมาณสารที่คงเหลืออยู่เมื่อถูกเผาไหม้แล้ว

วิธีการ

นำมูลฝอยที่อบแห้งสนิทแล้วบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดมูลฝอยให้มีขนาด 1 มิลลิเมตร แล้วทำการอบด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นสุมตัวอย่างประมาณ 1-2 กรัม ใส่ในครุชีเบล นำไปซึ่งรวมอีกครั้งก่อนนำไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 815 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วนำออกจากเตาไปใส่ในโถดูดความชื้นอีก 1 ชั่วโมง แล้วก็นำครุชีเบลหลังเผามาชั่งน้ำหนัก บันทึกค่าน้ำหนักที่คงเหลือไว้

3.6.4 วิเคราะห์ความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอย

วิเคราะห์ความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยโดยทำการเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุน ความต้องการพื้นที่ของระบบกำจัดมูลฝอย ประสิทธิภาพในการกำจัดมูลฝอย และความสามารถในการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการต่าง ๆ ระหว่างการกำจัดด้วยวิธีการหมักทำปุ๋ย การเผาในเตาเผา และการฝังกลบแบบสุขาภิบาลให้สอดคล้องกับการเกิดมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขามทั้งในปัจจุบันและอนาคต (สุภทินท์ สมศรี, 2545)

3.6.5 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ

การใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test (การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความเป็นอิสระต่อกัน) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบน้ำหนักของมูลฝอยจาก 2 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยและน้ำหนักน้ำหนักมูลฝอยจากกองมูลฝอยเป็นสถิติที่ใช้เพื่อนำผลสรุปที่คำนวณได้จากการสุ่มตัวอย่างไปอธิบายสรุปลักษณะของปริมาณมูลฝอยและการทดสอบสมมติฐาน

ภาพประกอบการทำวิจัย อาทิเช่น การชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยและการแยกองค์ประกอบของมูลฝอย เป็นต้น ดังแสดงในภาคผนวก ง

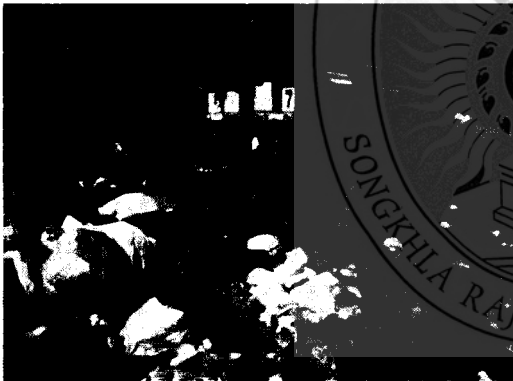
บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม เพื่อให้ทราบองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย และนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการแก้ปัญหามูลฝอยในอนาคต ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีผลการศึกษาดังนี้

4.1 เส้นทางรถในการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม

เทศบาลตำบลสำนักขามมีรถเก็บขนมูลฝอยในสังกัดของเทศบาลจำนวน 9 คัน เป็นรถเก็บขนมูลฝอยประเภทรถกระบะแบบเปิดข้างเทท้าย 2 คัน รถบรรทุกแบบอัดท้ายจำนวน 4 คัน และรถบรรทุกแบบคอนเทนเนอร์ 3 คัน (ภาพที่ 4.1) รถแต่ละคันมีช่วงเวลางานที่แน่นอน และทำการเก็บขนมูลฝอยทุกวัน



(ก) รถกระบะแบบเปิดข้างเทท้าย 1



(ข) รถกระบะแบบเปิดข้างเทท้าย 2

ภาพที่ 4.1 รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม



(ค) รถบรรทุกแบบอัดท้าย 1



(ง) รถบรรทุกแบบอัดท้าย 2



(จ) รถบรรทุกแบบอัดท้าย 3



(ฉ) รถบรรทุกแบบอัดท้าย 4

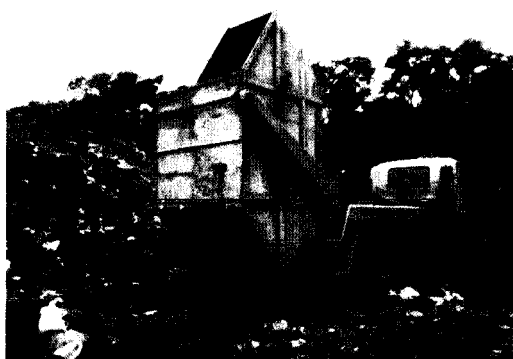


(ช) รถบรรทุกแบบคอนเทนเนอร์ 1



(ฅ) รถบรรทุกแบบคอนเทนเนอร์ 2

ภาพที่ 4.1 รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม (ต่อ)



(ญ) รถบรรทุกแบบคอนเทนเนอร์ 3

ภาพที่ 4.1 รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม (ต่อ)

จากเส้นทางการเดินรถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม ทางเทศบาลจะเป็นผู้เก็บขนมูลฝอยและนำไปกำจัดที่แหล่งกำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองสะเตา ซึ่งแหล่งกำจัดมูลฝอยตั้งอยู่ที่กองช่างสุขาภิบาล เทศบาลเมืองสะเตา อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา (ภาพที่ 4.2) โดยมีการปฏิบัติงานในการเก็บขนมูลฝอยทุกวัน ช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอย ช่วงเวลา 05.00 - 12.00 น. ระยะเวลาที่เก็บขนมูลฝอยประมาณ 2-3 ชั่วโมง ซึ่งทำการเก็บมูลฝอยทุก ๆ หมู่บ้าน โดยใช้รถเก็บขนมูลฝอยของทางเทศบาลตำบลสำนักขาม



ภาพที่ 4.2 กองช่างสุขาภิบาล เทศบาลเมืองสะเตา อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา



(ข) หลุมฝังกลบทางทิศใต้



(ค) หลุมฝังกลบทางทิศเหนือ

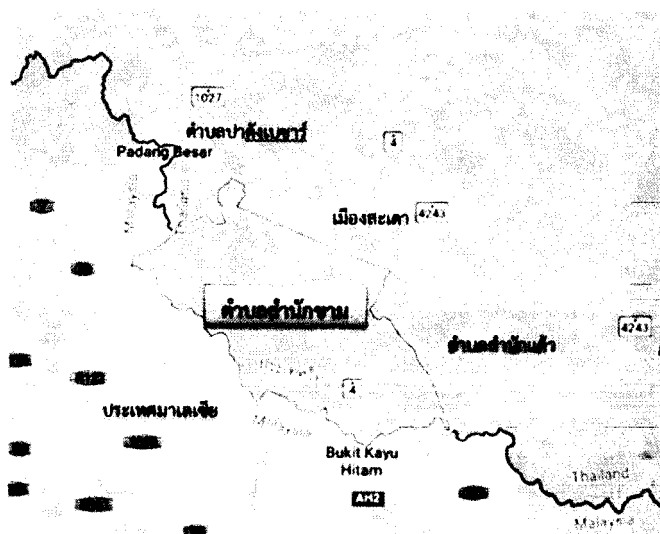
ภาพที่ 4.2 กองช่างสุขาภิบาล เทศบาลเมืองเสเดา อำเภอเสเดา จังหวัดสงขลา (ต่อ)

4.1.1 เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยของทางเทศบาลตำบลสำนักขาม สามารถแสดงรายละเอียดจำนวนรถเก็บขนมูลฝอย สถานที่เก็บขนมูลฝอย และความจุของรถขนเก็บมูลฝอย ดังตารางที่ 4.1 การทำงานของรถเก็บขนมูลฝอยอยู่ในการควบคุมดูแลของเทศบาลตำบลสำนักขาม โดยแต่ละคันจะมีช่วงเวลาดำเนินงานที่แน่นอน ซึ่งจะเก็บขนมูลฝอยครอบคลุมพื้นที่ในเขตของเทศบาลตำบลสำนักขาม แสดงได้ดังภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขนมูลฝอย

รถ (คันที่)	เลขทะเบียน	สถานที่เก็บมูลฝอย	ความจุของรถ (ลบ.ม.)
1	สข 81-4516	บ้านพรุเดียว	5
2	สข 81-6169	โรงแรม	4
3	สข 82-2268	บ้านสำนักขาม	3
4	สข 82-2269	บ้านด่านนอก	5
5	สข 82-3057	บ้านทับโกลบ	4
6	สข 82-4094	บ้านด่านนอก	5
7	สข 81-8410	บ้านไทย - จังโหลน	3
8	สข 81-8762	บ้านหน้าฮั่ว	5
9	สข 82-5396	บ้านไร่ตง	4



ภาพที่ 4.3 พื้นที่การเก็บข้อมูลฝอย

ที่มา: Google Maps (2017)

4.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลบ้านนาหว้า

จากการสำรวจจำนวนประชากรในตำบลบ้านนาหว้า พบว่าตำบลบ้านนาหว้ามีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 8,640 ครัวเรือน และมีจำนวนประชากร 13,872 คน รายละเอียดจำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรภายในตำบลบ้านนาหว้าจำแนกตามหมู่บ้านแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากรภายในตำบลบ้านนาหว้า

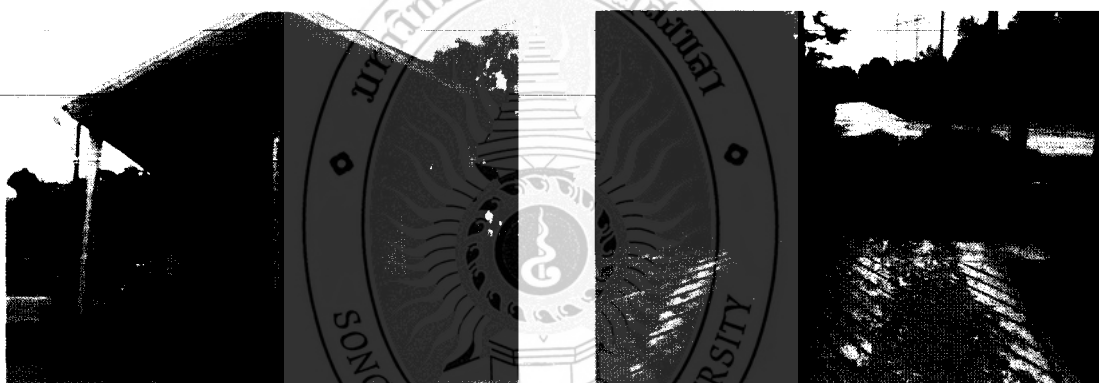
ลำดับ	สถานที่	จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	จำนวนประชากร (คน)
1	หมู่ที่ 1 บ้านสำนักขาม	679	1,702
2	หมู่ที่ 2 บ้านด่านนอก	2,904	4,476
3	หมู่ที่ 3 บ้านหน้าฮั่ว	306	763
4	หมู่ที่ 4 บ้านทับโกบ	172	315
5	หมู่ที่ 5 บ้านพรุเดียว	415	1,184
6	หมู่ที่ 6 บ้านไร่ตัก	676	1,392
7	หมู่ที่ 7 บ้านไทย - จังโหลน	3,488	4,040
รวม		8,640	13,872

ที่มา: สถิติบ้านจากทะเบียนบ้าน แยกรายพื้นที่ ระดับตำบล (2560)

4.3 ปริมาณมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลสำนักขาม

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม ในระหว่างวันที่ 15 - 25 กันยายน พ.ศ. 2560 โดยศึกษาจากปริมาณน้ำหนักรถบรรทุกมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยของเทศบาลเมืองสะเดา มีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

จากการสำรวจมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย รถเก็บขนมูลฝอยแต่ละคันที่ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยแล้ว จะต้องผ่านการชั่งน้ำหนักมูลฝอยที่ตาชั่งรถบรรทุก โดยการชั่งแต่ละครั้งต้องขึ้นชั่งบนแป้นชั่งน้ำหนัก (ภาพที่ 4.4) จากนั้นผู้วิจัยทำการจดบันทึกน้ำหนักมูลฝอยที่อ่านค่าได้เป็นเวลา 6 วัน พบว่าน้ำหนักมูลฝอยเฉลี่ยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย เท่ากับ 30,595 กิโลกรัมต่อวัน โดยมีรายละเอียดน้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยของรถแต่ละคันดังตารางที่ 4.3



(ก) สถานที่ชั่งน้ำหนักมูลฝอย

(ข) จุดชั่งน้ำหนักจากรถเก็บขนมูลฝอย

ภาพที่ 4.4 การชั่งน้ำหนักมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งมูลฝอย

คัน ที่	ป้าย ทะเบียน	น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย (กิโลกรัม/วัน)						ค่าเฉลี่ย
		ศุกร์ 15/9/60	อาทิตย์ 17/9/60	อังคาร 19/9/60	พฤหัสบดี 21/9/60	เสาร์ 23/9/60	จันทร์ 25/9/60	
1	สข 81-4516	2,650	3,490	2,800	2,940	2,880	4,040	3,133
2	สข 81-6169	4,160	5,580	5,950	2,680	5,650	6,020	5,007
3	สข 82-2268	690	710	850	600	750	960	760
4	สข 82-2269	4,240	3,390	3,230	4,290	4,110	4,280	3,923
5	สข 82-3057	6,360	7,650	6,220	8,020	3,440	2,490	5,697
6	สข 82-4094	3,140	3,680	3,380	6,540	4,530	5,870	4,523
7	สข 81-8410	-	-	-	-	920	610	255
8	สข 81-8762	3,400	3,220	3,370	2,510	-	3,430	2,655
9	สข 82-5396	3,620	-	4,510	2,070	9,040	8,610	4,642
ปริมาณมูลฝอยรวม (กิโลกรัม/วัน)		28,260	27,720	30,310	29,650	31,320	36,310	30,595

หมายเหตุ สำหรับช่องที่ไม่ได้มีการระบุปริมาณมูลฝอยในแต่ละวัน (-) เนื่องจากรถคันที่ได้รับมอบหมายในการเก็บขนมูลฝอยเสียจึงไม่มีการเก็บขนในช่วงนั้นโดยให้รถคันอื่นเก็บขนแทน

4.4 ความหนาแน่นของมูลฝอย

จากการศึกษาความหนาแน่นของมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม (ภาพที่ 4.5) พบว่ามีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 กิโลกรัม/ลิตร หรือ 170 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.6 ความหนาแน่นของมูลฝอยมีความสำคัญต่อการพิจารณาเลือกกระบวนการจัดการมูลฝอย หากพบว่ามีค่าความหนาแน่นของมูลฝอยสูงแสดงว่ามูลฝอยเหล่านั้นมีองค์ประกอบของมูลฝอยอินทรีย์มาก เช่น เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ เป็นต้น หากพบว่ามีค่าความหนาแน่นของมูลฝอยต่ำแสดงว่ามูลฝอยมีองค์ประกอบของมูลฝอยเป็นมูลฝอยทั่วไป เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษหนัง เป็นต้น ดังนั้นการทราบถึงค่าความหนาแน่นจึงมีความสำคัญและทำให้สามารถหาแนวทางในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมได้ต่อไป เช่น หากเป็นมูลฝอยอินทรีย์สามารถนำไปทำปุ๋ยได้ อีกทั้งสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ เป็นต้น และเมื่อเทียบกับงานวิจัยอื่นพบว่าค่าความหนาแน่นของมูลฝอยชุมชนภายในตำบลสำนักขามมีค่าใกล้เคียงกับ การจัดการขยะมูลฝอยของหอพักนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น: หอพักชายส่วนกลาง มีความหนาแน่นเฉลี่ยอยู่ที่ 0.15 กิโลกรัม/ลิตร (ภิญญา จันทร์เหนือ, 2551)



(ก) การยกกระแทกห่างจากพื้น 30 ซม.



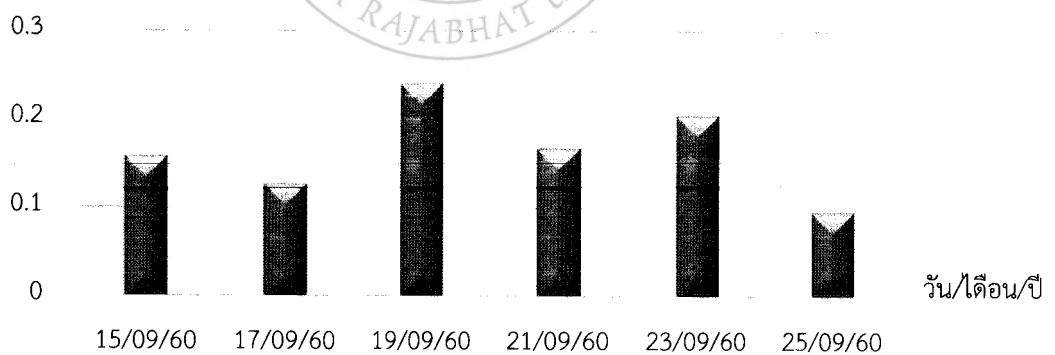
(ข) การชั่งน้ำหนักมูลฝอย

ภาพที่ 4.5 การหาความหนาแน่นของมูลฝอย

ตารางที่ 4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย

ความหนาแน่น เฉลี่ย (กิโลกรัม/ลิตร)	วันที่หาค่าความหนาแน่น						ค่าเฉลี่ย
	ศุกร์ 15/9/60	อาทิตย์ 17/9/60	อังคาร 19/9/60	พฤหัสบดี 21/9/60	เสาร์ 23/9/60	จันทร์ 25/9/60	
มูลฝอยรวม	0.1590	0.1277	0.2413	0.1683	0.2053	0.0967	0.1664

ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลิตร)



ภาพที่ 4.6 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย

4.5 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย

ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่าง ๆ ในขั้นตอนการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของมูลฝอย โดยแยกหาองค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภทพร้อมทั้งหาความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ขั้นตอนการศึกษาได้นำตัวอย่างมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย เพื่อใช้เป็นตัวแทนของมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นในเทศบาลตำบลสำนักขาม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขามระหว่างวันที่ 15 - 25 กันยายน 2560 โดยทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยเป็นเวลา 6 วัน ซึ่งเก็บตัวอย่างมูลฝอยในวันธรรมดาเป็นเวลา 4 วัน และวันหยุดเป็นเวลา 2 วัน โดยเก็บตัวอย่างวันละ 300 กิโลกรัม

ในการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม ดำเนินการโดยการสุ่มเก็บรอบ ๆ กองมูลฝอยจนทั่วแล้วนำมูลฝอยมาเทกองรวมกันบนผ้ายารองมูลฝอย คลุกเคล้ามูลฝอยให้เข้ากันแล้วใช้เชือกแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน เลือกเอาส่วนที่ตรงกันข้ามออก 2 ส่วน คลุกเคล้ามูลฝอยอีกครั้งและทำการแบ่งเป็น 4 ส่วนอีกครั้ง แล้วเลือกเอา 2 ส่วนโดยที่ไม่ซ้ำกับส่วนแรกดังภาพที่ 4.7 หลังจากการสุ่มเก็บมูลฝอยแล้วจะทำการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทออกไป เช่น ขวดพลาสติก เศษอาหาร กระจก เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 4.8

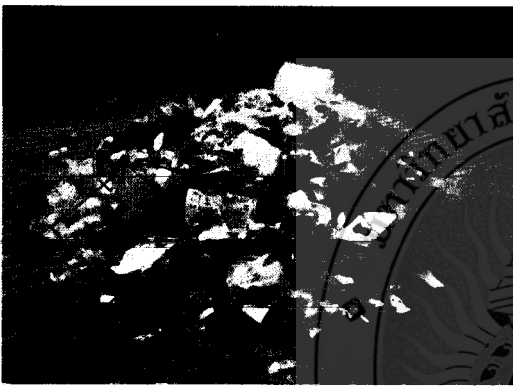




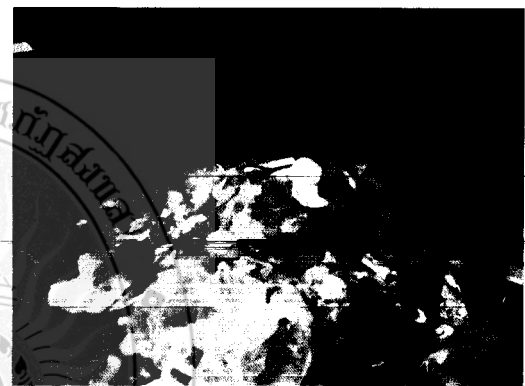
(ก) การใช้เชือกแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน



(ข) การเลือกเอาส่วนที่ตรงกันข้ามออก 2 ส่วน



(ค) การแบ่งเป็น 4 ส่วนอีกครั้ง

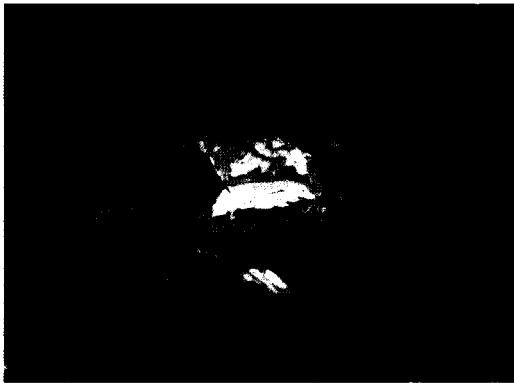


(ง) การเลือกเอา 2 ส่วนโดยที่ไม่ซ้ำกับส่วนแรก



(จ) การคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท

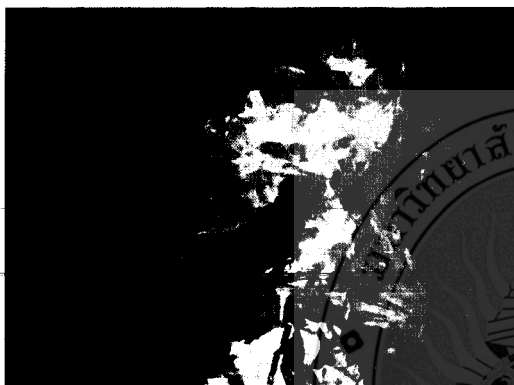
ภาพที่ 4.7 การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย



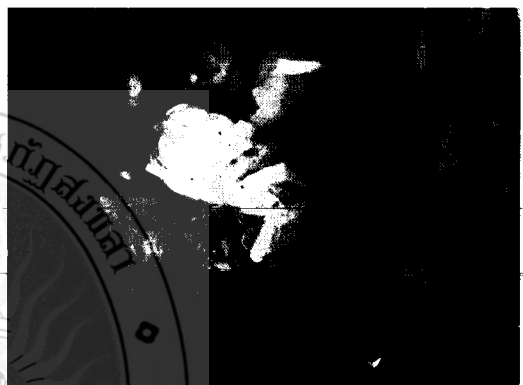
(ก) เศษผัก/อาหาร



(ข) กระดาษ



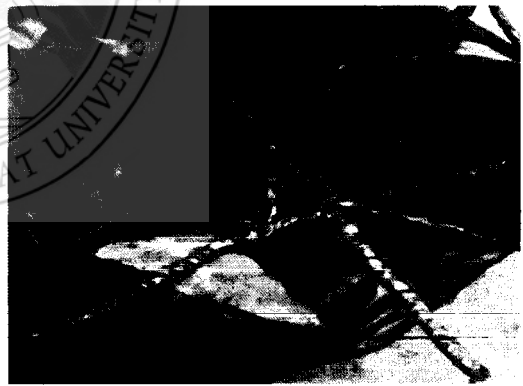
(ค) พลาสติก



(ง) ยาง



(จ) ผ้า

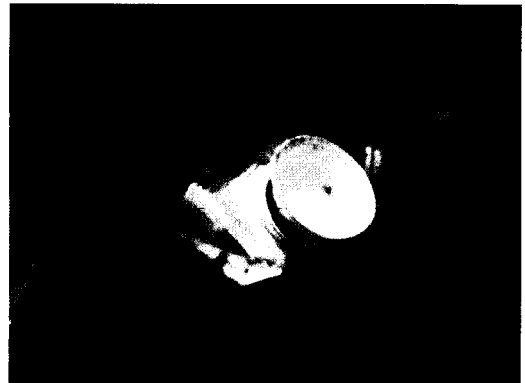


(ฉ) ไม้ กิ่งไม้

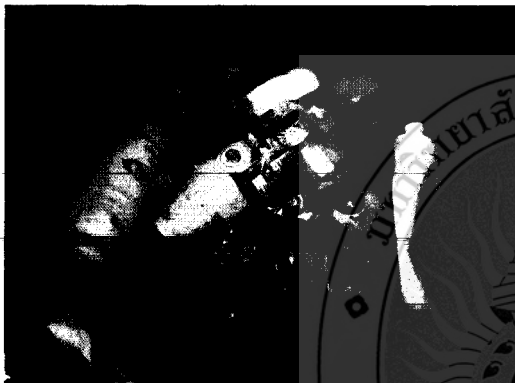
ภาพที่ 4.8 องค์ประกอบของมูลฝอย



(ช) แก้ว



(ฉ) โฟม



(ญ) ขวดพลาสติก



(ฎ) อะลูมิเนียม

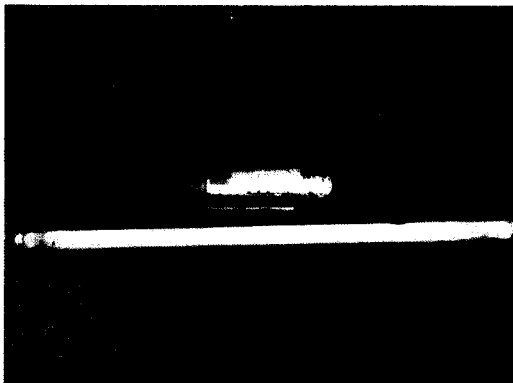


(ฏ) หนัง

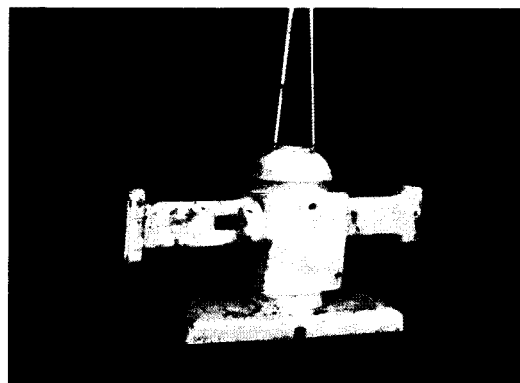


(ฐ) มุลฝอยติดเชื้อ

ภาพที่ 4.8 องค์ประกอบของมูลฝอย (ต่อ)



(จ) มูลฝอยอันตราย



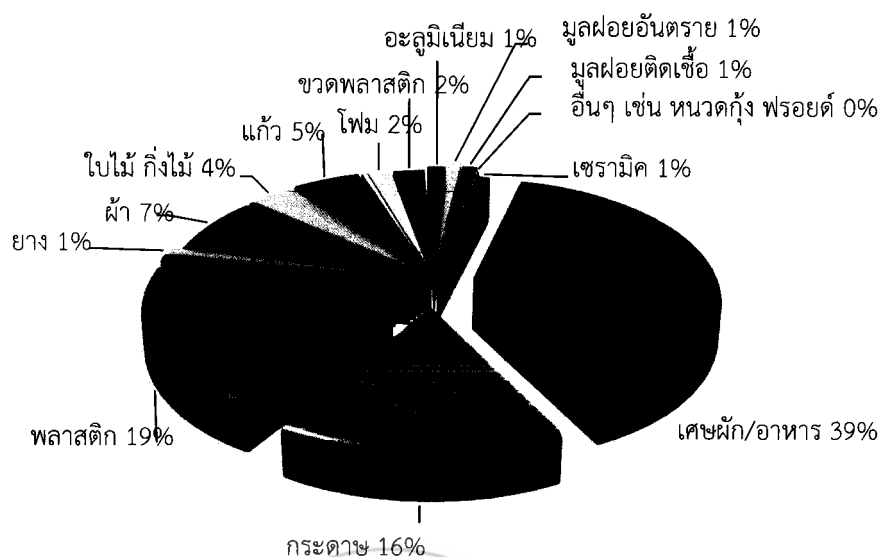
(ฉ) อื่น ๆ เช่น หนวดกั๋ง พรอยด์

ภาพที่ 4.8 องค์ประกอบของมูลฝอย (ต่อ)

จากผลการศึกษารายชื่อองค์ประกอบของมูลฝอยภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม ดังตารางที่ 4.5 พบว่า มูลฝอยประเภท เศษผัก/อาหาร มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็น 25.60 กิโลกรัม/วัน รองลงมาได้แก่ พลาสติก 12.77 กิโลกรัม/วัน กระดาษ 10.82 กิโลกรัม/วัน ผ้า 4.97 กิโลกรัม/วัน แก้ว 3.27 กิโลกรัม/วัน ใบไม้ กิ่งไม้ 2.40 กิโลกรัม/วัน ขวดพลาสติก 1.53 กิโลกรัม/วัน โฟม 1.17 กิโลกรัม/วัน อะลูมิเนียม 0.90 กิโลกรัม/วัน มูลฝอยติดเชื้อ 0.70 กิโลกรัม/วัน มูลฝอยอันตราย 0.62 กิโลกรัม/วัน เซรามิค 0.60 กิโลกรัม/วัน โลหะ 0.13 กิโลกรัม/วัน อื่น ๆ 0.12 กิโลกรัม/วัน และหนัง/ยาง 0.07 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ จากภาพที่ 4.9 จากผลการศึกษารายชื่อองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม พบว่าองค์ประกอบของมูลฝอยที่พบมากที่สุด ได้แก่ เศษผัก/อาหาร คิดเป็นร้อยละ 39 รองลงมา คือ พลาสติกคิดเป็นร้อยละ 19 และกระดาษคิดเป็นร้อยละ 16 สำหรับมูลฝอยที่เป็นผ้า แก้ว ใบไม้ กิ่งไม้ ขวดพลาสติก และโฟม คิดเป็นร้อยละ 7, 5, 4, 2 และร้อยละ 2 ตามลำดับ องค์ประกอบของมูลฝอยที่พบในสัดส่วนน้อยที่สุด ได้แก่ อะลูมิเนียม มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอันตราย เซรามิค และโลหะ โดยแต่ละประเภทพบเพียงร้อยละ 1 และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่ององค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยภายในเทศบาลตำบลเกาะยอ จังหวัดสงขลา พบว่า มีมูลฝอยอินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.53 รองลงมาเป็นกระดาษและขวดแก้ว คิดเป็นร้อยละ 15.89 และ 9.05 ตามลำดับ (มีนา คงเงิน และอาลิตา พาลิพัง, 2550) ซึ่งผลการศึกษามีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขามที่มีมูลฝอยอินทรีย์มากที่สุดเช่นกัน แต่องค์ประกอบที่รองลงมาของเทศบาลตำบลสำนักขามเป็นพลาสติก เนื่องจากเทศบาลตำบลสำนักขามเป็นย่านการท่องเที่ยว การค้า โรงแรม และสถานบันเทิงต่าง ๆ เป็นต้น

ตารางที่ 4.5 องค์ประกอบมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขาม

ประเภท ของมูลฝอย	น้ำหนักองค์ประกอบของมูลฝอยในแต่ละวันที่เก็บตัวอย่าง (กิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย (กก./วัน)	ร้อยละ
	ศุกร์ 15/9/60	อาทิตย์ 17/9/60	อังคาร 19/9/60	พฤหัสบดี 21/9/60	เสาร์ 23/9/60	จันทร์ 25/9/60		
เศษผัก/อาหาร	27.00	19.80	24.40	30.40	30.00	22.00	25.60	38.57
กระดาษ	16.40	7.00	14.20	11.00	10.50	5.80	10.82	16.30
พลาสติก	10.30	11.00	18.40	14.60	17.00	5.30	12.77	19.24
ยาง	0.80	0.10	1.00	0.40	1.00	1.00	0.72	1.08
ผ้า	9.60	1.60	1.80	6.60	3.60	6.60	4.97	7.49
ใบไม้ กิ่งไม้	0.80	4.20	0.40	5.00	0.40	3.60	2.40	3.62
แก้ว	3.00	3.60	6.00	1.00	2.00	4.00	3.27	4.93
โลหะ	0	0	0	0	0.80	0	0.13	0.20
หนัง/ยาง	0.40	0	0	0	0	0	0.07	0.11
โฟม	1.00	1.00	0.80	1.20	2.00	1.00	1.17	1.75
ขวดพลาสติก	2.00	1.80	1.20	2.20	1.00	1.00	1.53	2.30
อะลูมิเนียม	0.80	1.80	0.60	0.60	0.60	1.00	0.90	1.36
มูลฝอย อันตราย	0.20	0.50	0.40	0.60	0.50	1.50	0.62	0.92
มูลฝอยติดเชื้อ	1.00	0.40	0.10	1.00	0.70	1.00	0.70	1.05
อื่นๆ	0.60	0	0	0	0.10	0	0.12	0.18
เซรามิค	0	0	0	0	3.60	0	0.60	0.90
รวม								100.00



ภาพที่ 4.9 องค์ประกอบของมูลฝอยภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม

4.5.1 การศึกษาประเภทของมูลฝอยภายในตำบลสำนักขาม

จากข้อมูลลักษณะมูลฝอยทางกายภาพตามการใช้ประโยชน์ของเทศบาลตำบลสำนักขาม สามารถนำมาแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

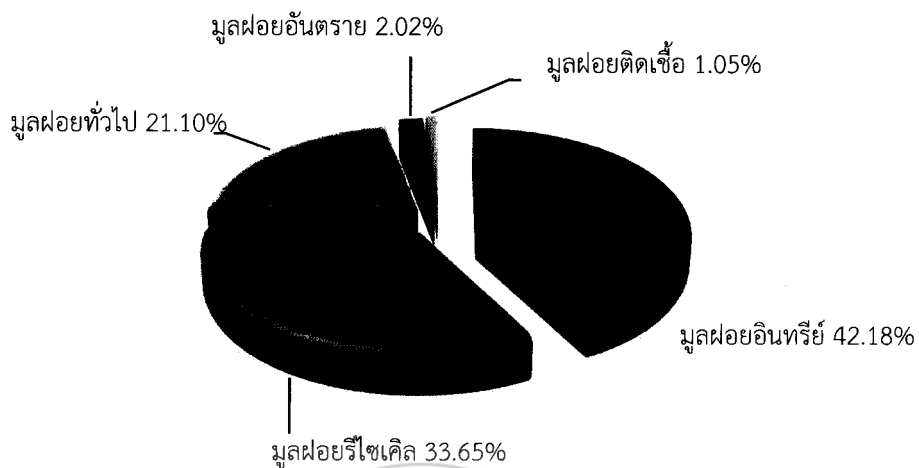
(1) มูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษใบไม้ พบว่าเทศบาลตำบลสำนักขาม มีค่าเฉลี่ยมูลฝอยอินทรีย์ เท่ากับ 28 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 42.18 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

(2) มูลฝอยรีไซเคิล ได้แก่ กระดาษ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก โลหะ เศษผ้า ยาง และอะลูมิเนียม พบว่าเทศบาลตำบลสำนักขาม มีค่าเฉลี่ยของมูลฝอยรีไซเคิล เท่ากับ 22.34 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 33.65 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

(3) มูลฝอยทั่วไป ได้แก่ พลาสติก โฟม และหนัง พบว่าเทศบาลตำบลสำนักขาม มีค่าเฉลี่ยของมูลฝอยทั่วไป เท่ากับ 14.01 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 21.10 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

(4) มูลฝอยอันตราย ได้แก่ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สายไฟ และหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ พบว่าเทศบาลตำบลสำนักขาม มีค่าเฉลี่ยของมูลฝอยอันตราย เท่ากับ 1.34 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 2.02 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

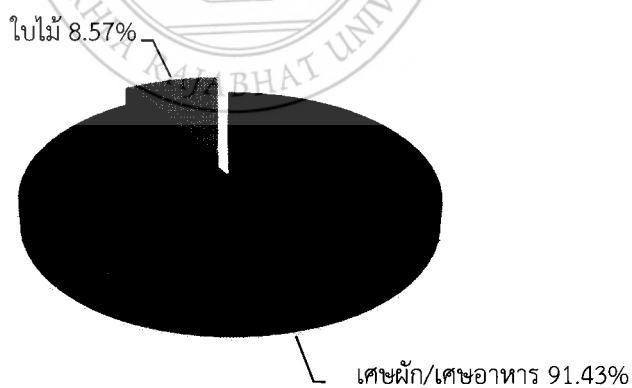
(5) มูลฝอยติดเชื้อ ได้แก่ ผ้าอนามัย ผ้าอ้อมเด็ก และถุงยางอนามัย เป็นต้น มีค่าเฉลี่ยของมูลฝอยอันตราย เท่ากับ 0.70 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 1.05 และของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด การแบ่งประเภทของมูลฝอยสามารถนำเสนอแสดงดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 การแบ่งประเภทของมุลฝอย

1) มุลฝอยอินทรีย์

จากการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แยกองค์ประกอบมุลฝอยย่อยสลายได้ มีผลดังภาพที่ 4.11 ลักษณะของมุลฝอยอินทรีย์ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.11 มุลฝอยอินทรีย์



(ก) เศษอาหารและเศษผักผลไม้



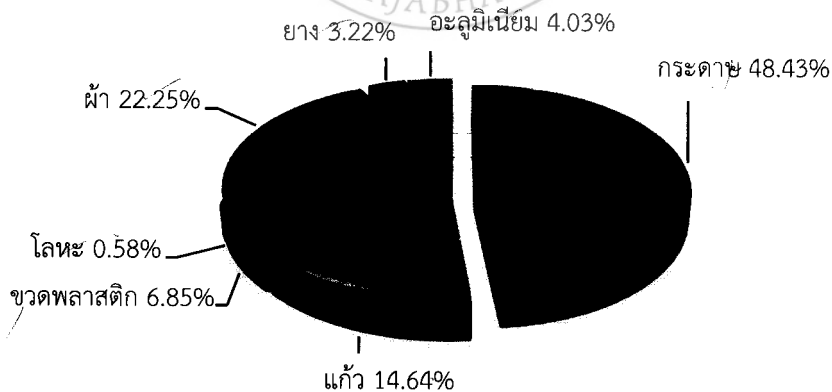
(ข) เศษกิ่งไม้และใบไม้

ภาพที่ 4.12 เศษอาหาร เศษผักผลไม้ เศษใบไม้

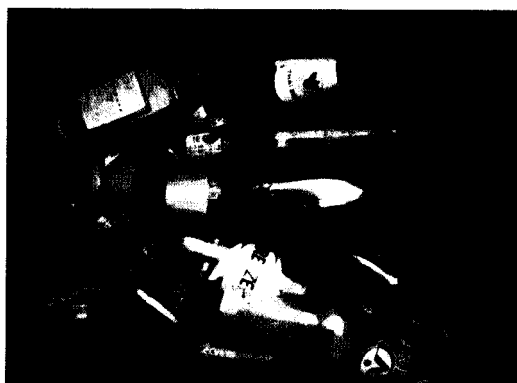
จากการศึกษาการคัดแยกมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ของเทศบาลตำบลสำนักขาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร เศษผักผลไม้ เศษใบไม้ เนื่องจากช่วงเวลาที่ทำการศึกษานั้น เป็นฤดูกาลผลไม้ ส่งผลให้มูลฝอยย่อยสลายที่ศึกษาพบเป็นมูลฝอยประเภทดังกล่าว จากการศึกษเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 300 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยย่อยสลายได้ เท่ากับ 28 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 42.18

2) มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกองค์ประกอบที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้มีผลดังภาพที่ 4.13 ลักษณะของมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ดังภาพที่ 4.14



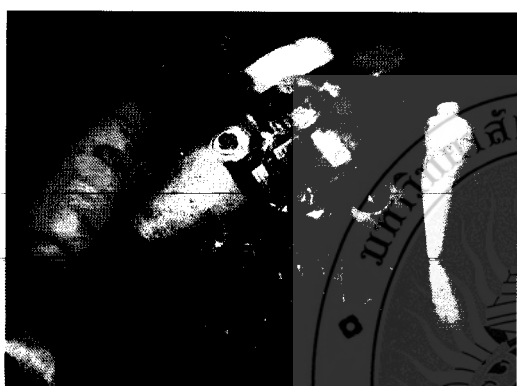
ภาพที่ 4.13 มูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้



(ก) ขวดแก้ว



(ข) กระจาด



(ค) ขวดพลาสติก



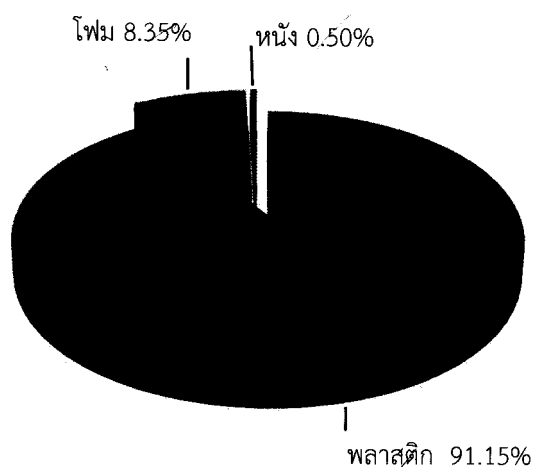
(ง) ขวดพลาสติก

ภาพที่ 4.14 ขวดแก้ว เศษกระจาด ขวดพลาสติก

จากการศึกษาการคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ของเทศบาลตำบลสำนักขาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกระจาด ผ้า แก้ว และขวดพลาสติก จากการศึกษาเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 300 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เท่ากับ 22.34 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 33.65

3) มูลฝอยทั่วไป

จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์แยกองค์ประกอบมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลตำบลสำนักขาม แสดงได้ดังภาพที่ 4.15 ลักษณะของมูลฝอยทั่วไปดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.15 มูลฝอยทั่วไป



(ก) ถุงพลาสติก

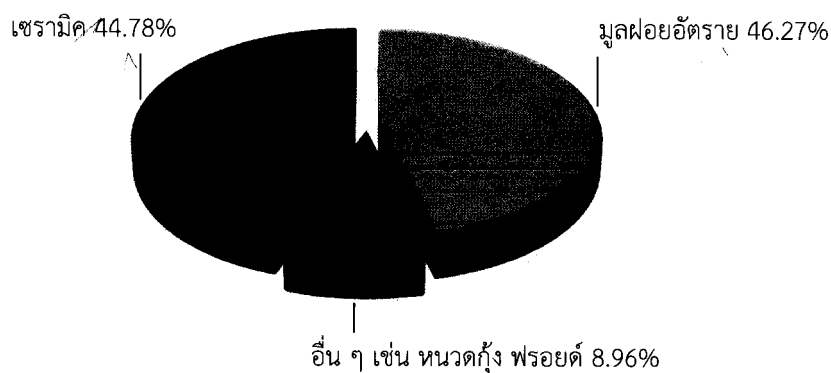
(ข) ถุงพลาสติก

ภาพที่ 4.16 ถุงพลาสติก

จากการศึกษาการคัดแยกมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลตำบลสำนักขาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็น มูลฝอยพลาสติก เช่น ถุงพลาสติก ซึ่งนับว่าเป็นประเภทมูลฝอยทั่วไปที่พบมากที่สุดของเทศบาลตำบล สำนักขาม เนื่องจากเทศบาลตำบลสำนักขาม เป็นที่ตั้งของตลาด บ้านจัดสรร โรงเรียน โรงแรม ร้าน ขายของชำ จากการศึกษาเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 300 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและ ศึกษาทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยทั่วไป เท่ากับ 14.01 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 21.10

4) มูลฝอยอันตราย

จากการศึกษาในการแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย ได้แก่ สายไฟ ชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์ หลอดไฟ แสดงได้ดังภาพที่ 4.17 ลักษณะของมูลฝอยอันตรายดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.17 มูลฝอยอันตราย



ภาพที่ 4.18 กระจบองเสปรย หลอดไฟ

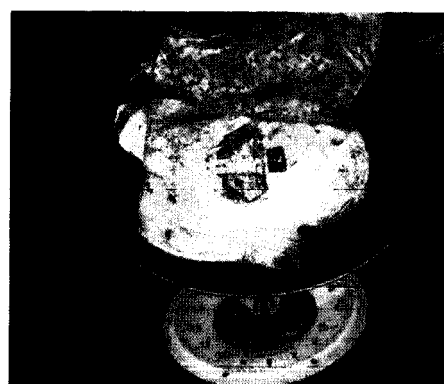
การศึกษาการคัดแยกมูลฝอยอันตรายของเทศบาลตำบลสำนักขาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็น กระจบองเสปรย หลอดไฟ เศษอิเล็ททรอนิกส์และเศษโลหะ จากการศึกษาเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 300 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาลักษณะทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยอันตราย เท่ากับ 1.34 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 2.02 จากการศึกษาเก็บตัวอย่าง ผู้วิจัยพบมูลฝอยอันตรายปะปนกับมูลฝอยชุมชนซึ่งตามหลักการควรมีการเก็บขนและกำจัดเฉพาะที่ เนื่องจากอาจมีอันตรายต่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิตและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สูงกว่ามูลฝอยชุมชน

5) มูลฝอยติดเชื้อ

จากการศึกษาในการแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย ได้แก่ ผ้าอนามัย ผ้าอ้อมเด็ก และถุงยางอนามัย เป็นต้น แสดงได้ดังภาพที่ 4.19



(ก) ผ้าอ้อมเด็กสำเร็จรูป



(ข) การขังตัวอย่างผ้าอ้อมเด็ก

ภาพที่ 4.19 ผ้าอ้อมเด็ก

การศึกษาการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อของเทศบาลตำบลสำนักขาม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นผ้าอนามัย ผ้าอ้อมเด็ก และถุงยางอนามัย เป็นต้น จากการศึกษาเก็บมูลฝอยเป็นน้ำหนัก 300 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกและศึกษาลักษณะทางกายภาพ พบว่าน้ำหนักของมูลฝอยติดเชื้อ เท่ากับ 0.7 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 1.05 จากการเก็บตัวอย่าง ผู้วิจัยพบมูลฝอยติดเชื้อปะปนกับมูลฝอยชุมชนซึ่งตามหลักการควรมีการเก็บขนและกำจัดเฉพาะที่ เนื่องจากอาจมีอันตรายต่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิตและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้สูงกว่ามูลฝอยชุมชน

4.6 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

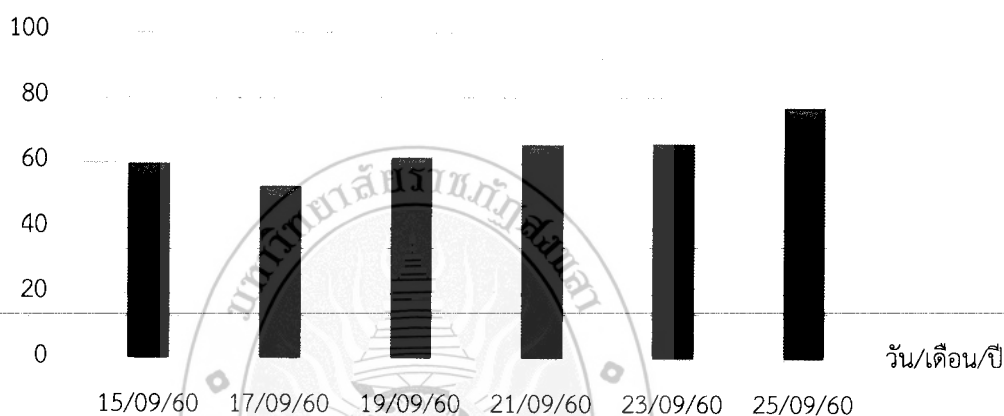
4.6.1 ค่าปริมาณความชื้นของมูลฝอย

ในการวิเคราะห์ค่าปริมาณความชื้น (moisture content) จากการสุ่มตัวอย่าง มูลฝอยจำนวน 6 ครั้ง ซึ่งช่วงระยะเวลาในการวิจัยอยู่ในช่วงฤดูฝน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนักดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.20 พบว่า ความชื้นของมูลฝอยที่เก็บตัวอย่างครั้งสุดท้ายในวันที่ 25 กันยายน 2560 มีค่าของปริมาณความชื้นสูงที่สุด โดยภาพรวมมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลสำนักขามมีค่าความชื้นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 63.86 และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง การศึกษาสภาพการเกิดมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยในตลาดสดของเทศบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า ค่าความชื้นของมูลฝอยสูงถึงร้อยละ 79.51 ของน้ำหนักเปียก (นภารัตน์ ไวยเจริญ, 2544) ซึ่งผลการศึกษามีความสอดคล้องกับค่าความชื้นของมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลสำนักขาม ที่มีค่าของปริมาณความชื้นสูงที่สุด และมีความชื้นเหมาะสมในการนำมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขามไปหมักปุ๋ย

ตารางที่ 4.6 ค่าปริมาณความชื้นของมูลฝอย

ความชื้น ของมูลฝอย	วันที่หาค่าความชื้นของมูลฝอย						ค่าเฉลี่ย
	ศุกร์ 15/09/60	อาทิตย์ 17/09/60	อังคาร 19/09/60	พฤหัสบดี 21/09/60	เสาร์ 23/09/60	จันทร์ 25/09/60	
ความชื้น (%)	59.72	52.82	61.62	65.64	66.05	77.25	63.86

ปริมาณความชื้น (%)



ภาพที่ 4.20 ปริมาณความชื้นของมูลฝอย

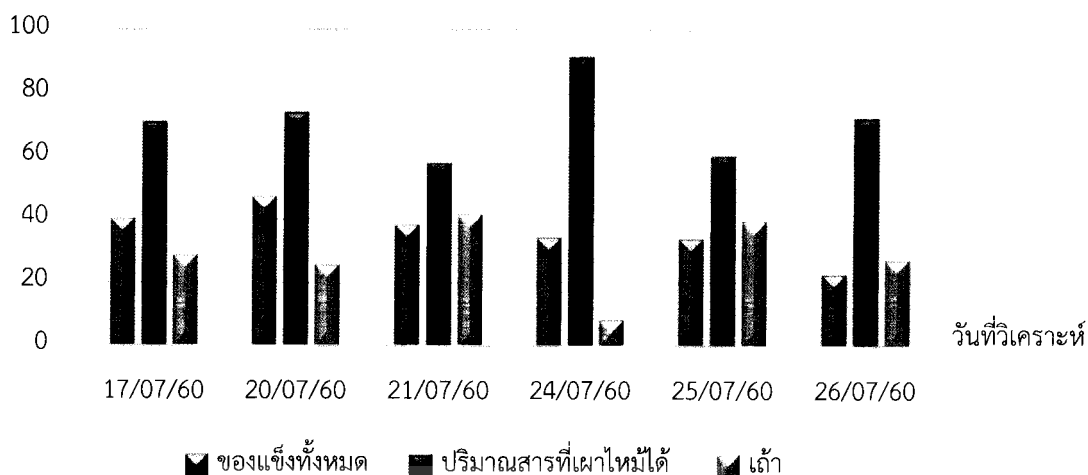
4.6.2 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขาม จากการเก็บตัวอย่าง 6 ครั้ง ระหว่างวันที่ 15 ถึง 25 กันยายน 2560 มีผลการศึกษาดังตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.21

ตารางที่ 4.7 ค่าองค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

พารามิเตอร์	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)						ค่าเฉลี่ย
	ศุกร์ 15/9/60	อาทิตย์ 17/9/60	อังคาร 19/9/60	พฤหัสบดี 21/9/60	เสาร์ 23/9/60	จันทร์ 25/9/60	
ของแข็งทั้งหมด	40.28	47.14	38.38	34.36	33.95	22.75	36.14
ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้	71.22	74.26	58.27	91.73	60.48	72.52	71.41
เถ้า	28.78	25.74	41.73	8.27	39.52	27.48	28.59

เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง



ภาพที่ 4.21 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย พบว่า ค่าของแข็งทั้งหมด (total solid) เฉลี่ย 36.14 เปอร์เซ็นต์ ค่าปริมาณที่เผาไหม้ได้ (volatile solid) เฉลี่ย 71.41 เปอร์เซ็นต์ และค่าเถ้า (ash) เฉลี่ย 28.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าองค์ประกอบมูลฝอยทางเคมีนั้น แต่ละค่ามีความสำคัญในการที่จะนำไปทำการพิจารณาเลือกทางในการกำจัดมูลฝอย ได้แก่

- ค่าปริมาณที่เผาไหม้ได้ ที่ได้มาจากการวิเคราะห์โดยภาพรวมแล้วมีค่าเท่ากับ 71.41 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีปริมาณเผาไหม้ได้มีค่าสูงมาก จึงเหมาะแก่การนำมูลฝอยไปกำจัดด้วยเตาเผา

- ปริมาณเถ้า ที่ได้มาจากการวิเคราะห์โดยภาพรวมแล้วมีค่าเท่ากับ 28.59 เปอร์เซ็นต์ เป็นมูลฝอยที่มีปริมาณเถ้าเหลือจำนวนน้อย จึงเหมาะที่จะนำมูลฝอยไปกำจัดด้วยเตาเผา

จากการศึกษางานวิจัยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องการวิเคราะห์และการจัดการปัญหาขยะในตลาดสดอย่างยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน กรณีศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งศึกษาที่ตลาดสดในจังหวัดสมุทรสาคร 3 แห่ง คือ ตลาดสดลีลา ตลาดมหาชัยเมืองใหม่ และตลาดทะเลไทย การศึกษาคุณลักษณะทางด้านเคมีของขยะพบว่า ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้จากตลาดสดลีลา ตลาดมหาชัยเมืองใหม่ และตลาดทะเลไทย อยู่ในช่วงที่ 33.28 % - 33.33 % ขยะจากตลาดทะเลไทยมีปริมาณเถ้ามากที่สุดอยู่ที่ 53.40 % เหมาะแก่การนำมูลฝอยไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ (พันชัย เม่นฉาย, ปารินดา สุขสบาย และสิริวัลภ์ เรืองช่วย ตู้ประกาย, 2557) ซึ่งไม่มีความสอดคล้อง

กันเนื่องจากมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขามมีค่าของแข็งทั้งหมดเฉลี่ย 36.14 % ค่าปริมาณที่เผาไหม้ได้เฉลี่ย 71.41 % และค่าเถ้าเฉลี่ย 28.59 % เหมาะแก่การนำมูลฝอยไปกำจัดด้วยวิธีเตาเผา



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันเทศบาลตำบลสำนักขามดำเนินการด้านการจัดการมูลฝอย ด้วยการเทกอง (open dump) ในพื้นที่ของกองช่างสุขาภิบาล เทศบาลเมืองสะเดา จังหวัดสงขลา ที่มีระยะห่างจากเทศบาลตำบลสำนักขามประมาณ 15 กิโลเมตร เนื่องจากทางเทศบาลตำบลสำนักขามไม่มีพื้นที่ที่สามารถดำเนินการในเขตเทศบาล จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม เพื่อให้ทราบองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย และสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการแก้ปัญหามูลฝอยในอนาคต ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ในวันที่ 15, 17, 19, 21, 23 และ 25 กันยายน 2560 ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ พบว่า ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันเฉลี่ย 30,595 กิโลกรัม มีอัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ย 2.31 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่นปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 กิโลกรัมต่อลิตร หรือ 170 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ค่าความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ และปริมาณเถ้า มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 63.86, 36.14, 71.41 และ 28.59 ตามลำดับ จากการศึกษาการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของเทศบาลตำบลสำนักขาม โดยแต่ละปีจะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของมูลฝอยทุก ๆ ปี หากไม่มีมาตรการในการจัดการหรือควบคุมปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้น

องค์ประกอบของมูลฝอยประกอบด้วย เศษผัก/อาหาร คิดเป็นร้อยละ 39 รองลงมา คือ พลาสติกร้อยละ 19 กระดาษร้อยละ 16 ผ้าร้อยละ 7 แก้วร้อยละ 5 ไม้ร้อยละ 4 กิ่งไม้ร้อยละ 2 และขวดพลาสติกร้อยละ 2 องค์ประกอบที่พบน้อยคือ โฟม อะลูมิเนียม มูลฝอยติดเชื้อและมูลฝอยอันตราย เซรามิก และโลหะ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบพบเพียงร้อยละ 1 นอกจากนี้ หากนำมูลฝอยมาจำแนกออกเป็น 5 ประเภท พบว่า มูลฝอยอินทรีย์ (เศษอาหาร เศษผัก เศษไม้) จะมีปริมาณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.18 ซึ่งมูลฝอยประเภทนี้มีความเหมาะสมในการทำปุ๋ยหมัก เนื่องจากคุณสมบัติของมูลฝอยเปียกนั้นเน่าเปื่อยได้ง่ายจากการย่อยโดยจุลินทรีย์ ขั้นตอนในการทำปุ๋ยหมักจะต้องทำการคัดแยกมูลฝอยที่ไม่ย่อยสลายออกก่อน จากนั้นทำการบดให้ขนาดของมูลฝอยให้เล็กลง แล้วเข้าสู่กระบวนการหมัก ระยะเวลาที่ใช้ในการหมัก 3 เดือน หรือ 1 ปี ขึ้นอยู่กับรูปแบบวิธีการหมักที่ใช้

(กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2536) รองลงมาคือ มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ คิดเป็นร้อยละ 33.65, 21.10, 2.02 และ 1.05 ตามลำดับ และหากจำแนกมูลฝอยที่สามารถติดไฟได้และติดไฟไม่ได้ พบว่า องค์ประกอบของมูลฝอยที่ติดไฟได้ ได้แก่ กระดาษ โฟม พลาสติก เศษไม้ เศษผ้า ขวดพลาสติก และ ยาง คิดเป็นร้อยละ 51 ซึ่งองค์ประกอบของมูลฝอยที่ติดไฟไม่ได้ ได้แก่ เศษอาหาร กระจก ขวดแก้ว โลหะ กระเบื้อง หลอดไฟ และมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 49

จากข้อมูลคุณลักษณะเหล่านี้ พบว่า เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ เทศบาลตำบลสำนักขามเป็นการผสมผสานกันระหว่าง ระบบคัดแยก และการบำบัดทางชีวภาพ เช่น การหมักปุ๋ย หรือก๊าซชีวภาพ และเมื่อพิจารณาถึงความพร้อมของชุมชนในพื้นที่พบว่า การมีส่วนร่วม ต่อการจัดการมูลฝอยและการให้ความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการมูลฝอยยังมี น้อย ดังนั้น เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่เทศบาลตำบลสำนักขามต้องไม่ซับซ้อนในการเดินระบบ และรักษาดูแลเพื่อให้มีระบบการจัดการมูลฝอยในพื้นที่อย่างยั่งยืน ดังนั้น ทางเลือกที่เป็นไปได้สำหรับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม คือ

1) การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เป็นการคัดแยกที่ไม่มีค่าใช้จ่ายซึ่งสามารถทำได้ใน คร้วเรือน โดยทำการคัดแยกมูลฝอยอินทรีย์ซึ่งมีอัตราส่วนมากที่สุดถึงร้อยละ 42.18 ของปริมาณ มูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้น นำไปทำปุ๋ยหมักใช้ในครัวเรือนหรือจำหน่ายให้กับหมู่บ้านใกล้เคียง และทำ การคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ซึ่งมีอัตราส่วนร้อยละ 33.65 ของปริมาณ มูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้น นำไปจำหน่ายเพื่อเพิ่มรายได้และยังช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่จะนำไปยัง หลุมฝังกลบได้อีกด้วย

2) การหมักทำปุ๋ยหรือทำก๊าซชีวภาพ อาจมีการรวมกลุ่มหรือจัดตั้งกลุ่มขึ้นเพื่อทำปุ๋ยหมัก โดยอาศัยการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ และทำการแจกจ่ายปุ๋ยหมักให้แก่สมาชิกและจำหน่าย ให้กับชุมชนใกล้เคียง

3) โรงงานคัดแยกมูลฝอย หากเทศบาลมีการจัดตั้งโรงงานคัดแยกมูลฝอยหรือหน่วยงานที่ สามารถช่วยคัดแยกมูลฝอยได้จะทำให้มีมูลฝอยตกค้างก่อนนำไปยังหลุมฝังกลบในปริมาณที่ลด น้อยลง แต่ต้นทุนในการลงทุนค่อนข้างสูง

4) หลุมฝังกลบ เป็นลำดับสุดท้ายของการจัดการมูลฝอยของทางเทศบาลตำบลสำนักขาม ซึ่งปริมาณมูลฝอยที่นำมายังหลุมฝังกลบจะมีปริมาณน้อยกว่ามูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด อีกทั้งยังช่วยลด ต้นทุนในการเก็บขนมูลฝอยได้อีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงาน

เทศบาลตำบลสำนักขามต้องมีแผนปฏิบัติการในการจัดการมูลฝอย รวมถึงการตั้งคณะทำงานดำเนินการร่วมกัน จากเจ้าหน้าที่ของเทศบาลตำบลสำนักขาม และผู้นำชุมชนหรือตัวแทนชุมชน การดำเนินการควรใช้หลักการของโครงการจัดการมูลฝอยโดยชุมชน (Community Based Solid Waste Management: CBM) ที่ดำเนินงานพร้อมจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการจัดการมูลฝอยโดยชุมชนในพื้นที่ที่รับผิดชอบให้แก่ผู้นำชุมชนในชุมชนเป้าหมาย และสร้างเครือข่ายชุมชนนำอยู่ชุมชนปลอดภัยและเป็นชุมชนที่เลี้ยงให้กับชุมชนอื่น โดยทางเทศบาลเป็นผู้กำกับดูแลและสนับสนุนส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนให้มีบทบาทสำคัญในการจัดการมูลฝอยในชุมชนของตนเอง โดยการสร้างความตระหนักในสภาพปัญหา ร่วมคิดค้นหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และตัดสินใจเลือกวิธีการดำเนินการจัดการมูลฝอยในชุมชน และร่วมดำเนินการตามแนวทางที่ชุมชนกำหนดร่วมกัน รวมถึงการสื่อสารกันอย่างชัดเจนระหว่างเทศบาลตำบลสำนักขามกับชุมชน และมีวิทยากรกระบวนการเพื่อทำหน้าที่สื่อสารกับประชาชนและดำเนินการสร้างการมีส่วนร่วมตั้งแต่ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมดำเนินการ และร่วมแก้ไขปัญหา โดยมีแนวทางของแผนการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- 1) การเพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด
 - 1.1) ส่งเสริมสนับสนุนและขยายผลพื้นที่นำร่องของชุมชน
 - 1.2) ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมในพื้นที่ที่มีการผลิตมูลฝอยในปริมาณสูงเพื่อเป็นชุมชนนำร่อง
 - 1.3) ให้ความรู้ สร้างจิตสำนึก และส่งเสริมกิจกรรมในพื้นที่ชุมชน
 - 1.4) สนับสนุนให้มีกิจกรรมหรือโครงการเกษตรอินทรีย์และเศรษฐกิจพอเพียงในโรงเรียน
 - 1.5) สนับสนุนให้มีการดำเนินการเชิงพาณิชย์และการตลาดรองรับผลิตภัณฑ์จากการทำน้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยชีวภาพ หรือปุ๋ยหมัก
 - 1.6) ลดการใช้ถุงพลาสติกและโฟม ด้วยการรณรงค์ให้ใช้ถุงผ้าหรือสนับสนุนร้านค้าที่มีการใช้ใบตองรองสินค้า
 - 1.7) ให้ความรู้และจัดพื้นที่เพื่อจัดวางถังรองรับมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อรวบรวมและดำเนินการส่งกำจัด
 - 1.8) การจัดประกวดชุมชนที่สามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ร้อยละ 5 ต่อปี และทบทวนการดำเนินการและเป้าหมายในการลดปริมาณมูลฝอยทุกปี

2) การเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บและเก็บขน

2.1) การให้ถังสำหรับแยกมูลฝอยที่ครัวเรือนจำนวน 2 ถัง เพื่อแยกขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์

2.2) วางแผนการจัดเก็บโดยกำหนดเวลาและความถี่แน่นอนสำหรับมูลฝอยแต่ละประเภท ในแต่ละชุมชนที่จัดเป็นกลุ่มพื้นที่ 4 กลุ่ม พื้นที่ คือ กลุ่มพื้นที่ที่ 1 บริเวณใจกลางเทศบาลเขตพานิชยกรรม และตลาดสด กลุ่มพื้นที่ที่ 2 ชุมชนที่มีการดำเนินกิจกรรม กลุ่มพื้นที่ที่ 3 ชุมชนที่ไม่มีการดำเนินกิจกรรมหรือดำเนินการเพียงบางส่วน (เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องพื้นที่) และกลุ่มพื้นที่ที่ 4 ชุมชนที่ไม่มีการดำเนินกิจกรรมใด ๆ

3) การเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดและกำจัด

3.1) การหาพื้นที่เพื่อใช้ในการดำเนินการจัดการมูลฝอยและการมีส่วนร่วมและจัดเวทีสาธารณะรับฟังความคิดเห็นของประชาชน

3.2) จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องเทคโนโลยีที่เลือกใช้ในการจัดการมูลฝอยของเทศบาล (ที่ได้จากการศึกษาวิจัย) โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วม และการรับรู้

3.3) ขอบสนับสนุนการดำเนินการก่อสร้างระบบจัดการมูลฝอยชุมชน

5.2.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาแนวทางการในจัดการมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นต่อไป ซึ่งการวิจัยนี้เป็นเพียงการศึกษาแนวทางการจัดการมูลฝอยชุมชนเท่านั้น

2) ควรมีการศึกษาและออกแบบระบบการคัดแยกประเภทของมูลฝอย

3) ควรมีการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของการจัดการมูลฝอย โดยแบ่งแยกบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานตามความเหมาะสมกับการจัดการมูลฝอย

4) ควรศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยเพื่อผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการจัดการมูลฝอยภายในเทศบาลตำบลสำนักขามให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2536). รายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2544). การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2548). คู่มือประชาชน เพื่อการคัดแยก และใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยชุมชน. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2549). สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2549. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2559). การจัดการขยะมูลฝอย. (Online). http://www.pcd.go.th/Info_Serv/waste.html, 10 มีนาคม 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2560.). รายงานสรุปผลการดำเนินงานตามคำรับรองการปฏิบัติราชการ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมประจำปีงบประมาณ 2559. (Online). <http://infofile.pcd.go.th/waste/The%20measure%20Waste59.pdf?CFID=3372885&CFTOKEN=98033206>, 28 มกราคม 2561.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2536). คู่มือธนาคารขยะรีไซเคิล. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กฤษณา จันทน์เหนือ. (2551). การศึกษาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสมสำหรับหอพักนักศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น: หอพักชายส่วนกลาง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม). คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กรรณิการ์ ชูจันทร์. (2554). การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2555). แนวทางการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ขวัญกมล ทองนาค. (2540). การจัดการมูลฝอยของเทศบาลและสุขาภิบาลในภาคใต้. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จิราภรณ์ คชเสนี. (2549). มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภัทร แก้วประดิษฐ์ และธเรศ อู่ยยก. (2549). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่. รายงานวิจัย. คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ตำบลสำนักขาม. (2560). แผนที่ตำบลสำนักขาม. (Online). <https://www.google.co.th/maps/place/ตำบลสำนักขาม>, 10 มีนาคม 2560.
- เทศบาลตำบลสำนักขาม. (2558). ข้อมูลสำนักงานเทศบาลตำบลสำนักขาม. (Online). http://www.sumnakkham.go.th/files/com_content, 10 มีนาคม 2560.
- นภารัตน์ ไวยเจริญ. (2544). การศึกษาสภาพการเกิดมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยในตลาดสด ของเทศบาลขนาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการ จัดการสิ่งแวดล้อม). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- นฤดี บุญชุม. (2548). แนวทางการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอย ชุมชน: กรณีศึกษาตำบลปริงตก เทศบาลตำบลปริง อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะการจัดการ สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พันธ์ เม่นฉาย, ปารินดา สุขสบาย และสิริวัลภ์ เรืองช่วย ตู้ประกาย. (2557). การวิเคราะห์และการ จัดการปัญหาขยะในตลาดสดอย่างยั่งยืนโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน: กรณีศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร. รายงานการวิจัย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนดุสิต.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พีรพัชร เสนุภัย และรุ่งทิวา จินดาเพ็ชร. (2548). **ความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานแยกมูลฝอยใน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พีรยา วัชโรทัย. (2556). **การจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษาเทศบาลเมือง แกลงจังหวัดระยอง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ภัสสร สวาทะสุข. (2545). **การจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้า ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มีนา คงเงิน และอาลิตา พาลีพิง (2550). **การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย ภายในตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลาใหม่**. รายงานวิจัย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ยุพา อู้อยู่ยี่ และคณะ. (2553). **การบริหารจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน ตำบลคูบางหลวง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี**. ปัญหาพิเศษรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต (สาขารัฐประศาสนศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- รัตนศิริ พิมลไทย. (2549). **การคัดกรองปัจจัยที่มีผลต่อการลดปริมาณมูลฝอยชุมชน**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ล้ำศักดิ์ ขวณิชย์ และกิตติ วัฒนากุล. (2534). **การจัดการมูลฝอย**. นนทบุรี. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วจนี จงจิตร. (2543). **ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- วิไลวรรณ นาห้วนิล. (2547). การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบล. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาสังคมวิทยาการพัฒนา). คณะมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภทิพย์ สมศรี. (2545). การศึกษาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม). คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุเมธ ไชยประพัทธ์. (2553). การจัดการมูลฝอยเชิงบูรณาการ หลักปฏิบัติและทฤษฎีพื้นฐาน. รายงานวิจัย. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 พิษณุโลก. (2542). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของมูลฝอย. (Online). http://www.reo3.go.th/newversion/images/stories/report2557/possibility_waste, 10 มีนาคม 2560.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2558). เทศบาลเมืองสะเตา. (Online). http://reo16.mnre.go.th/reo16/files/com_old_files/20110929180432czsfe.pdf, 10 มีนาคม 2560.
- หทัยรัตน์ เสียงดัง และชื่นฤทัย กาญจนะจิตรา. (2550). ความเป็นเมืองและขยะ. ใน ประชากรและสังคม 2550. วรชัย ทองไทย และสุรีย์พร พันซัง (บ.ก.). นครปฐม: สำนักพิมพ์ประชากรและสังคม.
- อรรถกร ชานำไพบูลย์. (2550). รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา). คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- Kumar, K. N. and Goel, S. (2009). Characterization of Municipal Solid Waste (MSW) and a proposed management plan for Kharagpur, West Bengal, India. *Resources, Conservation and Recycling*, 53 (3): 166–174. (Online). [https://www.researchgate.net/publication/Characterization_of_Municipal_Solid_Waste_\(MSW\)_and_a_proposed_management_plan_for_Kharagpur,_West_Bengal,_India](https://www.researchgate.net/publication/Characterization_of_Municipal_Solid_Waste_(MSW)_and_a_proposed_management_plan_for_Kharagpur,_West_Bengal,_India), 13 March 2018.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Suttibak, S. and Nitivattananon, V. (2007). Assessment of Waste Recycling Performance: A Study of School Garbage Banks in Thailand. *GMSARN International Journal* 2, pp. 83 – 90.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
แบบเสนอโครงร่างวิจัย



โครงร่างวิจัย

1. ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาลตำบล
 สำนักขาม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา
 The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste
 in Sumnakkham Municipality, Sadao District, Songkhla Province
2. สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
3. ชื่อผู้วิจัย นางสาวณัฐวดี เขียนฮ่อง รหัสนักศึกษา 574231009
 นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
 นางสาววรรณดี ขำหวาน รหัสนักศึกษา 574231024
 นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 คณะวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
4. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัยเฉพาะทาง

อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ
	โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

5. ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ปรากฏขึ้นทั่วโลก เกิดขึ้นได้ในทุกสังคมโดยขึ้นอยู่กับลัทธิความเชื่อทางศาสนา ปรัชญาพื้นฐานการดำรงชีวิต ระบบเศรษฐกิจของสังคม วัฒนธรรมและลัทธิการเมือง ไม่ได้จำกัดขอบเขตพรมแดนทางการเมืองระหว่างประเทศ กล่าวไว้ว่า ที่ใดมีมนุษย์ที่นั่นมีปัญหาสิ่งแวดล้อม (จิราภรณ์ คชเสนี, 2549 : 287)

ในปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก เนื่องจากส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสภาพความเป็นอยู่ของประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยมีหลายประการ เช่น มลพิษต่างๆ ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูล การใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือย ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์เป็นปัญหาที่เกิดจากความเห็นแก่ตัว มั่งง่าย และขาดระเบียบวินัย รวมถึงการขยายตัวของชุมชนและความหนาแน่นของประชากร เทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ ตลอดจนลักษณะนิสัยการบริโภคของประชากรในปัจจุบัน ก่อให้เกิดอัตราการเพิ่มของปริมาณขยะมูลฝอยมากขึ้นไม่ว่าจะมาจากการใช้สิ่งของในชีวิตประจำวันของประชากรที่ทำให้บ้านเมืองไม่สวยงามและสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ (ยุพา อยู่เย็น, อิมรอน มะลูลีม และวัลย์พร ชิมศรี, 2553, หน้า 3)

ปัจจุบันวิทยาการก้าวหน้า ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อัตราการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นเพื่อผลิตเครื่องอุปโภคบริโภค อาหาร ที่อยู่อาศัย เป็นเหตุให้เศษสิ่งของเหลือใช้มีปริมาณมากขึ้นก่อให้เกิดปัญหาของขยะมูลฝอย ขยะหรือมูลฝอย หรือของเสีย เป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย มูลฝอยหรือของเสียมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและทางอุตสาหกรรม

ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมประการหนึ่งของชุมชน ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากร การประกอบอาชีพ และสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม ของชุมชนนั้นๆ ในอดีตที่ผ่านมาการดำเนินการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยและนำไปกำจัด มักจะไม่ได้รับความสนใจเท่าใดนักเนื่องจากในแต่ละชุมชนมีจำนวนประชากรและกิจกรรมต่างๆไม่มาก ธรรมชาติสามารถรองรับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นเหล่านี้ได้ แต่เมื่อเวลาผ่านไปชุมชนมีการขยายตัวและมีกิจกรรมต่างๆมากขึ้น ปัญหาการจัดการมูลฝอยจึงเป็นปัญหาที่มีความสำคัญและได้รับการนำมาพิจารณาบ่อยครั้ง เนื่องจากมีปัญหาขยะมูลฝอยเหลือ

ตกค้างในชุมชนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งวิธีการกำจัดมูลฝอยที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันไม่ถูกวิธีหรือกำจัดไม่หมดสิ้น อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และปัญหาด้านการสาธารณสุข เป็นต้น

การจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม จะจัดเก็บมูลฝอยโดยสำนักงานเทศบาลตำบลสำนักขามแล้วนำไปกำจัดยังสถานที่กำจัดของเทศบาลเมืองสะเตา ด้วยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลโดยตำบลสำนักขามมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 73,807.25 ไร่ มีหมู่บ้านทั้งหมด 7 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านสำนักขาม หมู่ที่ 2 บ้านด่านนอก หมู่ที่ 3 บ้านหน้าฮั่ว หมู่ที่ 4 บ้านทับโกบ หมู่ที่ 5 บ้านพรุเดี่ยว หมู่ที่ 6 บ้านไร่ตก หมู่ที่ 7 บ้านไทย - จังโหลน ซึ่งมีประชากรตามทะเบียนราษฎร 13,233 คน มีทั้งหมด 7,885 ครัวเรือน และมีประชากรแฝงกว่า 20,000 คน ได้แก่ ผู้มาลงทุน แรงงาน และผู้ผ่านแดน ซึ่งมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ทางเทศบาลตำบลสำนักขามได้มีการวางแผนการจัดการจัดเก็บมูลฝอย มีพาหนะที่ใช้ในการเก็บขนทั้งหมด 11 คัน โดยใช้รถบรรทุกขยะแบบเปิดข้างเทท้าย 3 คัน รถบรรทุกอัดท้ายจำนวน 5 คัน และรถบรรทุกแบบคอนเทนเนอร์ 3 คัน ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันประมาณ 25 ตันต่อวัน โดยมูลฝอยส่วนใหญ่จะเป็นขยะอินทรีย์ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้เล็งเห็นความสำคัญขององค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยในพื้นที่ตำบลสำนักขาม เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการมูลฝอยในตำบลสำนักขามให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยภายในตำบลสำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา

7. สมมติฐาน

มูลฝอยภายในตำบลสำนักขามส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้

8. ตัวแปร

ตัวแปรต้น: มูลฝอยภายในตำบลสำนักขาม

ตัวแปรตาม: องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย

ตัวแปรควบคุม: ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยภายในตำบลสำนักขาม อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา
2. หน่วยงานสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการคัดแยกขยะมูลฝอยและผลักดันให้เป็นนโยบายของอำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา

10. ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย
2. ศึกษาปริมาณของมูลฝอยในตำบลสำนักขาม
3. วิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย
4. วิเคราะห์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
5. สรุปผลจากการศึกษานำมาวางแผนและแก้ไขปัญหามูลฝอยในตำบลสำนักขาม
6. นำข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยมาเผยแพร่

11. นิยามศัพท์เฉพาะ

มูลฝอย (solid waste) หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น

ขยะมูลฝอยชุมชน (municipal solid waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถาบันต่างๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย (Physical Characteristics of Solid Waste) หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่างๆได้ ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตา และไม่จำเป็นต้องนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละอย่าง ความหนาแน่น ขนาด

องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย (Chemical Characteristics of Solid Waste) หมายถึง ลักษณะของมูลฝอยที่ไม่สามารถแยกออกได้ด้วยสายตา ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปริมาณสารที่เผาไหม้ ปริมาณเถ้า ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส เป็นต้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2536)

12. ตรวจสอบเอกสาร

มูลฝอย (Solid Waste) หมายถึง สิ่งปฏิภูลที่เป็นของแข็ง ทั้งที่เนาเปื่อยได้และไม่เนาเปื่อยได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยแห้ง เถ้าถ่าน ซากสัตว์ เศษสิ่งทิ้งจากอาคารบ้านเรือน ตลาด โรงงาน อุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ กากกัมมันตรังสี เศษวัสดุเหลือใช้ พวกเศษแก้ว ไม้ โลหะ ยาง พลาสติก ตลอดจนซากรถยนต์ จำเป็นต้องเก็บรวบรวมไปทำการกำจัด (ขวัญกมล ทองนาค, 2545:1)

มูลฝอยชุมชน (Municipal Waste) หมายถึง มูลฝอยที่ถูกปล่อยทิ้งมาจากบ้านพักอาศัย (Residential) และสถานที่ประกอบการธุรกิจการค้า (Commercial) ที่อยู่ในเขตชุมชนหรือเขตเทศบาล (Municipal area) เช่น พลาสติก กระดาษ กระจก ฯลฯ ซึ่งการเก็บรวบรวมและกำจัดมูลฝอยดังกล่าวเป็นหน้าที่ของเทศบาล (ล้ำศักดิ์ ชวนิชย์ และกิตติ วัฒนากุล, 2534)

ชนิดและประเภทมูลฝอย

การจำแนกประเภทมูลฝอยจำแนกได้หลากหลายขึ้นอยู่กับการใช้เกณฑ์ในการจำแนก ได้แก่ การพิจารณาแหล่งกำเนิด องค์ประกอบมูลฝอย หรือคุณสมบัติมูลฝอย เป็นต้น ซึ่งในการจัดแบ่งประเภทของมูลฝอยอาจแบ่งได้หลายประเภท ดังนี้

การจัดแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. **มูลฝอยทั่วไป (General Waste)** ได้แก่ มูลฝอยแห้ง เช่นกระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว ผ้า โลหะ หนังสือ ยาง ฯลฯ มูลฝอยประเภทนี้มีศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์อย่างสูงซึ่งประกอบอาชีพเก็บของรับซื้อของเก่า จะนำมูลฝอยประเภทนี้มาซื้อขายกันเป็นจำนวนมาก

2. **มูลฝอยที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste)** หมายถึง สิ่งที่ถูกทิ้งหรือไม่เป็นที่ต้องการอันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น จากการเหลือใช้หรือเสื่อมสภาพไม่สามารถนำกลับมาใช้

ประโยชน์ได้ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดอันตราย หรือมีแนวโน้มที่ก่ออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือพิการอาจถึงแก่ความตาย

การจัดแบ่งเป็น 3 ประเภท

1. **มูลฝอยเปียก (Garbage)** หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากการประกอบอาหารเป็นวัสดุจากห้องครัว มูลฝอยที่เกิดขึ้นมีความชื้นสูง สามารถเนาเปื่อยได้ง่าย เช่น เศษอาหาร เศษใบตอง เศษผลไม้

2. **มูลฝอยแห้ง (Rubbish)** หมายถึง เศษวัสดุต่างๆที่เหลือใช้ทั่วไปมีความชื้นต่ำไม่บูดเน่าอาจติดไฟหรือไม่ติดไฟก็ได้ เช่น เศษกระดาษ เศษโลหะ กระจัง เศษแก้ว

3. **เถ้า (Ash)** หมายถึง สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภทไม้ ถ่าน ถ่านหิน มูลฝอยประเภทนี้ถ้าหากแยกจนถึงเก็บไว้ต่างหากจะนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก แต่ถ้าเก็บไม่ดีจะฟุ้งกระจายในอากาศทำให้เกิดปัญหาสุขภาพและความสกปรก (ณัฐภัทร แก้วประดิษฐ์และธเรศ อู่ยก, 2549)

การจัดแบ่งมากกว่า 3 ประเภท

1. **มูลฝอยที่เนาเปื่อยได้ง่าย** หมายถึง มูลฝอยที่มีความชื้นปะปนอยู่มากส่วนใหญ่ ได้แก่ เศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผัก เศษผลไม้ มักมีแหล่งกำเนิดมาจากครัวของบ้านพักประชาชน ภัตตาคาร โรงอาหาร ตลาดสด ฯลฯ มูลฝอยเปียกพวกนี้เป็นตัวการสำคัญในการเกิดกลิ่นรบกวน รวมทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่างๆ เพราะมูลฝอยประเภทนี้ประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ที่ทำให้เกิดย่อยสลายได้เร็วทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน พวกแมลงและหนูจะเข้าไปอาศัยหากิน ซึ่งทำให้เกิดการแพร่เชื้อโรคจากสัตว์เหล่านี้ได้

2. **มูลฝอยที่เนาเปื่อยได้ยาก** ได้แก่ พวกเศษกระดาษ เศษผ้า เศษไม้ กิ่งไม้ เศษหญ้า ฟางข้าว แก้ว กระจัง ยาง เศษโลหะต่างๆ ฯลฯ มูลฝอยประเภทนี้ไม่เกิดการเน่าเหม็น แต่ถ้าระบบการจัดเก็บที่เหมาะสมจะทำให้การกระจุกกระจายไปที่บริเวณต่างๆทำให้สกปรก รุงรัง ไม่มีระเบียบ มูลฝอยประเภทนี้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 **มูลฝอยแห้งที่สามารถเผาไหม้ได้ (Combustible Rubbish)** ได้แก่ เศษไม้ กระดาษ เป็นต้น

2.2 มูลฝอยที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (Non-Combustible Rubbish) ได้แก่ เศษแก้ว เศษกระเบื้อง เศษโลหะต่างๆ เป็นต้น

3. เถ้า (Ash) เป็นมูลฝอยที่เกิดจากสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ของวัตถุต่างๆ เช่น เถ้าที่เกิดจากเตาไฟ ที่ใช้ในการปรุงอาหาร หรือเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของดิน ถ่านหิน ถ่าน หรือวัตถุติดไฟอื่นๆ มูลฝอยประเภทนี้มักจะก่อให้เกิดปัญหาเช่นเดียวกับการเกิดฝุ่น

4. มูลฝอยจากถนน (Street Sweeping) หมายถึง เศษสิ่งของต่างๆ ที่เก็บกวาดจากถนน เช่น กระดาษ เศษสินค้า เศษดิน ถูพลาสติก ฝุ่นละออง

5. ซากสัตว์ (Dead Animals) ได้แก่ ซากสัตว์ที่ตายแล้วทุกชนิด เช่น สุนัข แมว หนู ซึ่งอาจจะตายเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น ถูกยวดยานพาหนะชนหรือทับ ช้ำก้นตายเอง ถูกสัตว์อื่นฆ่าหรืออาจตาย เนื่องจากการเจ็บป่วย ซากสัตว์เหล่านี้นอกจากเกิดจากการเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็นรบกวนแล้วยังสร้างภาพอุจาดและน่าสมเพชแก่ผู้พบเห็นอีกด้วย

6. ซากรถยนต์ (Abandon Vehicles) หมายถึง ชิ้นส่วนของรถยนต์หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้ว ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้มีน้ำคูลและเสียพื้นที่มาก

7. มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Refuse) ได้แก่ เศษที่เหลือจากการผลิตหรือขั้นตอนการผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งจะเป็นเศษวัสดุชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของโรงงานนั้นๆ และเศษวัสดุจะมีปริมาณมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับขนาดโรงงาน

8. มูลฝอยที่เกิดจากการรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง (Demolition Refuse) ได้แก่ เศษที่เหลือจากการรื้อถอนหรือทำลายสิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น การรื้อตึกเก่า อาคารเก่า บ้านเรือนเก่า เป็นต้น

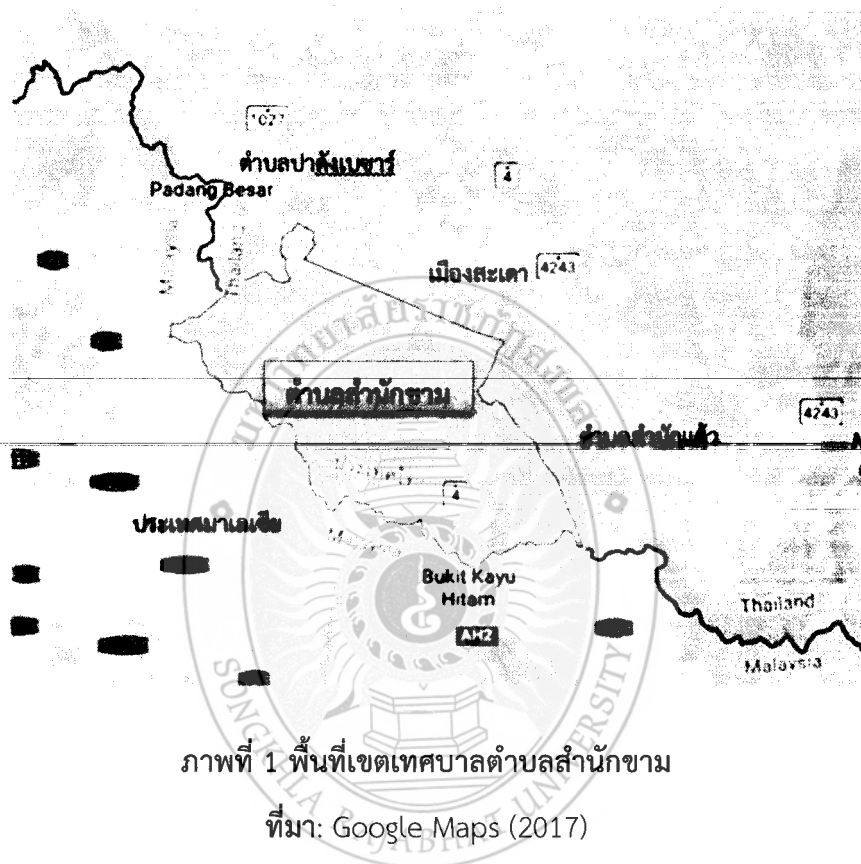
9. ตะกอนน้ำโสโครก (Sewage Solid) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่ได้จากการแยกตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียตลอดจนตะกอนจากแหล่งน้ำสาธารณะ ตะกอนจากท่อระบายน้ำ

10. มูลฝอยอันตราย (Hazardous or special Refuse) หมายถึง มูลฝอยที่มีปัญหา ก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่กำลังจัด และถ้ากำจัดไม่เรียบร้อยที่จะเกิดปัญหาสุขภาพของชุมชนได้ เช่น ไขมีด โคน กระป๋อง ยาฆ่าแมลง ถ่านไฟฉายหลอดไฟ ฯลฯ (ณัฐภัทร แก้วประดิษฐ์ และธเรศ อู่ยก, 2549)

13. วิธีการดำเนินการ

13.1 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิในรายละเอียดต่อไปนี้

13.1.1 พื้นที่และสถานการณ์ขยะในเขตเทศบาลตำบลสำนักขาม



1) สถานการณ์ขยะในเขตเทศบาลตำบลสำนักขาม

ขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลตำบลสำนักขามเกิดจากพฤติกรรมการใช้วัสดุสิ่งของเครื่องมือที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่มีการเลือกใช้วัสดุที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่มีการคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดจากการใช้วัสดุเครื่องใช้สอยในครัวเรือนที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสภาวะภูมิอากาศหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งจากการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลตำบลสำนักขาม ในปีที่ผ่านมาพบว่าปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี

2) ข้อมูลพื้นที่และนโยบายของรัฐ

ข้อมูลพื้นที่

เทศบาลตำบลสำนักขาม อำเภอ สะเดา จังหวัด สงขลา เป็นเทศบาลขนาดกลาง ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัดสงขลา ห่างจากที่ว่าการอำเภอสะเดาประมาณ 15 กิโลเมตร และห่างจากอำเภอเมืองสงขลาประมาณ 89 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 140.06 ตารางกิโลเมตร หรือ 73,807.25 ไร่ ทิศเหนือ ติดกับเทศบาลเมืองสะเดา ทิศใต้ ติดกับรัฐเคดาร์ประเทศมาเลเซีย ทิศตะวันออก ติดกับองค์การบริหารส่วนตำบลสำนักแก้ว และทิศตะวันตก ติดกับเทศบาลตำบลปาดังเบซาร์

นโยบายของรัฐ

แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ” ตามแนวทางประชารัฐ ระยะ 1 ปี พ.ศ. 2559 – 2560 (กรมเห็นชอบ เมื่อวันที่ 20 กันยายน 2559) โดยมีเป้าหมาย ดังนี้

1. ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่เข้าสู่ระบบกำจัดที่ปลายทางลดลง
2. ของเสียอันตรายชุมชนได้รับการคัดแยกเพิ่มขึ้น
3. กากอุตสาหกรรมและมูลฝอยติดเชื้อได้รับการกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

เพิ่มขึ้น

ตารางที่ ผก.1 แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559 – 2564

เป้าหมาย ปี 2560	ร้อยละ
1. ของเสียอันตรายชุมชน ได้รับการรวบรวมและส่งไปกำจัดถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่น้อยกว่า	10
2. มูลฝอยติดเชื้อ ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	85
3. กากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย เข้าสู่ระบบ การจัดการที่ถูกต้อง	70
4. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีการคัดแยก ขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายชุมชนที่ต้นทาง	10

ตารางที่ 2 แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ” ตามแนวทาง “ประชารัฐ” ระยะ 1 ปี พ.ศ. 2559 – 2560

เป้าหมาย ปี 2560	ร้อยละ
1. หมู่บ้าน/ชุมชนทั่วประเทศ มีการจัดตั้ง “จุดรวมขยะอันตราย” อย่างน้อย หมู่บ้าน/ชุมชนละ 1 แห่ง	100
2. มูลฝอยติดเชื้อ ได้รับการกำจัดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ	85
3. กากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายได้รับการกำจัดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ	70

บทบาทหน้าที่

Regulator -----> ทส. -----> คพ. -----> จัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะ
มูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2559 –2564

Operator -----> มท. -----> จังหวัด/อปท. -----> ดำเนินการตามแนวทางแผนแม่บท
การบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ
พ.ศ. 2559 – 2564

คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษา เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2558 ลงมติว่า

1.) ให้ มท. เป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในภาพรวมของประเทศ โดยให้ ทส. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นหน่วยงานสนับสนุนในการดำเนินการ และให้พิจารณาแก้ไขปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบ และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับแนวทางการดำเนินการดังกล่าวด้วย

คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษา เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559 ลงมติว่า

1) เห็นชอบแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559 - 2564)

2) มอบหมายให้กระทรวงมหาดไทย กำกับดูแลให้จังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จัดทำแผนการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของจังหวัด ให้สอดคล้องกับแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559 - 2564) และจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการ

จัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด เพื่อขอตั้งงบประมาณรายปีในการจัดการขยะมูลฝอย และของเสียอันตราย ต่อไป

คพ. Regulator

- นโยบายการจัดการขยะมูลฝอย
- แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอย (พ.ศ. 2559 –2564)
- แผนปฏิบัติการ “ประเทศไทย ไร้ขยะ” ตามแนวทาง “ประชารัฐ” ระยะ 1 ปี (พ.ศ. 2559 –2560)
- ผลักดันร่าง พ.ร.บ. การจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ผลักดันร่าง พ.ร.บ. การบริหารจัดการขยะแห่งชาติ
- ติดตามตรวจสอบผลการดำเนินการสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย
- การฝึกอบรมด้านการบริหารจัดการขยะมูลฝอย
- การจัดทำคู่มือวิชาการที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอย

มท./อปท./จังหวัด Operator

- กำกับดูแลให้จังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ตามแผนแม่บทฯ และแผนปฏิบัติการ

ขับเคลื่อนการบริหารจัดการขยะมูลฝอย

- การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ ภายใต้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

13.1.2 ประชากรและการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อม

ประชากร

เทศบาลตำบลสำนักขามมีประชากรตามทะเบียนราษฎร 13,233 คน มีทั้งหมด 7,885 ครัวเรือน และมีประชากรแฝงกว่า 20,000 คน ได้แก่ ผู้มาลงทุน แรงงาน และผู้ผ่านแดน ซึ่งมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง

การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อม

สาธารณสุขสิ่งแวดล้อม

หน้าที่ความรับผิดชอบในงานต่าง ๆ

กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลตำบลสำนักขาม มีการแบ่งการปฏิบัติงาน ออกเป็น 6 งาน ดังต่อไปนี้

1. งานรักษาความสะอาด
2. งานป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ
3. งานสุขาภิบาลอนามัยและสิ่งแวดล้อม
4. งานควบคุมและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม
5. งานส่งเสริมสุขภาพชุมชนและสาธารณสุข
6. งานธุรการ

1. **งานรักษาความสะอาด** มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการกำจัดขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และน้ำเสีย การรักษาความสะอาดของถนนทางเดิน ทางน้ำและที่สาธารณะ โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงาน คือ

- เพื่อให้มีการกำจัดขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและน้ำเสียตามอาคารบ้านเรือน และสถานประกอบการอย่างถูกต้องลักษณะ
- เพื่อให้ถนน ทางเดิน ทางน้ำและที่สาธารณะมีความสะอาด สวยงาม เป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่เสมอ

2. งานป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ การระงับโรคติดต่อ โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงาน คือ

- เพื่อให้ตำบลสำนักขามมีการควบคุม ป้องกันและระงับโรคติดต่ออย่างชัดเจน และเป็นระบบ

3. งานสุขาภิบาลและอนามัยสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการควบคุมตรวจสอบ ให้คำปรึกษา แนะนำ ปรับปรุงแก้ไข ติดตามประเมินผลงานสุขาภิบาลอาหาร การจัดการสถานที่ การปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ใช้ในการอุปโภค บริโภค งานชีวอนามัย การปรับปรุงแก้ไขเหตุรำคาญ การกำหนดมาตรฐานและตรวจสอบคุณภาพของการสุขาภิบาลต่างๆ การควบคุมกิจการตลอดจน การควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและกิจการประเภทอื่นๆ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงาน คือ

- เพื่อให้มีการควบคุมตรวจสอบการดำเนินงานด้านสุขาภิบาลอาหารอย่างชัดเจน และเป็นระบบ

- เพื่อจัดให้มีการให้คำปรึกษา แนะนำ ปรับปรุงแก้ไข ติดตามประเมินผลงานด้านสุขาภิบาลอาหารอย่างเป็นระบบ

- เพื่อให้มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น

- เพื่อให้มีการปรับปรุงแก้ไขเหตุรำคาญอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

- เพื่อให้มีการกำหนดมาตรฐานและการตรวจสอบคุณภาพของการสุขาภิบาลต่างๆ

การควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และกิจการประเภทอื่นๆ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535

4. งานควบคุมและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการส่งเสริมการคุ้มครอง ดูแล บำรุง รักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบสถานการณ์มลพิษ เผยแพร่ข้อมูลด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงาน คือ

- เพื่อจัดให้มีการส่งเสริมให้มีการคุ้มครอง ดูแลบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ตำบลสำนักขามอย่างใกล้ชิด
- เพื่อจัดให้มีการตรวจสอบสถานการณ์มลพิษในพื้นที่ตำบลสำนักขาม
- เพื่อจัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อมให้ประชาชนได้รับทราบอย่างทั่วถึงกัน

5. งานส่งเสริมสุขภาพชุมชนและสาธารณสุข มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการส่งเสริมคุณภาพอนามัยแม่และเด็ก การส่งเสริมสุขภาพอนามัยกลุ่มวัยเรียน วัยทำงาน ผู้สูงอายุ และผู้พิการ การสาธารณสุขมูลฐาน โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงาน คือ

- เพื่อให้มีการส่งเสริมสุขภาพอนามัยแม่และเด็ก วัยเรียน วัยทำงาน ผู้สูงอายุ และผู้พิการ ให้มีสุขภาพอนามัย และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
- เพื่อให้ประชาชนในตำบลสำนักขามมีระบบสาธารณสุขมูลฐานที่ดีมากขึ้น

6. งานธุรการ มีหน้าที่เกี่ยวกับงานด้านธุรการและงานสารบรรณ เช่น การรับ-ส่งหนังสือ เก็บ และค้นหาหนังสือรวบรวมข้อมูล ร่าง โต้ตอบ บันทึก ย่อเรื่อง คัดสำเนา พิมพ์ ตรวจทางหนังสือ ดูแลรักษาและเบิกจ่ายพัสดุ ครุภัณฑ์ ดูแลรักษา จัดเตรียมและให้บริการเรื่องสถานที่วัสดุอุปกรณ์ช่วยติดต่อและอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ แก่ประชาชน และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงาน คือ

- เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามระเบียบโดยเคร่งครัด
- เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ

13.2 ศึกษาปริมาณมูลฝอยและการวิเคราะห์มูลฝอย

13.2.1 ปริมาณมูลฝอย

ในปี 2559 มีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเทศบาลประมาณ 25 ตัน/วัน แยกเป็น

- มูลฝอยทั่วไป 7.82 ตัน/วัน
- มูลฝอยอินทรีย์ 8.72 ตัน/วัน

- มูลฝอยรีไซเคิล 6.99 ตัน/วัน
- มูลฝอยอันตรายชุมชน 0.48 ตัน/วัน
- มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ 0.72 ตัน/วัน

ปริมาณมูลฝอยที่เทศบาลเก็บขนได้ 24 ตัน/วัน

ปริมาณมูลฝอยที่ตกค้างสะสมในพื้นที่ 0.76 ตัน/วัน

ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้น 0.03 ตัน/วัน

ปริมาณกากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาล 0.06 ตัน/วัน

13.2.2 การวิเคราะห์มูลฝอย

จากการเก็บรวบรวมมูลฝอยในเทศบาลตำบลสำนักขามในปีที่ผ่านมาพบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี มูลฝอยที่รถเก็บขนของเทศบาลนำไปเททิ้งยังหลุมฝังกลบเพื่อนำไปกำจัด ได้แก่ มูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และมูลฝอยอันตรายชุมชน ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยในพื้นที่รวมกว่า 25 ตัน/วัน โดยคิดเป็น 8,760 ตัน/ปี

13.3 ศึกษาข้อมูลการเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยเพื่อนำไปกำจัด เทศบาลตำบลสำนักขามมีการเก็บขนมูลฝอยโดยทางเทศบาลเก็บขนเอง

- ค่าใช้จ่ายในการเก็บขน 1,200,000 บาท/ปี

พาหนะที่ใช้ในการเก็บขน มีจำนวนทั้งหมด 11 คัน

แยกเป็น รถแบบเปิดข้างเทท้าย 3 คัน

รถแบบอัดท้าย 5 คัน

รถแบบคอนเทนเนอร์ 3 คัน

- บุคลากรผู้ปฏิบัติงานเก็บขนรวม 28 คน (พลขับ + คนเก็บขน)

13.4 ศึกษาวิธีการกำจัดมูลฝอย

เทศบาลตำบลสำนักขามกำจัดมูลฝอยโดยส่งไปกำจัดที่หลุมฝังกลบมูลฝอยของเทศบาลเมืองสะเตา จังหวัดสงขลา โดยมีเทศบาลเมืองสะเตาเป็นผู้ดำเนินการ หลุมฝังกลบมูลฝอยตั้งอยู่บริเวณ ถนนเลียงเมือง 2 ตำบลสะเตา อำเภอสะเตา จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ 96 ไร่ 1 งาน 63 ตารางวา มีระยะห่างจากที่ตั้งของเทศบาลตำบลสำนักขาม 15 กิโลเมตร มีการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ปริมาณมูลฝอยที่ส่งไปกำจัด 732 ตัน/เดือน และต้องจ่ายค่าธรรมเนียม 500 บาท/ตัน

13.5 การวิเคราะห์ลักษณะมูลฝอย

- 1) ศึกษาปริมาณมูลฝอย/วัน
- 2) สุ่มเก็บตัวอย่างโดยจะสุ่มเก็บมูลฝอย 2 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์จะสุ่มเก็บวันธรรมดา 2 วัน วันหยุด 1 วัน สุ่มเก็บตัวอย่างรวม 6 วัน
- 3) สุ่มเก็บมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลตำบลสำนักขาม ในพื้นที่หลุมฝังกลบของเทศบาลเมืองสะเตา
- 4) เก็บตัวอย่างจากแหล่งกำเนิด
 - วิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ เศษผัก เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก ยาง หนัง ผ้า ไม้ แก้ว โลหะ หิน กระจกเบื้อง อื่นๆ
 - วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น ปริมาณของแข็งระเหย และปริมาณเถ้า

13.6 รายงานผลการศึกษา

นำข้อมูลจากการวิเคราะห์มูลฝอยมาวิเคราะห์

- วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรม Statistics Package (x) และค่าร้อยละ (%) ของปริมาณมูลฝอยในแต่ละวันเพื่อหาความสัมพันธ์

13.7 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

นำผลการทดลองเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหาข้อมูลสรุปและข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

13.8 จัดทำรูปเล่มรายงาน

14. แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรมขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน (พ.ศ. 2560)									(พ.ศ. 2561)
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	พ.ค.	
1.ศึกษาเอกสารและรวบรวมข้อมูล	—————									
2.สำรวจพื้นที่และวางแผนการดำเนินงาน			—————							
3.เขียนเค้าโครงวิจัย				—————▲						
4.ดำเนินการวิจัย					—————					
5.สรุปและอภิปรายการวิจัย						—————▲				
6.จัดทำรายงาน							—————			
7.สอบจบและแก้ไขเล่มวิจัย									▲—————	

หมายเหตุ หมายถึง ระยะเวลาในการดำเนินการ

▲ หมายถึง ช่วงดำเนินการสอบวิจัย (สอบโครงร่างวิจัย สอบความก้าวหน้า และสอบจบ ตามลำดับ)

15. งบประมาณ

ค่าตอบแทน

- ค่าพาหนะในการเก็บข้อมูล 3,500 บาท

ค่าใช้จ่าย

- ค่าถ่ายเอกสาร 1,500 บาท

ค่าวัสดุอุปกรณ์

- ค่าถุงมือ, หน้ากากอนามัย, เสื้อกันเปื้อน และเชือก 1,000 บาท

- ค่าการวิเคราะห์ (สารเคมี) 20,000 บาท

รวม 26,000 บาท

16. เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ ชูพันธ์. (2554). การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กรมควบคุมมลพิษ. (2559). การจัดการขยะมูลฝอย. เข้าถึงได้จาก: http://www.pcd.go.th/Info_Serv/waste.html. (วันที่ค้นข้อมูล: 10 มีนาคม 2560).

เทศบาลตำบลสำนักขาม. (2558). ข้อมูลสำนักงานเทศบาลตำบลสำนักขาม. เข้าถึงได้จาก: http://www.sumnakkham.go.th/files/com_content. (วันที่ค้นข้อมูล: 10 มีนาคม 2560).

พีรยา วิชโรทัย. (2556). การจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษาเทศบาลเมืองแกลงจังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม). คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 พิชณุโลก. (2542). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของมูลฝอย. เข้าถึงได้จาก: http://www.reo3.go.th/newversion/images/stories/report2557/possibility_waste. (วันที่ค้นข้อมูล: 10 มีนาคม 2560).

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2558). เทศบาลเมืองสะเดา. เข้าถึงได้จาก: http://reo16.mnre.go.th/reo16/files/com_old_files/20110929180432czsfe.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล: 10 มีนาคม 2560).

หทัยรัตน์ เสียงดัง และชื่นฤทัย กาญจนะจิตรา. (2550). ความเป็นเมืองและขยะ. ใน ประชากรและสังคม 2550. วรชัย ทองไทย และสุรียพร พันซัง (บ.ก.). นครปฐม: สำนักพิมพ์ประชากรและสังคม.





ภาคผนวก ข
ตารางบันทึกผลการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ ผข.1 ปริมาณมูลฝอย วันศุกร์ ที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
1	07.45 น.	82-2268	กระบะเท้าย (สีม่วง)	10.0
2	08.04 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.2
3	08.39 น.	82-4084	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	49.0
4	08.56 น.	81-4516	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	23.5
5	09.00 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.5
6	09.23 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	31.0
7	09.25 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.2
8	09.40 น.	82-2269	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	41.0
9	09.56 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.5
10	10.17 น.	81-8762	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	5.0
11	10.35 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	31.0
12	10.38 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.2
13	10.44 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.4
14	11.40 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	26.5

ตารางที่ ผข.2 ปริมาณมูลฝอย วันอาทิตย์ ที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
1	07.40 น.	82-2268	กระบะเท้าย (สีม่วง)	10.0
2	07.48 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	30.0
3	07.51 น.	82-2269	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	41.0
4	08.41 น.	81-4516	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	24.0
5	08.43 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	10.0
6	08.57 น.	82-4094	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	49.0
7	09.21 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	9.0

ตารางที่ ผข.2 ปริมาณมูลฝอย วันอาทิตย์ ที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2560 (ต่อ)

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
8	09.39 น.	81-8762	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	5.0
9	09.43 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
10	10.33 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	9.0
11	10.36 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
12	10.40 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	30.0
13	10.43 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	30.0
14	11.28 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	30.0

ตารางที่ ผข.3 ปริมาณมูลฝอย วันอังคาร ที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
1	07.31 น.	82-2268	กระบะเทท้าย (สีม่วง)	10.0
2	07.53 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	31.0
3	08.10 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	10.0
4	08.40 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
5	08.47 น.	82-4094	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	49.0
6	08.53 น.	81-4516	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	24.0
7	09.01 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	16.0
8	09.06 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	10.0
9	09.33 น.	81-8762	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	7.0
10	09.55 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
11	10.10 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
12	10.12 น.	82-2269	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	46.0
13	10.17 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	22.0
14	10.41 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0

ตารางที่ ผข.3 ปริมาณมูลฝอย วันอังคาร ที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2560 (ต่อ)

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
15	10.57 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
16	11.45 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0

ตารางที่ ผข.4 ปริมาณมูลฝอย วันพฤหัสบดี ที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
1	08.04 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
2	08.13 น.	82-2268	กระบะเท้าย (สีม่วง)	10.0
3	08.40 น.	82-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	23.0
4	09.04 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	31.0
5	09.06 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
6	09.08 น.	82-4094	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	56.0
7	09.12 น.	81-4516	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	24.0
8	09.25 น.	82-2269	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	41.0
9	09.32 น.	81-8762	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	7.0
10	09.51 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	23.0
11	10.05 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
12	11.05 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	24.0
13	11.55 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	25.0

ตารางที่ ผข.5 ปริมาณมูลฝอย วันเสาร์ ที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
1	08.00 น.	82-2268	กระบะเท้าย (สีม่วง)	10.0
2	08.30 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	21.0
3	08.32 น.	81-4516	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	24.0
4	08.44 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	9.0
5	09.10 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
6	09.22 น.	82-4094	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	49.0
7	09.28 น.	81-8410	กระบะเท้าย (สีเขียว)	3.0
8	09.29 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	42.0
9	09.36 น.	82-2269	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	41.0
10	09.37 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	9.0
11	10.36 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
12	10.42 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	9.0
13	11.37 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	12.0
14	11.38 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	18.0
15	12.00 น.	82-8410	กระบะเท้าย (สีเขียว)	5.0
16	13.50 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	24.0

ตารางที่ ผข.6 ปริมาณมูลฝอย วันจันทร์ ที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2560

ลำดับ	เวลา	เลขทะเบียน	ลักษณะรถ	น้ำหนักมูลฝอย (กก.)
1	07.55 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	31.0
2	08.15 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
3	08.19 น.	82-3057	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	13.0
4	09.04 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	31.0
5	09.05 น.	81-4516	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	23.5
6	09.06 น.	82-2269	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	41.0
7	09.13 น.	82-4094	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	49.0
8	09.20 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
9	09.35 น.	81-8410	กระบะเท้าย (สีเขียว)	2.0
10	09.58 น.	81-8762	รถบรรทุกแบบอัดท้าย	6.0
11	10.25 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
12	10.26 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
13	11.05 น.	81-6169	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
14	11.30 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
15	12.17 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	15.0
16	12.50 น.	82-5396	รถบรรทุกคอนเทนเนอร์	13.0

ภาคผนวก ค
อุปกรณ์และการคำนวณค่าต่างๆ



1. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง

- ฝ้ายางรองมูลฝอย
- อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น จอบ พลั่ว เป็นต้น
- เชือกสำหรับแบ่งมูลฝอย
- รองเท้าบูท
- ถุงดำ
- เครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย
- ถุงมือ
- ถังสำหรับหาความหนาแน่น

2. อุปกรณ์และวิธีการคำนวณความหนาแน่น

อุปกรณ์

1. ภาชนะความหนาแน่น
2. อุปกรณ์ตักมูลฝอย
3. เครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย

การคำนวณ

ค่าความหนาแน่นปกติ = น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ/ปริมาตรถังตวง

น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ = น้ำหนักมูลฝอยรวมถัง - น้ำหนักถังเปล่า

3. อุปกรณ์และวิธีการคำนวณองค์ประกอบของมูลฝอย

อุปกรณ์

1. ฝ้ายาง
2. ถุงมือยาง
3. ถุงดำ
4. เครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอย

การคำนวณ

$$C = \frac{W_i \times 100}{W_i}$$

โดยที่

C = ร้อยละขององค์ประกอบมูลฝอยแต่ละชนิด

W_i = น้ำหนักหรือองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละชนิด

W = น้ำหนักหรือปริมาตรมูลฝอยรวม

4. อุปกรณ์และการคำนวณค่าความชื้น และปริมาณของแข็งทั้งหมด

อุปกรณ์

1. ตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้
2. ถาดโลหะ
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก

การคำนวณ

$$\text{ค่าความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยที่หายไป} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ}}$$

$$\text{ค่าปริมาณของแข็งรวม} = 100 - \text{ค่าความชื้น}$$

กำหนดให้

น้ำหนักมูลฝอยที่หายไป = น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ - น้ำหนักมูลฝอยหลังอบ

(หน่วยของความชื้นและปริมาณของแข็งทั้งหมดเป็นร้อยละของมูลฝอยทั้งหมด)



ภาคผนวก ง

ภาพแสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของมูลฝอย

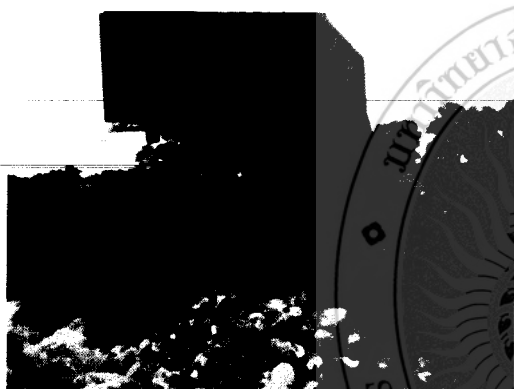
1. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย



(ก)



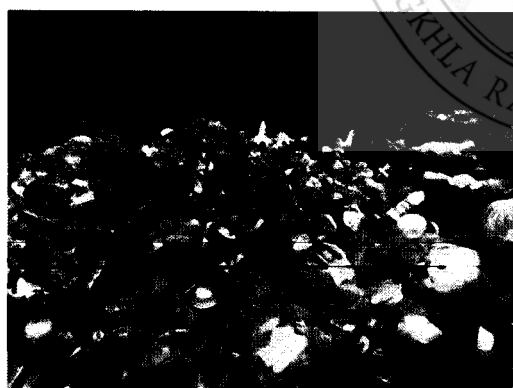
(ข)



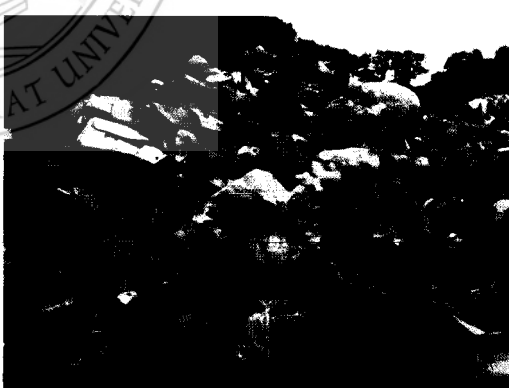
(ค)



(ง)



(จ)



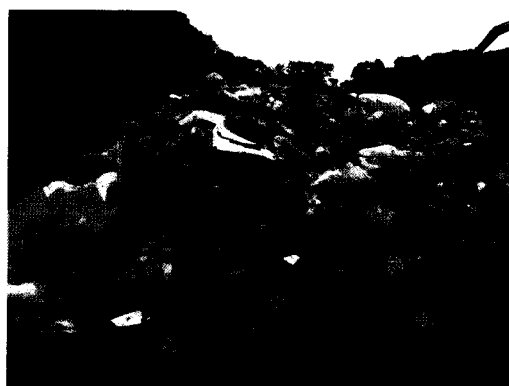
(ฉ)

ภาพที่ ผง.1

การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย



(ข)



(ค)



(ง)

(จ)

ภาพที่ ผง.1 การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย (ต่อ)



(ก)



(ข)

ภาพที่ ผง.2 การหาความหนาแน่นของมูลฝอย



(ค)

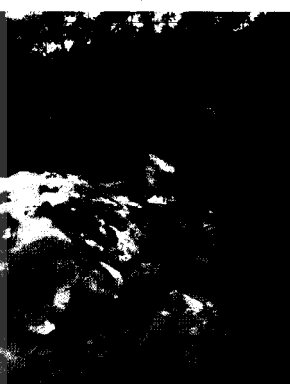
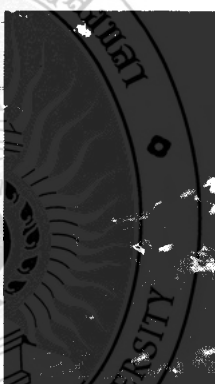
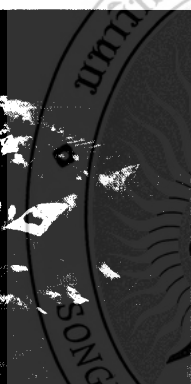


(ง)

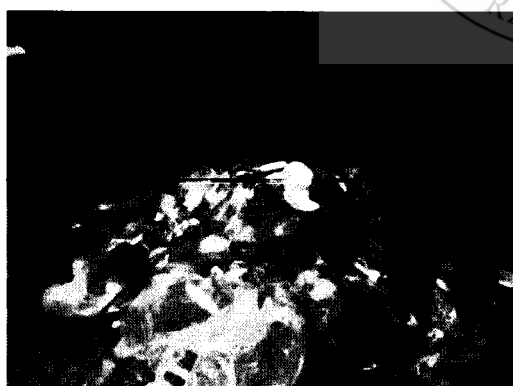
ภาพที่ ผง.2 การหาความหนาแน่นของมูลฝอย (ต่อ)



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

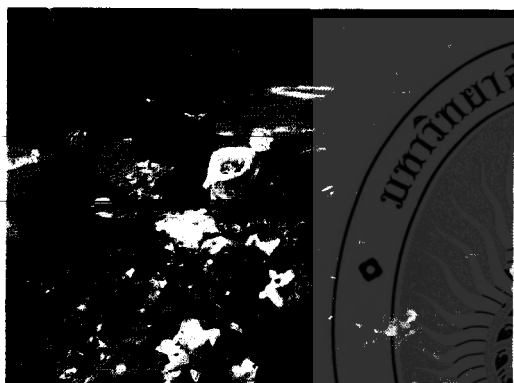
ภาพที่ ผง.3 การแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน 2 ครั้ง



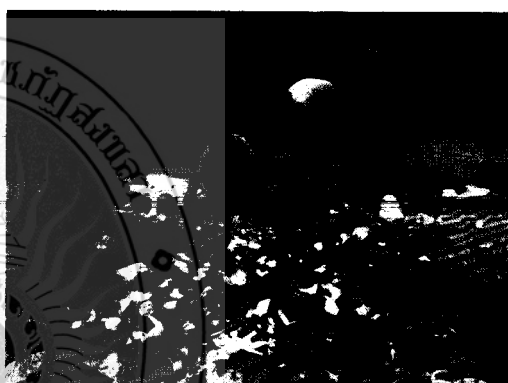
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

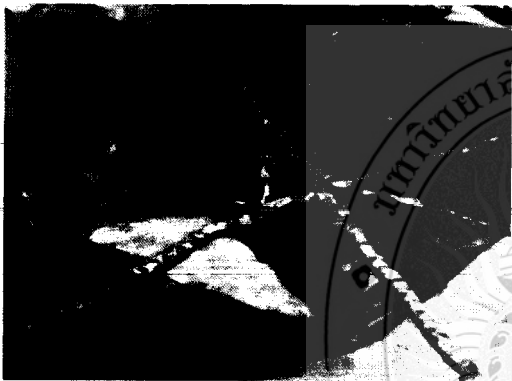
ภาพที่ ผง.4 การแยกประเภทของมูลฝอย



(ข)



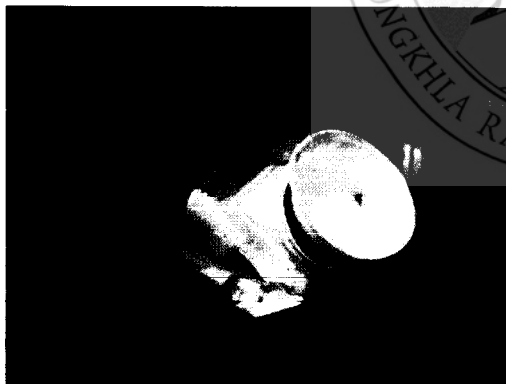
(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

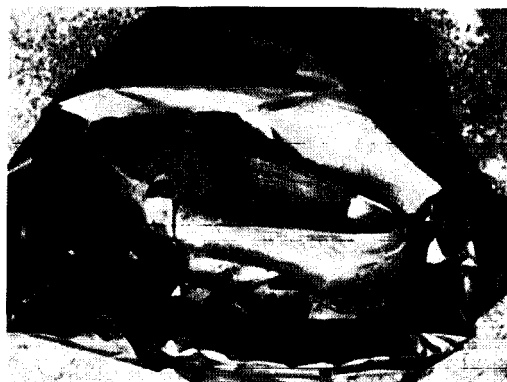


(ช)

ภาพที่ ผง.4 การแยกประเภทของมูลฝอย (ต่อ)

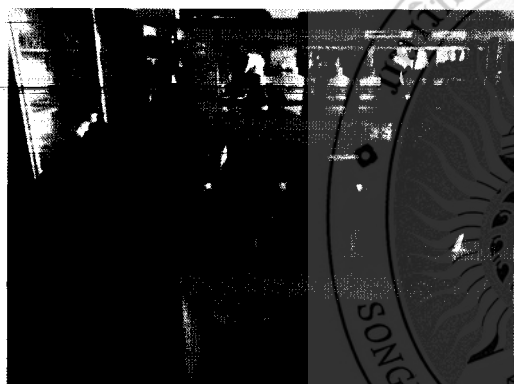


(๗)



(๘)

ภาพที่ ผง.4 การแยกประเภทของมูลฝอย (ต่อ)



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ ผง.5 การวิเคราะห์หาความชื้นของมูลฝอย

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ ผง.6 การวิเคราะห์หาของแข็งทั้งหมดและปริมาณเถ้า



ภาคผนวก จ
ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นางสาวณัฐวดี เขียนฮ่อง
วัน/เดือน/ปีเกิด วันที่ 7 เดือน มกราคม พ.ศ. 2539
เบอร์โทรศัพท์ 098 – 0713043
E-mail Nantasit_ome@hotmail.com
การศึกษา โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อ-นามสกุล นางสาววรรณดี ขำหวาน
วัน/เดือน/ปีเกิด วันที่ 13 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2538
เบอร์โทรศัพท์ 098 – 7013015
E-mail su_khumwan24@gmail.co.th
การศึกษา โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา