



รายงานวิจัย

การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. 2558

The Study on the Quantity of Hazardous Waste

in Songkhla Rajabhat University in 2015



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จิตติมา หวันล่าโ๊ะ

ประสิทธิ์ชัย ชูช่วย

รอปวี๊ะ บ่ายศรี

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ใบรับรองการวิจัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ชื่อเรื่องงานวิจัย การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. 2558  
The Study on the Quantity of Hazardous Waste in Songkhla Rajabhat  
University in 2015

ชื่อผู้ทำงานวิจัย จิตติมา หวันล่าโล๊ะ, รอบีอะ ปายศรี และประสิทธิ์ชัย ชูช่วย

คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย

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

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

.....กรรมการสอบ  
(อาจารย์นันทดา โปดำ)

.....กรรมการสอบ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

.....ประธานหลักสูตร .....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมัติ เดชนะ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

15 ม.ค. 2562  
เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

เลขที่ #	1142763
วันที่	12 ... 2558
เลขเรียกหนังสือ	ว 352-128 9 24 51

## ชื่อเรื่อง

การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. 2558

## ชื่อผู้ทำงานวิจัย

นางสาวจิตติมา หวันล่าโສະ รหัสนักศึกษา 544292005  
 นายประสิทธิ์ชัย ชูช่วย รหัสนักศึกษา 544292020  
 นางสาวรอปี้อะ บ่ายศรี รหัสนักศึกษา 544292033

## อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญมล ขุนพิทักษ์

## หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

## สถาบัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## ปีการศึกษา

2561

## บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณมูลฝอยอันตราย โดยได้แบ่งแหล่งกำเนิดมูลฝอยเป็น 6 แหล่ง ได้แก่ 1. หอพักและบ้านพัก 2. อาคารเรียน 3. โรงอาหาร 4. หอประชุม 5. ห้องสมุด/สถานพยาบาล และ 6. สหกรณ์ จากการเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอย ในระหว่างวันที่ 26 ตุลาคม - 15 พฤศจิกายน 2558 จำนวน 6 วัน มีปริมาณมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเกิดขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 1883.33 กิโลกรัม/วัน พบว่ามูลฝอยอันตรายมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 9.68 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นร้อยละ 9.98 จากปริมาณมูลฝอยทั้งหมด และได้ทำการคัดแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายออกเป็น 4 ประเภท คือ 1. บรรจุภัณฑ์สารเคมี 2. มูลฝอยติดเชื้อ 3. มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และ 4. วัตถุมีคม มูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมีมีปริมาณมูลฝอยมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.40 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 49.77 ได้แก่ กระจบองสเปรย์ กระจบองสี และขวดใส่สารเคมี พบมากบริเวณอาคารคณะศิลปกรรม รองลงมาคือ มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 26.14 ได้แก่ ซากโทรศัพท์มือถือ ซากรีโมท และแผ่นซีดี พบมากบริเวณหอพัก บ้านพัก และโรงอาหาร มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 1.17 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 12.66 ได้แก่ สำลี ผ้าก๊อซ กระจบาชชำระ และหน้ากากอนามัย พบมากบริเวณห้องสมุด สถานพยาบาล และอาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร และวัตถุมีคมมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 1.60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 11.42 ได้แก่ มีด คัตเตอร์ เศษกระจบ และเศษเหล็ก พบมากบริเวณหอพักและบ้านพัก ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการจัดการมูลฝอยอันตรายให้มีการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดคัดแยกประเภทมูลฝอยก่อนทิ้งลงภาชนะรองรับมูลฝอย มีการจัดวางภาชนะรองรับมูลฝอยอันตราย 4 ประเภท ทางมหาวิทยาลัยควรมีพื้นที่รวบรวมมูลฝอยอันตราย ประสานงานและขอร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อจัดการแก้ไขปัญหามูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คำสำคัญ: มูลฝอยอันตราย บรรจุภัณฑ์สารเคมี มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และวัตถุมีคม

<b>Title</b>	The Study on the Quantity of Hazardous Waste in Songkhla Rajabhat University in 2015
<b>Authors</b>	Ms.Jittima Wanlasoh Student Code 544292005 Mr.Prasitthichai Choochuay Student Code 544292020 Ms.Robeeah Baysree Student Code 544292033
<b>Advisor</b>	Assistant Professor Khwankamon Khoonpitak
<b>Bachelor of Science</b>	Environmental Science
<b>Institute</b>	Songkhla Rajabhat University
<b>Academic Year</b>	2018

### Abstract

The study of hazardous waste in Songkhla Rajabhat University aims to survey hazardous waste by dividing the source into 6 sources. These include 1. dormitory and lodging, 2. school building 3. cafeteria 4. Auditorium 5. library/nursing unit cooperative, and 6. cooperative. From the waste collection waste during 26 October-15 November 2015 for 6 days the quantity of solid waste was 1883.33 kg/day. Hazardous waste was found in average amount of waste 9.68 kg/day or in other word 9.98% of total waste. It is identified and separated composition of hazardous waste into 4 types that are 1. chemical packaging 2. infectious waste 3. electronic waste and 4. sharp object. The highest number of waste is hazardous chemical packaging. It averages around 4.40 kg or 49.77% which includes canned spray, paint cans and bottles of chemistry. This type most finds at the building of faculty of arts. The waste electronics is the second most common finding. It averages around 2.51 kg or 26.14%. This type consists of the rest of mobile phones, scrap and CD. It was found very common in dormitories and cafeterias. Infectious waste has the average amount of waste around 1.17 kg or 12.66% including cotton, gauze, toilet paper, and mask. It was found very common library, hospital room, and buildings agricultural technology. For the last, sharp objects has the average amount of waste around 1.60 kg or 11.42%. This type includes cutter, scrap glass, and scrap steel. It was found commonly at hostels and homestays. Researchers have proposed guidelines for hazardous waste management and the waste separation at the

sources. It needs to have 4 dangerous trash to support each types of hazardous waste. The university should have a hazardous waste collection area, coordinate and ask for cooperation with local authorities in order to solve the problem of hazardous waste in Songkhla Rajabhat University.

Keyword: hazardous waste, chemical packaging, infectious waste, electronic waste and sharp object



## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์และความร่วมมือต่าง ๆ ของหลายท่าน ซึ่งให้การสนับสนุนคณะผู้วิจัยตั้งแต่เริ่มต้นงานวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ และความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับแนวทางการทำวิจัย การปรับปรุงงานวิจัย และการนำเสนองานวิจัยนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ท่านคอยชี้แนะ ทำให้คณะผู้วิจัยได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน และสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ วางแผน รวมทั้งแผนงานต่าง ๆ และสรุปข้อมูลได้อย่างราบรื่น ตลอดจนคณาจารย์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่แนะนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่กรุณาสละเวลาเอื้อเฟื้อข้อมูล และให้ความร่วมมือในด้านต่าง ๆ ที่มีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ คุณค่าอันพึงมีจากรายงานวิจัยฉบับนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา ครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และวางรากฐานการศึกษาแก่คณะผู้วิจัย

จิตติมา หวันล่าไสะ

รอปี๊ยะ บ่ายศรี

ประสิทธิ์ชัย ชูช่วย

ธันวาคม 2561

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ฉ
<b>บทที่ 1    บทนำ</b>	
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 สมมุติฐาน	3
1.5 ตัวแปร	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 คำนิยามหรือศัพท์เฉพาะทาง	3
1.8 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย	4
1.9 งบประมาณ	5
<b>บทที่ 2    เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 สถานการณ์ของมูลฝอยชุมชน	6
2.2 แนวโน้มการจัดการ และปริมาณมูลฝอย	7
2.3 ความหมายของมูลฝอย	9
2.4 ประเภทของมูลฝอย	10
2.5 องค์ประกอบของมูลฝอย	11
2.6 ปริมาณมูลฝอย	11
2.7 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามูลฝอย	12
2.8 การจัดการมูลฝอย	13
2.9 แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตราย	14

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 2 (ต่อ)	หน้า
2.10 ประเภทของมูลฝอยอันตราย	16
2.11 การคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษา	17
2.12 ลักษณะที่บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์หรือภาชนะเป็นมูลฝอยอันตราย	17
2.13 การคัดแยกเก็บรวบรวม และขนส่งมูลฝอยอันตราย	19
2.14 มูลฝอยอันตรายที่พบได้ในสำนักงาน	19
2.15 ผลกระทบจากการจัดการมูลฝอยอันตรายไม่ถูกวิธี	19
2.16 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
<b>บทที่ 3   วิธีการวิจัย</b>	
3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา	25
3.2 ขอบเขตของการวิจัย	26
3.3 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ	26
3.4 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ	29
3.5 วัสดุอุปกรณ์	29
3.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน	31
3.7 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ	32
3.8 แบบสอบถาม	38
<b>บทที่ 4   ผลและการอภิปรายผลการวิจัย</b>	
4.1 ข้อมูลภาชนะรองรับมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	39
4.2 ปริมาณมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	40
4.3 แหล่งกำเนิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	40
4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	42
4.5 ประเภทของมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	43
4.6 องค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย	44
4.7 แบบสอบถามการจัดการมูลฝอยอันตรายจากห้องปฏิบัติการ ทางวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	48



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 (ต่อ)	หน้า
4.8 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไป จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ	50
4.9 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไป ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	55
<b>บทที่ 5   สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการศึกษา	56
5.2 ข้อเสนอแนะ	58
<b>บรรณานุกรม</b>	
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก โครงร่างวิจัยเฉพาะทาง	ผก-1
ภาคผนวก ข ภาพอุปกรณ์ในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย	ผข-1
ภาคผนวก ค ภาพขั้นตอนการหาความหนาแน่นของมูลฝอย	ผค-1
ภาคผนวก ง ภาพขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย	ผง-1
ภาคผนวก จ ภาพขั้นตอนการหาค่าประกอบของมูลฝอยอันตราย	ผจ-1
ภาคผนวก ฉ ภาพมูลฝอยอันตราย	ผฉ-1
ภาคผนวก ช ภาพภาชนะรองรับมูลฝอย	ผช-1
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างแบบสอบถาม	ผซ-1
ภาคผนวก ฌ ประวัติผู้วิจัย	ผฌ-1

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	4
1.2	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย	5
2.1	ผลคาดการณ์ปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2558	9
2.2	ปริมาณของเสียอันตรายจำแนกตามแหล่งกำเนิด ปี 2557 – 2558	9
2.3	ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2550-2560	12
2.4	ประเภทของมูลฝอยอันตรายและตัวอย่างของมูลฝอยอันตราย	16
2.5	เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือกในการจัดการมูลฝอย	20
4.1	ข้อมูลภาชนะรองรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	39
4.2	ปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	40
4.3	น้ำหนักมูลฝอยรวมแบ่งตามแหล่งกำเนิดมูลฝอย	41
4.4	ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	43
4.5	ปริมาณองค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	43
4.6	องค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	45
4.7	จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ	48
4.8	จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่ง	48
4.9	จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามที่ทำงาน	48

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ปัญหามูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ปี 2558	6
2.2	ประเภทมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ปี 2559	7
2.3	แนวโน้มการจัดการมูลฝอยปี 2551-2559	8
2.4	แนวโน้มการจัดการมูลฝอยปี 2551 - 2559	8
2.5	สัญลักษณ์สารไวไฟ	17
2.6	สัญลักษณ์สารมีพิษ	18
2.7	สัญลักษณ์สารกัดกร่อน	18
3.1	กรอบแนวคิดในการศึกษา	25
3.2	แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	27
3.3	เส้นทางการเดินรถเก็บขนมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	28
3.4	อุปกรณ์ในการค้นหาตัวอย่างมูลฝอย	29
3.5	ขั้นตอนการดำเนินงาน	31
3.6	ขั้นตอนการหาความหนาแน่นของมูลฝอย	32
3.7	การหาค่าความหนาแน่นปกติของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	33
3.8	ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอย	35
3.9	ขั้นตอนการหาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยรวม	36
3.10	ขั้นตอนการหาองค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย	37
4.1	น้ำหนักมูลฝอยแบ่งตามแหล่งกำเนิดมูลฝอย	42
4.2	องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	44
4.3	ประเภทของมูลฝอยอันตราย	45
4.4	ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี	46
4.5	มูลฝอยติดเชื้อ	46
4.6	มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์	47
4.7	วัตถุมีคม	47
4.8	แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยสุรนารี	50
4.9	แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยรังสิต	51
4.10	แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยขอนแก่น	51
4.11	แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยมหิดล	52

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.12	แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	52
4.13	แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช วิทยาเขตตรัง	53
4.14	สรุปการจัดการมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย	54
4.15	การจัดการ การเก็บและกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปในมหาวิทยาลัย	55



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ปัญหามูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญทั้งในระดับชุมชน และระดับประเทศ สาเหตุเนื่องมาจากประชากรในประเทศมีจำนวนมากขึ้น ชุมชนเพิ่มขึ้น สถานประกอบการต่าง ๆ มีมากขึ้น และสิ่งที่ตามมาอย่างเลี่ยงไม่ได้ก็คือ มูลฝอย ย่อมมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย จนกระทั่งการกำจัดมูลฝอยไม่สมดุลกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนมูลฝอยในแต่ละวัน ซึ่งมีมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนนับร้อยล้านตัน แต่เราสามารถกำจัดมูลฝอยได้เพียงวันละไม่กี่สิบล้านตันเท่านั้น ซึ่งประเภทของมูลฝอยทั่วไปได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล อีกทั้งประเทศไทยมีการนำเข้าสารเคมี เคมีภัณฑ์ และวัตถุอันตรายเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย เพื่อนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภค ในขบวนการใช้สารอันตรายในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ก่อให้เกิดของเสียขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้มีการปนเปื้อน และตกค้างในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปที่เป็นอันตราย และไม่เป็นอันตราย

ในปัจจุบันตัวเลขการบริโภคโทรศัพท์มือถือในตลาดโลกนั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ในขณะที่เดียวกัน ประเทศไทยก็ยังเป็นประเทศที่ใช้โทรศัพท์มือถือ โดยไม่สามารถผลิตโทรศัพท์มือถือได้เอง ถึงแม้จะมีบริษัทที่ทำโทรศัพท์ออกมาเป็นยี่ห้อของตนเอง แต่ก็ยังเป็นการสั่งทำมาเพื่อใช้ภายในประเทศเป็นหลัก ดังนั้นโทรศัพท์มือถือที่มีอยู่ในท้องตลาดนั้นจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคสามารถหาซื้อได้ง่าย โดยผู้บริโภคถูกโน้มน้าวจากสื่อโฆษณาต่าง ๆ เช่น ทางโทรทัศน์ หรือหนังสือพิมพ์นั้นทำให้ผู้บริโภคเกิดแรงกระตุ้นความอยากบริโภคได้โดยง่าย ปัจจุบันมีการใช้โทรศัพท์มือถือกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งทำให้อัตราการเกิดมูลฝอยอันตราย (hazardous waste) จากโทรศัพท์มือถือมีมากขึ้นเช่นกัน จำนวนมูลฝอยจากแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือเป็นตัวแปรหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเกิดมูลฝอยจากผู้ที่มีความเข้าใจผิด หรือใช้งานอย่างไม่ถูกวิธี เช่น ใช้เวลาในการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับแบตเตอรี่ในครั้งแรกนานเกินความจำเป็น หรือใช้เวลาในการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับแบตเตอรี่ภายหลังจากการใช้แบตเตอรี่หมดในแต่ละครั้งเกินความจำเป็น ปัจจัยเหล่านี้เป็นผลทำให้มีจำนวนมูลฝอยเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย โดยผู้บริโภคไม่ได้รับทราบและตระหนักถึงปัญหาของมูลฝอยเหล่านี้เท่าที่ควร ในปัจจุบันนั้นผู้บริโภคจะใช้โทรศัพท์เฉลี่ยเครื่องละ 12-18 เดือน แต่ในความเป็นจริงนั้นอายุของโทรศัพท์มือถือจะอยู่ได้นานกว่านั้น โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้และดูแลรักษาอย่างถูกวิธี ซึ่งแบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพนั้นสามารถฟื้นฟูโดยการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ การนำแบตเตอรี่กลับมาใช้ใหม่นั้นจะช่วยลดปริมาณของแบตเตอรี่ที่จะถูกทิ้งอย่างไม่ถูกวิธี และยัง

เป็นการนำเอาทรัพยากรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ แทนที่จะถูกทิ้งและก่อให้เกิดปัญหาแบดเตอร์ โทโรสกีฟที่มีกลิ่นนั้นมีหลายประเภท อาทิเช่น นิกเกิลเมทัลไฮดรอกไซด์ นิกเกิล แคดเมียม ลิเทียมไอออน ลิเทียมโพลีเมอร์ เป็นต้น โดยแบดเตอร์แต่ละประเภท จะมีส่วนประกอบที่ไม่เหมือนกัน ทำให้การนำกลับมาใช้แตกต่างกันด้วย ในการจัดการมูลฝอยอันตรายเหล่านี้ นั้น ถ้าหากได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพตามแต่ละประเภท จะทำให้ประเทศนำทรัพยากรเหล่านี้มาใช้ใหม่ได้อีกเป็นจำนวนมาก (กัญญาณี กุลแสงเจริญ, 2550)

จากปัญหาของมูลฝอยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน จึงได้ตระหนักใน ความสำคัญของปัญหาและได้วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม และพยายามสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นในการเก็บขนมูลฝอย การคัดแยกมูลฝอยและการสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย การจัดการรูปแบบการจัดเก็บมูลฝอยในชุมชนให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นหลัก เริ่มจากการทิ้งมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือนอกจากการบริหารจัดการที่มูลฝอยมีประสิทธิภาพ ควรมีการสร้าง ความเข้าใจให้กับชุมชน ซึ่งถือได้ว่าชุมชนเป็นผู้สร้างมูลฝอยและควรเป็นผู้มีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยโดยมีการคัดแยกมูลฝอยก่อนที่จะทิ้ง เพื่อลดปริมาณมูลฝอย และพื้นที่จัดเก็บ ตลอดจนงบประมาณในการกำจัด อีกทั้งเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ตลอดจนเป็นการสร้างสุขลักษณะนิสัยในการทิ้งมูลฝอยอย่างถูกวิธี (พิเชษฐ์ คงนอก, 2555)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นด้วยกัน 4 ประเภท คือ 1. บรรจุภัณฑ์ สารเคมี 2. มูลฝอยติดเชื้อ 3. มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และ 4. วัตถุมีคม ซึ่งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีการจัดเก็บมูลฝอยอันตรายที่ไม่ถูกต้อง เพราะส่วนใหญ่จะทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของนักศึกษา และบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้เกิดการระคายต่อผิวหนัง มีผลต่อระบบหายใจภายในร่างกายระยะยาว สาเหตุสำคัญส่วนใหญ่มาจากขาดความรู้ ความเข้าใจ และจิตสำนึกในเรื่องการดำรงชีพ และพฤติกรรมประจำวัน จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของมูลฝอยอันตราย จึงได้ทำการศึกษาเรื่องปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน ด้านการจัดการมูลฝอยอันตรายของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 2) เพื่อศึกษาวิธีการจัดการ การคัดแยกมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

กำหนดพื้นที่ที่ต้องการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาตั้งอยู่ เลขที่ 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000 มีพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย 558 ไร่ 3 งาน 43 ตารางวา (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2558)

## 1.4 สมมติฐาน

ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาจะมีมูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมีมากที่สุด

## 1.5 ตัวแปร

- 1) ตัวแปรต้น: มูลฝอยรวมและมูลฝอยอันตรายในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 2) ตัวแปรตาม: ปริมาณของมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้น
- 3) ตัวแปรควบคุม: กำหนดแหล่งกำเนิดมูลฝอยออกเป็น 6 แหล่ง ได้แก่ หอพักและบ้านพัก อาคารเรียน โรงอาหาร หอประชุม ห้องสมุด สถานพยาบาล และสภกรณ์ ในระหว่างวันที่ 26 ตุลาคม – 15 พฤศจิกายน 2558

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทราบปริมาณของมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 2) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการ และการกำจัดมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 1.7 คำนิยามหรือศัพท์เฉพาะทาง

มูลฝอย หมายถึง สิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภค ซึ่งเสื่อมสภาพจน ใช้งานไม่ได้หรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย มีผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจ เนื่องจากความสกปรกเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมลพิษและทัศนยะอุจาด (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

มูลฝอยอันตราย หมายถึง สิ่งที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตราย วัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุติดเชื้อและวัตถุกัดกร่อน เช่น ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำกระป๋องสเปรย์ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำและกระป๋องสเปรย์ เป็นต้น (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

วัตถุอันตราย หมายถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง หรือสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคลสัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยชั่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

## 1.8 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

เริ่มทำการวิจัยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน (2556) พักการเรียน เดือนพฤษภาคม (2557) – เดือนกันยายน (2560) เริ่มทำวิจัยต่อถึงเดือนพฤศจิกายน (2561) ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

กิจกรรม	ปี พ.ศ. 2556		ปี พ.ศ. 2557				ปี พ.ศ. 2560			ปี พ.ศ. 2561											
	11	12	1	2	3	4	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
รวบรวมข้อมูลและตรวจสอบเอกสาร	■	■	■	■	■	■															
สอบโครงร่างวิจัย						■															
ดำเนินการวิจัย							■	■	■	■	■	■	■								
สรุปผลการทดลอง																					
สอบรายงานความก้าวหน้าวิจัย															■	■	■	■	■	■	■
วิเคราะห์ผลและอภิปรายผล																					
การเขียนเล่มวิจัย																					
สอบและแก้ไขเล่ม																					

หมายเหตุ: พักการเรียน เดือนพฤษภาคม (2557) ถึง เดือนกันยายน (2560)

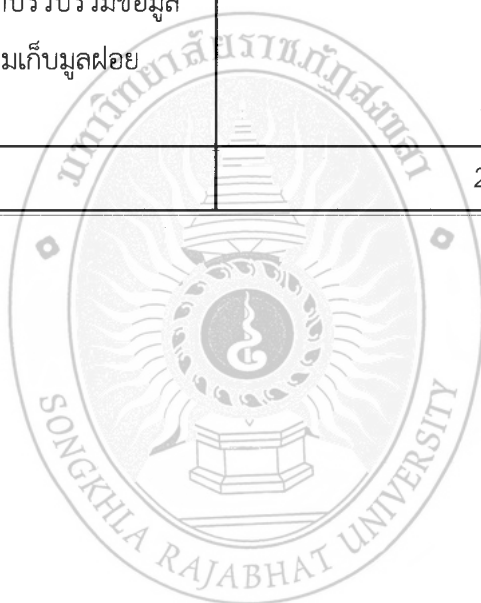


### 1.9 งบประมาณ

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานวิจัย ค่าใช้สอย ค่าวัสดุ รวมงบประมาณตลอดโครงการ  
รวม 2,730 บาท ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย

รายการ	งบประมาณตลอดโครงการ
ค่าใช้สอย	
- ค่ายานพาหนะ	500
ค่าวัสดุ	
- ค่าเอกสารในการเก็บรวบรวมข้อมูล	550
- ค่าอุปกรณ์ในการสุ่มเก็บมูลฝอย	680
- ค่าจัดทำรายงาน	1000
รวม	2,730



## บทที่ 2

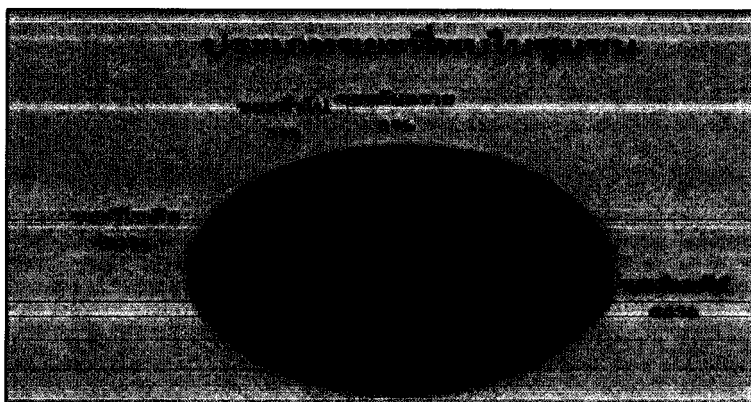
### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มูลฝอยหรือของเสียเป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และมีผลต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และทางอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชน ที่จะต้องมีการจัดการและแก้ไข จากการศึกษาข้อมูลสถานการณ์มูลทั้งหมดที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในปี 2558 มีปริมาณของมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 27 ล้านตัน/ปี ซึ่งเราสร้างมูลฝอยคนละประมาณ 1.1 กิโลกรัม/คน/วัน ดังแสดงในภาพที่ 2.1



#### 2.1 สถานการณ์ของมูลฝอยชุมชน

ประเทศไทยมีปริมาณมูลฝอยสูงขึ้นต่อเนื่องขึ้นทุกปี จากรายงานสถานการณ์มูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี 2559 พบว่ามีปริมาณการเกิดมูลฝอยรวมกันทั้งประเทศ 27.06 ล้านตัน/ปี คิดเป็นประมาณ 74,130 ตันต่อวัน เฉลี่ยเป็นปริมาณมูลฝอย 1.14 กิโลกรัม/คน/วัน ยังไม่รวมมูลฝอยตกค้างสะสมที่เพิ่มขึ้นทุกปีไม่ต่ำกว่าปีละ 10 ล้านตัน ดังแสดงในภาพที่ 2.2



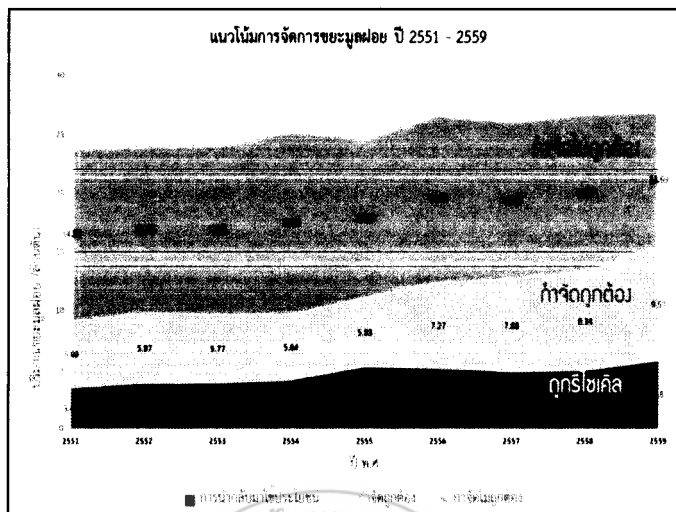
ภาพที่ 2.2 ประเภทมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ปี 2559  
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559)

มูลฝอยสามารถแบ่งแยกตามประเภทได้ทั้งหมด 4 ประเภท โดยมีสัดส่วนดังนี้

- 1) มูลฝอยอินทรีย์ หรือมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 64 จากมูลฝอยทั้งหมด ส่วนใหญ่มาจากอาหารเหลือทิ้ง
- 2) มูลฝอยรีไซเคิล เป็นมูลฝอยที่สามารถนำมาหลอมใช้ใหม่ได้หากมีการแยกอย่างถูกต้อง และทำความสะอาดก่อนทิ้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของมูลฝอยทั้งหมด
- 3) มูลฝอยทั่วไป เป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก หรือนำไปรีไซเคิลแล้วไม่คุ้มทุน ต้องนำไปกำจัด ได้แก่ ขอนวม ก่อ้งโพน ถุงพลาสติก คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3 ของมูลฝอยทั้งหมด
- 4) มูลฝอยอันตราย เป็น มูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด หรือบำบัดด้วยวิธีเฉพาะ เช่น หลอดไฟ ขวดยา ถ่านไฟฉาย ยาฆ่าแมลง ระเบิด สารพิษ มูลฝอยจากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3 (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

## 2.2 แนวโน้มการจัดการ และปริมาณมูลฝอย

ประเทศไทยมีความสามารถในการรีไซเคิล และการกำจัดมูลฝอยอย่างถูกต้องมากขึ้น แต่แนวโน้มปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน ดังแสดงในภาพที่ 2.3 และภาพที่ 2.4 นอกจากนี้ปริมาณมูลฝอยกว่าครึ่งยังถูกกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี ซึ่งมีผลคาดการณ์ปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และของเสียอันตรายเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2



ภาพที่ 2.3 แนวโน้มการจัดการมูลฝอย ปี 2551 - 2559  
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559)



ภาพที่ 2.4 แนวโน้มการจัดการมูลฝอย ปี 2551 - 2559  
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559)

ตารางที่ 2.1 ผลคาดการณ์ปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปี 2558

ลำดับ	ประเภทผลิตภัณฑ์	ปริมาณซากผลิตภัณฑ์
1	โทรทัศน์	106,335
2	เครื่องปรับอากาศ	74,799
3	ตู้เย็น	65,765
4	เครื่องซักผ้า	60,492
5	คอมพิวเตอร์	57,058
6	เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี	17,912
7	โทรศัพท์	1,682
8	กล้องถ่ายรูปดิจิทัล	190

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2551) และโครงการพัฒนาแนวทางการประเมินซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 2.2 ปริมาณของเสียอันตรายจำแนกตามแหล่งกำเนิด ปี 2557 – 2558

แหล่งกำเนิด	ปี 2557	ปี 2558	ปริมาณ	ร้อยละ
	ล้านตัน	ล้านตัน	เพิ่มขึ้น - ลดลง	เพิ่มขึ้น - ลดลง
อุตสาหกรรม	2.065	2.80	0.735	+35.59
ชุมชน	0.576	0.591	+0.014	+2.57
มูลฝอยติดเชื้อ	0.052	0.054	+0.002	+3.85
รวม	2.693	3.445	0.752	+27.92

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2557) ข้อมูลการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน (สก.2) และประมาณการข้อมูลของเสียอันตรายจากชุมชน และมูลฝอยติดเชื้อ

### 2.3 ความหมายของมูลฝอย

มูลฝอย (solid waste) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร แก้ว มูลสัตว์ หรือซากสัตว์รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (พระราชบัญญัติสาธารณสุข, 2535)

มูลฝอยอันตราย (hazardous waste) หมายถึง มูลฝอยหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพหรือภาชนะบรรจุต่างๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุ สารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษสารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อนได้ สารกัมมันตรังสี และเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระจกสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วมูลฝอยมีพิษ ที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม จะถูกจัดเก็บไปเพื่อทำลายตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกากอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 แต่สำหรับสถานประกอบกิจการที่เป็นสำนักงาน สถานประกอบกิจการประเภทพาณิชย์และครัวเรือนนั้น ซึ่งยังไม่มีกฎหมายฉบับใดที่กำหนดมาเพื่อการควบคุมเป็นการเฉพาะ ดังนั้นมูลฝอยมีพิษส่วนใหญ่ที่เกิดจากสำนักงานร้านค้าและครัวเรือน ส่วนใหญ่จะถูกทิ้งปะปนกับมูลฝอยทั่วไปและนำไปกำจัดไม่ถูกวิธี ทำให้สารพิษจากมูลฝอยมีพิษดังกล่าวปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน แหล่งน้ำ และอากาศทำให้เกิดมลพิษ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

วัตถุอันตราย (dangerous object) หมายถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง หรือสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

## 2.4 ประเภทของมูลฝอย

ประเภทของมูลฝอยแบ่งตามลักษณะทางกายภาพได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 1) มูลฝอยที่เผาไหม้ได้ เช่น เศษไม้ ใบหญ้า พลาสติก กระดาษ สิ่งทอ ทราย ฯลฯ
- 2) มูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ ได้แก่ เศษโลหะ เหล็ก แก้ว กระจก เป็ลือกหอย หิน ฯลฯ
- 3) มูลฝอยที่ไม่เป็นพิษหรือมูลฝอยทั่วไป ได้แก่ มูลฝอยที่เกิดจากบ้านเรือน ร้านค้าเช่น พวงเศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เป็ลือกและใบไม้ เป็นต้น
- 4) มูลฝอยที่เป็นพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์ตลอดจนสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ ของเสียที่มีส่วนประกอบของสารอันตรายหรือของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือติดไฟง่าย หรือมีเชื้อโรคติดต่อปะปนอยู่ เช่น ซากถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ กากสารเคมี สำลี และผ้าพันแผลจากโรงพยาบาล (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

## 2.5 องค์ประกอบของมูลฝอย

องค์ประกอบของมูลฝอยจะเปลี่ยนไปตามสภาพของภูมิอากาศ ฤดูกาล และพฤติกรรมทางเศรษฐกิจสังคม วิถีชีวิต ตลอดจนอุปนิสัย และแบบแผนในการบริโภคของแต่ละชุมชน/เมือง โดยทั่วไปมีองค์ประกอบแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามมูลฝอยที่มีแหล่งกำเนิดมาจากชุมชนมีองค์ประกอบหลักอยู่ด้วย กัน 4 ประเภท คือ

- 1) มูลฝอยอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร เศษใบไม้ เศษหญ้า (50%)
- 2) มูลฝอยรีไซเคิล เช่น แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก อะลูมิเนียม และยาง (30%)
- 3) มูลฝอยอันตรายหรือของเสียอันตรายจากชุมชน เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า (3%)
- 4) มูลฝอยทั่วไป เช่น เศษผ้า เศษไม้ เศษวัสดุก่อสร้าง ถ้าจากการเผาไหม้ และอื่น ๆ

(17%)

ที่มา: สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)

## 2.6 ปริมาณมูลฝอย

การหาปริมาณของมูลฝอยส่วนมากจะนิยมใช้ในรูปแบบของมูลฝอยที่เกิดขึ้น หรือการเก็บรวบรวมได้ต่อคนต่อวัน โดยมีหน่วยที่ใช้ในการหาปริมาณมูลฝอยคือเป็นน้ำหนักหรือปริมาตร แต่จะนิยมใช้เป็นหน่วยน้ำหนักมากกว่าหน่วยปริมาตร เพราะหน่วยน้ำหนักสามารถวัดออกมาได้โดยการชั่งโดยตรง ทำให้ได้ค่าที่แน่นอน ส่วนในการวัดเป็นปริมาตรนั้น จะต้องคำนึงถึงความอัดแน่น หรือความหนาแน่นของมูลฝอย โดยต้องหาค่าระดับของความอัดแน่น จากนั้นนำมาพิจารณาหาปริมาณมูลฝอยควบคู่กับการหาอัตราการเกิดมูลฝอย จำนวนของอัตราการเกิดมูลฝอยจะเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ประกอบกับมีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว จะยิ่งทำให้มูลฝอยเกิดขึ้นมากมายตามไปด้วย มูลฝอยเหล่านี้ มีทั้งมูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยอันตราย มูลฝอยแต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาสถิติและแนวโน้มปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2560 แสดงให้เห็นว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2550-2560

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

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2557)

หมายเหตุ: ตารางการคาดการณ์ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2560

## 2.7 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามูลฝอย

- 1) เกิดจากความมั่งง่าย และขาดจิตสำนึกถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น
- 2) โรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งลักลอบนำสิ่งปฏิกูลไปทิ้งตามที่ว่างเปล่า
- 3) มีการผลิตหรือใช้สิ่งของมากเกินไปจนความจำเป็น เช่น มีกระดาษ หรือพลาสติกหุ้มหลาย  
ชั้น
- 4) มีการซื้อสินค้าโดยห่อแยก หรือใส่ถุงพลาสติกหลายถุง ทำให้มีมูลฝอยปริมาณเพิ่ม  
มากขึ้น

ที่มา: สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)



## 2.8 การจัดการมูลฝอย

ปัจจุบันมีแนวทางการจัดการมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง คือการเลือกวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์สินค้าต่างๆ ไปจนถึงปลายทางของการจัดการมูลฝอย เช่น การทำปุ๋ย การแยกมูลฝอย การนำมูลฝอยไปรีไซเคิลไปใช้ประโยชน์ต่อ เป็นต้น ส่วนใหญ่เรามักใช้หลักการ 3Rs แต่หากจะสามารถช่วยลด และจัดการมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้หลัก 1A3R ซึ่ง 3R ที่ว่านั่นคือ Reduce Reuse และ Recycle (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

1) ลดการใช้ (reduce) หมายถึง การลดการบริโภคที่จะทำให้เกิดการร่อยหรอของทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป รวมทั้งทรัพยากรที่ทดแทนใหม่ได้บางชนิดก็ต้องลดการใช้ เนื่องจากทำให้เกิดการเสียสมดุลของระบบนิเวศ โดยการลดการใช้ทรัพยากร ดังนี้

- ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป
- ทรัพยากรที่ทดแทนใหม่ได้
- ผลิตภัณฑ์ที่เมื่อนำมาใช้ จะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศ
- ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากขบวนการผลิตที่ต้องใช้พลังงานมาก

2) การใช้ซ้ำ (reuse) หมายถึง การใช้ซ้ำ ใช้แล้วใช้อีก เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการบริโภคอย่างเหมาะสม เพื่อลดการร่อยหรอของทรัพยากรที่มีอยู่ และลดการปล่อยมลพิษสู่สภาพแวดล้อมโดยการนำผลิตภัณฑ์และทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ในลักษณะเดิม ไม่มีการเปลี่ยนรูปทรงด้วยการหลอม บด แยกใด ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงาน เช่น

- เสื้อผ้าทุกชนิด
- ภาชนะบรรจุที่ทำด้วยแก้วทุกชนิด
- ภาชนะบรรจุอื่น ๆ เช่น ลังกระดาษ ลังพลาสติก ฯลฯ
- กระดาษ

3) การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) หมายถึง การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ผลิตภัณฑ์บางชนิด แม้จะมีความคงทนแต่กลับมีอายุการใช้งานสั้น มีปริมาณการใช้มาก ทำให้หมดเปลืองทรัพยากรและพลังงานอย่างรวดเร็ว จึงควรใช้ผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้อย่างระมัดระวัง และให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า เพื่อลดปริมาณของเสียที่จะถ่ายเทสู่สภาพแวดล้อม และเมื่อเลิกใช้แล้วควรจัดการเพื่อนำเอาทรัพยากรที่ครั้งหนึ่งถูกแปรเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ดังกล่าว หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการหลอมละลาย บด อัด ฯลฯ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ มีดังนี้ (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

- แก้ว ได้แก่ ขวดแก้วต่าง ๆ ทั้งที่มีสีใส สีน้ำตาลและสีเขียว
- กระดาษ ได้แก่ กระดาษหนังสือพิมพ์ ก่อกระดาษ ถุงกระดาษ สมุด กระดาษสำนักงาน หนังสือต่าง ๆ
- โลหะ ได้แก่ วัสดุหรือเศษเหล็กทุกชนิด กระจังอลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง เป็นต้น
- พลาสติก ได้แก่ ขวดน้ำพลาสติกใส ขวดน้ำพลาสติกสีขาวขุ่น ถุงพลาสติกเหนียว ภาชนะพลาสติกต่าง ๆ (กะละมัง ถังน้ำ ขวดแชมพู) รวมถึงบรรจุภัณฑ์ที่มีสัญลักษณ์รีไซเคิล

## 2.9 แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตราย

แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตรายประกอบด้วย 6 แหล่ง ดังนี้

### 1) มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (residential waste)

เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีวิตของคนอาศัยอยู่ในบ้านพักอาศัย หรืออาคารชุด หรืออพาร์ทเมนต์ ได้แก่ เศษอาหารจากการเตรียมอาหารหรือจากการเหลือใช้ เศษกระดาษ เศษพืชผัก ขวดพลาสติก ถุงพลาสติก ไข่ม้วน ไข่ม้วน ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เฟอร์นิเจอร์เก่า ๆ ที่ชำรุดหรือเศษแก้ว ฯลฯ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

### 2) มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (commercial waste)

มูลฝอยที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบกิจการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือบริการทางการค้าต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะเป็นการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โรงแรม โรงมหรสพ หรือโกดังเก็บสินค้า ซึ่งจะมีภาชนะมูลฝอยเป็นของตนเอง มูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ หรือมีมูลฝอยอันตราย (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

### 3) มูลฝอยจากการเกษตร (agriculture waste)

แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญมาจากกิจกรรมการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ เพื่อเป็นอาหาร มูลฝอยจากแหล่งดังกล่าวมักจะประกอบด้วย มูลสัตว์ เศษผ้า เศษพืช ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ในอดีตของเสียจากการเกษตรเหล่านี้ส่วนใหญ่ (ยกเว้นภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช) มักจะถูกปล่อยลงในพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งเป็นการนำเอาของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันได้มีการเร่งผลผลิตให้ได้ปริมาณมากขึ้นตามจำนวนของประชากรที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีการเอาปุ๋ยเคมีมาใช้ ทำให้มูลฝอยที่เกิดจากการเกษตรมีเพิ่มมากขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

## 6) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial waste)

มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้น หรือประเภทของอุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- มูลฝอยจากอุตสาหกรรมอาหาร ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ การปลูก การเก็บเกี่ยว การผลิต และการบรรจุ โดยทั่วไปแล้ว มูลฝอยที่เกิดจากอุตสาหกรรมมักจะมีปริมาณสูงมากมีมากมายชนิด เช่น เศษเนื้อ ไขมัน รวมถึงพวกเศษวัสดุที่ใช้บรรจุสินค้า เป็นต้น

- มูลฝอยจากอุตสาหกรรมโลหะ ได้แก่ การทำท่อโลหะ เครื่องทำความร้อน หรือความเย็น โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ด้วยโลหะ โรงงานผลิตเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

- มูลฝอยจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ได้แก่ เหมืองแร่ทองแดง แร่เหล็ก แร่บิทูมินัส แร่ตะกั่ว เป็นต้น ในอดีตนั้นมักมีการปล่อยมูลฝอยออกมาเป็นจำนวนมากแต่ปัจจุบันมีการนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการ ทำให้ปริมาณมูลฝอยลดลงเพราะมูลฝอยจากเหมืองแร่ส่วนใหญ่คือ เศษแร่ต่าง ๆ ซึ่งยังคงมีคุณค่าและหากนำไปขายก็ยังมีราคา

- มูลฝอยกัมมันตภาพรังสี หรือกากกัมมันตภาพรังสี แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบระดับต่ำ และแบบระดับสูง มักถูกปล่อยออกมาจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ หรืออุปกรณ์นิวเคลียร์ต่าง ๆ กากกัมมันตภาพรังสีมักจะมีระดับต่ำ มีการกำจัดโดยบรรจุในภาชนะที่ป้องกันไม่ให้เกิดการปล่อยรังสีออกมา เช่น ถังคอนกรีต แล้วนำไปทิ้งในที่ ๆ ได้รับอนุญาตทางราชการ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

## 2.10 ประเภทของมูลฝอยอันตราย

มูลฝอยอันตรายเป็นมูลฝอยที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ประเภทของมูลฝอยอันตรายและตัวอย่างของมูลฝอยอันตราย

ประเภทของ มูลฝอยอันตราย	ตัวอย่าง
บรรจุภัณฑ์สารเคมี	กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสี และขวดใส่สารเคมี เป็นต้น
มูลฝอยติดเชื้อ	ผ้าอนามัย สำลี ผ้าก๊อช กระดาษชำระ และหน้ากากอนามัย เป็นต้น
มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์	ซากโทรศัพท์มือถือ ซากรีโมท และแผ่นซีดี เป็นต้น
วัตถุมีคม	มีด คัตเตอร์ เศษกระจก เศษเหล็ก และลวดเย็บกระดาษ

ที่มา: วิชาชัย ศรีลาชัย และเบญจวรรณ จันทง (2559)

## 2.11 การคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษา

สถานศึกษาเป็นแหล่งกำเนิดมูลฝอยอีกแหล่งที่มีมูลฝอยหลายประเภทเกิดขึ้น เช่น มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล เศษอาหาร มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่งมูลฝอยอันตราย ในห้องปฏิบัติการ ประกอบกับสถานศึกษาได้ชื่อว่าเป็นองค์กรที่เป็นแหล่งความรู้และแหล่งพัฒนา ศักยภาพด้านต่าง ๆ ให้กับสังคม ไม่ว่าจะเป็นการผลิตบุคลากร การบริการงานวิชาการ และการวิจัย ซึ่งการจัดการมูลฝอยเป็นอีกภารกิจหนึ่งที่จะทำให้สถานศึกษาเป็นต้นแบบให้กับชุมชนโดยรอบได้ โดยเฉพาะ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

การจัดการมูลฝอยจะสำเร็จได้ควรเริ่มต้นจากกระบวนการคัดแยกมูลฝอยให้ถูกวิธีและเป็นระบบ ดังนี้

- 1) การคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษาควรมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยในรูปแบบต่าง ๆ โดยประเภทของมูลฝอยที่ต้องการจะคัดแยกควรแบ่งตามปริมาณ และประเภทของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจริง
- 2) การออกแบบถังรองรับภาชนะมูลฝอยให้เหมาะสม และเพียงพอ
- 3) การจัดให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมของนักศึกษา และบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ
- 4) มีหน่วยงานหลักในการรับผิดชอบทั้งระบบการคัดแยกมูลฝอยและการกำจัด
- 5) มีการให้ความรู้ ภายหลังจากดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

## 2.12 ลักษณะที่บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์หรือภาชนะเป็นมูลฝอยอันตราย

วิธีง่าย ๆ ที่บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์หรือภาชนะเป็นมูลฝอยอันตราย คือสังเกตฉลากหรือภาพสัญลักษณ์บนภาชนะบรรจุ เช่น

- 1) สารไวไฟ

ติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ จะพบเห็นบนภาชนะที่บรรจุก๊าซหุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ และ ผงกำมะถัน น้ำยาทาเล็บ และยาขัดเงาพื้น ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 สัญลักษณ์สารไวไฟ

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2553)

## 2) สารมีพิษ

อาจทำให้เสียชีวิต หรือบาดเจ็บอย่างรุนแรงจากการกิน สูดดม หรือจากการสัมผัส จะพบเห็นบนภาชนะประเภทน้ำยาล้างห้องน้ำ ยาฆ่าแมลงและกำจัดศัตรูพืชลูกเหม็น ยาเบื่อหนู ยาฆ่าเชื้อรา เทอร์โมมิเตอร์ หลอดไฟ สารปรอทในหลอดฟลูออเรสเซนต์ ดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 สัญลักษณ์สารมีพิษ

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2553)

## 3) สารกัดกร่อน

มีปฏิกิริยาทางเคมีที่สามารถเผาไหม้หรือทำลายผิวหนังและเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ จะพบเห็นบนภาชนะบรรจุน้ำกรดในแบตเตอรี่รถยนต์ หรือภาชนะบรรจุน้ำทำความสะอาด แบตเตอรี่รถยนต์ น้ำมันเคลือบเงารถ น้ำยาที่มีส่วนผสมของแอมโมเนีย น้ำยาที่มีสารฟอกขาว น้ำยาฆ่าเชื้อ สีย้อมผ้า น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำ สังกะสี คำเตือนที่ระบุอยู่ข้างภาชนะบรรจุ เช่น ห้ามรับประทาน ห้ามเผาอันตราย ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 สัญลักษณ์สารกัดกร่อน

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2553)

### 2.13 การคัดแยกเก็บรวบรวม และขนส่งมูลฝอยอันตราย

ในการจัดการมูลฝอยแบบครบวงจร ต้องมีระบบการคัดแยกมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะองค์ประกอบ สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่แหล่งกำเนิด โดยจัดวางภาชนะรองรับมูลฝอยให้เหมาะสม ตลอดจนวางระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับระบบการคัดแยกมูลฝอย พร้อมทั้งสถานีขนถ่ายมูลฝอย และระบบขนส่งมูลฝอยไปกำจัดต่อไป

โดยทั่วไปแล้วมูลฝอยอันตราย ที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม จะถูกจัดเก็บไปจัดเก็บไปเพื่อทำลาย ตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกากอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ.2535 แต่สำหรับสถานประกอบกิจการที่เป็นสำนักงาน สถานประกอบกิจการประเภทพาณิชย์และครัวเรือนนั้น ยังไม่มีกฎหมายฉบับใดที่กำหนดมาเพื่อการควบคุมเป็นการเฉพาะ ดังนั้นมูลฝอยอันตราย ส่วนใหญ่ที่เกิดจากสำนักงานร้านค้าและครัวเรือนส่วนใหญ่จะถูกทิ้งปะปนกับมูลฝอยทั่วไป และนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกวิธีทำให้สารพิษจากมูลฝอยอันตรายดังกล่าวปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน แหล่งน้ำ และอากาศ ทำให้เกิดมลพิษ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

### 2.14 มูลฝอยอันตรายที่พบได้ในสำนักงาน

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้ และสารเคมีที่ใช้ในสำนักงานหลายชนิดเมื่อเสื่อมสภาพ หรือใช้หมดแล้วหากถูกทิ้งปะปนไปกับมูลฝอยทั่วไป ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างของมูลฝอยอันตรายจากสำนักงาน ได้แก่ ถ่านไฟฉาย ถ่านก้อนแบน ขวดบรรจุน้ำยาลบคำผิด แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟแบบต่าง ๆ สตาร์ทเตอร์ กระจกสเปรย์ กระจกสีสารเคมีกำจัดแมลง หมึกเครื่องถ่ายเอกสาร ยาหมอลาย ปรอทวัดไข้ ขวดน้ำยาทำความสะอาด ภาชนะบรรจุน้ำมันเครื่อง เป็นต้น

### 2.15 ผลกระทบจากการจัดการมูลฝอยอันตรายไม่ถูกวิธี

หากทิ้งมูลฝอยอันตรายปะปนกับมูลฝอยทั่วไป อาจเกิดอันตรายหรือทำให้สารอันตรายปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ทั้งในระหว่างขั้นตอนการเก็บขนและการกำจัดดังนี้

- 1) ความเสี่ยงต่อการเกิดโรค หากได้รับสารอันตรายบางชนิดเข้าไปในร่างกาย อาจทำให้เจ็บป่วยเป็นโรคต่าง ๆ และอาจถึงตายได้
- 2) หากมูลฝอยอันตรายถูกนำไปเผาในที่โล่ง เศษฝุ่นซีเมนต์และสารพิษจากมูลฝอยอันตรายจะปนเปื้อนสู่อากาศ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพแวดล้อม และระบบทางเดินหายใจของมนุษย์
- 3) หากมูลฝอยอันตรายถูกนำไปฝังกลบ จะทำให้สารพิษจากมูลฝอยอันตรายซึมออกมาจากบ่อฝังกลบสู่พื้นดิน และแหล่งน้ำซึ่งจะถูกดูดซึมเข้าสู่สัตว์น้ำ พืชผัก และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

4) ผลกระทบต่อระบบนิเวศ หากสารอันตรายซึมหรือไหลลงสู่พื้นดิน หรือแหล่งแม่น้ำจะไปสะสมในห่วงโซ่อาหาร เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและพืชผัก เมื่อเรานำไปบริโภคจะได้รับสารนั้นเข้าสู่ร่างกายได้

5) ผลเสียหายต่อทรัพย์สินและสังคม หากสารอันตรายบางชนิดนอกจากทำให้เกิดโรค อาจทำให้เกิดไฟไหม้ เกิดการกักตุนเสียหายของวัตถุ เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสภาพแวดล้อมและทรัพย์สินอีกด้วย

ตารางที่ 2.5 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือกในการจัดการมูลฝอย

ทางเลือกที่	รูปแบบ	ภาชนะรองรับมูลฝอย	ข้อดี	ข้อเสีย	สรุป
1	แยกมูลฝอยที่ใช้ได้ใหม่ ทุกประเภท และแยกมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดแต่ละวิธีได้	แบ่งตามประเภทของมูลฝอย	วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์มีคุณภาพดีมาก	- พาหนะเก็บขนต้องมีประสิทธิภาพสูงสามารถเก็บขนมูลฝอยที่แยกได้ทั้งหมด - เพิ่มจำนวนภาชนะ	ดีมาก
2	แยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท	แบ่งเป็นถังมูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยย่อยสลายได้ และมูลฝอยอันตราย	วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่มีคุณภาพดี	- เพิ่มจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยมากขึ้น	ดี
3	แยกมูลฝอยสด มูลฝอยแห้ง และมูลฝอยอันตราย	แบ่งเป็นถังมูลฝอยสด มูลฝอยแห้ง และมูลฝอยอันตราย	ง่ายต่อการนำมูลฝอยสดไปใช้ประโยชน์และมูลฝอยอันตรายไปกำจัด	- วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์ยังปะปนกันอยู่ไม่ได้แยกประเภท	พอใช้
4	แยกมูลฝอยสด และมูลฝอยแห้ง	แบ่งเป็นถังมูลฝอยแห้งและมูลฝอยเปียก	ง่ายต่อการนำมูลฝอยเปียกใช้ประโยชน์	- สืบสนทนานิยามคำว่า มูลฝอยเปียก มูลฝอยแห้ง ทำให้ทั้งไม่ถูกต้องกับถัง	ต้องปรับปรุง

ที่มา: วรารัตนา วิเศษมณี ลี (2558)

จากตารางตารางที่ 2.5 จะเห็นว่า ทางเลือกที่ 1 สามารถรวบรวมวัสดุที่จะนำมาใช้ใหม่ได้ในปริมาณมาก และมีคุณภาพดีมาก แต่เนื่องจากประชาชนอาจจะยังไม่สะดวกต่อการคัดแยกมูลฝอยทุกประเภท ดังนั้นในเบื้องต้นเพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคยต่อการคัดแยกมูลฝอยควรเริ่มที่ทางเลือกที่ 2 คือแบ่งการคัดแยกออกเป็น 4 กลุ่ม (มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยย่อยสลายได้ มูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยอันตราย) ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่สามารถนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่ และสะดวกต่อการกำจัด อย่างไรก็ตามการจะปรับปรุงรูปแบบการจัดวางภาชนะรองรับมูลฝอยหรือไม่นั้นจะต้องประเมินผลโครงการในระยะแรกก่อน

## 2.16 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
1. กรรณิการ์ บุตรเอก, สุวิมล แก้วเงา และปิยะดา วชิระวงศกร, 2553	สถานการณ์การจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	ผลการศึกษาพบว่า มูลฝอยทั้งหมดมีปริมาณเฉลี่ย 684.85 กิโลกรัม/วัน โดยหอพักนักศึกษาทะเลแก้วนิเวศมีมูลฝอยเกิดขึ้นมากที่สุดเฉลี่ย 168.20 กิโลกรัม/วัน สำหรับองค์ประกอบมูลฝอยที่พบมากที่สุด คือ มูลฝอยอินทรีย์ มีปริมาณเฉลี่ย 293.07 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 42.79 รองลงมา ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยติดเชื้อและมูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 15.15, 3.41 และ 1.10 ตามลำดับ
2. วราภรณ์ วิเศษมณีลี, 2558	การพัฒนากระบวนการคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษา	การคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษานับเป็นการเริ่มต้นในการเป็นต้นแบบในการพัฒนากระบวนการคัดแยกมูลฝอยในสถานประกอบการอื่น เพราะในสถานศึกษาคือแหล่งพัฒนาคน จากการสร้างจิตสำนึกที่ดีในการคัดแยกมูลฝอยซึ่งอาจเป็นจุดเริ่มต้นในการร่วมกันสร้างความรับผิดชอบในการดูแลสิ่งแวดล้อมในส่วนอื่นๆ อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดความสำเร็จ



ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
3. ประภาพร แก้วสุกใส, 2549	การศึกษาเพื่อหาแนวทางในการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ	จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้การจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯควรใช้หลักการลดปริมาณมูลฝอยเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางแบ่งออกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่ 1. การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งลงในภาชนะรองรับ 2. การจัดประเภท การจัดวางและจำนวนภาชนะรองรับ 3. การใช้ประโยชน์มูลฝอย 4. การจัดการมูลฝอยอันตราย และ 5. การส่งเสริมและสนับสนุนการลดปริมาณและแยกประเภทมูลฝอย
4. เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2554	ระบบกำจัดของเสียและการจัดการมูลฝอย	ทางมหาวิทยาลัยรังสิตมีการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยมีผู้รับเหมาเข้ามาดำเนินการเก็บเป็นประจำทุกวัน วันละ 2 รอบ การจัดการมูลฝอยและการจัดการของเสีย แบ่งการจัดการมูลฝอยโดยแบ่งถึงรองรับมูลฝอยออกเป็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ 1. การจัดการขยะทั่วไปหรือมูลฝอยทั่วไป 2. การจัดการขยะรีไซเคิลหรือมูลฝอยที่ยังใช้ได้ 3. มูลฝอยอันตรายและมีการตั้งธนาคารมูลฝอยรีไซเคิลเป็นแนวทางหนึ่งที่ก่อให้เกิดการคัดแยกมูลฝอยอย่างเป็นระบบ โดยการนำมูลฝอยที่คัดแยกมาฝากธนาคารลักษณะเดียวกับธนาคารทั่วไป ซึ่งจะมีผู้รับเหมาจากภายนอกที่ได้รับการประมูลจากทางมหาวิทยาลัย

ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
5. สุเมธ กิตติภูมิ, 2557	ขั้นตอนการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยมหิดล	มหาวิทยาลัยมหิดลได้มีการจัดการกับมูลฝอยอันตรายโดยมีการแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป จากนั้นส่งไปที่สถานีเก็บมูลฝอยอันตรายเพื่อรอกำจัด
6. กมลชนก สุขร่วม, ปัญชิกา ผดุงสิทธิโชค, อรุช กาญจนปรมาภา, ศิริรินทร์รัตน์ ปัตถารัตน์, ปัญจมา จันท์สุวรรณ และอารียา สมปัญญา, 2558	การศึกษาเพื่อหาแนวทางในการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ	ผลการศึกษาคครั้งนี้ การจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ควรใช้หลักการลดปริมาณมูลฝอยเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางแบ่งออกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่ 1. การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งลงในภาชนะรองรับ 2. การจัดประเภท การจัดวาง และจำนวนภาชนะรองรับ 3. การใช้ประโยชน์มูลฝอย 4. การจัดการมูลฝอยอันตราย และ 5. การส่งเสริมและสนับสนุนการลดปริมาณและยกประเภทมูลฝอย
7. เอนก สววะอินทร์, ประภาวดี สง่างาม, และศิรินภา คงทอง, 2557	แนวทางการจัดการมูลฝอยภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง	วิธีจัดการมูลฝอย คือ แยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ธนาคารมูลฝอย และการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งทางเลือกดังกล่าว สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่จะนำไปเข้าสู่กระบวนการกำจัดในขั้นสุดท้ายคือ การฝังกลบ และสามารถนำมูลฝอยรีไซเคิลกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่เป็นการบริหารจัดการที่สามารถเพิ่มมูลค่า อีกทั้งยังสามารถลดปริมาณมูลฝอยทำให้ลดพื้นที่ที่ใช้สำหรับการฝังกลบมูลฝอยเป็นการลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ต่อ สิ่งแวดล้อม ภายในมหาวิทยาลัยได้มากที่สุด

ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
8. สุภกิตติ สมศรี, 2545	การศึกษาแนวทางการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	การเก็บรวบรวมมูลฝอยโดยใช้ภาชนะรองรับมูลฝอย ขนาด 120 ลิตร ให้เพียงพอต่อมหาวิทยาลัย ไม่ต่ำกว่า 435 ถัง การขนส่งมูลฝอยโดยใช้รถบรรทุก 6 ล้อ 2 คัน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบเส้นทางในการเก็บขนมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
9. วิจิตรา ไหมจันทร์, สุภาภรณ์ ศิริโสภณและ พิชามณูชุกำมังละการ, 2554	การแยกประเภทมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรมีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด โดยการจัดตั้งภาชนะรองรับภายในอาคารและภายนอกอาคารรวมทั้งมีโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิล ซึ่งสามารถลดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

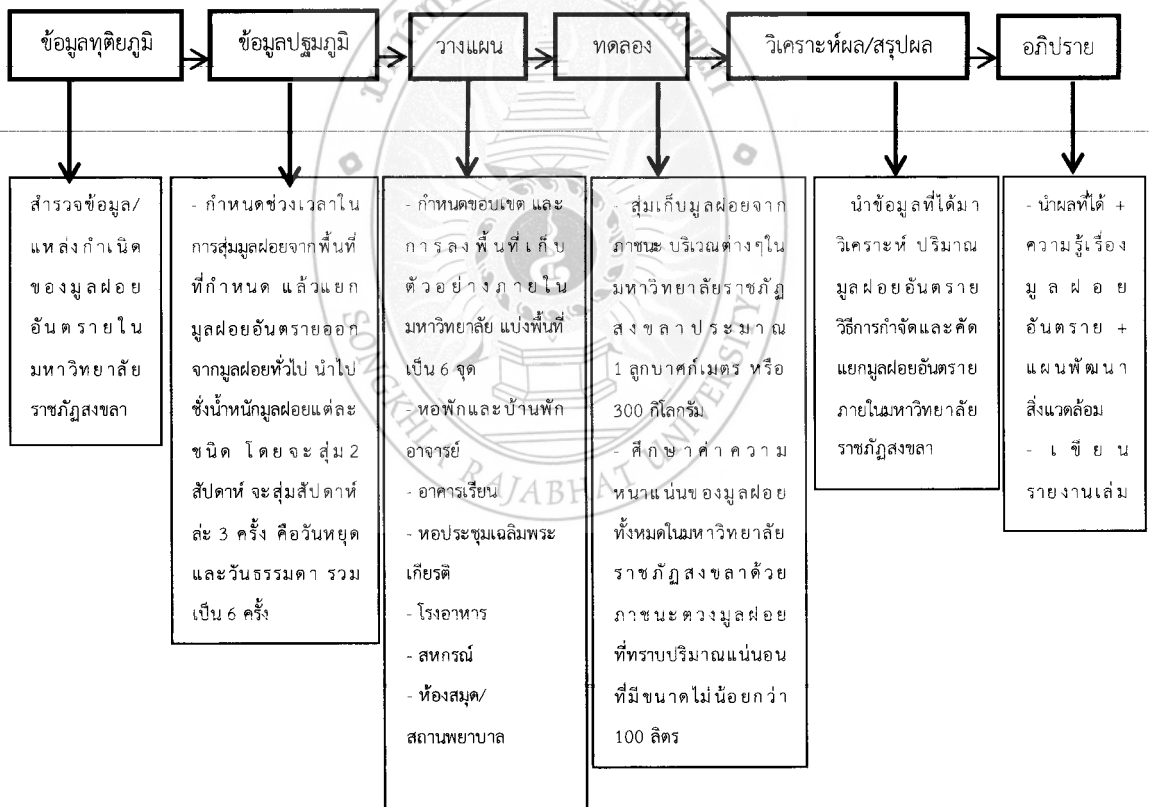


### บทที่ 3 วิธีการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษาในการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

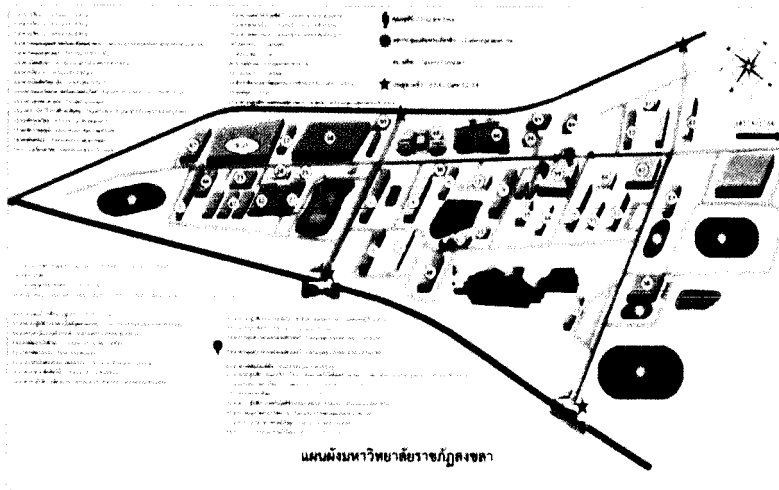
### 3.2 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1) ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 2) ศึกษาปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 3) ทำการสำรวจระหว่างวันที่ 26 ตุลาคม - 15 พฤศจิกายน 2558 มีการสุ่มเก็บตัวอย่าง 2 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์ แบ่งเป็นวันธรรมดา 2 วัน และวันหยุด 1 วัน รวมสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยทั้งหมด 6 ครั้ง
- 4) วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ประกอบด้วยความหนาแน่น (density) องค์ประกอบของมูลฝอย (individual component of solid waste)
- 5) วิเคราะห์ปริมาณ ชนิด และวิธีการจัดการมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 6) จัดทำแบบสอบถาม ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดการสารเคมีและมูลฝอยอันตรายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเพื่อศึกษาองค์ความรู้ของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่ามีความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายมากน้อยเพียงใด
- 7) ศึกษาข้อมูลและวิธีการจัดการมูลฝอยอันตรายจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เพื่อเป็นตัวอย่างและแนวทาง ในการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

### 3.3 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

- 1) พื้นที่ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาตั้งอยู่ เลขที่ 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000 ฟ้าพื้นที่ 558 ไร่ 3 งาน 43 ตารางวา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 มีจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทั้งหมด 12,868 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นนักศึกษาทั้งหมด 12,281 คน จำนวนคณาจารย์และบุคลากร 587 คน และอาคารเรียนของมหาวิทยาลัย มีทั้งแบบอาคารเรียนของคณะต่างๆ โรงเรียนสาธิต และอาคารเรียนรวม มีจำนวนอาคารทั้งหมด 68 หลัง ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่มา: ฝ่ายอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (2560)

2) กิจกรรมจากการเรียนการสอน

- การฝึกปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับสารเคมีในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ การศึกษาองค์ประกอบมูลฝอยอันตรายทางเคมี เป็นต้น
- การเรียนการสอนทำอาหารของโปรแกรมวิชาคหกรรม เช่น ฝึกทำอาหาร ทดลองสารเคมีในอาหาร
- การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น การเพาะเห็ด การเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ เป็นต้น
- การฝึกทักษะในเรื่องของงานศิลป์ เช่น การวาดภาพ การปั้นรูปปั้น เป็นต้น
- การเรียนการสอนในห้องเรียน เช่น การสอนแบบบรรยาย การทำกิจกรรมร่วมกันภายในห้องเรียน เป็นต้น

3) งานกิจกรรมนักศึกษา ประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

- กีฬาภายในโปรแกรมวิชา กีฬาภายในคณะ กีฬาระหว่างคณะ
- กิจกรรมปฐมนิเทศ พิธีไหว้ครู ปัจฉนิเทศ กิจกรรมนิตศการวิชาการ พิธีซ้อมรับพระราชทานปริญญาบัตร ฯ
- ทำบุญหอพัก กีฬานักศึกษาหอพัก รับน้องใหม่หอพัก จัดหาอุปกรณ์วัสดุที่นักศึกษาหอพักมีความจำเป็นจะต้องใช้ภายในหอพัก

- กิจกรรมรณรงค์ต่อต้านยาเสพติด กิจกรรม ทูปಿನမ်เบอร์วัน (to be number one) วันเอดส์โลก วันงดสูบบุหรี่โลก กิจกรรมกล้าใหม่ใฝ่รู้ กิจกรรมทำดีเพื่อพ่อ กิจกรรมปลูกป่า
- การจัดกิจกรรมรณรงค์ให้นักศึกษามีพฤติกรรมที่ดี มีวินัย แต่งกายถูกระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ

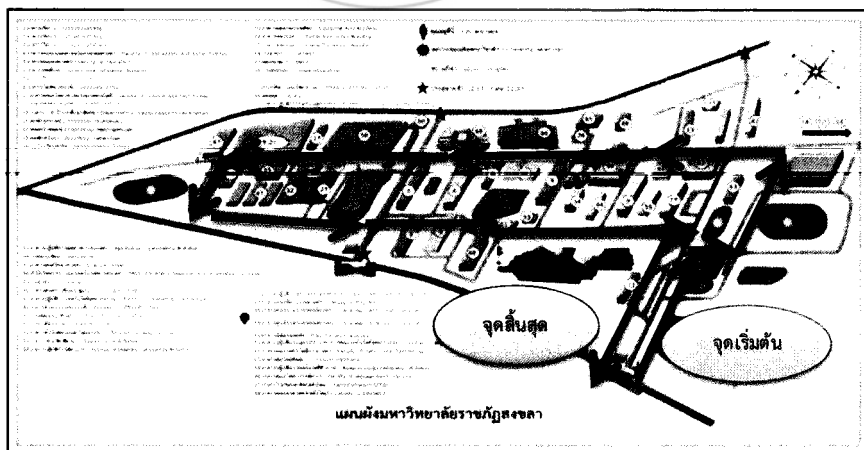
4) **สำรวจเส้นทางการเดินรถของรถเก็บขนมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**

จากการสำรวจเส้นทางการเดินรถของรถเก็บขนมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเพื่อเก็บมูลฝอยจากจุดทิ้งมูลฝอยจุดต่าง ๆ ทำการสำรวจเส้นทาง ในวันที่ 13 พฤศจิกายน 2558 โดยเทศบาลเมืองเขารูปช้างจะเข้ามาเก็บขนมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตั้งแต่เวลา 04:45 น. – 05:30 น. คิดเป็นเวลา 45 นาที และทำการเก็บทั้งหมด 10 จุด ระยะทางในการเก็บขนมูลฝอยทั้ง 10 จุด คิดรวมเป็นระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร โดยเริ่มเก็บขนมูลฝอยจากโรงยิม สถานที่พักอาศัย โรงอาหารใหม่ สหกรณ์ โรงเรียนสาธิต หอประชุม 1 อาคารครุศาสตร์ อาคารเรียนสำนักศิลปะและวัฒนธรรม หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ อาคารสงขลาพาเลซ ตามลำดับ เป็นประจำทุกวัน ดังแสดงในภาพที่ 3.3

5) **สำรวจข้อมูลภาชนะรองรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**

เพื่อให้ทราบขนาดของภาชนะรองรับมูลฝอย และปริมาณในการรองรับมูลฝอยที่เกิดขึ้น ว่ามีเพียงพอกับปริมาณในการรองรับหรือไม่

6) **สำรวจจำนวนอาคารต่าง ๆ และจำนวนประชากรภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**



ภาพที่ 3.3 เส้นทางการเดินรถของรถเก็บขนมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่มา: ฝ่ายอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (2560)

### 3.4 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

#### 1) กำหนดวันที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ทำการสำรวจระหว่างวันที่ 26 ตุลาคม - 15 พฤศจิกายน 2558 มีการสุ่มเก็บตัวอย่าง 2 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์ แบ่งเป็นวันธรรมดา 2 วัน และวันหยุด 1 วัน รวมสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยทั้งหมด 6 ครั้ง

#### สัปดาห์ที่ 1

- วันจันทร์ที่ 26 ตุลาคม 2558
- วันพุธที่ 28 ตุลาคม 2558
- วันเสาร์ที่ 31 ตุลาคม 2558

#### สัปดาห์ที่ 2

- วันอังคารที่ 10 พฤศจิกายน 2558
- วันพฤหัสบดีที่ 12 พฤศจิกายน 2558
- วันอาทิตย์ที่ 15 พฤศจิกายน 2558

### 3.5 วัสดุอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสุ่มหาตัวอย่างมูลฝอย ดังแสดงในภาพที่ 3.4



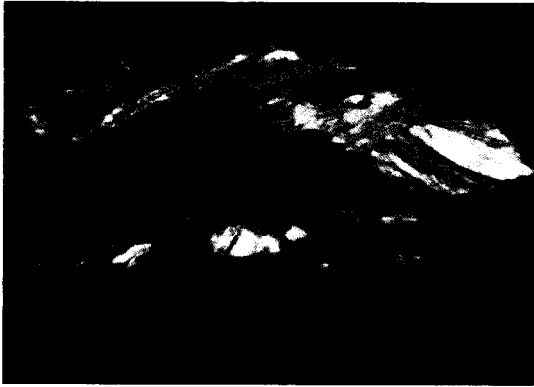
(ก) ตาชั่งขนาด 60 กิโลกรัม



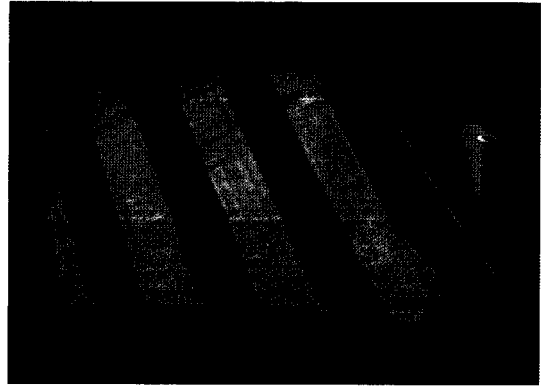
(ข) รองเท้าบูท

ภาพที่ 3.4 อุปกรณ์ในการสุ่มหาตัวอย่างมูลฝอย

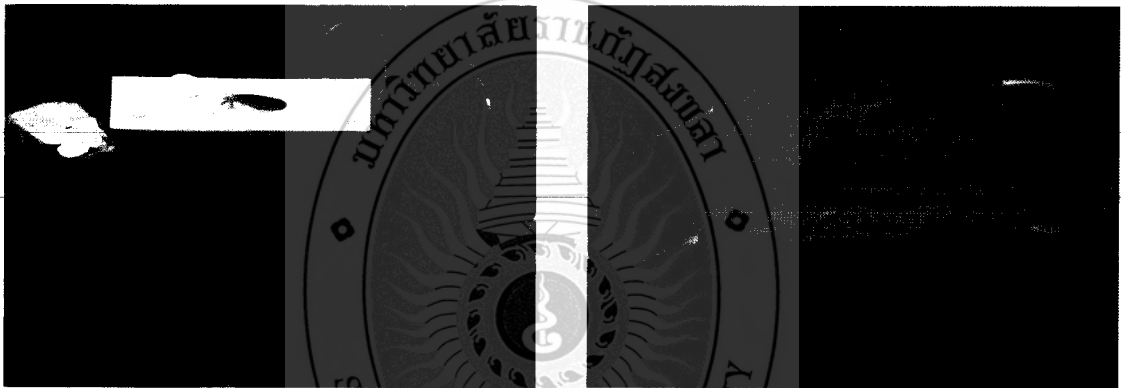




(ค) เชื้อกฟาง



(ง) ฝ้ายางรองมูลฝอย

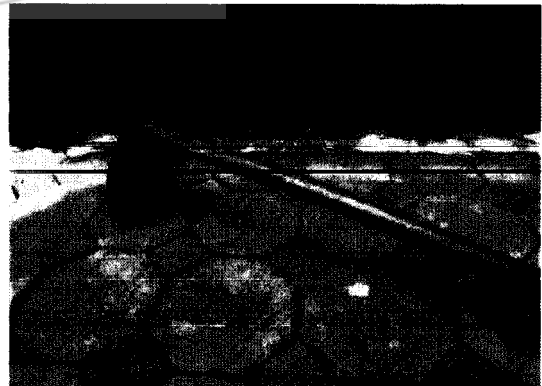


(จ) ถุงมือยาง

(ฉ) หน้ากากอนามัย



(ช) คราด

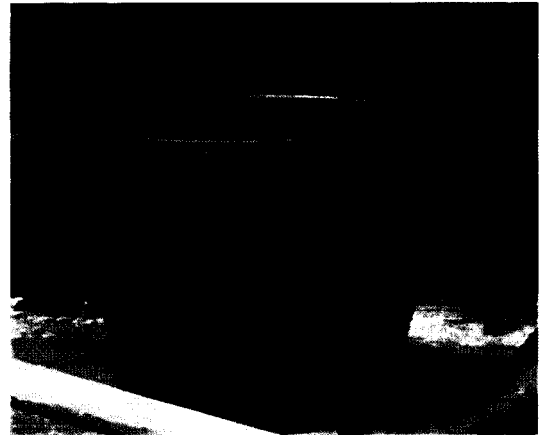


(ซ) จอบ

ภาพที่ 3.4 อุปกรณ์ในการสุ่มหาตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)



(ฉ) ฤงดำ (สำหรับใส่มูลฝอย)

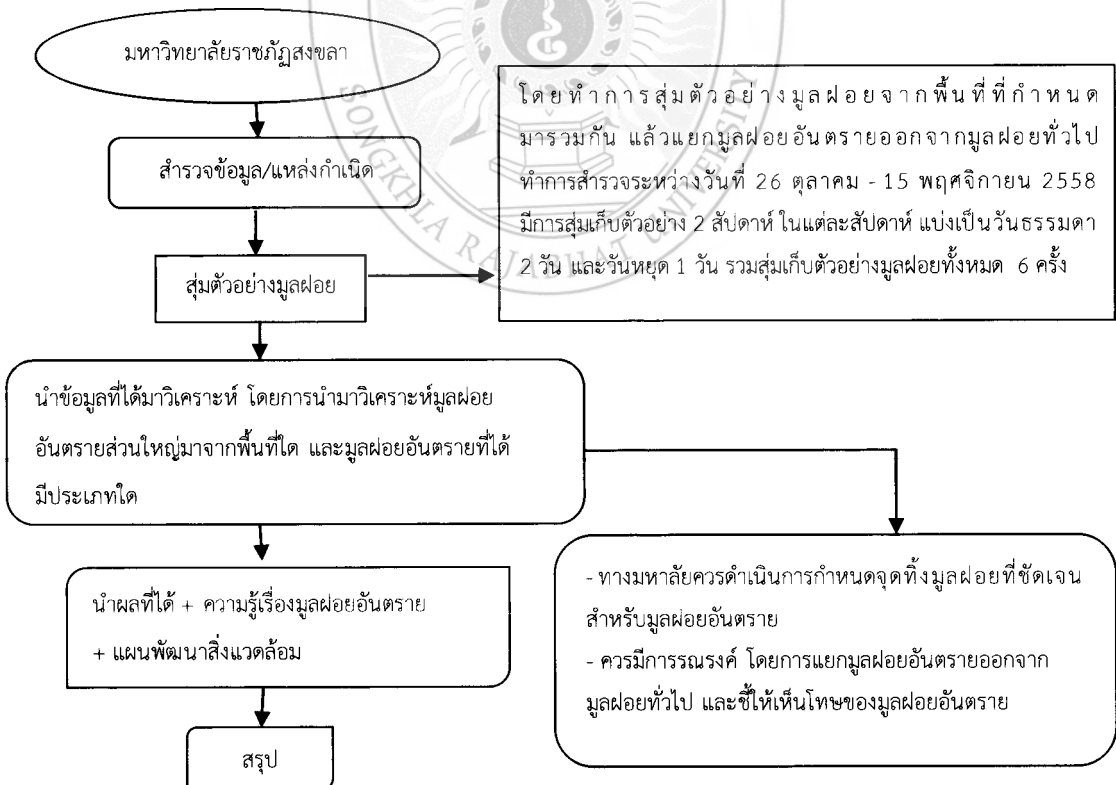


(ญ) ถึงปริมาณ 70 ลิตร

ภาพที่ 3.4 อุปกรณ์ในการสุ่มหาตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)

### 3.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวอย่างไม่ในการวิเคราะห์ จำเป็นที่จะต้องคัดเลือกให้ได้ตัวอย่างที่ดีที่สุด ตามขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

### 3.7 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ

เนื่องจากระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ยังไม่มีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น มูลฝอยที่จะทำการวิเคราะห์ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ประปรวมกันหลายชนิด ดังนั้นในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องคัดเลือกให้ได้ตัวอย่างที่ดีที่สุดการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย จะทำให้ทราบถึงองค์ประกอบที่เป็นอินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก ยาง หนัง ผ้า ไม้ องค์ประกอบสารที่เป็นอนินทรีย์ ได้แก่ โลหะ หิน กระจัง ปริมาณสารที่ไหม้ไฟได้และปริมาณสารที่ไม่ไหม้ไฟ โดยมีขั้นตอนดังนี้

#### 1) ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย (bulk density)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ ทำการวิเคราะห์การศึกษาค่าความหนาแน่นปกติของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนการหาความหนาแน่นของมูลฝอย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2549)



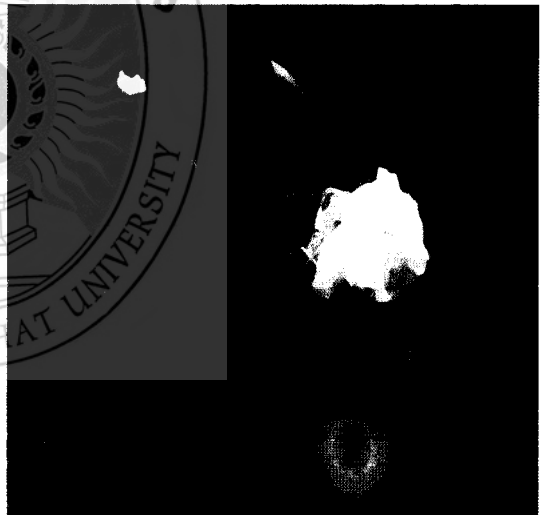
(ก) นำมูลฝอยมาเทกองรวมกัน



(ข) ตักมูลฝอยให้เต็มภาชนะถึงตวง  
แล้วยกกระทะเทกพื้น 3 ครั้ง จนมูลฝอยเต็มถึง



(ค) นำมูลฝอยในถังตวงไปชั่งน้ำหนัก



(ง) จดบันทึกน้ำหนักมูลฝอย เพื่อหา  
ค่าความหนาแน่น และทำซ้ำอีก 3 ครั้ง

ภาพที่ 3.7 การหาค่าความหนาแน่นปกติของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

- สูตรในการคำนวณหาค่าความหนาแน่น

$$\text{ความหนาแน่นของมูลฝอย (bulk density)} \quad D = \frac{W_1 - W_2}{V}$$

เมื่อ  $D$  = ความหนาแน่นปกติ (bulk density) (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

$W_1$  = น้ำหนักมูลฝอยสดรวมน้ำหนักภาชนะตวงมูลฝอย (กิโลกรัม)

$W_2$  = น้ำหนักภาชนะตวงมูลฝอย (กิโลกรัม)

$V$  = ปริมาตรภาชนะตวงมูลฝอย (ลูกบาศก์เมตร)

ที่มา: ธีเรศ ศรีสถิตย์ (2553)

## 2) การสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ ยังไม่มีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น มูลฝอยที่จะทำการวิเคราะห์จะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ปะปนรวมกันหลายชนิด ดังนั้นในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุด ลำดับแรกต้องพยายามทำให้กองมูลฝอยรวมกันเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุด เพื่อให้ลักษณะองค์ประกอบของมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วนในการวิเคราะห์ มูลฝอยนั้นเป็นลำดับแรก

## 3) สูตรการคำนวณองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท

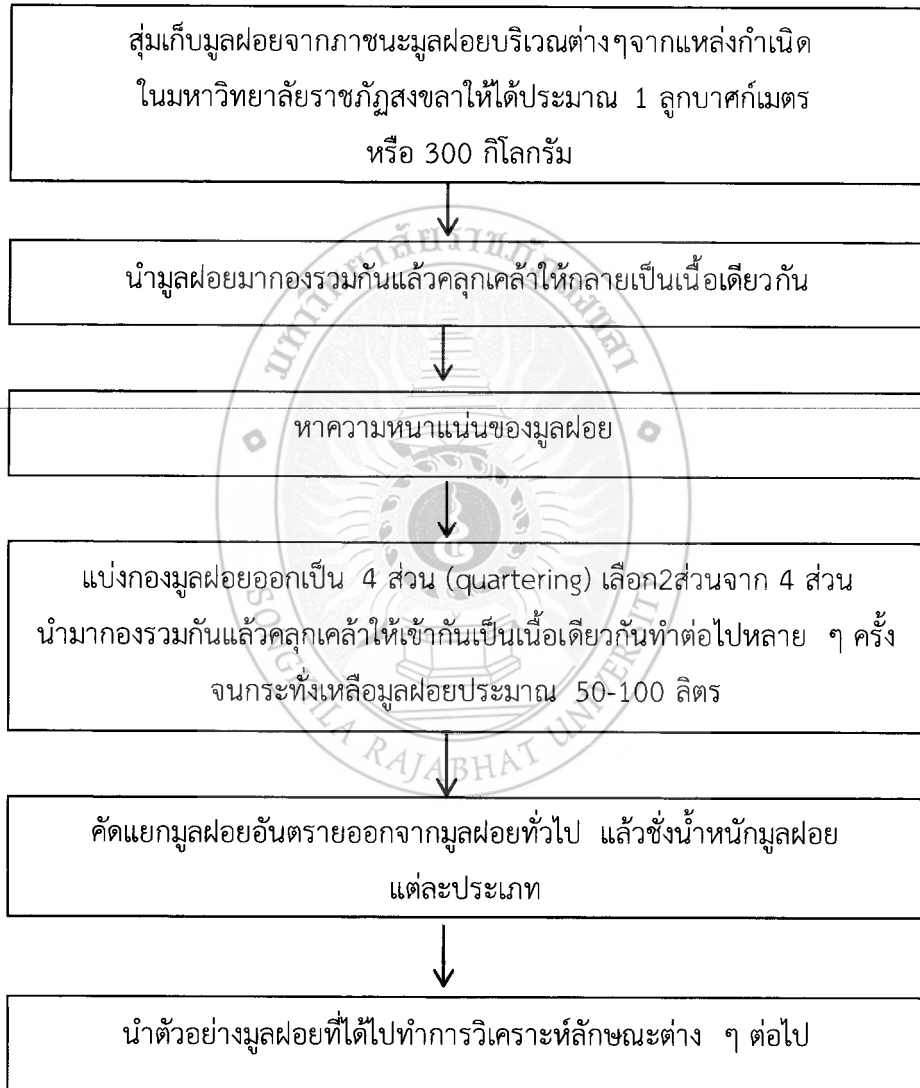
การคำนวณค่าองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดออกมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอยรวมโดยคิดจากสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้ (หน่วยของค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภทเป็นร้อยละของมูลฝอยรวม)

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

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2549)

#### 4) ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพ

การวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ทำการวิเคราะห์การศึกษา โดยการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ ต้องคัดเลือกให้ได้ตัวอย่างมูลฝอยที่ดีที่สุด เพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของกองมูลฝอยเหมือนกันทุกส่วน โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2549)

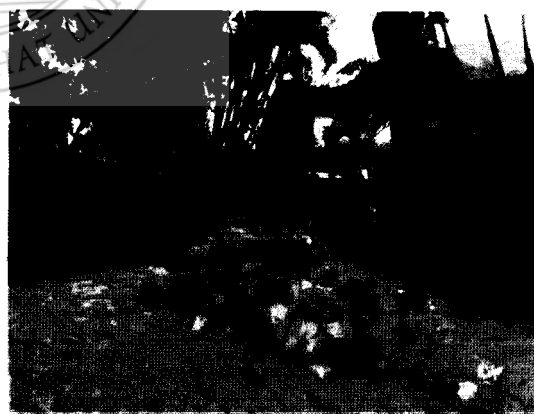
### 5) ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย

การสุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และ  
คัดแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป ดังแสดงในภาพที่ 3.9 และ ภาพที่ 3.10



(ก) สุ่มเก็บมูลฝอยจากภาชนะมูลฝอยบริเวณต่างๆ  
ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

(ข) สุ่มเก็บมูลฝอยให้ได้ประมาณ  
1 ลูกบาศก์เมตร



(ค) ชั่งน้ำหนักมูลฝอยแต่ละถุง

(ง) นำมูลฝอยที่ชั่งน้ำหนักแล้วมาเทกองรวมกัน

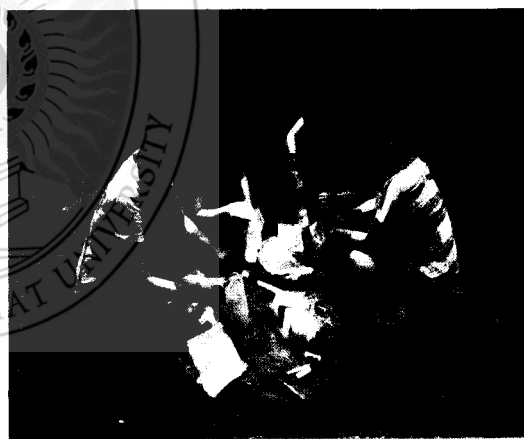
ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการหาค่าประกอบทางกายภาพของมูลฝอยรวม



(จ) เทมูลฝอยกองรวมกัน  
คลุกเคล้าให้กลายเป็นเนื้อเดียวกัน

(ฉ) แบ่งมูลฝอยทั้งหมดออกเป็น 4 ส่วน  
เลือก 2 ส่วน จาก 4 ส่วน

ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการหาค่าประกอบทางกายภาพของมูลฝอยรวม (ต่อ)



(ก) คัดแยกมูลฝอยอันตราย  
ออกจากมูลฝอยทั่วไป

(ข) นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้ไปทำการ  
วิเคราะห์ แล้วชั่งน้ำหนัก

ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนการหาค่าประกอบของมูลฝอยอันตราย



### 3.8 แบบสอบถาม

แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาองค์ความรู้ของเจ้าหน้าที่ และบุคลากรที่ประจำห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในห้องปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลออกแบบ แบบสอบถาม  
โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 2) นำแบบสอบถามไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา  
เพื่อทำการปรับ และแก้ไขเนื้อแบบสอบถาม
- 3) แบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ  
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม  
ส่วนที่ 2 ข้อมูลการสอบถามความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตราย
- 4) ตัวอย่างแบบสอบถาม  
รายละเอียดที่แสดงในภาคผนวก ซ - 1

## บทที่ 4

### ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ประกอบด้วยการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตราย ศึกษารูปแบบการจัดการมูลฝอยอันตราย และเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยแบ่งแหล่งกำเนิดมูลฝอยออกเป็น 6 แหล่ง ได้แก่ หอพักนักศึกษาและบ้านพัก อาคารเรียน หอประชุม โรงอาหาร สหกรณ์ และห้องสมุด สถานพยาบาล โดยมีผลการศึกษาดังนี้

#### 4.1 ข้อมูลภาชนะรองรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

การสำรวจจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่ามีภาชนะรองรับมูลฝอยปริมาตร 60 ลิตร 120 ลิตร 240 ลิตร จำนวน 117 ใบ มีปริมาตรรองรับมูลฝอยรวมทั้งหมด 17,940 ลิตร คิดเป็น 17.94 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 4,111.25 กิโลกรัม ถึงรองรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยทั้งหมด สามารถรองรับมูลฝอยได้ไม่เกิน 4,111 กิโลกรัม/วัน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลภาชนะรองรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ลำดับ	สถานที่	ปริมาตรของภาชนะรองรับมูลฝอย		จำนวนภาชนะรองรับ มูลฝอยทั่วไป (ถัง)	น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)
		ลิตร	กิโลกรัม		
1.	หอพักนักศึกษาและ บ้านพัก	120	27.50	10	275.00
		240	55.00	15	825.00
2.	อาคารเรียน	60	13.75	3	41.25
		120	27.50	10	275.00
		240	55.00	14	770.00
3.	หอประชุม	60	13.75	5	68.75
		120	27.50	6	165.00
4.	โรงอาหาร	60	13.75	5	68.75
		120	27.50	6	165.00
		240	55.00	12	660.00
5.	สหกรณ์	120	27.50	5	137.50
		240	55.00	6	330.00
6.	ห้องสมุด/ห้อง สถานพยาบาล	60	13.75	4	55.00
		120	27.50	10	275.00
รวม				111	4,110.75

ที่มา: ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ (2560)

หมายเหตุ: 60 ลิตร = 13.75 กิโลกรัม

120 ลิตร = 27.50 กิโลกรัม

240 ลิตร = 55.00 กิโลกรัม

#### 4.2 ปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ในการสำรวจปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยทำการสำรวจ 6 วัน ระหว่างวันที่ 12 ตุลาคม – 22 ตุลาคม 2558 มีน้ำหนักมูลฝอยรวมเท่ากับ 11,300.00 กิโลกรัม ซึ่งมีมูลฝอยเฉลี่ยต่อวัน 1,883.33 กิโลกรัม/วัน พบว่าวันที่ 22 ตุลาคม 2558 มีปริมาณมูลฝอยมากที่สุดคือ 1,980.00 กิโลกรัม/วัน และวันที่ 12 ตุลาคม 2558 มีปริมาณมูลฝอยน้อยที่สุดคือ 1,750.00 กิโลกรัม/วัน ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ลำดับ	วันที่สำรวจปริมาณมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอย (กก./วัน)
1	วันพฤหัสบดี 12/10/58	1,750.00
2	วันเสาร์ 14/10/58	1,880.00
3	วันจันทร์ 16/10/58	1,850.00
4	วันพุธ 18/10/58	1,950.00
5	วันศุกร์ 20/10/58	1,890.00
6	วันอาทิตย์ 22/10/58	1,980.00
	ค่าเฉลี่ย	1,883.33

อัตราการเกิดมูลฝอย สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{อัตราการเกิดมูลฝอย} &= \frac{\text{ปริมาณมูลฝอย (กิโลกรัม/วัน)}}{\text{จำนวนประชากร (คน/วัน)}} \\
 &= \frac{1,883.33 \text{ (กิโลกรัม/วัน)}}{12,868 \text{ (คน/วัน)}} \\
 &= 0.15 \text{ กิโลกรัม/คน/วัน}
 \end{aligned}$$

ที่มา: ไพบูลย์ แจ่มพงษ์ (2557)

#### 4.3 แหล่งกำเนิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาเพื่อหาปริมาณมูลฝอยในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาผู้วิจัยได้แบ่งแหล่งกำเนิดออกเป็น 6 แหล่ง ได้แก่ หอพักนักศึกษาและบ้านพัก อาคารเรียน หอประชุม โรงอาหาร สหกรณ์ และห้องสมุด สถานพยาบาล จากการเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอย ในระหว่างวันที่ 26, 28, 31 ตุลาคม และวันที่ 10, 12, 15 พฤศจิกายน 2558 พบว่ามีปริมาณมูลฝอยที่สุ่มเก็บเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 310.80 กิโลกรัม/วัน อาคารเรียนมีปริมาณมูลฝอยมากที่สุด เท่ากับ 153.50 กิโลกรัม/วัน

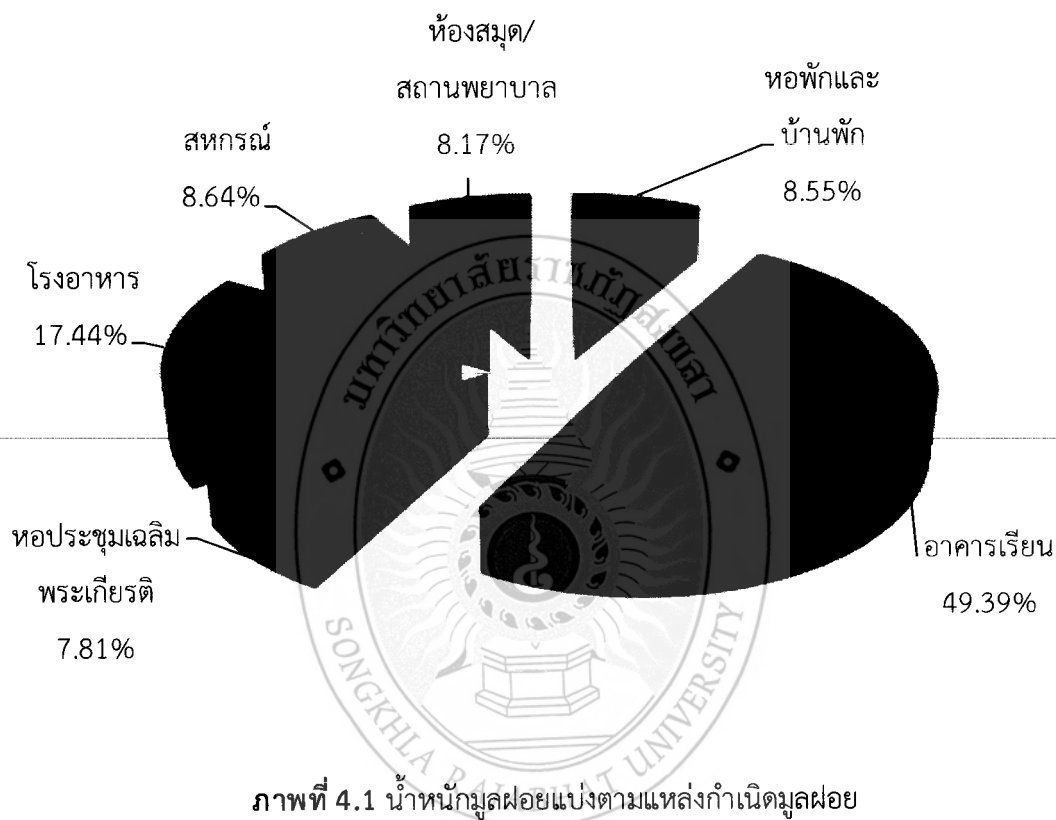
รองลงมาคือ โรงอาหาร เท่ากับ 54.20 กิโลกรัม/วัน สหกรณ์เท่ากับ 26.86 กิโลกรัม/วัน หอพักและ บ้านพัก เท่ากับ 26.60 กิโลกรัม/วัน ห้องสมุด/สถานพยาบาล เท่ากับ 25.40 กิโลกรัม/วัน และน้อยที่สุดคือ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ เท่ากับ 24.27 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ดังแสดงใน ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักมูลฝอยรวมแบ่งตามแหล่งกำเนิดมูลฝอย

แหล่งกำเนิดมูลฝอย	น้ำหนักมูลฝอย (กิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย (กก./วัน)	คิดเป็น ร้อยละ
	วันจันทร์ 26/10/58	วันพุธ 28/10/58	วันเสาร์ 31/10/58	วันอังคาร 10/11/58	วันพฤหัสบดี 12/11/58	วันอาทิตย์ 15/11/58		
<b>1. หอพักและ บ้านพัก</b>	26.00	26.40	28.00	24.00	28.00	27.00	<b>26.60</b>	<b>8.55</b>
<b>2. อาคารเรียน</b>							<b>153.50</b>	<b>49.39</b>
- อาคารคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	23.20	24.80	25.80	28.00	28.00	28.00	26.30	
- อาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร	24.00	25.60	18.80	28.00	28.00	20.00	24.07	
- อาคารวิทยาการจัดการ	27.20	28.00	27.20	23.20	26.40	27.20	26.53	
- อาคารศิลปกรรมศาสตร์	28.00	22.40	24.00	27.20	26.40	23.20	25.20	
- อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	28.00	24.80	24.00	24.00	27.20	21.60	24.93	
- อาคารบัณฑิตวิทยาลัย	28.00	27.20	27.80	24.80	24.00	27.00	26.47	
<b>3. หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ</b>	20.00	25.60	22.80	27.20	28.00	22.00	<b>24.27</b>	<b>7.81</b>
<b>4. โรงอาหาร</b>							<b>54.20</b>	<b>17.44</b>
- โรงอาหารใหม่	28.00	28.00	26.80	25.60	27.20	28.00	27.28	
- โรงอาหารข้างตึกคณะอุตสาหกรรม	28.00	27.20	23.20	27.60	28.00	27.60	26.92	
<b>5. สหกรณ์</b>	28.00	28.00	26.80	25.20	26.80	26.40	<b>26.86</b>	<b>8.64</b>
<b>6. ห้องสมุด/สถานพยาบาล</b>	23.20	27.20	27.20	25.20	24.40	25.20	<b>25.40</b>	<b>8.17</b>
<b>รวม</b>	<b>311.60</b>	<b>315.20</b>	<b>302.40</b>	<b>310.00</b>	<b>322.40</b>	<b>303.20</b>	<b>310.80</b>	<b>100.00</b>

หมายเหตุ: ตัวหนาในตารางหมายถึงค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละแหล่งกำเนิดมูลฝอย

ผู้วิจัยได้แบ่งแหล่งกำเนิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาออกเป็น 6 แหล่งได้แก่ หอพัก นักศึกษาและบ้านพัก อาคารเรียน หอประชุม โรงอาหาร สหกรณ์ และห้องสมุด สถานพยาบาลจากการศึกษาพบว่า อาคารเรียนมีปริมาณมูลฝอยมากที่สุดร้อยละ 49.39 รองลงมาได้แก่ โรงอาหาร มีปริมาณมูลฝอยร้อยละ 17.44 และห้องสมุด/สถานพยาบาลมีปริมาณมูลฝอยน้อยที่สุดร้อยละ 8.17 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 น้ำหนักมูลฝอยแบ่งตามแหล่งกำเนิดมูลฝอย

#### 4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย (Bulk Density)

จากการศึกษาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในตารางที่ 4.4 เป็นค่าที่แสดงการวิเคราะห์ความหนาแน่น (bulk density) ของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นเวลา 6 วัน พบว่าค่าความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.07 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.05 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมทั้งหมดแล้วเท่ากับ 0.06 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร หรือ 60 กิโลกรัม ถ้ามีความหนาแน่นน้อยแสดงว่าเป็นมูลฝอยพวกพลาสติก โฟม แต่ถ้ามีความหนาแน่นมากแสดงว่าเป็นพวกเศษผัก เศษอาหาร ซึ่งเปรียบเทียบได้จากการสำรวจองค์ประกอบของมูลฝอย ดังแสดงในตารางที่ 4.4

#### ตารางที่ 4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย

ลำดับ	วันที่สุ่มตัวอย่าง	ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย			รวม (กก./ลบ.ม)	ค่าเฉลี่ย (กก./ลบ.ม)
		จำนวนครั้งที่สุ่ม (กก./ลบ.ม)				
		1	2	3		
1	วันจันทร์ 26/10/58	0.06	0.07	0.06	0.19	0.06
2	วันพุธที่ 28/10/58	0.05	0.07	0.05	0.17	0.05
3	วันเสาร์ 31/10/58	0.07	0.06	0.06	0.19	0.06
4	วันอังคาร 10/11/58	0.04	0.04	0.06	0.14	0.05
5	วันพฤหัสบดี 12/11/58	0.07	0.07	0.06	0.20	0.07
6	วันอาทิตย์ 15/11/58	0.07	0.06	0.06	0.19	0.06
ค่าเฉลี่ยรวม						0.06

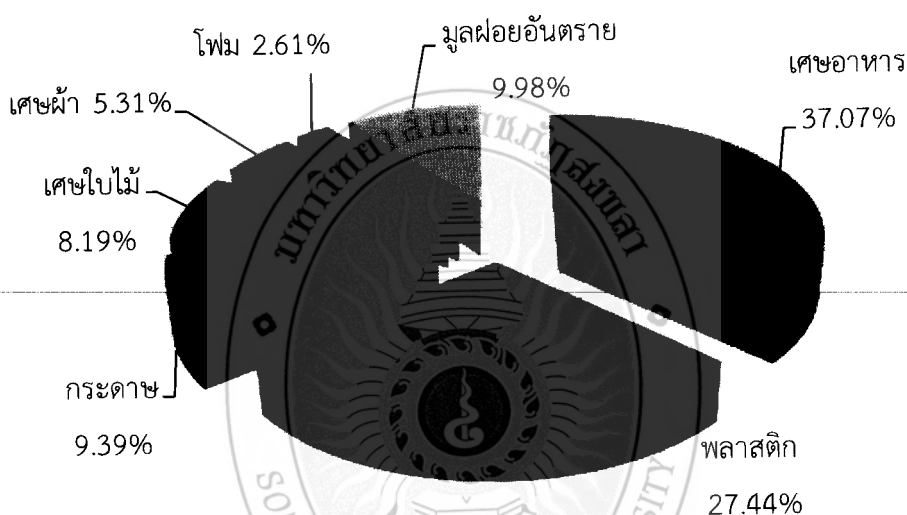
#### 4.5 องค์ประกอบของมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการเก็บตัวอย่างมูลฝอยผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 7 ประเภท คือ เศษอาหาร พลาสติก กระดาษ เศษใบไม้ เศษผ้า โฟม และมูลฝอยอันตราย มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 96.93 กิโลกรัม/วัน พบว่า เศษอาหารมีปริมาณมูลฝอยสูงสุดเท่ากับ 35.93 กิโลกรัม รองลงมาพลาสติกมีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 26.60 กิโลกรัม กระดาษมีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 9.10 กิโลกรัม เศษใบไม้มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 7.94 กิโลกรัม เศษผ้ามีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 5.15 กิโลกรัม โฟมมีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 2.53 กิโลกรัม และมูลฝอยอันตรายมีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 9.68 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.5

#### ตารางที่ 4.5 ปริมาณองค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ประเภท ของมูลฝอย	องค์ประกอบของมูลฝอย (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)						ค่าเฉลี่ย (กิโลกรัม/วัน)	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
	วันที่เก็บตัวอย่างมูลฝอย							
	วันจันทร์ 26/10/58	วันพุธ 28/10/58	วันเสาร์ 31/10/58	วันอังคาร 10/11/58	วันพฤหัสบดี 12/11/58	วันอาทิตย์ 15/11/58		
1.เศษอาหาร	23.08	41.25	38.56	40.60	37.10	35.00	35.93	37.07
2.พลาสติก	36.57	18.78	27.75	28.05	24.00	24.40	26.60	27.44
3.กระดาษ	6.00	11.00	7.62	8.57	10.40	11.00	9.10	9.39
4.เศษใบไม้	9.92	13.75	7.44	5.00	6.50	5.00	7.94	8.19
5.เศษผ้า	1.53	1.84	2.43	5.10	7.00	13.00	5.15	5.31
6.โฟม	5.65	1.53	3.47	1.65	1.80	1.11	2.53	2.61
7.มูลฝอยอันตราย	16.76	9.70	8.50	14.50	4.40	4.20	9.68	9.98
รวม	99.51	97.85	95.77	103.47	91.20	93.71	96.93	100.00

จากการหาค่าองค์ประกอบมูลฝอยที่สุ่มเก็บในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่า เศษอาหารมีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 35.93 กิโลกรัม/วันหรือคิดเป็นร้อยละ 37.07 รองลงมาได้แก่ พลาสติกมีปริมาณเท่ากับ 26.60 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 27.44 มูลฝอยอันตรายมีปริมาณเท่ากับ 9.68 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.98 กระดาษมีปริมาณเท่ากับ 9.10 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.39 เศษใบไม้มีปริมาณเท่ากับ 7.94 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 8.19 เศษผ้ามีปริมาณเท่ากับ 5.15 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 5.31 และโพลีมีปริมาณเท่ากับ 2.53 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 2.61 ตามลำดับดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

#### 4.6 องค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย

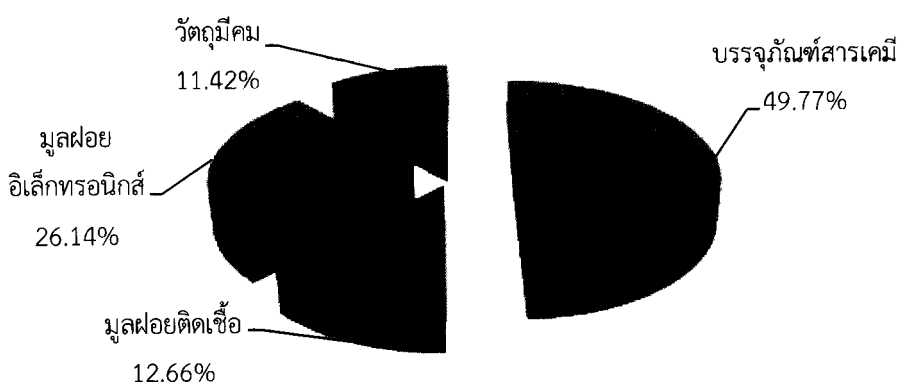
จากการแยกองค์ประกอบมูลฝอยออกเป็นประเภทต่างๆ มีปริมาณมูลฝอยอันตรายเท่ากับ 9.68 กิโลกรัม/วัน สามารถแบ่งมูลฝอยอันตรายออกเป็น 4 ประเภทคือ 1. มูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมี 2. มูลฝอยติดเชื้อ 3. มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ 4. วัตถุมีคม พบว่ามูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมีมีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 4.40 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 49.77 รองลงมาคือมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์มีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 2.51 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 26.14 มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 1.17 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 12.66 และ วัตถุมีคมมีปริมาณมูลฝอยเท่ากับ 1.60 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.42 ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 องค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

วันที่เก็บตัวอย่าง มูลฝอย	มูลฝอยอันตราย (กิโลกรัม)				รวม (ร้อยละ)
	บรรจุภัณฑ์ สารเคมี	มูลฝอย ติดเชื้อ	มูลฝอย อิเล็กทรอนิกส์	วัตถุมีคม	
วันจันทร์ 26/10/58	3.20	1.20	5.35	7.01	16.76
วันพุธ 28/10/58	5.40	1.40	2.90	0.00	9.70
วันเสาร์ 31/10/58	3.80	1.30	2.60	0.80	8.50
วันเสาร์ 31/10/58	9.00	2.00	2.00	1.50	14.50
วันพฤหัสบดี 12/11/58	1.80	0.80	1.60	0.20	4.40
วันอาทิตย์ 15/11/58	3.20	0.30	0.60	0.10	4.20
รวม	26.40	18.70	15.05	9.61	69.76
ค่าเฉลี่ย (กิโลกรัม/วัน)	4.40	1.17	2.51	1.60	9.68
ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)	49.77	12.66	26.14	11.42	100.00

หมายเหตุ: ตัวเลขหนาในตาราง หมายถึงค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละประเภทมูลฝอยอันตราย และค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละวันที่เก็บตัวอย่าง

จากการศึกษาเพื่อหาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้ทำการ  
คัดแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายพบว่า มูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมี  
มีปริมาณมากที่สุด ร้อยละ 49.77 เช่น กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสีและขวดใส่สารเคมี รองลงมาคือ  
มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์มีปริมาณมูลฝอยร้อยละ 26.14 เช่น ซากโทรศัพท์มือถือ ซากรีโมท และแผ่นซีดี  
มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณมูลฝอยร้อยละ 12.66 เช่น สำลี ผ้าก๊อช กระดาษชำระ หน้ากากอนามัย และ  
วัตถุมีคมมีปริมาณมูลฝอยร้อยละ 11.42 เช่น มีดคัตเตอร์ เศษกระจก เศษเหล็ก และลวดเย็บ  
กระดาษ ดังแสดงในภาพที่ 4.3

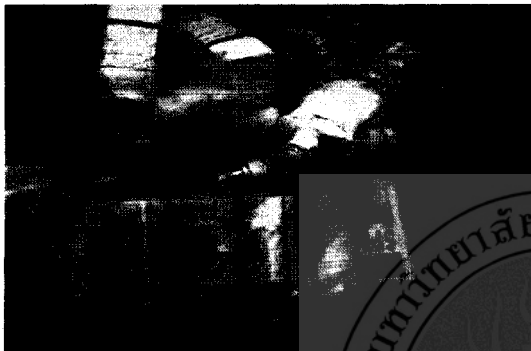


ภาพที่ 4.3 ประเภทของมูลฝอยอันตราย

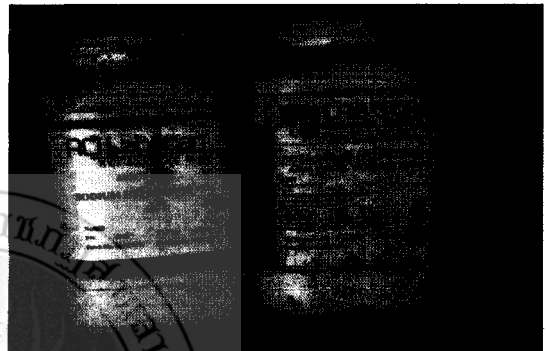


1) ประเภทของมูลฝอยอันตรายที่พบในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

- ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี วัตถุที่ทำให้เกิดการระคายเคืองได้แก่ กระจกสเปร์ยบรรจุสี กระจกสเปร์ยบรรจุสี กระจกสเปร์ยบรรจุสารเคมี กระจกบรรจุยาฆ่าแมลง และภาชนะบรรจุน้ำยาทำความสะอาด ฯลฯ ดังภาพที่ 4.4 พบมากบริเวณอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอาคารคณะศิลปกรรมศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 4.4



(ก) กระจกสเปร์ย



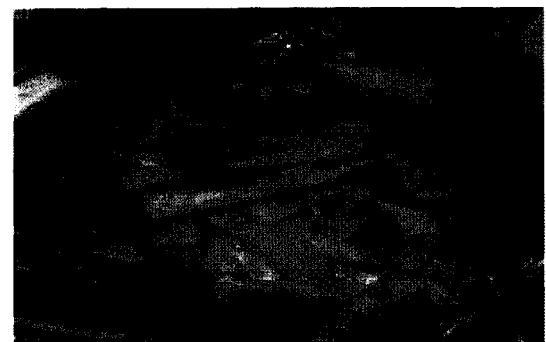
(ข) ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี

ภาพที่ 4.4 ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี

- มูลฝอยติดเชื้อ หมายถึง มูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ในปริมาณหรือมีความเข้มข้นซึ่งถ้าสามารถมีการสัมผัสใกล้ชิดกับมูลฝอยนั้นแล้วทำให้เกิดโรคได้ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561) ได้แก่ สำลี ผ้าอ้อมสำเร็จรูป กระดาษชำระผ้าอนามัย ถูมือ ถูใส่ยา ขวดยา และก้นบุหรี่ ฯลฯ เป็นมูลฝอยที่มีเชื้อโรคอันตรายปะปนอยู่ในปริมาณมาก ถ้ามีการจัดการมูลฝอยติดเชื้อไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตั้งแต่การคัดแยกการเก็บรวบรวม การเก็บขนและการกำจัดทำลาย อาจทำให้เกิดโรคและส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม พบถูมือ ถูใส่ยา ขวดยา บริเวณห้องสมุด สถานพยาบาลและอาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร ดังแสดงในภาพที่ 4.5



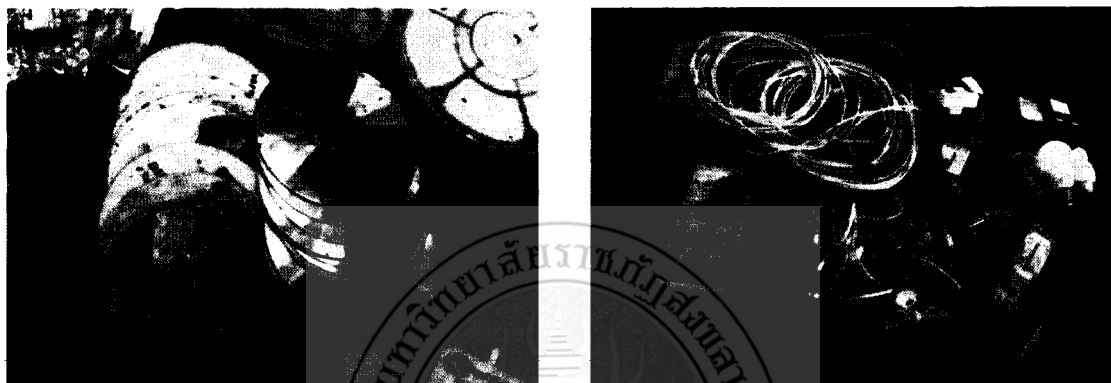
(ก) ผ้าอนามัย สำลี และหน้ากากอนามัย



(ข) ถูมือ

ภาพที่ 4.5 มูลฝอยติดเชื้อ

3) มวลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ แผ่นซีดี ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดตะเกียบ หลอดLED สายชาร์จโทรศัพท์มือถือ สตาร์ทเตอร์หลอดไฟ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไส้ บัลลาสต์หลอดไฟ ซากโทรศัพท์มือถือ หม้อแปลงชาร์จโทรศัพท์มือถือ และเศษสายไฟชนิดต่าง ๆ พบมากบริเวณหอพักบ้านพัก และโรงอาหาร ดังแสดงในภาพที่ 4.6

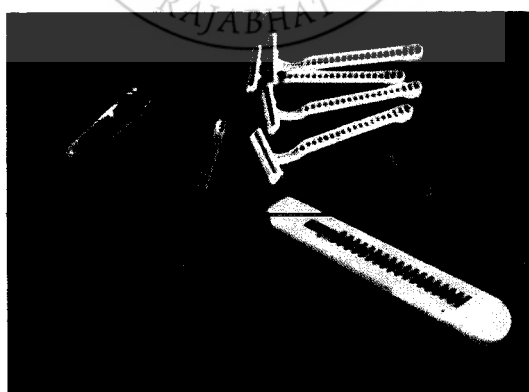


(ก) แผ่นซีดี

(ข) สายชาร์จโทรศัพท์มือถือ

ภาพที่ 4.6 มวลฝอยอิเล็กทรอนิกส์

4) วัตถุมีคม ได้แก่ ไขมีดโกน เศษแก้ว เข็มหมุด ไขเลื่อย มีดตัดเตอร์ กรรไกร เศษกระจก เศษเหล็ก ตะปู หากได้รับผลกระทบจากของมีคม ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย พบมากบริเวณหอพักและบ้านพักอาศัย ดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 วัตถุมีคม

#### 4.7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยทั้งหมด พบว่ามีมูลฝอยอันตรายเป็นจำนวนมากบริเวณห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสุ่มเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีเจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 16 คน โดยจะมีการสุ่มจากบุคลากรทั้งหมดมา 6 คน และได้มีการเก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดการตอบแบบสอบถาม ดังแสดงในตารางที่ 4.7 ตารางที่ 4.8 และตารางที่ 4.9

##### 1) ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.7 จำนวน และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	2	33.33
หญิง	4	66.67
รวม	6	100.00

ตารางที่ 4.8 จำนวน และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามตำแหน่ง

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักวิทยาศาสตร์	5	83.33
พนักงานบริการ	1	16.67
รวม	6	100.00

ตารางที่ 4.9 จำนวน และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามที่ทำงารายละเอียดดังแสดง

สถานที่	จำนวน	ร้อยละ
ศูนย์วิทยาศาสตร์	3	50.00
คณะเทคโนโลยีการเกษตร	1	16.67
อาคารเทคโนโลยีอาหาร	1	16.67
อาคารปฏิบัติการยางและพอลิเมอร์	1	16.67
รวม	6	100.00

ในตารางที่ 4.7 ตารางที่ 4.8 และตารางที่ 4.9 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่เป็นนักวิทยาศาสตร์ ประจำอยู่ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ อาคารเทคโนโลยีอาหาร เทคโนโลยีการเกษตร และอาคารปฏิบัติการยางและพอลิเมอร์

## 2) ส่วนที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตราย

- อาคารที่อยู่มีมูลฝอยอันตรายหรือไม่

มีมูลฝอยอันตราย มี 5 จุด คือ ห้องปฏิบัติการโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการชีววิทยา อาคารปฏิบัติการยางและพอลิเมอร์ ห้องปฏิบัติการโปรแกรมวิชา เคมี และคณะเทคโนโลยีการเกษตร

มีมูลฝอยอันตราย ไม่มี 1 จุด คือ อาคารเทคโนโลยีการอาหาร

มูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมประเภทใด

ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการวิจัย คิดเป็นร้อยละ 83.33

ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการเรียน การสอน คิดเป็นร้อยละ 16.67

- ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายมากน้อยเพียงใด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายใน ระดับปานกลาง คิดเป็น 100%

- มูลฝอยอันตรายที่มี เป็นมูลฝอยอันตรายประเภทใดจากทั้งหมด 9 ประเภท

อันดับที่ 1 มูลฝอยอันตรายประเภทของเหลวที่เป็นกรด ต่าง คิดเป็นร้อยละ 55.56

อันดับที่ 2 มูลฝอยอันตรายประเภทภาชนะบรรจุสารเคมี คิดเป็นร้อยละ 33.33

อันดับที่ 3 มูลฝอยอันตรายที่เป็นอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 3.70

อันดับที่ 4 มูลฝอยอันตรายที่ประกอบด้วยสารก่อมะเร็ง คิดเป็นร้อยละ 3.70

อันดับที่ 5 แบดเตอรี คิดเป็นร้อยละ 3.70

อันดับที่ 6 ของเหลวที่กอบด้วยโลหะ 0.00

อันดับที่ 7 มูลฝอยอันตรายที่ประกอบด้วยปรอท คิดเป็นร้อยละ 0.00

อันดับที่ 8 มูลฝอยที่ประกอบด้วยอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 0.00

อันดับที่ 9 หลอดไฟ คิดเป็นร้อยละ 0.00

- มีมูลฝอยอันตรายมากน้อยเพียงใด เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของมูลฝอยอันตราย ในแต่ละวัน

ในระดับมากที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามีมูลฝอยอันตรายมาจากศูนย์ วิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 80

ในระดับปานกลาง ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามีมูลฝอยอันตรายมาจากอาคาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 40 และอาคารเทคโนโลยีอาหาร คิดเป็นร้อยละ 30

ในระดับน้อยที่สุดผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามีมูลฝอยอันตรายมาจากอาคาร ปฏิบัติการยางและพอลิเมอร์ คิดเป็นร้อยละ 5

- ในปัจจุบันห้องปฏิบัติการมีการจัดการมูลฝอยอันตรายอย่างไร

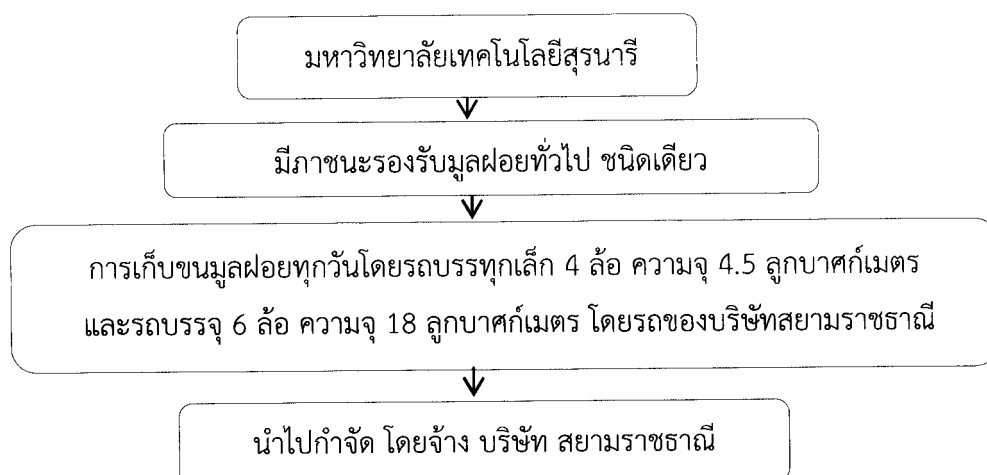
ไม่มีการจัดการที่ชัดเจนแน่นอนและตรงจุด ส่วนใหญ่จะเก็บทิ้งใส่ภาชนะ โดยเฉพาะของแต่ละประเภทของมูลฝอยอันตราย แต่ไม่มีการส่งไปกำจัดอย่างถูกวิธี

จากแบบสอบถามทั้ง 2 ส่วน เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในห้องปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์สามารถสรุปได้ว่า มูลฝอยอันตรายที่พบในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ มูลฝอย อันตรายส่วนใหญ่เป็นสารเคมี เกิดจากการวิจัย ซึ่งมาจากศูนย์วิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ อีกทั้งยังไม่มี การจัดการที่ชัดเจนแน่นอน และตรงจุด ส่วนใหญ่จะเก็บทิ้งใส่ภาชนะ โดยเฉพาะของแต่ละประเภท ของมูลฝอยอันตราย แต่ไม่มีการส่งไปกำจัดอย่างถูกวิธี

#### 4.8 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

##### 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้ทำการจัดจ้าง บริษัท สยามราชธานี จำกัด ให้เป็น ผู้ดำเนินการเก็บขน การขนส่ง และการกำจัดมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยทำ การเก็บขนขนมูลฝอยทุกวัน ด้วยรถ 2 คัน คือ รถบรรทุกเล็ก 4 ล้อ ขนาด 1 ตัน ความจุ 4.5 ลูกบาศก์เมตร และรถบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ 6 ตัน ความจุ 18 ลูกบาศก์เมตร ดังแสดงใน ภาพที่ 4.8 (สุภิกิณห์ สมศรี, 2545)



ภาพที่ 4.8 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยสุรนารี

## 2) มหาวิทยาลัยรังสิต

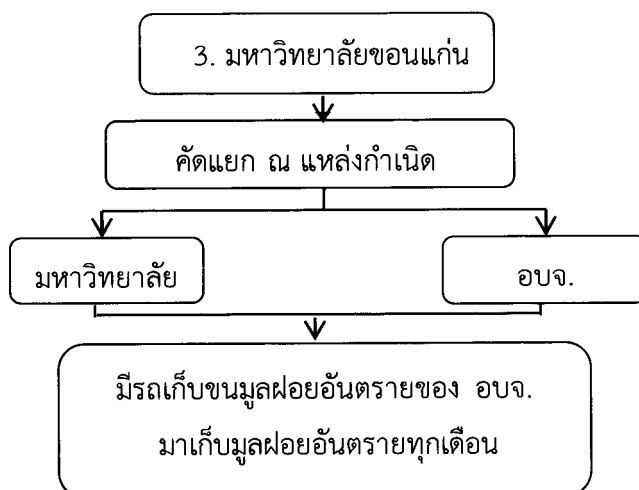
ทางมหาวิทยาลัยรังสิตมีการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยมีผู้รับเหมาเข้ามาดำเนินการเก็บเป็นประจำทุกวัน วันละ 2 รอบ ดังแสดงในภาพที่ 4.9 (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2554)



ภาพที่ 4.9 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยรังสิต

## 3) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

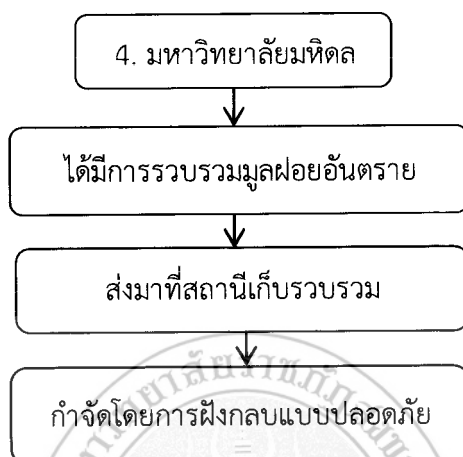
ทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ทำการคัดแยกมูลฝอยอันตรายแยกจากมูลฝอยทั่วไป และมีถังรองรับมูลฝอยไว้สำหรับรองรับมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระจบองสีสเปรย์ กระจบองยาฆ่าแมลง และภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ โดยทางเทศบาลนครขอนแก่นส่งมูลฝอยอันตรายไปกำจัดร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ซึ่งทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้จ้างบริษัทเอกชนในการกำจัดมูลฝอยอันตราย ดังแสดงในภาพที่ 4.10 (กมลชนก สุขร่วม, 2558)



ภาพที่ 4.10 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

#### 4) มหาวิทยาลัยมหิดล

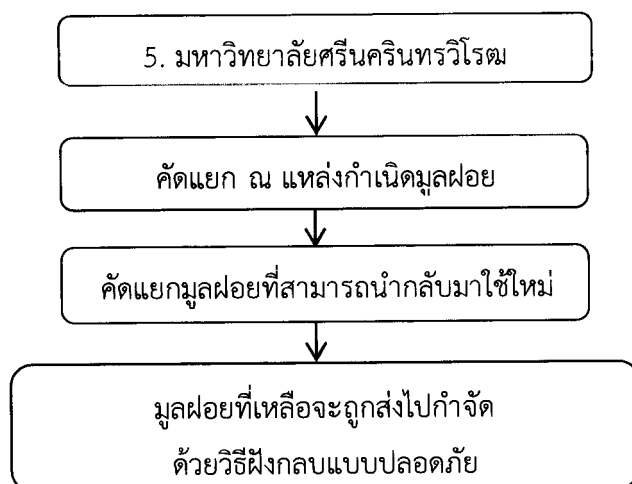
มหาวิทยาลัยมหิดลได้มีการจัดการกับมูลฝอยอันตรายโดยมีการแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป จากนั้นส่งไปที่สถานีเก็บมูลฝอยอันตรายเพื่อรอกำจัด ดังแสดงในภาพที่ 4.11 (สุเมธ กิตติภูมิ, 2557)



ภาพที่ 4.11 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยมหิดล

#### 5) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

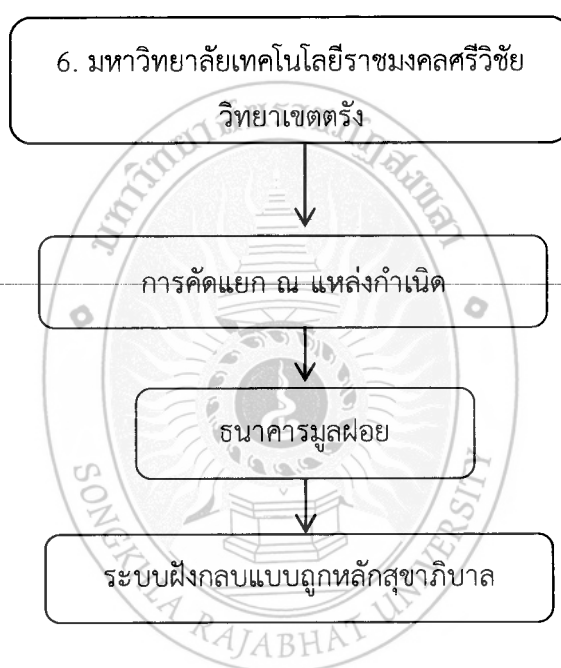
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีการคัดแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด โดยการจัดตั้งภาชนะรองรับภายในอาคาร และภายนอกอาคาร รวมทั้งมีโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิล และมูลฝอยที่เหลือจะถูกส่งไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบแบบปลอดภัย ดังแสดงในภาพที่ 4.12 (วิจิตรา ไหมจันทร์, 2554)



ภาพที่ 4.12 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 6) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้มีการพิจารณาทางเลือกสำหรับการจัดการมูลฝอย ด้วยหลักการ MCDA แสดงให้เห็นได้ว่าเทคโนโลยีทางเลือกที่มีความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยวิทยาเขตตรังมากที่สุด คือ การคัดแยกมูลฝอยต่าง ๆ ณ แหล่งกำเนิด รวมทั้งมีโครงการธนาคารมูลฝอยไว้จัดเก็บมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และมูลฝอยที่เหลือทั้งหมดจะนำไปฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในภาพที่ 4.13 (เอนก สวาอินทร์ และประภาวดี สง่างาม, 2557)

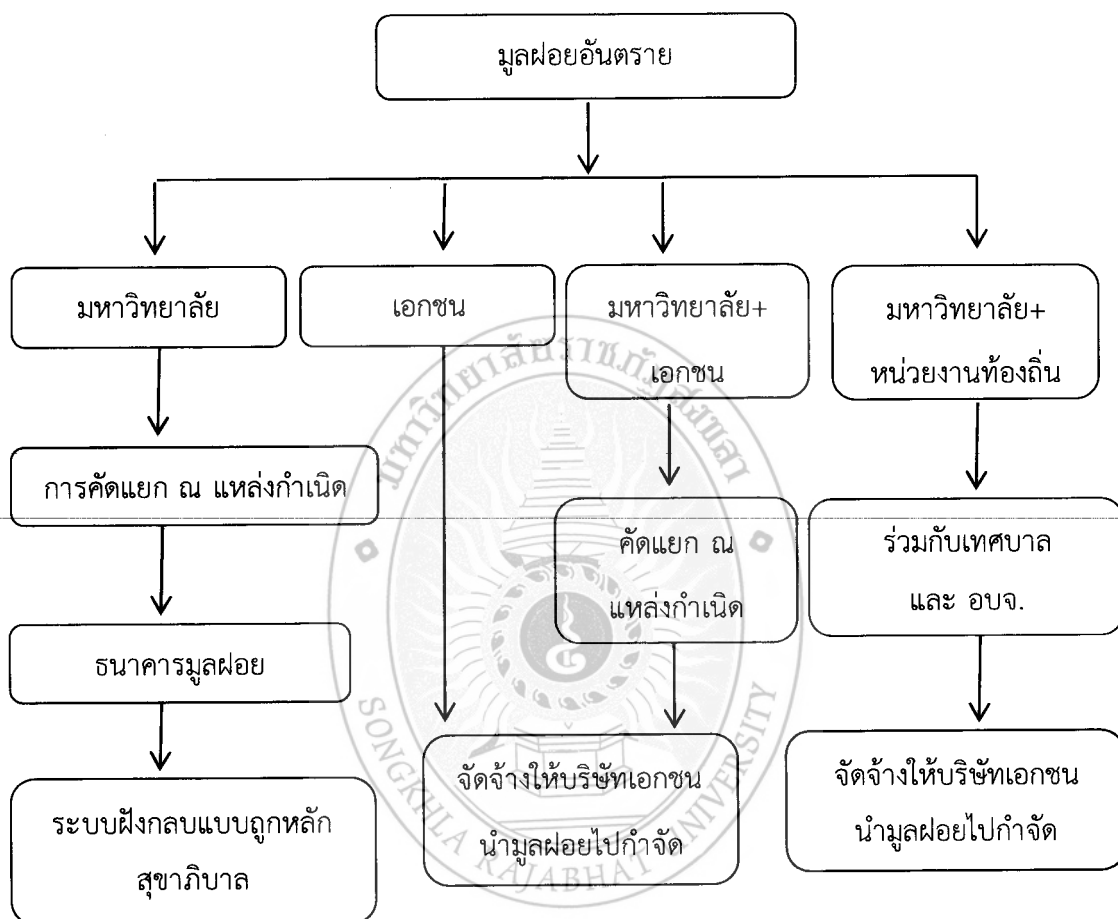


ภาพที่ 4.13 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง



## 7) สรุปการจัดการมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย

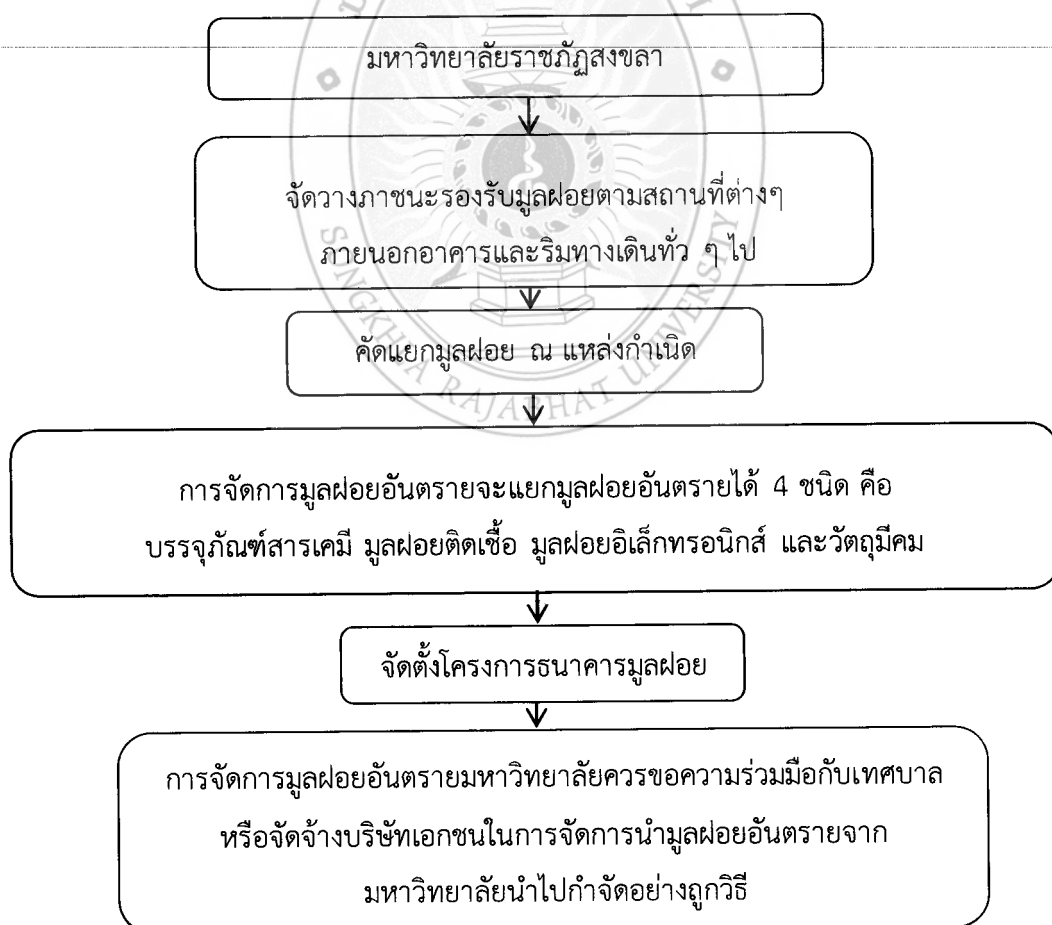
จากการศึกษาทั้ง 6 มหาวิทยาลัยสรุปการจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตราย และมูลฝอยทั่วไปได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 การจัดการมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย

#### 4.9 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาการจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตราย และมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย สามารถนำมาเป็นแนวทางในการจัดการ การเก็บ และการกำจัดมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยการเริ่มจากการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทออกจากกันซึ่งจะต้องมีภาชนะรองรับมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และทางมหาวิทยาลัยควรมีการจัดตั้งโครงการธนาคารมูลฝอย เพื่อจัดการกับมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และมูลฝอยที่เหลือควรมีการนำไปจัดการอย่างถูกวิธีและถูกหลักสุขาภิบาล เช่น มูลฝอยที่สามารถฝังกลบได้ควรนำไปฝังกลบ ส่วนมูลฝอยอันตราย ควรมีการจัดการที่ถูกวิธีและปลอดภัย โดยทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ร่วมกับเทศบาลและองค์การบริหารส่วนจังหวัดติดต่อจัดจ้างให้บริษัทเอกชนนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัด ดังแสดงในภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ผลทดลองต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม และศึกษาต้นแบบการจัดการมูลฝอยอันตรายจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

##### 1) ปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาปี 2558

ในการสำรวจปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีน้ำหนักมูลฝอยรวมเท่ากับ 11,300.00 กิโลกรัม/วัน ซึ่งมีมูลฝอยเฉลี่ยต่อวัน 1,883.33 กิโลกรัม/วัน พบว่ามีปริมาณมูลฝอยมากที่สุดคือ 1,980.00 กิโลกรัม/วัน และมีปริมาณมูลฝอยน้อยที่สุดคือ 1,750.00 กิโลกรัม/วัน

จากการศึกษาเพื่อหาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้ทำการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยอันตราย พบว่ามีมูลฝอยอันตรายทั้งหมด 9.68 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.82 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย จากนั้นผู้วิจัยได้นำมาแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายแต่ละประเภทคือ บรรจุภัณฑ์สารเคมี มีปริมาณมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.40 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 49.77 เช่น กระจบองสเปรย์ กระจบองสี และขวดใส่สารเคมี พบมากบริเวณอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอาคารศิลปกรรมศาสตร์ รองลงมาคือมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 26.14 เช่น ซากโทรศัพท์มือถือ ซากรีโมท และแผ่นซีดี พบมากบริเวณหอพัก บ้านพัก และโรงอาหาร มูลฝอยติดเชื้อ มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 12.66 เช่น สำลี ผ้าก๊อช กระจดาชชำระ และหน้ากากอนามัย พบมากบริเวณห้องสมุด/สถานพยาบาล และอาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร และวัดถุมีคมมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.42 เช่น มีดคัตเตอร์ เศษกระจก เศษเหล็ก และลวดเย็บกระจดาช พบมากบริเวณหอพักและบ้านพักอาศัย

## 2) แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาพบว่า มูลฝอยอันตรายพบตามอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์มีมูลฝอยอันตรายมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 80 มูลฝอยอันตรายที่เกิดส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการวิจัยร้อยละ 83.33 มูลฝอยอันตรายที่พบส่วนใหญ่จะเป็นประเภทของเหลวที่เป็นกรด ต่างมากถึงร้อยละ 55.56 จากแบบสอบถามดังกล่าว มูลฝอยอันตรายจากศูนย์วิทยาศาสตร์พบมากที่สุด ควรมีระบบการจัดการที่ถูกวิธีเพื่อนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัดอย่างปลอดภัย มหาวิทยาลัยควรร่วมมือกับเทศบาลให้มีการขนส่งมูลฝอยอันตรายประเภทของเหลวที่เป็นกรด ต่าง จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและมหาวิทยาลัยในเทศบาลนครสงขลา เพื่อนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัดอย่างถูกวิธี และปลอดภัย

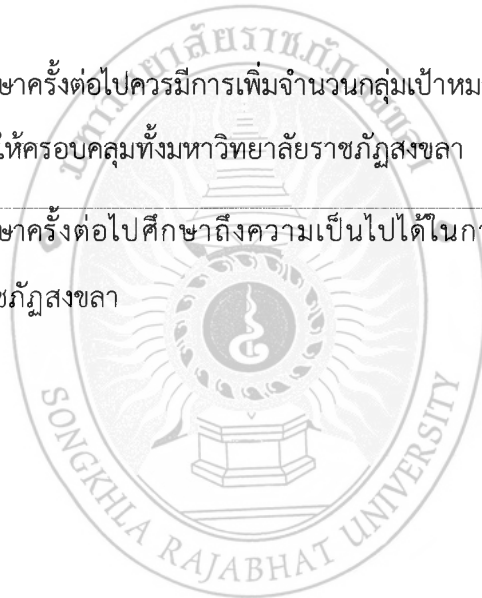
## 3) วิธีการกำจัดและการคัดแยกมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาการจัดการมูลฝอยอันตรายทั้ง 6 มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยสามารถจัดทำเป็นแนวทางในการกำจัดมูลฝอยอันตราย ได้ตามหัวข้อต่อไปนี้

- ผู้บริหาร ควรมีการกำหนดนโยบายในการจัดการมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาให้ถูกวิธี และปลอดภัย
- คัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยมีภาชนะรองรับมูลฝอยจัดวางตามสถานที่ต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกอาคาร และริมทางเดินต่างๆไป โดยมีภาชนะรองรับมูลฝอย คัดแยกประเภทของมูลฝอยก่อนทิ้งลงภาชนะรองรับ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ มูลฝอยย่อย มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยทั่วไป
- การจัดการคัดแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป ทำให้ทราบประเภทและปริมาณของมูลฝอยอันตรายได้ 4 ชนิด คือ บรรจุภัณฑ์สารเคมี มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และวัตถุมีคม เพื่อหาวิธีกำจัดอย่างถูกต้อง
- มหาวิทยาลัยควรขอความร่วมมือกับเทศบาลหรือจัดจ้างบริษัทเอกชนในการจัดการนำมูลฝอยอันตรายจากมหาวิทยาลัยนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) รมรณรงค์ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับมูลฝอยอันตราย เพื่อสร้างความตระหนักตามช่องทางสื่อสารต่างๆ
- 2) ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาควรมีการจัดตั้งภาชนะรองรับมูลฝอยอันตราย โดยเฉพาะ เพื่อคัดแยกประเภทของมูลฝอยอันตราย และมูลฝอยทั่วไป
- 3) ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาควรประสานงาน และขอความร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อจัดการแก้ไขปัญหามูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัย โดยทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ร่วมกับเทศบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัดติดต่อจัดจ้างให้บริษัทเอกชนนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป
- 4) ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเพิ่มจำนวนกลุ่มเป้าหมายในการตอบแบบสอบถามการจัดการมูลฝอยอันตรายให้ครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 5) ในการศึกษาครั้งต่อไปศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการจัดสถานที่เก็บกักมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



## บรรณานุกรม

- กมลชนก สุขร่วม, ปัญชิกา ผดุงสิทธิโชค, อารียา สมปัญญา, ศิรินทร์รัตน์ ปัตถารัตน์, ปัญจมา จันท์สุวรรณ และอรุช กาญจนปรมาภา. (2558). การแยกมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (Online). [http://www.suti.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/1649/2/supakinha\\_fulltext.pdf](http://www.suti.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/1649/2/supakinha_fulltext.pdf), 20 ธันวาคม 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). มูลฝอยติดเชื้กับผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม. (Online). [http://env.anamai.moph.go.th/download/download/pdf/2557/garbage2/PPT/3\\_4.pdf](http://env.anamai.moph.go.th/download/download/pdf/2557/garbage2/PPT/3_4.pdf), 4 พฤษภาคม 2561
- กรมควบคุมมลพิษ. (2551). โครงการพัฒนาแนวทางการประเมินซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. (Online). [http://www.pcd.go.th/count/hazdl.cfm?FileName=weee\\_2nd.pdf](http://www.pcd.go.th/count/hazdl.cfm?FileName=weee_2nd.pdf), 13 มกราคม 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2553). คู่มือประชาชนเพื่อการคัดแยกขยะอันตรายจากชุมชน. กรุงเทพฯ. (Online). [http://www.infofile.pcd.go.th/waste/waste\\_recycle.pdf](http://www.infofile.pcd.go.th/waste/waste_recycle.pdf), 8 ธันวาคม 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2555). ผลคาดการณ์ปริมาณซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี 2558. (Online). <https://www.greenpeace.or.th/toxics/Thailand-Pollution-2558.pdf>, 11 ธันวาคม 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2557). ปริมาณของเสียอันตรายจำแนกตามแหล่งกำเนิด ปี 2557 – 2558. (Online). [http://www.infofile.pcd.go.th/mgt/pcdreport\\_Pollution2557.pdf](http://www.infofile.pcd.go.th/mgt/pcdreport_Pollution2557.pdf) CFID, 24 ธันวาคม 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2557). ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2550-2560. (Online). <http://www.pcd.go.th/file/02-03-60.pdf>, 7 ธันวาคม 2560.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2559). แนวโน้มการจัดการมูลฝอย ปี 2551 – 2559. (Online). [http://www.infofile.pcd.go.th/waste/wsthaz\\_annual59.pdf](http://www.infofile.pcd.go.th/waste/wsthaz_annual59.pdf), 8 พฤศจิกายน 2560.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2557). **ข้อมูลการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน (สก.2) และประมาณการข้อมูลของเสียอันตรายจากชุมชนและมูลฝอยติดเชื้อ**. (Online). [http://www.facwaste.diw.go.th/file/file\\_186201841958.pdf](http://www.facwaste.diw.go.th/file/file_186201841958.pdf), 14 ธันวาคม 2560.
- กรรณิการ์ บุตรเอก, สุวิมล แก้วเงา และปิยะดา วชิระวงศกร. (2553). **สถานการณ์การจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**(Online).[http://www.prezi.com/qnnad2\\_ic4xq/presentation](http://www.prezi.com/qnnad2_ic4xq/presentation), 14 ธันวาคม 2560.
- กัญญาณี กุลแสงเจริญ. (2550). **การจัดการขยะอันตราย: กรณีศึกษาแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือที่ใช้แล้วในกรุงเทพมหานคร**. (Online). <http://www.digi.library.tu.ac.th/thesis/it/0402/01TITLE.pdf>, 20 ธันวาคม 2560.
- เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. (2554). **ระบบกำจัดของเสียและการจัดการมูลฝอย**. (Online). [https://www.rsu.ac.th/building/attachments/article/71/sgs\\_4.pdf](https://www.rsu.ac.th/building/attachments/article/71/sgs_4.pdf), 20 ธันวาคม 2560.
- ขวัญกมล ขุนพิทักษ์. (2560). **เอกสารประกอบการบรรยายรายวิชาการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- คณา วิเศษมณี ลี. (2558). **การพัฒนากระบวนการคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษา**. (Online). <http://www.lib.ku.ac.th/KUCONF/2560/KC5409001.pdf>, 11 มกราคม 2560.
- ธเรศ ศรีสถิต. (2553). **วิศวกรรมการจัดการมูลฝอยชุมชน**. (Online). [http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/884/1/070\\_53.pdf](http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/884/1/070_53.pdf), 19 ธันวาคม 2560.
- ประภาพร แก้วสุกใส. (2549). **การศึกษาเพื่อหาแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์**. (Online).[http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Env\\_Sci/Prapaporn\\_K.pdf](http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Env_Sci/Prapaporn_K.pdf), 20 ธันวาคม 2560.
- พระราชบัญญัติสาธารณสุข. (2535). **การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ**. (Online).<http://laws.anamai.moph.go.th/download/article/phlaw.pdf>, 19 พฤศจิกายน 2560.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- พิเชษฐ์ คงนอก. (2555). การศึกษาการจัดการมูลฝอยของชุมชนเทศบาลตำบลดอนหวาย อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา. (Online). <http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/handle/123456789/4287>, 20 ธันวาคม 2560.
- ไพบุลย์ แจ่มพงษ์.(2557). การศึกษาพฤติกรรมการจัดการขยะและน้ำเสียในครัวเรือนของประชาชนตำบลบางนางลี่ อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดสกลนคร. (Online).<http://www.ssruiir.ssu.ac.th/bitstream/ssruir/350/1/070-53.pdf>, 22 ธันวาคม 2560.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. (2560). แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏ สงขลา. (Online). <http://www.skru.ac.th/th/contact/mapskru>, 11 มกราคม 2560.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. (2558). สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (Online). <http://www.skru.ac.th/th/contact/mapskru>, 11 มกราคม 2560.
- วิจิตรา ไหมจันทร์, พิชามณูชู่ กำมั่งละการ, และสุภาภรณ์ ศิริโสภณา. (2554). การแยกประเภทมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. (Online). <http://www.ejournals.swu.ac.th/index.php/JSTEL/article/view/3886>, 20 ธันวาคม 2560.
- วิชาชัย ศรีลาชัย และเบญจวรรณ จันทร์. (2559). ขยะในชุมชน. (Online). <https://www.google.com/site/khorngkarkhyanichumchun/bthkhadyx-kittikrrmprakas>, 22 ธันวาคม 2560.
- สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2558). ปัญหามูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ปี 2558. (Online). <http://adeq.or.th/category/knowhow/knowledge/garbage/>, 10 ธันวาคม 2560.
- สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2559). ความหมาย/ประเภท/องค์ประกอบและสาเหตุของขยะมูลฝอย. (Online). <http://www.adeq.or.th/ขยะมูลฝอยคืออะไร>, 10 ธันวาคม 2560.
- สุภกิตินท สมศรี. (2545). การศึกษาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีด้วย เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. (Online). <http://www.cbftthymjyifk,hjhfdghgjkklghf>, 11 ธันวาคม 2560.
- สุเมธ กิตติภูมิ. (2557). ขั้นตอนการจัดการ มูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยมหิดล. (Online). <http://www.science.mahidol.ac.th/green/waste.Php>, 8 พฤศจิกายน 2560.



## บรรณานุกรม (ต่อ)

เอนก สวະอินทร์, ประภาวดี ส่างาม, และศิริรญา คงทอง. (2557). แนวทางการจัดการมูลฝอย  
ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง. (Online).  
<http://www.fishtech.rmutsv/fishtech/sites/default/files/files/2557/SAR56/FISHTECH%205.1-3-02.pdf>, 18 ธันวาคม 2560.







### แบบเสนอโครงการวิจัย

#### โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิจัยเฉพาะทางสิ่งแวดล้อม (4003002)

1. ชื่อโครงการ                      การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
The study on the Quantity of hazardous waste in Songkhla  
Rajabhat University in 2015
2. ปีการศึกษาที่ทำวิจัย 2558
3. สาขาวิชา                          วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
4. ชื่อผู้วิจัย                        4.1 นางสาวจิตติมา หวันลำโສะ ศึกษาปริญญาตรี  
ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
Miss Jittima Wanlasoh, Education of Bachelor Degree 4,  
Environmental Science, Faculty of Science and Technology,  
Songkhla Rajabhat Univeasity.  
4.2 นางสาวรอปี๊อะ บ่ายศรี ศึกษาปริญญาตรี  
ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
Miss Robeeah Baysri, Education of Bachelor Degree 4,  
Environmental Science, Faculty of Science and Technology,  
Songkhla Rajabhat Univeasity  
4.2 นายประสิทธิ์ชัย ชูช่วย ศึกษาปริญญาตรี  
ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

Mr. Prasitthichai Choochauy, Education of Bachelor Degree 4,  
Environmental Science, Faculty of Science and Technology,  
Songkhla Rajabhat Univeasity.

5. อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ขวัญกมล ขุนพิทักษ์

6. รายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย

### 6.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ปัญหามูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญทั้งในระดับชุมชน และระดับประเทศ สาเหตุเนื่องมาจากประชากรในประเทศมีจำนวนมากขึ้น ชุมชนเพิ่มขึ้น สถานประกอบการต่าง ๆ มีมากขึ้น และสิ่งที่ตามมาอย่างเลี่ยงไม่ได้ก็คือ มูลฝอย ย่อมมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย จนกระทั่งการกำจัดมูลฝอยไม่สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนมูลฝอยในแต่ละวัน ซึ่งมีมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนนับร้อยล้านตัน แต่เราสามารถกำจัดมูลฝอยได้เพียงวันละไม่กี่สิบล้านตันเท่านั้น ซึ่งประเภทของมูลฝอยทั่วไป ได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล อีกทั้งประเทศไทยมีการนำเข้าสารเคมี เคมีภัณฑ์ และวัตถุอันตรายเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย เพื่อนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภค ในขบวนการใช้สารอันตรายในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ก่อให้เกิดของเสียขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้มีการปนเปื้อน และตกค้างในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปที่เป็นอันตราย และไม่เป็นอันตราย

#### 6.1.1 สถานการณ์ของมูลฝอยชุมชน

ประเทศไทยมีปริมาณมูลฝอยสูงขึ้นต่อเนื่องขึ้นทุกปี จากรายงานสถานการณ์มูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี 2559 พบว่ามีปริมาณการเกิดมูลฝอยรวมกันทั้งประเทศ 27.06 ล้านตันต่อปี เทียบเท่าตึกโบหยก 2 จำนวน 140 ตึก คิดเป็นประมาณ 74,130 ตันต่อวัน เฉลี่ยเป็นปริมาณมูลฝอย 1.14 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ยังไม่รวมมูลฝอยตกค้างสะสม ที่เพิ่มขึ้นทุกปีไม่ต่ำกว่าปีละ 10 ล้านตัน

มูลฝอยสามารถแบ่งแยกตามประเภทได้ทั้งหมด 4 ประเภท โดยมีสัดส่วนดังนี้

- 1) มูลฝอยอินทรีย์ หรือมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ คิดเป็นร้อยละ 64 จากมูลฝอยทั้งหมด ส่วนใหญ่มาจากอาหารเหลือทิ้ง
- 2) มูลฝอยรีไซเคิล เป็นมูลฝอยที่สามารถนำมาหลอมใช้ใหม่ได้หากมีการแยกอย่างถูกต้อง และทำความสะอาดก่อนทิ้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของมูลฝอยทั้งหมด
- 3) มูลฝอยทั่วไป เป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก หรือนำไปรีไซเคิลแล้วไม่คุ้มทุน ต้องนำไปกำจัด ได้แก่ ของขนมห กลองโฟม ถุงพลาสติก ร้อยละ 3 ของมูลฝอยทั้งหมด

4) มูลฝอยอันตราย เป็นมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด หรือบำบัดด้วยวิธีเฉพาะ เช่น หลอดไฟ ขวดยา ถ่านไฟฉาย ยาน้ำแมลง กระจกสี มูลฝอยจากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3

#### 6.1.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยและการจัดการ

จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าถึงแม้ประเทศไทยจะมีความพยายามในการรีไซเคิล และกำจัดมูลฝอยอย่างถูกต้องมากขึ้น แต่แนวโน้มปริมาณมูลฝอยในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน นอกจากนี้ ปริมาณมูลฝอยกว่าครึ่งยังถูกกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นด้วยกัน 4 ประเภท คือ 1. บรรจุภัณฑ์สารเคมี 2. มูลฝอยติดเชื้อ 3. มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และ 4. วัตถุมีคม ซึ่งภายใน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีการจัดเก็บมูลฝอยอันตรายที่ไม่ถูกต้อง เพราะส่วนใหญ่จะทิ้งรวมกับ มูลฝอยทั่วไป ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของนักศึกษา และบุคลากรใน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทั้งทางตรง และทางอ้อม สาเหตุสำคัญส่วนใหญ่มาจากขาดความรู้ความ เข้าใจ และจิตสำนึก การดำรงชีพ และพฤติกรรมประจำวัน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัย ราชภัฏสงขลา มีการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตราย วิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพ และ เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม และการจัดการมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ใน บริเวณอาคารต่างๆ และในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นได้เล็งเห็นว่ามูลฝอยอันตรายภายใน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปคัดแยก จึงได้จัดทำวิจัยเล่มนี้ขึ้นมาเพื่อ ต้องการศึกษ ปริมาณของมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 6.2 วัตถุประสงค์

6.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

6.2.2 เพื่อศึกษาวิธีการจัดการ การคัดแยกมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 6.3 ขอบเขตของการวิจัย

6.3.1 กำหนดพื้นที่ที่ต้องการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาตั้งอยู่ เลขที่ 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000 มีพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย 558 ไร่ 3 งาน 43 ตารางวา ภายนอกมหาวิทยาลัย 69 ไร่ 2 งาน 25.9 ตารางวา (สำนักส่งเสริมวิชาการและงาน

ทะเบียน,รายงานประจำปีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในประจำปีการศึกษา, 2558) ซึ่งประกอบด้วยอาคารเรียน อาคารที่มีห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โรงอาหาร หอพัก และบ้านพักข้าราชการ

6.3.2 ทำการลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบ และสำรวจปริมาณมูลฝอยอันตราย

6.3.3 ทำการสุ่มมูลฝอยอันตรายเพื่อทำการคัดแยกและหาวิธีแก้ไข

#### 6.4 สมมติฐาน

ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีมูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมีมากที่สุด

#### 6.5 ตัวแปร

6.5.1 ตัวแปรต้น : มูลฝอยรวมและมูลฝอยอันตรายในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

6.5.2 ตัวแปรตาม : ปริมาณของมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้น

6.5.3 ตัวแปรควบคุม : แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตราย

#### 6.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.6.1 ทราบปริมาณของมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

6.6.2 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการ และการกำจัดมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

#### 6.7 คำนิยามหรือศัพท์เฉพาะทาง

6.7.1 มูลฝอย หมายถึง สิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภคซึ่งเสื่อมสภาพจน ใช้งานได้หรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย มีผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจเนื่องจากความสกปรกเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมลพิษและทัศนยะอุจาด (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

6.7.2 มูลฝอยอันตราย หมายถึง สิ่งที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตรายวัตถุมีพิษ วัตถุกัดกร่อน วัตถุติดเชื้อและวัตถุไวไฟ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำและกระป๋องสเปรย์ เป็นต้น (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

6.7.3 วัตถุอันตราย หมายถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์วัตถุมีพิษ วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง หรือสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคลสัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

6.7.4 ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยชั่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)





ภาคผนวก ข

ภาพอุปกรณ์ในการสูมตัวอย่างมูลฝอย



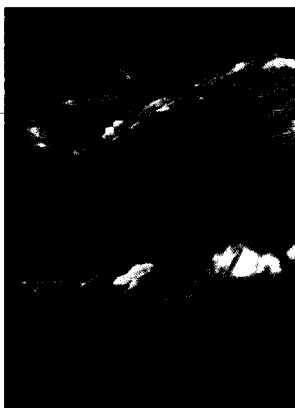
### อุปกรณ์ในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยในการวิจัย



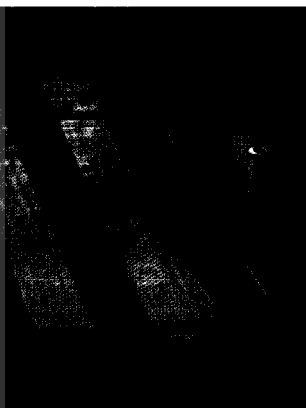
(ก) ตาชั่งขนาด 60 กิโลกรัม



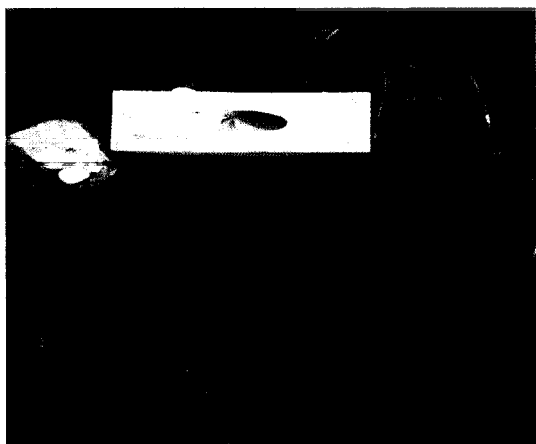
(ข) รองเท้าบูท



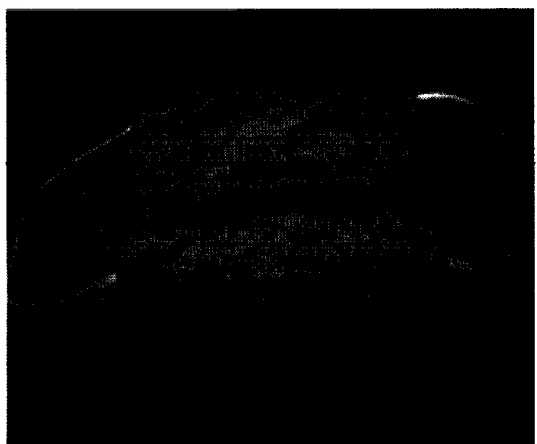
(ค) เชือกฟาง



(ง) ผ้ายกรองมูลฝอย

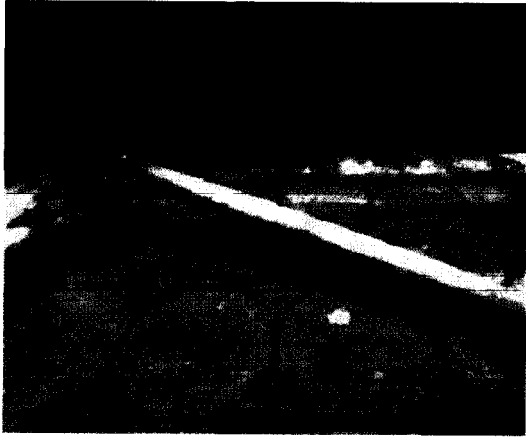


(จ) ถุงมือยาง



(ฉ) หน้ากากอนามัย

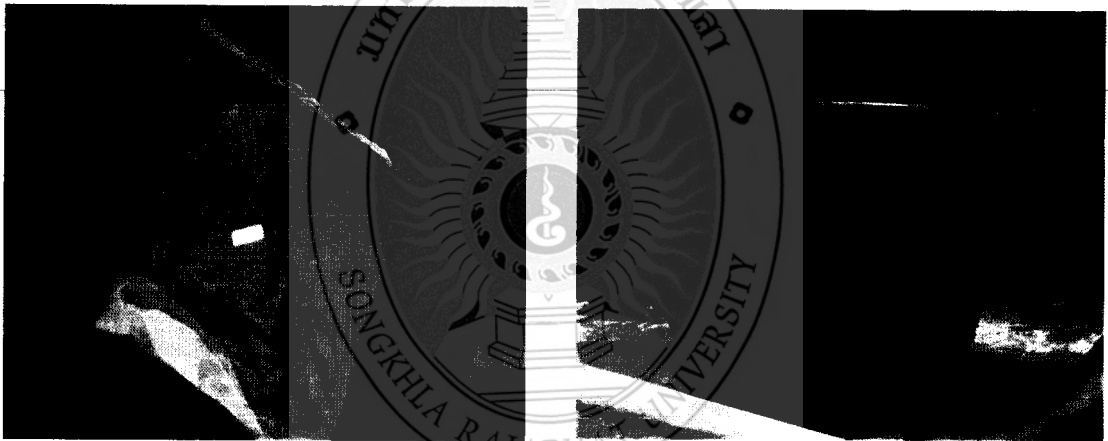
ภาพที่ ผข-2 อุปกรณ์ในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย



(ก) คราด



(ข) จอบ



(ค) ถุงดำ (สำหรับใส่มูลฝอย)

(ง) ถังปริมาตร 70 ลิตร

ภาพที่ ผข-3 อุปกรณ์ในการสูมตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)

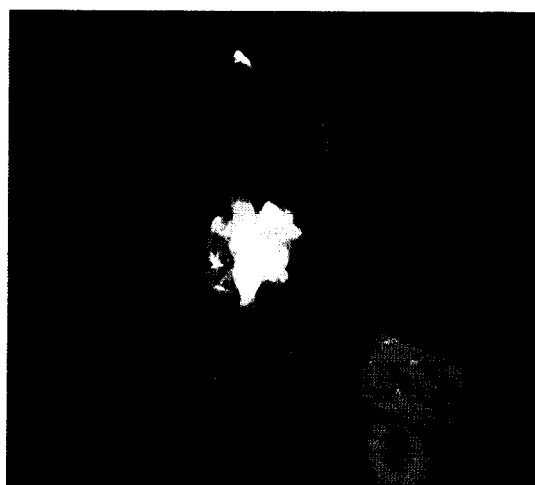


ภาคผนวก ค

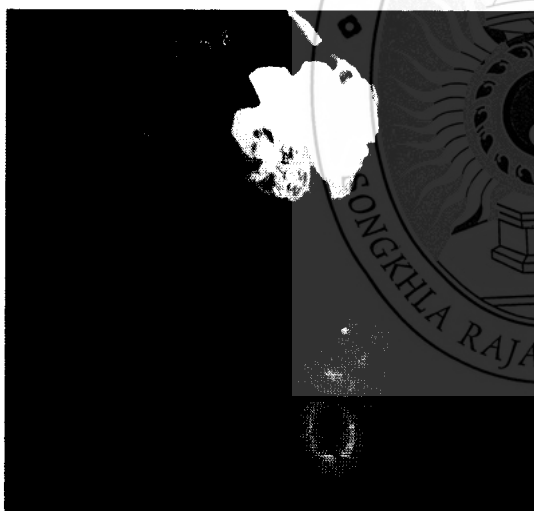
ภาพขั้นตอนการหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอย



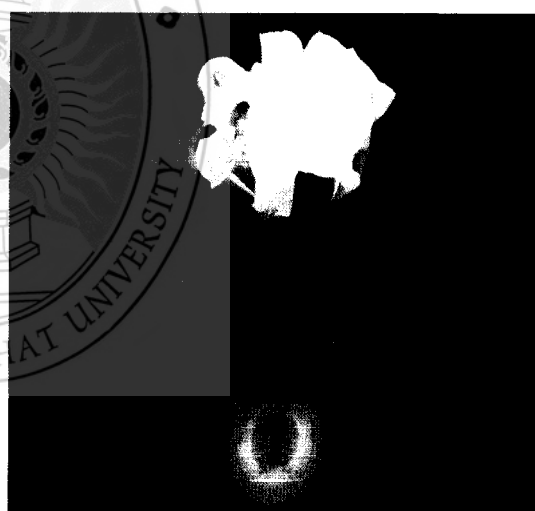
(ก) สุ่มเก็บมูลฝอยทั้งหมดจากแหล่งกำเนิด



(ข) ตักมูลฝอยใส่ในภาชนะตวง  
มูลฝอยให้เต็มภาชนะ



(ค) ยกภาชนะตวงมูลฝอยให้สูงจากพื้นดิน  
ประมาณน้ำหนักร้อย 30 เซนติเมตร  
ปล่อยกระแทกพื้น 3 ครั้ง จนมูลฝอยเต็มถึง



(ง) นำภาชนะตวงมูลฝอยที่บรรจุมูลฝอย  
และบันทึกผล

ภาพที่ ผค-2 ขั้นตอนการหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอย



ภาคผนวก ง

ภาพขั้นตอนการสูมตัวอย่างมูลฝอย



(ก) สุ่มเก็บมูลฝอยจากภาชนะมูลฝอยบริเวณต่าง ๆ  
ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

(ข) สุ่มเก็บมูลฝอยให้ได้ประมาณ  
1 ลูกบาศก์เมตร



(ค) ชั่งน้ำหนักมูลฝอยแต่ละถุง

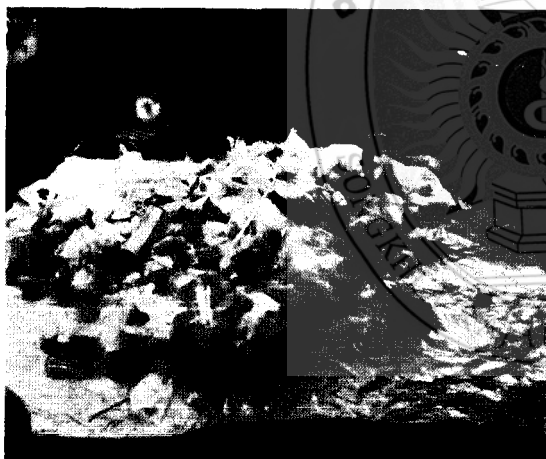
(ง) นำมูลฝอยมากองรวมกัน

ภาพที่ ผง-2 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย



(ก) เทมูลฝอยกองรวมกัน

(ข) คลุกเคล้าให้กลายเป็นเนื้อเดียวกัน



(ค) แบ่งมูลฝอยทั้งหมดออกเป็น 4 ส่วน  
เลือก 2 ส่วนจาก 4 ส่วน

(ง) นำมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน  
เป็นเนื้อกันเป็นเนื้อเดียวกัน ทำต่อไปหลาย ๆ ครั้ง  
จนกระทั่งเหลือมูลฝอยประมาณ 50-100 ลิตร

ภาพที่ ผง-3 ขั้นตอนการสุมตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)



(จ) คัดแยกมูลฝอยแล้วซึ่งน้ำหนัก

(ฉ) นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้ไปทำการ  
วิเคราะห์ลักษณะต่าง ๆ

ภาพที่ ผง-4 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)



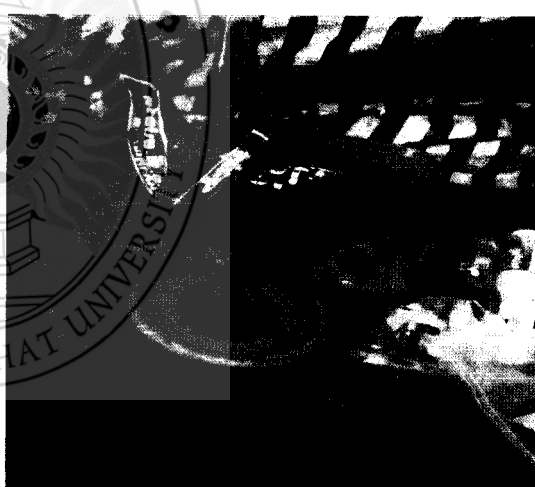






(ก) แยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป

(ข) นำมูลฝอยอันตรายมาแยกประเภทตามองค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย

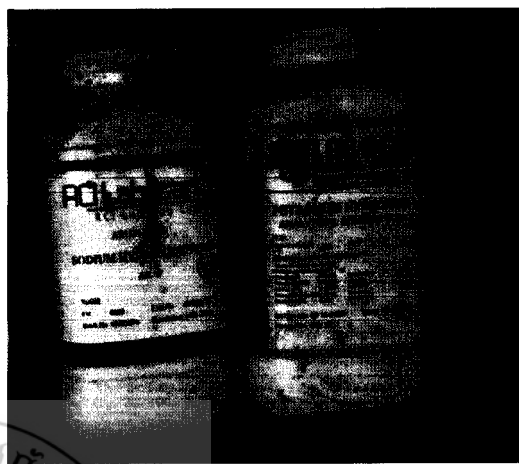


(ค) นำมูลฝอยอันตรายแต่ละประเภทมาซึ่งน้ำหนักและจดบันทึกค่า

ภาพที่ ผจ-2 ขั้นตอนการหาองค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย

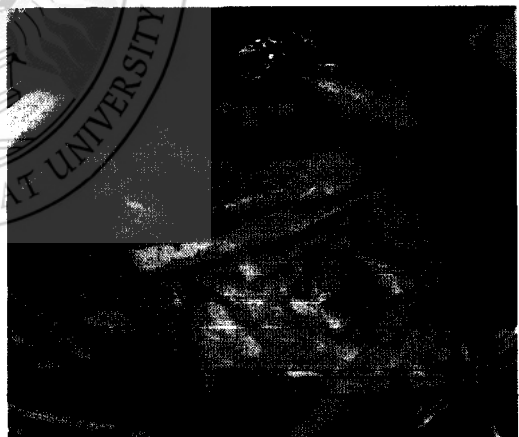


### มูลฝอยอันตรายที่สุ่มเจอ



(ก) มูลฝอยอันตรายประเภทภาชนะ-  
บรรจุภัณฑ์สารเคมี เช่น กระป๋องเสปรย์

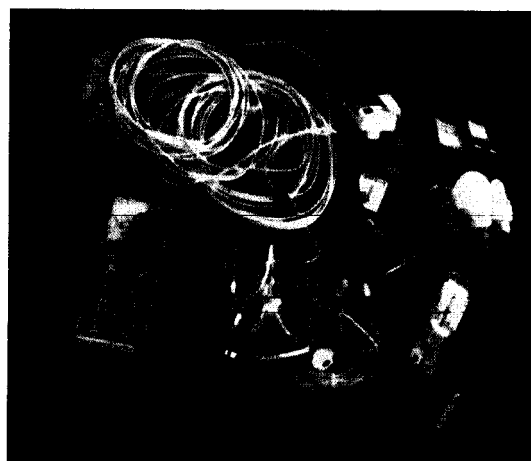
(ข) ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี



(ค) มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ผ้าอนามัย สำลี  
หน้ากากอนามัยที่ใช้แล้ว

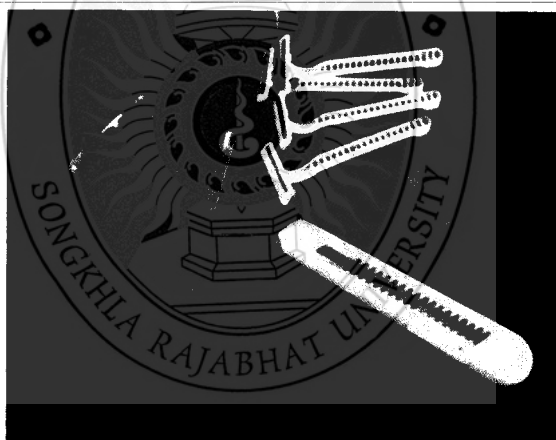
(ง) มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ถุงมือ  
ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว

ภาพที่ ผฉ-2 มูลฝอยอันตรายที่สุ่มเจอในการวิจัย



(ก) มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผ่นซีดี  
แบตเตอรี่ หลอดตะเกียบ หลอดLED

(ข) มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ถ่านไฟฉาย  
ซากโทรศัพท์มือถือ หม้อแปลงชาร์จ  
โทรศัพท์มือถือ และเศษสายไฟชนิดต่าง ๆ



(ค) วัตถุมีคม เช่น ใบมีดโกน เศษแก้ว เข็มหมุด  
ใบเลื่อย มีดคัตเตอร์ ตะปู

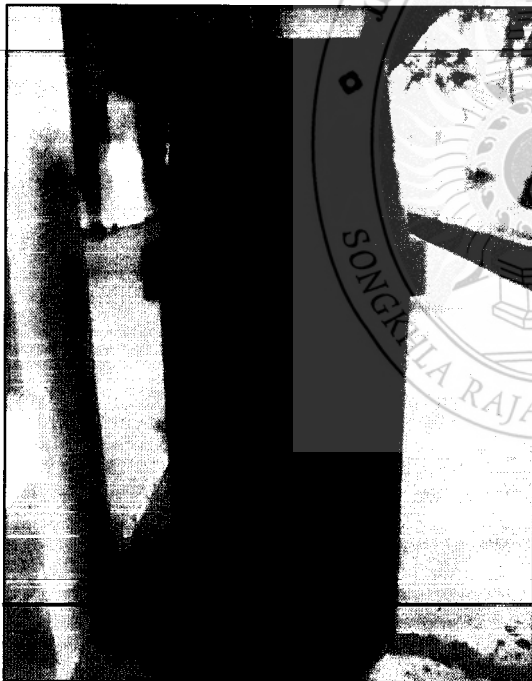
ภาพที่ ผฉ-3 มูลฝอยอันตรายที่สุ่มเจอในการวิจัย (ต่อ)



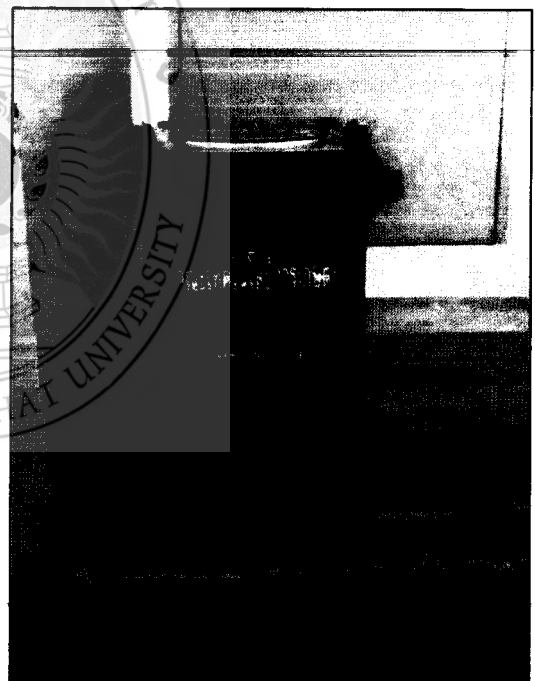
ภาคผนวก ช  
ภาพภาชนะรองรับมูลฝอย



(ก) ภาพขณะรองรับมูลฝอยปริมาตร 60 ลิตร



(ข) ภาพขณะรองรับมูลฝอยปริมาตร 120 ลิตร



(ค) ภาพขณะปริมาตร 240 ลิตร

ภาพที่ ผช-2 ภาพขณะรองรับมูลฝอยแต่ละขนาด





ตัวอย่างแบบสอบถาม ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดการขยะอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คำชี้แจง จงตอบแบบสอบถามต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

วัน.....เวลา.....สถานที่

1.เพศ

ชาย  หญิง

2.ตำแหน่ง.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลการสอบถามความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการขยะอันตราย

3.อาคารที่อยู่มีขยะอันตรายหรือไม่ (ถ้ามีตอบข้อถัดไป)

มี  ไม่มี

4.ขยะอันตรายส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมประเภทใด

การเรียนการสอน  การวิจัย  การวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอก

5.ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะอันตรายมากน้อยเพียงใด

ไม่มี  น้อย  ปานกลาง  มาก

6.ขยะอันตรายที่มีเป็นขยะอันตรายประเภทใดต่อไปนี้

- ของเหลวที่เป็น กรด ต่าง
- ของเหลวที่ประกอบด้วยโลหะ
- ขยะอันตรายที่ประกอบด้วยปรอท
- ขยะอันตรายที่เป็นอินทรีย์สาร
- ขยะอันตรายที่เป็นอนินทรีย์สาร
- ขยะอันตรายที่ประกอบด้วยสารก่อมะเร็ง
- แบตเตอรี่
- หลอดไฟ
- ภาชนะบรรจุสารเคมี

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

7. ขยะอันตรายส่วนใหญ่มาจากการทำกิจกรรมอะไร

- การเรียนการสอน     การวิจัย     การวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอก  
อื่นๆ(โปรดระบุ).....

8. มีขยะอันตรายเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของขยะอันตรายในแต่ละวัน

.....  
.....

9. ในปัจจุบันห้องปฏิบัติการมีการจัดการขยะอันตรายอย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....

10. ขยะอันตรายที่เกิดขึ้นมีการจัดเก็บอย่างไร และเก็บไว้บริเวณไหน

.....  
.....  
.....

11. มีวิธีการในการกำจัดและบำบัดสารเคมีที่เกิดขึ้นอย่างไร

.....  
.....  
.....

12. มีการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากห้องปฏิบัติการอย่างไร ก่อนนำไปปล่อยทิ้ง

.....  
.....  
.....



13.มีวิธีการแก้ไขปัญหอย่างไร เมื่อเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการจากการใช้สารเคมี

.....

.....

.....

.....

14.ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการจัดการขยะอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

.....

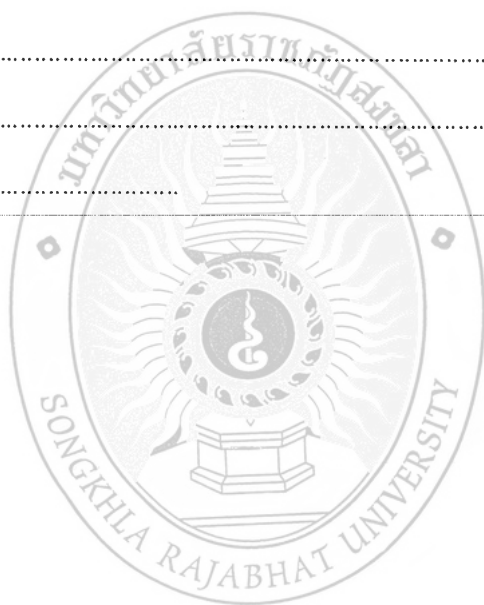
.....

.....

.....

.....

.....





ภาคผนวก ณ  
ประวัติผู้ทำวิจัย

## ประวัติผู้วิจัย

- (1) ชื่อผู้ทำวิจัย นางสาว จิตติมา หวันล่าไ้สะ  
 วันเดือนปีเกิด 1 กรกฎาคม 2535  
 ที่อยู่ 4/2 หมู่ 8 ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตนภูมิ  
 จังหวัด สงขลา 90180  
 การศึกษานักศึกษา โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- (2) ชื่อผู้ทำวิจัย นางสาวรอนิเื้อะ บ่ายศรี  
 วันเดือนปีเกิด 31 มกราคม 2536  
 ที่อยู่ 1/5 หมู่ 9 ตำบลท่าแพ อำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล 91150  
 การศึกษานักศึกษา โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- (3) ชื่อผู้ทำวิจัย นายประสิทธิ์ชัย ชูช่วย  
 วันเดือนปีเกิด 3 มกราคม 2535  
 ที่อยู่ 192 หมู่ 4 ตำบลวังใหม่ อำเภอป่าบอน จังหวัดพัทลุง 93170  
 การศึกษานักศึกษา โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา