

## รายงานการวิจัย

ปริมาณและประเภทย่อยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปี พ.ศ. 2560

The Quantity and Characteristic of Hazardous Waste  
in Songkhla Rajabhat University in 2017



นางสาวนิรมล หมวกแก้ว  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

นิรมล หมวกแก้ว  
สุทธิรัตน์ รัตนสำเนียง

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา




ใบรับรองงานวิจัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

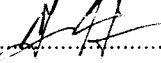
ชื่อเรื่องงานวิจัย ปริมาณและประเภทย่อยอันตรายนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
ปี พ.ศ. 2560

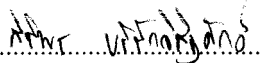
The Quantity and Characteristic of Hazardous Waste in  
Songkhla Rajabhat University in 2017

ชื่อผู้ทำงานวิจัย นิรมล หมวกแก้ว และสุทธิรัตน์ รัตนสำเนียง

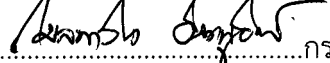
คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)


.....ประธานกรรมการสอบ  
(อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ)

.....กรรมการสอบ


(อาจารย์ ดร.สิริพร บริรักษ์ศักดิ์)

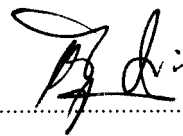
.....กรรมการสอบ

(อาจารย์กมลนาวัน อินทนูจิตร)

.....กรรมการสอบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

.....ประธานหลักสูตร  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมัติ เดชชนะ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

27 มิ.ย. 2562

เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อเรื่อง	ปริมาณและประเภทย่อยอินทรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏ	
	สงขลา ปี พ.ศ. 2560	
ชื่อผู้ทำงานวิจัย	นางสาวนิรมล หมวกแก้ว	รหัสนักศึกษา 554231006
	นางสาวสุทธิรัตน์ รัตนสำเนียง	รหัสนักศึกษา 554231028
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ชุนพิทักษ์	
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	
ปีการศึกษา	2561	

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณและประเภทย่อยอินทรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยเก็บข้อมูลปริมาณและประเภทย่อยอินทรายสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ของเดือนกันยายน-ตุลาคม 2560 ในแต่ละสัปดาห์เลือกสุ่ม วันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) 2 วัน และเลือกสุ่ม วันหยุดราชการ (เสาร์-อาทิตย์) 1 วัน รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง จากการศึกษาพบว่า มีมูลฝอยทั้งหมด 3,600 กิโลกรัม และมีมูลฝอยอินทรายทั้งหมด 34.20 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.95 ของมูลฝอยทั้งหมด โดยประเภทของมูลฝอยอินทรายที่พบมากที่สุดได้แก่ กระป๋องสีและสารกำจัดแมลง 8.40 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 25 รองลงมาได้แก่ ผ้าอ้อมสำเร็จรูปและผ้าอนามัย 7.10 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 21 สายไฟฟ้า 3.70 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 11 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 3.20 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 9 ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ 2.80 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 8 ขวดน้ำยาซักผ้าขาว 1.90 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 5 ถ่านไฟฉาย 1.90 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 6 ไฟแช็ค 1.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 4 ปากกาและปากกาเคมี 1.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 4 หลอดฟลูออเรสเซนต์ 1.30 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 4 และน้อยที่สุดได้แก่ ภาชนะบรรจุสารเคมี 0.90 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 3 แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่พบมูลฝอยอินทรายมากที่สุด คือ อาคารเรียน(คณะศิลปกรรมศาสตร์) พบมูลฝอยอินทรายประเภท กระป๋องสีและสารกำจัดแมลง มากที่สุด สำหรับแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่บ้านพักและหอพักนักศึกษา พบมูลฝอยอินทรายประเภท ผ้าอนามัย ขวดบรรจุสารกำจัดแมลง สายไฟฟ้า และ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับแหล่งกำเนิดมูลฝอยร้านอาหารและสถานที่นันทนาการ ไม่พบมูลฝอยอินทราย

เลข Bib#	1143219
วันที่	14 ส.ค. 2562
เลขเรียกหนังสือ	362.522 431.1

<b>Study Title</b>	The amount and type of hazardous waste in Songkhla Rajabhat University in 2017
<b>Authors</b>	Miss Niramol Muckkaew Miss Sutthirat Rattanasamniang
<b>Advisor</b>	Asst Prof Khwankamon Khoonpitak
<b>Bachelor of Science</b>	Environmental Science
<b>Institute</b>	Songkhla Rajabhat University
<b>Academic year</b>	2018

### **Abstract**

The objective of this research is to study the amount and type of hazardous waste in Songkhla Rajabhat University by collecting hazardous waste quantity and type. Samples were collected in week 2 and 4 of September - October 2017. In each random week, random sampling was performed in weekday (Mon-Fri) for two days and weekend (Sat - Sun) for one day, a total of 12 times. From the study, it was found that there were 3,600 kilograms of total solid waste and 34.20 kilograms of hazardous waste, representing 0.95 percent of all solid waste. The most common hazards are paint cans and insecticides with 8.40 kilograms (25 percent), followed by disposable diapers and sanitary napkins (7.10 kilograms (21 percent)), electrical wires (3.70 kilograms (11 percent)), electronic devices (3.20 kilograms (9 percent)), bathroom cleaner bottles (2.80 kilograms (8 percent)), batteries (1.90 kilograms (6 percent)), lighter(1.50 kilograms (4 percent)), pens and chemical pen (1.50 kilograms (4 percent)), fluorescent lamps (1.30 kilograms (4 percent)), and chemical containers (0.90 kilograms (3 percent)), The main source of hazardous waste was the school building (faculty of fine arts) contained paint cans and pesticides, while residences and student dormitories found sanitary napkins, insecticide bottles, electrical wires and electronic equipment. There was no hazardous waste in the canteens and recreational areas.

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาการวิจัยเฉพาะทาง (4003002) สำเร็จ  
ลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาใน  
งานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งให้คำแนะนำปรึกษาในการดำเนินการทดลอง อีกทั้งคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม อ่าน  
และแก้ไขข้อบกพร่องในรายงานวิจัย เพื่อปรับปรุงให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนเป็น  
กำลังใจให้ตลอดมา

ขอขอบพระคุณ ดร.สุชีวรรณ ยอຍຸຣຸຣຸບ ดร.สายสิริ ไชยชนะ อาจารย์หิรัญวดี สุวิบูรณ์  
อาจารย์นัตตา โปดำ ดร.สิริพร บริรักษ์วิสุศักดิ์ และอาจารย์กมลนาวัน อินทนุจิตร ที่ให้คำปรึกษา และ  
คำแนะนำต่างๆ ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่  
อำนวยความสะดวกในด้านสถานที่การทำวิจัย อันเป็นแหล่งข้อมูลในการประกอบการทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และมีส่วนช่วยเหลืองานวิจัยครั้งนี้ทุกภาคส่วน  
โดยเฉพาะอย่างยิ่งขอขอบคุณ บิดา มารดา ที่คอยเป็นกำลังใจในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี  
คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่พึงได้จากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นรางวัลแห่งความภาคภูมิใจแด่  
บิดา มารดา คณาจารย์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

นิรมล หมวกแก้ว  
สุทธิรัตน์ รัตนสำเนียง  
มิถุนายน 2562

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ตัวแปร	2
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	3
1.5 สมมติฐาน	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย	4
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับมูลฝอย	5
2.2 ตัวอย่างของเสียอันตราย	6
2.3 แหล่งกำเนิดของมูลฝอย	6
2.4 ประเภทของมูลฝอย	7
2.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดมูลฝอยปริมาณมูลฝอย	8
2.6 ผลกระทบของมูลฝอย	8
2.7 หลักการจัดการมูลฝอยอันตราย	10
2.8 วิธีการจัดการของเสียอันตรายในบ้านเรือน	11
2.9 แนวทางในการจัดการของเสียอันตรายอย่างถูกวิธี	12
2.10 ข้อมูลทั่วไปของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	13
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีการวิจัย</b>	
3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา	19
3.2 ขอบเขตการศึกษา	20
3.3 วัสดุและอุปกรณ์ในการสำรวจปริมาณมูลฝอยอันตราย	20
3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	21
3.5 บันทึกและวิเคราะห์ผล	26
3.6 อภิปรายผลและสรุปผล	26
<b>บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย</b>	
4.1 ผลการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัย ราชภัฏสงขลา	27
4.2 อัตราการเกิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	32
4.3 ความหนาแน่นของมูลฝอยในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	32
4.4 ปริมาณและประเภทมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	33
4.5 การเปรียบเทียบประเภทมูลฝอยอันตราย	38
4.6 อภิปรายผล	40
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการวิจัย	41
5.2 ข้อเสนอแนะ	42
<b>บรรณานุกรม</b>	43
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงร่างวิจัยเฉพาะทาง	ผก-1
ภาคผนวก ข ประวัติผู้วิจัย	ผข-1

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	4
2.1	ปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด	14
2.2	ประเภทถึงบรรจุมูลฝอย	14
2.3	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย	15
4.1	จำนวนถังรองรับมูลฝอย	27
4.2	ปริมาตรและจำนวนถังรองรับมูลฝอย	29
4.3	ปริมาณมูลฝอยที่นำมาสู่มตัวอย่าง	31
4.4	ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	33
4.5	ปริมาณและประเภทของมูลฝอยอันตราย	34

---



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	กรอบแนวคิดการศึกษา	19
3.2	แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	20
3.3	เก็บมูลฝอยทั้งหมดจากแหล่งกำเนิดมูลฝอย	23
3.4	แหล่งกำเนิดมูลฝอย	23
3.5	ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพ	25
4.1	ภาชนะรองรับมูลฝอยขนาดต่าง ๆ	28
4.2	สัดส่วนการเกิดมูลฝอยแหล่งกำเนิด	30
4.3	การหาความหนาแน่นมูลฝอย	32
4.4	ปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย	35
4.5	ประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	35
4.6	การจำแนกประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	39

# บทที่ 1

## บทนำ

การวิจัยเรื่องปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และสามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์ในการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และในพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

ปัญหามูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญทั้งในระดับชุมชนและระดับประเทศ สาเหตุเนื่องมาจากประชากรในประเทศมีจำนวนมากขึ้น ชุมชนเพิ่มขึ้น สถานประกอบการต่าง ๆ มีมากขึ้น และสิ่งที่ตามมาอย่างเลี่ยงไม่ได้ก็คือ มูลฝอย ย่อมมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย จนกระทั่งมีการกำจัดมูลฝอยไม่สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนมูลฝอย ในแต่ละวันจะมีมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนนับร้อยล้านตัน แต่เราสามารถกำจัดมูลฝอยได้เพียงวันละไม่กี่สิบล้านตันเท่านั้น ซึ่งประเภทของมูลฝอยทั่วไปได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล (กรมควบคุมมลพิษ, 2554)

ปัญหาจากมูลฝอยอันตรายเป็นปัญหาสำคัญอีกปัญหาหนึ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไข เนื่องจากปัจจุบันมูลฝอยอันตรายเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่ยังมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม มูลฝอยอันตรายบางชนิดที่ไม่ใช่แล้ว เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือภาชนะบรรจุต่าง ๆ ที่มีองค์ประกอบ หรือปนเปื้อนวัตถุ สารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษสารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อน สารกัมมันตรังสี และเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดพืช กระจกสเปรย์บรรจุสี หรือสารเคมี เป็นต้น มูลฝอยอันตรายถือเป็นปัญหาสำคัญอีกปัญหาหนึ่งเพราะประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องการคัดแยก และกำจัดมูลฝอยอันตรายส่งผลให้มีมูลฝอยอันตรายในปริมาณที่มาก โดยพบว่ามูลฝอยอันตรายจากสถานศึกษาส่วนใหญ่ยังคงถูกทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป หรือมีการว่าจ้างจากหน่วยงานรัฐรับนำไปกำจัดด้วยวิธีการที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากยังไม่มีระบบคัดแยก การเก็บรวบรวม การขนส่ง และการบำบัดทำลายที่มีประสิทธิภาพครบวงจร (กรมควบคุมมลพิษ, 2559) สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยปี 2560 มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 27.40 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.26 จากปี 2559 ที่เกิดขึ้น 27.06 ล้านตัน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวของชุมชนเมือง ปัจจัยที่ส่งผลให้การจัดการขยะมูลฝอยยังดำเนินการได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ อาทิ อัตราค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บจากประชาชนยังไม่สอดคล้องกับต้นทุนการดำเนินงาน (กรมควบคุมมลพิษ, 2559)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเป็นอีกสถานที่หนึ่งที่มีทั้งบุคลากรและนักศึกษาเป็นจำนวนมากมีประชากรภายในมหาวิทยาลัยรวม 15,546 คน ซึ่งได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ แม่บ้าน เป็นต้น มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมูลฝอยจำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ อาคารเรียนมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 1,945.89 กิโลกรัม/วัน สำนักงานมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 109.998 กิโลกรัม/วัน โรงอาหารมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 298.2 กิโลกรัม/วัน หอพักและบ้านพักมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 1,293.024 กิโลกรัม/วัน ลานกิจกรรม (หอประชุม) มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 433.25 กิโลกรัม/วัน อื่น ๆ มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 368 กิโลกรัม/วัน ซึ่งจะส่งผลให้มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยประมาณ 4,448.362 กิโลกรัม/วัน (วัน (กิ่งกาญจน์ พิสุทธิพันธ์, 2555) โดยเฉพาะมูลฝอยอันตราย เช่น วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้ และสารเคมี เมื่อเสื่อมสภาพหรือใช้หมดแล้วหากถูกทิ้งปะปนไปกับมูลฝอยทั่วไป ก็จะก่อให้เกิด มลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ ตัวอย่างของมูลฝอยอันตราย ได้แก่ กระจกสี และสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดบรรจุสารเคมี ถ่านไฟฉาย ไฟแช็ค สายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกา ปากกาเคมี มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป

ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีเข้ามามากขึ้นทำให้มีปริมาณมูลฝอยขยะอันตรายมากขึ้น ซึ่งมูลฝอยอันตรายเหล่านี้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก จึงต้องมีการคัดแยกอย่างถูกวิธี หากเราทิ้งมูลฝอยอันตรายรวมกับขยะทั่วไปอาจเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้ ประเภทของมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่พบ เช่น หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หลอดไฟ LED สตาร์ทเตอร์ แผงวงจรไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ สายไฟฟ้า เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี เครื่องปรีนเอกสาร เครื่องถ่ายเอกสาร ตลับน้ำหมึก ถ่านไฟฉาย และขวดบรรจุสารเคมี เป็นต้น มูลฝอยเหล่านี้ทางมหาวิทยาลัยได้มีการจัดเก็บไว้ภายในอาคาร รอกการส่งกำจัดโดยสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 1 สงขลา ประมาณ 3 เดือน/ครั้ง ในการส่งกำจัด ด้วยสาเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อสามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์ในการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และในพื้นที่อื่น ๆ ต่อไปได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 1.3 ตัวแปร

ตัวแปรต้น: ปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

ตัวแปรตาม: ปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย

ตัวแปรควบคุม: ระยะเวลา และพื้นที่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

#### 1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

**มูลฝอย** หมายถึง สิ่งของเหลือจากการใช้สอยของมนุษย์ เช่น เศษผ้า เศษอาหาร ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ซองขนมมีกึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร เป็นต้น

**ปริมาณมูลฝอย** หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยชั่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

**มูลฝอยอันตราย** ได้แก่ กระจกสีและสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดบรรจุสารเคมี ถ่านไฟฉาย ไฟแช็ค สายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกา ปากกาเคมี มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ผ้าอ้อมสำเร็จรูป หรือผ้าอนามัย ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นอันตราย ในลักษณะต่างๆที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมอื่น

**แหล่งกำเนิดมูลฝอย** หมายถึง สถานที่ที่ก่อให้เกิดมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้แก่ อาคารเรียน บ้านพัก หอพัก โรงอาหาร และสถานที่นันทนาการ

#### 1.5 สมมติฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีปริมาณมูลฝอยอันตรายประมาณ 10% ของปริมาณ มูลฝอยทั้งหมดต่อวัน

#### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบปริมาณและประเภทของมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
2. นำเสนอข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้มีการแก้ไขการจัดการมูลฝอยอันตรายอย่างถูกวิธี



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เช่น แหล่งกำเนิด มูลฝอย ประเภทมูลฝอย ผลกระทบของมูลฝอย วิธีการจัดการของเสียอันตรายในบ้านเรือน และ หลักการจัดการมูลฝอยอันตราย เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับมูลฝอย

ความหมายและประเภทของมูลฝอย

ขยะมูลฝอย (solid waste) หมายถึง เศษสิ่งเหลือใช้และสิ่งปฏิกูลต่างๆ ซึ่งเกิดจาก กิจกรรมของมนุษย์และสัตว์ รวมถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด หรือที่อื่นๆ ทั้งจากการผลิต การบริโภค การขับถ่าย การดำรงชีวิต และอื่นๆ

มูลฝอย (waste) หมายถึง สิ่งต่างๆที่เราไม่ต้องการที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร ถัง มูลสัตว์ หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บกวาดได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น (พระราชบัญญัติ สาธารณสุข พ.ศ. 2535 )

มูลฝอยอันตราย (hazardous waste) หมายถึง มูลฝอยที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อน วัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกรมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิด การระคายเคืองและวัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น

มูลฝอยอันตราย แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) มูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือน ได้แก่ ขยะที่ปนเปื้อนสารพิษ สารเคมี สามารถลุกติดไฟได้ มีฤทธิ์กัดกร่อนไวไฟ หรือสามารถระเบิดได้ เช่น ขวดยาฆ่าแมลง กระป๋องสเปรย์ หลอดไฟเก่า ถ่านไฟฉาย เป็นต้น

2) มูลฝอยอันตรายจากสถานพยาบาล ซึ่งมีชื่อเรียกทางวิชาการว่า "ขยะติดเชื้อ" ได้แก่ ขยะที่ปนเปื้อนเลือด หนอง เสมหะของเหลวจากร่างกายผู้ป่วย ผ้าทำแผล สำลี เข็มฉีดยา ขวดน้ำเกลือที่ใช้แล้ว เป็นต้น (วิจิณพงศ์ สิ้นชัยศรี, 2547)

## 2.2 ตัวอย่างของเสียอันตราย

ของเสียอันตราย หมายถึง ของเสียอันตรายที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในครัวเรือนและสถานประกอบการพาณิชย์กรรมต่าง ของเสียอันตรายมี 4 ประเภท มีดังนี้

- 1) ของเสียอันตรายจากบ้านพักอาศัย เช่น ถ่านไฟฉายซึ่งมีสารแคดเมียมซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อโครงสร้างกระดูก หลอดฟลูออเรสเซนต์ มีสารปรอทซึ่งทำอันตรายต่อระบบประสาท
- 2) ของเสียอันตรายจากท่าเรือ เช่น สารเคมีเหลือทิ้ง ซากสารเคมีที่ถูกเผาไหม้ น้ำมัน และกากน้ำมัน
- 3) ของเสียอันตรายจากการพาณิชย์กรรม เช่น สีและทินเนอร์ มีตัวทำละลายซึ่งมีฤทธิ์ไวไฟ และเป็นพิษ แบตเตอรี่รถยนต์ มีแผ่นธาตุตะกั่วที่สามารถทำอันตรายต่อระบบการสร้งเม็ดเลือดแดงของมนุษย์ น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจากสถานีบริการน้ำมัน และสารเคมีจากกระบวนการล้างอัดขยายภาพ เป็นต้น
- 4) ของเสียอันตรายจากเกษตรกรรม เช่น ภาชนะบรรจุสารกำจัดแมลงและสารกำจัดวัชพืช ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกายสิ่งมีชีวิต (กรมควบคุมมลพิษ, 2560)

## 2.3 แหล่งกำเนิดของมูลฝอย

ขยะเป็นสิ่งที่เหลือใช้ หรือสิ่งที่ไม่ต้องการอีกต่อไป สามารถแบ่งตามแหล่งกำเนิดได้ดังนี้

- 1) ของเสียจากอุตสาหกรรม ของเสียอันตรายทั่วประเทศไทย 73 % มาจากระบบอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ยังไม่มีการจัดการที่เหมาะสมโดยทิ้งกระจายอยู่ตามสิ่งแวดล้อมและทิ้งร่วมกับมูลฝอย
- 2) ของเสียจากโรงพยาบาลและสถานศึกษาวิจัย ของเสียจากโรงพยาบาลเป็นของเสียอันตรายอย่างยิ่ง เช่น ขยะติดเชื้อ เศษอวัยวะจากผู้ป่วย และการรักษาพยาบาล รวมทั้งของเสียที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี สารเคมี ได้ทิ้งสู่สิ่งแวดล้อมโดยปะปนกับมูลฝอยสิ่งปฏิกูลเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในการแพร่กระจายของเชื้อโรคและสารอันตราย

- 3) ของเสียจากภาคเกษตรกรรม เช่น ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย มูลสัตว์ น้ำทิ้งจากการทำปุ๋ยสัตว์ ฯลฯ
- 4) ของเสียจากบ้านเรือนแหล่งชุมชน เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ แก้ว เศษอาหาร พลาสติก โลหะ หินไม้ กระเบื้อง หนังส ยาง ฯลฯ
- 5) ของเสียจากสถานประกอบการในเมือง เช่น ภัตตาคาร ตลาดสด วัด สถานเริงรมย์

## 2.4 ประเภทของมูลฝอย

มูลฝอยสิ่งของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและอุปโภค ซึ่งเสื่อมสภาพหรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย (solid waste) มีผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจ เนื่องจากความสกปรก เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค ทำให้เกิดมลพิษและทัศนยะจาดมูลฝอย สามารถแบ่งตามลักษณะทางกายภาพของขยะได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

1) ขยะย่อยสลาย (compostable waste) หรือ มูลฝอยย่อยสลาย คือ ขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น แต่จะไม่รวมถึงซากหรือเศษของพืช ผัก ผลไม้ หรือสัตว์ที่เกิดจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยที่ขยะย่อยสลายนี้เป็นขยะที่พบมากที่สุด คือ พบมากถึง 64% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

2) ขยะรีไซเคิล (recyclable waste) หรือ มูลฝอยที่ยังใช้ได้ คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์หรือวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ เศษพลาสติก กล่องเครื่องดื่มแบบ UHT กระป๋องเครื่องดื่ม เศษโลหะ อะลูมิเนียม ยางรถยนต์ เป็นต้น สำหรับขยะรีไซเคิลนี้เป็นขยะที่พบมากเป็นอันดับที่สองในกองขยะ กล่าวคือ พบประมาณ 30% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

3) ขยะอันตราย (hazardous waste) หรือ มูลฝอยอันตราย คือ ขยะที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุธรรมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น ขยะอันตรายนี้เป็นขยะที่มักจะพบน้อยที่สุด กล่าวคือ พบประมาณ 3% ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ



4) ขยะทั่วไป (general waste) หรือมูลฝอยทั่วไป คือ ขยะประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ถุงพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ของบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถุงพลาสติกเป็นอนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร พรอยด์เปื้อนอาหาร เป็นต้น สำหรับขยะทั่วไปนี้เป็นขยะที่มีปริมาณใกล้เคียงกับขยะอันตราย กล่าวคือ จะพบประมาณ 3 % ของปริมาณขยะทั้งหมดในกองขยะ

## 2.5 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดมูลฝอยปริมาณมูลฝอย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดมูลฝอย ปริมาณมูลฝอยที่เกิดจากการดำรงชีพนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้ (สวัสต์ โนนสูง, 2543)

- ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์
- ฤดูกาล
- ลักษณะอุปนิสัยของประชาชนในท้องถิ่น
- สถานการดำรงชีพของประชาชน
- ความถี่ของการบริการเก็บรวบรวมมูลฝอย
- กฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับ

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอย ดังนี้

1) ความมั่งง่ายและขาดความสำนึกถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น เป็นสาเหตุที่พบบ่อยมากซึ่งจะเห็นได้จากการทิ้งขยะลงตามพื้นหรือแหล่งน้ำโดยไม่ทิ้งลงในถังรองรับที่จัดไว้ให้และโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งลักลอบนำสิ่งปฏิกูลไปทิ้งตามที่ว่างเปล่า

2) การผลิตหรือใช้สิ่งของมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น เช่น การผลิตสินค้าที่มีกระดาษหรือพลาสติกหุ้มหลายชั้นและการซื้อสินค้าโดยห่อแยกหรือใส่ถุงพลาสติกหลายถุงทำให้มีขยะปริมาณมาก

3) การเก็บและทำลายหรือนำขยะไปใช้ประโยชน์ไม่มีประสิทธิภาพ จึงมีขยะตกค้างกองหมักหมม และส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณจนก่อปัญหามลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม

## 2.6 ผลกระทบของมูลฝอย

มูลฝอยก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์หลายประการ ดังต่อไปนี้ คือ

### 1) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงและพาหะของโรค

ขยะ เศษวัสดุ ของเสีย มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากการขยายตัวของเมือง การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวกสบาย การอยู่อาศัยอย่างหนาแน่น หากใช้วิธีกำจัดที่ไม่เหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดปัญหาตามมา เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับขยะมูลฝอย มีโอกาสที่จะขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้นได้ เพราะขยะมูลฝอยมีทั้งความชื้นและสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ใช้เป็นอาหาร ขยะพวกอินทรีย์สารที่ทิ้งค้างไว้ จะเกิดการเน่าเปื่อยกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน นอกจากนั้นพวกขยะที่ปล่อยทิ้งไว้นาน ๆ จะเป็นที่อยู่อาศัยของหนู โดยหนูจะเข้ามาทำรังขยายพันธุ์ เพราะมีทั้งอาหารและ ที่หลบซ่อน ดังนั้นขยะที่ขาดการเก็บรวบรวม และการกำจัด จึงทำให้เกิดเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของ เชื้อโรค แมลงวัน หนู แมลงสาบ ซึ่งเป็นพาหะนำโรคมาสู่คน

### 2) เป็นบ่อเกิดของโรค

เนื่องจากการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอยไม่ดี หรือปล่อยปละละเลยทำให้มีขยะมูลฝอยเหลือทิ้งค้างไว้ในชุมชน จะเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรคต่าง ๆ เช่น ตับอักเสบบวม เชื้อไทฟอยด์ เชื้อโรคเอดส์ ฯลฯ เป็นแหล่งกำเนิดและอาหารของสัตว์ต่าง ๆ ที่เป็นพาหะนำโรคมาสู่คน เช่น แมลงวัน แมลงสาบ และหนู เป็นต้น

### 3) ก่อให้เกิดความรำคาญ

ขยะมูลฝอย การเก็บรวบรวมได้ไม่หมดก็จะเกิดเป็นกลิ่นรบกวน กระจายอยู่ทั่วไปในชุมชน นอกจากนั้นฝุ่นละอองที่เกิดจากการเก็บรวบรวมการขนถ่าย และการกำจัดขยะก็ยังคงเป็นเหตุรำคาญที่มักจะได้รับเสียงร้องเรียนจากประชาชนในชุมชนอยู่เสมอ

### 4) ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษของน้ำ มลพิษของดิน และมลพิษของอากาศ เนื่องจากขยะส่วนที่ขาดการเก็บรวบรวม หรือไม่นำมากำจัดให้ถูกวิธี ปล่อยทิ้งค้างไว้ในพื้นที่ของชุมชน เมื่อมีฝนตกลงมาจะไหลชะนำความสกปรก เชื้อโรค สารพิษจากขยะไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำเกิดเน่าเสียได้ และนอกจากนี้ขยะมูลฝอยยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพดิน ซึ่งจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของ ขยะมูลฝอย ถ้าขยะมีซากถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์มาก ก็จะส่งผลกระทบต่อปริมาณโลหะหนักพวกปรอท แคดเมียม ตะกั่ว ในดินมาก ซึ่งจะส่งผลเสียต่อระบบนิเวศในดิน และสารอินทรีย์ในขยะมูลฝอยเมื่อมีการย่อยสลาย จะทำให้เกิดสภาพความเป็นกรดในดิน และเมื่อฝนตกมาชะกองขยะมูลฝอยจะ ทำให้น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลปนเปื้อนดินบริเวณรอบ ๆ ทำให้เกิดมลพิษของดินได้ การปนเปื้อนของดิน ยังเกิดจากการนำมูลฝอย

ไปฝังกลบ หรือการยกยอกนำไปทิ้งทำให้ของเสียอันตรายปนเปื้อนในดิน ถ้ามีการเผาขยะมูลฝอย กลางแจ้งทำให้เกิดควันมีสารพิษทำให้คุณภาพของอากาศเสีย ส่วนมลพิษทางอากาศจากขยะมูลฝอย นั้น อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากมลสารที่มีอยู่ในขยะและพวกแก๊สหรือไอระเหยที่สำคัญก็คือ กลิ่นเหม็นที่เกิดจากการเน่าเปื่อย และสลายตัวของอินทรีย์สารเป็นส่วนใหญ่

#### 5) ทำให้เกิดการเสี่ยงต่อสุขภาพ

ขยะมูลฝอยที่ทิ้งและรวบรวมโดยขาดประสิทธิภาพ จำพวกของเสียอันตราย ถ้าขาด การจัดการที่เหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ง่าย เช่น โรคทางเดิน อาหารที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่มีแมลงวันเป็นพาหะ หรือได้รับสารพิษที่มากับของเสียอันตราย

#### 6) เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

ขยะมูลฝอยปริมาณมาก ๆ ย่อมต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดการเพื่อให้ได้ ประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลกระทบต่อสุขภาพจากขยะมูลฝอยไม่ว่าจะเป็นน้ำเสีย อากาศเสีย ดินปนเปื้อนเหล่านี้ ย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

#### 7) ทำให้ขาดความสวยงาม

การเก็บขนและกำจัดที่ดีจะช่วยให้ชุมชนเกิดความสวยงาม มีความเป็นระเบียบ เรียบร้อยแสดงถึงความเจริญและวัฒนธรรมของชุมชน ฉะนั้นหากเก็บขนไม่ดี ไม่หมด กำจัดไม่ดี ย่อมก่อให้เกิดความไม่น่าดู ขาดความสวยงาม บ้านเมืองสกปรก และความไม่เป็นระเบียบ ส่งผล กระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวการกำจัดมูลฝอยถ้าไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการจะก่อให้เกิด ผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม เกิดผลร้ายต่อชีวิตและเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย (กรมควบคุม มลพิษ, 2560)

## 2.7 หลักการจัดการมูลฝอยอันตราย

ในปัจจุบันแนวทางการกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชนมีหลายวิธี (กรมควบคุมมลพิษ, 2560) ได้แก่

1) การคัดแยกเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ (reuse/reclaim) เป็นการกำจัดของเสียอันตราย บางประเภทที่สามารถรีไซเคิลวัสดุมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ หลอดฟลูออ เรส-เซนต์ เป็นต้น

2) การปรับเสถียรหรือการฝังกลบ (stabilization/secure landfill) เหมาะสำหรับของเสียอันตรายที่เป็นของแข็งหรือกากตะกอน เช่น กรดและด่าง ของแข็งปนเปื้อนโลหะหนักถ่านไฟฉาย สารเคมีที่เป็นพิษต่างๆ เช่น ผงซักฟอก ยาและเครื่องสำอางที่หมดอายุ เป็นต้น

3) การผสมของเสียเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง (fuel blending) เป็นการกำจัดสารเคมีประเภทน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว รวมทั้งของเสียอินทรีย์ สารที่สามารถติดไฟได้ เช่น กาว สี ตัวทำละลาย เป็นต้น

4) การกำจัดโดยระบบเตาเผา (incineration) เหมาะสำหรับของเสียอันตรายที่ไม่สามารถกำจัดได้ด้วยวิธีการปรับเสถียรและฝังกลบได้ ของเสียที่นำมาเผาต้องมีค่าความร้อนค่อนข้างสูง เช่น น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว ตัวทำละลาย สารกำจัดศัตรูพืช (รวมทั้งภาชนะปนเปื้อน) เป็นต้น

5) ของเสียที่ต้องใช้ความชำนาญเฉพาะด้านในการกำจัด หรือกำจัดโดยวิธีพิเศษ ได้แก่ วัตถุระเบิดสารกัมมันตรังสี ของเสียติดเชื้อจากโรงพยาบาล เป็นต้น

## 2.8 วิธีการจัดการของเสียอันตรายในบ้านเรือน

ของเสียอันตรายในบ้านเรือนเกิดจากกิจกรรมต่างๆ มีวิธีการจัดการ ดังนี้

- 1) ซื้อหรือใช้เท่าที่จำเป็น
- 2) ซื้อหรือใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สินค้าฉลากเขียว เช่น ถ่านไฟฉาย สูตรไม่ผสมสารปรอท ตู้เย็นฉลากเขียว สีอิมัลชันสูตรลดสารพิษ
- 3) ซื้อหรือใช้ สารสกัดจากธรรมชาติหรือสมุนไพร แทนการใช้สารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้น
- 4) ซื้อหรือใช้ สินค้าที่ใช้ซ้ำใหม่ได้เช่น ถ่านไฟฉายที่ชาร์จใหม่ได้ ใช้น้ำยาทำความสะอาดชนิดเติมเพื่อลดปริมาณภาชนะบรรจุ
- 5) ไม่ทิ้งของเสียอันตรายปนกับขยะมูลฝอยทั่วไป
- 6) ไม่ทิ้งลงพื้น ท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำ
- 7) แยกเก็บไว้ในภาชนะที่ไม่รั่วซึม รอหน่วยงานท้องถิ่น มาเก็บไปกำจัด
- 8) นำไปทิ้งในภาชนะที่หน่วยงานท้องถิ่นจัดหาให้หรือนำไปให้เจ้าหน้าที่ที่มาเก็บในวันที่กำหนด
- 9) นำไปส่งคืนร้านตัวแทน จำหน่าย เพื่อรับส่วนลด และแลกซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่

## 2.9 แนวทางในการจัดการของเสียอันตรายอย่างถูกวิธี

แนวทางการจัดการของเสียอันตรายอย่างถูกวิธีมี (กรมควบคุมมลพิษ, 2560) ดังนี้

### 1) ท้องถิ่น/เทศบาล

- ณรงค์ให้ผู้ประกอบการและประชาชนคัดแยกของเสียอันตราย ไม่ทิ้งรวมไปกับขยะมูลฝอยทั่วไป
- จัดหาภาชนะรองรับของเสียอันตรายที่มีฝาปิด ไม่รั่วซึมและเหมาะสมกับประเภทของของเสียอันตราย
- จัดหารถเก็บขนชนิดพิเศษเพื่อเก็บขนของเสียอันตราย
- กำหนดวันรณรงค์ เพื่อเก็บรวบรวมของเสียอันตราย เช่น วันหยุดนักขัตฤกษ์ วันสิ้นปี วันสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- จัดทำระบบกำกับการขนส่ง (manifest system) โดยควบคุมตั้งแต่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การเคลื่อนย้ายจนถึงสถานที่กำจัด
- จัดสร้างสถานีขนถ่ายของเสียอันตรายประจำจังหวัด เพื่อเป็นแหล่งรวบรวม และคัดแยกของเสียอันตราย ส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จะถูกนำไปกำจัดยังศูนย์กำจัดประจำภาคต่อไป
- จัดสร้างศูนย์กำจัดของเสียอันตรายประจำภาคโดยเริ่มตั้งแต่การคัดเลือกสถานที่กำจัดซื้อที่ดินการออกแบบระบบ การก่อสร้าง ควบคุมการดำเนินงาน
- ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบและส่งเสริมให้ความรู้กับประชาชน

### 2) ผู้ประกอบการ

- ไม่ทิ้งของเสียอันตรายประเภทน้ำมันเครื่อง ทินเนอร์ น้ำมันสน น้ำยาฟอกขาว น้ำยาทำความสะอาด น้ำยาล้างรูป หมึกพิมพ์ ของเสียติดเชื้อ สารเคมีจากห้องปฏิบัติการ หลอดฟลูออเรส-เซนต์ ถ่านไฟฉาย ฯลฯ รวมไปกับขยะมูลฝอยทั่วไป
- ไม่ทิ้งลงพื้น ไม่ฝังดิน ไม่ทิ้งลงท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำ
- แยกเก็บของเสียอันตรายไว้ในภาชนะเดิมที่รั่วซึม เพื่อรอหน่วยงานท้องถิ่นมาเก็บไปกำจัด
- นำไปทิ้งในภาชนะที่ท้องถิ่นจัดทำให้หรือนำไปทิ้งในสถานที่ที่กำหนด

### 3) การดำเนินงานของกรมควบคุมมลพิษ

- สำรวจ จัดทำข้อมูลพื้นฐาน ชนิด ปริมาณ และการจัดการของเสียอันตรายจากกิจกรรมต่างๆ
- จัดทำระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อคัดเลือกสถานที่ตั้งศูนย์กำจัดของเสียอันตราย
- กำหนดกลไกการคัดแยก การเก็บรวบรวมการเรียกคืนซาก การจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชน
- กำหนดสถานที่ตั้ง รูปแบบ และเทคโนโลยีของระบบและกำจัดของเสียอันตรายจากชุมชนแบบรวมศูนย์
- จัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการจัดการของเสียอันตรายจากชุมชน ตามลำดับความสำคัญและความจำเป็นเร่งด่วน

## 2.10 ข้อมูลทั่วไปของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (Songkhla Rajabhat University) เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่เก่าแก่ที่สุดแห่งหนึ่งของภาคใต้ พัฒนามาจากโรงเรียนฝึกหัดครูมณฑล วิทยาลัยครูสงขลา สถาบันราชภัฏสงขลา และมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ดังเช่นปัจจุบัน ตั้งอยู่ เลขที่ 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย 558 ไร่ 3 งาน 43 ตารางวา ภายนอกมหาวิทยาลัย 69 ไร่ 2 งาน 25.9 ตารางวา (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2559)

### 1) ที่ตั้งและอาณาเขต

- ทิศเหนือ ติดกับ แยกสำโรง
- ทิศใต้ ติดกับ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- ทิศตะวันออก ติดกับ ค่ายลูกเสือรัตนसार
- ทิศตะวันตก ติดกับ เทศบาลเมืองเขารูปช้าง

### 2) การบริการภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

- การเรียนการสอน
- ศูนย์อาหาร, สหกรณ์

- สถานที่ออกกำลังกาย เช่น ฟิตเนส และสระว่ายน้ำ
- หอพักหญิง บ้านพักอาจารย์ และโรงแรมสงขลาพาเลซ

คณะที่เปิดสอนจำนวนทั้งหมด 7 คณะ ได้แก่ คณะครุศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศิลปกรรมศาสตร์และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2559)

การสำรวจปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด 4,448.36 กิโลกรัม/วัน ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด

แหล่งกำเนิด	รวมทั้งหมด (กิโลกรัม/วัน)	เฉลี่ย (%)
อาคารเรียน	1,945.89	43.7
สำนักงาน	109.998	2.47
โรงอาหาร	298.2	6.7
ลานกิจกรรม	433.25	9.74
บ้านพัก,หอพัก	1,293.024	29.07
อื่น ๆ	368	8.27
รวม	4,448.362	99.95

ที่มา: สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2559

การสำรวจปริมาณและจุดวางของถังรองรับมูลฝอยที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งมีจำนวนถังรองรับภาชนะทั้งหมด 95 ถัง จากจุดสำรวจ 31 จุด ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ประเภทถังบรรจุมูลฝอย

ขนาดถังบรรจุมูลฝอย(ลิตร)	จำนวนถังบรรจุมูลฝอย (ถัง)
50	23
100	1
200	55
250	12
รวม	91

ที่มา: กิ่งกาญจน์ พิสุทธิพันธ์, 2555

## 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย

ชื่อผู้วิจัย,ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
สิรวลภ์ เรืองช่วย ตู้ประกาย และ เสรีย์ ตู้ ประกาย, 2554	การศึกษาปริมาณ จำแนกประเภทและ แนวทางการจัดการ มูลฝอยอันตรายจาก บ้านเรือน ในพื้นที่จังหวัด นนทบุรี	มูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในพื้นที่จังหวัดนนทบุรีที่มีปริมาณการทิ้งมากที่สุดคือ ถ่านไฟฉายประมาณ 1-2 ครั้งต่อเดือน รองลงมาคือ น้ำยาทำความสะอาดพื้น/ห้องน้ำ/ครัว ประมาณ 1 ครั้งต่อเดือน และหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์/หลอดไส้ ประมาณ 1 ครั้งต่อเดือน ส่วนมูลฝอยอันตรายที่มีปริมาณการทิ้งน้อยที่สุดคือ ป้ายเคมีหมดอายุ ต่ำกว่า 1 ครั้งต่อเดือน
ประภาพร แก้ว สุกใส, 2549	การศึกษาเพื่อหา แนวทางในการ จัดการขยะมูลฝอย ของมหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ	ในช่วงภาคฤดูร้อน ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนน้อยกว่าปกติมีปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วงวันทำการ 1,376.66 กิโลกรัมต่อวัน และในวันหยุดราชการมีปริมาณขยะประมาณ 1,060 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนในช่วงเปิดภาคเรียน คือในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2549 พบว่าปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วงวันทำการ 7,946.66 กิโลกรัมต่อวัน และในวันหยุดราชการมีปริมาณขยะประมาณ 1,520 กิโลกรัมต่อวัน
กิงกาญจน์ พิสุทธิ พันธุ์ และ อัญชลี ลิ้มสุวรรณ, 2555	เรื่องการศึกษาและ การเลือกแบบภาชนะ รองรับมูลฝอยเพื่อ การรีไซเคิลของ นักศึกษามหาวิทยา ลัยราชภัฏสงขลา	จำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยทั้งหมด 91 ใบ ขนาด 50 ลิตร มี 23 ใบ ขนาด 100 ลิตร มี 1 ใบ ขนาด 200 ลิตร มี 55 ใบ และขนาด 250 ลิตร มี 12 ใบ คิดเป็นปริมาตรรวมได้ 15,250 ลิตร โดยแบ่งมูลฝอยออกเป็น 6 กลุ่ม คือ ที่พักอาศัย อาคารเรียน โรงอาหาร สถานที่พักผ่อน โรงเรียนสาธิต และ อื่น ๆ



ตารางที่ 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย, ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
ณัฐวิ ข่งชัย, 2550	การศึกษารูปแบบจัดการมูลฝอยของหอพักนักศึกษา	งานวิจัยนี้แบ่งการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลก่อนการศึกษารูปแบบจัดการมูลฝอย มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 76.7 กิโลกรัม/วัน ความหนาแน่นมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 59.1 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และลักษณะของมูลฝอยทางเคมีมีความชื้น ร้อยละ 34.1 ปริมาณของแข็งรวม ร้อยละ 65.9 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ ร้อยละ 92.7 และปริมาณเถ้า ร้อยละ 7.3 โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยมูลฝอยติดเชื้อมากที่สุด รองลงมา
		คือ มูลฝอยสด มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอันตรายน้อยที่สุด ขั้นตอนที่ 2 การศึกษารูปแบบการจัดการมูลฝอย ได้ทำการจัดตั้งมูลฝอยแบบคัดแยกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยสด มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ ใช้งานมูลฝอยทั้งหมดจำนวน 30 ใบ สำหรับการใช้กลไกการมีส่วนร่วมของนักศึกษาต่อการคัดแยกมูลฝอยมีแกนนำนักศึกษา คือ คณะกรรมการหอพักหญิง 3 นักศึกษามีส่วนร่วมผ่านการประชุมระดมความคิดเห็นระหว่างคณะกรรมการหอพักและผู้วิจัย ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการมูลฝอย พบว่าปริมาณมูลฝอยมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย (58.7 กิโลกรัม/วัน) และความหนาแน่นเฉลี่ย (50.1 กิโลกรัม/ลูกบาศก์) ลดลง และพบว่าส่วนใหญ่ประกอบด้วยมูลฝอยสดมากที่สุด รองลงมา คือ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอันตรายน้อยที่สุด

ตารางที่ 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย,ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
ปวีณา มีประดิษฐ์, 2549	การศึกษา สถานการณ์และการ จัดการขยะใน มหาวิทยาลัยบูรพา	ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษา สถานการณ์ขยะของมหาวิทยาลัยบูรพา และ การศึกษาการจัดการขยะของมหาวิทยาลัยบูรพา พบปริมาณขยะเฉลี่ย 1 วัน เท่ากับ 494.98 กิโลกรัม และอาคารที่มีปริมาณขยะเฉลี่ยต่อวัน มากที่สุดคืออาคารศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ร้อย ละ 20.4 กลุ่มอาคารโรงเรียนสาธิต"พิบูลบำเพ็ญ", อาคารสำนักงานอธิการบดี (ภปร), 6.68, 6.63 และ 4.92 และการศึกษาแยกประเภทของขยะ พบ ขยะประเภทเศษอาหารมากที่สุดร้อยละ 36 ซึ่งใน การศึกษาแยกประเภทของขยะเป็น 3 กลุ่มคือ
		กลุ่มกระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษพบมากที่สุด ประมาณ 97.52 กิโลกรัม ต่อวัน โดยพบมากที่สุด คืออาคารศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ , กลุ่ม โลหะ แก้ว ยาง หนัง ไม้ พลาสติก พบ 5.08, 5.03, 106.39, และ 10.07 โดยอาคารที่พบโลหะมาก ที่สุดคือศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ประเภทยาง หนัง และไม้มากที่สุดคืออาคารเทคโนโลยีทาง การศึกษา ประเภทพลาสติกพบมากที่สุดคืออาคาร ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ และประเภทแก้วพบมาก ที่สุดจากอาคารศูนย์กิจกรรมนิสิต และกลุ่มเศษ อาหารอื่น ๆ พบมากที่สุดจากอาคารศูนย์กิจกรรม นิสิต ในด้านการจัดการขยะ พบว่า ถึงขยะนอก อาคารซึ่งของเทศบาลยังมีปริมาณถึงขยะไม่ เพียงพอร้อยละ 17.24 และยังพบปัญหาในการ จัดเก็บของเทศบาลร้อยละ 17.24 คือยังมีขยะ ตกค้าง

ตารางที่ 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย,ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
ปวีณา มีประดิษฐ์, 2549	การศึกษา สถานการณ์และการ จัดการขยะใน มหาวิทยาลัยบูรพา (ต่อ)	เนื่องจากการเก็บไปหมด สถานที่วางถังขยะ ไม่ มิดชิด ให้สภาพแวดล้อมรอบ ๆ บริเวณจัดเก็บที่ไม่ สวยงาม สะอาดตา และไม่พบการแยกขยะ และไม่ มีการแยกประเภทของการทิ้งขยะร้อยละ 20.69 ด้านการจัดการขยะเศษใบไม้ พบร้อยละ 44.82 ทิ้งรวมกับขยะอื่น หรือการกวาดทิ้งกองไว้บน พื้นดิน หรือกองไว้ที่โคนต้นไม้ ในด้านของการ จัดการขยะอันตราย พบการเกิดขยะอันตรายร้อย ละ 51.72 ซึ่งร้อยละ 17.24 นำไปทิ้งรวมกับขยะ อื่น ๆ และร้อยละ 34.48
เสรีย์ ตู้ประกาย และ สิริวัลภ์ เรืองช่วย ตู้ ประกาย, 2556	การศึกษาปริมาณ และแนวทางการ จัดการขยะอันตราย สำหรับมหาวิทยาลัย รามคำแหง หัวหมาก	การศึกษานี้เป็นการศึกษาจาก 9 ภาควิชา พบว่าชนิดของขยะอันตรายในห้องปฏิบัติการที่มี ปริมาณมากที่สุด คือขยะอันตรายที่เป็นกรด โดยมี จำนวน 65.74 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเรื่องการจัดการ พบว่าขยะอันตรายที่เกิดขึ้นจำนวน 66.67 ไม่มี ระบบการจัดการ สาเหตุเพราะไม่มีบุคลากร ไม่มี การให้ความรู้ด้านการจัดการขยะอันตรายที่เกิด จากห้องปฏิบัติการไม่มีสถานที่รวบรวม เก็บกัก ขยะอันตรายในส่วนกลางของหน่วยงานของ มหาวิทยาลัย

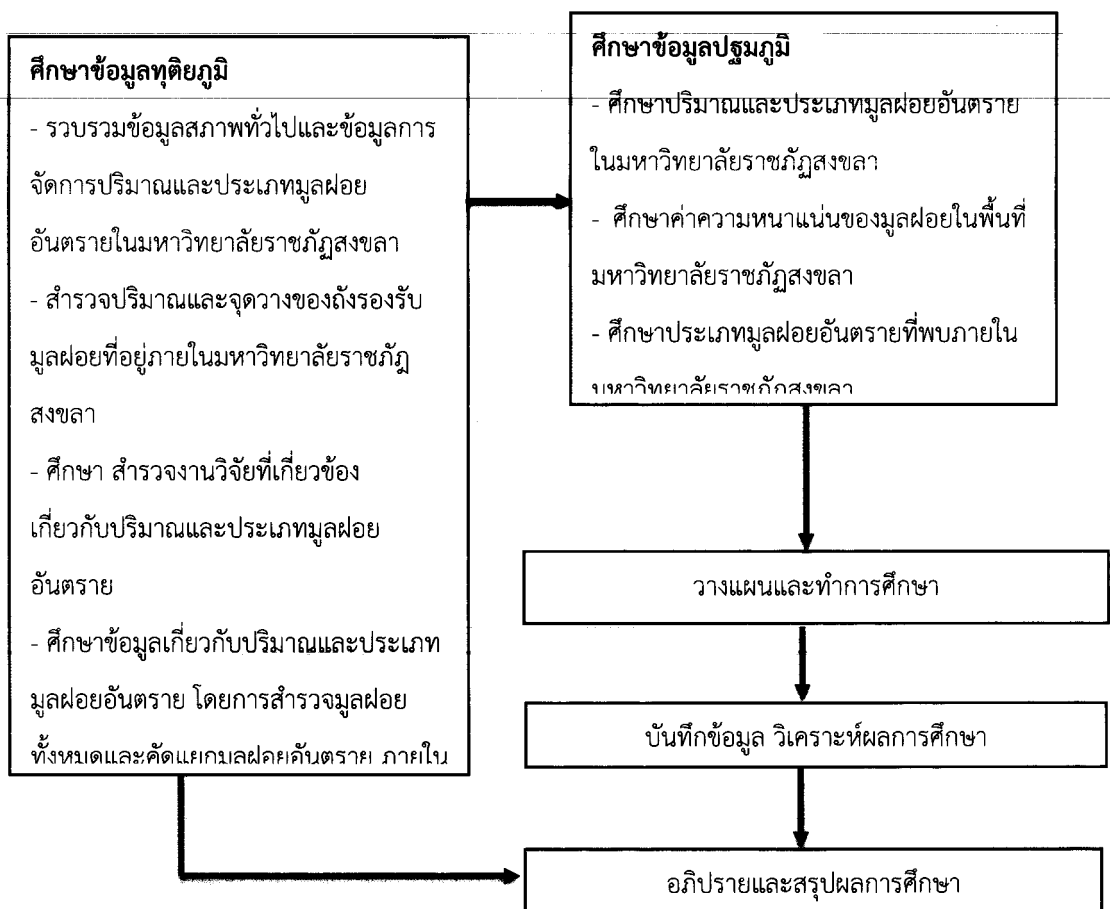
## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยมีรายละเอียดวิธีการวิจัย ดังนี้

#### 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา

### 3.2 ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ระยะเวลา 2 เดือน เดือนละ 2 สัปดาห์ ตั้งแต่เดือนกันยายน – เดือนตุลาคม พ.ศ.2560 โดยการสำรวจปริมาณมูลฝอยทั้งหมด สุ่มตัวอย่างมูลฝอย และคัดแยกมูลฝอยอันตราย ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ดังแสดงตามภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่มา: suparak , 2560

### 3.3 วัสดุและอุปกรณ์ในการสำรวจปริมาณมูลฝอยอันตราย

- เครื่องชั่งขนาด 60 กิโลกรัม
- ถูขนาด 30-45 นิ้ว
- ถังขนาด 70 ลิตร
- ถูมือยางอย่างหนา
- ผ้ายาง
- ไม้คีบ
- ผ้าปิดจมูก
- น้ายาฆ่าเชื้อ
- รองเท้าบูททรงสูง
- ปากกา
- ตารางบันทึกข้อมูล

### 3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.4.1 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

โดยทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการจัดการมูลฝอยอันตราย ในบริเวณเขตการให้บริการและเขตพื้นที่นันทนาการภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการขนส่งมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งมีรถของเทศบาลเมืองเขารูปช้างเข้ามาเก็บขนมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยในช่วงเวลา 04.00-05.00 น. ของทุก ๆ วัน โดยได้ข้อมูลจากฝ่ายอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2) ศึกษาสภาพทั่วไปของแหล่งการให้บริการ อาคารเรียน โรงอาหาร เขต นันทนาการ และหอพักนักศึกษา

3) ศึกษาจำนวนจำนวนประชากรภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยได้ข้อมูลจากรายงานประจำปีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ประจำปี การศึกษา 2559 (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2559)

4) ศึกษาปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีปริมาณเฉลี่ย 4,448.362 กิโลกรัม/วัน โดยได้ข้อมูลรายงานจากรายวิชาการกำจัดมูลฝอยและของเสียอันตราย พ.ศ. 2560 (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2559)

#### 3.4.2 การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

การศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย

1) การสุ่มตัวอย่างมูลฝอยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ วันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) เลือก 2 วัน วันหยุดราชการ (เสาร์-อาทิตย์) เลือก 1 วัน เป็นระยะเวลา 12 วัน โดยศึกษาจำนวนถังรองรับมูล ฝอย ปริมาณมูลฝอย ความหนาแน่น และองค์ประกอบของมูลฝอยทั้งหมด

2) ทำการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในพื้นที่มหาวิทยาลัย ราชภัฏสงขลา แหล่งกำเนิดมูลฝอยมี 4 แหล่ง คือ อาคารเรียน โรงอาหาร บ้านพัก/หอพักนักศึกษา และสถานที่นันทนาการ โดยเก็บมูลฝอยที่เกิดจากโรงอาหาร การเรียนการสอน การให้บริการฟิตเนส การใช้บริการจากบ้านพัก หอพักนักศึกษา ทำการชั่งน้ำหนักมูลฝอยทั้งหมด โดยคิดเป็นน้ำหนักสด ซึ่งสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยเพื่อหาค่าความหนาแน่นและประเภทของมูลฝอยอันตราย

### 3.4.3 การวางแผนการทดลองและวิธีการศึกษา

#### 1) ศึกษาปริมาณมูลฝอยทั้งหมด

1.1) การจัดการมูลฝอยในปัจจุบันภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่ามีการเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลเมืองเขารูปช้าง เข้ามาเก็บมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยในช่วงเวลา 04.00 – 05.00 น. ของทุก ๆ วัน วันละ 1 เที่ยว โดยนำมูลฝอยไปกำจัดที่โรงงานกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วและผลิตปุ๋ยธรรมชาติ ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

1.2) การจัดการมูลฝอยอันตรายในปัจจุบัน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีปริมาณมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้น เช่น หลอดไฟลู่ออเรสเซนด หลอดไฟ LED สตาร์ทเตอร์ แผงวงจรไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ สายไฟฟ้า เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี เครื่องปริ้นเอกสาร เครื่องถ่ายเอกสาร ตลับน้ำหมึก ถ่านไฟฉาย และขวดบรรจุสารเคมี เป็นต้น มูลฝอยเหล่านี้ทางมหาวิทยาลัยไม่มีการจัดเก็บและไม่มีการบันทึกข้อมูลปริมาณมูลฝอยอันตราย

#### 2) หลักการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยทั้งหมด 12 ครั้ง ครั้งละ 300 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลา 2 เดือน เดือนละ 2 สัปดาห์ ซึ่งจะเก็บตัวอย่างมูลฝอยสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ของเดือน โดยแต่ละสัปดาห์สุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยในช่วงวันธรรมดา 2 วัน (จันทร์-ศุกร์) และวันหยุด 1 วัน (เสาร์-อาทิตย์)

เดือนกันยายน พ.ศ.2560

- สัปดาห์ที่ 2 เก็บตัวอย่าง วันพุธ วันศุกร์ และวันอาทิตย์
- สัปดาห์ที่ 4 เก็บตัวอย่าง วันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์

เดือนตุลาคม พ.ศ.2560

- สัปดาห์ที่ 2 เก็บตัวอย่าง วันอังคาร วันศุกร์ และวันอาทิตย์
- สัปดาห์ที่ 4 เก็บตัวอย่าง วันจันทร์ วันพฤหัสบดี และวันเสาร์



ภาพที่ 3.3 เก็บมูลฝอยทั้งหมดจากแหล่งกำเนิดมูลฝอย

### 3) กำหนดแหล่งกำเนิดมูลฝอย

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย โดยการสำรวจมูลฝอยทั้งหมดและคัดแยกมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งแหล่งกำเนิดมูลฝอยออกเป็น 4 แหล่ง ดังแสดงตามภาพที่ 3.4



(ก) อาคารเรียน



(ข) โรงอาหาร

ภาพที่ 3.4 แหล่งกำเนิดมูลฝอย





(ค) บ้านพัก,หอพักนักศึกษา



(ง) สถานที่นันทนาการและฟิตเนส

### ภาพที่ 3.4 แหล่งกำเนิดมูลฝอย (ต่อ)

#### 4) ความหนาแน่นของมูลฝอย

การศึกษาหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยเป็นการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพ ของมูลฝอยโดยมีวิธีการดำเนินงานคือ ชั่งน้ำหนักถังเปล่าแล้วนำมูลฝอยใส่ในถังปริมาณ 70 ลิตร โดยไม่มีการบีบอัดมูลฝอยแต่ใช้การยกกระแทกกับพื้นห่างจากพื้นดิน 30 เซนติเมตร จำนวน 3 ครั้ง แล้วทำการชั่งน้ำหนักและบันทึกค่า

สูตรการหาความหนาแน่น

$$D = \frac{M}{V}$$

D คือ ความหนาแน่นของวัตถุ (หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

M คือ มวลรวมของวัตถุ (หน่วย กิโลกรัม)

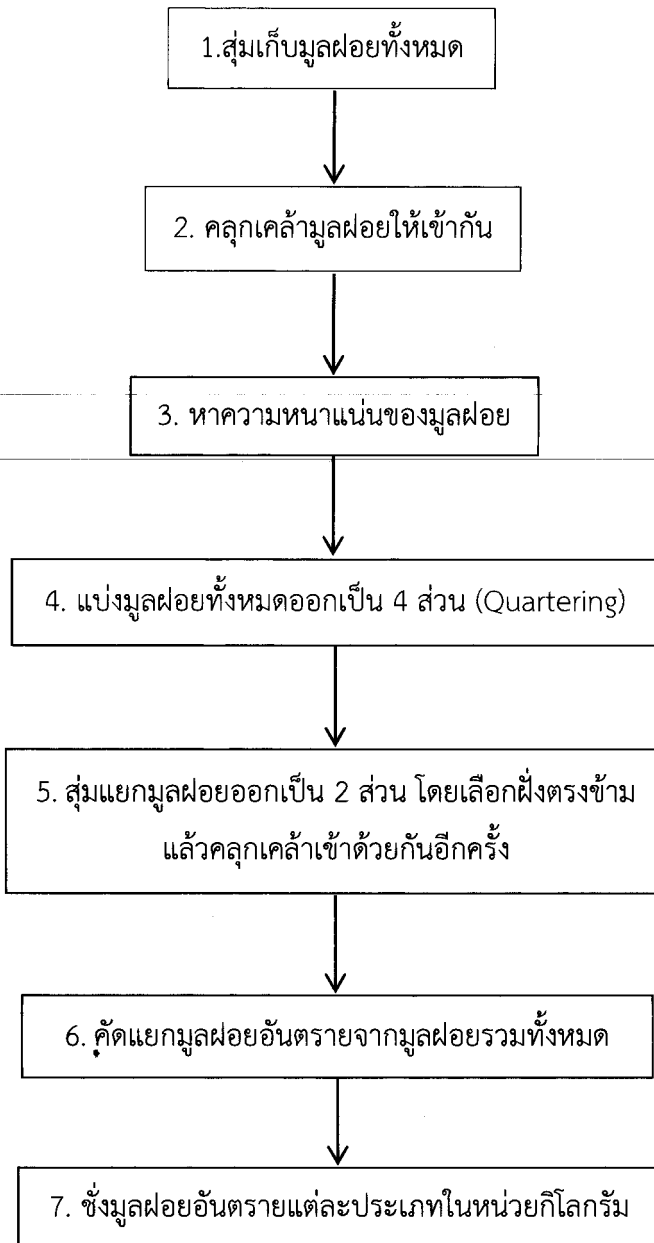
V คือ ปริมาตรรวมของวัตถุ (หน่วย ลูกบาศก์เมตร)

ที่มา: อาสาสมัครวิกิพีเดีย วันที่ 18 มกราคม 2562 เวลา 17:07 น.



### 5) ศึกษาองค์ประกอบของมูลฝอย

การศึกษาหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยเป็นการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 12 ครั้ง โดยจะเก็บในช่วงวันธรรมดาและวันหยุด เก็บวันละ 300 กิโลกรัม รายละเอียดตามขั้นตอนในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพ

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2561

๗  
36.726  
น 37 ๗

### 3.5 บันทึกและวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงการพิสูจน์สมมติฐาน คือ การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) อธิบายปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย

### 3.6 อภิปรายผลและสรุปผล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อัตราการเกิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ความหนาแน่นของมูลฝอยในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และการเปรียบเทียบประเภทมูลฝอยอันตราย

## บทที่ 4

### ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยวิเคราะห์มูลฝอยทางกายภาพ ช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม พ.ศ. 2560 ผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นถึงรองรับมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการสอบถามข้อมูลปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่า ไม่มีการเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยอันตราย เนื่องจากมูลฝอยอันตรายจะถูกเก็บรวบรวม สะสมไว้ในอาคาร และรอการส่งกำจัดโดยสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 1 สงขลาประมาณ 3 ครั้ง/เดือน ทำให้ไม่สามารถทราบปริมาณมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม 2560 เป็นเวลา 12 วัน โดยครอบคลุมทั้งวันปกติและวันหยุด เก็บมูลฝอยเวลา 16.00 น. - 17.00 น. เนื่องจากบุคลากร นักศึกษาไม่มีการเรียนการสอน

##### 4.1.1 จำนวนถึงรองรับมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

1) ผู้วิจัยได้กำหนดแหล่งกำเนิดมูลฝอย 4 แหล่ง ได้แก่ อาคารเรียน โรงอาหาร บ้านพัก/หอพัก และสถานที่นันทนาการ ทำการศึกษาจุดวางถังรองรับมูลฝอยทั้ง 4 แหล่ง มีถึงรองรับมูลฝอยจำนวน 144 ถัง โดยขนาดของถังมีปริมาตร 60 ลิตร 120 ลิตร และ 240 ลิตร ดังตารางที่ 4.1 ตารางที่ 4.1 จำนวนถึงรองรับมูลฝอย

ขนาดถังบรรจุมูลฝอย (ลิตร)	จำนวนถังบรรจุมูลฝอย (ถัง)
60	41
120	25
240	78
รวม	144

2) สํารวจปริมาณมูลฝอยทั้ง 12 วัน พบว่าวันที่ 10/10/60 มีปริมาณมูลฝอยมากที่สุด เท่ากับ 5,357 กิโลกรัม/วัน และวันที่ 28/10/60 มีปริมาณมูลฝอยน้อยที่สุด เท่ากับ 4,468 กิโลกรัม/วัน เฉลี่ย 4,880.17 กิโลกรัม/วัน ดังตารางที่ 4.2



(ก) ถังรองรับมูลฝอยปริมาตร 60 ลิตร



(ข) ถังรองรับมูลฝอยปริมาตร 120 ลิตร



(ค) ถังรองรับมูลฝอยปริมาตร 240 ลิตร

ภาพที่ 4.1 ภาพขณะรองรับมูลฝอยขนาดต่าง ๆ

ตารางที่ 4.2 ปริมาตรและจำนวนถึงรองรับมูลฝอย

แหล่งกำเนิด	ปริมาตร ภาษา (ลิตร)	จำนวน ภาษา รองรับ มูล ฝอย	ปริมาตร รวม (ลิตร)	ปริมาณมูลฝอย (กิโลกรัม/วัน)												รวม (กิโลกรัม/ วัน)	ค่าเฉลี่ย ปริมาณมูล ฝอยจาก แหล่งกำเนิด (กิโลกรัม/วัน)	สัดส่วนการเกิดมูล ฝอยจากแหล่งกำเนิด (ร้อยละ)
				12/9/60	15/9/60	17/9/60	19/9/60	21/9/60	23/9/60	10/10/60	13/10/60	15/10/60	23/10/60	26/10/60	28/10/60			
อาคารเรียน	60	32	1860	350	385	250	364	330	310	380	320	300	280	360	280	3909	1995.58	41
	120	18	1800	357	320	320	270	350	320	290	360	370	350	260	350	3917		
	240	42	10080	1456	1305	1190	1390	1427	1334	1450	1390	1290	1352	1352	1185	16121		
	60	6	480	320	387	380	310	360	350	360	280	260	340	300	250	3897	1951.91	40
โรงอาหาร	120	5	480	395	240	190	420	230	220	400	260	200	352	450	220	3577		
	240	9	2160	1440	1357	1260	1370	1340	1130	1457	1273	1238	1324	1450	1310	15949		
	60	3	240	180	150	220	210	160	170	200	180	150	160	290	180	2250	542.43	11
สถานที่ นันทนาการ	120	2	120	170	130	143	180	150	160	210	170	131	150	160	145	1899		
	240	7	1680	180	190	240	170	200	220	180	190	200	250	150	190	2360		
บ้านพัก/ หอพัก	240	20	4800	420	360	390	450	347	350	430	420	350	390	420	358	4685	390.41	8
รวม		144	23700	5268	4824	4583	5134	4894	4564	5357	4843	4489	4948	5192	4468	58564	4880.33	100
เฉลี่ย																4880.3		

#### 4.1.2 เกณฑ์การสุ่มเก็บมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมูลฝอย

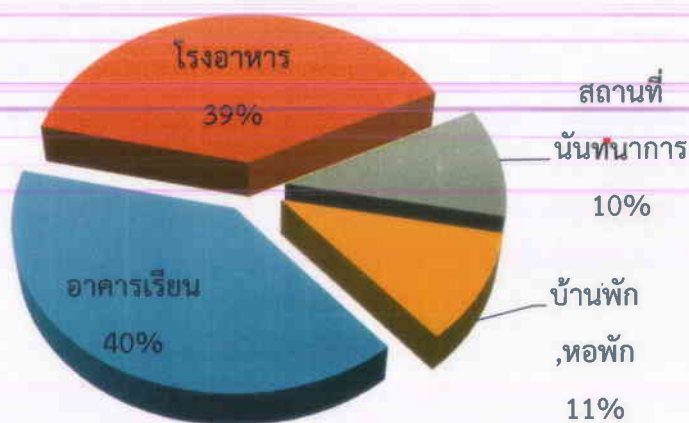
เก็บตัวอย่างมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยทั้งหมด 300 กิโลกรัม/วัน จาก 4 แหล่ง รายละเอียดดังภาพที่ 4.2 และตารางที่ 4.3

1) อาคารเรียน มีทั้งหมด 73 อาคารเรียน สุ่มเก็บจากอาคารเรียน 12 อาคาร โดยสังเกตจากการเข้าใช้บริการ หรือมีการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ อาคาร 48 อาคารเรียน คณะครุศาสตร์ (อาคาร 68) อาคารเรียนคณะวิทยาการการจัดการ อาคารเรียนบัณฑิตวิทยาลัย อาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารเรียนการยางและพอลิเมอร์ อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารเรียนศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์ อาคารปฏิบัติการ เทคโนโลยีชีวภาพ สำนักงานศิลปะและวัฒนธรรม อาคารคณะศิลปกรรมศาสตร์และอาคารคณะ เทคโนโลยีการเกษตร อาคารเรียนมีสัดส่วนการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดร้อยละ 40

2) โรงอาหาร มีทั้งหมด 3 อาคาร ได้แก่ โรงอาหาร 1 (หอประชุม1) โรงอาหาร 2 (อาคารเกษตร) ร้านค้าสหกรณ์ โดยสุ่มเก็บทั้งหมด โรงอาหารมีสัดส่วนการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดร้อยละ 39

3) บ้านพัก 60 หลัง และหอพัก 3 อาคาร สุ่มเก็บมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยที่วางอยู่หน้าบ้านพักและหอพัก รวมทั้งถังคอนเทนเนอร์ ได้แก่ บ้านพักอาจารย์ หอพักรุกขวัลย์ หอพักนักศึกษาหญิง และโรงแรมสงขลาพาเลส บ้านพักมีสัดส่วนการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดร้อยละ 11

4) สถานที่นันทนาการ มีทั้งหมด 3 แหล่ง ได้แก่ ฟิตเนส สนามกีฬา สระว่ายน้ำ สุ่มเก็บมูลฝอยทั้งหมด สถานที่นันทนาการมีสัดส่วนการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดร้อยละ 10



ภาพที่ 4.2 สัดส่วนการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด

ตารางที่ 4.3 ปริมาณมูลฝอยที่นำมาสุ่มตัวอย่าง

แหล่งกำเนิด มูลฝอย	สัดส่วน มูลฝอยที่เก็บ (ร้อยละ)	น้ำหนักมูลฝอย ที่สุ่มเก็บ (กิโลกรัม/วัน)	สถานที่เก็บตัวอย่างมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอยที่เก็บ (กิโลกรัม/วัน)
อาคารเรียน	40	123	อาคารเรียน 48	10
			อาคารเรียนคณะครุศาสตร์(อาคาร 68)	10
			อาคารเรียนคณะวิทยาการการจัดการ	10
			อาคารเรียนบัณฑิตวิทยาลัย	10
			อาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	10
			อาคารเรียนการยางและพอลิเมอร์	10
			อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ	12
			เทคโนโลยี	
			อาคารเรียนศูนย์ภาษาและ คอมพิวเตอร์	11
			อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ	10
			สำนักงานศิลปะและวัฒนธรรม	10
			อาคารคณะศิลปกรรมศาสตร์	10
			อาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร	10
โรงอาหาร	39	120	โรงอาหาร1 (หอประชุม1	40
			โรงอาหาร2(อาคารเกษตร	40
			ร้านค้าสหกรณ์	40
บ้านพัก/ หอพัก	11	33	บ้านพักอาจารย์	9
			หอพักรุกขวิทย์	9
			หอพักนักศึกษาหญิง	9
			โรงแรมสงขลาพาเลส	6
สถานที่ นันทนาการ	1	24	ฟิตเนส	8
			สนามกีฬา	8
			สระว่ายน้ำ	8
รวม	100	300		300



## 4.2 อัตราการเกิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

การศึกษาอัตราการเกิดมูลฝอยในระหว่างเดือนกันยายน - ตุลาคม พ.ศ. 2560 จำนวน 12 ครั้ง ปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาจากแหล่งกำเนิดมีปริมาณมูลฝอยทั้งหมด 4,880.17 กิโลกรัม/วัน จากจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทั้งหมด 13,465 คน คำนวณได้ดังนี้

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

ที่มา: ผศ.ดร.ไพบุลย์ แจ่มพงษ์ (2557)

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเกิดมูลฝอย} &= \frac{4,880.17 \text{ กิโลกรัม/วัน}}{13,465} \\ &= 0.36 \text{ กิโลกรัม/คน/วัน} \end{aligned}$$

## 4.3 ความหนาแน่นของมูลฝอยในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่ามีความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยสูงสุด 0.09 กิโลกรัม/ลิตร และต่ำสุด 0.05 กิโลกรัม/ลิตร ความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ย 0.06 กิโลกรัม/ลิตร หรือ 60 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีความหนาแน่นของมูลฝอยน้อยมาก รายละเอียดดังภาพที่ 4.3 และ ตารางที่ 4.4



(ก) สุ่มเก็บมูลฝอย



(ข) ชั่งน้ำหนักมูลฝอย



(ค) คัดแยกมูลฝอย

ภาพที่ 4.3 การหาความหนาแน่นของมูลฝอย

#### ตารางที่ 4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย

วันที่สุ่มตัวอย่าง	นน. มูลฝอย รวมถัง (กก.)	นน. ถัง (กก.)	นน. มูลฝอย (กก.)	ปริมาตรถัง (ลิตร)	ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)
วันพุธ 12/9/60	7.5	2	5.5	70	0.09
วันศุกร์ 15/9/60	5.5	2	3.5	70	0.05
วันอาทิตย์ 17/9/60	6.0	2	4.0	70	0.06
วันอังคาร 19/9/60	6.5	2	4.5	70	0.06
วันพฤหัสบดี 21/9/60	7.0	2	5.0	70	0.07
วันเสาร์ 23/9/60	6.0	2	4.0	70	0.06
วันอังคาร 10/10/60	7.5	2	5.5	70	0.09
วันศุกร์ 13/10/60	7.0	2	5.0	70	0.07
วันอาทิตย์ 15/10/60	5.2	2	3.2	70	0.05
วันจันทร์ 23/10/60	7.5	2	5.5	70	0.09
วันพฤหัสบดี 26 /10/60	6.0	2	4.0	70	0.06
วันเสาร์ 28/10/60	6.5	2	4.5	70	0.06
เฉลี่ย	6.5	2	4.5	70	0.06

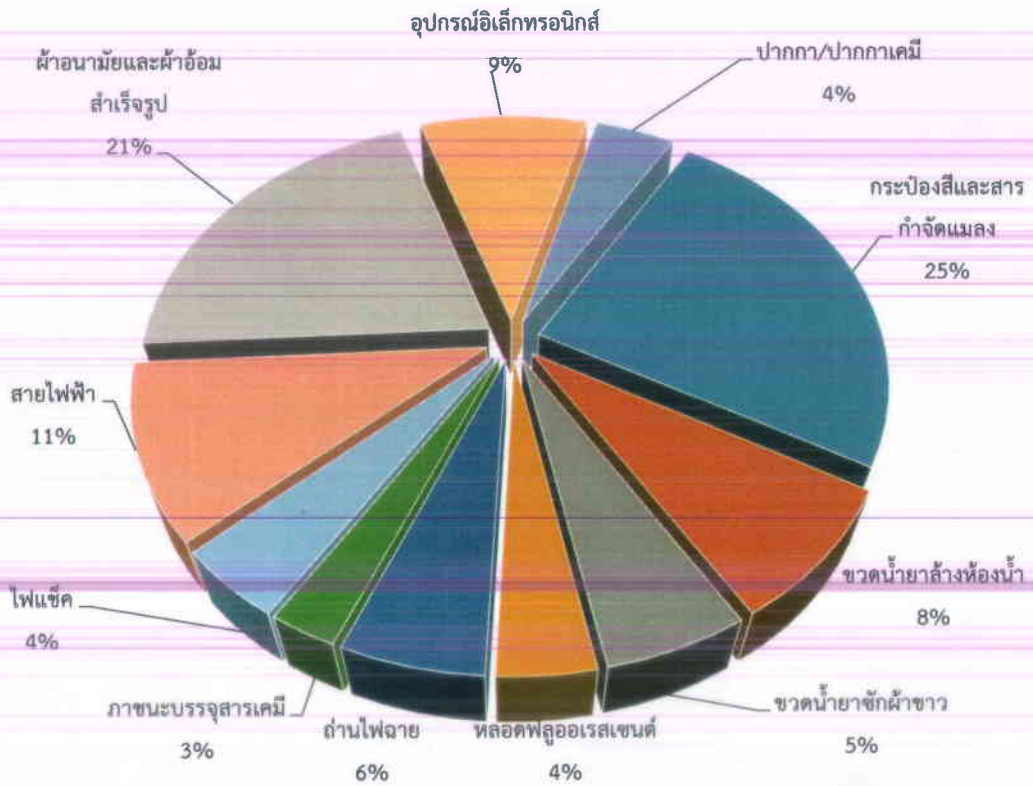
#### 4.4 ปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 12 ครั้ง โดยเก็บช่วงวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) ช่วงวันหยุดราชการ (เสาร์-อาทิตย์) ทำการเก็บสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่ามีปริมาณมูลฝอยทั้งหมด 3,600 กิโลกรัมมีปริมาณมูลฝอยอันตรายทั้งหมด 34.20 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.95 ของมูลฝอยทั้งหมด ประเภทมูลฝอยอันตรายที่พบมีจำนวน 11 ประเภท ได้แก่ กระจกสีและสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุสารเคมี ไฟแช็ค สายไฟฟ้า ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกาและปากกาเคมี โดยมูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่ที่พบได้แก่ กระจกสีและสารกำจัดแมลง ร้อยละ 25 ของมูลฝอยอันตรายทั้งหมด มีจำนวนมากที่สุด พบจากอาคารเรียนศิลปกรรมศาสตร์ จากกิจกรรมการเรียนการสอนของทางคณะศิลปกรรมศาสตร์ รองลงมาคือ ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป ร้อยละ 21 ของมูลฝอยอันตรายทั้งหมด พบจากหอพัก นักศึกษาหญิงและห้องน้ำหญิงภายในอาคารเรียน ส่วนมูลฝอยอันตรายที่พบน้อยที่สุดได้แก่ ขวดบรรจุสารเคมี ร้อยละ 3 ของมูลฝอยอันตรายทั้งหมด พบจากอาคารเรียนศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.5 ในภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.5 ปริมาณและประเภทของมูลฝอยอันตราย

ที่	วัน/เดือน/ปี	การป้องกันและ สารกำจัดแมลง	ขวด น้ำยาล้าง ห้องน้ำ	ขวดน้ำยา ซักผ้าขาว	หลอด ฟลูออเรสเซนต์	ถ่านไฟฉาย	ภาชนะบรรจุ สารเคมี	ไฟแช็ค	สายไฟฟ้า	ผ้าอนามัย/ ผ้าอ้อม สำเร็จรูป	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์	ปากกา /ปากกาเคมี	น้ำหนักรวม (กก.)	เฉลี่ย (%)
1	วันพุธ 12/9/60	0.20	0.20	0.00	0.50	0.00	0.10	0.00	0.30	0.00	0.00	0.20	1.50	0.50
2	วันศุกร์ 15/9/60	2.40	0.60	0.20	0.00	0.60	0.00	0.40	0.80	1.40	0.00	0.00	6.40	2.13
3	วันอาทิตย์ 17/9/60	1.40	0.80	0.60	0.00	0.40	0.20	0.20	0.60	1.00	0.00	0.00	5.20	1.73
4	วันอังคาร 19/9/60	0.80	0.20	0.20	0.20	0.20	0.10	0.00	1.00	0.60	1.00	0.10	4.40	1.47
5	วันพฤหัสบดี 21/9/60	1.60	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.50	0.00	0.20	2.90	0.97
6	วันเสาร์ 23/9/60	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	1.20	0.60	0.20	2.80	0.93
7	วันจันทร์ 25/9/60	0.10	0.00	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.80	0.27
8	วันพุธ 28/9/60	0.60	0.00	0.00	0.10	0.10	0.20	0.00	0.40	0.50	0.00	0.10	20	0.67
9	วันอาทิตย์ 1/10/60	0.00	0.20	0.40	0.00	0.30	0.10	0.00	0.40	0.10	0.20	0.10	1.80	0.60
10	วันพุธ 4/10/60	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.60	0.70	0.10	2.20	0.73
11	วันศุกร์ 6/10/60	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.00	0.20	0.00	0.40	0.40	0.20	1.70	0.56
12	วันอาทิตย์ 8/10/60	0.70	0.20	0.00	0.40	0.10	0.00	0.10	0.00	0.80	0.10	0.10	2.50	0.83
	<b>รวม</b>	8.40	2.80	1.90	1.30	1.90	0.90	1.50	3.70	7.10	3.20	1.50	34.20	11.40
	<b>เฉลี่ย</b>	0.70	0.23	0.16	0.11	0.16	0.08	0.13	0.31	0.59	0.27	0.13	2.85	0.95

หมายเหตุ : ปริมาณมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เฉลี่ย เท่ากับ 34.20 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.95 ของมูลฝอยทั้งหมด



ภาพที่ 4.4 ปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย



(ก) กระป๋องสีและสารกำจัดแมลง(ข) ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ

ภาพที่ 4.5 ประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



(ค) ขวดน้ำยาซักผ้าขาว



(ง) หลอดฟลูออเรสเซนต์



(จ) ถ่านไฟฉาย



(ฉ) ภาชนะบรรจุสารเคมี



(ช) ปากกา/ปากกาเคมี



(ซ) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 4.5 ประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (ต่อ)



(ฉ) สายไฟฟ้า



(ญ) ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป



(ฎ) ไฟแช็ค

ภาพที่ 4.5 ประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (ต่อ)

#### 4.5 การจำแนกประเภทมูลฝอยอันตราย

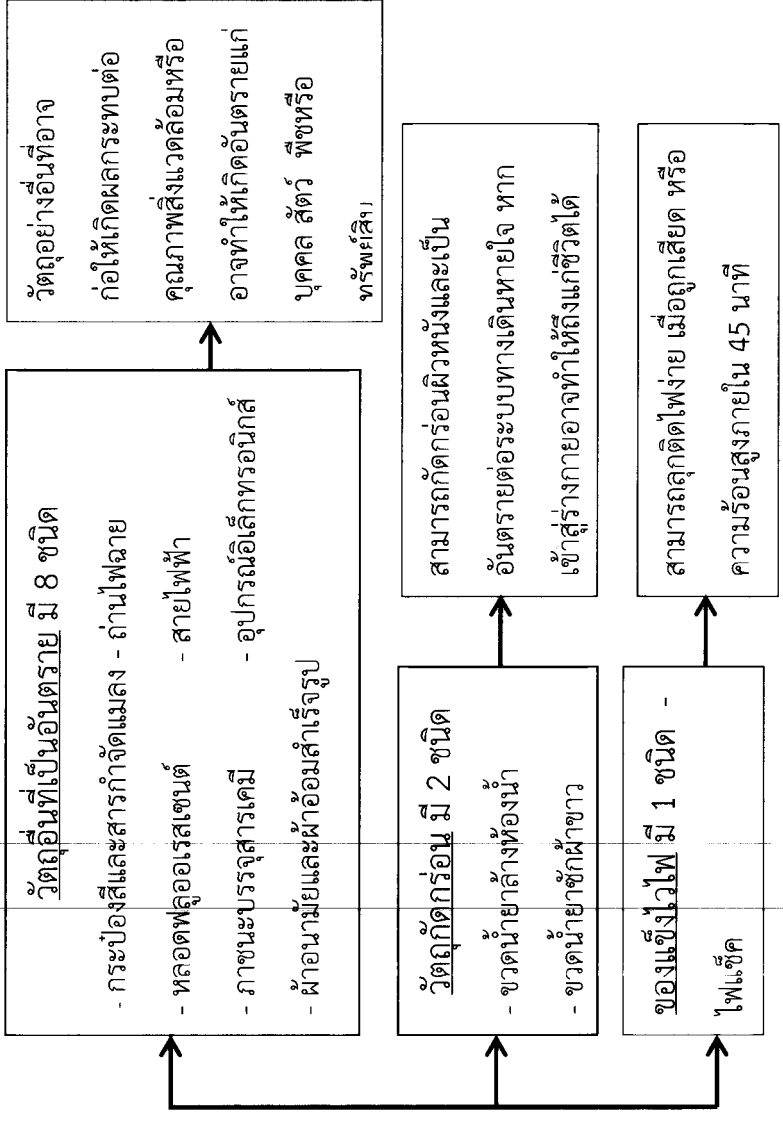
สารเคมีอันตราย วัตถุอันตราย สารอันตราย หมายถึง ธาตุ หรือสารประกอบที่มีคุณสมบัติเป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และทำให้ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม การจำแนกประเภทมูลฝอยอันตรายออกเป็น 9 ประเภท ได้แก่ วัตถุระเบิด ก๊าซ ของเหลวไวไฟ ของแข็งไวไฟ วัตถุออกซิไดส์และออร์แกนิกเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษและวัตถุติดเชื้อ วัตถุกำมันตรังสี วัตถุกัดกร่อน และวัตถุอื่นๆ ที่เป็นอันตราย (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554) จากการเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบมูลฝอยอันตราย 11 ชนิด ได้แก่ กระจบองสีและสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดบรรจุสารเคมี ถ่านไฟฉาย ไฟแช็ค สายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกา ปากกาเคมี มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ฝ้านามัย หรือ แพนเพิส ซึ่งสามารถจัดประเภทได้ 3 ประเภทดังแสดงในภาพที่ 4.6

- 1) วัตถุอื่นๆ ที่เป็นอันตราย มี 8 ชนิด
- 2) วัตถุกัดกร่อน มี 2 ชนิด
- 3) ของแข็งไวไฟ มี 1 ชนิด

มูลฝอยอันตรายที่พบทั้ง 11 ประเภท

1. กระป๋องสีและสารกำจัดแมลง
2. ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ
3. ขวดน้ำยาซักผ้าขาว
4. หลอดฟลูออเรสเซนต์
5. ถ่านไฟฉาย
6. ภาชนะบรรจุสารเคมี
7. ไฟแช็ค
8. สายไฟฟ้า
9. ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป
10. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
11. ปากกาและปากกาเคมี

จากมูลฝอย 11 ประเภท  
จำแนกได้เป็น 3 ประเภท



ภาพที่ 4.6 การจำแนกประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



## 4.6 อภิปรายผล

จากการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

### 4.6.1 ปริมาณมูลฝอยอันตราย

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 12 ครั้ง โดยเก็บช่วงวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) ช่วงวันหยุดราชการ (เสาร์-อาทิตย์) ทำการเก็บสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 2 เดือน จากการศึกษ ปริมาณมูลฝอย 3,600 กิโลกรัม พบมูลฝอยอันตราย 11 ประเภท ได้แก่ กระจกสีและสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุสารเคมี ไฟแช็ค สายไฟฟ้า ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกาและปากกาเคมี รวม 34.20 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 0.95 ของมูลฝอยทั้งหมด แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตรายที่พบมากที่สุด คือ อาคารเรียน (อาคารศิลปกรรมศาสตร์) พบมูลฝอยอันตรายประเภท กระจกสีและสารกำจัดแมลง 8.40 กิโลกรัม รองลงมาคือ บ้านพักและหอพักนักศึกษา พบมูลฝอยอันตรายประเภท ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป 7.10 กิโลกรัม และน้อยที่สุด คือ โรงอาหารและสถานที่นันทนาการ พบมูลฝอยอันตรายประเภท ภาชนะบรรจุสารเคมี 0.90 กิโลกรัม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการศึกษาการจัดการมูลฝอยอันตรายในเขต จ.กาฬสินธุ์ ของนางสาวกาญจนา ครองธรรมชาติ และ สมศักดิ์ พิทักษ์พานู พบว่า มีปริมาณมูลฝอยอันตรายทั้งหมด 26.76 กิโลกรัม โดยเป็นถ่านไฟฉายมากที่สุด 11.22 กิโลกรัม รองลงมาคือ แบตเตอรี่ 4.5 กิโลกรัม กระจกใสสารฆ่าแมลงชนิดสเปรย์ 3.78 กิโลกรัม กระจกสีสเปรย์ 2.76 กิโลกรัม หลอดฟลูออเรสเซนต์ 2.40 กิโลกรัม และภาชนะใส่น้ำมันเครื่อง/น้ำมันเบรก/น้ำมันหล่อลื่น 2.1 กิโลกรัม ส่วนงานวิจัยของผู้วิจัยพบปริมาณมูลฝอยอันตรายทั้งหมด 34.20 กิโลกรัม โดยพบมูลฝอยอันตรายประเภท กระจกสีและสารกำจัดแมลงมากที่สุด 8.40 กิโลกรัม รองลงมาคือ มูลฝอยอันตรายประเภท ผ้าอนามัยและผ้าอ้อมสำเร็จรูป 7.10 กิโลกรัม และน้อยที่สุด คือ มูลฝอยอันตรายประเภท ภาชนะบรรจุสารเคมี 0.90 กิโลกรัม ซึ่งปริมาณของมูลฝอยอันตรายที่พบอาจมีปริมาณที่มากน้อยแตกต่างกัน แต่พบมูลฝอยอันตรายบางประเภทเหมือนกัน เช่น ถ่านไฟฉาย กระจกใสสารฆ่าแมลง กระจกสี และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ทำให้ทราบว่า มูลฝอยอันตรายประเภทดังกล่าวสามารถพบได้ทั้งในชุมชนและสถานศึกษา

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่า ในพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 4,880.17 กิโลกรัม/วัน และอัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ย 0.36 กิโลกรัม/คน/วัน

ในการวิเคราะห์ความหนาแน่นของมูลฝอยของในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่ามีความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 0.09 กิโลกรัม/ลิตร และความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 0.06 กิโลกรัม/ลิตร หรือ 60 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีความหนาแน่นน้อยมาก เนื่องจากชนิดมูลฝอยที่พบจะเป็น พลาสติก โฟม และกระดาษ เป็นส่วนใหญ่

ปริมาณมูลฝอยอันตรายที่เกิดในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่า มีปริมาณมูลฝอยอันตรายเท่ากับ 34.20 กิโลกรัม คิดเป็น 0.95 % ของมูลฝอยทั้งหมด โดยแยกเป็น กระบองสีและสารกำจัดแมลง มีมากที่สุด 8.40 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 25 รองลงมาได้แก่ ผ้าอ้อมสำเร็จรูปและผ้าอนามัย 7.10 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 21 สายไฟฟ้า 3.70 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 11 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 3.20 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 9 ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ 2.80 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 8 ขวดน้ำยาซักผ้าขาว 1.90 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 5 ถ่านไฟฉาย 1.90 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 6 ไฟแช็ค 1.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 4 ปากกาและปากกาเคมี 1.50 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 4 หลอดฟลูออเรสเซนต์ 1.30 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 4 และน้อยที่สุดคือ ภาชนะบรรจุสารเคมี 0.90 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 3

จากการเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบมูลฝอยอันตราย 11 ชนิด ได้แก่ กระบองสีและสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดบรรจุสารเคมี ถ่านไฟฉาย ไฟแช็ค สายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกา ปากกาเคมี ผ้าอ้อมสำเร็จรูป หรือ แพนเป็ส ซึ่งสามารถจำแนกประเภทมูลฝอยอันตรายได้ 3 ประเภท คือ วัตถุที่เป็นอันตราย ได้แก่ กระบองสีและสารกำจัดแมลง ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ สายไฟฟ้า ภาชนะบรรจุสารเคมี อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ผ้าอ้อมสำเร็จรูป ปากกาและปากกาเคมี ซึ่งก่อผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรืออาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืชหรือ

ทรัพย์สิน วัดถูกัดกร่อน ได้แก่ ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ และขวดน้ำยาซักผ้าขาว สามารถกัดกร่อนผิวหนังและเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ หากเข้าสู่ร่างกายอาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ ของแข็งไวไฟ ได้แก่ ไฟแช็ค สามารถลุกติดไฟง่าย เมื่อถูกเสียด หรือความร้อนสูงภายใน 45 นาที

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษา

#### 1) มหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.1) ควรให้มีการจัดตั้งถังรองรับมูลฝอยแบบแยกประเภทมูลฝอยอันตราย เพื่อนำ มูลฝอยแต่ละชนิดไปใช้ประโยชน์หรือกำจัดอย่างถูกวิธี

1.2) ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ควรมีการจัดการมูลฝอย หรือแหล่งรองรับมูลฝอยอันตราย เพื่อนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

1.3) ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับมูลฝอยอันตรายหรือจัดให้มีแรงจูงใจให้เกิดความร่วมมือในการจัดการมูลฝอยอันตรายอย่างถูกต้อง

#### 2) ผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบการตามร้านค้า ร้านเอกสาร และร้านอาหาร ควรมีการคัดแยก มูลฝอยอันตรายก่อนนำไปทิ้ง และหลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายหรือวัสดุที่ย่อยสลายยาก

#### 3) นักศึกษา

นักศึกษาตามหอพัก ห้องกิจกรรม และลานกิจกรรมควรมีการคัดแยกมูลฝอยอันตรายก่อนนำไปทิ้ง

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างต่อไป

1) ควรมีการศึกษาแนวทางในการคัดแยกโดยทดสอบแนวทางเลือกในการจัดวางภาชนะรองรับมูลฝอย เพื่อให้ได้วิธีการในการจัดการมูลฝอยให้มีการคัดแยกที่เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

2) มหาวิทยาลัยควรแยกมูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย/มูลฝอยติดเชื้อ ออกจากกัน เพื่อนำไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป

3) มหาวิทยาลัยควรมีข้อมูลให้แก่ ประชาชน นักศึกษา และบุคลากรให้ทราบ เพื่อร่วมมือกันแยกมูลฝอยอันตราย และบอกถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้

## บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2552). **คู่มือแนวทางและข้อกำหนดเบื้องต้นการลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2554). **ปัญหามูลฝอยอันตรายในชุมชน**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2559). **การสำรวจมูลฝอยอันตรายในประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2560). **แนวทางการจัดการของเสียอันตรายอย่างถูกวิธี**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- 
- กาญจนา ครองธรรมชาติ และสมศักดิ์ พิทักษานุรัตน์. (2549). **การศึกษาการจัดการมูลฝอยอันตรายในเขตเทศบาลตำบล จ.กาฬสินธุ์**.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2540. **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรรยา แสงราม. 2549. **มาตรการทางกฎหมายในการป้องกันขยะอันตราย**.
- จิตติมา หวันลำไธ้, ประสิทธิ์ชัย ชูช่วย และรพีเื้อ ป้ายศรี. (2558). **การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา** .
- นัฏฐวี ช่างชัย. (2550). **การศึกษารูปแบบจัดการมูลฝอยของหอพักนักศึกษากรณีศึกษาหอพักหญิง 3, มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**.
- ปวีณา มีประดิษฐ์. (2549). **การศึกษาสถานการณ์และการจัดการขยะในมหาวิทยาลัยบูรพา**. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประภาพร แก้วสุกใส. (2549). **การศึกษาแนวทางในการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มัลลิกา ปัญญาคะโป. (2551). การจัดการของเสียอันตราย. (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพมหานคร: จรัส  
สนิทวงศ์การพิมพ์.

วิชาชัย ศรีลาชัย และเบญจวรรณ จันทง. (2559). รวบรวมประเภทมูลฝอยจากโครงการมูลฝอย  
ชุมชน จ.นครนายก.

วิชิณพงษ์ สิ้นชัยศรี. (2547). ประเภทมูลฝอยจากสถานพยาบาลโรงพยาบาลชลบุรี จ.ชลบุรี.

สิรวัลภ์ เรื่องช่วยตู้ประกาย และเสรีย์ ตู้ประกาย. (2554). การศึกษาปริมาณจำแนกประเภทและ  
แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี.

เสรีย์ ตู้ประกาย และสิรวัลภ์ เรื่องช่วยตู้ประกาย. (2556). การศึกษาปริมาณและแนวทางการจัดการ  
ขยะอันตรายสำหรับมหาวิทยาลัยรามคำแหงหัวหมาก. มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
หัวหมาก.

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2559). รายงานประจำปีการประเมินคุณภาพการศึกษา  
ภายในประจำปี 2559. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

กิงกาญจน์ พิสุทธิพันธ์ และอัญชลี ลิ้มสุวรรณ. (2555). เรื่องการศึกษาและการเลือกแบบภาชนะ  
รองรับมูลฝอยเพื่อการรีไซเคิลของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. คณะ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2554). การจำแนกประเภทมูลฝอยอันตราย.(พิมพ์ครั้งที่ ). กรุงเทพฯ:  
เข้าถึงได้จาก: <http://oaep.diw.go.th/haz/>. (19 สิงหาคม 2554)

---

## ภาคผนวก

---

ภาคผนวก ก

โครงร่างวิจัยเฉพาะทาง



### 1. ชื่อโครงการ

**ภาษาไทย** ปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

**ภาษาอังกฤษ** The amount and type of hazardous waste in Songkhla Rajabhat University.

2. สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3. ชื่อผู้วิจัย นางสาวนิรมล หมวกแก้ว รหัส 554231006

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

นางสาวสุทธิรัตน์ รัตนสำเนียง รหัส 554231028

นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

4. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัยเฉพาะทาง

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ขวัญกมล ขุนพิทักษ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



## 5. ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

ปัญหามูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญทั้งในระดับชุมชนและระดับประเทศ สาเหตุเนื่องมาจากประชากรในประเทศมีจำนวนมากขึ้น ชุมชนก็เพิ่มขึ้น สถานประกอบการต่าง ๆ มีมากขึ้น และสิ่งทีตามมอย่างเลี่ยงไม่ได้ก็คือ มูลฝอย ย่อมมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย จนกระทั่งการกำจัดมูลฝอยไม่สมดุลกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนมูลฝอย ในแต่ละวันจะมีมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนนับร้อยล้านตัน แต่เราสามารถกำจัดมูลฝอยได้เพียงวันละไม่กี่สิบล้านตันเท่านั้น ซึ่งประเภทของมูลฝอยทั่วไปได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล

ปัญหาจากมูลฝอยอันตรายเป็นปัญหาสำคัญอีกปัญหาหนึ่งที่ต้องดำเนินการแก้ไข เนื่องจากปัจจุบัน มูลฝอยอันตรายเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่ยังมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม มูลฝอยอันตรายบางชนิดที่ไม่ใช่แล้ว เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพ หรือภาชนะบรรจุต่าง ๆ ที่มีองค์ประกอบ หรือปนเปื้อนวัตถุ สารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษสารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อน สารกัมมันตรังสี และเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดพืช กระจกสเปรย์บรรจุสี หรือสารเคมี เป็นต้น มูลฝอยอันตรายถือเป็นปัญหาสำคัญอีกปัญหาหนึ่งเพราะประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องการคัดแยกและกำจัดมูลฝอยอันตรายส่งผลให้มีมูลฝอยอันตรายในปริมาณที่มาก โดยพบว่ามูลฝอยอันตรายจากสถานศึกษา ส่วนใหญ่ยังคงถูกทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป หรือมีการว่าจ้างจากหน่วยงานรัฐรับนำไปกำจัดด้วยวิธีการที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากยังไม่มีระบบคัดแยก การเก็บรวบรวม การขนส่ง และการบำบัดทำลายที่มีประสิทธิภาพครบวงจร (กรมควบคุมมลพิษ,2554) ทางกรมควบคุมมลพิษได้ทำการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในประเทศไทยปี พ.ศ.2559 จากการศึกษา การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ขยะมูลฝอยชุมชนในปี 2559 มีของเสียอันตรายเกิดขึ้นทั่วประเทศ 3,512,069 ตัน จำแนกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ของเสียอันตรายจากชุมชน กากอุตสาหกรรม และมูลฝอยติดเชื้อ โดยของเสียอันตรายจากชุมชนมีปริมาณ 606,319 ตัน ส่วนใหญ่เป็นซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 393,070 ตัน (ร้อยละ 65) และที่เกิดขึ้นในครัวเรือน 213,249 ตัน (ร้อยละ 35) เช่น แบตเตอรี่ กระจกสเปรย์ ถ่านไฟฉายส่วนกากอุตสาหกรรมอันตรายมีปริมาณ 2,850,000 ตัน โดย 1,880,000 ตัน หรือร้อยละ 65 ได้รับการจัดการอย่างไม่ถูกต้อง ขณะที่มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณ 55,750 ตัน ที่เกิดจากโรงพยาบาลของรัฐและเอกชน คลินิก สถานพยาบาล สถานพยาบาลสัตว์ ห้องปฏิบัติการเชื้ออันตราย ซึ่งได้รับการจัดการอย่างถูกต้องร้อยละ 75 โดยการเผาในเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ (กรมควบคุมมลพิษ,2559) โดยปัจจุบันคนไทย 1 คน สร้างขยะโดยเฉลี่ย 1.14 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน โดยการจัดการในปัจจุบัน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ 7,777 แห่ง มี 4,545 แห่ง ที่ให้บริการเก็บขนนำไปกำจัด เป็นจำนวน 13.6 ล้านตัน

(ร้อยละ 50 ของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น) โดยถูกกำจัดในสถานที่กำจัดอย่างถูกต้องจำนวน 9.59 ล้านตัน หรือร้อยละ 36 และถูกกำจัดที่สถานที่กำจัดไม่ถูกต้อง (เผากลางแจ้ง เทกองทิ้งบ่อดินเก่า/พื้นที่รกร้าง) จำนวน 11.69 ล้านตัน หรือร้อยละ 43 ส่วนการคัดแยกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์มีเพียง 5.76 ล้านตัน หรือร้อยละ 21 (กรมควบคุมมลพิษ,2559)

ตารางที่ 5-1 สถานการณ์ “ปริมาณซากผลิตภัณฑ์” ของประเทศไทย ปี 2558 – 2559

ประเภท	ปี2558 (ตัน/ปี)	ปี2559 (ตัน/ปี)
โทรศัพท์	106,335	108,781
เครื่องปรับอากาศ	74,799	76,519
ตู้เย็น	65,765	67,278
เครื่องซักผ้า	60,492	61,883
คอมพิวเตอร์	57,058	58,370
เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี	17,912	18,324
โทรศัพท์	1,682	1,721
กล้องถ่ายรูปดิจิทัล	190	194
<b>รวม</b>	<b>384,233</b>	<b>393,070</b>

ที่มา: (กรมควบคุมมลพิษ,2559)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเป็นอีกสถานที่หนึ่งที่มีทั้งบุคลากรและนักศึกษาเป็นจำนวนมากมีประชากรภายในมหาวิทยาลัยรวม 15,546 คน ซึ่งได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา แม่บ้าน เจ้าหน้าที่ เป็นต้น มีแหล่งที่ก่อให้เกิดมูลฝอยจำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ อาคารเรียน มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 1945.89 กิโลกรัม/วัน สำนักงานมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 109.998กิโลกรัม/วัน โรงอาหาร มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 298.2 กิโลกรัม/วัน หอพักและบ้านพักมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 1293.024 กิโลกรัม/วัน ลานกิจกรรม(หอประชุม) มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 433.25กิโลกรัม/วัน อื่นๆมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 368 กิโลกรัม/วัน ซึ่งจะส่งผลให้มีปริมาณมูลฝอยมากขึ้นเฉลี่ยประมาณ 4,448.362 กิโลกรัม/วัน รายวิชาการกำจัดมูลฝอยและของเสียอันตราย(2560) โดยเฉพาะมูลฝอยอันตราย เช่น วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้ และสารเคมี เมื่อเสื่อมสภาพหรือใช้หมดแล้วหากถูกทิ้งปะปนไปกับมูลฝอยทั่วไป ก็จะก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ ตัวอย่างของมูลฝอยอันตราย ได้แก่ กระบองสีและสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยา

ล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดบรรจุสารเคมี ถ่านไฟฉาย ไฟแช็ค สายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกา ปากกาเคมี มูลฝอยติดเชื้อเช่น ผ้าอ้อมสำเร็จรูป หรือผ้าอนามัย ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีเข้ามามากขึ้นทำให้มีปริมาณมูลฝอยขยะอันตรายมากขึ้น ซึ่งมูลฝอยอันตรายเหล่านี้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกจึงต้องมีการคัดแยกอย่างถูกวิธี หากเราทิ้งมูลฝอยอันตรายร่วมกับขยะทั่วไปอาจเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้

ปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีปริมาณที่เกิดขึ้นมาก เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไฟ LED สตาร์ทเตอร์ แผงวงจรไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ สายไฟฟ้า เครื่องเล่นวีซีดี/ดีวีดี เครื่องปล้นเอกสาร เครื่องถ่ายเอกสาร ตลับน้ำหมึก ถ่านไฟฉาย และขวดบรรจุสารเคมี เป็นต้น มูลฝอยเหล่านี้ทางมหาวิทยาลัยได้มีการจัดเก็บไว้ภายในอาคาร รอกการส่งกำจัดโดยสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 1 สงขลา ประมาณ 3 เดือน/ครั้ง ในการส่งกำจัด (งานอาคารและสถานที่บริการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 2560 )

เพราะสาเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เพื่อสามารถนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางประยุกต์ในการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและในพื้นที่อื่นๆต่อไปได้

## 6. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 7. สมมติฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีปริมาณมูลฝอยอันตรายประมาณ 10% ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดต่อวัน

## 8. ตัวแปร

ตัวแปรต้น:	ปริมาณมูลฝอยทั้งหมด
ตัวแปรตาม:	ปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย
ตัวแปรควบคุม:	ระยะเวลา และพื้นที่ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทราบปริมาณและประเภทของมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 2) นำเสนอข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้มีการแก้ไขการจัดการมูลฝอยอันตรายอย่างถูกวิธี

## 10. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 11. นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

มูลฝอย หมายถึง สิ่งของเหลือจากการใช้สอยของมนุษย์ เช่น เศษผ้า เศษอาหาร ห่อพลาสติกใส่ขนม ถูพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถูพลาสติก เบื้อนเศษอาหาร โปมเบื้อนอาหาร เป็นต้น

ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยชั่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

มูลฝอยอันตราย ได้แก่ กระจกสีและสารกำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดบรรจุสารเคมี ถ่านไฟฉาย ไฟแช็ค สายไฟ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ปากกา ปากกาเคมี มูลฝอยติดเชื้อ เช่น แพนเพิส หรือผ้าอนามัย ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นอันตรายในลักษณะต่างๆที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมอื่น

## 12. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังแสดงในตารางที่ 12-1

## ตารางที่ 12-1 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้วิจัย,ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
สิรวลภะ เรืองช่วย ตู้ประกาย และ เสรีย์ ตู้ ประกาย, 2554	การศึกษาปริมาณ จำแนกประเภทและ แนวทางการจัดการ มูลฝอยอันตรายจาก บ้านเรือน ในพื้นที่จังหวัด นนทบุรี	มูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในพื้นที่จังหวัดนนทบุรีที่มีปริมาณการทิ้งมากที่สุดคือ ถ่านไฟฉายประมาณ 1-2 ครั้งต่อเดือน รองลงมาคือ น้ำยาทำความสะอาดพื้น/ห้องน้ำ/ครัว ประมาณ 1 ครั้งต่อเดือน และหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์/หลอดไส้ ประมาณ 1 ครั้งต่อเดือน ส่วนมูลฝอยอันตรายที่มีปริมาณการทิ้งน้อยที่สุดคือ ปู่เคมีหมดอายุ ต่ำกว่า 1 ครั้งต่อเดือน
ประภาพร แก้ว สุกใส, 2549	การศึกษาเพื่อหา แนวทางในการ จัดการขยะมูลฝอย ของมหาวิทยาลัยศรี นครินทรวิโรฒ	ในช่วงภาคฤดูร้อน ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนน้อยกว่าปกติมีปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วงวันทำการ 1,376.66 กิโลกรัมต่อวัน และในวันหยุดราชการมีปริมาณขยะประมาณ 1,060 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนในช่วงเปิดภาคเรียน คือในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2549 พบว่าปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วงวันทำการ 7,946.66 กิโลกรัมต่อวัน และในวันหยุดราชการมีปริมาณขยะประมาณ 1,520 กิโลกรัมต่อวัน
กึ่งกาญจน์ พิสุทธิ พันธ์ุ และ อัญชลี ลิ้มสุวรรณ, 2555	เรื่องการศึกษาและ การเลือกแบบภาชนะ รองรับมูลฝอยเพื่อ การรีไซเคิลของ นักศึกษามหาวิทยา ลัยราชภัฏสงขลา	พบว่า มีจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยทั้งหมด 91 ใบ ขนาด 50 ลิตร มี 23 ใบ ขนาด 100 ลิตร มี 1 ใบ ขนาด 200 ลิตร มี 55 ใบ และขนาด 250 ลิตร มี 12 ใบ คิดเป็นปริมาตรรวมได้ 15,250 ลิตร โดยแบ่งมูลฝอยออกเป็น 6 กลุ่ม คือ ที่พักอาศัย อาคารเรียน โรงอาหาร สถานที่พักผ่อน โรงเรียนสาธิต และ อื่น ๆ

## ตารางที่ 12-1 วิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย, ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
ณัฐวิ ช้างชัย, 2550	การศึกษารูปแบบจัดการมูลฝอยของหอพักนักศึกษา	<p>งานวิจัยนี้แบ่งการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอนได้แก่</p> <p>ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลก่อนการศึกษารูปแบบจัดการมูลฝอย มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 76.7 กิโลกรัม/วัน ความหนาแน่นมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ 59.1 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร และลักษณะของมูลฝอยทางเคมีมีความชื้น ร้อยละ 34.1 ปริมาณของแข็งรวม ร้อยละ 65.9 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ ร้อยละ 92.7 และปริมาณเถ้า ร้อยละ 7.3 โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยมูลฝอยติดเชื้อมากที่สุด รองลงมาคือ มูลฝอยสด มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอันตรายน้อยที่สุด</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 การศึกษารูปแบบการจัดการมูลฝอย ได้ทำการจัดถังมูลฝอยแบบคัดแยกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยสด มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อ ใช้งัมูลฝอยทั้งหมดจำนวน 30 ใบ สำหรับการใช้กลไกการมีส่วนร่วมของนักศึกษาต่อการคัดแยกมูลฝอยมีแกนนำนักศึกษา คือ คณะกรรมการหอพักหญิง 3 นักศึกษามีส่วนร่วมผ่านการประชุมระดมความคิดเห็นระหว่างคณะกรรมการหอพักและผู้วิจัย</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการมูลฝอย พบว่าปริมาณมูลฝอยมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย (58.7 กิโลกรัม/วัน) และความหนาแน่นเฉลี่ย (50.1 กิโลกรัม/ลูกบาศก์) ลดลง และพบว่าส่วนใหญ่ประกอบด้วยมูลฝอยสดมากที่สุด รองลงมา คือ มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล และมูลฝอยอันตรายน้อยที่สุด</p>

## ตารางที่ 12-1 วิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย,ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
ปวีณา มีประดิษฐ์, 2549	การศึกษา สถานการณ์และการ จัดการขยะใน มหาวิทยาลัยบูรพา	ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษา สถานการณ์ขยะของมหาวิทยาลัยบูรพา และ การศึกษาการจัดการขยะของมหาวิทยาลัยบูรพา พบปริมาณขยะเฉลี่ย 1 วัน เท่ากับ 494.98 กิโลกรัม และอาคารที่มีปริมาณขยะเฉลี่ยต่อวัน มากที่สุดคืออาคารศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ร้อย ละ 20.4 กลุ่มอาคารโรงเรียนสาธิต"พิบูลบำเพ็ญ", อาคารสำนักงานอธิการบดี (ภปร), 6.68, 6.63 และ 4.92 และการศึกษาแยกประเภทของขยะ พบ ขยะประเภทเศษอาหารมากที่สุดร้อยละ 36 ซึ่งใน
		การศึกษาแยกประเภทของขยะเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มกระดาษและบรรจุภัณฑ์กระดาษพบมากที่สุด ประมาณ 97.52 กิโลกรัม ต่อวัน โดยพบมากที่สุด คืออาคารศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ , กลุ่ม โลหะ แก้ว ยาง หนัง ไม้ พลาสติก พบ 5.08, 5.03, 106.39, และ 10.07 โดยอาคารที่พบโลหะมาก ที่สุดคือศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ประเภทยาง หนัง และไม้มากที่สุดคืออาคารเทคโนโลยีทาง การศึกษา ประเภทพลาสติกพบมากที่สุดคืออาคาร ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ และประเภทแก้วพบมาก ที่สุดจากอาคารศูนย์กิจกรรมนิสิต และกลุ่มเศษ อาหารอื่น ๆ พบมากที่สุดจากอาคารศูนย์กิจกรรม นิสิต ในด้านการจัดการขยะ พบว่า ถังขยะนอก อาคารซึ่งของเทศบาลยังมีปริมาณถังขยะไม่ เพียงพอร้อยละ 17.24 และยังพบปัญหาในการ จัดเก็บของเทศบาลร้อยละ 17.24 คือยังมีขยะ ตกค้าง

## ตารางที่ 12-1 วิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย,ปีที่วิจัย	ชื่อการวิจัย	ผลการวิจัย
ปวีณา มีประดิษฐ์, 2549	การศึกษา สถานการณ์และการ จัดการขยะใน มหาวิทยาลัยบูรพา (ต่อ)	เนื่องจากการเก็บไปหมด สถานที่วางถังขยะ ไม่ มิดชิด ให้สภาพแวดล้อมรอบ ๆ บริเวณจัดเก็บที่ไม่ สวยงาม สะอาดตา และไม่พบการแยกขยะ และไม่ มีการแยกประเภทของการทิ้งขยะร้อยละ 20.69 ด้านการจัดการขยะเศษใบไม้ พบร้อยละ 44.82 ทิ้งรวมกับขยะอื่น หรือการกวาดทิ้งกองไว้บน พื้นดิน หรือกองไว้ที่โคนต้นไม้ ในด้านของการ จัดการขยะอันตราย พบการเกิดขยะอันตรายร้อย ละ 51.72 ซึ่งร้อยละ 17.24 นำไปทิ้งรวมกับขยะ อื่น ๆ และร้อยละ 34.48
เสรีย์ ตูประกาย และ สิริวัลภ์ เรืองช่วย ตู ประกาย, 2556	การศึกษาปริมาณ และแนวทางการ จัดการขยะอันตราย สำหรับมหาวิทยาลัย รามคำแหง หัวหมาก	การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาจาก 9 ภาควิชา พบว่าชนิดของขยะอันตรายในห้องปฏิบัติการที่มี ปริมาณมากที่สุด คือขยะอันตรายที่เป็นกรด โดยมี จำนวน 65.74 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเรื่องการจัดการ พบว่าขยะอันตรายที่เกิดขึ้นจำนวน 66.67 ไม่มี ระบบการจัดการ สาเหตุเพราะไม่มีบุคลากร ไม่มี การให้ความรู้ด้านการจัดการขยะอันตรายที่เกิด จากห้องปฏิบัติการไม่มีสถานที่รวบรวม เก็บกัก ขยะอันตรายในส่วนกลางของหน่วยงานของ มหาวิทยาลัย



### 13. วิธีดำเนินงานวิจัย

#### ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

##### 1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

- รถเก็บขนมูลฝอยเข้ามาเก็บมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยในช่วงเวลา 04.00 – 05.00 น. ของทุกวัน

- ตารางแสดงปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด มูลฝอยทั้งหมด 4,448.362

กิโลกรัม/วัน

#### ตารางที่ 13-1 แหล่งกำเนิดมูลฝอย

แหล่งกำเนิด	รวมทั้งหมด (กิโลกรัม/วัน)	เฉลี่ย (%)
อาคารเรียน	1,945.89	43.7
สำนักงาน	109.998	2.47
โรงอาหาร	298.2	6.7
ลานกิจกรรม	433.25	9.74
บ้านพัก, หอพัก	1,293.024	29.07
อื่นๆ	368	8.27
รวม	4,448.362	99.95

ที่มา: วิชาการกำจัดมูลฝอยและของเสียอันตราย, 2560

1.2 สํารวจปริมาณและจุดวางของถังรองรับมูลฝอยที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งมีจำนวนถังรองรับภาชนะทั้งหมด 95 ถัง จากจุดสำรวจ 31 จุด

#### ตารางที่ 13-2 ประเภทถังบรรจุมูลฝอย

ขนาดถังบรรจุมูลฝอย(ลิตร)	จำนวนถังบรรจุมูลฝอย (ถัง)
80	22
120	15
240	53
ถังคอนเทนเนอร์	5
รวม	95

ที่มา: วิชาการกำจัดมูลฝอยและของเสียอันตราย, 2560

1.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย โดยการสำรวจมูลฝอยทั้งหมดและคัดแยกมูลฝอยอันตราย ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งแหล่งกำเนิดมูลฝอยออกเป็น 4 แหล่ง ดังนี้

- อาคารเรียน
- โรงอาหาร
- บ้านพัก , หอพัก
- สถานที่นันทนาการ

1.3.1 หลักเกณฑ์ในการเลือกสุ่มเก็บมูลฝอยทั้งหมด จาก 4 แหล่ง ดังนี้

- อาคารเรียน มีทั้งหมด 73 อาคารเรียน สุ่มเก็บจากอาคารเรียน 12 อาคาร โดยสังเกตจากการเข้าใช้บริการ หรือมีการเรียนการสอนเป็นประจำ

- โรงอาหาร มีทั้งหมด 3 อาคาร สุ่มเก็บมูลฝอยทั้งหมด

- บ้านพัก , หอพัก มีทั้งหมด 60 หลัง สุ่มเก็บมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยที่วางอยู่หน้าบ้านพัก และหอพัก รวมทั้งถังคอนเทนเนอร์

- สถานที่นันทนาการ มีทั้งหมด 3 แหล่ง สุ่มเก็บมูลฝอยทั้งหมด

ตารางที่ 13-3 สุ่มเก็บมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด

แหล่งกำเนิด มูลฝอย	สัดส่วน มูลฝอยที่เก็บ (ร้อยละ)	น้ำหนักมูลฝอย ที่สุ่มเก็บ (กิโลกรัม/วัน)	สถานที่เก็บตัวอย่างมูลฝอย	ปริมาณมูลฝอยที่เก็บ (กิโลกรัม/วัน)
อาคารเรียน	41	123	อาคารเรียน 48	10
			อาคารเรียนคณะครุศาสตร์(อาคาร 68)	10
			อาคารเรียนคณะวิทยาการการจัดการ	10
			อาคารเรียนบัณฑิตวิทยาลัย	10
			อาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	10
			อาคารเรียนการยางและพอลิเมอร์	10
			อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	12
			อาคารเรียนศูนย์ภาษาและ คอมพิวเตอร์	11
			อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ	10
			สำนักงานศิลปะและวัฒนธรรม	10
			อาคารคณะศิลปกรรมศาสตร์	10
			อาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร	10
โรงอาหาร	40	120	โรงอาหาร1 (หอประชุม1	40
			โรงอาหาร2(อาคารเกษตร	40
			ร้านค้าสหกรณ์	40
บ้านพัก/ หอพัก	11	33	บ้านพักอาจารย์	9
			หอพักรุกขวิทย์	9
			หอพักนักศึกษาหญิง	9
			โรงแรมสงขลาพาเลส	6
สถานที่ นันทนาการ	8	24	ฟิตเนส	8
			สนามกีฬา	8
			สระว่ายน้ำ	8
รวม	100	300		300

## ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

2.1 การเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอยอันตราย สุ่มเก็บมูลฝอยทั้งหมด 300 กิโลกรัม/วัน

2.2 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอยทั้งหมดในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

การศึกษาของมูลฝอยโดยวิธีการสุ่มมูลฝอยจากกองหาความหนาแน่นต่อวันโดยหาจากปริมาตรถัง 70 จากสมการ

$$D = \frac{m}{v}$$

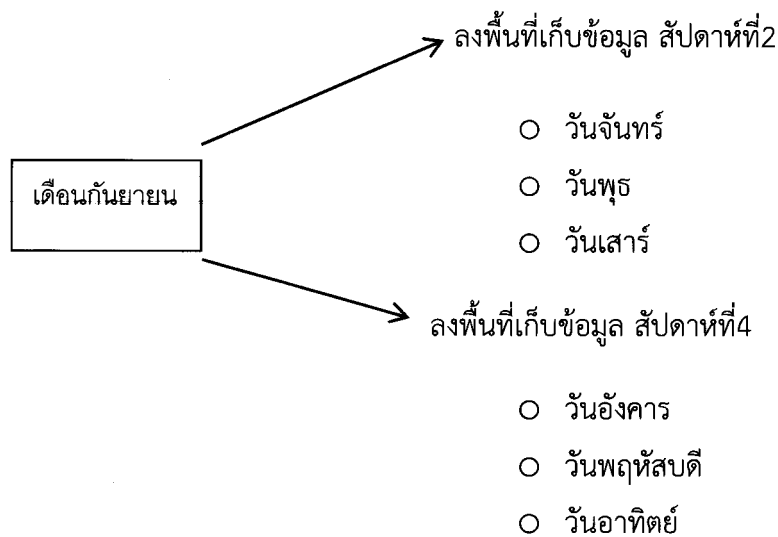
D คือ ความหนาแน่นของวัตถุ (หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

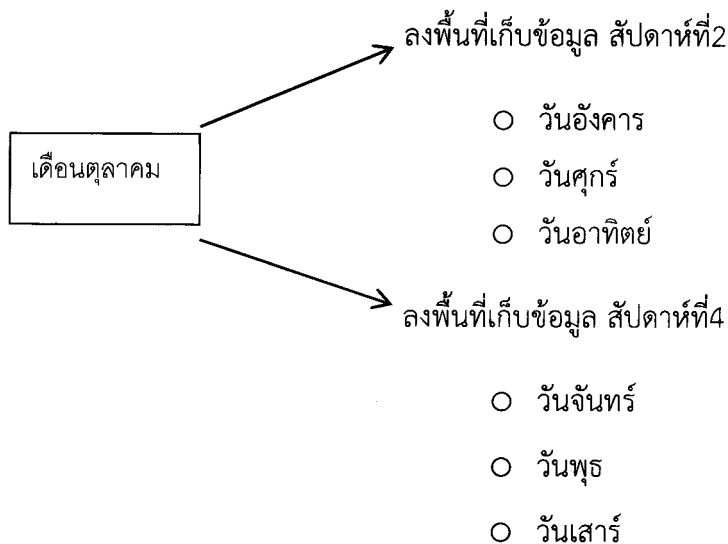
M คือ มวลรวมของวัตถุ (หน่วย กิโลกรัม)

V คือ ปริมาตรรวมของวัตถุ (หน่วย ลูกบาศก์เมตร)

ที่มา: “ค่าความหนาแน่นมูลฝอย”(ออนไลน์) เข้าถึงได้ [th.wikipedia.org/wiki/ความหนาแน่น](http://th.wikipedia.org/wiki/ความหนาแน่น)

2.3 เก็บตัวอย่างมูลฝอยทั้งหมดจากนั้นแบ่งมูลฝอยทั้งหมดเป็น 4 ส่วนและเลือกสุ่มมูลฝอยไว้ 2 ส่วนโดยเลือกฝั่งตรงกันข้าม จากนั้นทำซ้ำอีก 1 ครั้ง แล้วคัดแยกมูลฝอยออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 จะเป็นมูลฝอยชุมชนและส่วนที่ 2 เป็นมูลฝอยอันตรายทั้งหมดซึ่งในที่นี้จะใช้ในส่วนที่ 2 คือ มูลฝอยอันตรายเพื่อนำมาคัดแยกมูลฝอยอันตรายแต่ละประเภท โดยใช้ระยะเวลาเป็นเวลา 2 เดือน เดือนละ 2 สัปดาห์ ซึ่งจะเก็บตัวอย่างมูลฝอยสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ของเดือน โดยแต่ละสัปดาห์แบ่งเป็น ช่วงวันธรรมดา 2 วัน และวันหยุด 1 วัน





2.4 วัสดุและอุปกรณ์ในการสำรวจปริมาณมูลฝอยอันตราย

- ถูดำขนาด 30-45 นิ้ว
- ถังดำขนาด 70 ลิตร
- ผ้ายาง
- ถูมียางอย่างหนา
- ไม้ค้ำถ่าน
- ผ้าปิดจมูก
- น້ายาฆ่าเชื้อ
- รองเท้าบูททรงสูง
- ปากกา
- เครื่องชั่งขนาด 60 กิโลกรัม
- ตารางบันทึกข้อมูล

2.5 การสุ่มเก็บมูลฝอย

- เก็บมูลฝอยทั้งหมดจากแหล่งกำเนิดมูลฝอย เพื่อหาน้ำหนักรวมของมูลฝอย โดยใช้วิธีการแบ่งมูลฝอยทั้งหมดออกเป็น 4 ส่วน แล้วเลือกมา 2 ส่วนโดยเลือกฝั่งตรงข้ามกันทำซ้ำอีก 1 ครั้งหลังจากนั้นให้ชั่งมูลฝอยที่เลือกในหน่วยกิโลกรัม

- คัดแยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยรวมทั้งหมด เพื่อต้องการทราบปริมาณ  
 มูลฝอยอันตรายทั้งหมด

- คัดแยกประเภทมูลฝอยอันตรายแต่ละประเภทได้แก่ กระจกสีและสาร  
 กำจัดแมลง ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ ขวดน้ำยาซักผ้าขาว หลอดฟลูออเรสเซนต์ ภาชนะบรรจุสารเคมี ไฟ  
 เช็คแพมเพิสและผ้าอนามัย เป็นต้น เพื่อนำมากำจัดอย่างถูกวิธี

- ชั่งมูลฝอยแต่ละประเภทในหน่วยกิโลกรัม

- บันทึกผล ข้อมูลปริมาณและประเภทมูลฝอยอันตราย

2.6 สํารวจประเภทและวิธีกำจัดมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ตารางที่ 13-4 วิธีกำจัดมูลฝอยอันตราย

มูลฝอยอันตราย	วิธีกำจัด
กระจกสีและสารกำจัดแมลง	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขน
ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำ	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขน ล้างทำความสะอาด
ขวดน้ำยาซักผ้าขาว	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขน
หลอดฟลูออเรสเซนต์	เก็บรวบรวมหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้แล้วใส่รวมกัน ไว้ในถุงพลาสติกหรือถุงดำ
ขวดบรรจุสารเคมี	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขน
ถ่านไฟฉาย	เก็บรวบรวมถ่านที่ใช้แล้วใส่รวมกัน ไว้ในถุงพลาสติก หรือถุงดำ
ไฟแช็ค	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขนหรือ ทิ้งไว้ในถังมูลฝอยอันตราย
สายไฟฟ้า	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขนหรือ ทิ้งไว้ในถังมูลฝอยอันตราย
แพมเพิส/ผ้าอนามัย	คัดแยกไว้ในถุงพลาสติกหรือถุงดำแล้วทิ้งลงถังรอการเก็บขน
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขน
ปากกา/ปากกาเคมี	คัดแยก ไม่ทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป รวบรวมรอการเก็บขน

### ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลอง

- บันทึกข้อมูลโดยใช้ Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ นำเสนอข้อมูล รวมถึงการพิสูจน์สมมติฐาน

- หาหน้าหนักรวมของมูลฝอยอันตรายโดยการชั่งปริมาณมูลฝอยอันตรายทั้งหมด

- หาหน้าหนักร้อยละของมูลฝอยอันตรายโดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณมูลฝอยอันตราย (ร้อยละ)} = \frac{\text{ปริมาณมูลฝอยอันตราย (กก./วัน)} \times 100}{\text{ปริมาณมูลฝอยทั้งหมด(กก./วัน)}}$$

ที่มา: นัฏฐวี ช่างชัย. 2550.

### ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลโดย SPSS software (Statistical Package for the Social Science for Windows) เพื่อเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยอันตรายในช่วงวันธรรมดาและวันหยุดว่ามีปริมาณแตกต่างกันอย่างไร ช่วงเวลาไหนเกิดมูลฝอยอันตรายมากที่สุด

- บันทึกข้อมูล

ขั้นตอนที่ 5 อภิปรายผล สรุป ข้อเสนอแนะและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับมูลฝอยอันตราย

ขั้นตอนที่ 6 จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

## 14. ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2561						พ.ศ.2562					
	ก.ค	ส.ค	ก.ย.	ต.ค	พ.ย	ธ.ค.	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.
รวบรวมข้อมูล เขียนโครงร่าง วิจัยและตรวจ เอกสาร												
สอบโครงร่าง วิจัย												
ทำการทดลอง ลงสนาม												
วิเคราะห์ผล และสรุปผล												
สอบรายงาน ความก้าวหน้า วิจัย												
สอบวิจัยเฉพาะ ทาง												
แก้ไขการเขียน เล่มวิจัย												
ส่งเล่มรายงาน วิจัย												



## 15. งบประมาณ

รายการ	งบประมาณตลอดโครงการ
ค่าใช้จ่าย	
ค่าบริการสืบค้นข้อมูล	500
ค่ายานพาหนะในการเดินทางไปเก็บ	500
ตัวอย่าง	
ค่าวัสดุ	500
ค่าน้ำมันรถ	500
ค่าวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	500
ค่าถ่ายเอกสาร	
<b>รวม</b>	<b>2,500</b>

## 16. อ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2552. คู่มือแนวทางและข้อกำหนดเบื้องต้นการลดและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม.
- นัฐวี ช่างชัย. 2550. การศึกษารูปแบบจัดการมูลฝอยของหอพักนักศึกษากรณีศึกษาหอพักหญิง 3, มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- ปวีณา มีประดิษฐ์. 2549. การศึกษาสถานการณ์และการจัดการขยะในมหาวิทยาลัยบูรพา. คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประภาพร แก้วสุกใส, 2549. การศึกษาแนวทางในการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มัลลิกา ปัญญาคะโป. 2551. การจัดการของเสียอันตราย. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร: จรัสสินทวงศ์การ พิมพ์.
- วิวัฒน์ สัมมาชีวะวัฒน์. 2542. การสำรวจศึกษาประเมินการจัดการของเสียอันตรายในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก.
- สิรวัลภ์ เรื่องช่วยตู้ประกาย และเสริย์ ตู้ประกาย, 2554. การศึกษาปริมาณจำแนกประเภทและแนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายจากบ้านเรือนในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี.

เสรีย์ ตู้ประกาย และสิรวัลลัฎ ร็องช่วยตู้ประกาย, 2556. การศึษาปริมาณและแนวทางการจั้ดการ  
ขยะอันตรายสำหรั้มหาวิทยาลัยรามคำแหงหัวหมาก, มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
หัวหมาก.

---

ภาคผนวก ข

รูปประกอบการวิจัย

# รูปประกอบการวิจัย



เก็บมูลฝอยทั้งหมดจากแหล่งกำเนิดมูลฝอย



แบ่งมูลฝอยทั้งหมดออกเป็น 4 ส่วน



สุ่มแยกมูลฝอยออกเป็น 2 ส่วนโดยเลือกฝั่งตรงข้ามกัน แล้วคลุกเคล้าเข้าด้วยกัน



คัดแยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยรวมทั้งหมด



ซังมูลฝอยแต่ละประเภทในหน่วยกิโลกรัม

ประเภทมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



กระป๋องสีและสารกำจัดแมลง



ขวดน้ำยาล้างหน้า



ขวดน้ำยาซักผ้าขาว



หลอดฟลูออโรคาร์บอน



ถ่านไฟฉาย



ภาชนะบรรจุสารเคมี



ปากกา/ปากกาเคมี

ปากกา/ปากกาเคมี



อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



สายไฟฟ้า



แพมเพิส/ผ้าอนามัย

แพมเพิส/ผ้าอนามัย



ไฟแช็ค

ภาคผนวก ข

ประวัติผู้วิจัย



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล : นางสาวนิรมล หมวกแก้ว

รหัสนักศึกษา : 554231006

โปรแกรมวิชา : วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่อยู่ : 21/4 ถ.เพชรเกษม ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

โทรศัพท์ : 062-2428968

---

ชื่อ-สกุล : นางสาวสุทธิรัตน์ รัตนสำเนียง

รหัสนักศึกษา : 554231028

โปรแกรมวิชา : วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่อยู่ : 27 ม.3 ต.คูขุด อ.สทิงพระ จ.สงขลา 90190

โทรศัพท์ : 095-8832141