

อัปเดตวันที่

วันที่ ๑๒๘

- ๓ มี.ค. ๒๕๖๒



## รายงานวิจัย

### การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายใน เทศบาลตำบลเก้าอี้ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste  
in Kohtaew Municipality, Muang District, Songkhla Province

นนทยา ทองปล้องโต

รัตนารณ์ พูลผล

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา<sup>สิ่งแวดล้อม</sup>  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ใบบันทึกการวิจัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา<sup>๑</sup>  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ชื่อเรื่องงานวิจัย การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาล  
ตำบลเก้าแต้ม อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา  
The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste  
in Kohtaew Municipality, Muang District, Songkhla Province

ชื่อผู้ทำงานวิจัย นนทยา ทองปล้องโต และรัตนาภรณ์ พูลผล

คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย

อาจารย์ที่ปรึกษา ..... น.ส. ดร. น.ส. ประ ранการกรรมการสอบ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ขวัญกมล ขุนพิทักษ์) (อาจารย์นัดดา โปคำ)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ..... น.ส. ดร. น.ส. กรรมการสอบ  
(อาจารย์ ดร. สุริยะ บริสุทธิ์ศักดิ์)  
..... กรรมการสอบ  
(อาจารย์กมลนาวิน อินทนุจิตร)

..... กรรมการสอบ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

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

..... กรรมการสอบ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุนุมัติ เดชนะ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๒๙๕.๒๕๖๑

เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

เลข Bib#..... 12590

วันที่..... 17 ม.ค. 2562

เลขเรียกหนังสือ 363-728

5015.0

ชื่อเรื่องวิจัย	การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชน ภายในเทศบาลตำบลเกาเต้ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา		
ชื่อผู้ทำงานวิจัย	นางสาวนนทยา ทองปล้องโต	รหัสนักศึกษา 574231012	
	นางสาวรัตนภรณ์ พูลผล	รหัสนักศึกษา 574231022	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์		
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร.สายสิริ ใจยชนะ		
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา		
ปีการศึกษา	2561		

### บทคัดย่อ

รายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชน ในเทศบาลตำบลเกาเต้ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา โดยทำการศึกษา 2 ฤดูกาล พบร่วม ฤดูฝน มีปริมาณมูลฝอย 7,400 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเกิดมูลฝอย 0.66 กิโลกรัม/คน/วัน องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น เท่ากับ 163.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบของมูลฝอยที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ พลาสติก (ร้อยละ 26.57) ไม้/หญ้า (ร้อยละ 18.04) และเศษผัก/อาหาร (ร้อยละ 15.92) ตามลำดับ องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น (ร้อยละ 60.08) ปริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ 39.93) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละ 78.20) และปริมาณเถ้า (ร้อยละ 21.8) ฤดูร้อนมีปริมาณมูลฝอย เท่ากับ 7,867 กิโลกรัม/วัน อัตราการเกิดมูลฝอย 0.70 กิโลกรัม/คน/วัน องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น เท่ากับ 110.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบของมูลฝอยที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ พลาสติก (ร้อยละ 25.86) กระดาษ (ร้อยละ 20.17) และเศษผัก/อาหาร (ร้อยละ 16.94) ตามลำดับ องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น (ร้อยละ 51.29) ปริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ 48.71) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละ 79.03) และปริมาณเถ้า (ร้อยละ 20.97) เมื่อคำนวณทางสถิติเปรียบเทียบระหว่าง 2 ฤดูกาล พบร่วม ความหนาแน่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนั้น ผู้วิจัยได้เลือกถึงความสำคัญด้านการบริหารการจัดการเก็บขยะมูลฝอยทางเทศบาลควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด เพื่อนำมูลฝอยแต่ละประเภทมาใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

**คำสำคัญ:** ฤดูกาล องค์ประกอบทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี การจัดการมูลฝอย

<b>Study Title</b>	The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste in Kohtaew Municipality, Muang District, Songkhla Province
<b>Authors</b>	Miss Nontaya Thongplongto Satudent Code 574231012 Miss Rattanaporn Polpon Satudent Code 574231022
<b>Advisor</b>	Assistant Professor Khwankamon Khoonpitak
<b>Co-advisor</b>	Dr.Saisiri Chaichana
<b>Bachelor of Science</b>	Environmental Science
<b>Institute</b>	Songkhla Rajabhat University
<b>Academic Year</b>	2018

### **Abstract**

The objective of this research is to study the physical and chemical characteristics of solid waste in Kohtaew municipality, Muang district, Songkhla province. The study was conducted in two seasons. In rainy season, results found that the quantity of solid waste was 7,400 kg/day and the waste generation rate was 0.66 kg/person/day. For physical characteristics, the bulk density was  $163.28 \text{ kg/m}^3$  and the top three types of solid waste were plastics (26.57 %), garden waste (18.04%), and vegetable/food waste (15.92%, respectively. Chemical characteristics contained moisture content (60.08%), total solid (39.93%), combustible content (78.20%) and ash content (21.80%). The quantity of solid waste in summer season was 7,867 kg/day, while the waste generation rate was 0.70 kg/person/day. The physical characteristic provided  $110.28 \text{ kg/m}^3$  of bulk density. The top three types of solid waste were plastics (25.86%), paper (20.17%), and vegetable/food waste (16.94%), respectively. Chemical composition included moisture content (51.29%), total solid (48.71%), combustible content (79.03%), and ash content (20.97%). There was a statistically significant difference in the bulk density from two seasons at 95% confidence level. Therefore, it should be focused on the waste separation at the source in order to maximize the use of solid waste.

**Keywords:** Season, Physical characteristics, Chemical characteristics, Solid waste management

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้รับการช่วยเหลือ และการสนับสนุนจากบุคลากรหลายฝ่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ และอาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่เคยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาที่ดีและตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดจนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ขอขอบคุณอาจารย์ประจำโปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ และถ่ายทอดความรู้ เพื่อประโยชน์ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณบุคลากรของเทศบาลตำบลท่าที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และการให้ข้อมูลสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเทศบาลนครสงขลาที่ให้เชื้อเพลิงในการเก็บตัวอย่างมูลฝอย และขอบคุณเพื่อนนักศึกษาโปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมรุ่นที่ 16 ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณพระคุณบิดาและมารดา ที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้จนสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นนทยา ทองปล่องโต

รัตนภรณ์ พูลผล

ธันวาคม 2561

# สารบัญ

	หน้า
<b>บทคัดย่อ</b>	๑
<b>Abstract</b>	๒
<b>กิตติกรรมประกาศ</b>	๓
<b>สารบัญ</b>	๔
<b>สารบัญตาราง</b>	๕
<b>สารบัญภาพ</b>	๖
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 สมมติฐาน	2
1.4 ตัวแปร	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 ข้อมูลทั่วไปของเทศบาลตำบลเกาะเต้า	4
2.2 การจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้า	6
2.3 ความหมายของมูลฝอย	6
2.4 แหล่งกำเนิดของมูลฝอย	6
2.5 ชนิดและประเภทของมูลฝอย	7
2.6 องค์ประกอบของมูลฝอยและการจัดการมูลฝอย	8
2.7 ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณมูลฝอย	9
2.8 หลักการจัดการมูลฝอย	11
2.9 การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอย	12
2.10 การนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่	15
2.11 การวิจัยด้านการจัดการมูลฝอยชุมชน	16

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

### บทที่ 3 วิธีการวิจัย

3.1 ครอบแนวคิดในการวิจัย	19
3.2 ขอบเขตของการวิจัย	20
3.3 สถานที่ทำวิจัย	20
3.4 วัสดุอุปกรณ์	20
3.5 วิธีการดำเนินงานวิจัย	21
3.6 วิธีการวิเคราะห์	22

### บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

4.1 การจัดการมูลฝอยของเทคโนโลยีด้านภาษาแต้ๆ	28
4.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทคโนโลยีด้านภาษาแต้ๆ	30
4.3 ผลการศึกษาองค์ประกอบของมูลฝอยในถูกดูผ่าน	32
4.4 ผลการศึกษาองค์ประกอบของมูลฝอยในถูกดูร้อน	44
4.5 การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างถูกดูผ่านและถูกดูร้อน	56

### บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา	64
5.2 ข้อเสนอแนะ	65

### บรรณานุกรม

ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงการวิจัยสิงแวดล้อม	ผก-1
ภาคผนวก ข ภาพประกอบการทำวิจัย	ผข-1
ภาคผนวก ค ตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS	ผค-1
ภาคผนวก ง ประวัติผู้ทำวิจัย	ผง-1

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
<b>1.1 ระยะเวลาในการศึกษางานวิจัย</b>	<b>3</b>
<b>2.1 จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากรของตำบลเก่าแต้ว</b>	<b>5</b>
<b>3.1 การเก็บตัวอย่างมูลฝอย</b>	<b>22</b>
<b>4.1 เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขั่นมูลฝอยของเทศบาลตำบลเก่าแต้ว</b>	<b>29</b>
<b>4.2 น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งมูลฝอยในถุงผน</b>	<b>32</b>
<b>4.3 ความหนาแน่นของมูลฝอยในถุงผน</b>	<b>34</b>
<b>4.4 องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพในถุงผนของเทศบาลตำบลเก่าแต้ว</b>	<b>36</b>
<b>4.5 ความชื้นของมูลฝอยในถุงผน</b>	<b>40</b>
<b>4.6 ของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถุงผน</b>	<b>41</b>
<b>4.7 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในถุงผน</b>	<b>42</b>
<b>4.8 ปริมาณถ้าของมูลฝอยในถุงผน</b>	<b>43</b>
<b>4.9 น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องชั่งมูลฝอยในถุงร้อน</b>	<b>45</b>
<b>4.10 ความหนาแน่นของมูลฝอยในถุงร้อน</b>	<b>47</b>
<b>4.11 องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพในถุงร้อนของเทศบาลตำบลเก่าแต้ว</b>	<b>48</b>
<b>4.12 ความชื้นของมูลฝอยในถุงร้อน</b>	<b>52</b>
<b>4.13 ของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถุงร้อน</b>	<b>53</b>
<b>4.14 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในถุงร้อน</b>	<b>54</b>
<b>4.15 ปริมาณถ้าของมูลฝอยในถุงร้อน</b>	<b>55</b>
<b>4.16 การเปรียบเทียบผลการศึกษาโดยใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test</b>	<b>57</b>
<b>4.17 การเปรียบเทียบประเภทของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเก่าแต้ว</b>	<b>61</b>

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนที่ของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว	4
2.2 แนวคิดการจัดการมูลฝอยตามหลักการ 3Rs	13
3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา	19
3.2 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย	23
3.3 ความหนาแน่น	24
3.4 การหาค่าความชื้น	25
3.5 การหาปริมาณสารที่เผาไหม้	26
4.1 แผนที่เทศบาลตำบลเกาะแต้ว	28
4.2 รถเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว	30
4.3 โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ	30
4.4 ตัวอย่างแหล่งกำเนิดมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแต้ว	31
4.5 น้ำหนักของมูลฝอยในถุงผน	33
4.6 ความหนาแน่นของมูลฝอยในถุงผน	35
4.7 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงผน	37
4.8 ลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงผน	37
4.9 ความชื้นของมูลฝอยในถุงผน	40
4.10 ของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถุงผน	41
4.11 ปริมาณสารที่เผาไหม้ของมูลฝอยในถุงผน	42
4.12 ปริมาณถ้าของมูลฝอยในถุงผน	43
4.13 การแบ่งประเภทของมูลฝอยตามการใช้ประโยชน์ในถุงผน	44
4.14 น้ำหนักของมูลฝอยในถุงร้อน	45
4.15 ความหนาแน่นของมูลฝอยในถุงร้อน	47
4.16 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงร้อน	49
4.17 ลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงร้อน	49
4.18 ความชื้นของมูลฝอยในถุงร้อน	52
4.19 ปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถุงร้อน	53

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.20 ปริมาณสารที่เผาไหม้ของมูลฝอยในถังร้อน	54
4.21 ปริมาณเล้าของมูลฝอยในถังร้อน	55
4.22 การแบ่งประเภทของมูลฝอยตามการใช้ประโยชน์ในถังร้อน	56



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

นับตั้งแต่อดีตมาสู่ปัจจุบันปัญหามูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญที่อยู่คู่กับสังคมไทยมายาวนาน และนับวันยิ่งมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น สาเหตุเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณมูลฝอย ทุกปีตามอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการเปลี่ยน แปลงพฤติกรรมในการอุปโภคบริโภคของประชาชน แม้ว่าจะมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ รับผิดชอบในการบริหารจัดการมูลฝอย ทั้งการจัดเก็บเคลื่อนย้าย รวมทั้งการทำลายจะได้รับการจัดสรรงบประมาณในการก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอยเพิ่มขึ้น แต่ก็ยังไม่เพียงพอ กับปริมาณมูลฝอยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ.2560 ปริมาณมูลฝอยทั่วประเทศ มี 27.40 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2559 ที่มี 27.06 ล้านตัน (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม, 2561)

สำหรับจังหวัดสงขลา มีมูลฝอยเข้ากำจัดในสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา ประมาณ 186 ตัน/วัน ในปี พ.ศ.2559 โดยเป็นมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลาประมาณ 78 ตัน/วัน และขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่นำมูลฝอยมาร่วมกำจัด จำนวน 17 แห่ง คิดเป็น 104 ตัน/วัน ประกอบด้วยมูลฝอยจากเทศบาลเมืองเขารูปช้าง เทศบาลตำบลเกาะเต้า เทศบาลเมืองสิงหนคร เทศบาลตำบลพะวง องค์การบริหารส่วนตำบลเกะยะอ องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ เทศบาล ตำบลน้ำน้อย องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง เทศบาลเมืองม่วงงาม องค์การบริหารส่วนตำบลตึ่ง ชัน องค์การบริหารส่วนตำบลลัดขันนุน องค์การบริหารส่วนตำบลท่าข้าม องค์การบริหารส่วนตำบลวัด จันทร์ องค์การบริหารส่วนตำบลประกอบ องค์การบริหารส่วนตำบลลักษณ์ เทศบาลสหทิพะ และ องค์การบริหารส่วนตำบลฉาง นอกจากนี้เป็นมูลฝอยจากหน่วยงาน อื่น ๆ อีกประมาณ 4 ตัน/วัน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 จังหวัดสงขลา, 2559)

เทศบาลตำบลเกะยะอ ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านแหลมเคียน, หมู่ที่ 2 บ้านสามกอง, หมู่ที่ 3 บ้านชุมพร, หมู่ที่ 4 บ้านด่าน, หมู่ที่ 5 บ้านด่าน, หมู่ที่ 6 บ้านเกะเต้า, หมู่ที่ 7 บ้านเกะวา, หมู่ที่ 8 บ้านบ่ออ้อ, หมู่ที่ 9 บ้านชูเกียรติ และหมู่ที่ 10 บ้านด่านกลาง ซึ่งมีประชากรรวม 11,276 คน 3,519 ครัวเรือน (สำนักทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลตำบลเกะยะอ, 2559) ทางเทศบาลตำบลเกะยะอได้มีการวางแผน ในการเก็บมูลฝอยในช่วงเวลา 03:00 น. ถึง 06:00 น. ของทุกวัน ยกเว้นวันเสาร์และวันอาทิตย์

โดยมีรถเก็บขยะมูลฝอยแบบอัดท้าย จำนวน 2 คัน ประกอบด้วยพนักงานเก็บขยะมูลฝอย 4 คน/คัน มีภาระน้ำหนักตั้งแต่ 260 กิโลกรัม/วัน ไป ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นประมาณ 8,500 กิโลกรัม/วัน จะเห็นว่า มูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณมากส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้า ดังนั้น ผู้ทำการศึกษาจึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย เทศบาลตำบลเกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการมูลฝอยในเทศบาล ตำบลเกาะเต้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยในแต่ละภูมิภาคของเทศบาล ตำบลเกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

## 1.3 สมมติฐาน

1.3.1 องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค

1.3.2 มูลฝอยเทศบาลตำบลเกาะเต้าส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้

## 1.4 ตัวแปร

ตัวแปรต้น : ภูมิภาคและมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้า

ตัวแปรตาม : ปริมาณของมูลฝอย องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี

ตัวแปรควบคุม : วิธีการเก็บตัวอย่าง ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนในตำบลเกาะเต้า

1.5.2 เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานสามารถนำข้อมูลในการจัดการมูลฝอยชุมชนของเทศบาล ตำบลเกาะเต้า เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ต่อไป

## 1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 **มูลฝอย (waste)** หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร เก้ามูลสัตว์หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยง สัตว์หรือที่อื่น

1.6.2 มูลฝอยชุมชน (municipal solid waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากการต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถาบันต่าง ๆ รวมทั้งเศษวัสดุ ก่อสร้างทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

1.6.3 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย (physical characteristics of solid waste) หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตา และไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละประเภท ความหนาแน่น เป็นต้น

1.6.4 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย (chemical composition of solid waste) หมายถึง ลักษณะของมูลฝอยที่ไม่สามารถแยกออกด้วยสายตาต้องทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ค่าความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ และปริมาณเถ้า เป็นต้น (ข้อมูล ทองนาค, 2542)

#### 1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

# ระยะเวลาดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561

### ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการศึกษางานวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาองค์ประกอบทางภาษาพลาเมืองมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลเกาะแต้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานและวิจัยที่เกี่ยวข้องแบบเป็นหัวข้อได้ดังนี้

#### 2.1 ข้อมูลทั่วไปของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

สำนักงานเทศบาลตำบลเกาะแต้วเลขที่ 229 หมู่ที่ 10 ถนนสายบ้านด่าน-บ้านบ่ออิฐ ตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา อよทิศใต้ของอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีระยะทางห่างจากอำเภอเมือง 14 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับตำบลใกล้เคียงแสดงรายละเอียดดังภาพที่ 2.1

ที่ศูนย์ฯ	จดเขต ตำบลเขaruปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
ที่ศูนย์ฯ	จดเขต ตำบลทุ่งหวัง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา และตำบลนาทับ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา
ที่ศูนย์ฯ	จดอ่าวไทย
ที่ศูนย์ฯ	จดเขต ตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา



ภาพที่ 2.1 แผนที่ของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

ที่มา : Google Map (2018)

โดยตำบลเทศบาลตำบลเกาะแต้วมีเนื้อที่โดยประมาณ 28.38 ตารางกิโลเมตร หรือ (17,738 ไร่) เป็นพื้นที่อยู่อาศัย 3,000 ไร่ พื้นที่ทำการเกษตร 11,320 ไร่ และพื้นที่สาธารณะ

3,418 ไร่ มีหมู่บ้านทั้งหมด 10 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านแหลมเคียน, หมู่ที่ 2 บ้านสามกอง, หมู่ที่ 3 บ้านชุมพร, หมู่ที่ 4 บ้านด่าน, หมู่ที่ 5 บ้านด่าน, หมู่ที่ 6 บ้านเกะเต้า, หมู่ที่ 7 บ้านเกะวา, หมู่ที่ 8 บ้านบ่ออิฐ, หมู่ที่ 9 บ้านชูเกียรติ และหมู่ที่ 10 บ้านด่านกลาง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.1 ซึ่งนี่ประชากรรวมทั้งหมดทั้งสิ้น 11,276 คน มี 3,519 ครัวเรือน และมีสถานที่สำคัญ 18 แห่ง ดังนี้

**1. สถานศึกษา 5 แห่ง** คือ โรงเรียนวัดสามกอง โรงเรียนบ้านบ่ออิฐ โรงเรียนเกะเต้าพิทยาสรรค์ โรงเรียนชุมชนบ้านด่าน และโรงเรียนวัดอ่างทอง

**2. สถานบริการด้านสุขภาพ 5 แห่ง** คือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างทอง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ่ออิฐ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลชุมพร ศูนย์บำบัดรักษาฯ เสพติดสงขลา และสถานพยาบาลทัณฑสถานบำบัดพิเศษสงขลา

**3. สถานที่บริการเชื้อเพลิง 1 แห่ง** คือ สถานีบริการน้ำมันบางจาก

**4. ศาสนสถาน 6 แห่ง** คือ วัดสามกอง วัดอ่างทอง มัสยิดบานบุรีราษฎร์ มนูอา มัสยิดบ้านด่าน มัสยิดยา้มอุลลุดดีน และมัสยิดบ้านเกะเต้า

**5. ตลาด 1 แห่ง** คือ ตลาดบ้านด่าน

ตารางที่ 2.1 จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากรของตำบลเกะเต้า

ลำดับ	หมู่/สถานที่	จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	จำนวนประชากร (คน)
1	หมู่ที่ 1 บ้านแหลมเคียน	541	1,668
2	หมู่ที่ 2 บ้านสามกอง	196	784
3	หมู่ที่ 3 บ้านชุมพร	389	1,309
4	หมู่ที่ 4 บ้านด่าน	239	821
5	หมู่ที่ 5 บ้านด่าน	268	775
6	หมู่ที่ 6 บ้านเกะเต้า	316	997
7	หมู่ที่ 7 บ้านเกะวา	234	777
8	หมู่ที่ 8 บ้านบ่ออิฐ	856	2,385
9	หมู่ที่ 9 บ้านชูเกียรติ	213	811
10	หมู่ที่ 10 บ้านด่านกลาง	267	949
รวม		3,519	11,276

ที่มา : สำนักทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลตำบลเกะเต้า อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา (2559)

## 2.2 การจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้า

ทางเทศบาลตำบลเกาะเต้าได้มีการวางแผนในการจัดเก็บมูลฝอย โดยมีรัฐเก็บขั้นมูลฝอย ประเภทอัดท้ายคือ รถเก็บขั้นมูลฝอยขนาด 4 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 คัน ประกอบด้วยพนักงานเก็บขั้นมูลฝอย 4 คน/คัน และมีรถเก็บขั้นมูลฝอยขนาด 7 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 คัน ประกอบด้วย พนักงานเก็บขั้นมูลฝอย 4 คน/คัน มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 8,000 กิโลกรัม/วัน

เนื่องจากวันเสาร์และวันอาทิตย์ไม่มีการเก็บขั้นมูลฝอยจึงทำให้เกิดมูลฝอยสะสม ทางเทศบาลจึงมีการจัดการโดยเก็บขั้นมูลฝอยในวันจันทร์ ส่วนวันพุธมีการเก็บขั้นมูลฝอยบริเวณตลาดนัด โดยใช้รถเก็บขั้นมูลฝอยประเภทอัดท้ายห้าง 2 คัน แล้วนำไปทำการกำจัดโดยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลในเขตพื้นที่กำจัดมูลฝอยของโรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ ตำบลเกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

## 2.3 ความหมายของมูลฝอย (solid waste)

มูลฝอย (solid) หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร เถ้ามูลสัตว์หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บ gad จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535)

มูลฝอยชุมชน (municipal solid waste) หมายถึง มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถานบริการ ตลาดสด สถานบันต่าง ๆ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ (กรมควบคุมมลพิษ, 2556)

## 2.4 แหล่งกำเนิดของมูลฝอย (sources of solid waste)

แหล่งกำเนิดของมูลฝอย สามารถแบ่งได้ 5 ประเภท คือ

**2.4.1 เขตที่พักอาศัย (domestic area)** ได้แก่ มูลฝอยที่เกิดจากกิจวัตรประจำวันในการดำรงชีวิตตามบ้านเรือนของประชาชนทั่วไปส่วนใหญ่แล้วมูลฝอยมาจากห้องครัว อาทิ เศษอาหาร ผักผลไม้ เป็นต้น นอกจากนี้อาจมีเศษกระดาษ พลาสติก ปะปนมาตามกิจกรรมที่เกิดขึ้น

**2.4.2 เขตธุรกิจการค้า ตลาดสด (commercial area)** มูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมประเภทธุรกิจการค้าขายของชุมชน โดยเฉพาะตามเขตย่านพาณิชยกรรม ตลาดสด สถานีรถไฟ สนามบิน นานาชาติ ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น มูลฝอยส่วนใหญ่ ได้แก่ พลาสติกที่ไม่ต้องการ อาทิ บรรจุภัณฑ์พลาสติก กระดาษ เป็นต้น หากพิจารณาในตลาดสดจะพบมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ อาทิ เศษผ้า ผลไม้ ที่เกิดจากการค้าขายอาหารสด โดยทั่วไปมูลฝอยจากเขตนี้ไม่ค่อยก่อ

ปัญหามากนัก เพราะมูลฝอยประเภทเศษกระดาษ พลาสติก มักถูกคัดแยกออกไปก่อนโดยกลุ่มแม่ค้า หรือพวกรักษามูลฝอยเป็นจำนวนมาก รวมทั้งพวกราชอาหาร ผักสด ผลไม้ จะมีคนมารับซื้อไปเลี้ยงสัตว์

**2.4.3 เขตสถานที่ราชการ (institutional area)** ได้แก่ มูลฝอยที่เกิดจาก กิจกรรมบริการ ของทางราชการ การเรียนการสอน ที่มีมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นพวกราชกระดาษพลาสติก นอกเหนือจากนี้อาจมีพวกร่องเสียอันตรายบ้างในส่วนที่มาจากการที่มีการเรียนการสอนด้าน วิทยาศาสตร์ การแพทย์ หรือการเพาะปลูก เช่นเชื้อรา สารเคมี ประเทืองอันตราย อาชีวะ โลหะหนัก สารรังสี เป็นต้น มูลฝอยอันตรายเกิดจากบริเวณนี้สามารถควบคุมได้ยากกว่าจากชุมชน

**2.4.4 เขตอุตสาหกรรม (industrial area)** ได้แก่ บริเวณที่มีโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่และมีการผลิตมูลฝอยเกิดขึ้น อาจเกิดจากกระบวนการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม อาชีวะ เกิดจากบรรจุภัณฑ์หรือของเสียจากการผลิตเอง องค์ประกอบของมูลฝอยจากเขตอุตสาหกรรม แบ่งเป็นมูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยอันตราย โดยลักษณะของมูลฝอยอันตรายขึ้นอยู่กับประเภทของ อุตสาหกรรม มูลฝอยที่เป็นอันตรายอาจมีประโยชน์ต่อกิจกรรมอื่นได้ อาชีวะ น้ำมันเก่าหรือเศษน้ำมัน เชื้อเพลิงที่ใช้แล้วสามารถนำไปปรับปรุงคุณภาพหรือผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่นได้ ส่วนมูลฝอย ทั่วไปจากเขตอุตสาหกรรมมีลักษณะเหมือนมูลฝอยทั่วไป ทั้งนี้อาจเกิดจากกิจกรรมประจำวันของ คนงานหรือพนักงาน

**2.4.5 เขตเกษตรกรรม (agricultural area)** ได้แก่ บริเวณเขตการเกษตรกรรมที่มีการ เพาะปลูกหรือฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ดังนั้นมูลฝอยส่วนใหญ่มากเป็นสารอินทรีย์ที่พร้อมจะเน่าเสียอย่างรวดเร็ว และ ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน อาชีวะเศษผักเศษผลไม้มูลฝอยหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์เลี้ยง หากบางแห่งมีการ จัดการที่ดีมูลฝอยเหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ อาชีวะ ทำปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์หรือเศษผัก ผลไม้ เป็นต้น นอกจากนี้ในเขตเกษตรกรรมนี้ยังมีการใช้สารเคมีและวัตถุมีพิษต่าง ๆ ซึ่งจะกลายเป็นมูลฝอย อันตรายได้เช่นกัน

## 2.5 ชนิดและประเภทของมูลฝอย (types of solid waste)

การจำแนกชนิดของมูลฝอยสามารถจำแนกได้หลายวิธีการขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ปัจจัยใดเป็น เกณฑ์ในการจำแนก เช่น ถ้าจำแนกตามลักษณะของมูลฝอยที่พบเห็นด้วยตาหรือการสัมผัส และความเป็นพิษสามารถแบ่งมูลฝอยได้ 3 ประเภทคือ

- มูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ง่าย (food waste or garbage waste)
- มูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ยากหรือไม่ได้เลย (rubbish)
- มูลฝอยอันตรายหรือสารเคมี (hazardous waste or chemical waste)

บางครั้งแบ่งเป็นมูลฝอยแห้งหรือมูลฝอยเปียก แต่ไม่นิยมใช้ในการจัดการมากนักหรือถ้าแบ่งมูลฝอยตามแหล่งกำเนิดจะสามารถแบ่งมูลฝอยได้ 3 ประเภทเช่นกัน คือ

- มูลฝอยจากเขตชุมชน
- มูลฝอยจากแหล่งเกษตรกรรม
- มูลฝอยจากอุตสาหกรรม

โดยแหล่งกำเนิดมูลฝอยแต่ละประเภทจะมีลักษณะหรือองค์ประกอบของมูลฝอยที่แตกต่างกันออกໄປและจะมีผลต่อการจัดการมูลฝอยโดยรวม (ธรรม ศรีสุติ, 2557)

## 2.6 องค์ประกอบของมูลฝอย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของมูลฝอยนั้นมีความสำคัญและจำเป็นที่จะใช้การเลือกการกำจัดมูลฝอย การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆในการเลือกวิธีการกำจัดมูลฝอยรวมทั้งการวางแผนการจัดการมูลฝอยทั้งในปัจจุบันและอนาคตขององค์ประกอบของมูลฝอย ประกอบด้วย องค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมี (กรมควบคุมมลพิษ, 2536) โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.6.1 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตา และไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละอย่าง ความหนาแน่น ขนาด ความชื้น ซึ่งองค์ประกอบทางกายภาพนั้นมีความจำเป็นและสำคัญสำหรับการพิจารณาในการเลือกระบบกำจัดมูลฝอยการประเมินความเป็นไปได้ในการนำมูลฝอยกลับมาใช้เป็นแหล่งของพลังงานหรือประโยชน์อื่น ๆ

#### 1.1 องค์ประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย

องค์ประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย คือ ประเภทมูลฝอยแต่ละอย่างที่รวมอยู่ในกองมูลฝอย ซึ่งสามารถแบ่งประเภทมูลฝอยเป็น เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ กระดาษ พลาสติก โฟม ยาง โลหะ แก้ว ไม้ หิน กระเบื้อง และมูลฝอยอันตราย

#### 1.2 ความหนาแน่น

ความหนาแน่นของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอยต่อปริมาณที่มูลฝอยที่มีมูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ภายในภาชนะต่างกัน ซึ่งอาจจะแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ ความหนาแน่นปกติ และ ความหนาแน่นในขณะส่ง

ความหนาแน่นปกติ คือ ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ได้แก่ มูลฝอยที่อยู่ในสภาวะปกติ เช่น มูลฝอยที่อยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับ ซึ่งอาจมีการอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อย สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

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

### กำหนดให้

$$\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ} = \text{น้ำหนักร่วมของมูลฝอยและถังต่าง} - \text{น้ำหนังถังต่างเปล่า}$$

### 2.6.2 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย หมายถึง ลักษณะของมูลฝอยที่ไม่สามารถแยกออกได้ด้วย สายตา ซึ่งจะต้องทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปริมาณสารที่เผาไหม้ ปริมาณถ้า ปริมาณ ในโทรศัพท์และปริมาณฟอสฟอรัส เป็นต้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2536)

#### 2.1 ความชื้น คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ในมูลฝอย

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

#### 2.2 ปริมาณของแข็งทั้งหมด คือ ปริมาณมูลฝอยแห้ง

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

#### 2.3 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ คือ ส่วนของมูลฝอยที่สามารถเผาไหม้ได้

$$\text{ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)} = \frac{(\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนเผา} - \text{น้ำหนักมูลฝอยหลังเผา}) \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยก่อนเผา}}$$

#### 2.4 ปริมาณถ้า คือ เศษมูลฝอยที่เหลือจากการเผาไหม้อร่างสมบูรณ์

$$\text{ปริมาณถ้า (ร้อยละโดยน้ำหนัก)} = 100 - \text{ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้}$$

### 2.7 ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณมูลฝอย

2.7.1 ฤดูกาล (season) ฤดูกาลซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ณ สถานที่แห่งนั้น ๆ ในประเทศไทย เช่น ที่อยู่ในเขตหนาวมี 4 ฤดู คือ ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูร้อน และฤดูใบไม้ร่วง ในฤดูหนาวก็ยังมี เถ้าถ่านมากยิ่งขึ้นไปอีกว่าธรรมดานา ในฤดูใบไม้ร่วงก็จะมีมูลฝอยแห้ง เช่น ใบไม้ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น มากกว่าฤดูอื่น ๆ ในประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อน มีฤดูประจำอยู่ 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และ ฤดูหนาว ซึ่งมีอิทธิพลต่อปริมาณมูลฝอยไม่สามารถมองเห็นไม่ชัดเจน แต่ฤดูกาลในประเทศไทยนี้ เหมาะสมในการสิกรรม เช่น การทำสวน การทำนา เป็นต้น

## 2.7.2 ที่ตั้งภูมิศาสตร์ (geographical location) สถานที่ของแต่ละแห่งนั้นถ้าสถานที่ต่างกัน

2.7.3 ดิน พื้น อากาศ (climate) ลักษณะของดินพื้นาที่อากาศถ้ายิ่งแตกต่างกันมากก็ยิ่งทำให้ปริมาณและชนิดของมูลฝอยต่างกันตามไปด้วย ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตวัฒนธรรมนั้น จึงมีอากาศค่อนข้างร้อน การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อทำให้เกิดความอบอุ่นภายในบ้านจึงไม่มีความจำเป็น เถ้าถ่านที่เกิดขึ้นจึงมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับบ้านเรือนซึ่งตั้งอยู่ในเขตที่มีอากาศหนาวและอีกกลาหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ อากาศร้อนย่อมทำให้มูลฝอยบางชนิด เช่น มูลฝอยสอดเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพบดเน่าได้ง่ายและรวดเร็วกว่ามูลฝอยชนิดเดียวกันที่เกิดขึ้นในที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ดังนั้น การเก็บและทำลายจึงต้องรีบจัดการให้เสร็จสิ้นไปโดยเร็วและบ่อยครั้งยิ่งขึ้น

2.7.4 สภาพชุมชน (nature of community) ซึ่งลักษณะของชุมชนส่งผลต่อปริมาณมูลฝอย เช่น ถ้าเป็นศูนย์กลางการค้าขายสิ่งของที่เหลือทั้งเป็นมูลฝอยก็ย่อมมีมากขึ้นทั้งชนิดและปริมาณทำให้มีภารกิจในการเก็บมากไปด้วย ยิ่งกว่านั้นถ้าเป็นชุมชนหนาแน่นไปด้วยบ้านเรือนเล็กน้อย การคนนำคนไม่ได้ ไม่มีช่องทางที่บริการของเทศบาลเข้าไปเก็บขนมูลฝอยได้โดยสะดวกและทั่วถึง ประกอบกับคนในชุมชนนั้นไม่เข้าใจถึงวิธีการกำจัดมูลฝอยโดยถูกหลักสุขาภิบาล ก็จะทำให้มีปริมาณของมูลฝอยถูกทอดทิ้งทับถมท่วมมากขึ้นและเป็นเหตุบั่นทอนสุขภาพ

2.7.5 การเก็บขยะและกำจัดมูลฝอย (collection services and disposal) จะเห็นได้ว่า การเก็บขยะและกำจัดมูลฝอยที่ไม่มีประสิทธิภาพในหลายชุมชนนั้นได้ก่อให้เกิดปัญหามูลฝอยเกิดขึ้น ซึ่งการเก็บขยะและกำจัดมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้นลดลง และไม่เกิดปัญหามูลฝอยด้วย

2.7.6 ความหนาแน่นของประชากร (population density) บริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นจะมีปริมาณมูลฝอยมากกว่าบริเวณที่มีผู้อาศัยอยู่น้อย

2.7.7 อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน (habit of people in community) อุปนิสัยของประชาชนในชุมชนที่มีอุปนิสัยรักความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยจะมีปริมาณมูลฝอยในการเก็บขยะมูลฝอยมากกว่าประชาชนที่มีอุปนิสัยไม่รักความเป็นระเบียบ ซึ่งจะทิ้งมูลฝอยกระจายจ่ายไม่รวมเป็นที่เป็นทาง ปริมาณมูลฝอยในการเก็บขยะจึงน้อย แต่จะพבתามถนน แม่น้ำลำคลองสาธารณะ

2.7.8 สภาวะเศรษฐกิจ (economic status) ชุมชนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดีย่อมมีกำลังซื้อสินค้าสูงกว่าชุมชนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ ซึ่งทำให้มีปริมาณมูลฝอยมากกว่า

2.7.9 กฎหมายข้อบังคับและความร่วมมือของประชาชน การบังคับใช้กฎหมายและความร่วมมือของประชาชน มีส่วนทำให้ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นลดลง (นัยนา เดชะ, 2557)

## 2.8 หลักการจัดการมูลฝอย (solid waste management)

การจัดการมูลฝอยชุมชนประกอบด้วย 7 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ได้แก่

### 2.8.1 การเกิดมูลฝอย (waste generation)

การเกิดมูลฝอย หมายถึง สิ่งที่ถูกทิ้งออกมายกจากบ้านเรือนหรือสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดหรือแหล่งผลิตมูลฝอยที่ต้องการให้ห้องถังนำไปกำจัด ในขั้นตอนนี้ต้องศึกษาที่มาของ การเกิดมูลฝอย อัตราการ เกิดมูลฝอย ปริมาณมูลฝอย ประเภทของมูลฝอย เป็นต้น เพราะหากมีความเข้าใจในประเด็นดังกล่าว จะช่วยสามารถกำจัดมูลฝอยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ที่สุด

### 2.8.2 การลำเลียง การคัดแยกและการเก็บกัก

เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นในแหล่งกำเนิดมูลฝอย โดยคำนึงถึงกิจกรรมต่อไปนี้

- การลำเลียง (handling) การนำมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยมาใส่ภาชนะรองรับมูลฝอย

- การคัดแยก (separation) เป็นการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทออกจากกัน เพื่อนำกลับไปใช้ใหม่หรือแม้แต่นำไปกำจัดตามลักษณะของมูลฝอย

- การเก็บกัก (storage) มูลฝอยที่ถูกคัดแยกแล้วจะถูกเก็บพักไว้ในถังพกมูลฝอย ภายในบ้านหรือแหล่งกำเนิด หรืออาจจะนำมาใส่ในภาชนะรองรับมูลฝอยนอกบ้าน

### 2.8.3 การรวบรวม (collection)

การรวบรวม หมายถึง การเก็บขั้นมูลฝอยที่ถูกนำมาทิ้งในภาชนะรองรับมูลฝอยหรือ รถบรรทุก เพื่อนำไปกำจัด ณ สถานที่กำจัด

### 2.8.4 การขนถ่ายและการขนส่ง (transfer and transport)

เป็นการนำมูลฝอยมาพัก ณ สถานที่ได้สถานที่หนึ่งเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น การคัดแยกอีกรั้ง เพื่อการลดปริมาตรจากนั้นจึงทำการขนส่งไปจำกัดด้วยรถบรรทุกมูลฝอยที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้ขนส่งมูลฝอยได้ครั้งละมาก ๆ

### 2.8.5 การคัดแยก ณ สถานที่กำจัด (separation at disposal site)

เป็นการคัดแยกมูลฝอยครั้งสุดท้ายก่อนการกำจัด เพราะอาจจะมีมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการทำเป็นระบบใหญ่ เพราะมีปริมาณมูลฝอยจำนวนมาก เช่น ใช้คนงานคัดแยกร่วมกับการใช้เครื่องจักรกล เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและคัดแยกมูลฝอยออกได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

### 2.8.6 การเปลี่ยนรูปมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

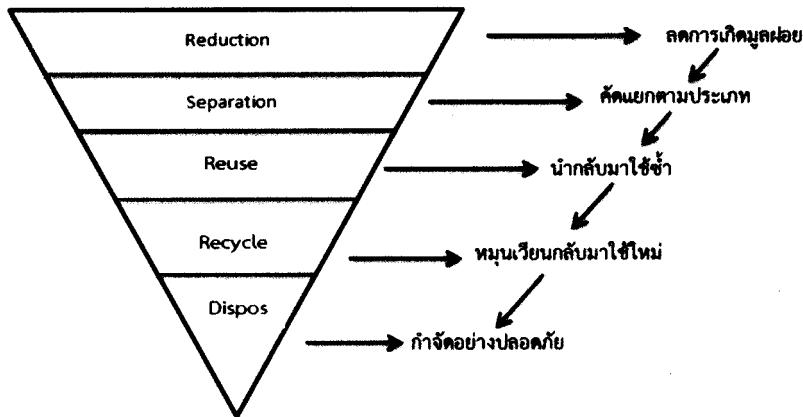
เป็นการคัดแยกมูลฝอยบางกลุ่มที่สามารถเปลี่ยนให้เป็นวัสดุที่มีประโยชน์ หรือสามารถเปลี่ยนรูปให้เกิดประโยชน์ เช่น การเปลี่ยนรูปพลาสติกให้กลับมาเป็นเม็ดพลาสติกก่อนนำไปขึ้นรูปใหม่ การหลอมเศษแก้วเพื่อขึ้นรูปเป็นขวดใหม่ การแปรรูปกระดาษเก่าให้เป็นกระดาษใหม่ที่สามารถใช้งานได้

### 2.8.7 การกำจัด (disposal)

การกำจัดเป็นกิจกรรมการกำจัดมูลฝอยที่ไม่สามารถทำอย่างอื่นได้อีกต่อไป มีวิธีเดียว คือ การฝังกลบไว้ในดินเท่านั้น ซึ่งเป็นการทำลายมูลฝอยให้อยู่สถานที่ที่ปลอดภัย และเหมาะสม กับลักษณะของมูลฝอย ทั้งนี้ไม่รวมถึงการนำมูลฝอยไปทิ้งในทะเลซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้อง

## 2.9 การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอย

ทำโดยการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการ เป็นแนวคิดที่เหมาะสมมากที่สุดขณะนี้ เพื่อให้ความสามารถดำเนินการได้ครอบคลุมทุกประเด็นของขั้นตอนการจัดการมูลฝอย ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีวิธีการที่เหมาะสม ดังนั้นการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการจึงมีความหมายถึงการดำเนินการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมกับลักษณะสมบัติของมูลฝอยด้วยการคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานรวมทั้งการป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่ดีอย่างยั่งยืนโดยใช้หลักการ 3Rs ที่ต้องประกอบด้วยแนวคิดการจัดการที่เริ่มต้นตั้งแต่การลดเกิดมูลฝอย (reduction) การคัดแยก (separation) การใช้ซ้ำ (reuse) การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ในรูปแบบต่าง ๆ แนวคิดการจัดการมูลฝอยตามหลักการ 3Rs แสดงดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แนวคิดการจัดการมูลฝอยตามหลักการ 3Rs

ที่มา: ธเรศ ศรีสติตย์ (2557)

### 2.9.1 การลดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (source reduction)

เป็นการลดการเกิดมูลฝอย ณ แหล่งที่เกิดของมูลฝอยไม่ว่าจะเป็นที่ใด ๆ อาทิ บ้านเรือน อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านค้า เป็นต้น โดยให้ความสำคัญต่อการผลิตมูลฝอยที่เกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น เช่น การไม่ผลิตมูลฝอยประเภทกระดาษใช้ในสำนักงาน โดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือระบบ คอมพิวเตอร์ทดแทน เป็นต้น ส่วนบ้านเรือนใช้วิธีลดมูลฝอย คือ ลดการผลิตมูลฝอยให้เหลือน้อยที่สุด และเมื่อเกิดมูลฝอยขึ้นต้องทำการคัดแยกออกโดยไม่ทิ้งออกไปให้เศษบาลนนำไปกำจัด ทั้งหมดและนำมูลฝอยที่คัดแยกไปใช้ประโยชน์ เช่น การมีการคัดแยกกระดาษบรรจุภัณฑ์สินค้าที่บริโภค เช่น กล่อง กระดาษห่อสินค้า แยกเศษกระดาษเพื่อร่วบรวมไปหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เศษอาหารบางส่วนถูกนำไปเลี้ยงสัตว์ ดังนั้น ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในบ้านเรือนจะลดลงอย่างชัดเจน

### 2.9.2 การคัดแยก (separation)

เป็นการคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือมีคุณค่าที่จะเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตได้ ทั้งนี้การแยก ณ แหล่งกำเนิดสามารถดำเนินการได้ง่ายกว่าการคัดแยก ณ บริเวณสถานที่กำจัด ซึ่งมีความหลากหลายของประเภทมูลฝอยมากเกินไป การคัดแยกมูลฝอยตามองค์ประกอบทางกายภาพเป็นการช่วยให้ง่ายต่อการเก็บขนและร่วบรวม หรือแยกตามวัสดุที่สามารถนำไปแปรปั้นเป็นผลผลิตอย่างอื่นได้ เช่น การคัดแยกเศษอาหารเพื่อนำไปทำปุ๋ยหมักเพื่อการเกษตรกรรม หรือนำไปเลี้ยงสัตว์ หรือแม้แต่การผลิตก้าชีวภาพจากสารอินทรีย์ เป็นต้น แม้แต่การคัดแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไปทำให้สามารถกำจัดมูลฝอยทั่วไปได้อย่างปลอดภัย โดยปราศจากการปนเปื้อนจากมูลฝอยอันตราย

ดังนั้นในการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการการคัดแยกมูลฝอยจึงเป็นสิ่งที่ต้องการดำเนินการส่วนการคัดแยกไม่มีหลักอันใดที่จะปฏิบัติตามเพียงแต่เป็นไปตามวัดตามประสิทธิภาพของการนำมูลฝอยไปใช้ อาทิ การคัดแยกมูลฝอยที่พับเห็นตามเทศบาลต่าง ๆ เป็นถัง 3 ใบคือ

- ถังมูลฝอยเปียก เช่น เศษอาหาร สารอินทรีย์
- ถังมูลฝอยแห้ง เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ
- ถังมูลฝอยอันตราย เช่น หลอดไฟ สารเคมียาหรือเวชภัณฑ์ หรืออาจจะเป็น
- มูลฝอยทั่วไป เช่น เศษอาหาร สารอินทรีย์
- ถังมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว
- ถังมูลฝอยอันตราย เช่น หลอดไฟ สารเคมี ยาหรือเวชภัณฑ์ที่หมดอายุ

แล้วแต่ท้องถิ่นเป็นผู้กำหนดและรณรงค์ให้ประชาชนช่วยกันคัดแยก เพื่อเทศบาลจะได้นำไปคัดแยกแล้วกลับมาใช้ใหม่หรือนำไปทำกำจัดในปริมาณที่ลดลงไปจากเดิม

### 2.9.3 การใช้ซ้ำ (reuse)

เป็นการนำสิ่งของบางส่วนที่ต้องทิ้งมาใช้ซ้ำ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งาน อาทิ ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กล่อง โลหะ การใช้ซ้ำเป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการผลิตหรือขึ้นรูปใหม่

### 2.9.4 การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

เป็นการแปรเปลี่ยนมูลฝอยที่ได้ทำการคัดแยกแล้วมาทำการผลิตโดยผ่านกระบวนการได้กระบวนการหนึ่งแล้วเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การหลอมแก้วขึ้นรูปใหม่โดยใช้ขวดเก่า การทำกระดาษจากเศษกระดาษที่ใช้แล้ว ทั้งนี้จะได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพ นอกจากนั้นการหมุนเวียนกลับมาใช้ยังหมายถึงการแปรเปลี่ยนให้ได้ผลิตภัณฑ์ในรูปที่เป็นพังงานความร้อน โดยการเผาการหมักให้ได้ก๊าซที่เป็นเชื้อเพลิง การทำปุ๋ยหมัก เป็นต้น ซึ่งกระบวนการนี้จะต้องพิจารณาจากลักษณะของมูลฝอยในการนำไปแปรรูป เช่น การนำเศษอาหารสารอินทรีย์ไปผลิตเป็นปุ๋ย หรือการนำไปหมักให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพมีเทน ซึ่งมูลฝอยตั้งกล่าวจะต้องผ่านกระบวนการคัดแยกที่ดี

### 2.9.5 การกำจัด (disposal)

เป็นกิจกรรมขั้นสุดท้ายที่ดำเนินการกับมูลฝอยที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไป มีทางเดียว คือ การฝังกลบในหลุมฝังกลบที่ปลอดภัยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในการกำจัดแบบฝังกลบมักจะเป็นพากกลุ่มที่ไม่น่าเบื่อไม่ติดไฟหรือไม่อันตรายเพราะมูลฝอยที่มีคุณสมบัติที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ถูกคัดแยกออกไปหมักแล้ว สุดท้ายปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น

ถูกลดลงปริมาณลงให้เหลือน้อยที่สุดที่ต้องการนำมาจัดแบบฝังกลบให้ดินในดินโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือทำลายทรัพยากรธรรมชาติ (ธเรศ ศรีสุติ, 2557)

## 2.10 การนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่สามารถทำได้หลายวิธีซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ที่มีความเหมาะสมในแต่ละขั้นตอนที่แตกต่างกันออกໄປได้ดังนี้

### 2.10.1 การนำวัสดุที่ได้จากมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ (material recovery)

คือ เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถตัดแยกได้ เช่น พลาสติกกระดาษ ไม้ โลหะหรือเศษอาหารต่าง ๆ กลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการเปลี่ยนรูปใหม่หรือไม่เปลี่ยนรูปก็ได้ อาทิ

- ไม่ผ่านกระบวนการเปลี่ยนรูป เช่น ขวดแก้วที่ล้างทำความสะอาดแล้วนำมาใช้ใหม่
- ผ่านกระบวนการเปลี่ยนรูป เช่น พลาสติกกระดาษ พลาสติก โลหะ เป็นต้น

### 2.10.2 การแปรรูปเพื่อพลังงาน (energy recovery หรือ waste to energy)

เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนเป็นรูป ก๊าซชีวภาพ เช่น การเผามูลฝอยให้เกิดความร้อนเพื่อนำมาผลิตกระแสไฟฟ้า การตัดมูลฝอยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่ออัดให้เป็นแท่งเชื้อเพลิงแล้วนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม การหมักมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ทำให้เกิดก๊าซชีวภาพโดยเฉพาะก๊าซมีเทน การนำพลาสติกเก่ามาหยอดเป็นแท่งเชื้อเพลิงให้กับโรงงานอุตสาหกรรม

### 2.10.3 การนำมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน (composting and reclamation)

เป็นการทำปุ๋ยหมักจากมูลฝอยแม้ว่าคุณภาพอาจไม่ดีเท่ากับปุ๋ยเคมีแต่มีส่วนช่วยบำรุงดิน (soil conditioner) ปุ๋ยหมักจากมูลฝอยมักมีเศษอาหารไม่ครบตามที่เกษตรกรต้องการถ้าต้องการให้เป็นปุ๋ยที่มีคุณสมบัติครบต้องมีการเติมสารอาหารบางตัวลงไปด้วย หรือการนำมูลฝอยไปถังที่ต่าง ๆ ซึ่งเป็นการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (ธเรศ ศรีสุติ, 2557)

#### (1) ปุ๋ยหมัก

การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ เป็นแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณขยะประเภทสารอินทรีย์ที่จะนำไปกำจัดโดยการใช้ประโยชน์จากขยะที่ย่อยสลายได้ ได้แก่ ใบไม้ กิ่งไม้ เศษที่เหลือจากการเกษตรหรือให้กล้ายเป็นสารอินทรีย์ที่สามารถใช้เป็นสารปรับปรุงคุณภาพดินในการเพาะปลูก การทำปุ๋ยหมักเป็นกระบวนการที่อาศัยออกซิเจนซึ่งมีจุลินทรีย์และสัตว์ชั้นต่ำอื่น ๆ เป็นตัวเร่ง

กระบวนการหมัก การทำปุ๋ยหมักนี้เป็นนิสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร เป็นการส่งเสริมการทำเกษตรกรรมแบบธรรมชาติหรือทดแทนการซื้อปุ๋ยของชุมชนได้

## (2) น้ำสกัดชีวภาพ

การทำน้ำสกัดชีวภาพเป็นการใช้ประโยชน์จากเศษอาหาร ผัก ผลไม้ มาทำการหมักแบบไร้อกซิเจนและใช้กาแก่น้ำตาลเป็นอาหารของจุลินทรีย์จนได้ของเหลวสีน้ำตาล ซึ่งในของเหลวนี้จะประกอบไปด้วยสารพากคาร์บอไฮเดรต กรดอะมิโน ออร์โนน โปรตีน และธาตุอาหารที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืช โดยสัดส่วนของธาตุอาหารดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาหมัก

### 2.11 การวิจัยด้านการจัดการมูลฝอยชุมชน

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์ (2543) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่มีต่อการเกิดขยะมูลฝอยว่าขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ภูมิภาค การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน อุปนิสัยการทิ้งขยะของประชาชนในชุมชน การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการนำของใช้แล้วกลับมาใช้อีก แนวทางทางด้านเศรษฐกิจของชุมชน ความหนาแน่นของประชากร และกฏหมายการห้ามทิ้งขยะมูลฝอยในที่สาธารณะ

ภัสสร สาทะสุข (2545) ได้ศึกษาการจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงเรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบร่วมของการจัดการเศษอาหารของโรงเรมและห้างสรรพสินค้ามี 2 รูปแบบ คือ ส่วนหนึ่งให้คนเลี้ยงสุกรซึ่งอาจเป็นในรูปแบบการซื้อขายหรือให้เปล่า และอีกส่วนหนึ่งคือทิ้งให้เทศบาลรับไปกำจัด โดยมีอัตราการเกิดเศษอาหารที่ให้คนเลี้ยงสุกร จำแนกตามโรงเรมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก รวมถึงห้างสรรพสินค้า เท่ากับ 0.49, 0.50, 0.20 กิโลกรัม/จำนวนห้องพัก/วัน และ 0.02 กิโลกรัม/พื้นที่สรรพสินค้าตารางเมตร/วัน ตามลำดับ และมีอัตราการเกิดเศษอาหารให้เทศบาลกำจัด จำแนกตามโรงเรมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก รวมถึงห้างสรรพสินค้า เท่ากับ 0.23, 0.04, 0.07 กิโลกรัม/จำนวนห้องพัก/วัน และ 0.01 กิโลกรัม/พื้นที่สรรพสินค้าตารางเมตร/วัน ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของเศษอาหาร พบร่วม ร้อยละบนฐานน้ำหนักแห้งของถ้า ประเทศไทย ไขมัน สารเยื่อใย แป้ง ในโตรเจน พอฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และคาร์บอนของเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกร มีค่ามาตรฐานความต้องการโภชนาการของสัตว์ และพบว่าร้อยละความชื้นจะสูงเกินกว่ามาตรฐาน ตามพาราชาบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ที่กำหนดไว้ และอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนของเศษอาหารที่ทิ้งโดยเฉลี่ยบนฐานของน้ำหนักแห้งจากโรงเรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลครหาดใหญ่ มีค่าอยู่ในช่วง 15.98-35.26 และมีร้อยละความชื้นอยู่ในช่วง 66.26-74.88

รายงาน ไฟบูลย์สมบัติ (2546) ได้ทำการศึกษาชนิดบริมาณขยะและพฤติกรรมการทิ้งของนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผลการศึกษาพบว่า ชนิดของขยะที่นักท่องเที่ยวมีมากที่สุด คือ เศษอาหาร รองลงมา คือ ขวดแก้ว/เศษแก้ว และถุงพลาสติก/เศษพลาสติก สำหรับปริมาณขยะในพื้นที่เกิดขึ้นมากที่สุดในวันหยุดนักขัตฤกษ์ของฤคุณ 2,103.13 กิโลกรัม/วัน และพื้นที่ใช้ประโยชน์ช่วงกลางคืน พื้นที่ทางเดินที่ ของฤคุณหมายความีขยะมากที่สุด 1,415 กิโลกรัม/วัน และมีอัตราการเกิดขยะสูงสุดในพื้นที่ใช้ประโยชน์กลางคืน สำหรับผู้ประกอบการทำการแยกชนิดเฉพาะฤคุณชนิดขยะที่มีมากที่สุดคือ เศษอาหาร รองลงมาคือ ขวดแก้ว/เศษแก้ว และถุงพลาสติก/เศษพลาสติก ตามลำดับ

มีนา คงเงิน และอาลิตา พาลีพัง (2550) ศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยภายในตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ผลการศึกษา พบว่า จากการสำรวจบริมาณมูลฝอยในวันธรรมดามีปริมาณมูลฝอยมากกว่าวันหยุด โดยคิดเป็นมูลฝอยรวมเท่ากับ 2,170 กิโลกรัม/วัน จากการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอย พบว่า องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ องค์ประกอบของมูลฝอยประกอบด้วยเศษอาหาร คิดเป็นร้อยละ 45.53, กระดาษ คิดเป็นร้อยละ 15.89, ขวดแก้ว คิดเป็นร้อยละ 9.05, ถุงพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 2.76, โฟม คิดเป็นร้อยละ 1.11, กระปองอัลูมิเนียม คิดเป็นร้อยละ 4.09, ขวดพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 5.42, เศษผ้า คิดเป็นร้อยละ 2.72, เศษไม้ คิดเป็นร้อยละ 6.38, พลาสติก คิดเป็นร้อยละ 6.72 และหลอดไฟ คิดเป็นร้อยละ 0.33 ความหนาแน่นของมูลฝอยเท่ากับ 530 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น คิดเป็นร้อยละ 54.99, ปริมาณที่เผาไหม้ได้ คิดเป็นร้อยละ 19.28, ปริมาณถ้า คิดเป็นร้อยละ 80.72, ในโตรเจน คิดเป็นร้อยละ 0.40, พอสฟอรัส คิดเป็นร้อยละ 1.10, คาร์บอน คิดเป็นร้อยละ 10.71 และไฮโดรเจน คิดเป็นร้อยละ 1.29 จากผลการวิเคราะห์มูลฝอยตำบลเกาะยอ มีความเหมาะสมกับวิธีการกำจัดทำปุ๋ยหมัก เพราะมีองค์ประกอบที่易于อยู่ในสภาพได้ถึง คิดเป็นร้อยละ 51.91

ณัฐชนันท์ เชียงพฤกษ์, อดิศักดิ์ สิงห์สีโว และเพ็ญแข ธรรมเสนานุภาพ (2555) ได้ทำการศึกษาในช่วงฤคุณที่แตกต่างกัน พบว่า ฤคุณไม่ทำให้ขยะมูลฝอยทางการเกษตรแตกต่างกันมากนัก เนื่องจากลักษณะทางภูมิศาสตร์และพืชเศรษฐกิจในพื้นที่หลัก ๆ คือ ข้าว ถั่วเขียวและถั่วเหลือง ส่วนข้าวโพดและผักสวนครัวอื่นๆ จากผลการสำรวจประเภทของขยะมูลฝอยทั้ง 3 ประเภท จากครัวเรือนพบว่าสามารถนำขยะมูลฝอยบางประเภทมา recycle โดยการนำกลับมาปรับปรุงແปรูปหรือซ้อมแซมเพื่อการใช้งานใหม่ได้ เช่น การนำเศษอาหารมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ นำฟางข้าว เปลือกถั่วมาเป็นอาหารสัตว์และนำขวดแก้ว กระปอง ขวดพลาสติก ส่งขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า แต่การ recycle ก็ไม่สามารถจัดการขยะมูลฝอยได้ทั้งหมด เพราะยังเหลือส่วนที่ยังไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น ขวดกระปอง ถุงบรรจุสารเคมีผ้าหูย้า ฝ่าแมลง เป็นต้น

จากการศึกษาของประเทศไทยฯ และค่าเฉลี่ยของที่ประเทศไทยทั้งประเทศที่มีอัตราการเกิดขยะเฉลี่ย 1.10 กิโลกรัม/คน/วัน โดยพบว่าเป็นขยะที่สามารถถ่ายอย่างรวดเร็วได้ประมาณร้อยละ 50 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณและองค์ประกอบของขยะในประเทศไทยกำลังพัฒนา ส่วนขยะแห้งที่พบนั้นสามารถนำไป recycle ได้ ซึ่งหากประชาชนมีการคัดแยกขยะ และส่งเสริมความรู้ในการนำขยะไปแปรสภาพและนำกลับไปใช้ใหม่อาจจะทำให้ประชาชนบ้านโภคภัณฑ์สามารถกำจัดขยะมูลฝอยของชุมชนได้มากถึงร้อยละ 70 จากการเปรียบเทียบการศึกษาในช่วงๆก่อนๆ พบว่า ถูกกาลไม่ทำให้ขยะมูลฝอยทางการเกษตรแตกต่างกันมากนัก

วัชระ นวลนุ่ม และเฉลิมพร มะหมัด (2558) จากผลการศึกษาเทศบาลเมืองเข้ารูปช้างมีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 39,192 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเกิดมูลฝอยเท่ากับ 0.65 กิโลกรัม/คน/วัน พบร้า เทศบาลเมืองเข้ารูปช้างทั้ง 6 วัน มีความหนาแน่นของมูลฝอย คิดเป็น 0.18 กิโลกรัม/ลิตร หรือ 180 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะของมูลฝอยทางกายภาพที่มากที่สุด ได้แก่ เศษอาหาร คิดเป็นร้อยละ 35.93 รองลงมาเป็นพลาสติกและเศษใบไม้ คิดเป็นร้อยละ 17.50 และ 7.94 ตามลำดับ ซึ่งจากการคัดแยกมูลฝอยออกเป็นแต่ละประเภท พบร้า มูลฝอยที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ มูลฝอยอินทรีย์สามารถนำไปทำปุ๋ยหมักได้ ร้อยละ 40 มูลฝอยที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ ร้อยละ 35 และมูลฝอยที่สามารถให้พลังงานความร้อนเพื่อเปลี่ยนไปเป็นพลังงานไฟฟ้า ร้อยละ 20 เพื่อสามารถลดการกำจัดมูลฝอยแบบผิงกลบ

ทิวา ประสุวรรณ และคณะ (2559) ผลการศึกษา พบร้า ขยะมูลฝอยมีจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นเนื่องจากความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.50 รองลงมา ได้แก่ สภาพทางเศรษฐกิจของชุมชน ถูกกาลหน้าผลไม้ในพื้นที่ ความสามารถในการจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแสงและแต่ละครัวเรือน ซึ่งการจัดเก็บขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแสงในปัจจุบันได้รับความพึงพอใจ คิดเป็นร้อยละ 60 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด สำหรับแหล่งที่มาของขยะมูลฝอยดังกล่าวมาจากบ้านเรือน /บริษัทห้างร้าน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.60 รองลงมา ได้แก่ 1) จากตลาด 2) จากโรงงานอุตสาหกรรม และ 3) จากสถานที่ราชการ เช่น โรงพยาบาล เป็นต้น ตามลำดับ และผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่า ชุมชน/หมู่บ้านขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านแสงยังสามารถจัดการขยะมูลฝอยเองได้ คิดเป็นร้อยละ 75.2

## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยผู้วิจัยได้วางกรอบแนวคิดการวิจัยให้ได้ผลการศึกษาที่ถูกต้อง เพื่อเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดวิธีการดังนี้

#### 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

### 3.2 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลปัจมุกุฎีเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้า
2. ศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้า
3. ทำการเก็บตัวอย่าง 2 ถุง ได้แก่ ถุงฟันเก็บตัวอย่างในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2560 และ ถุงร้อนเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ.2561 โดยทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 2 สัปดาห์ จำนวน สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
4. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพประกอบของมูลฝอย ประกอบด้วย ความหนาแน่น (density) และองค์ประกอบแต่ละประเภทของมูลฝอย (individual component of solid waste)
5. วิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของมูลฝอย ประกอบด้วย ความชื้น (moisture content) ของแข็งทั้งหมด (total Solids) ค่าปริมาณที่เผาไหม้ได้ (volatile solids) และเถ้า (ash)

### 3.3 สถานที่ทำการวิจัย

1. สถานที่เก็บตัวอย่าง ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
2. สถานที่ทำการทดลอง ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

### 3.4 วัสดุอุปกรณ์

1. ผ้ายางรองมูลฝอย
2. อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น พลั่ว จบ เป็นต้น
3. เชือกสำหรับแบ่งมูลฝอยออกเป็นส่วนๆ
4. รองเท้าบูท
5. ถุงมือยาง
6. หน้ากากอนามัย
7. ถังปริมาตร 100 ลิตร
8. ตาชั่งขนาด 60 กิโลกรัม
9. ถุงดำ (สำหรับใส่มูลฝอย)

### 3.5 วิธีการดำเนินงานวิจัย

#### 3.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

การศึกษาข้อมูลสภาพทั่วไปและข้อมูลการจัดการมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยทำการสำรวจ รวบรวม และศึกษาจากหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยข้อมูลที่ศึกษามีดังนี้

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่เทศบาลตำบลเกาะแต้ว
2. จำนวนประชากร
3. ช่วงเวลาการเก็บขัมูลฝอย
4. เส้นทางการเก็บขัมูลฝอย
5. พื้นที่รับผิดชอบของรัฐเก็บขัมูลฝอยในแต่ละคัน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 3.5.2 เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณมูลฝอยในถุงผนและถุงร้อน ศึกษาจากปริมาณน้ำหนักมูลฝอย โดยการรวบรวมข้อมูลน้ำหนักมูลฝอยจากเจ้าหน้าที่เทศบาลนครสงขลา ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้ว และผลิตปุ๋ยธรรมชาติตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

2. วิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงผนและถุงร้อน ได้แก่ ความหนาแน่น และองค์ประกอบแต่ละประเภทของมูลฝอย ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยจากรถเก็บขัมูลฝอยของ เทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยทำการวิเคราะห์ ณ พื้นที่หลุมฝังกลบของเทศบาลนครสงขลา ณ โรงงาน กำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

3. วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในถุงผนและถุงร้อน ได้แก่ ความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ และปริมาณถ้า โดยทำการวิเคราะห์ ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

#### 3.5.3 การเก็บตัวอย่าง

##### 1.) ข้อมูลทั่วไปของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

เทศบาลตำบลเกาะแต้วมีเนื้อที่โดยประมาณ 28.38 ตารางกิโลเมตร (17,738 ไร่) ประกอบด้วย 10 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านแหลมเคียน, หมู่ที่ 2 บ้านสามกอง, หมู่ที่ 3 บ้านชุมพร, หมู่ที่ 4 บ้านด่าน, หมู่ที่ 5 บ้านด่าน, หมู่ที่ 6 บ้านเกาะแต้ว, หมู่ที่ 7 บ้านเกาะวา, หมู่ที่ 8 บ้านป่าอิฐ,

หมู่ที่ 9 บ้านชูเกียรติ, และหมู่ที่ 10 บ้านด่านกลาง ซึ่งมีประชากรรวมทั้งหมด 11,276 คน 3,519 ครัวเรือน

ด้านการจัดการมูลฝอยทางเทศบาลตำบลเกาะแต้วได้มีการการวางแผนในการจัดการจัดเก็บมูลฝอยในช่วงเวลา 03:00 น. ถึง 06:00 น. ของทุกวัน ยกเว้นวันเสาร์และวันอาทิตย์ ไม่มีการเก็บขยะมูลฝอย โดยมีรถเก็บขยะมูลฝอยแบบอัดท้าย จำนวน 2 คัน พนักงานเก็บมูลฝอย 8 คน รวมกับพนักงานขับรถ ซึ่งมีจำนวนถังมูลฝอย 260 ใบ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นประมาณ 8,500 กิโลกรัม/วัน เมื่อทำการจัดเก็บแล้วทางเทศบาลได้นำมูลฝอยไปทำการกำจัดยังสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา ด้วยวิธีการผิงกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ

## 2.) กำหนดวันทำการเก็บมูลฝอย

วันเก็บตัวอย่างมูลฝอย 2 ฤดูกาล คือ ในฤดูฝน และฤดูร้อน ซึ่งในแต่ละฤดูกาลจะทำการเก็บมูลฝอย 6 ครั้ง/ฤดูกาล เป็นเวลา 2 สัปดาห์ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

### ตารางที่ 3.1 การเก็บตัวอย่างมูลฝอย

ฤดูกาล	สัปดาห์	วันเก็บตัวอย่างมูลฝอย		
		จันทร์	พุธ	ศุกร์
ฤดูฝน	สัปดาห์ที่ 1	จันทร์ 17/7/60	พุธ 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60
	สัปดาห์ที่ 2	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60
ฤดูร้อน	สัปดาห์ที่ 1	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61
	สัปดาห์ที่ 2	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พุธ 29/3/61

หมายเหตุ : ไม่มีการเก็บขยะมูลฝอยในวันเสาร์และอาทิตย์

## 3.6 วิธีการวิเคราะห์

### 3.6.1 การวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย

การจัดเก็บข้อมูลปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยศึกษาปริมาณมูลฝอย คือ

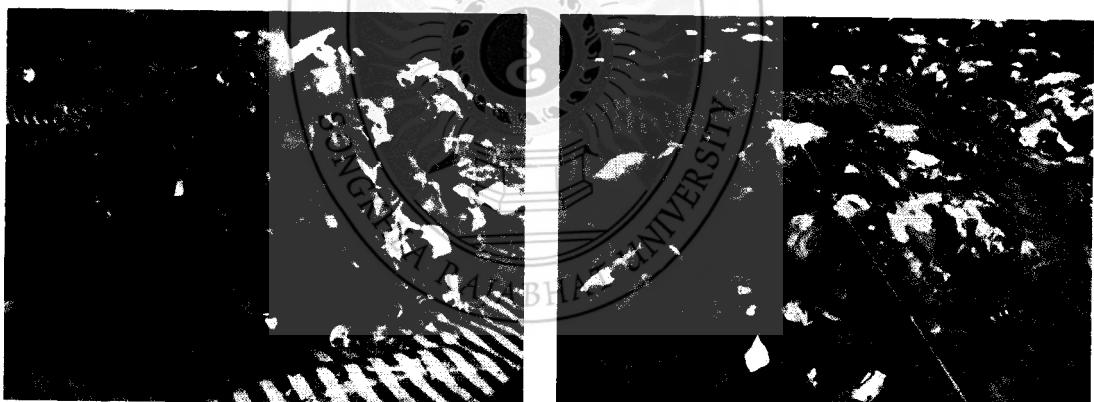
จัดเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยโดยการรวบรวมข้อมูลน้ำหนักมูลฝอยจากเจ้าหน้าที่เทศบาลนครสงขลา ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติบำลเกษตรแท้ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

### 3.6.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ

#### 3.6.2.1 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย

เนื่องจากระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ ยังไม่มีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้นมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์จะจำเป็นที่จะต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุด ลำดับแรกต้องทำให้กองมูลฝอยรวมเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุดเพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของกองมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วนในการวิเคราะห์มูลฝอยนั้น

**วิธีการ** สุ่มตัวอย่างมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร จากนั้นนำมูลฝอยที่ได้ทั้งหมดจากการสุ่มตัวอย่างมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน โดยเลือกเอา 2 ส่วนจาก 4 ส่วน นำมากองคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกันอีกครั้ง ทำซ้ำอีกครั้ง จนมูลฝอยเหลือประมาณ 50 – 100 ลิตร และดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย

#### 3.6.2.2 การวิเคราะห์ความหนาแน่น

ความหนาแน่น (density) ของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอย/ปริมาณที่มูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาคขนาดต่าง ๆ กัน

ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ได้แก่ มูลฝอยที่อยู่ในภาวะปกติ เช่น มูลฝอยที่บรรจุอยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับ ซึ่งอาจจะมีการอัดแน่นพิเศษเล็กน้อย

วิธีการ ชั้นน้ำหนักถังตวงเบล่าแล้วจดบันทึกไว้ สุ่มมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร คลุกเคล้ามูลฝอยให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วตักมูลฝอยใส่ภาชนะต่างๆ ตามจำนวนเต็ม ยกภาชนะต่างๆ ให้มูลฝอยให้สูงจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร และปั่นอยู่ตั้งตวงลงกระแทกพื้น หากมูลฝอยยุบลงให้ตักมูลฝอยเติมให้เต็มถังตวง เมื่อปั่นอยู่กระแทกพื้นครบ 3 ครั้ง นำไปชั้นน้ำหนักเพื่อทราบน้ำหนักของมูลฝอยรวมกับน้ำหนักถังตวง ทำการตวงตามขั้นตอนข้างต้น 3 ครั้ง และนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความหนาแน่นต่อไป การหาความหนาแน่นของมูลฝอยแสดงดังภาพที่ 3.3



(ก) ปล่อยถังตวงลงกระแทกพื้น

(ข) ชั้นน้ำหนักถังตวงมูลฝอย

### ภาพที่ 3.3 ความหนาแน่น

#### การคำนวณ

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

กำหนดให้ น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ = น้ำหนักรวมของมูลฝอยและถังตวง – น้ำหนักถังตวงเบล่า  
หน่วยของความหนาแน่น = กิโลกรัม/ลิตร หรือ ตัน/ลูกบาศก์เมตร

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

#### 3.6.2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยทางกายภาพ

องค์ประกอบของมูลฝอย (composition) คือ มูลฝอยแต่ละประเภทที่รวมอยู่ในกองมูลฝอย ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ กระดาษ พลาสติก โฟม ยาง หนัง ไม้ ผ้า แก้ว โลหะ หิน กระเบื้อง และมูลฝอยที่เป็นอันตราย ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น

วิธีการ นำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มโดยวิธีการแบ่งสี่ส่วน (quartering) จนเหลือประมาณ 50 -100 ลิตร และคัดเลือกมูลฝอยแต่ละประเภท ชั้นน้ำหนักและจดบันทึกไว้



### การคำนวณ

การคำนวณองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดอกรมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอยรวม (กรมควบคุมลพิษ, 2549)

### สูตรการคำนวณ

$$\text{องค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภท} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละประเภท} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

หน่วยขององค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท เป็นร้อยละของมูลฝอยรวม

#### 3.6.3 วิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางเคมี

##### 3.6.3.1 การวิเคราะห์ความชื้น

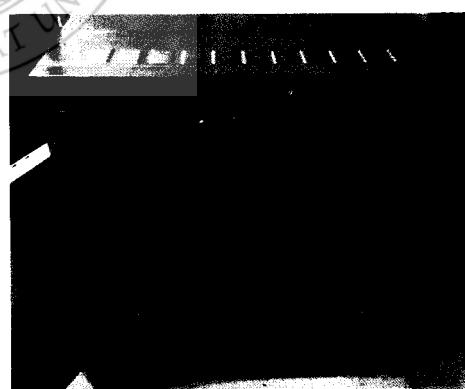
ค่าความชื้น (moisture content) คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ในมูลฝอย

หน่วยของความชื้น = ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการ สูมตัวอย่างมูลฝอยด้วยวิธีการแบ่ง 4 ส่วนจนเหลือประมาณ 50 – 100 ลิตร ซึ่งน้ำหนักถูกเบล่าแล้วดับบันทึก ใส่ในภาชนะที่ใส่ได้และปิด严 นำไปอบแห้งในเตาอบที่อุณหภูมิ  $95 \pm 10$  องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จนกระหงมูลฝอยแห้งสนิท จากนั้นซึ่งน้ำหนักมูลฝอยหลังอบ การหาค่าความชื้นแสดงดังภาพที่ 3.4



(ก) การซึ่งน้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ



(ข) การอบตัวอย่างมูลฝอย

ภาพที่ 3.4 การหาค่าความชื้น

### 3.6.3.2 การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งรวม

ปริมาณของแข็งรวม (total solid) คือ ปริมาณที่มีลfoloyแห้งสนิท

หน่วยของปริมาณของแข็งรวม = ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการ ปริมาณของแข็งรวม ต้องทำการหาความชื้นก่อน จากนั้นนำค่าความชื้นมาคำนวณปริมาณของแข็งรวมได้จากสูตร  $100 - \text{ค่าความชื้น}$

### 3.6.3.3 การวิเคราะห์ปริมาณสารที่เผาไหม้

ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (volatile solid) คือ ปริมาณสารที่สูญหายไปเมื่อถูกเผาไหม้

หน่วยของปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ = ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการ นำมูลfoloyที่อบแห้งสนิทแล้วดีหลั่นเอียดด้วยเครื่องบดมูลfoloyให้มีขนาด 1 มิลลิเมตร และทำการอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นสูบตัวอย่างประมาณ 1-2 กรัม ใส่ในครูซิเบิล นำไปชั่งรวมอีกครั้งก่อนนำไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 815 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง นำครูซิเบิลออกจากเตาใส่ในโถดูดความชื้น 1 ชั่วโมง จากนั้นกึ่น้ำครูซิเบิลหลังเผามาซึ่งน้ำหนัก บันทึกค่าน้ำหนักที่คงเหลือไว้ การหาปริมาณสารที่เผาไหม้แสดงดังภาพที่ 3.5



(ก) ชั่งน้ำหนักมูลfoloy 1-2 กรัม



(ข) ครูซิเบิลที่ใส่ตัวอย่าง



(ค) เผาที่อุณหภูมิ 815 องศาเซลเซียส



(ง) ใส่ในโถดูดความชื้น

ภาพที่ 3.5 การหาปริมาณสารที่เผาไหม้

### 3.6.3.4 การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

ปริมาณเถ้า (ash content) คือ ปริมาณสารที่คงเหลืออยู่เมื่อถูกเผาไหม้แล้ว

หน่วยของปริมาณเถ้า = ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการ ปริมาณสารที่คงเหลืออยู่เมื่อถูกเผาไหม้แล้วสามารถคำนวณได้

### 3.6.4 การบันทึกผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย ความหนาแน่น องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี และ ความชื้น เพื่อประเมินผลในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ

### 3.6.5 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ

การใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test (การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความเป็นอิสระต่อกัน) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบความแตกต่างขององค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของมูลฝอยในฤดูฝนและฤดูร้อน เป็นสถิติที่ใช้เพื่อนำผลที่คำนวณได้จากการสุ่มตัวอย่างไปอธิบายสรุปองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย ทั้ง 2 ฤดูกาล และการทดสอบสมมติฐาน

ภาพประกอบการทำวิจัย เช่น การซึ่งน้ำหนักมูลฝอยจากการเก็บขามูลฝอย การสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยและการแยกองค์ประกอบของมูลฝอย เป็นต้น ดังแสดงในภาคผนวก ๖

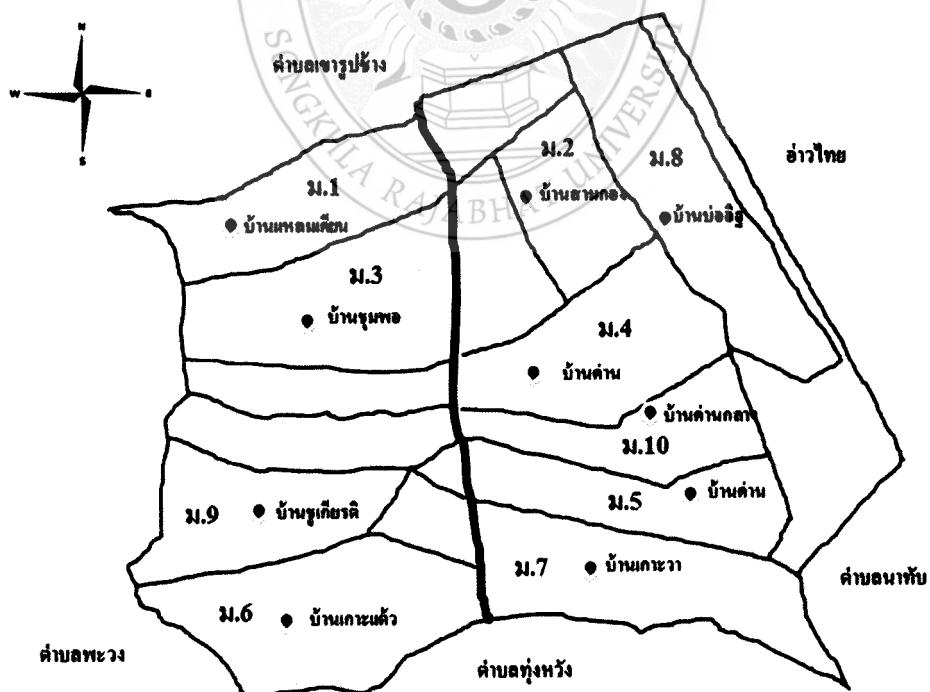
## บทที่ 4

### ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนภายในเทศบาล ตำบลเกาเตัว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เพื่อทราบองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย และนำข้อมูลไปใช้ในการจัดการแก้ปัญหามูลฝอยในอนาคต ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาปริมาณ องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของเทศบาลตำบลเกาเตัวในฤดูฝนและฤดูร้อนโดยมีผลการศึกษาดังนี้

#### 4.1 การจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาเตัว

เทศบาลตำบลเกาเตัวมีเนื้อที่ทั้งหมด 6,418 ไร่ หรือ 10.27 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 10 หมู่บ้านได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านแหลมเคียน, หมู่ที่ 2 บ้านสามกอง, หมู่ที่ 3 บ้านชุมพร, หมู่ที่ 4 บ้านด่าน, หมู่ที่ 5 บ้านด่าน, หมู่ที่ 6 บ้านเกาเตัว, หมู่ที่ 7 บ้านเกาวา, หมู่ที่ 8 บ้านป่าอิฐ, หมู่ที่ 9 บ้านชุมเกียรติ และหมู่ที่ 10 บ้านด่านกลาง ซึ่งมีจำนวน 3,519 ครัวเรือนและประชากรทั้งหมด 11,276 คน แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แผนที่เทศบาลตำบลเกาเตัว

ที่มา: งานผังเมืองเทศบาลตำบลเกาเตัว (2559)

มูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาเต้ตัวส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยประเภททว่ไป โดยแต่ละครัวเรือนนำมูลฝอยมาทิ้งที่ภาชนะรองรับมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาเต้ตัว จากนั้นรถเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาเต้ตัว จะดำเนินการเก็บขยะมูลฝอยบริเวณสถานที่ต่าง ๆ ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลเกาเต้ตัว โดยมีรถเก็บขยะมูลฝอยประเภทบรรทุกอัดห้ายจำนวน 2 คัน ขนาดความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร และขนาดความจุ 4 ลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วยพนักงานจำนวน 4 คน/รถ 1 คัน ซึ่งปฏิบัติงานวันจันทร์ - ศุกร์ ยกเว้นวันเสาร์ - อาทิตย์ มีช่วงเวลาในการปฏิบัติงานเวลา 03.00 - 06.00 น. แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.2 จากนั้นนำมูลฝอยไปกำจัด ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ ตำบลเกาเต้ตัว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 เขตพื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาเต้ตัว

รถ (คันที่)/ เลขทะเบียน	วันปฏิบัติงาน	เส้นทางการเดินรถ/สถานที่เก็บมูลฝอย	ความจุ ของรถ (ลบ.ม.)
1 สข 81-4369	วันจันทร์	เริ่มจากเทศบาล, ม.7 ถึงบริเวณหน้าวัดแม่舅อุทิศ	7
	วันอังคาร	เริ่มจากศูนย์บำบัดยาเสพติด รพ.ธัญญารักษ์, ม.4, ม.8, ม.6, ม.7 ถึงบริเวณหน้าวัดแม่舅อุทิศ	7
	วันพุธ	<u>รอบที่ 1</u> เริ่มจากเทศบาล, ม.1, ม.8 ถึงบริเวณหน้าวัดแม่舅อุทิศ <u>รอบที่ 2</u> ช่วงบ่าย เก็บมูลฝอยบริเวณตลาดนัดวันพุธ	7
	วันพฤหัสบดี	เริ่มจากเทศบาล, ม.7 ถึงบริเวณหน้าวัดแม่舅อุทิศ	7
	วันศุกร์	เริ่มเก็บศูนย์บำบัดยาเสพติด รพ.ธัญญารักษ์, ม.4, ม.6, ม.7 ถึงบริเวณหน้าวัดแม่舅อุทิศ	7
2 สข 82-1467	วันจันทร์	<u>รอบที่ 1</u> เริ่มจากเทศบาล, ม.4, ม.3 และม.1 <u>รอบที่ 2</u> เก็บภายในเรือนจำเขตควบคุมพิเศษของทัณฑสถานบำบัดพิเศษ	4
	วันอังคาร	เริ่มจากม.5, ม.6, ม.4, ม.8, รร.เกาเต้ตัว และรร.อุปมุตตีน	4
	วันพุธ	<u>รอบที่ 1</u> เริ่มจากเทศบาล, ม.1 และม.2 <u>รอบที่ 2</u> เริ่มเก็บช่วงบ่าย เก็บมูลฝอยบริเวณตลาดนัดวันพุธ	4
	วันพฤหัสบดี	เริ่มจากม.8 และทัณฑสถานบำบัดพิเศษจังหวัดสงขลา	4
	วันศุกร์	เริ่มจากเทศบาล, ม.6, ม.4, ม.8, รร.เกาเต้ตัว และรร.อุปมุตตี	4

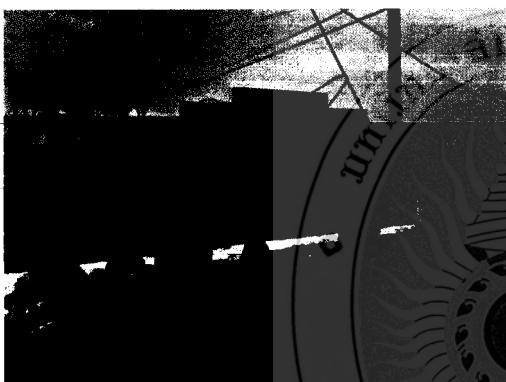


(ก) ร่องรอยความชื้น 7 ลูกบาศก์เมตร

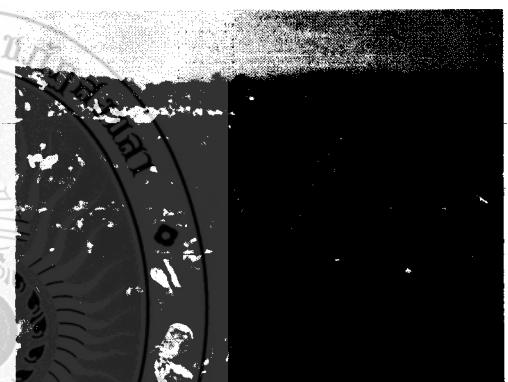


(ข) ร่องรอยความชื้น 4 ลูกบาศก์เมตร

ภาพที่ 4.2 ร่องรอยความชื้นของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว



(ก) โรงพยาบาลที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ



(ข) พื้นที่คลุมฝังกลบ

ภาพที่ 4.3 โรงพยาบาลที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ

#### 4.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

การศึกษาแหล่งกำเนิดของมูลฝอยเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากการทารบทึบแหล่งกำเนิดของมูลฝอยสามารถนำไปจัดการมูลฝอยอย่างถูกต้อง เหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาสามารถจำแนกแหล่งกำเนิดมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแต้วดังนี้ (ภาพที่ 4.4)

**สถานที่พักอาศัย :** บ้านแหลมเคียน บ้านสามกอง บ้านชุมพร บ้านด่าน บ้านด่าน บ้านเกาะแต้ว บ้านเกาะวา บ้านป่าอิฐ บ้านชูเกียรติ และบ้านด่านกลาง

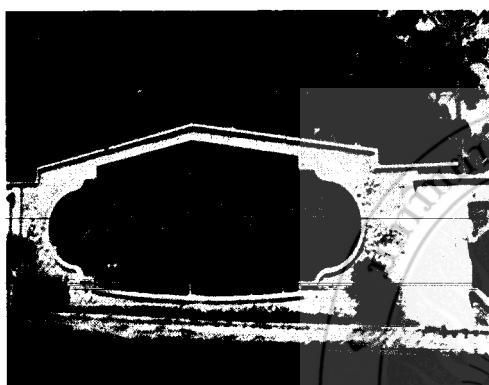
**สถานศึกษา :** โรงเรียนวัดสามกอง โรงเรียนบ้านป่าอิฐ โรงเรียนเกาะแต้วพิทยาลัยฯ โรงเรียนชุมชนบ้านด่าน และโรงเรียนวัดอ่างทอง

**สถานบริการด้านสุขภาพ :** โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอ่างทอง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ่ออี้ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลชุมพร ศูนย์บำบัดรักษาฯ เสพติดสงขลา และ สถานพยาบาลทัณฑ์สถานบำบัดพิเศษสงขลา

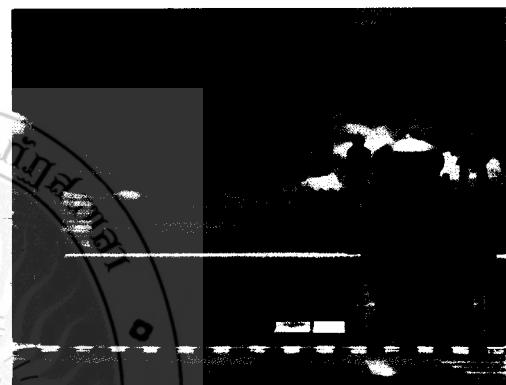
**สถานที่บริการเชื้อเพลิง :** สถานีบริการน้ำมันบางจาก

**ศาสนสถาน :** วัดสามกอง วัดอ่างทอง มัสยิดบาบุเราะหมาน มัสยิดบ้านด่าน มัสยิดยะมีอุลลุดดีน และมัสยิดบ้านเกาะแต้ว

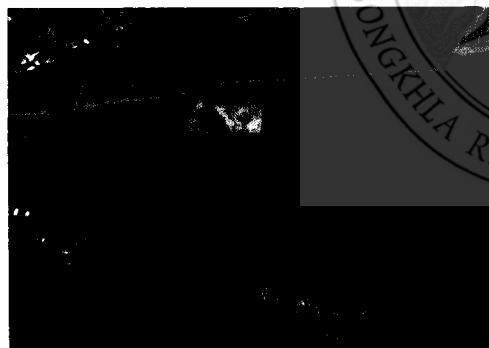
**ตลาด :** ตลาดบ้านด่าน



(ก) สถานศึกษา



(ข) ศาสนสถาน



(ค) ตลาด



(ง) สถานที่พัสดุอาศัย

#### ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างแหล่งกำเนิดมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณของมูลฝอยและทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ และเคมีของมูลฝอยเทศบาลตำบลเกาะแต้ว ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการศึกษาโดยแยกตาม quadrant ดังนี้

#### 4.3 ผลการศึกษาองค์ประกอบของมูลฝอยในฤดูฝน

จากการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างมูลฝอยในระหว่างวันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2560 ถึง 26 กรกฎาคม พ.ศ.2560 จำนวน 6 วัน โดยมีผลการศึกษาดังหัวข้อต่อไปนี้

##### 4.3.1 ปริมาณของมูลฝอย

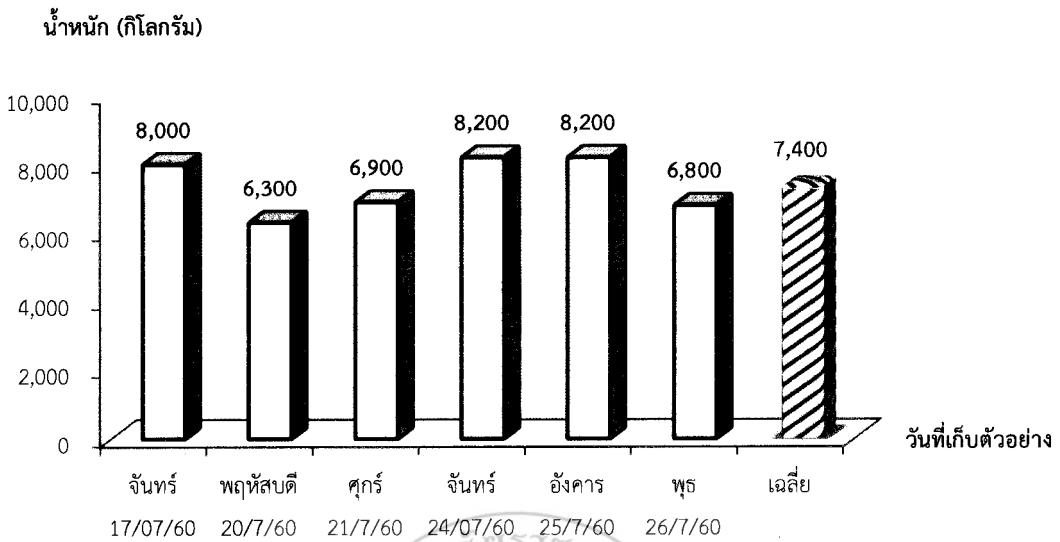
การศึกษาปริมาณมูลฝอยจากเครื่องซั่งน้ำหนักมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา โดยรถเก็บขยะมูลฝอยแต่ละคันที่ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยเสร็จสิ้นแล้ว จะต้องผ่านการซั่งน้ำหนัก มูลฝอยแบบคานเลื่อน โดยการซั่งน้ำหนักแต่ละครั้งจะต้องขึ้นชั้นบนเป็นชั้นน้ำหนัก จากนั้นผู้วิจัยทำการลดบันทึกน้ำหนักมูลฝอยที่อ่านค่าได้

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยในฤดูฝน พบว่า วันจันทร์ที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2560 และวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีน้ำหนักมูลฝอยมากที่สุด เท่ากับ 8,200 กิโลกรัม/วัน วันพุธที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีน้ำหนักมูลฝอยน้อยที่สุด เท่ากับ 6,300 กิโลกรัม/วัน และ มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 7,400 กิโลกรัม/วัน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยในฤดูฝนกับปริมาณมูลฝอยจากการ เก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบว่าปริมาณมูลฝอย วันจันทร์ที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2560 วันจันทร์ที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2560 และวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณมูลฝอยมากกว่าปริมาณ มูลฝอยเฉลี่ยในฤดูฝน อาจจะมีมูลฝอยสะสมของวันเสาร์และอาทิตย์จึงทำให้วันจันทร์มีมูลฝอยมากกว่าวันอื่น และวันอังกรมีมูลฝอยตกค้างจากวันจันทร์เป็นเหตุให้มีปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้น แสดง รายละเอียดดังตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.5

ตารางที่ 4.2 น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องซั่งน้ำหนักมูลฝอยในฤดูฝน

ป้าย ทะเบียน	น้ำหนักมูลฝอยจากเครื่องซั่งน้ำหนัก (กก./วัน)						
	จันทร์ 17/7/60	พุธที่สุด 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60	เฉลี่ย (กก./วัน)
สข81-4369	5,000	3,500	4,000	5,000	5,000	3,800	4,383
สข82-1467	3,000	2,800	2,900	3,200	3,200	3,000	3,017
รวม	8,000	6,300	6,900	8,200	8,200	6,800	7,400



ภาพที่ 4.5 น้ำหนักของมูลฝอยในคูฝน

#### 4.3.2 อัตราการเกิดมูลฝอย

จากการศึกษาจำนวนประชากรของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว พบร่วมีจำนวนประชากร 11,276 คน ปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในคูฝนเท่ากับ 7,400 กิโลกรัม/วัน จากข้อมูลดังกล่าวสามารถคำนวณหาอัตราการเกิดมูลฝอยได้ดังนี้

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

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{7,400}{11,276} \\
 &= 0.66 \text{ กิโลกรัม/คน/วัน}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณอัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้วในคูฝน เท่ากับ 0.66 กิโลกรัม/คน/วัน เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอัตราการเกิดมูลฝอย พบร่วม อัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้วอยู่ในเกณฑ์ดีคือ มีอัตราการเกิดมูลฝอยน้อยกว่า 0.9 กิโลกรัม/คน/วัน

หมายเหตุ : เกณฑ์มาตรฐานอัตราการเกิดมูลฝอย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิงแวดล้อม, 2555)

ดี : น้อยกว่า 0.9 กิโลกรัม/คน/วัน

ปกติ : 0.9 – 1.1 กิโลกรัม/คน/วัน

สูงเกินปกติ : มากกว่า 1.1 กิโลกรัม/คน/วัน

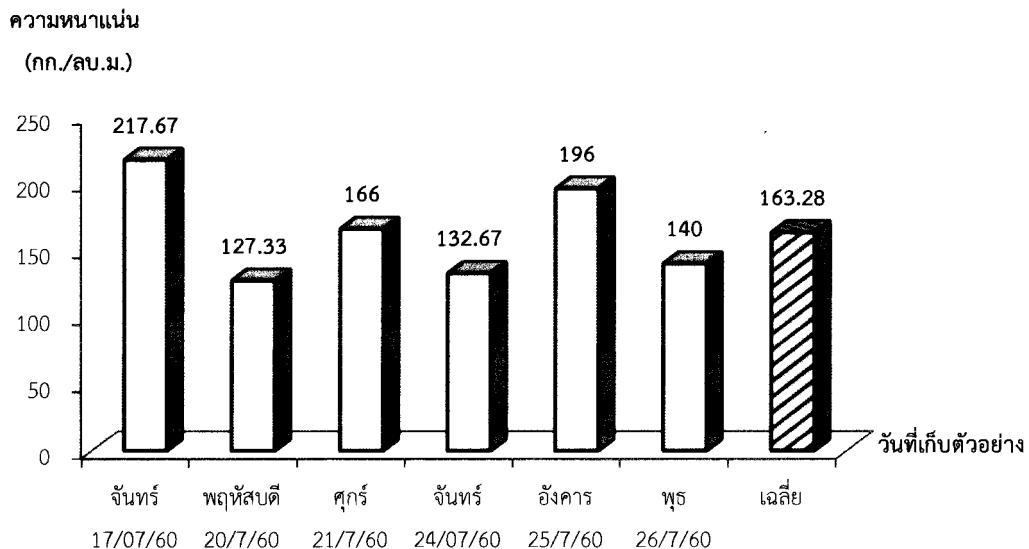
#### 4.3.3 ความหนาแน่นของมูลฝอย

จากการศึกษาความหนาแน่นของมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเตัวในฤดูฝน พบร้าวันจันทร์ที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีความหนาแน่นของมูลฝอยสูงสุด เท่ากับ 217.67 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นของมูลฝอยน้อยที่สุดในวันพุธที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 เท่ากับ 127.33 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยในฤดูฝน เท่ากับ 163.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จากการศึกษาความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยในฤดูฝน เมื่อนำมาเปรียบกับความหนาแน่นของมูลฝอยทั้ง 6 วัน พบร้าวันจันทร์ที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2560 วันศุกร์ที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 และวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีค่าสูงเกินความหนาแน่นเฉลี่ยในฤดูฝนเมื่อพิจารณาปริมาณมูลฝอย พบร้าไม่มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของมูลฝอย กล่าวคือปริมาณมูลฝอยมากความหนาแน่นมูลฝอยที่พบจะมีค่าต่ำ ขณะที่วันที่มีปริมาณมูลฝอยน้อยค่าความหนาแน่นจะสูงรายละเอียดดังตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.6

ตารางที่ 4.3 ความหนาแน่นของมูลฝอยในฤดูฝน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 17/7/60	พุธที่สุด 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60	ค่าเฉลี่ย
ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	217.67	127.33	166.00	132.67	196.00	140.00	163.28



ภาพที่ 4.6 ความหนาแน่นของมูลฝอยในกุดูฟน

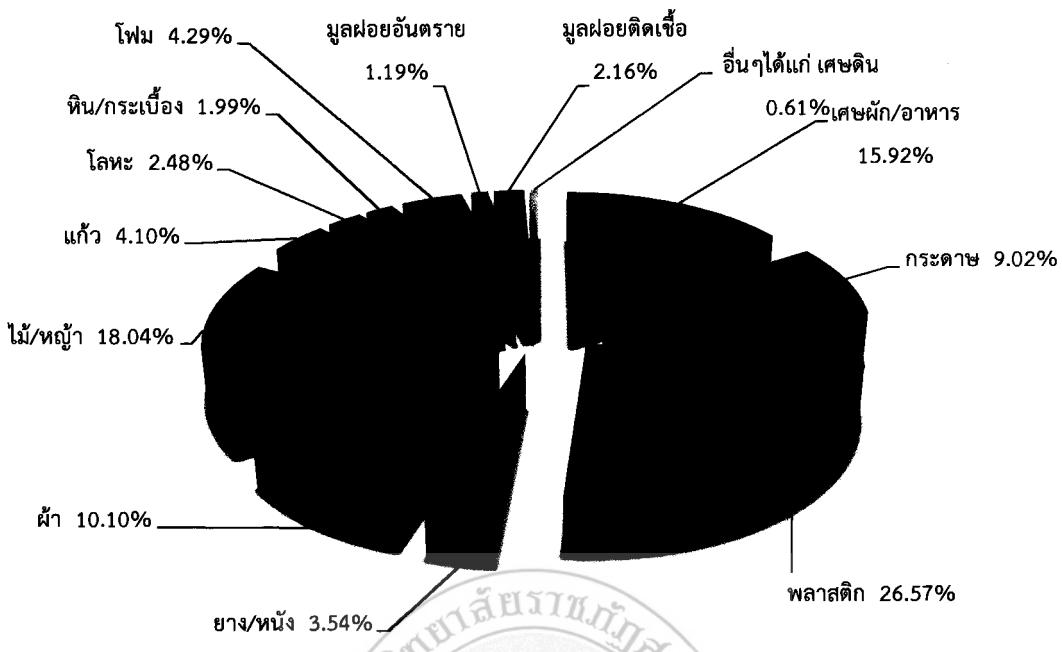
#### 4.3.4 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในกุดูฟนของเทศบาล ตำบลเก้าแต้ม พบร่วมกับประเภทพลาสติกสูงสุด 24.64 กิโลกรัม (ร้อยละ 26.57) รองลงมา ไม้/หญ้า 16.73 กิโลกรัม (ร้อยละ 18.04) เศษผัก/อาหาร 14.77 กิโลกรัม (ร้อยละ 15.92) ผ้า 9.37 กิโลกรัม (ร้อยละ 10.10) กระดาษ 8.37 กิโลกรัม (ร้อยละ 9.02) โฟม 3.98 กิโลกรัม (ร้อยละ 4.29) แก้ว 3.80 กิโลกรัม (ร้อยละ 4.10) ยาง/หนัง 3.28 กิโลกรัม (ร้อยละ 3.54) โลหะ 2.30 กิโลกรัม (ร้อยละ 2.48) มูลฝอยติดเชือก 2.00 กิโลกรัม (ร้อยละ 2.16) หิน/กระเบื้อง 1.85 กิโลกรัม (ร้อยละ 1.99) มูลฝอยอันตราย 1.10 กิโลกรัม (ร้อยละ 1.19) และอื่น ๆ ได้แก่ เศษตัน 0.57 กิโลกรัม (ร้อยละ 0.61) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของมูลฝอยกับองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย พบร่วม มีความสอดคล้องกัน คือ มูลฝอยที่พบส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยรีไซเคิล (พลาสติก, กระดาษ, แก้ว และโลหะ) โดยแสดงรายละเอียดตั้งตารางที่ 4.4 ภาพที่ 4.7 และภาพที่ 4.8

ตารางที่ 4.4 องค์ประกอบของน้ำหนักของน้ำในกิโลกรัม

ประเภทน้ำผลอย	น้ำหนักของน้ำผลอย (กิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
	จันทร์ 17/7/60	พุธที่สุดวัน 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ <sup>1</sup> 26/7/60		
เศษผัก/อาหาร	17.00	13.00	18.00	10.00	12.60	18.00	14.77	15.92
กระดาษ	7.20	10.00	6.00	8.20	10.80	8.00	8.37	9.02
พลาสติก	34.95	19.60	22.00	26.30	23.00	22.00	24.64	26.57
ยาง/หนัง	4.20	3.50	3.40	3.70	2.10	2.80	3.28	3.54
ผ้า	6.70	11.20	13.50	6.80	10.90	7.10	9.37	10.10
ไม้/หิน	12.00	19.50	17.40	18.50	19.00	14.00	16.73	18.04
แก้ว	6.00	3.20	3.00	4.70	2.00	3.90	3.80	4.10
โลหะ	2.20	1.40	1.00	2.00	2.40	4.80	2.30	2.48
หิน/กระเบื้อง	0.00	1.40	2.00	0.60	3.70	3.40	1.85	1.99
โฟม	4.00	3.20	2.50	6.00	4.40	3.80	3.98	4.29
น้ำผลอยอันตราย	0.40	1.00	1.90	0.40	1.30	1.60	1.10	1.19
น้ำผลอยติดเชื้อ	1.00	2.00	1.80	1.10	3.20	2.90	2.00	2.16
อื่นๆ ได้แก่ เศษศิน	0.40	1.00	0.80	0.20	0.40	0.60	0.57	0.61
รวม	96.05	90.00	93.30	88.50	95.80	92.90	92.76	100.00



ภาพที่ 4.7 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงผน



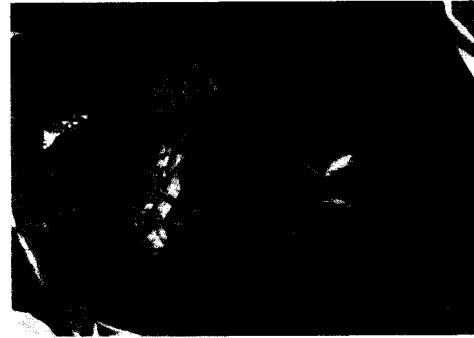
(ก) เศษผัก/อาหาร

(ข) กระดาษ

ภาพที่ 4.8 ลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงผน (ต่อ)



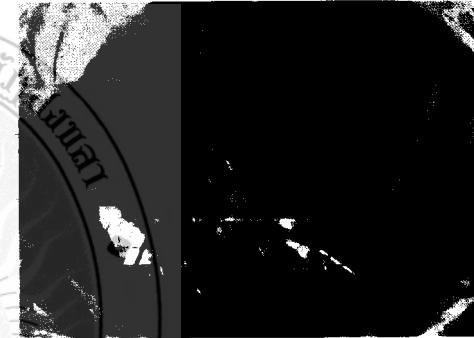
(ค) พลาสติก



(ฉ) หนัง/ยาง



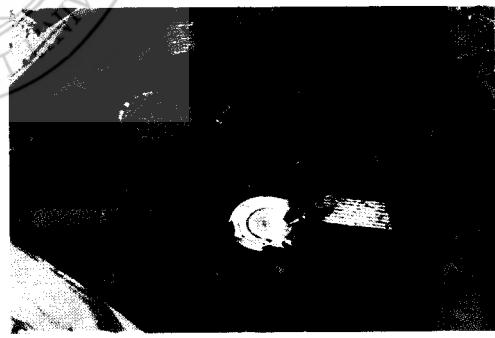
(ง) ผ้า



(จ) ไม้/หูว่า



(ฉ) แก้ว



(ช) กระป่อง

ภาพที่ 4.8 ลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในคุณ (ต่อ)



(ช) หิน/กระเบื้อง



(ณ) โฟม



(ญ) มูลฝอยอันตราย



(ฎ) มูลฝอยติดเชื้อ

ภาพที่ 4.8 ลักษณะของค่าประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงฝุ่น (ต่อ)

#### 4.3.5 ความชื้นของมูลฝอย

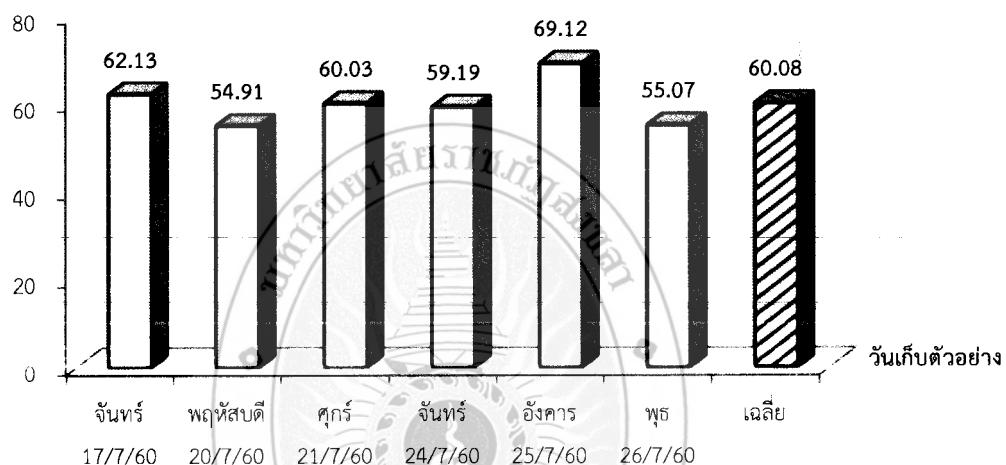
จากการวิเคราะห์ความชื้นของมูลฝอยในถุงฝุ่น ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละ พบว่าวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณความชื้นสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 69.12 ปริมาณความชื้นพbn้อยที่สุด วันพฤหัสบดีที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ.2560 คิดเป็นร้อยละ 54.91 จากผลการศึกษาความชื้นของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงฝุ่น คิดเป็นร้อยละ 60.8

เมื่อเปรียบเทียบความชื้นของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงฝุ่นกับความชื้นของมูลฝอยจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบว่าวันจันทร์ที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2560 และวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีความชื้นสูงกว่าค่าเฉลี่ยในถุงฝุ่น เนื่องจากการเก็บตัวอย่างมูลฝอยอยู่ในช่วงรสมุตระวันตกเฉียงใต้บริเวณอ่าวไทย ซึ่งก่อนวันดังกล่าวมีปริมาณฝนตกหนักในเขตพื้นที่ เป็นเหตุให้มีปริมาณน้ำขังจำนวนมาก ส่วนใหญ่จึงพบมูลฝอยที่เปียกชื้นแสดงรายละเอียดังตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.9

ตารางที่ 4.5 ความชื้นของมูลฝอยในถุงผน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 17/7/60	พุธทัศบดี 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60	ค่าเฉลี่ย
ความชื้น (ร้อยละ)	62.13	54.91	60.03	59.19	69.12	55.07	60.08

ความชื้น (ร้อยละ)



ภาพที่ 4.9 ความชื้นของมูลฝอยในถุงผน

#### 4.3.6 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเต้าในถุงผน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ และปริมาณเด็ก โดยมีการศึกษาดังนี้

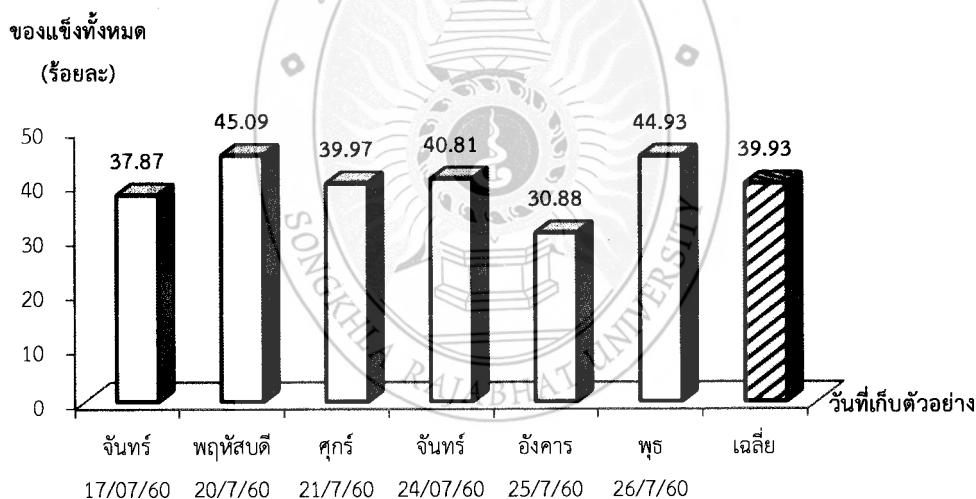
##### 1.) ของแข็งทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดในถุงผน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละโดย น้ำหนัก พบร่วันพุธทัศบดีที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.09 และปริมาณของแข็งทั้งหมดน้อยที่สุดวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 คิดเป็นร้อยละ 30.88 จากการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงผน คิดเป็นร้อยละ 39.93

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงผนกับปริมาณของแข็งทั้งหมดจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบร่วมกับวันพุธสุดที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ.2560 วันศุกร์ที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ.2560 วันจันทร์ที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2560 และวันพุธที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณของแข็งทั้งหมด แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.10

ตารางที่ 4.6 ของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถุงผน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 17/7/60	พุธสุดที่ 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60	เฉลี่ย
ของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ)	37.87	45.09	39.97	40.81	30.88	44.93	39.93



ภาพที่ 4.10 ของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถุงผน

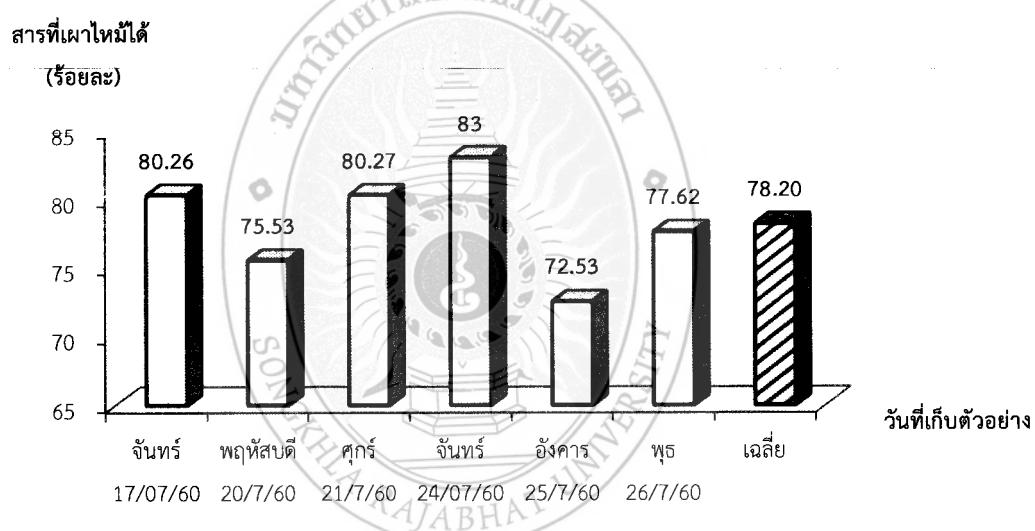
## 2.) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในถุงผน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละพบร่วมกับวันจันทร์ที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณสารที่เผาไหม้ได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.00 และปริมาณสารที่เผาไหม้ได้พบน้อยที่สุดในวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 คิดเป็นร้อยละ 72.53 จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงผน คิดเป็นร้อยละ 78.20

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารเผาไหม้ได้ของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงผนกับปริมาณสารที่เผาไหม้ได้จากการเก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบร่วมกับวันจันทร์ที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ.2560 วันศุกร์ที่ 21 กรกฎาคม พ.ศ.2560 และวันจันทร์ที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณสารที่เผาไหม้ได้สูงกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ แสดงรายละเอียดต่อตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.11

ตารางที่ 4.7 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในถุงผน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 17/7/60	พุธสับดี 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60	เฉลี่ย
สารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละ)	80.26	75.53	80.27	83.00	72.53	77.62	78.20



ภาพที่ 4.11 ปริมาณสารที่เผาไหม้ของมูลฝอยในถุงผน

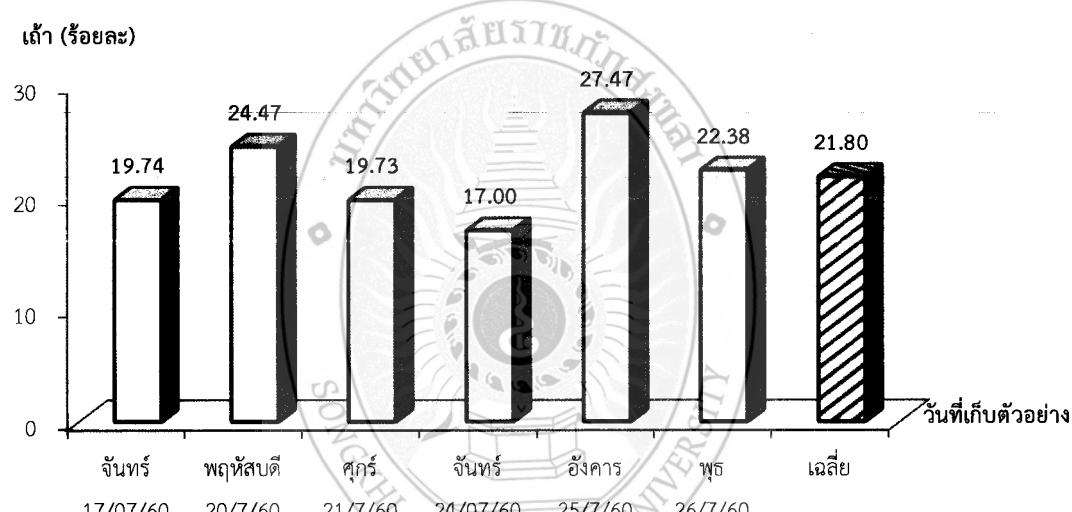
### 3.) ปริมาณถ้า

จากการวิเคราะห์ปริมาณถ้าของมูลฝอยในถุงผน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละ พบร่วมกับวันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณถ้ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27.47 และปริมาณถ้าพน้อยที่สุดวันจันทร์ที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2560 คิดเป็นร้อยละ 17.00 จากการวิเคราะห์ปริมาณถ้าของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงผน คิดเป็นร้อยละ 21.80

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณถ้าของมูลฝอยเฉลี่ยในคุณภาพกับปริมาณถ้าจากการวิเคราะห์ตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบว่า วันพุธที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ.2560 วันอังคารที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ.2560 และวันพุธที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ.2560 มีปริมาณถ้าสูงกว่าปริมาณถ้าของมูลฝอยเฉลี่ยในคุณภาพ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.12

ตารางที่ 4.8 ปริมาณถ้าของมูลฝอยในคุณภาพ

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 17/7/60	พุธที่สุด 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60	เฉลี่ย
ปริมาณถ้า (ร้อยละ)	19.74	24.47	19.73	17	27.47	22.38	21.8



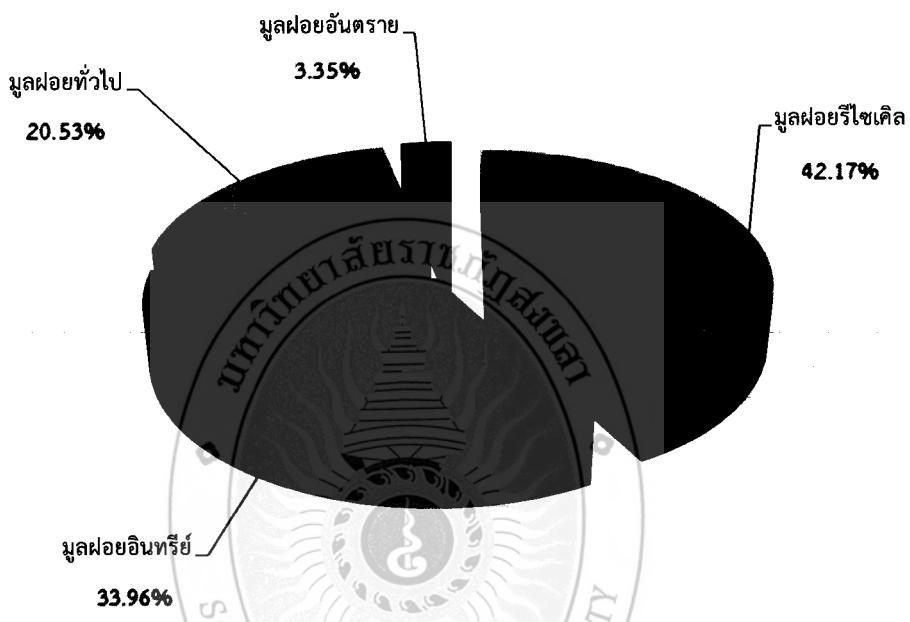
ภาพที่ 4.12 ปริมาณถ้าของมูลฝอยในคุณภาพ

#### 4.3.7 การแบ่งประเภทของมูลฝอยตามการใช้ประโยชน์

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในคุณภาพตามการใช้ประโยชน์ของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว สามารถแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. มูลฝอยอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก เศษใบไม้
2. มูลฝอยรีไซเคิล ได้แก่ พลาสติก กระดาษ แก้ว โลหะ
3. มูลฝอยทั่วไป ได้แก่ โฟม ผ้า หนัง/ยาง กระเบื้อง เศษดิน
4. มูลฝอยอันตราย ได้แก่ แบตเตอรี่ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ มูลฝอยติดเชื้อ

จากการศึกษาพบว่ามูลฝอยเทศบาลตำบลเก้าแต้มในฤดูฝน ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยประเภทมูลฝอยรีไซเคิล ได้แก่ พลาสติก กระดาษ แก้ว โลหะ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของมูลฝอยที่พบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.17 รองลงมาคือมูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 33.96, 20.53 และ 3.35 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 การแบ่งประเภทของมูลฝอยตามการใช้ประโยชน์ในฤดูฝน

#### 4.4 ผลการศึกษาองค์ประกอบของมูลฝอยในฤดูร้อน

จากการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างมูลฝอยระหว่างวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2561 ถึง 29 มีนาคม พ.ศ.2561 โดยมีผลการศึกษาดังนี้

##### 4.4.1 ปริมาณของมูลฝอย

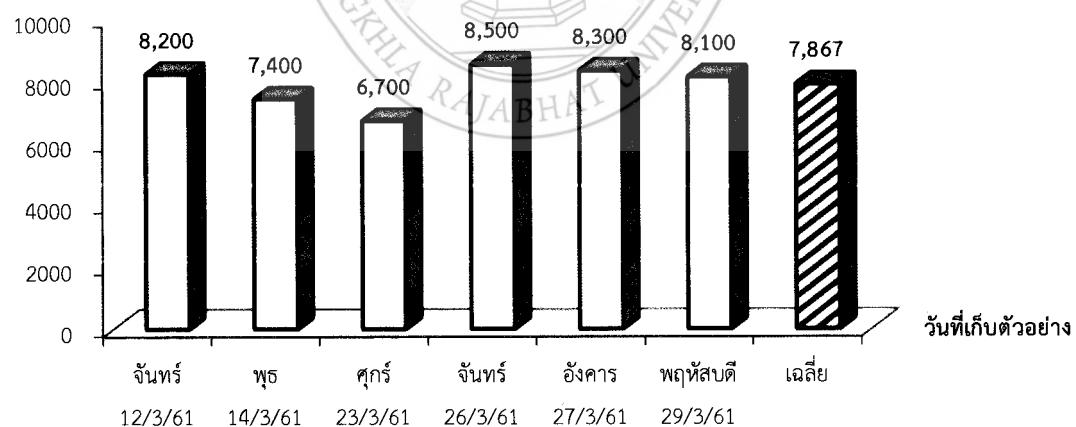
การศึกษาปริมาณมูลฝอยจากเครื่องชั่งน้ำหนักมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา โดยรถเก็บขยะมูลฝอยแต่ละคันที่ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยเสร็จสิ้นแล้ว จะต้องผ่านการซั่งน้ำหนัก มูลฝอยแบบคานเลื่อน โดยการซั่งน้ำหนักแต่ละครั้งจะต้องขึ้นชั้นบนแป้นซั่งน้ำหนัก จากนั้นผู้วิจัยทำการจดบันทึกน้ำหนักมูลฝอยที่อ่านค่าได้

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยในถังร้อน พบร่วมกับวันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2561 มีน้ำหนัكمูลฝอยมากที่สุด เท่ากับ 8,500 กิโลกรัม/วัน วันศุกร์ที่ 23 มีนาคม พ.ศ.2561 มีน้ำหนักมูลฝอยน้อยที่สุด เท่ากับ 6,700 กิโลกรัม/วัน และมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 7,867 กิโลกรัม/วัน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยในถังร้อนกับปริมาณมูลฝอยจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบร่วมกับวันจันทร์ที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2561 วันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2561 วันอังคารที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2561 และวันพุธที่ 29 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณมูลฝอยมากกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณมูลฝอยในถังร้อน เนื่องจากมีมูลฝอยสะสมของวันเสาร์และอาทิตย์ จึงทำให้วันจันทร์มีมูลฝอยมากกว่าวันอื่น แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.14

ตารางที่ 4.9 น้ำหนัكمูลฝอยจากเครื่องซั่งมูลฝอยในถังร้อน

ป้าย ทะเบียน	น้ำหนัkmูลฝอยจากเครื่องซั่gn้ำหนัก (กก./วัน)						
	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พุธที่สุด 29/3/61	เฉลี่ย (กก./วัน)
สข81-4369	5,000	4,200	3,200	5,000	5,000	4,600	4,500
สข82-1467	3,200	3,200	3,500	3,500	3,300	3,400	3,367
รวม	8,200	7,400	6,700	8,500	8,300	8,100	7,867

น้ำหนัก (กิโลกรัม)



ภาพที่ 4.14 น้ำหนักของมูลฝอยในถังร้อน

#### 4.4.2 อัตราการเกิดมูลฝอย

จากการศึกษาจำนวนประชากรของเทศบาลเกาะแต้ว พบร่วมจำนวนประชากร 11,276 คนปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นในถูร้อนเท่ากับ 7,867 กิโลกรัม/วัน จากข้อมูลดังกล่าว สามารถคำนวณหาอัตราการเกิดมูลฝอยได้ดังนี้

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

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559)

$$= \frac{7,867}{11,276}$$

$$= 0.70 \text{ กิโลกรัม/คน/วัน}$$

จากการคำนวณอัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้วในถูร้อน เท่ากับ 0.70 กิโลกรัม/คน/วัน เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอัตราการเกิดมูลฝอย พบร่วมอัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้วอยู่ในเกณฑ์ดี คือ มีอัตราการเกิดมูลฝอยน้อยกว่า 0.9 กิโลกรัม/คน/วัน

**หมายเหตุ :** เกณฑ์มาตรฐานอัตราการเกิดมูลฝอย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2555)

ดี : น้อยกว่า 0.9 กิโลกรัม/คน/วัน

ปกติ : 0.9 – 1.1 กิโลกรัม/คน/วัน

สูงเกินปกติ : มากกว่า 1.1 กิโลกรัม/คน/วัน

#### 4.4.3 ความหนาแน่นของมูลฝอย

จากการศึกษาความหนาแน่นของมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้วในถูร้อน พบร่วมวันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2561 มีความหนาแน่นของมูลฝอยสูงสุด เท่ากับ 131.00 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นของมูลฝอยน้อยที่สุดในวันอังคารที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2561 เท่ากับ 93.33 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยในถูร้อน เท่ากับ 110.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

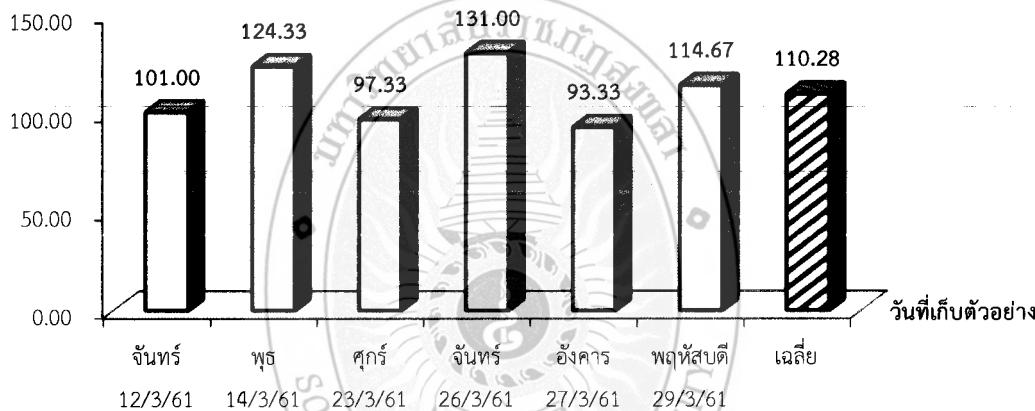
จากการศึกษาความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยในถูร้อน เมื่อนำมาเปรียบกับความหนาแน่นของมูลฝอยทั้ง 6 วัน พบร่วมวันพุธที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2561 วันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2561 และวันพฤหัสบดีที่ 29 มีนาคม พ.ศ.2561 มีค่าสูงเกินความหนาแน่นเฉลี่ยในถูร้อนเมื่อพิจารณาปริมาณมูลฝอยไม่มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของมูลฝอย กล่าวคือ ปริมาณมูลฝอย

มากความหนาแน่นมูลฝอยที่พบรจะมีค่าต่ำ ในขณะที่วันที่มีปริมาณมูลฝอยน้อยค่าความหนาแน่นจะสูง  
ปกติ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.10 และภาพที่ 4.15

ตารางที่ 4.10 ความหนาแน่นของมูลฝอยในถ้ำร้อน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พฤหัสบดี 29/3/61	ค่าเฉลี่ย
ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	101.00	124.33	97.33	131.00	93.33	114.67	110.28

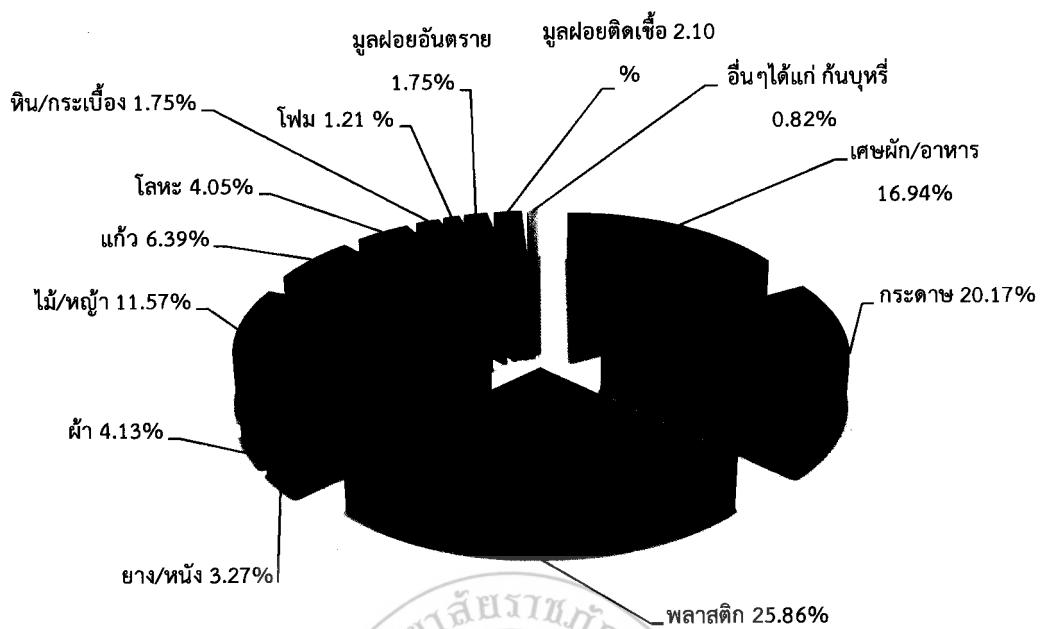
ความหนาแน่น  
(กก./ลบ.ม.)



ภาพที่ 4.15 ความหนาแน่นของมูลฝอยในถ้ำร้อน

#### 4.4.4 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถ้ำร้อนของเทศบาล  
ตำบลเก้าแต้ว พบร่วมกับประเภทพลาสติกสูงสุด 11.07 กิโลกรัม (ร้อยละ 25.86) รองลงมา  
กระดาษ 8.63 กิโลกรัม (ร้อยละ 20.17) เศษผัก/อาหาร 7.25 กิโลกรัม (ร้อยละ 16.94) ไม้/หญ้า  
4.95 กิโลกรัม (ร้อยละ 11.57) แก้ว 2.73 กิโลกรัม (ร้อยละ 6.39) ผ้า 1.77 กิโลกรัม (ร้อยละ 4.13)  
โลหะ 1.73 กิโลกรัม (ร้อยละ 4.05) ยาง/หนัง 1.40 กิโลกรัม (ร้อยละ 3.27) มูลฝอยติดเชื้อ 0.90  
กิโลกรัม (ร้อยละ 2.10) หิน/กระเบื้อง 0.75 กิโลกรัม (ร้อยละ 1.75) มูลฝอยอันตราย 0.75 กิโลกรัม  
(ร้อยละ 1.75) โฟม 0.52 กิโลกรัม (ร้อยละ 1.21) และอื่น ๆ ได้แก่ กันบุหรี่ 0.35 กิโลกรัม (ร้อยละ  
0.82) ตามลำดับ



ภาพที่ 4.16 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถังขยะ



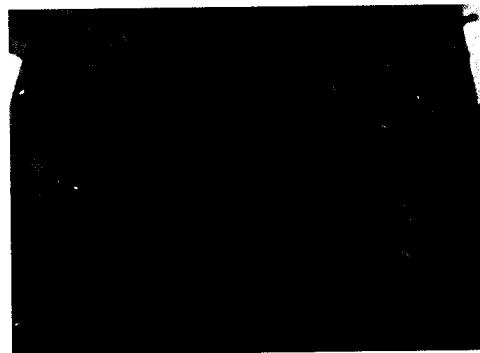
(ก) เศษผัก/อาหาร

(ข) กระดาษ

ภาพที่ 4.17 ลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถังขยะ (ต่อ)



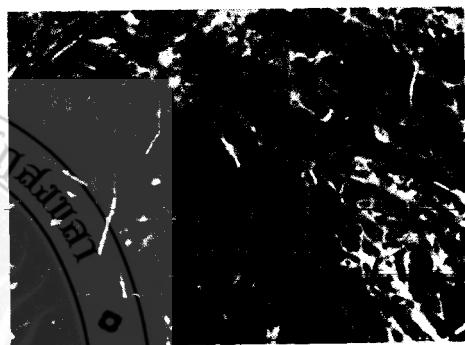
(ค) พลาสติก



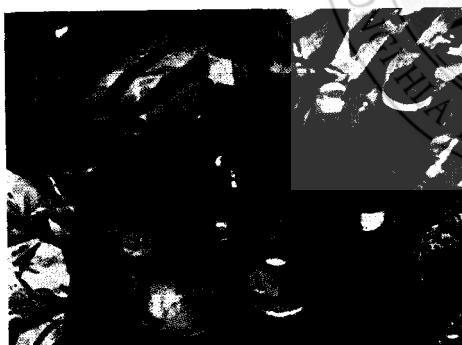
(ฆ) หนัง/ยาง



(ง) ผ้า



(จ) ไม้/หก้า



(ฉ) แก้ว



(ช) โลหะ

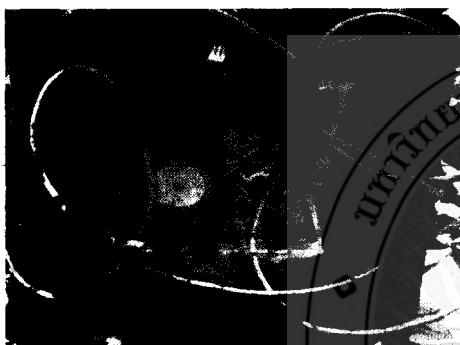
ภาพที่ 4.17 ลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในดูร้อน (ต่อ)



(๗) หิน/กระเบื้อง



(๘) โฟม



(๙) มูลฝอยอันตราย



(๑๐) มูลฝอยติดเชื้อ

ภาพที่ 4.17 ลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงร้อน (ต่อ)

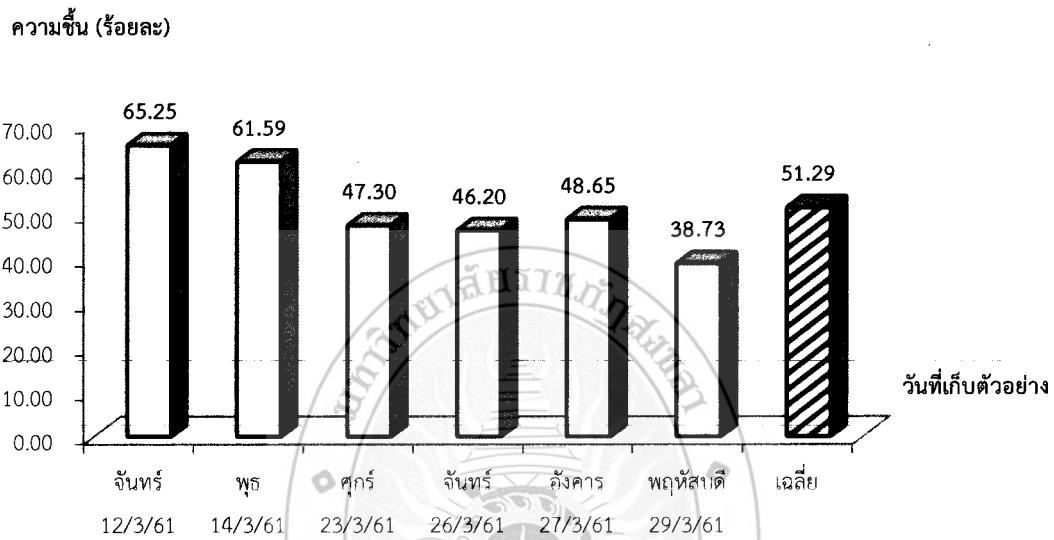
#### 4.4.5 ความชื้นของมูลฝอย

จากการวิเคราะห์ความชื้นของมูลฝอยในถุงร้อน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละ พบว่า วันจันทร์ที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณความชื้นสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 65.25 ปริมาณความชื้น พbn้อยที่สุดวันพุธที่ 29 มีนาคม พ.ศ.2561 คิดเป็นร้อยละ 38.73 จากผลการศึกษาความชื้น ของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงร้อน คิดเป็นร้อยละ 51.29

เมื่อเปรียบเทียบความชื้นของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงร้อนกับความชื้นของมูลฝอยจากการ เก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบว่าวันจันทร์ที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2561 และวันพุธที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2561 มีความชื้นสูงกว่าค่าเฉลี่ยในถุงร้อน เนื่องจากพบมูลฝอยสะสมจากวันเสาร์และอาทิตย์ ส่วนทุกวันพุธ มีมูลฝอยจากตลาดสด แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.12 และภาพที่ 4.18

ตารางที่ 4.12 ความชื้นของมูลฝอยในถุงร้อน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พฤหัสบดี 29/3/61	ค่าเฉลี่ย
ความชื้น (ร้อยละ)	65.25	61.59	47.30	46.20	48.65	38.73	51.29



ภาพที่ 4.18 ความชื้นของมูลฝอยในถุงร้อน

#### 4.4.6 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแต้วในฤดูฝน ผู้วิจัยได้ ทำการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เพาใหม่ได้ และปริมาณเก่า โดยมี การศึกษาดังนี้

##### 1.) ของแข็งทั้งหมด

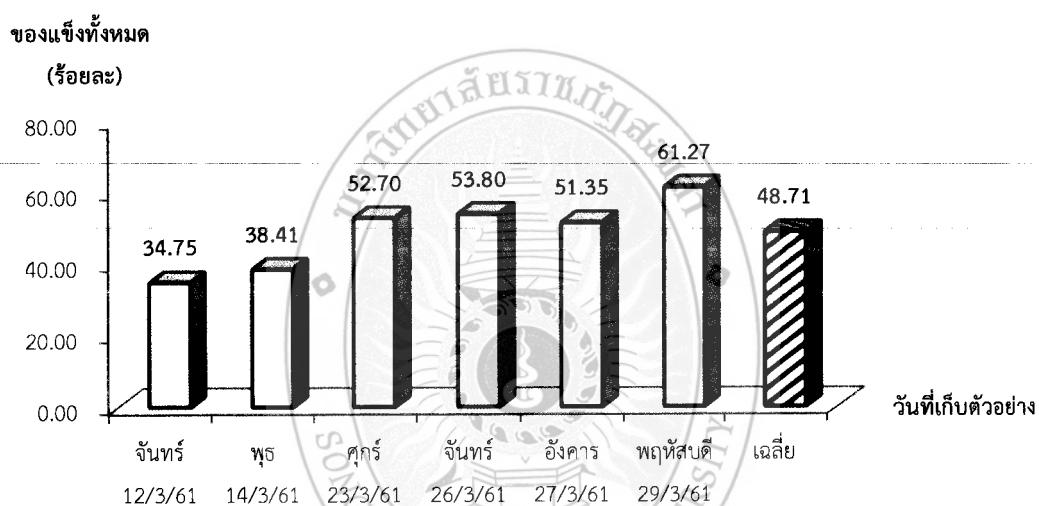
จากการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดในถุงร้อน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละ พบว่าวันพฤหัสบดีที่ 29 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 61.27 และปริมาณของแข็งทั้งหมดน้อยที่สุดวันจันทร์ที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2561 คิดเป็นร้อยละ 34.75 จากการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงร้อน คิดเป็นร้อยละ 48.71

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยเฉลี่ยในถุงร้อนกับ ปริมาณของแข็งทั้งหมดจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบว่า วันศุกร์ที่ 23 มีนาคม พ.ศ.2561 วัน จันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2561 วันอังคารที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2561 และวันพฤหัสบดีที่ 29 มีนาคม

พ.ศ.2561 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณของแข็งทั้งหมดแสดงรายละเอียดตั้งตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.19

ตารางที่ 4.13 ของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถูร้อน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พฤหัสบดี 29/3/61	เฉลี่ย
ของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ)	34.75	38.41	52.70	53.80	51.35	61.27	48.71



ภาพที่ 4.19 ปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในถูร้อน

## 2.) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในถูร้อน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละ พบว่าวันพุธที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณสารที่เผาไหม้ได้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 87.99 และปริมาณสารที่เผาไหม้ได้พบน้อยที่สุดในวันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2561 คิดเป็นร้อยละ 69.89 จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยเฉลี่ยในถูร้อน คิดเป็นร้อยละ 79.03

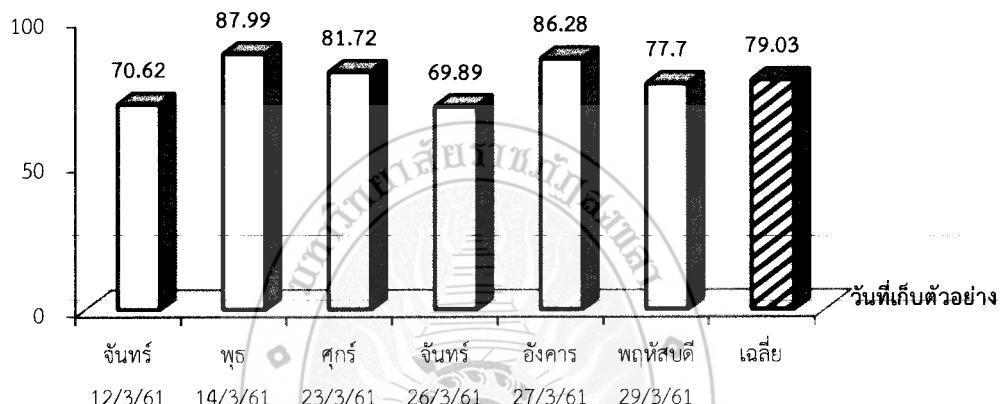
เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารเผาไหม้ได้ของมูลฝอยเฉลี่ยในถูร้อนกับปริมาณสารที่เผาไหม้ได้จากการเก็บตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบว่าวันพุธที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2561 วันศุกร์ที่ 23 มีนาคม พ.ศ.2561 และวันอังคารที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณสารที่เผาไหม้ได้สูงกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ แสดงรายละเอียดตั้งตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.20

ตารางที่ 4.14 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในถังร้อน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พฤหัสบดี 29/3/61	เฉลี่ย
สารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละ)	70.62	87.99	81.72	69.89	86.28	77.7	79.03

สารที่เผาไหม้ได้

(ร้อยละ)



ภาพที่ 4.20 ปริมาณสารที่เผาไหม้ของมูลฝอยในถังร้อน

### 3.) ปริมาณถ้า

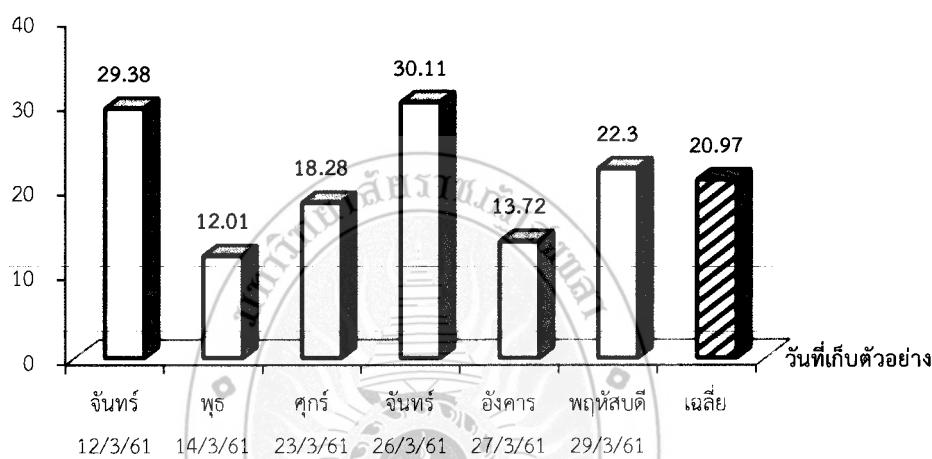
จากการวิเคราะห์ปริมาณถ้าของมูลฝอยในถังร้อน ผลการศึกษาคิดเป็นร้อยละ พบร่วมกับวันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณถ้ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 30.11 และปริมาณถ้า พบน้อยที่สุด วันพุธที่ 14 มีนาคม พ.ศ.2561 คิดเป็นร้อยละ 12.01 จากการวิเคราะห์ปริมาณถ้าของ มูลฝอยเฉลี่ยในถังร้อน คิดเป็นร้อยละ 20.97

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณถ้าของมูลฝอยเฉลี่ยในถังร้อนกับปริมาณถ้าจากการ วิเคราะห์ตัวอย่างทั้ง 6 วัน พบร่วมกับวันจันทร์ที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2561 วันจันทร์ที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2561 และวันพฤหัสบดีที่ 29 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณถ้าสูงกว่าปริมาณถ้าของมูลฝอยเฉลี่ยใน ถังร้อน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.21

ตารางที่ 4.15 ปริมาณถ้าของมูลฝอยในครัวร้อน

วันที่เก็บตัวอย่าง	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พุธที่สุด 29/3/61	เฉลี่ย
ถ้า (ร้อยละ)	29.38	12.01	18.28	30.11	13.72	22.30	20.97

ถ้า (ร้อยละ)



ภาพที่ 4.21 ปริมาณถ้าของมูลฝอยในครัวร้อน

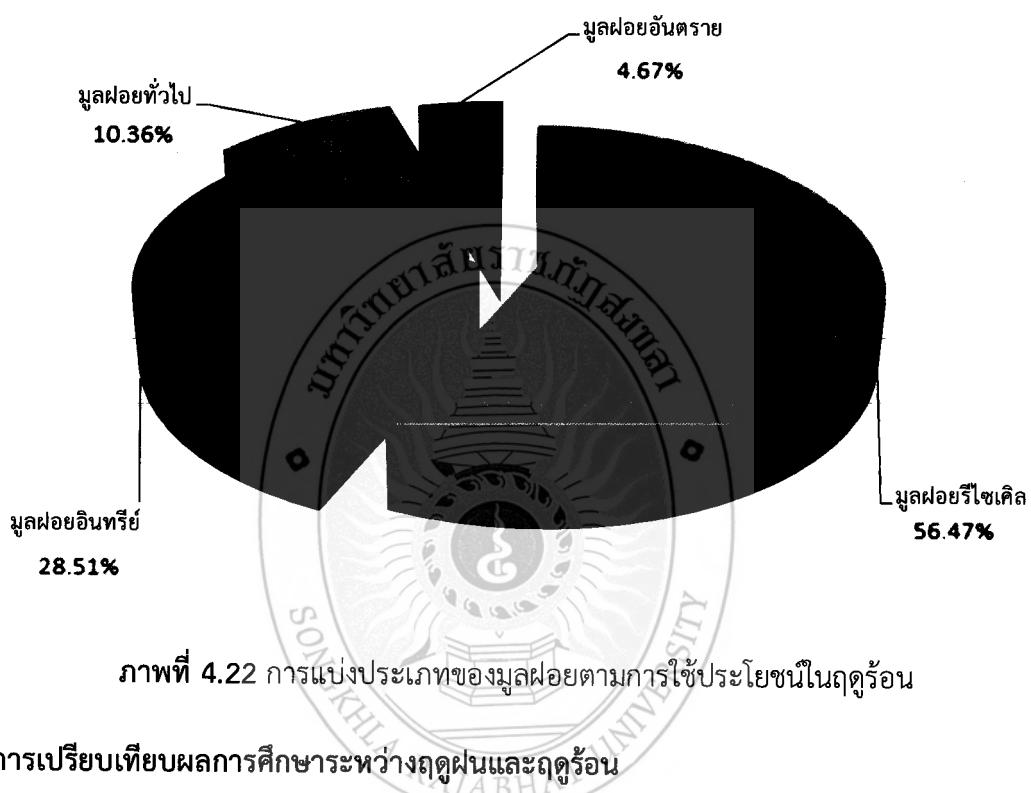
#### 4.3.7 การแบ่งประเภทของมูลฝอยตามการใช้ประโยชน์

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในครัวร้อนตามการใช้ประโยชน์ของเทศบาลตำบลເຕົວ ສາມາດแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. มูลฝอยอินทรีย์ ໄດ້ແກ່ ເສຍອາຫາຣ ເສຍັກ ເສຍໃບໄມ້
2. มูลฝอยຮີ່ເຄີລ ໄດ້ແກ່ ພລາສຕິກ ກະດາະ ແກ້ວ ໂລະ
3. ມູລຸອຍທົ່ວໄປ ໄດ້ແກ່ ໂພມ ຜ້າ ທນັງ/ຢາງ ກະເບື້ອງ
4. ມູລຸອຍອັນຕຽຍ ໄດ້ແກ່ ສາຍໄຟ ແບຕເຕອວີ່ ລອດໄຟຟ້ວອເຮສເຊນ໌ ກັນບຸ້ຮີ

ມູລຸອຍຕິດເຂົ້າ

จากการศึกษาพบว่ามูลฝอยเทศบาลตำบลเกาะแต้วในถูร้อน ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยประเภทมูลฝอยรีไซเคิล ได้แก่ พลาสติก กระดาษ แก้ว โลหะ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของมูลฝอยที่พบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.47 รองลงมาคือ มูลฝอยอินทรีย์ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 28.51, 10.36 และ 4.67 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 4.22



#### 4.5 การเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างถูผนและถูร้อน

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแต้ว ทั้ง 2 ถูกากล ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลการศึกษาแต่ละปัจจัยของมูลฝอยทั้งในถูผนและถูร้อน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบผลการศึกษาโดยใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test

ปัจจัย	ตดุกผล	$\bar{X}$	S.D.	Sig.	t.
ปริมาณมูลฝอย (กิโลกรัม)	ตดุกผน	7,400	831.86	0.11	-1.19
	ตดุกร้อน	7,867	683.13		
ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ตดุกผน	163.28	36.89	0.04	2.57
	ตดุกร้อน	110.28	15.40		
ความชื้น (ร้อยละ)	ตดุกผน	60.8	5.26	0.10	1.95
	ตดุกร้อน	51.29	10.07		
ปริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ)	ตดุกผน	39.93	5.26	0.10	-1.95
	ตดุกร้อน	48.71	10.07		
ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละ)	ตดุกผน	78.20	3.77	0.861	- 0.18
	ตดุกร้อน	79.03	7.69		
ปริมาณถ้า (ร้อยละ)	ตดุกผน	21.8	2.98	0.94	0.07
	ตดุกร้อน	20.97	7.69		

#### 4.5.1 ปริมาณมูลฝอย

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยทั้ง 2 ตดุกผล พบร่วมปริมาณมูลฝอยในตดุกผน เท่ากับ 7,400 กิโลกรัม ปริมาณมูลฝอยในตดุกร้อน เท่ากับ 7,867 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยในตดุกผนกับปริมาณมูลฝอยในตดุกร้อน พบร่วมปริมาณมูลฝอยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

#### 4.5.2 อัตราการเกิดมูลฝอย

จากการศึกษาปริมาณมูลฝอยและจำนวนประชากรในเทศบาลตำบลเกาะแท้ว นำมาพิจารณาอัตราการเกิดมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแท้วทั้ง 2 ตดุกผล พบร่วมอัตราการเกิดมูลฝอยใกล้เคียงกัน คือ อัตราการเกิดมูลฝอยในตดุกผน เท่ากับ 0.66 กิโลกรัม/คน/วัน และอัตราการเกิดมูลฝอยในตดุกร้อน 0.70 กิโลกรัม/คน/วัน เมื่อพิจารณาจำนวนประชากรกับอัตราการเกิดมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแท้ว พบร่วมอัตราการเกิดมูลฝอยอยู่ในเกณฑ์ที่ทั้ง 2 ตดุกผล คือมีอัตราการเกิดมูลฝอยน้อยกว่า 0.9 กิโลกรัม/คน/วัน

จากการเปรียบเทียบอัตราการเกิดมูลฟอยในประเทศไทย พบร่วมกับอัตราการเกิดมูลฟอย เท่ากับ 1.13 กิโลกรัม/คน/วัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2559) จะเห็นได้ว่าอัตราการเกิดมูลฟอยของเทศบาลตำบลเกาะเตัวมีอัตราการเกิดมูลฟอยต่ำกว่าอัตราการเกิดมูลฟอยในประเทศไทย และจากการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาปริมาณมูลฟอยของเทศบาลตำบลเกาะยอ จังหวัดสงขลา พบร่วมกับการเกิดมูลฟอยเท่ากับ 0.60 กิโลกรัม/คน/วัน (มีนา คงเงินและอาลิตา พาลิพัง, 2550) ซึ่งมีอัตราการเกิดมูลฟอยต่ำกว่าเทศบาลตำบลเกาะเตัว จะเห็นได้ว่าอัตราการเกิดมูลฟอยในแต่ละพื้นที่นั้นมีความแตกต่างกัน

#### 4.5.3 ความหนาแน่นของมูลฟอย

จากการศึกษาความหนาแน่นของมูลฟอยในเทศบาลตำบลเกาะเตัวทั้ง 2 ฤดูกาล พบร่วมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 กล่าวคือ ปริมาณความหนาแน่นของในฤดูฝน เท่ากับ 163.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และปริมาณความหนาแน่นของในฤดูร้อน เท่ากับ 110.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

เมื่อพิจารณาปริมาณความหนาแน่นของมูลฟอยในฤดูกาลมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฟอยในฤดูฝนที่พบอันดับหนึ่ง ได้แก่ พลาสติก คิดเป็นร้อยละ 26.57 รองลงมา ไม้/หญ้า คิดเป็นร้อยละ 18.04 และเศษผัก/อาหาร คิดเป็นร้อยละ 15.92 แตกต่างจากในฤดูร้อนมีปริมาณความหนาแน่นน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฟอยในฤดูร้อนที่พบอันดับหนึ่ง ได้แก่ พลาสติก คิดเป็นร้อยละ 25.86 รองลงมากระดาษ คิดเป็นร้อยละ 20.17 และเศษผัก/อาหาร คิดเป็นร้อยละ 16.94 ตามลำดับ

จากการวิจัย ศึกษาความหนาแน่นของมูลฟอยของเทศบาลตำบลเขากูปซ้าง จังหวัดสงขลา พบร่วมความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 180 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (วัชระ นวลนุ่ม และเฉลิมพร มะหมัด, 2558) ซึ่งมีความหนาแน่นมากกว่าเทศบาลตำบลเกาะเตัว เนื่องจากฤดูกาลที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อปริมาณองค์ประกอบของมูลฟอยที่พบเป็นอย่างมาก จากการเก็บตัวอย่างมูลฟอยในฤดูฝนตรงกับช่วงฤดูฝนไม้ ทำให้มูลฟอยจำพวกเปลือกผลไม้และเมล็ดของผลไม้เป็นจำนวนมาก องค์ประกอบของมูลฟอยส่วนใหญ่เป็นมูลฟอยที่ย่อยสลายได้จึงมีความหนาแน่นมากแตกต่างจากฤดูร้อนมีผลไม้จำนวนน้อย ทำให้พบองค์ประกอบของมูลฟอยส่วนใหญ่เป็นมูลฟอยประเภทพลาสติก กระดาษ ส่งผลให้ความหนาแน่นในฤดูร้อนน้อยกว่าฤดูฝน ดังนั้นการทราบค่าความหนาแน่น จึงมีความสำคัญและสะดวกต่อการนำไปใช้ในการมูลฟอยอย่างถูกหลักสุขागิบาล

#### 4.5.4 องค์ประกอบทางกายภาพมูลฝอย

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแท้วทั้ง 2 ฤดูกาล พบร้า องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก มีความแตกต่าง กัน คือ องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในฤดูฝนที่พบมากที่สุด คือ มูลฝอยประเภทพลาสติก สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 26.57 รองลงมาได้แก่ หก้า คิดเป็นร้อยละ 18.04 และเศษผัก/อาหาร คิดเป็นร้อย ละ 15.92 ตามลำดับ มีความแตกต่างจากองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในฤดูร้อนส่วนใหญ่ พบมูลฝอยประเภทพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 25.86 รองลงมากระดาษ คิดเป็นร้อยละ 20.17 และ เศษผัก/อาหาร คิดเป็นร้อยละ 16.94 ตามลำดับ

จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่ององค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยภายใน เทศบาลตำบลเกาะยอ จังหวัดสงขลา พบร้ามีมูลฝอยอินทรีย์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.53 รองลงมาเป็นกระดาษและขวดแก้ว คิดเป็นร้อยละ 15.89 และ 9.05 ตามลำดับ (มีนา คงเงิน และอาลิตา พาลิพง, 2550) ซึ่งผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับองค์ประกอบของมูลฝอยในเทศบาล ตำบลเกาะแท้วที่มีพลาสติกมากที่สุด เนื่องจากเทศบาลตำบลเกาะแท้วเป็นเขตชุมชน ย่านการค้า เขตการศึกษา สถานที่ราชการ การเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรม จึงส่งผลให้องค์ประกอบของ มูลฝอยในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน

#### 4.5.5 ความชื้นของมูลฝอย

จากการศึกษาปริมาณความชื้นของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแท้ว โดยการ สุ่มตัวอย่างมูลฝอยทั้ง 2 ฤดูกาล พบร้า มีความแตกต่างกัน คือปริมาณความชื้นของมูลฝอยใน ฤดูฝนคิดเป็นร้อยละ 60.08 และปริมาณความชื้นของมูลฝอยในฤดูร้อน คิดเป็นร้อยละ 51.29 ตามลำดับเมื่อทำการเปรียบเทียบโดยใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test พบร้า ปริมาณความชื้นในแต่ละฤดูกาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

เมื่อพิจารณาความชื้นของมูลฝอย พบร้ามีความสอดคล้องกับความหนาแน่นของ มูลฝอย คือ ปริมาณความชื้นของมูลฝอยในฤดูฝนมีค่าสูง ความหนาแน่นของมูลฝอยในฤดูร้อนจะมีค่า มาก และความชื้นของมูลฝอยในฤดูร้อนมีค่าต่ำ ความหนาแน่นของมูลฝอยในฤดูร้อนมีค่าน้อย

ดังนั้นปริมาณความชื้นเป็นปัจจัยที่สำคัญในการนำไปวางแผนในการกำจัดมูลฝอย ด้วยการทำปุ๋ยหมัก เมื่อพิจารณาความชื้นของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแท้วของฤดูฝน คิดเป็น ร้อยละ 60.08 และความชื้นของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะแท้วของฤดูร้อน คิดเป็นร้อยละ 51.29 ซึ่งเหมาะสมในการกำจัดมูลฝอยด้วยการทำปุ๋ย

#### 4.5.6 องค์ประกอบทางเคมี

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเตัวทั้ง 2 ฤดูกาล เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test พบร่วมกัน องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยแต่ละฤดูกาลไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการศึกษาดังนี้

##### 1.) ปริมาณของแข็งทั้งหมด

จากการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเตัวทั้ง 2 ฤดูกาล พบร่วมกัน ปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในฤดูฝน คิดเป็นร้อยละ 39.93 และปริมาณของแข็งทั้งหมดของมูลฝอยในฤดูร้อน คิดเป็นร้อยละ 48.71 ตามลำดับ

##### 2.) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้

จากการศึกษาปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเตัวทั้ง 2 ฤดูกาล พบร่วมกัน คือ ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในฤดูฝน คิดเป็นร้อยละ 78.20 และปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในฤดูร้อน คิดเป็นร้อยละ 79.03

ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยเป็นแนวทางในการพิจารณาทางเลือกในการจัดการมูลฝอย เมื่อพิจารณาปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเตัวทั้ง 2 ฤดูกาล พบร่วมกัน บริมาณสารที่เผาไหม้ได้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสมกับวิธีการกำจัดมูลฝอยโดยการเผาเนื่องจากมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 75-85

##### 3.) ปริมาณถ้า

จากการศึกษาปริมาณถ้าของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเตัวทั้ง 2 ฤดูกาล พบร่วมกัน คือ ปริมาณถ้าของมูลฝอยในฤดูฝน คิดเป็นร้อยละ 21.80 และปริมาณถ้าของมูลฝอยในฤดูร้อน คิดเป็นร้อยละ 20.97

ปริมาณถ้าของมูลฝอยเป็นแนวทางในการพิจารณาทางเลือกในการจัดการมูลฝอย ซึ่งปริมาณถ้าที่เหมาะสมสมกับการจัดการมูลฝอยด้วยวิธีการเผาโดยเตาเผารอยู่ในเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 20 เมื่อพิจารณาปริมาณถ้าของเทศบาลตำบลเกาะเตัวทั้ง 2 ฤดูกาล พบร่วมกัน มูลฝอยทั้ง 2 ฤดูกาลไม่เหมาะสมสมกับการนำไปกำจัดโดยวิธีการเผาในเตาเผา เนื่องจากมีค่าสูงเกณฑ์ที่กำหนดให้ในฤดูฝน คิดเป็นร้อยละ 1.80 และในฤดูร้อน คิดเป็นร้อยละ 0.97

#### 4.5.7 การแบ่งประเภทของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเต้า

จากการศึกษาการแบ่งประเภทของมูลฝอยตามการใช้ประโยชน์ทั้ง 2 ฤดูกาล พบร้า ประเภทของมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้าในฤดูฝนที่พบมากที่สุด คือ มูลฝอยรีไซเคิล คิดเป็นร้อยละ 47.17 และมูลฝอยที่พบน้อยที่สุดได้แก่ มูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 3.35 ส่วนประเภทของมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้าในฤดูร้อนที่พบมากที่สุด คือ มูลฝอยรีไซเคิล คิดเป็นร้อยละ 56.47 และมูลฝอยที่พบน้อยที่สุดได้แก่ มูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 4.67

เมื่อเปรียบเทียบประเภทของมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้าทั้ง 2 ฤดูกาล พบร้า ประเภทของมูลฝอยไม่แตกต่างกัน คือมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้าส่วนใหญ่เป็น มูลฝอย รีไซเคิล ได้แก่ พลาสติก กระดาษ แก้ว โลหะ เป็นต้น เมื่อแบ่งตามการใช้ประโยชน์จึงเหมาะสม สำหรับนำไปรีไซเคิลใหม่ ประเภทมูลฝอยที่พบน้อยที่สุดคือมูลฝอยอันตราย ซึ่งจากการเก็บตัวอย่าง ผู้วิจัยพบมูลฝอยอันตรายปะปนกับมูลฝอยชุมชน ตามหลักการครัวมีการเก็บขยะเฉพาะ เนื่องจากอาจ มีอันตรายต่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิตและสั่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 การเปรียบเทียบประเภทของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเต้า

การแบ่งประเภทของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเต้า (ร้อยละโดยน้ำหนัก)		
ประเภทมูลฝอย	ฤดูฝน	ฤดูร้อน
มูลฝอยรีไซเคิล	42.17	56.47
มูลฝอยอินทรีย์	33.96	28.51
มูลฝอยทั่วไป	20.53	10.36
มูลฝอยอันตราย	3.35	4.67

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลเกาะเต้า สามารถสรุปผลได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลเกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ทั้ง 2 ฤดูกาล พบร่วม ในช่วงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2560 ถึง 26 พ.ศ. 2560 มีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันเฉลี่ยในฤดูฝน 7,400 กิโลกรัม อัตราการเกิด มูลฝอย เท่ากับ 0.66 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น เท่ากับ 163.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบของมูลฝอยประกอบด้วย พลาสติก สูงสุด (ร้อยละ 26.57) รองลงมาเป็น หญ้า (ร้อยละ 18.04) เศษผัก/อาหาร (ร้อยละ 15.92) ผ้า (ร้อยละ 10.10) กระดาษ (ร้อยละ 9.02) โฟม (ร้อยละ 4.29) แก้ว (ร้อยละ 4.10) ยาง/หนัง (ร้อยละ 3.54) โลหะ (ร้อยละ 2.48) มูลฝอย ติดเชื้อ (ร้อยละ 2.16) หิน/กระเบื้อง (ร้อยละ 1.99) มูลฝอยอันตราย (ร้อยละ 1.19) และอื่นๆ ได้แก่ เศษตัน (ร้อยละ 0.61) ตามลำดับ<sup>3</sup> องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น<sup>4</sup> (ร้อยละ 60.08) ปริมาณ ของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ 39.93) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละ 78.20) และ<sup>5</sup> ปริมาณถ้า (ร้อยละ 21.8)

ในช่วงวันที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2561 ถึง 29 มีนาคม พ.ศ.2561 มีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อ วันเฉลี่ยในฤดูร้อน 7,867 กิโลกรัม อัตราการเกิดมูลฝอย เท่ากับ 0.70 กิโลกรัม/คน/วัน องค์ประกอบ ทางกายภาพ ได้แก่ ความหนาแน่น เท่ากับ 110.28 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบของมูลฝอย ประกอบด้วย พลาสติกสูงสุด (ร้อยละ 25.86) รองลงมากกระดาษ (ร้อยละ 20.17) เศษผัก/อาหาร (ร้อยละ 16.94) ไม้/หญ้า (ร้อยละ 11.57) แก้ว (ร้อยละ 6.39) ผ้า (ร้อยละ 4.13) โลหะ (ร้อยละ 4.05) ยาง/หนัง (ร้อยละ 3.27) มูลฝอยติดเชื้อ (ร้อยละ 2.10) หิน/กระเบื้อง (ร้อยละ 1.75) มูลฝอยอันตราย (ร้อยละ 1.75) โฟม (ร้อยละ 1.21) และอื่นๆ ได้แก่ กันบุหรี่ (ร้อยละ 0.82) ตามลำดับ องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น (ร้อยละ 51.29) ปริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ 48.71) ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (ร้อยละ 79.03) และปริมาณถ้า (ร้อยละ 20.97)

หากนำมาจำแนกมูลฝอยออกเป็น 4 ประเภทในฤดูฝนและฤดูร้อนพบว่ามูลฝอยรีไซเคิล (พลาสติก กระดาษ แก้ว โลหะ) มีปริมาณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.16 และ 56.46 ตามลำดับ ซึ่งมูลฝอยประเภทนี้มีความเหมาะสมในการนำไปรีไซเคิลและการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท ได้แก่

กระดาษ พลาสติก ขวด หรือมูลฝอยอื่น ๆ สามารถนำไปขายยังร้านรับซื้อของเก่าเพื่อเพิ่มรายได้เสริม ภายในครอบครัว รองลงมาคือ มูลฝอยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 33.96 และ 28.50 ตามลำดับ มูลฝอย ทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 20.54 และ 11.18 ตามลำดับ และมูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 3.34 และ 3.86 ตามลำดับ หากจำแนกเป็นมูลฝอยติดไฟได้และติดไฟไม่ได้ พบร่วงค์ประกอบมูลฝอยที่ติดไฟได้ ได้แก่ กระดาษ เศษใบไม้ พลาสติก โฟม เศษผ้า ยาง/หนัง คิดเป็นร้อยละ 83.81 และ 69.12 ตามลำดับ ซึ่งองค์ประกอบมูลฝอยที่ติดไฟไม่ได้ ได้แก่ เศษอาหาร กระปอง แก้ว โลหะ หลอดไฟ และ กระปองสเปรย์ยาฆ่าแมลง คิดเป็นร้อยละ 26.29 และ 30.88 ตามลำดับ

จากข้อมูลคุณลักษณะเหล่านี้ พบร่วงค์ประกอบมูลฝอยในพื้นที่ เทศบาลตำบลเกาะแต้วเป็นการผสมผasanกันระหว่าง ระบบคัดแยก และการบำบัดทางชีวภาพ เช่น การหมักปุ๋ย หรือ ก้าชชีวภาพ และเมื่อพิจารณาถึงความพร้อมของชุมชนในพื้นที่พบร่วงค์ การมีส่วนร่วม ต่อการจัดการมูลฝอยและการให้ความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการมูลฝอยมี น้อย ดังนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่เทศบาลตำบลเกาะแต้วต้องไม่ซับซ้อนในการเดินระบบและ รักษาดูแลเพื่อให้มีระบบการจัดการมูลฝอยในพื้นที่อย่างยั่งยืน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะต่อเทศบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- เทศบาลตำบลเกาะแต้วควรให้ความสำคัญกับประชาชนในเรื่องของการแยก มูลฝอยลงถังเพื่อบ้านเรือนของประชาชนได้มีการแยกมูลฝอยอย่างถูกต้องสามารถนำไปกำจัดมูลฝอย แต่ละประเภทได้อย่างถูกวิธี เพื่อนำมูลฝอยไปขายหรือไปทำปุ๋ยหมักและให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- ควรศึกษามูลฝอยอันตราย/มูลฝอยติดเชื้อ ศึกษาการแยกเก็บและการกำจัด มูลฝอย
- เทศบาลตำบลเกาะแต้วควรมีโครงการคัดแยกมูลฝอยในแต่ละชุมชนโดยมีผู้นำ ชุมชนหรือตัวแทนชุมชนในการประสานงานโครงการ
- เทศบาลตำบลเกาะแต้วควรมีโครงการธนาคารมูลฝอย เพื่อลดปริมาณมูลฝอยที่ เกิดขึ้นภายในเทศบาลตำบลเกาะแต้ว
- ลดการใช้ถุงพลาสติกและโฟม ด้วยการรณรงค์ให้ใช้ถุงผ้าหรือสนับสนุนร้านค้าที่มี การใช้ใบตองรองสินค้าแทนพลาสติก
- เทศบาลตำบลเกาะแต้วควรเพิ่มเที่ยวนรรคเก็บขยะมูลฝอย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดมูลฝอย

- จัดกิจกรรม Big Cleaning Day เดือนละ 2 ครั้ง ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลเก้าแต้มเพื่อให้เกิดความร่วมมือภายในชุมชนในการจัดการมูลฝอย

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

- ควรมีการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพแต่ละแหล่งกำเนิดมูลฝอยในเทศบาลตำบลเก้าแต้ม

- ควรมีการศึกษาพฤติกรรมการสูบบุหรี่ที่ก่อให้เกิดปริมาณมูลฝอยอันตรายในเทศบาลตำบลเก้าแต้ม โดยใช้แบบสอบถาม



## บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2536). การจัดการมูลฝอย. แหล่งที่มา: [กรมควบคุมมลพิษ. \(2544\). การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงวิทยาศาสตร์.](http://elibrary.deqp., 17 สิงหาคม 2561.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

กรมควบคุมมลพิษ. (2549). คาดการณ์มูลฝอยในอนาคต. แหล่งที่มา: [กรมควบคุมมลพิษ. \(2556\). แหล่งที่มา: \[กรมควบคุมมลพิษ. \\(2559\\). การจัดการขยะมูลฝอย. แหล่งที่มา: \\[กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. \\\(2561\\\). สถานการณ์มลพิษประเทศไทย ปี 2560. แหล่งที่มา: \\\[กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. \\\\(2555\\\\). อัตราการผลิตขยะมูลฝอย. แหล่งที่มา:\\\]\\\(http://webcache.googleusercontent.com, 12 มกราคม 2561.</a></p>
</div>
<div data-bbox=\\\)\\]\\(http://www.pcd.go.th, 10 กันยายน 2560.</a></p>
</div>
<div data-bbox=\\)\]\(http://infofile.pcd.go.th/mgt/pollution, 28 กุมภาพันธ์ 2560.</a></p>
</div>
<div data-bbox=\)](http://pcd.go.th, 3 กันยายน 2561.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

[เกรียงศักดิ์ อุดมโรจน์. \(2543\). แหล่งกำเนิดของมูลฝอย. ภาควิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยรังสิต.](http://local.environnet.in.th, 1 มีนาคม 2561.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

ขวัญกมล ทองนาค. (2542). การจัดการมูลฝอย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

งานผังเมืองเทศบาลตำบลเกาะแท้ว. (2559). แหล่งที่มา: [ณัฐนันท์ เชียงพฤกษ์ อดิศักดิ์ สิงห์สโน และเพญแข ธรรมเสนานุภาพ. \(2555\). สภาพการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนบนที่ดินโคลนกว้าง อำเภอ恩สัง จังหวัดหนองบัวลำภู แหล่งที่มา:](http://tessaban.net, 28 ตุลาคม 2560.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

[ทิวา ประสุวรรณ และคณะ. \(2559\). การจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนในตำบลบ้านแสง อำเภอเมืองongyang จังหวัดongyang แหล่งที่มา:](https://www.tci-thaijo.org, 19 มีนาคม 2561.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

[นัยรา เดชะ. \(2557\). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน ตำบลเลมีด อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี แหล่งที่มา: \[ปิยชาติ ศิลปสุวรรณ. \\(2557, 7 เมษายน\\). บทความวิชาการ. ขยะมูลฝอยในชุมชน ปัญหาใหญ่ที่ประเทศไทยกำลังเผชิญ, 4\\(7\\), แหล่งที่มา: <a href="http://nrei.rmutsv.ac.th, 23 พฤษภาคม 2560.</a>\]\(http://kb.psu.ac.th, 16 มิถุนายน 2561.</a></p>
</div>
<div data-bbox=\)](https://www.tci-thaijo.org, 19 มกราคม 2561.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

ปราณี ไพบูลย์สมบัติ. (2546). ชนิด ปริมาณขยะ และพฤติกรรมการทิ้งขยะของนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการ ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ แหล่งที่มา: <http://dric.nrct.go.th>, 9 มีนาคม 2561.

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข. (2535). แหล่งที่มา: <http://hydrolaw.thaiwater.net>, 10 มีนาคม 2561.

พิรยา วชิโรหิย. (2556). การจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น : กรณีศึกษาเทศบาลเมืองแก่งจังหวัดระยอง. แหล่งที่มา: <http://libdcms.nida.ac.th>, 7 มิถุนายน 2560.

กัสสร สวัสดิ์สุข. (2545). การจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงเรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา แหล่งที่มา: <http://kb.psu.ac.th>, 12 ตุลาคม 2561.

มีนา คงเงิน และ อาลิต พาลิพัง. (2550). การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของมูลฝอยภายในเทศบาลเกาะயอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา.

ล้ำศักดิ์ ชวนิชย์และกิตติ วัฒนาภุล. (2534). การจัดการมูลฝอย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หนบที่ร.

วัชระ นวลนุ่ม และ เฉลิมพร มะหมัด. (2558). การศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

สุรเชษฐ์ ลพทวงศ์. 2559. การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์. 2559.  
แหล่งที่มา : <http://contenter.prd.go.th>, 1 มีนาคม 2560.

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 จังหวัดสงขลา (2559). รายงานผลการติดตามและประเมินระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียชุมชน และระบบกำจัดขยะมูลฝอยชุมชน. แหล่งที่มา:  
<http://waste.onep.go.th>, 30 พฤษภาคม 2561.

สำนักทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลตำบลเกาะแต้ว. (2559). แหล่งที่มา: <http://tessaban.net>, 27 มิถุนายน 2560.

ธเรศ ศรีสกิต. (2557). วิเคราะห์การจัดการมูลฝอยชุมชน. แหล่งที่มา: <https://opac.psu.ac.th>, 28 พฤษภาคม 2560.

Google Map. (2561). แผนที่ของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว. แหล่งที่มา:  
<https://www.google.com/maps/place/Ko+Taeo>, 1 กรกฎาคม 2560.





ภาคผนวก ก

แบบเสนอโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อม



## โครงการวิจัย

### 1. ชื่อโครงการวิจัย

การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนในเทศบาลตำบลเก้าแต้ม อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

The Study of Physical and Chemical Characteristics of Solid Waste in Kohtaew Municipality, Muang District, Songkhla Province

### 2. ปีการศึกษาที่ทำการวิจัย

2559

### 3. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย

สาขาวิชาจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

### 4. ประวัติของผู้วิจัย

นางสาวนนทยา ทองปล้องโต รหัส 574231012

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

นางสาวรัตนารณ พูลผล รหัส 574231022

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

### 5. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัยเฉพาะทาง

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 6. ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

นับตั้งแต่อดีตมาสู่ปัจจุบันปัญหาฝอยเป็นปัญหาสำคัญที่อยู่คู่กับสังคมไทยมายาวนานและนับวันยิ่งมีแนวโน้มที่ความรุนแรงมากขึ้น สาเหตุเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณมูลฝอยทุกปีตามอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการอุปโภคบริโภคของประชาชน แม้ว่าจะมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการมูลฝอย ทั้งการจัดเก็บ เคลื่อนย้าย รวมทั้งการทำลาย จะได้รับการจัดสรรงบประมาณในการก่อสร้างระบบการกำจัดมูลฝอยเพิ่มขึ้น แต่ก็ยังไม่เพียงพอ กับปริมาณมูลฝอยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในปี พ.ศ.2560 ปริมาณมูลฝอยทั่วประเทศมี 27.40 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2559 ที่มี 27.06 ล้านตัน (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

สำหรับจังหวัดสงขลา มีมูลฝอยเข้ากำจัดในสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา ประมาณ 186 ตัน/วัน ในปี พ.ศ.2559 โดยเป็นมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา ประมาณ 78 ตัน/วัน และขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่นำมูลฝอยมาร่วมกำจัด จำนวน 17 แห่ง คิดเป็น 104 ตัน/วัน ประกอบด้วยมูลฝอยจากเทศบาลเมืองเข้ารูปช้าง เทศบาลตำบลเกาะแต้ว เทศบาลเมืองสิงหนคร เทศบาลตำบลพะวง องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะயอ องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ เทศบาลตำบลน้ำน้อย องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง เทศบาลเมืองม่วงงาม องค์การบริหารส่วนตำบลตลึงชัน องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขันนุน องค์การบริหารส่วนตำบลท่าข้าม องค์การบริหารส่วนตำบลลัวดจันทร์ องค์การบริหารส่วนตำบลประกอบ องค์การบริหารส่วนตำบลปลักหนู เทศบาลสหิพ ยะ และองค์การบริหารส่วนตำบลฉาง นอกจากนี้เป็นมูลฝอยจากหน่วยงานอื่น ๆ มีอีกประมาณ 4 ตัน/วัน (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 จังหวัดสงขลา, 2559)

เทศบาลตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีเนื้อที่โดยประมาณ 28.38 ตารางกิโลเมตร (17,738 ไร่) ประกอบด้วย 10 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านแหลมเดียน, หมู่ที่ 2 บ้านสามกอง, หมู่ที่ 3 บ้านชุมพร, หมู่ที่ 4 บ้านด่าน, หมู่ที่ 5 บ้านด่าน, หมู่ที่ 6 บ้านเกาะแต้ว, หมู่ที่ 7 บ้านเกาะวา, หมู่ที่ 8 บ้านบ่ออิฐ, หมู่ที่ 9 บ้านชุมเกียรติ และหมู่ที่ 10 บ้านด่านกลาง ซึ่งมีประชากรรวม 11,276 คน 3,519 ครัวเรือน (สำนักทะเบียนท้องถิ่นเทศบาลตำบลเกาะแต้ว, 2559) ทางเทศบาลตำบลเกาะแต้วได้มีการการวางแผนในการเก็บมูลฝอยในช่วงเวลา 03:00 น. ถึง 06:00 น. ของทุกวัน ยกเว้น วันเสาร์และวันอาทิตย์ โดยมีรถเก็บขยะมูลฝอยแบบอัดท้าย จำนวน 2 คัน ประกอบด้วยพนักงานเก็บขยะ 4 คน/คัน มีกำหนดรับมูลฝอย 260 ใบ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นประมาณ 8,500 กิโลกรัม/วัน จะเห็นว่ามูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณมากส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว ดังนั้นผู้ทำการศึกษาจึงได้เลือกเห็นความสำคัญในการศึกษา

องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยเทศบาลตำบลเกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการมูลฝอยในเทศบาลตำบล เกาะเต้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 7. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยในแต่ละดูภาคของเทศบาลตำบล เกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

## 8. สมมติฐาน

8.1 องค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยในเทศบาลตำบลเกาะเต้า อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีความแตกต่างกันในแต่ละดูภาค

8.2 มูลฝอยเทศบาลตำบลเกาะเต้าส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้

## 9. ตัวแปร

ตัวแปรต้น : ดูภาคและมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเต้า

ตัวแปรตาม : ปริมาณของมูลฝอย องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี

ตัวแปรควบคุม : วิธีการเก็บตัวอย่าง ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง

## 10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

10.1 ทราบองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยชุมชนในตำบลเกาะเต้า

10.2 เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานสามารถนำข้อมูลในการจัดการมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบล เกาะเต้า เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ต่อไป

## 11. ขอบเขตการวิจัย



ภาพที่ 1 พื้นที่เขตเทศบาลตำบลเกาะเต้า  
ที่มา : “Google Map” (ออนไลน์)

- ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเตัว
  - ศึกษาปริมาณมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะเตัว
  - ทำการเก็บตัวอย่าง 2 ถุง ได้แก่ ถุงผนังเก็บตัวอย่างในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2560 และถุงร้อนเก็บตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ.2561 โดยทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 2 สัปดาห์ จำนวนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

## 12. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **มูลฝอย (waste)** หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร เถ้ามูลสัตว์หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บ gad จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น

2. **มูลฝอยชุมชน (municipal solid waste)** หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรม ต่าง ๆ ในชุมชน เช่น บ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถาบันต่าง ๆ รวมทั้งเศษวัสดุ ก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

3. **องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย (physical characteristics of solid waste)** หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตา และไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละประเภท ความหนาแน่น เป็นต้น

4. **องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอย (chemical composition of solid waste)** หมายถึง ลักษณะของมูลฝอยที่ไม่สามารถแยกออกด้วยสายตาต้องทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ และปริมาณเด็ก เป็นต้น (ข้อมูล ทองนาค, 2542)

## 13. ตรวจสอบสาร

มูลฝอย (solid waste) หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่เป็นของแข็ง ทั้งที่เน่าเปื่อยได้และไม่น่าเปื่อย ได้แก่ มูลฝอยเปยก มูลฝอยแห้ง เถ้าถ่าน ซากสัตว์ เศษสิ่งที่ทิ้งจากอาคารบ้านเรือน ตลาด โรงงาน อุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ ภากก้มมันตรังสี เศษวัสดุเหลือใช้ พวกรเศษแก้ว ไม้ โลหะ ยาง พลาสติก ตลอดจนชากรถยนต์ จำเป็นต้องเก็บรวบรวมไปทำการกำจัด (ข้อมูล ทองนาค, 2551)

มูลฝอยชุมชน (municipal waste) หมายถึง มูลฝอยที่ถูกปล่อยทั้งมาจากบ้านพักอาศัย (Residential) และสถานที่ประกอบการธุรกิจการค้า (commercial) ที่อยู่ในเขตชุมชนหรือเขตเทศบาล (Municipal area) เช่น พลาสติก กระดาษ กระป๋อง ฯลฯ ซึ่งการเก็บรวบรวมและกำจัด มูลฝอยดังกล่าวเป็นหน้าที่ของเทศบาล (ล้ำศักดิ์ ชานนิชย์ และกิตติ วัฒนาภูล, 2534)

### 13.1 ชนิดและประเภทของมูลฝอย (types of solid waste)

การจำแนกชนิดของมูลฝอยสามารถจำแนกได้หลายวิธีการขึ้นอยู่กับว่าจะใช้ปัจจัยใดเป็นเกณฑ์ในการจำแนก เช่น ถ้าจำแนกตามลักษณะของมูลฝอยที่พบเห็นด้วยตาหรือการสัมผัส และความเป็นพิษสามารถแบ่งมูลฝอยได้ 3 ประเภทคือ

- มูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ง่าย (food waste or garbage waste)
- มูลฝอยที่เน่าเปื่อยได้ยากหรือไม่ได้เลย (rubbish)
- มูลฝอยอันตรายหรือสารเคมี (hazardous waste or chemical waste)

บางครั้งแบ่งเป็นมูลฝอยแห้งหร้อมูลฝอยเปียก แต่ไม่นิยมใช้ในการจัดการมากนักหรือถ้าแบ่งมูลฝอยตามแหล่งกำเนิดจะสามารถแบ่งมูลฝอยได้ 3 ประเภทเช่นกัน คือ

- มูลฝอยจากเกษตรชุมชน
- มูลฝอยจากแหล่งเกษตรกรรม
- มูลฝอยจากอุตสาหกรรม

โดยแหล่งกำเนิดมูลฝอยแต่ละประเภทจะมีลักษณะหรือองค์ประกอบของมูลฝอยที่แตกต่างกันออกไปและจะมีผลต่อการจัดการมูลฝอยโดยรวม (รศ. ศรีสุติ, 2557)

### **13.2 การจัดการมูลฝอย (solid waste management)**

การจัดการมูลฝอยชุมชนประกอบด้วย 7 ขั้นตอนหลักที่สำคัญ ได้แก่

#### **13.2.1 การเกิดมูลฝอย (waste generation)**

หมายถึง สิ่งที่ถูกทิ้งออกมานอกบ้านเรือนหรือสถานที่ต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดหรือแหล่งผลิตมูลฝอยที่ต้องการให้ท้องถิ่นนำไปจัด ในขั้นตอนนี้ต้องศึกษาที่มาของการเกิดมูลฝอย อัตราการ เกิดมูลฝอยปริมาณมูลฝอยประเภทของมูลฝอย เป็นต้น เพราะหากมีความเข้าใจในประเด็นดังกล่าว จะช่วยสามารถกำจัดมูลฝอยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่สุด

#### **13.2.2 การลำเลียง การคัดแยกและการเก็บกัก**

เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นในแหล่งกำเนิดมูลฝอย โดยคำนึงถึงกิจกรรมต่อไปนี้

- การลำเลียง (handling) การนำมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยมาใส่ภาชนะรองรับมูลฝอย
- การคัดแยก (separation) เป็นการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทออกจากกันเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่หรือแม้แต่นำไปกำจัดตามลักษณะของมูลฝอย
  - การเก็บกัก (storage) มูลฝอยที่ถูกคัดแยกแล้วจะถูกเก็บพักไว้ในถังพักมูลฝอยภายในบ้านหรือแหล่งกำเนิด หรืออาจจะนำไปในภาชนะรองรับมูลฝอยนอกบ้าน

### 13.2.3 การรวบรวม (collection)

หมายถึงการเก็บขั้นมูลฝอยที่ถูกนำมาทิ้งในภาชนะรองรับมูลฝอยหรือรถบรรทุกของห้องถังเพื่อนำไปกำจัด ณ สถานที่กำจัด

### 13.2.4 การขนถ่ายและการขนส่ง (transfer and transport)

เป็นการนำมูลฝอยมาพัก ณ สถานที่ได้สถานที่หนึ่งเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่นการคัดแยกอีกรั้งคือการลดปริมาณ จากนั้นจึงทำการขนส่งไปจัดด้วยรถบรรทุกมูลฝอยที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้ขนส่งมูลฝอยได้ครั้งละมาก ๆ

### 13.2.5 การคัดแยก ณ สถานที่กำจัด (separation at disposal site)

เป็นการคัดแยกมูลฝอยครั้งสุดท้ายก่อนการกำจัด เพราะอาจจะมีมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีซึ่งขั้นตอนนี้เป็นการทำเป็นระบบใหญ่ เพราะมีปริมาณมูลฝอยจำนวนมาก เช่นใช้คนงาน คัดแยกร่วมกับการใช้เครื่องจักรกล เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและคัดแยกมูลฝอยออกได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

### 13.2.6 การเปลี่ยนรูปมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

ได้แก่ การคัดแยกมูลฝอยบางกลุ่มที่สามารถเปลี่ยนให้เป็นวัสดุที่มีประโยชน์ หรือสามารถเปลี่ยนรูปให้เกิดประโยชน์ เช่น การเปลี่ยนรูปพลาสติกให้กลับมาเป็นเม็ดพลาสติกก่อนนำไปขึ้นรูปใหม่ การหลอมเศษแก้วเพื่อขึ้นรูปเป็นชุดใหม่ การแปรรูปกระดาษเก่าให้เป็นกระดาษใหม่ที่สามารถใช้งานได้

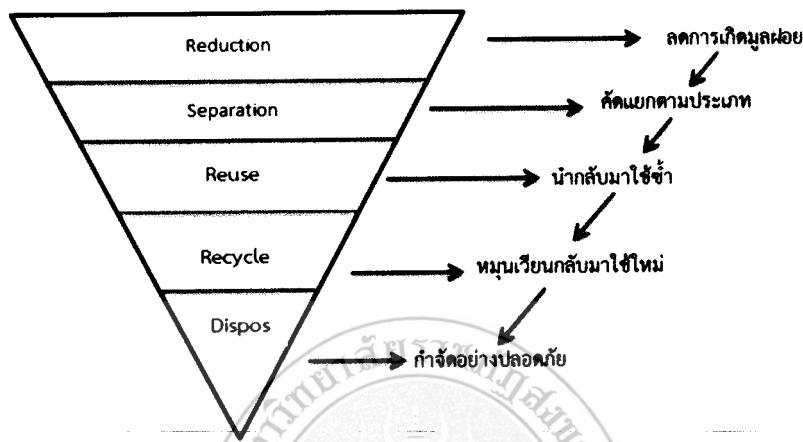
### 13.2.7 การกำจัด (disposal)

การกำจัดเป็นกิจกรรม การกำจัดมูลฝอยที่ไม่สามารถทำอย่างอื่นได้อีกต่อไป มีวิธีเดียวคือการฝังกลบไว้ในดินเท่านั้นซึ่งเป็นการทำลายมูลฝอยให้อยู่สถานที่ที่ปลอดภัย และเหมาะสมกับลักษณะของมูลฝอย ทั้งนี้ไม่รวมถึงการนำมูลฝอยไปทิ้งในทะเลซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้อง

## 13.3 การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอย

ทำโดยการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการ เป็นแนวคิดที่เหมาะสมมากที่สุดขณะนี้ เพื่อให้ความสามารถดำเนินการได้ครอบคลุมทุกประเด็นของขั้นตอนการจัดการมูลฝอย ซึ่งในแต่ละขั้นตอนมีวิธีการที่เหมาะสม ดังนั้นการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการจึงมีความหมายถึงการดำเนินการจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับลักษณะสมบัติของมูลฝอยด้วยการคำนึงถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและพัฒนาการทั้งการป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่ดีอย่างยั่งยืนโดยใช้หลักการ 3Rs

ที่ต้องประกอบด้วยแนวคิดการจัดการที่เริ่มต้นตั้งแต่การลดเกิดมูลฝอย (reduction) การคัดแยก (separation) การใช้ซ้ำ (reuse) การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ในรูปแบบต่าง ๆ แสดงแนวคิดการจัดการมูลฝอยตามหลักการ 3Rs ดังภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 แนวคิดการจัดการมูลฝอยตามหลักการ 3Rs

ที่มา: รศ. ศรีสุติ (2557)

### 13.3.1 การลดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด (source reduction)

เป็นการลดการเกิดมูลฝอย ณ แหล่งที่เกิดของมูลฝอยไม่ว่าจะเป็นที่ใด ๆ อาทิ บ้านเรือน อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านค้า เป็นต้น โดยให้ความสำคัญต่อการผลิตมูลฝอยที่เกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น เช่น การไม่ผลิตมูลฝอยประเภทเศษอาหารใช้ในสำนักงาน โดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือระบบ คอมพิวเตอร์ทดแทน เป็นต้น ส่วนบ้านเรือนใช้วิธีลดมูลฝอย คือ ลดการผลิตมูลฝอยให้เหลือน้อยที่สุด และเมื่อเกิดมูลฝอยขึ้นต้องทำการคัดแยกออกโดยไม่ทิ้งออกไปให้เศษอาหารนำมารีไซเคิล ทั้งหมดและนำมูลฝอยที่คัดแยกไปใช้ประโยชน์ เช่นการมีการคัดแยกกระดาษบรรจุภัณฑ์สินค้าที่บริโภค เช่น กล่อง กระดาษห่อสินค้า แยกเศษกระดาษเพื่อร่วบรวมไปหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เช่น อาหารบางส่วน ถุงนำไปเลี้ยงสัตว์ ดังนั้น ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในบ้านเรือนจะลดลงอย่างชัดเจน

### 13.3.2 การคัดแยก (separation)

เป็นการคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือมีคุณค่าที่จะเป็นวัสดุดีในกระบวนการผลิตได้ ทั้งนี้การแยก ณ แหล่งกำเนิดสามารถดำเนินการได้ง่ายกว่าการคัดแยก ณ บริเวณสถานที่กำจัด ซึ่งมีความหลากหลายของประเภทมูลฝอยมากเกินไป การคัดแยกมูลฝอยตามองค์ประกอบทางกายภาพเป็นการช่วยให้ง่ายต่อการเก็บขนและร่วบรวม หรือแยกตามวัสดุที่สามารถ

นำไปแปลงเป็นผลผลิตอย่างอื่นได้ เช่น การคัดแยกเศษอาหารเพื่อนำไปทำปุ๋ยหมักเพื่อการเกษตรกรรม หรือนำไปเลี้ยงสัตว์ หรือแม้แต่การผลิตก๊าซชีวภาพจากสารอินทรีย์ เป็นต้น แม้แต่การคัดแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไปทำให้สามารถกำจัดมูลฝอยทั่วไปได้อย่างปลอดภัย โดยปราศจากการปนเปื้อนจากมูลฝอยอันตราย

ดังนั้นในการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการการคัดแยกมูลฝอยจึงเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการส่วนการคัดแยกไม่มีหลักอันใดที่จะปฏิบัติตามเพียงแต่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการนำมูลฝอยไปใช้ อาทิ การคัดแยกมูลฝอยที่พับเห็นตามเทศบาลต่าง ๆ เป็นถัง 3 ใบคือ

- ถังมูลฝอยเปียก เช่น เศษอาหาร สารอินทรีย์
- ถังมูลฝอยแห้ง เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ
- ถังมูลฝอยอันตราย เช่น หลอดไฟ สารเคมียาหรือเวชภัณฑ์ หรืออาจจะเป็น
- มูลฝอยทั่วไป เช่น เศษอาหาร สารอินทรีย์
- ถังมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว
- ถังมูลฝอยอันตราย เช่น หลอดไฟ สารเคมี ยาหรือเวชภัณฑ์ที่หมดอายุ

แล้วแต่ท้องถิ่นเป็นผู้กำหนดและรณรงค์ให้ประชาชนช่วยกันคัดแยกเพื่อเทศบาลจะได้นำไปคัดแยกแล้วกลับมาใช้ใหม่หรือนำมาราบบุรุษใหม่

### 13.3.3 การใช้ซ้ำ (reuse)

เป็นการนำสิ่งของบางส่วนที่ต้องทิ้งมาใช้ซ้ำ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งาน อาทิ ขวด แก้ว ขวดพลาสติก กล่อง โลหะ การใช้ซ้ำเป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่ ต้องผ่านกระบวนการผลิตหรือซื้อรูปใหม่

### 13.3.4 การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

เป็นการแปรเปลี่ยนมูลฝอยที่ได้ทำการคัดแยกแล้วมาทำการผลิตโดยผ่านกระบวนการได้กระบวนการหนึ่งแล้วเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การหลอมแก้วขึ้นรูปใหม่โดยใช้ขวดเก่า การทำกระดาษจากเศษกระดาษที่ใช้แล้ว ทั้งนี้จะได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ นอกจากนั้นการหมุนเวียนกลับมาใช้ยังหมายถึงการแปรเปลี่ยนให้ได้ผลิตภัณฑ์ในรูปที่เป็นพัลังงานความร้อน โดยการเผาการหมักให้ได้ก๊าซที่เป็นเชื้อเพลิง การทำปุ๋ยหมัก เป็นต้น ซึ่งกระบวนการนี้จะต้องพิจารณาจากลักษณะของมูลฝอยในการนำไปปรับรูป เช่น การนำเศษอาหารสารอินทรีย์ไปผลิตเป็นปุ๋ย หรือการนำไปหมักให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพมีเหตุซึ่งมูลฝอยดังกล่าวจะต้องผ่านกระบวนการและการคัดแยกที่ดี

### 13.3.5 การกำจัด (disposal)

เป็นกิจกรรมขั้นสุดท้ายที่ดำเนินการกับมูลฝอยที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไป มีทางเดียวคือการฝังกลบในหลุมฝังกลบที่ปลอดภัยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในการกำจัด แบบฝังกลบมักจะเป็นพากลุ่มที่ไม่เน่าเปื่อยไม่ติดไฟหรือไม่อันตรายเพรำมูลฝอยที่มีคุณสมบัติที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ถูกคัดแยกออกไปหมดแล้วสุดท้ายปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ถูกลดลง ปริมาณลดให้เหลือน้อยที่สุดที่ต้องการนำมาทำจัดแบบฝังกลบให้ดินในดินโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือทำลายทรัพยากรธรรมชาติ (ธเรศ ศรีสติต, 2557)

### 13.4 การนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่สามารถทำได้หลายวิธีซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ที่มีความเหมาะสมในแต่ละขั้นตอนที่แตกต่างกันออกໄປได้ดังนี้

#### 13.4.1 การนำสุดท้ายได้จากมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ (material recovery)

คือ เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้ เช่น พลาสติกกระดาษ ไม้ โลหะหรือเศษอาหารต่าง ๆ กลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการเปลี่ยนรูปใหม่หรือไม่เปลี่ยนรูป ก็ได้ อาทิ

- ไม่ผ่านกระบวนการเปลี่ยนรูป เช่น ขวดแก้วที่ล้างทำความสะอาดแล้วนำมาใช้ใหม่
- ผ่านกระบวนการเปลี่ยนรูป เช่น พลาสติกกระดาษ พลาสติก โลหะ เป็นต้น

#### 13.4.2 การแปรรูปเพื่อพลังงาน (Energy recovery หรือ Waste to Energy)

ได้แก่ การนำมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนเป็นรูปก๊าซชีวภาพ เช่น การเผา มูลฝอยให้เกิดความร้อน เพื่อนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าการตัดมูลฝอยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่ออัดให้เป็นแหล่งเชื้อเพลิงแล้วนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมหมักมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ ทำให้เกิดก๊าซชีวภาพโดยเฉพาะก๊าซมีเทนการนำพลาสติกที่มาหลอมเป็นแท่งเชื้อเพลิงให้กับโรงงานอุตสาหกรรม

#### 13.4.3 การนำมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน (Composting and reclamation)

หรือการหมักที่ มุ่งต่างๆ ได้แก่การทำปุ๋ยหมักจากมูลฝอยแม้ว่าคุณภาพอาจไม่ดีเท่ากับปุ๋ยเคมีแต่ส่วนที่ช่วยบำรุงดิน (Soil Conditioner) ปุ๋ยหมักจากมูลฝอยมักมีเศษอาหารไม่ครบตามที่เกษตรต้องการ ถ้าต้องการให้เป็นปุ๋ยที่มีคุณสมบัติครบต้องมีการเติมสารอาหารบางตัวลงไปด้วย หรือการนำมูลฝอยไปมีต่าง ๆ ซึ่งเป็นการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (ธเรศ ศรีสติต, 2557)

## (1) ปุ๋ยหมัก

การทำปุ๋ยหมักอินทรีย์ เป็นแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณขยะประเภทสารอินทรีย์ที่จะนำไปกำจัดโดยการใช้ประโยชน์จากขยายที่อยู่อาศัยได้ ได้แก่ ใบไม้ กิ่งไม้ เศษที่เหลือจากการเกษตรกรรมให้กลยุบเป็นสารอินทรีย์ที่สามารถใช้เป็นสารปรับปรุงคุณภาพดินในการเพาะปลูก การทำปุ๋ยหมักเป็นกระบวนการที่อาศัยออกซิเจนซึ่งมี จุลินทรีย์และสัตว์ชั้นต่ำอื่น ๆ เป็นตัวเร่งกระบวนการหมัก การทำปุ๋ยหมักนี้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกร เป็นการส่งเสริมการทำเกษตรกรรมแบบธรรมชาติหรือทดแทนการซื้อปุ๋ยของชุมชนได้

## (2) น้ำสกัดชีวภาพ

การทำน้ำสกัดชีวภาพเป็นการใช้ประโยชน์จากเศษอาหาร ผัก ผลไม้ มาทำการหมักแบบไร้ออกซิเจนและใช้กากน้ำตาลเป็นอาหารของจุลินทรีย์จนได้ของเหลวสีน้ำตาล ซึ่งในของเหลวนี้จะประกอบไปด้วยสารพวกคราร์บอี้เดรต กรดอะมิโน โซร์โมน โปรตีน และธาตุอาหารที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืช โดยสัดส่วนของธาตุอาหารดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาหมัก

## 14. วิธีการดำเนินงานวิจัย

### 14.1 เก็บรวบรวมข้อมูลทุกด้าน

การศึกษาข้อมูลสภาพทั่วไปและข้อมูลการจัดการมูลฝอยชุมชนของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยทำการสำรวจ รวบรวม และศึกษาจากหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการจัดการมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยข้อมูลที่ศึกษามีดังนี้

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่เทศบาลตำบลเกาะแต้ว
2. จำนวนประชากร
3. ช่วงเวลาการเก็บขัมูลฝอย
4. เส้นทางการเก็บขัมูลฝอย
5. พื้นที่รับผิดชอบของรถเก็บขัมูลฝอยในแต่ละคัน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 14.2 เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณมูลฝอยในถุงผนและถุงร้อน ศึกษาจากปริมาณน้ำหนักมูลฝอย โดยการรวบรวมข้อมูลน้ำหนักมูลฝอยจากเจ้าหน้าที่เทศบาลนครสงขลา ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

2. วิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในถุงผนและถุงร้อน ได้แก่ ความหนาแน่น และองค์ประกอบแต่ละประเภทของมูลฝอย ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยจากการเก็บขั้นมูลฝอยของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว โดยทำการวิเคราะห์ ณ พื้นที่หมู่บ้านกลบของเทศบาลนครสงขลา ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้ว และผลิตปุ๋ยธรรมชาติตำบลเกาะแต้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

3. วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในถุงผนและถุงร้อน ได้แก่ ความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด ปริมาณสารที่เพาให้ได้ และปริมาณถ้า โดยทำการวิเคราะห์ ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 14.3 การเก็บตัวอย่าง

### 1.) ข้อมูลทั่วไปของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

เทศบาลตำบลเกาะแต้วมีเนื้อที่โดยประมาณ 28.38 ตารางกิโลเมตร (17,738 ไร่) ประกอบด้วย 10 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านแหลมเคียน, หมู่ที่ 2 บ้านสามกอง, หมู่ที่ 3 บ้านชุมพร, หมู่ที่ 4 บ้านด่าน, หมู่ที่ 5 บ้านด่าน, หมู่ที่ 6 บ้านเกาะแต้ว, หมู่ที่ 7 บ้านเกาะวา, หมู่ที่ 8 บ้านบ่ออิฐ, หมู่ที่ 9 บ้านชุมเกียรติและ หมู่ที่ 10 บ้านด่านกลาง ซึ่งมีประชากรรวมทั้งหมด 11,276 คน มี 3,519 ครัวเรือน ซึ่งมีประชากรรวมทั้งหมดทั้งสิ้น 11,276 คน มี 3,519 ครัวเรือน

ด้านการจัดการมูลฝอยทางเทศบาลตำบลเกาะแต้วได้มีการวางแผนในการจัดการจัดเก็บ มูลฝอย ในช่วงเวลา 03:00 น. ถึง 06:00 น. ของทุกวัน ยกเว้นวันเสาร์และวันอาทิตย์ โดยมีรถเก็บขั้nmูลฝอยแบบอัดห้ำย จำนวน 2 คัน พนักงานเก็บมูลฝอย 8 คน รวมกับพนักงานขับรถซึ่งมีจำนวน ถังมูลฝอย 260 ใบ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นประมาณ 8,500 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อทำการจัดเก็บแล้วทางเทศบาลได้นำมูลฝอยไปทำการกำจัดยังสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลนครสงขลา ด้วยวิธีการ ผิงกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ณ โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้ว และผลิตปุ๋ยธรรมชาติ

### 2.) กำหนดวันทำการเก็บมูลฝอย

วันเก็บตัวอย่างมูลฝอย 2 ถุงกาล คือ ในถุงผน และถุงร้อน ซึ่งในแต่ละถุงกาลจะทำการเก็บมูลฝอย 6 ครั้ง/ถุงกาล เป็นเวลา 2 สัปดาห์

### ตารางที่ 3 แสดงการเก็บตัวอย่างมูลฝอย

ฤตุกาล	สัปดาห์	วันเก็บตัวอย่างมูลฝอย		
ฤดูฝน	สัปดาห์ที่ 1	จันทร์ 17/7/60	พุธสบดี 20/7/60	ศุกร์ 21/7/60
	สัปดาห์ที่ 2	จันทร์ 24/7/60	อังคาร 25/7/60	พุธ 26/7/60
ฤดูร้อน	สัปดาห์ที่ 1	จันทร์ 12/3/61	พุธ 14/3/61	ศุกร์ 23/3/61
	สัปดาห์ที่ 2	จันทร์ 26/3/61	อังคาร 27/3/61	พุธสบดี 29/3/61

หมายเหตุ : ไม่มีการเก็บขั้นมูลฝอยในวันเสาร์และอาทิตย์

## 15. วิเคราะห์

### 15.1 การวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย

การจัดเก็บข้อมูลปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลเกาะแต็ง โดยศึกษาปริมาณมูลฝอย คือ

จัดเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยโดยการรวบรวมข้อมูลน้ำหนักมูลฝอยจากเจ้าหน้าที่เทศบาลครอง ลง รายงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติตำบลเกาะแต็ง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

### 15.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ

#### 15.2.1 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย

เนื่องจากการเก็บรวบรวมมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ ยังไม่มีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้นมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์จึงจำเป็นที่จะต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุด ลำดับแรกต้องทำให้กองมูลฝอยรวมเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุดเพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของกองมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วนในการวิเคราะห์มูลฝอยนั้น

วิธีการ สุ่มตัวอย่างมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร จากนั้นนำมูลฝอยที่ได้ทั้งหมดจากการสุ่มตัวอย่างมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน แล้วโดยเลือกเอา 2 ส่วนจาก 4 ส่วน นำมากองคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกันอีกครั้ง ทำซ้ำอีกครั้งจนมูลฝอยเหลือประมาณ 50 – 100 ลิตร

### 15.2.2 การวิเคราะห์ความหนาแน่น

ความหนาแน่น (density) ของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอยต่อปริมาณที่มูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาชนะต่าง ๆ กัน

ความหนาแน่นปกติของมูลฝอย ได้แก่ มูลฝอยที่อยู่ในภาวะปกติ เช่น มูลฝอยที่บรรจุอยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับ ซึ่งอาจจะมีการอัดแน่นเพียงเล็กน้อย

วิธีการ ชั้นน้ำหนักถังตวงเปล่าแล้วจดบันทึกไว้ ส่วนมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร คลุกเคล้ามูลฝอยให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วตักมูลฝอยใส่ภาชนะตวงมูลฝอยจนเต็ม ยกภาชนะตวงมูลฝอยให้สูงจากพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร และปล่อยถังตวงลงกระแทกพื้น หากมูลฝอยยุบลงให้ตักมูลฝอยเติมให้เต็มถังตวง เมื่อปล่อยกระแทกพื้นครบสามครั้งแล้วนำไปชั่งน้ำหนักน้ำหนักก็จะทราบน้ำหนักของมูลฝอยรวมกับน้ำหนักถังตวง ทำการตวงตามขั้นตอนข้างต้น 3 ครั้ง นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความหนาแน่นต่อไป แสดงการหาความหนาแน่นของมูลฝอย

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

กำหนดให้ น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ = น้ำหนักรวมของมูลฝอยและถังตวง - น้ำหนักถังตวงเปล่า

หน่วยของความหนาแน่น = กิโลกรัม/ลิตร หรือ ตัน/ลูกบาศก์เมตร

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2549)

### 15.2.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยทางกายภาพ

องค์ประกอบของมูลฝอย (Composition) คือ มูลฝอยแต่ละประเภทที่รวมอยู่ในกองมูลฝอย ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของมูลฝอยออกเป็น เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ กระดาษ พลาสติก โฟม ยาง หนัง ไม้ ผ้า แก้ว โลหะ หิน กระเบื้อง และมูลฝอยที่เป็นอันตราย ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น

วิธีการ นำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มโดยวิธีการแบ่ง 4 ส่วน (quartering) จนเหลือประมาณ 50-100 ลิตร และคัดเลือกมูลฝอยแต่ละประเภท ชั้นน้ำหนักและจดบันทึกไว้

#### การคำนวณ

การคำนวณองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดอกรากมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอยรวม (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

### สูตรการคำนวณ

$$\text{องค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภท} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละประเภท} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

หน่วยขององค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท = ร้อยละของมูลฝอยรวม

#### 15.2.4 การวิเคราะห์ความชื้น

ความชื้น (moisture content) คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ในมูลฝอย

หน่วยของความชื้น = ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการ สุ่มตัวอย่างมูลฝอยด้วยวิธีการแบ่ง 4 ส่วนจนเหลือประมาณ 50 – 100 ลิตร ซึ่งน้ำหนักคาดเดาได้แล้วจากบันทึก ใส่มูลฝอยลงในถาดซึ่งน้ำหนักมูลฝอยรวมคาดก่อนอับ นำมูลฝอยไปอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ  $95 \pm 10$  องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จนกระทั่งมูลฝอยแห้งสนิท ซึ่งน้ำหนักมูลฝอยหลังอบ

#### 15.3 วิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางเคมี

##### 15.3.1 การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งรวม

ค่าปริมาณของแข็งรวม (total solid) คือ ปริมาณที่มูลฝอยแห้งสนิท

หน่วยของปริมาณของแข็งรวม = ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการ ค่าปริมาณของแข็งรวม ต้องทำการหาค่าความชื้นก่อน จากนั้นนำค่าความชื้นมาคำนวณค่าปริมาณของแข็งรวมได้จากสูตร  $100 - \text{ค่าความชื้น}$

##### 15.3.2 การวิเคราะห์ปริมาณสารที่เผาไหม้

ค่าปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (volatile solid) คือ ปริมาณสารที่สูญหายไปเมื่อถูกเผาไหม้

หน่วยของปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ = ร้อยละโดยน้ำหนัก

วิธีการ นำมูลฝอยที่อบแห้งสนิทแล้วบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดมูลฝอยใหม่ปีขนาด 1 มิลลิเมตร และทำการอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นสุ่มตัวอย่างประมาณ 1-2 กรัม ใส่ในครุภัณฑ์ นำไป秤รวมอีกครั้งก่อนนำไปเผา

ในเตาเผาที่อุณหภูมิ 815 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง นำครุภัณฑ์เบิลออกจากเตาใส่ในโถดูดความชื้นอีก 1 ชั่วโมง ก็นำครุภัณฑ์เบิลหลังเผามาซึ่งน้ำหนัก บันทึกค่าน้ำหนักที่คงเหลือไว้

### 15.3.3 การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

ค่าปริมาณเถ้า (ash content) คือ ปริมาณสารที่คงเหลืออยู่เมื่อถูกเผาไหม้แล้ว  

$$\text{หน่วยของปริมาณเถ้า} = \frac{\text{ร้อยละโดยน้ำหนัก}}{\text{วิธีการ}} \quad \text{ปริมาณสารที่คงเหลืออยู่เมื่อถูกเผาไหม้แล้วสามารถคำนวณได้}$$

### 15.4.1 การบันทึกผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอย ความหนาแน่น องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี และความชื้น เพื่อประมวลผลในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ

### 15.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ

การใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test (การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความเป็นอิสระต่อกัน) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบความแตกของ องค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของมูลฝอยในตู้ผนและตู้ร้อน เป็นสถิติที่ใช้เพื่อนำผลสรุปที่ คำนวณได้จากการสุมตัวอย่างไปอธิบายสรุปองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย ทั้ง 2 ดูกร และการทดสอบสมมติฐาน

### 15.6.1 อภิปรายผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนข้อเสนอแนะ

### 15.7.1 รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

### 16. แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

ขั้นตอนการ ดำเนินงาน	2560 กุมภาพันธ์-ธันวาคม												2561 มีนาคม-ตุลาคม											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. รวบรวมข้อมูล และตรวจสอบสาร																								
2. สอบบโครงการร่างวิจัย																								
3. ทำการทดลอง ภาคสนาม																								
4. ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการ																								
5. สอบถามรายงาน ความก้าวหน้า																								
6. วิเคราะห์ผลและ สรุปผล																								
7. การเขียนเล่มวิจัย																								
8. สอบและแก้ไข เล่มวิจัย																								
9. ส่งเล่มวิจัยฉบับ สมบูรณ์																								

### 17. งบประมาณ

#### ค่าตอบแทน

- ค่าพาหนะในการเก็บข้อมูล 2,500 บาท

#### ค่าใช้จ่าย

- ค่าถ่ายเอกสาร

1,500 บาท

#### ค่าวัสดุอุปกรณ์

- ค่าถุงมือ, หน้ากากอนามัย, เสื้อกันเปื้อน, เชือก 1,000 บาท

ค่าการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ 30,000 บาท

รวม 35,000 บาท

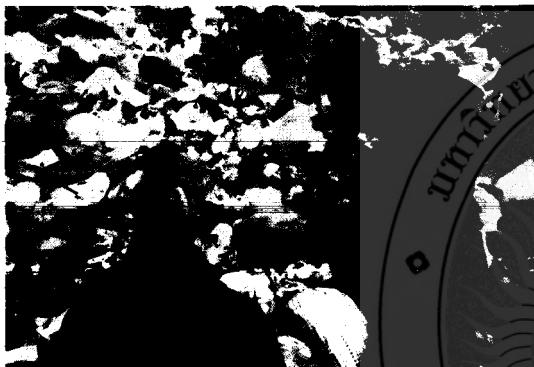




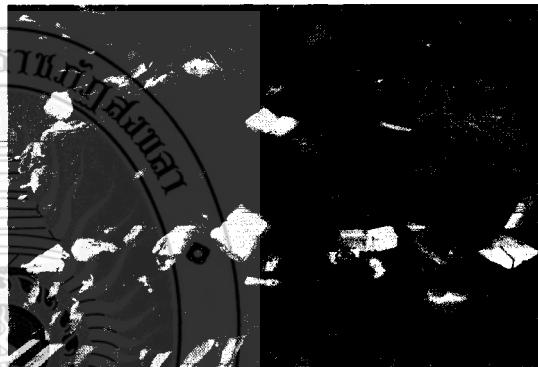
ภาพที่ 1 ตาชั่งที่ใช้ชั่งน้ำหนัก



ภาพที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างมูลฟ้อยของหลุมฝังกลบ  
มูลฟอยนครสงขลา



ภาพที่ 3 จุดเก็บตัวอย่างมูลฟ้อยจากกองมูลฟอย



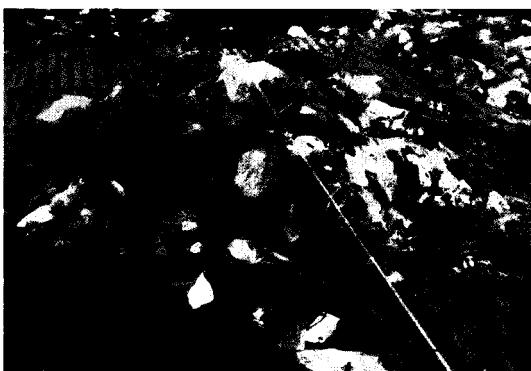
ภาพที่ 4 นำมูลฟอยมาเทรวมกันบนผ้ายาง



ภาพที่ 5 คลุกเคล้ามูลฟอยให้เข้ากัน



ภาพที่ 6 หาความหนาแน่นของมูลฟอย



ภาพที่ 7 แบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน



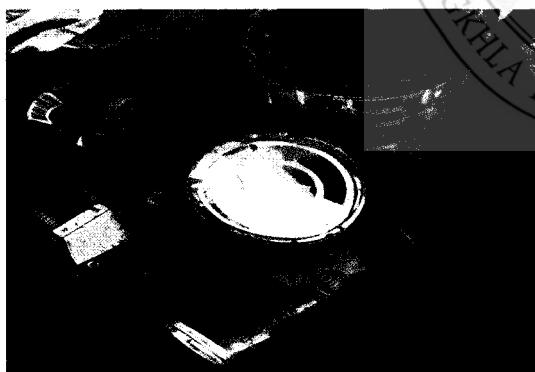
ภาพที่ 8 คัดแยกตามประเภทของมูลฝอย



ภาพที่ 9 มูลฝอยประเภทพลาสติก



ภาพที่ 10 มูลฝอยประเภทโฟม



ภาพที่ 11 มูลฝอยประเภทโลหะ



ภาพที่ 12 มูลฝอยประเภทกระดาษ



ภาพที่ 13 มูลฝอยประเภทขาดแก้ว



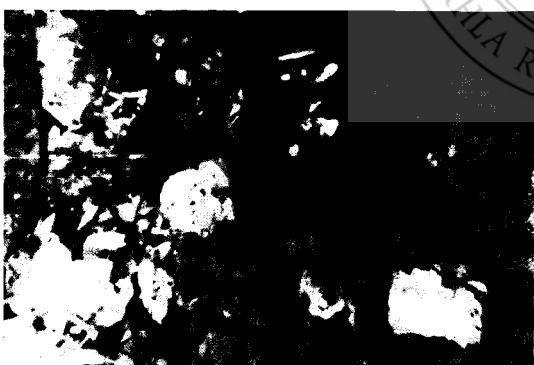
ภาพที่ 14 มูลฝอยประเภทยาง/หนัง



ภาพที่ 15 มูลฝอยประเภทไม้/หญ้า



ภาพที่ 16 มูลฝอยประเภทของเสียอันตราย



ภาพที่ 17 มูลฝอยประเภทเศษอาหาร



ภาพที่ 18 มูลฝอยประเภทผ้า



ภาพที่ 19 ผ้าอ้อมสำเร็จ



รูปภาพที่ 20 หิน/กระเบื้อง



ภาพที่ 21 สุ่มเก็บมูลฝอยเพื่อนำไปวิเคราะห์  
ลักษณะมูลฝอย



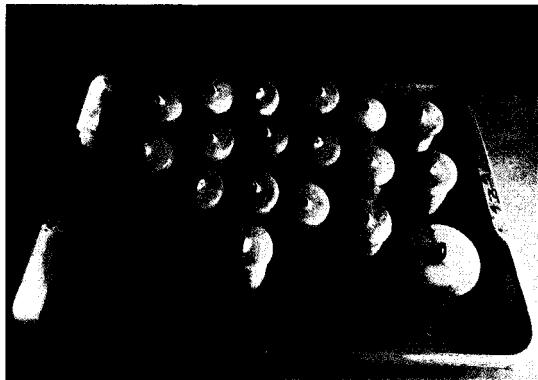
ภาพที่ 22 มูลฝอยอบในตู้ที่อุณหภูมิ  
ประมาณ 75-100 °C



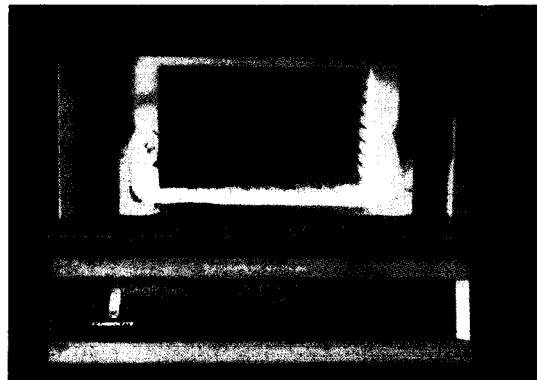
ภาพที่ 23 นำตัวอย่างมูลฝอยที่อบแห้งสนิท  
แล้วมาบดด้วยโกร่งบด



ภาพที่ 24 นำมูลฝอยที่ผ่านการบด และอบมา  
ซึ่งเพื่อวิเคราะห์ปริมาณถ้า



ภาพที่ 25 นำมูลฝอยที่ผ่านการซึ่งในถ้วยครูซิเบล  
เพื่อวิเคราะห์ปริมาณถ้า



ภาพที่ 26 นำไปเผาใน Muffle Furnace ที่อุณหภูมิ  
850 °C (เป็นเวลา 3 ชั่วโมง)



ภาพที่ 28 นำมูลฝอยที่เผาออกมาไว้ใน Dessicator  
แล้วซึ่งน้ำหนัก





### ตารางแสดงผลโดยใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test

Group Statistics

cod	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ปริมาณมูลค่าย ตุณย์น	6	7400.0000	831.86537	339.60762
ตุณรักษณ	6	7866.6667	683.13005	278.88668

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper		
ปริมาณ มูลค่าย assumed Equal variances not assumed	1.358	.271	-1.062	10	.313	-466.66667	439.44409	-1445.80912	512.47579
			-1.062	9.636	.314	-466.66667	439.44409	-1450.85208	517.51874

Group Statistics

cod	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ความหนาแน่น ตุณย์น	6	163.2783	36.89879	15.06387
ตุณรักษณ	6	110.2767	15.40855	6.29051

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper		
ความ หนาแน่น assumed Equal variances not assumed	5.376	.043	3.247	10	.009	53.00167	16.32454	16.62832	89.37501
			3.247	6.692	.015	53.00167	16.32454	14.03760	91.96573

### ตารางแสดงผลโดยใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test (ต่อ)

Group Statistics

cod	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ความชื้น ณ ดูผ่าน	6	60.0750	5.26398	2.14901
ความชื้น ณ ดูร้อน	6	51.2867	10.07495	4.11308

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
ความชื้น Equal variances assumed	3.372	.096	1.894	10	.088	8.78833	4.64066	-1.55169	19.12836
ความชื้น Equal variances not assumed			1.894	7.541	.097	8.78833	4.64066	-2.02760	19.60427

Group Statistics

cod	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ของแข็งทั้งหมด ณ ดูผ่าน	6	39.9250	5.26398	2.14901
ของแข็งทั้งหมด ณ ดูร้อน	6	48.7133	10.07495	4.11308

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
ของแข็งทั้งหมด Equal variances assumed	3.372	.096	-1.894	10	.088	-8.78833	4.64066	-19.12836	1.55169
ของแข็งทั้งหมด Equal variances not assumed			-1.894	7.541	.097	-8.78833	4.64066	-19.60427	2.02760

### ตารางแสดงผลโดยใช้สถิติแบบอ้างอิง Independent Sample T-test (ต่อ)

Group Statistics

cod	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
สาวที่เผลไม้ได้	6	78.2017	3.77313	1.54038
ไม่เผล	6	79.0333	7.69567	3.14174

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
สาวที่ เผลไม้ได้	4.338	.064	-.238	10	.817	.83167	3.49904	-8.62802	6.96469
ไม่ เผล									
ไม่ เผลไม้ได้			-.238	7.273	.819	.83167	3.49904	-9.04315	7.37981

Group Statistics

cod	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
เก้า	6	21.7983	3.77313	1.54038
ไม่ เผล	6	20.9667	7.69567	3.14174

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
เก้า Equal variances assumed	4.338	.064	.238	10	.817	.83167	3.49904	-6.96469	8.62802
Equal variances not assumed			.238	7.273	.819	.83167	3.49904	-7.37981	9.04315



**ประวัติผู้ทำการวิจัย**

ชื่อผู้วิจัย	นางสาวนันทยา นามสกุล ทองปล่องโต
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันที่ 27 เดือนกันยายน พ.ศ.2538
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 3/1 หมู่ที่ 1 ตำบลมะกรุด อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 94120
โปรแกรมวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (สาขาวิการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

คณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อผู้วิจัย	นางสาวรัตนารณ์ นามสกุล พูลผล
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันที่ 28 เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2538
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 81/3 หมู่ที่ 2 ตำบลน้ำจืด อำเภอระบุรี จังหวัดระยอง รหัสไปรษณีย์ 85110
โปรแกรมวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (สาขาวิการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

คณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา