



รายงานวิจัย

การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. ๒๕๕๘

The Study on the Quantity of Hazardous Waste
in Songkhla Rajabhat University in 2015



จิตติมา หวานล่าโถะ^๑
ประสิทธิชัย ชูช่วย
รอบีอี๊ บ้ายครี^๒

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา^๓
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ในรับรองการวิจัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

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

ชื่อผู้ทำงานวิจัย จิตติมา หวานล่าโถะ, รอบีอี๊ะ บ้ายศรี และประสิทธิชัย ชูช่วย

คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย

อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

ประธานกรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร.สุชีวรณ ยอดรุ้วอร)

กรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ)

กรรมการสอบ
(อาจารย์นัดดา เปปดา)

กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมาติ เดชนะ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประธานหลักสูตร
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

เมื่อวันที่ ๑๕ ม.ค. ๒๕๖๒
เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

เลขที่ ๑๑๔๒๙๖๓

ก

วันที่ ๑๒ ต.ค. ๒๕๖๔

ว

เลขประจำตัวนักเรียน ๓๔๙๑๒๘

๗ ๓๔๙

ชื่อเรื่อง

การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
พ.ศ. ๒๕๕๘

ชื่อผู้ทำงานวิจัย

นางสาวจิตติมา หวานล่าโสี้

รหัสนักศึกษา 544292005

นายประเสริฐชัย ชูช่วย

รหัสนักศึกษา 544292020

นางสาวอรอบี๊ บ่ายศรี

รหัสนักศึกษา 544292033

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

สถาบัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ปีการศึกษา

2561

บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณมูลฝอยอันตราย โดยได้แบ่งแหล่งกำเนิดมูลฝอยเป็น ๖ แหล่ง ได้แก่ ๑. หอพักและบ้านพัก ๒. อาคารเรียน ๓. โรงอาหาร ๔. หอประชุม ๕. ห้องสมุด/สถานพยาบาล และ ๖. shedron จากการเก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอย ในระหว่างวันที่ ๒๖ ตุลาคม - ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ จำนวน ๖ วัน มีปริมาณมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเกิดขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ ๑๘๘๓.๓๓ กิโลกรัม/วัน พบร่วมมูลฝอยอันตรามีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ ๙.๖๘ กิโลกรัม/วัน คิดเป็นร้อยละ ๙.๙๘ จากปริมาณมูลฝอยทั้งหมด และได้ทำการคัดแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายออกเป็น ๔ ประเภท คือ ๑. บรรจุภัณฑ์สารเคมี ๒. มูลฝอยติดเชื้อ ๓. มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และ ๔. วัตถุมีคม มูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมีมีปริมาณมูลฝอยมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ ๔.๔๐ กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ ๔๙.๗๗ ได้แก่ กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสี และขวดใส่สารเคมี พบมากบริเวณอาคารคณะศิลปกรรม รองลงมาคือ มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ ๒.๕๑ กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ ๒๖.๑๔ ได้แก่ ชากรีดฟันฟ้อ ชากรีโมท และแผ่นซีดี พบมากบริเวณหอพัก บ้านพัก และโรงอาหาร มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ ๑.๑๗ กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ ๑๒.๖๖ ได้แก่ สำลี ผ้าก๊อช กระดาษชำระ และหน้ากากอนามัย พบมากบริเวณห้องสมุด สถานพยาบาล และอาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร และวัตถุมีคมมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย เท่ากับ ๑.๖๐ กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ ๑๑.๔๒ ได้แก่ มีด คัตเตอร์ เศษกระจาก และเศษเหล็ก พบมากบริเวณหอพักและบ้านพัก ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการจัดการมูลฝอยอันตรายให้มีการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดคัดแยกประเภทมูลฝอยก่อนทิ้งลงภาชนะรองรับมูลฝอย มีการจัดวางภาชนะรองรับมูลฝอยอันตราย ๔ ประเภท ทางมหาวิทยาลัยควรมีพื้นที่รวบรวมมูลฝอยอันตราย ประสานงานและขอร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อจัดการแก้ไขปัญหามูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คำสำคัญ: มูลฝอยอันตราย บรรจุภัณฑ์สารเคมี มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และวัตถุมีคม

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

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการเอื้อเพื่อข้อมูลที่เป็นประโยชน์และความร่วมมือต่าง ๆ ของหลายท่าน ซึ่งให้การสนับสนุนคณบุรุษวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นงานวิจัยจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ ออาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ และความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับแนวทางการทำวิจัย การปรับปรุงงานวิจัย และการนำเสนองานวิจัยนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ท่านเคยชี้แนะ ทำให้คณบุรุษวิจัยได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน และสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ วางแผน รวมทั้งแผนงานต่าง ๆ และสรุปข้อมูลได้อย่างราบรื่น ตลอดจนคณาจารย์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่แนะนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบคุณผู้ต่ออบรมแบบสอบถามทุกท่าน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนำไว้ในที่นี้ ที่กรุณาสละเวลาเอื้อเพื่อข้อมูล และให้ความร่วมมือในด้านต่าง ๆ ที่มีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ คุณค่าอันพึงมีจากการรายงานวิจัยฉบับนี้ คณบุรุษวิจัยขอขอบคุณเครื่องบูชาพระคุณบิดา มาตรฐาน ดร.อาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสานวิชาความรู้ และวางแผนการศึกษาแก่คณบุรุษวิจัย

จิตติมา หวานล่า索沙
รองบอชิ่ง ปายศรี
ประสิทธิชัย ชูช่วย
ธันวาคม 2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	๑
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	๗
สารบัญรูปภาพ	๘

บทที่ 1 บทนำ

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 ระยะดำเนินการวิจัย	4
1.9 งบประมาณ	5

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

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 ลักษณะที่บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์หรือภัณฑ์เป็นมูลฝอยอันตราย	17
2.13 การคัดแยกเก็บรวบรวม และขนส่งมูลฝอยอันตราย	19
2.14 มูลฝอยอันตรายที่พบได้ในสำนักงาน	19
2.15 ผลกระทบจากการจัดการมูลฝอยอันตรายไม่ถูกวิธี	19
2.16 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 ครอบแนวคิดในการศึกษา	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
บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย	
4.1 ข้อมูลภายนอกองรับมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	39
4.2 ปริมาณมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	40
4.3 แหล่งกำเนิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	40
4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	42
4.5 ประเภทของมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	43
4.6 องค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย	44
4.7 แบบสอบถามการจัดการมูลฝอยอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	48
ทางวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 (ต่อ)	หน้า
4.8 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไป จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ	50
4.9 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไป ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลา	55
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	56
5.2 ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก โครงร่างวิจัยเชิงพาธทาง	ผก-1
ภาคผนวก ข ภาพอุปกรณ์ในการสุมตัวอย่างมูลฝอย	ผข-1
ภาคผนวก ค ภาพขั้นตอนการหาความหนาแน่นของมูลฝอย	ผค-1
ภาคผนวก ง ภาพขั้นตอนการสุมตัวอย่างมูลฝอย	ผง-1
ภาคผนวก จ ภาพขั้นตอนการห้องคปราะกอบของมูลฝอยอันตราย	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 ผลคาดการณ์ปริมาณหากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2558	9
2.2 ปริมาณของเสียอันตรายจำแนกตามแหล่งกำเนิด ปี 2557 – 2558	9
2.3 ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณของอิเล็กทรอนิกส์	12
พ.ศ. 2550-2560	
2.4 ประเภทของมูลฝอยอันตรายและตัวอย่างของมูลฝอยอันตราย	16
2.5 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือกในการจัดการมูลฝอย	20
4.1 ข้อมูลภำพของรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	39
4.2 ปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	40
4.3 น้ำหนักมูลฝอยรวมแบ่งตามแหล่งกำเนิดมูลฝอย	41
4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย	43
4.5 ปริมาณองค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัย ราชภัฏสงขลา	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 ครอบแนวคิดในการศึกษา	25
3.2 แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	27
3.3 เส้นทางการเดินรถเก็บขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	28
3.4 อุปกรณ์ในการสุ่มหาตัวอย่างมูลฝอย	29
3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	31
3.6 ขั้นตอนการหาความหนาแน่นของมูลฝอย	32
3.7 การหาค่าความหนาแน่นปกติของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	33
3.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอย	35
3.9 ขั้นตอนการหาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยรวม	36
3.10 ขั้นตอนการหาองค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย	37
4.1 นำหนักมูลฝอยแบ่งตามแหล่งกำเนิดมูลฝอย	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 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ	52
4.13 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง	53
4.14 สรุปการจัดการมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย	54
4.15 การจัดการ การเก็บและกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปใน มหาวิทยาลัย	55



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ปัญหามูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญทั้งในระดับชุมชน และระดับประเทศ สาเหตุเนื่องมาจากการประชาริมประเทศมีจำนวนมากขึ้น ชุมชนเพิ่มขึ้น สถานประกอบการต่าง ๆ มีมากขึ้น และสิ่งที่ตามมาอย่างเลี่ยงไม่ได้ก็คือ มูลฝอย ย่อมมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย จนกระทั่งการกำจัดมูลฝอยไม่สมดุลกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนมูลฝอยในแต่ละวัน ซึ่งมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากนับร้อยล้านตัน แต่เราสามารถกำจัดมูลฝอยได้เพียงวันละไม่กี่ล้านตันเท่านั้น ซึ่งประเภทของมูลฝอยทั่วไปได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล อีกทั้งประเทศไทยมีการนำเข้าสารเคมี เคมีภัณฑ์ และวัตถุอันตรายเพิ่มขึ้นอย่างมาก many เพื่อนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภค ในกระบวนการใช้สารอันตรายในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ก่อให้เกิดของเสียขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้มีการปนเปื้อน และตกค้างในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปที่เป็นอันตราย และไม่เป็นอันตราย

ในปัจจุบันตัวเลขการบริโภคโทรศัพท์มือถือในตลาดโลกนั้นมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ในขณะเดียวกัน ประเทศไทยยังเป็นประเทศที่ใช้โทรศัพท์มือถือ โดยไม่สามารถผลิตโทรศัพท์มือถือได้เอง ถึงแม้จะมีบริษัทที่ทำโทรศัพท์ออกมามากเป็นยี่ห้อของตนเอง แต่ก็ยังเป็นการสั่งทำมาเพื่อใช้ภายในประเทศไทยเป็นหลัก ดังนั้นโทรศัพท์มือถือที่มีอยู่ในห้องตลาดนั้นจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคสามารถหาซื้อได้ง่าย โดยผู้บริโภคกูโน้มน้ำจากสื่อโฆษณาต่าง ๆ เช่น ทางโทรทัศน์ หรือหนังสือพิมพ์นั้นทำให้ผู้บริโภคเกิดแรงกระตุ้นความอยากรู้อยากลองได้โดยง่าย ปัจจุบันมีการใช้โทรศัพท์มือถือกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งทำให้อัตราการเกิดมูลฝอยอันตราย (hazardous waste) จากโทรศัพท์มือถือมากขึ้น เช่นกัน จำนวนมูลฝอยจากแบบเตอร์โทรศัพท์มือถือเป็นตัวแปรหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเกิดมูลฝอยจากผู้ใช้ที่มีความเข้าใจผิด หรือใช้งานอย่างไม่ถูกวิธี เช่น ใช้เวลาในการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับแบบเตอร์ในครั้งแรกนานเกินความจำเป็น หรือใช้เวลาในการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับแบบเตอร์ภายนอกจากการใช้แบบเตอร์หมดในแต่ละครั้งเกินความจำเป็น ปัจจัยเหล่านี้เป็นผลทำให้มีจำนวนมูลฝอยเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย โดยผู้บริโภคไม่ได้รับทราบและทราบถึงปัญหาของมูลฝอยเหล่านี้เท่าที่ควร ในปัจจุบันนี้ผู้บริโภคจะใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ 12-18 เดือน แต่ในความเป็นจริงนั้นอายุของโทรศัพท์มือถือจะอยู่ได้นานกว่านั้น โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้และดูแลรักษาอย่างถูกวิธี ซึ่งแบบเตอร์ที่เสื่อมสภาพนั้นสามารถฟื้นฟูโดยการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ การนำแบบเตอร์กลับมาใช้ใหม่นั้นจะช่วยลดปริมาณของแบบเตอร์ที่จะถูกทิ้งอย่างไม่ถูกวิธี และยัง

เป็นการนำเอาทรัพยากรกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ แทนที่จะถูกทิ้งและก่อให้เกิดปัญหาเบตเตอร์ไฮท์ฟาร์ม มีอัตราการเสียหายสูง อาทิ เช่น นิกเกิลเมทัลไฮดรอยด์ นิกเกิล แคนเดเมียม ลิเทียมไอโอน ลิเทียมโพลีเมอร์ เป็นต้น โดยเบตเตอร์ไฮท์จะมีส่วนประกอบที่ไม่เหมือนกัน ทำให้การนำกลับมาใช้แตกต่างกันด้วย ในการจัดการมูลฝอยอันตรายเหล่านี้นั้น ถ้าหากได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพตามแต่ละประเภท จะทำให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายที่ได้ออกเป็นจำนวนมาก (กัญญาณี กุลแสงเจริญ, 2550)

จากปัญหาของมูลฝอยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน จึงได้ตระหนักในความสำคัญของปัญหาและได้วางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม และพยายามสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นในการเก็บขยะมูลฝอย การคัดแยกมูลฝอยและการสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย การจัดการรูปแบบการจัดเก็บมูลฝอยในชุมชนให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นหลัก เริ่มจากการทั้งมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือจากการบริหารจัดการที่มูลฝอย มีประสิทธิภาพ ควรมีการสร้างความเข้าใจให้กับชุมชน ซึ่งถือได้ว่าชุมชนเป็นผู้สร้างมูลฝอยและควรเป็นผู้มีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยโดยมีการคัดแยกมูลฝอยก่อนที่จะทิ้ง เพื่อลดปริมาณมูลฝอย และเพื่อที่จะจัดเก็บ ตลอดจนงบประมาณในการกำจัด อีกทั้งเป็นการรักษาสภาพแวดล้อมและตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ตลอดจนเป็นการสร้างสุขลักษณะนิสัยในการทิ้งมูลฝอยอย่างถูกวิธี (พิเชษฐ์ คงออก, 2555)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นด้วยกัน 4 ประเภท คือ 1. บรรจุภัณฑ์สารเคมี 2. มูลฝอยติดเชื้อ 3. มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และ 4. วัตถุมีคม ซึ่งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขามีการจัดเก็บมูลฝอยอันตรายที่มีถูกต้อง เพราะส่วนใหญ่จะทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของนักศึกษา และบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้เกิดการระบาดต่อผิวน้ำ มีผลต่อระบบหายใจภายในร่างกายระยะยาว สาเหตุสำคัญส่วนใหญ่มาจากการความรู้ ความเข้าใจ และจิตสำนึกในเรื่องการดำรงชีพ และพฤติกรรมประจำวัน จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของมูลฝอยอันตราย จึงได้ทำการศึกษาเรื่องปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการมูลฝอยอันตรายของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา
- 2) เพื่อศึกษาวิธีการจัดการ การคัดแยกมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

กำหนดพื้นที่ที่ต้องการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลาตั้งอยู่ เลขที่ 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปซ้าง อำเภอเมือง จังหวัดสang 90000 มีพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัย 558 ไร่ 3 งาน 43 ตารางวา (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2558)

1.4 สมมติฐาน

ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา มีมูลฝอยอันตรายประเทบรัฐภัยที่สารเคมีมากที่สุด

1.5 ตัวแปร

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

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทราบปริมาณของมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา
- 2) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการ และการกำจัดมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา

1.7 คำนิยามหรือศัพท์เฉพาะทาง

มูลฝอย หมายถึง สิ่งของเหลือทิ้งจากการกระบวนการผลิตและอุปโภค ซึ่งเสื่อมสภาพจน ใช้ การไม่ได้หรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือกากของเสีย มีผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจ เนื่องจากความสกปรกเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมลพิษและทัศนะอุจุด (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

มูลฝอยอันตราย หมายถึง สิ่งที่มีองค์ประกอบหรือเป็นสารอันตราย วัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุติดเชื้อและวัตถุกัดกร่อน เช่น ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำระป่องสเปรย์ ถ่านไฟฉาย แบบเตอรี่ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ขวดน้ำยาล้างห้องน้ำและกระป่องสเปรย์ เป็นต้น (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

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

ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการซึ่ง โดยซึ่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

1.8 ระยะเวลาดำเนินวิจัย

เริ่มทำการวิจัยตั้งแต่เดือนพฤษภาคม (2556) พักรการเรียน เดือนพฤษภาคม (2557) – เดือนกันยายน (2560) เริ่มทำการวิจัยต่อถึงเดือนพฤษภาคม (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																					
สอบโครงสร้างวิจัย																					
ดำเนินการวิจัย																					
สรุปผลการทดลอง																					
สอบถามความก้าวหน้าวิจัย																					
วิเคราะห์ผลและอภิปรายผล																					
การเขียนเล่มวิจัย																					
สอบและแก้ไขเล่ม																					

หมายเหตุ: พักรการเรียน 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	
- ค่า焉านพาหนะ	500
ค่าวัสดุ	
- ค่าเอกสารในการเก็บรวบรวมข้อมูล	550
- ค่าอุปกรณ์ในการสุมเก็บมูลฝอย	680
- ค่าจัดทำรายงาน	1000
รวม	2,730

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มูลฝอยหรือของเสียเป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และมีผลต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และทางอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชน ที่จะต้องมีการจัดการและแก้ไข จากการศึกษาข้อมูลสถานการณ์มูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในปี 2558 มีปริมาณของมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศประมาณ 27 ล้านตัน/ปี ซึ่งเราสร้างมูลฝอยคนละประมาณ 1.1 กิโลกรัม/คน/วัน ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ปัญหามูลฝอยที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ปี 2558

ที่มา: สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2558)

2.1 สถานการณ์ของมูลฝอยชุมชน

ประเทศไทยมีปริมาณมูลฝอยสูงขึ้นต่อเนื่องทุกปี จากรายงานสถานการณ์มูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี 2559 พบว่ามีปริมาณการเกิดมูลฝอยรวมกันทั่วประเทศ 27.06 ล้านตัน/ปี คิดเป็นประมาณ 74,130 ตันต่อวัน เฉลี่ยเป็นปริมาณมูลฝอย 1.14 กิโลกรัม/คน/วัน ยังไม่รวมมูลฝอย ตกค้างสะสมที่เพิ่มขึ้นทุกปีไม่ต่ำกว่าปีละ 10 ล้านตัน ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ประเภทมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ปี 2559

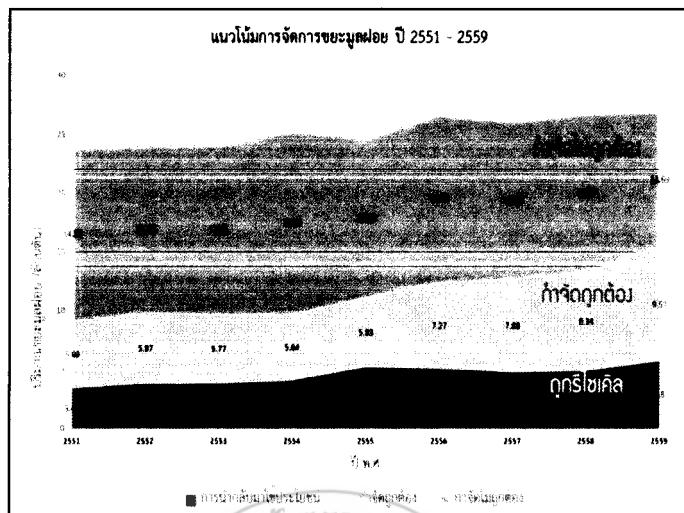
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559)

มูลฝอยสามารถแบ่งแยกตามประเภทได้ทั้งหมด 4 ประเภท โดยมีสัดส่วนดังนี้

- 1) มูลฝอยอินทรีย์ หรือมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 64 จากมูลฝอยทั้งหมด ส่วนใหญ่มาจากอาหารเหลือทิ้ง
- 2) มูลฝอยรีไซเคิล เป็นมูลฝอยที่สามารถนำหalon ใช้ใหม่ได้หากมีการแยกอย่างถูกต้อง และทำความสะอาดก่อนทิ้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของมูลฝอยทั้งหมด
- 3) มูลฝอยทั่วไป เป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก หรือนำไปปรีไซเคิลแล้วไม่คุ้มทุน ต้องนำไปกำจัด ได้แก่ ของขยะ กล่องโฟม ถุงพลาสติก คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3 ของมูลฝอยทั้งหมด
- 4) มูลฝอยอันตราย เป็น มูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด หรือบำบัดด้วยวิธีเฉพาะ เช่น หลอดไฟ ขวดยา ถ่านไฟฉาย ยาจากแมลง กระป๋องสี มูลฝอยจากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3 (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

2.2 แนวโน้มการจัดการ และปริมาณมูลฝอย

ประเทศไทยมีความสามารถในการรีไซเคิล และการกำจัดมูลฝอยอย่างถูกต้องมากขึ้น แต่แนวโน้มปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.3 และภาพที่ 2.4 นอกจากนี้ปริมาณมูลฝอยกว่าครึ่งยังถูกกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี ซึ่งมีผลค่าผลกระทบบิริม้าน้ำก่อภัยที่เครื่องใช้ไฟฟ้า 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 ผลคาดการณ์ปริมาณชากรสิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปี 2558

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

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2551) และโครงการพัฒนาแนวทางการประเมินชากรสิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า 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) ข้อมูลการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอก บริเวณโรงงาน (สก.2) และประมาณการข้อมูลของเสียอันตรายจากชุมชน และมูลฝอยติดเชื้อ

2.3 ความหมายของมูลฝอย

มูลฝอย (solid waste) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการ ที่เป็นของแข็งหรืออ่อน มีความชื้น ได้แก่ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ถุงพลาสติก ภาชนะกล่องใส่อาหาร เหล้า มูลสัตว์ หรือชากรสิตภัณฑ์รวมตลอดถึงวัตถุอื่น สิ่งใดที่เก็บ gad ได้จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือท่อใน (พระราชบัญญัติสาธารณสุข, 2535)

มูลฝอยอันตราย (hazardous waste) หมายถึง มูลฝอยหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์ เสื่อมสภาพหรือภายนะบรรจุต่างๆ ที่มีองค์ประกอบหรือเป็นเปื้อนวัตถุ สารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษสารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อนได้ สารกัมมันตรังสี และเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิด อันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่นถ่ายไฟฉาย หลอดฟลูอเรสเซนต์ แบบตเตอร์ไทร์ทัพท์เคลื่อนที่ ภายนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็น ต้น โดยที่ไว้เป็นมูลฝอยมีพิษ ที่เกิดจากการกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม จะถูกจัดเก็บไปเพื่อทำลาย ตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกากอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติโรงงาน อุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 แต่สำหรับสถานประกอบกิจการที่เป็นสำนักงาน สถานประกอบกิจการ ประเภทพาณิชย์และครัวเรือนนั้น ซึ่งยังไม่มีกฎหมายฉบับใดที่กำหนดมาเพื่อการควบคุมเป็นการ เผาฯ ดังนั้นมูลฝอยมีพิษส่วนใหญ่ที่เกิดจากสำนักงานร้านค้าและครัวเรือน ส่วนใหญ่จะถูกทิ้งไปปะปน กับมูลฝอยที่ไว้และนำไปกำจัดไม่ถูกวิธี ทำให้สารพิษจากมูลฝอยมีพิษดังกล่าวปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน แหล่งน้ำ และอากาศทำให้เกิดมลพิษ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (สมาคมพัฒนาคุณภาพ สิ่งแวดล้อม, 2559)

วัตถุอันตราย (dangerous object) หมายถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และ วัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง หรือสิ่งอื่นใดที่ทำให้เกิด อันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

2.4 ประเภทของมูลฝอย

ประเภทของมูลฝอยแบ่งตามลักษณะทางกายภาพได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 1) มูลฝอยที่เผาไหม้ได้ เช่น เศษไม้ ใบหญ้า พลาสติก กระดาษ สิ่งทอ ยาง ฯลฯ
- 2) มูลฝอยที่เผาไหม้ได้ ได้แก่ เศษโลหะ เหล็ก แก้ว กระเบื้อง เปลือกหอย หิน ฯลฯ
- 3) มูลฝอยที่ไม่เป็นพิษหรือมูลฝอยที่ไว้ไป ได้แก่ มูลฝอยที่เกิดจากบ้านเรือน ร้านค้า เช่น พากเศษอาหาร กระดาษ พลาสติก เปลือกและใบไม้ เป็นต้น
- 4) มูลฝอยที่เป็นพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตมนุษย์ตลอดจนสิ่งแวดล้อม อื่นๆ ได้แก่ ของเสียที่มีส่วนประกอบของสารอันตรายหรือของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือติดไฟง่าย หรือมีเชื้อโรคต่อปะปนอยู่ เช่น ชาภัณฑ์ไฟฉาย ชาภแบบเตอร์ ชาภหลอดฟลูอเรสเซนต์ กาล สารเคมี 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 เก้าจากการเผาไหม้ และอื่น ๆ (17%)

ที่มา: สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)

2.6 ปริมาณมูลฝอย

การหาปริมาณของมูลฝอยส่วนมากจะนิยมใช้ในรูปของมูลฝอยที่เกิดขึ้น หรือการเก็บรวบรวมได้ต่อคนต่อวัน โดยมีหน่วยที่ใช้ในการหาปริมาณมูลฝอยคือเป็นน้ำหนักหรือปริมาตร แต่จะนิยมใช้เป็นหน่วยน้ำหนักมากกว่าหน่วยปริมาตร เพราะหน่วยน้ำหนักสามารถวัดออกมากได้โดยการซั่งโดยตรงทำให้ได้ค่าที่แน่นอน ส่วนในการวัดเป็นปริมาตรนั้น จะต้องคำนึงถึงความอัดแน่น หรือความหนาแน่นของมูลฝอย โดยต้องหาค่าระดับของความอัดแน่น จากนั้นนำมาพิจารณาหาปริมาณมูลฝอยควบคู่กับการหาอัตราการเกิดมูลฝอย จำนวนของอัตราการเกิดมูลฝอยจะเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ประกอบกับมีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว จะยิ่งทำให้มูลฝอยเกิดขึ้นมากตามไปด้วย มูลฝอยเหล่านี้ มีทั้งมูลฝอยทั่วไปและมูลฝอยอันตราย มูลฝอยแต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาสถิติและแนวโน้มปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างปี 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: ตารางการคาดการณ์ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2560

2.7 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามูลฝอย

- 1) เกิดจากความมักง่าย และขาดจิตสำนึกรีบผลเสียที่จะเกิดขึ้น
- 2) โรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งลักลอบนำสิ่งปฏิกูลไปทิ้งตามที่ว่างเปล่า
- 3) มีการผลิตหรือใช้สิ่งของมากเกินความจำเป็น เช่น มีกระดาษ หรือพลาสติกหุ้มหดสายชั้น
- 4) มีการซื้อสินค้าโดยห่อแยก หรือใส่ถุงพลาสติกหดสายถุง ทำให้มีมูลฝอยปริมาณเพิ่มมากขึ้น

ที่มา: สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)

2.8 การจัดการมูลฝอย

ปัจจุบันมีแนวทางการจัดการมูลฝอยต้องแต่ต้นทาง คือการเลือกวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์สินค้า ต่างๆไปจนถึงปลายทางของการจัดการมูลฝอย เช่น การทำปุ๋ย การแยกมูลฝอย การนำมูลฝอย ไปรีไซเคิลไปใช้ประโยชน์ต่อ เป็นต้น ส่วนใหญ่เรามักใช้หลักการ 3Rs แต่หากจะสามารถช่วยลด และ จัดการมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้หลัก 1A3R ซึ่ง 3R ที่ว่านั้นคือ Reduce Reuse และ Recycle (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

1) ลดการใช้ (reduce) หมายถึง การลดการบริโภคที่จะทำให้เกิดการรับรู้ของ ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป รวมทั้งทรัพยากรที่ทดแทนใหม่ได้บางชนิด ก็ต้องลดการใช้ เนื่องจากทำให้เกิดการเสียสมดุลของระบบบิเวศ โดยการลดการใช้ทรัพยากร ดังนี้

- ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป
- ทรัพยากรที่ทดแทนใหม่ได้
- ผลิตภัณฑ์ที่เมื่อนำมาใช้ จะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบบิเวศ
- ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตที่ต้องใช้พลังงานมาก

2) การใช้ซ้ำ (reuse) หมายถึง การใช้ซ้ำ ใช้แล้วใช้อีก เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการ บริโภคอย่างเหมาะสม เพื่อลดการรับรู้ของทรัพยากรที่มีอยู่ และลดการปล่อยมลพิษสู่ สภาพแวดล้อมโดยการนำผลิตภัณฑ์และทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ในลักษณะเดิม ไม่มีการเปลี่ยน รูปทรงด้วยการหดом บด แยกได้ ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงาน เช่น

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

3) การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) หมายถึง การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ผลิตภัณฑ์ บางชนิด แม้จะมีความคงทนแต่กลับมีอายุการใช้งานสั้น มีปริมาณการใช้มาก ทำให้หมดเปลือง ทรัพยากรและพลังงานอย่างรวดเร็ว จึงควรใช้ผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้อย่างระมัดระวัง และให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า เพื่อลดปริมาณของเสียที่จะถ่ายเทสู่สภาพแวดล้อม และเมื่อเลิกใช้แล้ว ควรจะจัดการเพื่อนำเข้าทรัพยากรที่ครั้งหนึ่งถูกแบนเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ตั้งกล่าว หมุนเวียนกลับมา ใช้ใหม่ ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการหลอมละลาย บด อัด ฯลฯ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาหมุนเวียน กลับมาใช้ใหม่ได้ มีดังนี้ (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559)

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

2.9 แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตราย

แหล่งกำเนิดมูลฝอยอันตรายประกอบด้วย 6 แหล่ง ดังนี้

1) มูลฝอยจากบ้านพักอาศัย (residential waste)

เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีวิตของคนที่อาศัยอยู่ในบ้านพักอาศัย หรืออาคารชุด หรืออพาร์ทเม้นท์ ได้แก่ เศษอาหารจากการเตรียมอาหารหรือจากการเหลือใช้ เชษกรดาษ เชษพืชผัก ขวดพลาสติก ถุงพลาสติก ใบไม้ ใบหญ้า ภาชนะหรืออุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ เฟอร์นิเจอร์เก่า ๆ ที่ชำรุดหรือเศษแก้ว ฯลฯ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

2) มูลฝอยจากธุรกิจการค้า (commercial waste)

มูลฝอยที่มาจากการสถานที่ที่มีการประกอบกิจการค้าขายส่ง ขายปลีก หรือบริการทางการค้าต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่ว่าจะเป็นการค้าประเภทใด ได้แก่ อาคารสำนักงาน ตลาด ร้านขายอาหาร ร้านขายของชำ ร้านขายผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โรงแรม โรงพยาบาล หรือโ哥ดังเก็บสินค้า ซึ่งจะมีภาชนะมูลฝอยเป็นของตนเอง มูลฝอยที่เกิดขึ้นอาจมีเศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก เศษวัสดุก่อสร้าง ต่าง ๆ หรือมีมูลฝอยอันตราย (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

3) มูลฝอยจากการเกษตร (agriculture waste)

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

6) มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial waste)

มูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมนั้น หรือประเภทของอุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- มูลฝอยจากอุตสาหกรรมอาหาร ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ได้ดำเนินการ ได้แก่ การปลูก การเก็บเกี่ยว การผลิต และการบรรจุ โดยที่ไปแล้ว มูลฝอยที่เกิดจากอุตสาหกรรมมักจะมีปริมาณสูงมากมีมากมายชนิด เช่น เศษเนื้อ ไขมัน รวมถึงพอกเศษวัสดุที่ใช้บรรจุสินค้า เป็นต้น

- มูลฝอยจากอุตสาหกรรมโลหะ ได้แก่ การทำท่อโลหะ เครื่องทำความร้อน หรือความเย็น โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ด้วยโลหะ โรงงานผลิตเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

- มูลฝอยจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ได้แก่ เมืองแร่ทองแดง แร่เหล็ก แร่บิทูมินัส แร่ตะกั่ว เป็นต้น ในอดีตนั้นมักมีการปล่อยมูลฝอยออกมามากเป็นจำนวนมากแต่ปัจจุบันมีการนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการ ทำให้ปริมาณมูลฝอยลดลง เพราะมูลฝอยเหมืองแร่ส่วนใหญ่คือ เศษแร่ต่าง ๆ ซึ่งยังคงมีคุณค่าและหากนำไปขายก็ยังมีราคา

- มูลฝอยกัมมันตภารังสี หรือกากมันตภารังสี แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบระดับต่ำ และแบบระดับสูง มักถูกปล่อยออกมายกจากปฏิกรณ์นิวเคลียร์ หรืออุปกรณ์นิวเคลียร์ต่าง ๆ จากการกัมมันตภารังสีมักจะมีระดับต่ำ มีการทำจัดโดยบรรจุในภาชนะที่ป้องกันไม่ให้มีการปล่อยรังสีออกมามาก เช่น ถังคอนกรีต และนำไปทิ้งในที่ ๆ ได้รับอนุญาตทางราชการ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

2.10 ประเภทของมูลฝอยอันตราย

มูลฝอยอันตรายเป็นมูลฝอยที่มีองค์ประกอบหรือเป็นวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่วัตถุระเบิด 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 กระป่องสี และขวดใส่สารเคมี เป็นต้น
มูลฝอยติดเชื้อ	ผ้าอนามัย สำลี ผ้าก๊อช กระดาษชำระ และหน้ากากอนามัย เป็นต้น
มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์	ชาตโทรศัพท์มือถือ ชากรีโมท และแผ่นชีดี เป็นต้น
วัตถุมีคม	มีด คัตเตอร์ เศษกระเจ้า เศษเหล็ก และลวดเย็บกระดาษ

ที่มา: วิชาชัย ศรีลาชัย และเบญจวรรณ จันท (2559)

2.11 การคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษา

สถานศึกษาเป็นแหล่งกำเนิดมูลฝอยอีกแหล่งที่มีมูลฝอยหลายประเภทเกิดขึ้น เช่น มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล เศษอาหาร มูลฝอยอิเลคทรอนิกส์ หรือแม้กระทั่งมูลฝอยอันตราย ในห้องปฏิบัติการ ประกอบกับสถานศึกษาได้ซื้อว่าเป็นองค์กรที่เป็นแหล่งความรู้และแหล่งพัฒนาศักยภาพด้านต่าง ๆ ให้กับสังคม ไม่ว่าจะเป็นการผลิตบุคลากร การบริการงานวิชาการ และการวิจัย ซึ่งการจัดการมูลฝอยเป็นอีกภารกิจหนึ่งที่จะทำให้สถานศึกษาเป็นต้นแบบให้กับชุมชนโดยรอบได้โดยเฉพาะ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

การจัดการมูลฝอยจะสำเร็จได้ควรเริ่มต้นจากการคัดแยกมูลฝอยให้ถูกวิธีและเป็นระบบ ดังนี้

- 1) การคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษาควรมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยในรูปแบบต่าง ๆ โดยประเภทของมูลฝอยที่ต้องการจะคัดแยกควรแบ่งตามปริมาณ และประเภทของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจริง
- 2) การออกแบบถังรับภาชนะมูลฝอยให้เหมาะสม และเพียงพอ
- 3) การจัดให้เกิดกระบวนการการมีส่วนร่วมของนักศึกษา และบุคลากรฝ่ายต่าง ๆ
- 4) มีหน่วยงานหลักในการรับผิดชอบหั้งระบบการคัดแยกมูลฝอยและการกำจัด
- 5) มีการให้ความรู้ ภายหลังการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

2.12 ลักษณะที่บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์หรือภาชนะเป็นมูลฝอยอันตราย

วิธีง่าย ๆ ที่บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์หรือภาชนะเป็นมูลฝอยอันตราย คือสังเกตฉลากหรือภาพสัญลักษณ์บนภาชนะบรรจุ เช่น

1) สารไวไฟ

ติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ จะพบเห็นบนภาชนะที่บรรจุก๊าซหุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ และ ผงกำมะถัน น้ำยาทาเล็บ และยาขัดเงาพื้น ตั้งแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 สัญลักษณ์สารไวไฟ

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2553)

2) สารมีพิษ

อาจทำให้เสียชีวิต หรือบาดเจ็บอย่างรุนแรงจากการกิน สูดดม หรือจากการสัมผัส จะพบรหินบนภาชนะประภาก้นน้ำยาล้างห้องน้ำ ยาฆ่าแมลงและกำจัดศัตรูพืชลูกเมี้ยน ยาเบื้องหนุ ยาฆ่าเชื้อรา เทอร์โมมิเตอร์ หลอดไฟ สารปอร์ทในหลอดฟลูออเรสเซนต์ ดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 สัญลักษณ์สารมีพิษ

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2553)

3) สารกัดกร่อน

มีปฏิกิริยาทางเคมีที่สามารถเผาไหม้หรือทำลายผิวหนังและเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ จะพบรหินบนภาชนะบรรจุน้ำกรดในแบบเตอร์ริถynit หรือภาชนะบรรจุน้ำ ทำความสะอาด แบบเตอร์ริถynit น้ำมันเคลือบเงารถ น้ำยาที่มีส่วนผสมของแอมโมเนีย น้ำยาที่มีสารฟอกขาว น้ำยาฆ่าเชื้อ สี้อมผ้า น้ำยาทำความสะอาดท่อน้ำทิ้ง สังเกต คำเตือนที่ระบุอยู่ข้างภาชนะบรรจุ เช่น ห้ามรับประทาน ห้ามเผาอันตราย ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 สัญลักษณ์สารกัดกร่อน

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2553)

2.13 การคัดแยก เก็บรวม และบนส่งมูลฝอยอันตราย

ในการจัดการมูลฝอยแบบคร่าวงจร ต้องมีระบบการคัดแยกมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะองค์ประกอบ สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่แหล่งกำเนิด โดยจัดวางภาชนะรองรับมูลฝอยให้เหมาะสม ตลอดจนวาระระบบการเก็บรวมมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับระบบการคัดแยกมูลฝอย พร้อมทั้งสถานีขันถ่ายมูลฝอย และระบบบนส่งมูลฝอยไปกำจัดต่อไป

โดยทั่วไปแล้วมูลฝอยอันตราย ที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม จะถูกจัดเก็บไปจัดเก็บไปเพื่อทำลาย ตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภาคอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ.2535 แต่สำหรับสถานประกอบกิจการที่เป็นสำนักงาน สถานประกอบกิจการประเภทพาณิชย์และครัวเรือนนั้น ยังไม่มีกฎหมายฉบับใดที่กำหนดมาเพื่อการควบคุมเป็นการเฉพาะ ดังนั้นมูลฝอยอันตราย ส่วนใหญ่ที่เกิดจากสำนักงานร้านค้าและครัวเรือน ส่วนใหญ่จะถูกทิ้งไปปะปนกับมูลฝอยทั่วไป และนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกวิธีทำให้สารพิษจากมูลฝอย อันตรายดังกล่าวปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน แหล่งน้ำ และอากาศ ทำให้เกิดมลพิษ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

2.14 มูลฝอยอันตรายที่พบได้ในสำนักงาน

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้ และสารเคมีที่ใช้ในสำนักงานหลายชนิดเมื่อเสื่อมสภาพ หรือใช้หมดแล้วหากถูกทิ้งไปปะปนกับมูลฝอยทั่วไป ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างของมูลฝอยอันตรายจากสำนักงาน ได้แก่ ถ่านไฟฉาย ถ่านก้อนแบบ ขวดบรรจุน้ำยาลบคำผิด แบบเตอร์มิอีถือ หลอดไฟแบบต่าง ๆ สถาร์ทเตอร์ กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสีสารเคมีกำจัดแมลง หมึกเครื่องถ่ายเอกสาร ยาหมดอายุ PROTAC ไข่ ขวดน้ำยาทำความสะอาด ภาชนะบรรจุน้ำมันเครื่อง เป็นต้น

2.15 ผลกระทบจากการจัดการมูลฝอยอันตรายไม่ถูกวิธี

หากทิ้งมูลฝอยอันตรายไปปะปนกับมูลฝอยทั่วไป อาจเกิดอันตรายหรือทำให้สารอันตรายปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้ทั้งในระหว่างขั้นตอนการเก็บขนและการกำจัดดังนี้

- 1) ความเสี่ยงต่อการเกิดโรค หากได้รับสารอันตรายบางชนิดเข้าไปในร่างกาย อาจทำให้เจ็บป่วยเป็นโรคต่าง ๆ และอาจถึงตายได้
- 2) หากมูลฝอยอันตรายถูกนำไปเผาในที่โล่ง เชษผุนซึ่งถูกและสารพิษจากมูลฝอยอันตรายจะปนเปื้อนสู่อากาศ ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และระบบทางเดินหายใจของมนุษย์
- 3) หากมูลฝอยอันตรายถูกนำไปฝังกลบ จะทำให้สารพิษจากมูลฝอยอันตรายซึมออกมายังบ่อฝังกลบสู่พื้นดิน และแหล่งน้ำซึ่งจะถูกดูดซึมเข้าสู่สัตว์น้ำ พืชผัก และส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

4) ผลกระทบต่อระบบ呢เวศ หากสารอันตรายซึ่งหรือให้ลงสู่พื้นดิน หรือแหล่งแม่น้ำ จะไปสะสมในห่วงโซ่ออาหาร เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและพืชผัก เมื่อเรานำไปบริโภคจะได้รับสารนั้นเข้าสู่ร่างกายได้

5) ผลเสียหายต่อทรัพย์สินและสังคม หากสารอันตรายบางชนิดนอกจากทำให้เกิดโรคอาจทำให้เกิดไฟไหม้ เกิดการกัดกร่อนเสียหายของวัสดุ เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสภาพแวดล้อมและทรัพย์สินอีกด้วย

ตารางที่ 2.5 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือกในการจัดการมูลฝอย

ทางเลือกที่	รูปแบบ	ภาค南北 รองรับมูลฝอย	ข้อดี	ข้อเสีย	สรุป
1	แยกมูลฝอยที่ใช้ได้ใหม่ ทุกประเภท และแยกมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด แต่ละวิธีได้	แบ่งตามประเภท ของมูลฝอย	วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์มีคุณภาพดีมาก	- พาหนะเก็บขยะต้องมีประสิทธิภาพสูงสามารถเก็บข้อมูลฝอยที่แยกได้ทั้งหมด - เพิ่มจำนวนภาชนะ	ตีมาก
2	แยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท	แบ่งเป็นถังมูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยที่นำไปมูลฝอยย่อยสลายได้ และมูลฝอยอันตราย	วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่มีคุณภาพดี	- เพิ่มจำนวนภาชนะรองรับมูลฝอยมากขึ้น	ตี
3	แยกมูลฝอยสด มูลฝอยแห้ง และ มูลฝอยอันตราย	แบ่งเป็นถังมูลฝอย สด มูลฝอยแห้ง และ มูลฝอยอันตราย	ง่ายต่อการนำมูลฝอยสดไปใช้ประโยชน์และมูลฝอยอันตรายไปกำจัด	- วัสดุที่นำกลับไปใช้ประโยชน์ยังคงกันอยู่ไม่ได้แยกประเภท	พอใช้
4	แยกมูลฝอยสด และมูลฝอยแห้ง	แบ่งเป็นถังมูลฝอยแห้งและมูลฝอย เปียก	ง่ายต่อการนำมูลฝอยเปียกใช้ประโยชน์	- สับสนต่อนิยามคำว่า มูลฝอยเปียก มูลฝอยแห้ง ทำให้ทึ่งไม่ถูกต้องกับถัง	ต้องปรับปรุง

ที่มา: วรางคณา วิเศษมนี ลี (2558)

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

2.16 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
1. บรรณิการ บุตรເອກ, สุวิมล ແກ້ວເງາ ແລະ ປີຍະ ຕາ ວິຊະວະກສກຣ, 2553	สถานการณ์การจัดการ มูลฝอยของมหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม	ผลการศึกษาพบว่า มูลฝอยทั้งหมดมี ปริมาณเฉลี่ย 684.85 กิโลกรัม/วัน โดย หอพักนักศึกษาทั้งหมดเก็บนิเวศมีมูลฝอย เกิดขึ้นมากที่สุดเฉลี่ย 168.20 กิโลกรัม/ วัน สำหรับองค์ประกอบของมูลฝอยที่พบ มากที่สุด คือ มูลฝอยอินทรีย์ มีปริมาณ เฉลี่ย 293.07 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็น ^{ร้อยละ} 42.79 ของ总量มา ได้แก่ มูลฝอย ทั่วไป มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยติดเชื้อและ มูลฝอยอันตราย คิดเป็นร้อยละ 37.55, 15.15, 3.41 และ 1.10 ตามลำดับ
2. วรรณคณา ວິເສຍມນີສີ , 2558	การพัฒนากระบวนการคัด แยกมูลฝอยในสถานศึกษานับเป็น ^{การเริ่มต้น} ในการเป็นต้นแบบในการ พัฒนากระบวนการคัดแยกมูลฝอยใน สถานประกอบการอื่น เพราะใน สถานศึกษาคือแหล่งพัฒนาคน จากการ สร้างจิตสำนึกที่ดีในการคัดแยกมูลฝอยซึ่ง อาจเป็นจุดเริ่มต้นในการร่วมกันสร้าง ความรับผิดชอบในการดูแลสิ่งแวดล้อมใน ส่วนอื่นๆ อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ ทำให้เกิดความสำเร็จ	การคัดแยกมูลฝอยในสถานศึกษานับเป็น ^{การเริ่มต้น} ในการเป็นต้นแบบในการ พัฒนากระบวนการคัดแยกมูลฝอยใน สถานประกอบการอื่น เพราะใน สถานศึกษาคือแหล่งพัฒนาคน จากการ สร้างจิตสำนึกที่ดีในการคัดแยกมูลฝอยซึ่ง อาจเป็นจุดเริ่มต้นในการร่วมกันสร้าง ความรับผิดชอบในการดูแลสิ่งแวดล้อมใน ส่วนอื่นๆ อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ ทำให้เกิดความสำเร็จ

ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
3. ประภาพร แก้วสุกใส, 2549	การศึกษาเพื่อหาแนวทาง ในการจัดการมูลฝอยของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์	จากผลการศึกษาระบบนี้ การจัดการ มูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์ วิโรฒ องครักษ์ควรใช้หลักการลดปริมาณ มูลฝอยเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางแบ่ง ออกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่ 1. การตัด แยกมูลฝอยก่อนทิ้งลงในภาชนะรองรับ 2. การจัดประเภท การจัดวางและจำนวน ภาชนะรองรับ 3. การใช้ประโยชน์ มูลฝอย 4. การจัดการมูลฝอยอันตราย และ 5. การส่งเสริมและสนับสนุนการลด ปริมาณและแยกประเภทมูลฝอย
4. เกรียงศักดิ์ อุดมสิน โรจน์, 2554	ระบบกำจัดของเสียและ การจัดการมูลฝอย	ทางมหาวิทยาลัยรังสิตมีการคัดแยก มูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยมีผู้รับเหมา ^{เข้ามาดำเนินการเก็บเป็นประจำทุกวัน} วันละ 2 รอบ การจัดการมูลฝอยและการ จัดการของเสีย แบ่งการจัดการมูลฝอย โดยแบ่งถังรองรับมูลฝอยออกเป็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ 1. การจัดการขยะทั่วไปหรือ มูลฝอยทั่วไป 2. การจัดการขยะรีไซเคิล หรือมูลฝอยที่ยังใช้ได้ 3. มูลฝอยอันตราย และมีการตั้งธนาคารมูลฝอยรีไซเคิลเป็น แนวทางหนึ่งที่ก่อให้เกิดการคัดแยก มูลฝอยอย่างเป็นระบบ โดยการนำ มูลฝอยที่คัดแยกมาฝากธนาคารลักษณะ เดียวกับธนาคารทั่วไป ซึ่งจะมีผู้รับเหมา ^{จากภายนอกที่ได้รับการประมูลจากทาง} มหาวิทยาลัย

ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
5. สุเมธ กิตติภูมิ, 2557	ขั้นตอนการจัดการมูลฝอย อันตรายในมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ	มหาวิทยาลัยมหิดลได้มีการจัดการกับ มูลฝอยอันตรายโดยมีการแยกมูลฝอย อันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป จากนั้น ส่งไปที่สถานีเก็บมูลฝอยอันตรายเพื่อ รอกำจัด
6. กมลชนก สุรัwm, ปัญชิกา ผดุงสิทธิ์โขค, อรุช กัญจนประมาภา, ศิรินทร์รัตน์ ปัสดารัตน์ ,ปัญจma จันทร์สุวรรณ และอรียา สมปัญญา, 2558	การศึกษาเพื่อหาแนวทางใน การจัดการมูลฝอยของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ครร วิโรฒ องครักษ์	ผลการศึกษาครั้งนี้ การจัดการมูลฝอย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ควร ใช้หลักการลดปริมาณมูลฝอยเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางแบ่งออกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่ 1. การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งลงใน ภาชนะรองรับ 2. การจัดประเภท การจัด วาง และจำนวนภาชนะรองรับ 3. การใช้ ประโยชน์มูลฝอย 4. การจัดการมูลฝอย อันตราย และ 5. การส่งเสริมและ สนับสนุนการลดปริมาณและยกประเภท มูลฝอย
7. เอนก สาวยอินทร์, ประภาวดี สง่างาม, และศิรินภา คงทอง, 2557	แนวทางการจัดการมูลฝอย ภายในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง	มีวิธีจัดการมูลฝอย คือ แยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ธนาคารมูลฝอย และการฝัง กลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งทางเลือก ดังกล่าว สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่จะ นำไปเข้าสู่กระบวนการกำจัดในขั้น สุดท้ายคือ การฝังกลบ และสามารถนำ มูลฝอยรีไซเคิลกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นการบริหารจัดการที่สามารถเพิ่ม มูลค่า อีกทั้งที่สามารถลดปริมาณมูลฝอย ทำให้ลดพื้นที่ที่ใช้สำหรับการฝังกลบ มูลฝอยเป็นการลดผลกระทบที่อาจ เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมภายใน มหาวิทยาลัยได้มากที่สุด

ชื่อผู้วิจัย/ปีที่วิจัย	ชื่อวิจัย	ผลการวิจัย
8. สุกากิณ พ. สมศรี, 2545	การศึกษาแนวทางการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีด้วย เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	การเก็บรวบรวมมูลฝอยโดยใช้ภาชนะรองรับมูลฝอย ขนาด 120 ลิตร ให้เพียงพอทั่วมหาวิทยาลัย ไม่ต่ำกว่า 435 ถัง การขนส่งมูลฝอยโดยใช้รถบรรทุก 6 ล้อ 2 คัน โดยใช้ระบบสนเทศภูมิศาสตร์มาเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
9. วิจิตร ใหม่จันทร์, สุภาภรณ์ ศิริโสภณและพิชามณฑุ์ กำมังลักษ์, 2554	การแยกประเภทมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ปราสาณ มิตร	มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ปราสาณ มิตรมีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด โดยการจัดตั้งภาชนะรองรับภายในอาคารและภายนอกอาคารรวมทั้งมีโครงการธนาคารรัสดุรีไซเคิล ซึ่งสามารถลดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ



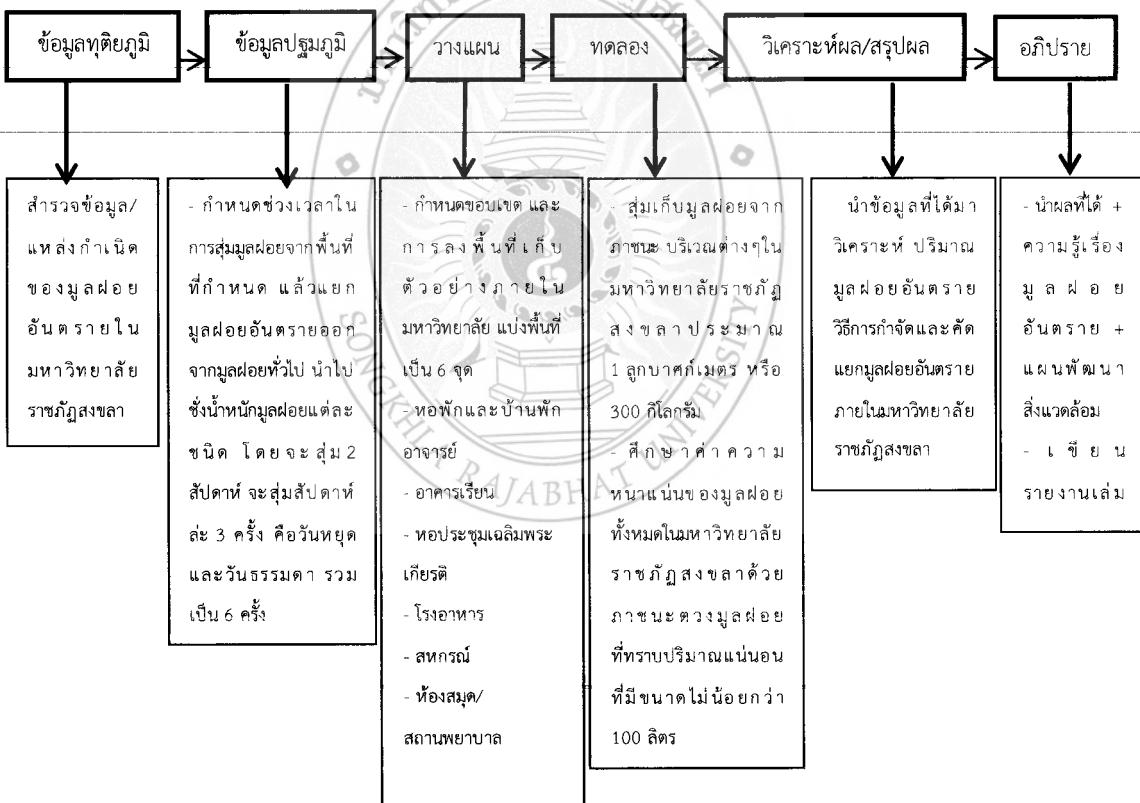
บทที่ 3

วิธีการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวมรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษาในการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสุโขทัย มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

3.2 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1) ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปัจจุบันภูมิเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลา
- 2) ศึกษาปริมาณมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลา
- 3) ทำการสำรวจระหว่างวันที่ 26 ตุลาคม - 15 พฤศจิกายน 2558 มีการสุ่มเก็บตัวอย่าง 2 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์ แบ่งเป็นวันธรรมดากลางวัน 2 วัน และวันหยุด 1 วัน รวมสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยทั้งหมด 6 ครั้ง
- 4) วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ประกอบด้วยความหนาแน่น (density) องค์ประกอบของมูลฝอย (individual component of solid waste)
- 5) วิเคราะห์ปริมาณ ชนิด และวิธีการจัดการมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลา
- 6) จัดทำแบบสอบถาม ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการจัดการสารเคมีและมูลฝอย อันตรายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลาเพื่อศึกษาองค์ความรู้ ของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลาว่ามีความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายมากน้อย เพียงใด
- 7) ศึกษาข้อมูลและวิธีการจัดการมูลฝอยอันตรายจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เพื่อเป็นตัวอย่างและแนวทาง ในการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลา

3.3 ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

1) พื้นที่ศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลาตั้งอยู่ เลขที่ 160 หมู่ 4 ถนนกาญจนวนิช ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสิงขลา 90000 พื้นที่ 558 ไร่ 3 งาน 43 ตารางวา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 มีจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสิงขลาทั้งหมด 12,868 คน ซึ่งแบ่งออกเป็นนักศึกษาทั้งหมด 12,281 คน จำนวนคณาจารย์และบุคลากร 587 คน และอาคารเรียนของมหาวิทยาลัย มีทั้งแบบอาคารเรียนของคณะต่างๆ โรงเรียนสาธิตร และอาคารเรียนรวม มีจำนวนอาคารทั้งหมด 68 หลัง ตั้งแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ที่มา: ฝ่ายอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ (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 ปัจฉิมนิเทศ กิจกรรมนิทัศการวิชาการ พิธีซ้อมรับพระราชทานปริญญาบัตร ๆ
- ทำบุญหอพัก กีฬานักศึกษาหอพัก รับน้องใหม่หอพัก จัดหาอุปกรณ์วัสดุ ที่นักศึกษาหอพักมีความจำเป็นจะต้องใช้ภายในหอพัก

- กิจกรรมรณรงค์ต่อต้านยาเสพติด กิจกรรม ทุบปีนังเบอร์วัน (to be number one) วันเอ็ตส์โลก วันงดสูบบุหรี่โลก กิจกรรมกล้าไม่ไฟร์ กิจกรรมทำดีเพื่อพ่อ กิจกรรมปลูกป่า

- การจัดกิจกรรมรณรงค์ให้นักศึกษามีพฤติกรรมที่ดี มีวินัย แต่งกายถูกระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ

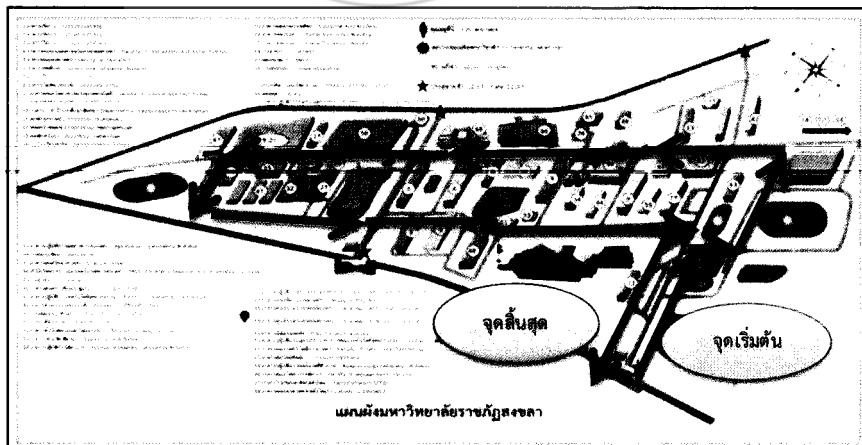
4) สำรวจเส้นทางการเดินรถของรถเก็บขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการสำรวจเส้นทางการเดินรถของรถเก็บขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเพื่อเก็บมูลฝอยจากจุดทึ้งมูลฝอยจุดต่าง ๆ ทำการสำรวจเส้นทาง ในวันที่ 13 พฤศจิกายน 2558 โดยเทศบาลเมืองเขารูปช้างจะเข้ามาเก็บขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตั้งแต่เวลา 04:45 น. – 05:30 น. คิดเป็นเวลา 45 นาที และทำการเก็บทั้งหมด 10 จุด ระยะทางในการเก็บขยะมูลฝอยทั้ง 10 จุด คิดรวมเป็นระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร โดยเริ่มเก็บขยะมูลฝอยจากโรงพยาบาลเมือง สถานที่พักอาศัย โรงอาหารใหม่ สหกรณ์ โรงเรียนสาธิต หอประชุม 1 อาคาร ครุศาสตร์ อาคารเรียนสำนักศิลปะ และวัฒนธรรม หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ อาคารสิงหาพาเลซ ตามลำดับ เป็นประจำทุกวัน ดังแสดงในภาพที่ 3.3

5) สำรวจข้อมูลภาชนะรองรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

เพื่อให้ทราบขนาดของภาชนะรองรับมูลฝอย และปริมาณในการรองรับมูลฝอย ที่เกิดขึ้น ว่ามีเพียงพอ กับปริมาณในการรองรับหรือไม่

6) สำรวจจำนวนอาคารต่าง ๆ และจำนวนประชากรภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ภาพที่ 3.3 เส้นทางการเดินรถของรถเก็บขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่มา: ฝ่ายอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา (2560)

3.4 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

1) กำหนดวันที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ทำการสำรวจระหว่างวันที่ 26 ตุลาคม - 15 พฤศจิกายน 2558 มีการสุ่มเก็บตัวอย่าง 2 สัปดาห์ ในแต่ละสัปดาห์ แบ่งเป็นวันธรรมด้า 2 วัน และวันหยุด 1 วัน รวมสุ่มเก็บตัวอย่าง มูลฝอยทั้งหมด 6 ครั้ง

สัปดาห์ที่ 1

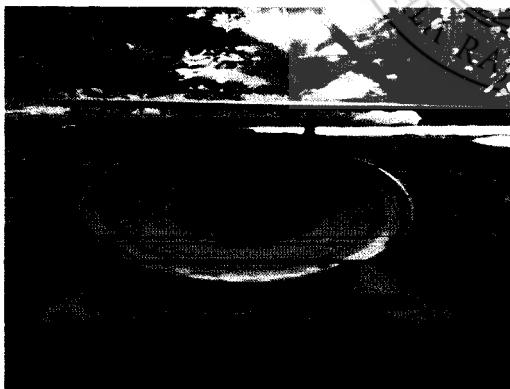
- วันจันทร์ที่ 26 ตุลาคม 2558
- วันพุธที่ 28 ตุลาคม 2558
- วันเสาร์ที่ 31 ตุลาคม 2558

สัปดาห์ที่ 2

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

3.5 วัสดุอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสุ่มหาตัวอย่างมูลฝอย ตั้งแสดงในภาพที่ 3.4

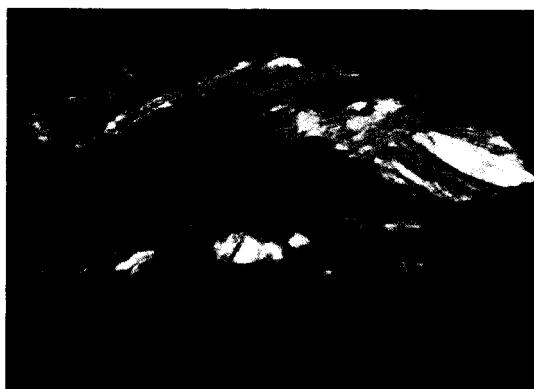


(ก) ตาชั่งขนาด 60 กิโลกรัม



(ข) รองเท้าบูท

ภาพที่ 3.4 อุปกรณ์ในการสุ่มหาตัวอย่างมูลฝอย



(ก) เชือกพาง



(ล) ผ้ายางรองมูลฝอย

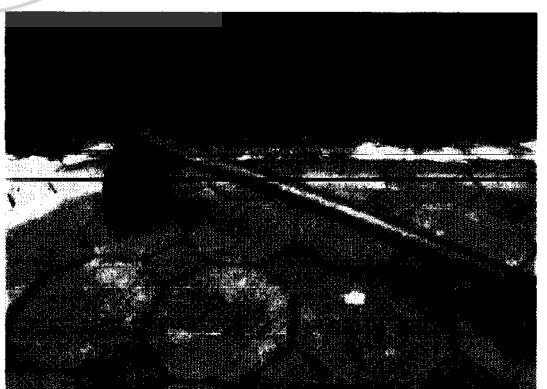


(น) ถุงมือยาง

(น) หน้ากากอนามัย



(อ) คราด



(ป) จอบ

ภาพที่ 3.4 อุปกรณ์ในการสุมหาตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)



(ঘ) ถุงดำ (สำหรับใส่มูลฝอย)

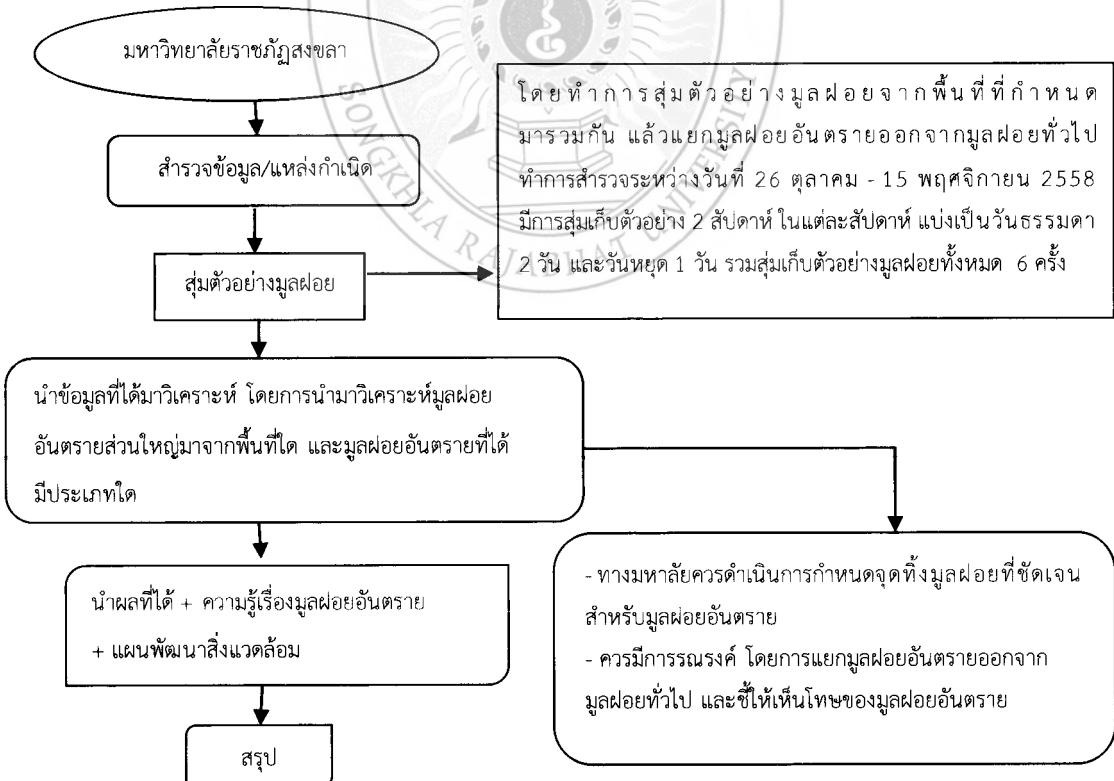


(ঘ) ถังปริมาตร 70 ลิตร

ภาพที่ 3.4 อุปกรณ์ในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)

3.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ จำเป็นที่จะต้องคัดเลือกให้ได้ตัวอย่างที่ดีที่สุด ตามขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.7 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ

เนื่องจากระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาจึงไม่มีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น มูลฝอยที่จะทำการวิเคราะห์ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ปะปนรวมกันหลายชนิด ดังนั้นในการสูญเสียของมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์จึงจำเป็นที่จะต้องคัดเลือกให้ได้ตัวอย่างที่ดีที่สุดการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย จะทำให้ทราบถึงองค์ประกอบที่เป็นอนินทรีย์ ได้แก่ เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก ยาง หนัง ผ้า ไม้ องค์ประกอบสารที่เป็นอนินทรีย์ ได้แก่ โลหะ หิน กระเบื้อง ปริมาณสารที่ใหม่ไฟได้และปริมาณสารที่ไม่ใหม่ไฟ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย (bulk density)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ ทำการวิเคราะห์การศึกษาค่าความหนาแน่นปกติของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 3.6

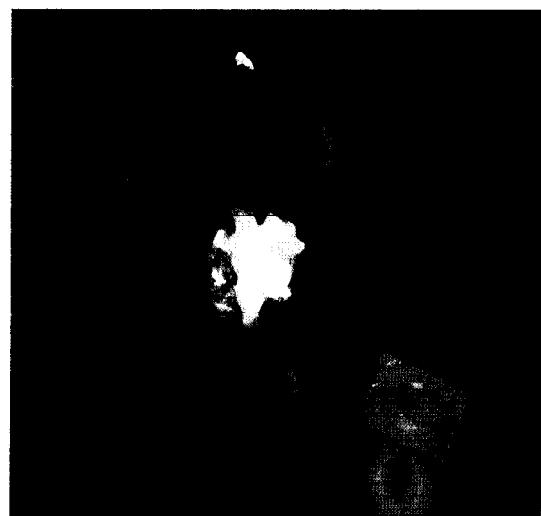


ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนการหาความหนาแน่นของมูลฝอย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2549)



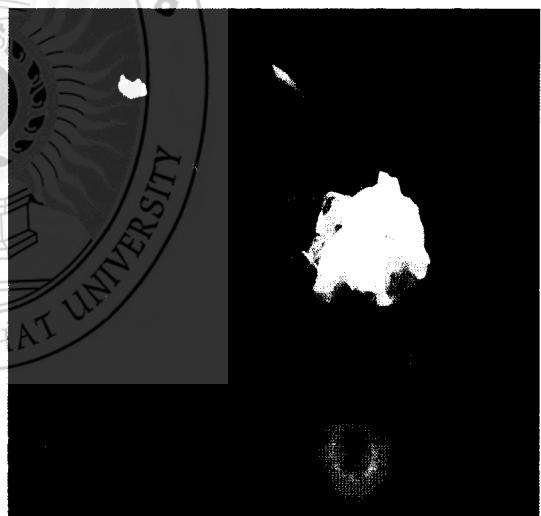
(ก) นำมูลฝอยมาเทกongรwmกnn



(ข) ตักมูลฝอยให้เต็มภาชนะถังดูงแล้วยกกระแทกพื้น 3 ครั้ง จนมูลฝอยแต้มถัง



(ค) นำมูลฝอยในถังดูงไปปะชิ่งน้ำหนัก

(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 = น้ำหนักมูลฝอยส่วนรวมน้ำหนักภาชนะและตัวมูลฝอย (กิโลกรัม)

W_2 = น้ำหนักภาชนะและตัวมูลฝอย (กิโลกรัม)

V = ปริมาตรภาชนะและตัวมูลฝอย (ลูกบาศก์เมตร)

ที่มา: รเรศ ศรีสติตย์ (2553)

2) การสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากกระบวนการเก็บรวบรวมมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ ยังไม่มีการแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น มูลฝอยที่จะทำการวิเคราะห์จะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ปะปนรวมกันหลายชนิด ดังนั้นในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์จึงจำเป็นที่จะต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุด ลำดับแรกต้องพยายามทำให้กองมูลฝอยรวมกันเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุด เพื่อให้ลักษณะของคุณภาพของกองมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วนในการวิเคราะห์ มูลฝอยนั้นเป็นลำดับแรก

3) สูตรการคำนวณองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท

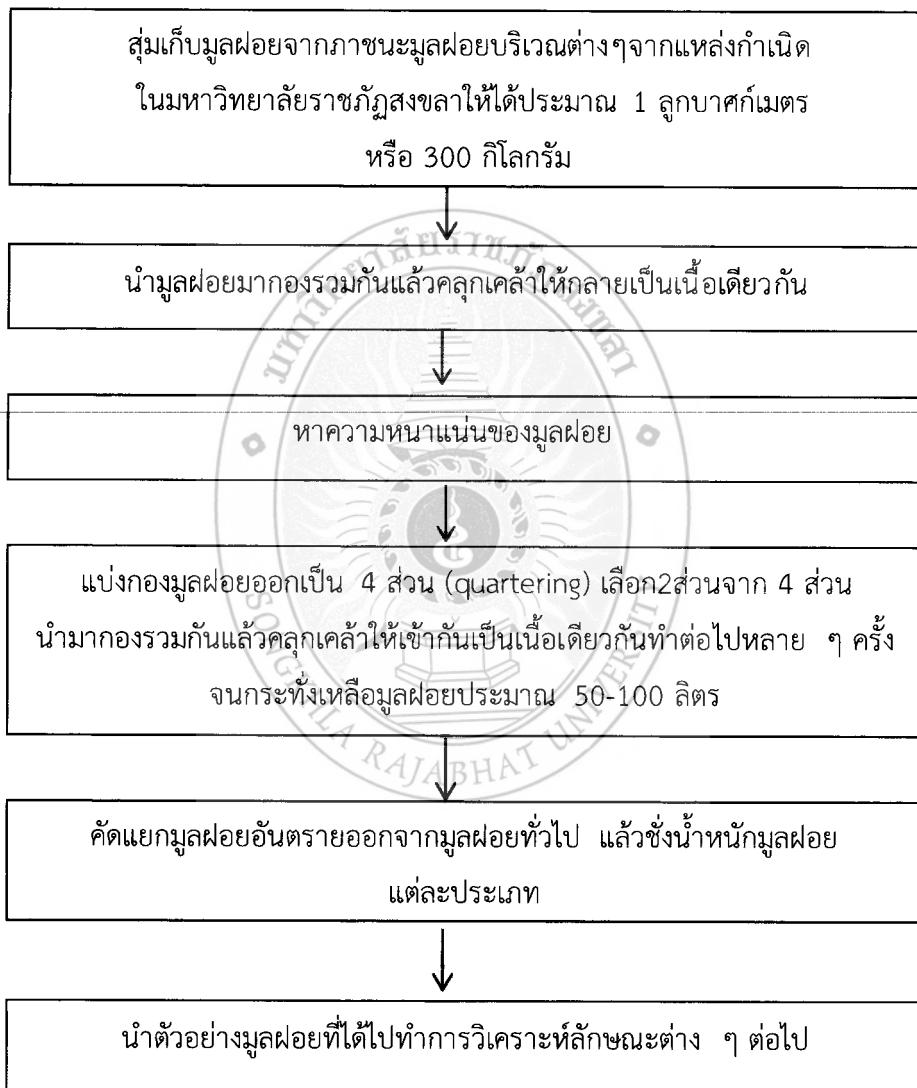
การคำนวณค่าองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดอجمالมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอยรวมโดยคิดจากสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้ (หน่วยของค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท เป็นร้อยละของมูลฝอยรวม)

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

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2549)

4) ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพ

การวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา ทำการวิเคราะห์การศึกษา โดยการสุมตัวอย่างมูลฝอยที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ ต้องคัดเลือกให้ได้ตัวอย่างมูลฝอยที่ดีที่สุด เพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วน โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้ ดังแสดงในภาพที่ 3.8

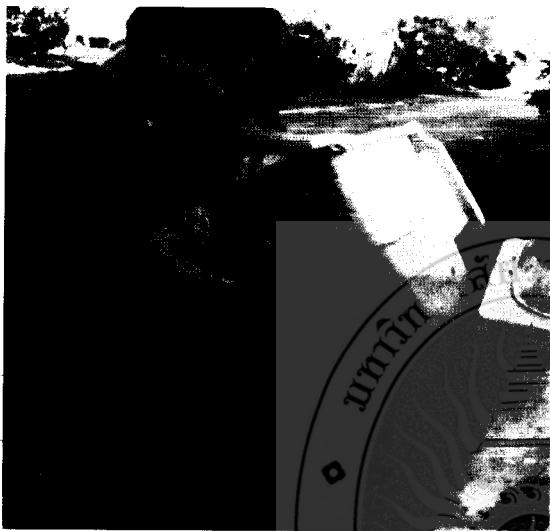


ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอย

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2549)

5) ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย

การสุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และคัดแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป ดังแสดงในภาพที่ 3.9 และ ภาพที่ 3.10



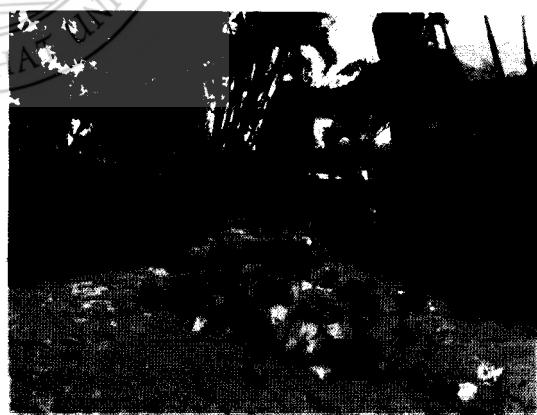
(ก) สุ่มเก็บมูลฝอยจากภาชนะมูลฝอยบริเวณต่างๆ
ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



(ข) สุ่มเก็บมูลฝอยให้ได้ประมาณ
1 ลูกบาศก์เมตร



(ค) ซั่งน้ำหนักมูลฝอยแต่ละถุง



(ง) นำมูลฝอยที่ซั่งน้ำหนักแล้วมาเทกองรวมกัน

ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการห้องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยรวม



(ก) เทมูลฝอยกองรวมกัน
คลุกเคล้าให้กล้ายเป็นเนื้อเดียวกัน

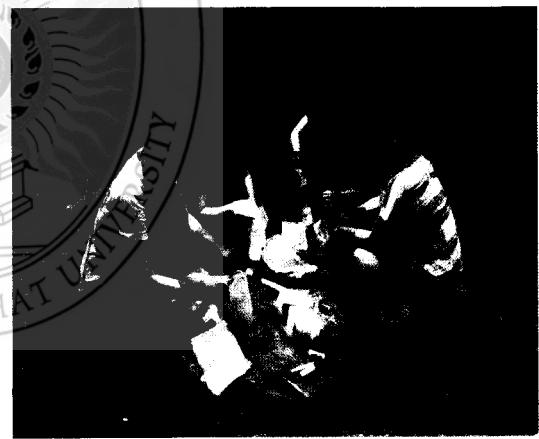


(ข) แบ่งมูลฝอยหั้งหมอดอกเป็น 4 ส่วน
เลือก 2 ส่วน จาก 4 ส่วน

ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการห้องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยรวม (ต่อ)



(ก) คัดแยกมูลฝอยอันตราย
ออกจากมูลฝอยทั่วไป



(ข) นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้ไปทำการ
วิเคราะห์ แล้วซึ่งน้ำหนัก

ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนการห้องค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย

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 ๗ - ๑

บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

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

4.1 ข้อมูลภายนะของรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

การสำรวจจำนวนภายนะของรับมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่ามีภายนะของรับมูลฝอยปริมาตร 60 ลิตร 120 ลิตร 240 ลิตร จำนวน 117 ใบ มีปริมาตรของรับมูลฝอยรวมทั้งหมด 17,940 ลิตร คิดเป็น 17.94 กิกะกรัม/เมตร หรือคิดเป็น 4,111.25 กิโลกรัม ถังรองรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยทั้งหมด สามารถรองรับมูลฝอยได้ไม่เกิน 4,111 กิโลกรัม/วัน ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลภายนะของรับมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ลำดับ	สถานที่	ปริมาตรของภายนะของรับมูลฝอย		จำนวนภายนะของรับมูลฝอยทั่วไป (ถัง)	น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)
		ลิตร	กิโลกรัม		
1.	หอพักนักศึกษาและบ้านพัก	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/ห้องสถานพยาบาล	60	13.75	4	55.00
		120	27.50	10	275.00
รวม				111	4,110.75

ที่มา: ข้อมูล 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	วันพุธที่ 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: ไฟบูลร์ 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 พบว่ามีปริมาณมูลฝอยที่สูงเก็บเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 310.80 กิโลกรัม/วัน อาคารเรียนมีปริมาณมูลฝอยมากที่สุด เท่ากับ 153.50 กิโลกรัม/วัน

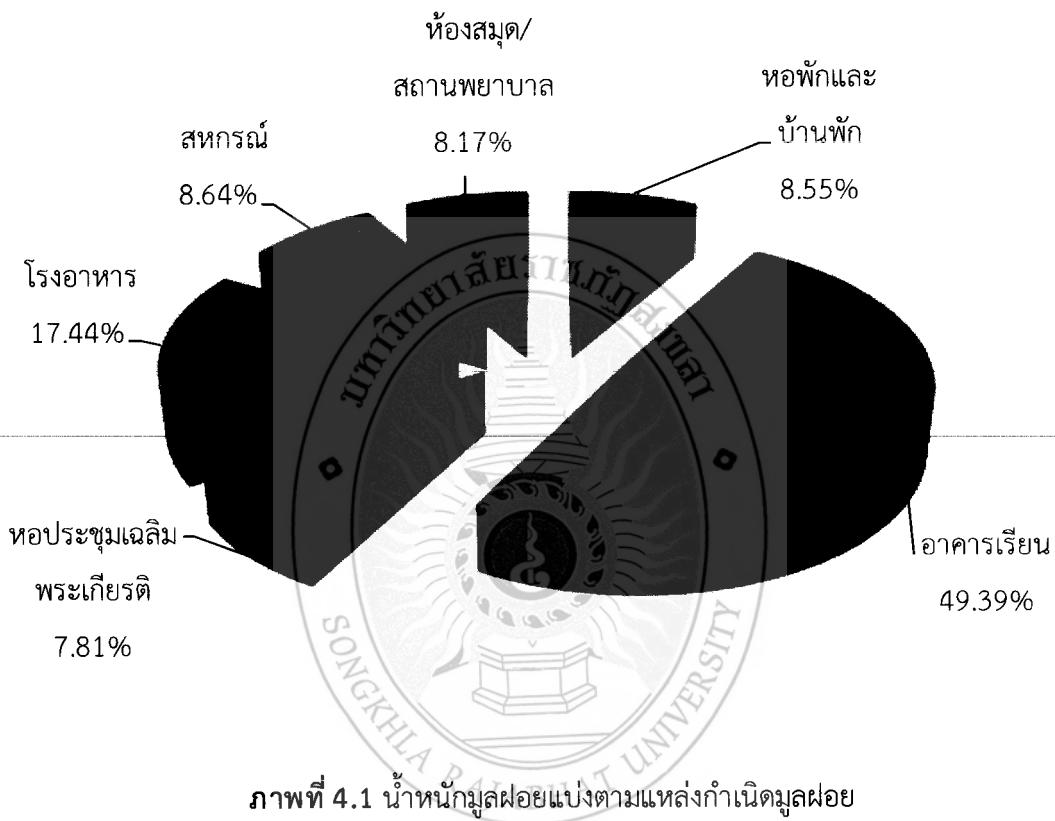
รองลงมาคือ โรงอาหาร เท่ากับ 54.20 กิโลกรัม/วัน สหกรณ์เท่ากับ 26.86 กิโลกรัม/วัน หอพักและบ้านพัก เท่ากับ 26.60 กิโลกรัม/วัน ห้องสมุด/สถานพยาบาล เท่ากับ 25.40 กิโลกรัม/วัน และน้อยที่สุดคือ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ เท่ากับ 24.27 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักมูลฝอยรวมแบ่งตามแหล่งกำเนิดมูลฝอย

แหล่งกำเนิดมูลฝอย	น้ำหนักมูลฝอย (กิโลกรัม)						ค่าเฉลี่ย (กก./วัน)	คิดเป็นร้อยละ
	วันจันทร์ 26/10/58	วันพุธ 28/10/58	วันเสาร์ 31/10/58	วันอังคาร 10/11/58	วันพุธที่สุด 12/11/58	วันอาทิตย์ 15/11/58		
1. หอพักและบ้านพัก	26.00	26.40	28.00	24.00	28.00	27.00	26.60	8.55
2. อาคารเรียน							153.50	49.39
- อาคารคณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์	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	
- อาคารบันฑิตวิทยาลัย	28.00	27.20	27.80	24.80	24.00	27.00	26.47	
3. หอประชุมเฉลิม-พระเกียรติ	20.00	25.60	22.80	27.20	28.00	22.00	24.27	7.81
4. โรงอาหาร							54.20	17.44
- โรงอาหารใหม่	28.00	28.00	26.80	25.60	27.20	28.00	27.28	
- โรงอาหารข้างเต็ก คณฑ์อุตสาหกรรม	28.00	27.20	23.20	27.60	28.00	27.60	26.92	
5. สหกรณ์	28.00	28.00	26.80	25.20	26.80	26.40	26.86	8.64
6. ห้องสมุด/สถานพยาบาล	23.20	27.20	27.20	25.20	24.40	25.20	25.40	8.17
รวม	311.60	315.20	302.40	310.00	322.40	303.20	310.80	100.00

หมายเหตุ: ตัวหนาในตารางหมายถึงค่าเฉลี่ยรวมของแต่แหล่งกำเนิดมูลฝอย

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



4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฝอย (Bulk Density)

จากการศึกษาค่าความหนาแน่นของมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในตารางที่ 4.4 เป็นค่าที่แสดงการวิเคราะห์ความหนาแน่น (bulk density) ของมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นเวลา 6 วัน พบร่วมกับค่าความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.07 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.05 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมทั้งหมดแล้วเท่ากับ 0.06 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร หรือ 60 กิโลกรัม ถ้ามีความหนาแน่นน้อยแสดงว่าเป็นมูลฝอยพอกพลาสติก โฟม แต่ถ้ามีความหนาแน่นมากแสดงว่าเป็นพอกเศษผัก เศษอาหาร ซึ่งเปรียบเทียบได้จากการสำรวจค่าประกอบของมูลฝอย ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าความหนาแน่นของมูลฟ้อย

ลำดับ	วันที่สูงตัวอย่าง	ค่าความหนาแน่นของมูลฟ้อย			รวม (กก./ลบ.ม)	ค่าเฉลี่ย (กก./ลบ.ม)		
		จำนวนครั้งที่สูง (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	วันพุธที่สุด 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		

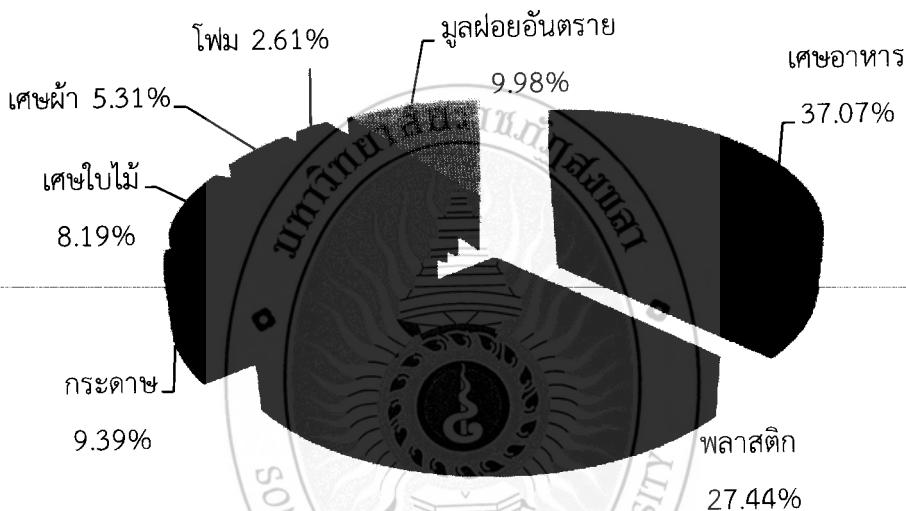
4.5 องค์ประกอบของมูลฟ้อยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการเก็บตัวอย่างมูลฟ้อยผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะมูลฟ้อยแบ่งออกเป็น 7 ประเภท คือ เศษอาหาร พลาสติก กระดาษ เศษใบไม้ เศษผ้า โฟม และมูลฟ้อยอันตราย มีปริมาณมูลฟ้อยเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 96.93 กิโลกรัม/วัน พบว่า เศษอาหารมีปริมาณมูลฟ้อยสูงสุดเท่ากับ 35.93 กิโลกรัม รองลงมาพลาสติกมีปริมาณมูลฟ้อยเท่ากับ 26.60 กิโลกรัม กระดาษมีปริมาณมูลฟ้อยเท่ากับ 9.10 กิโลกรัม เศษใบไม้มีปริมาณมูลฟ้อยเท่ากับ 7.94 กิโลกรัม เศษผ้ามีปริมาณมูลฟ้อยเท่ากับ 5.15 กิโลกรัม โฟมมีปริมาณมูลฟ้อยเท่ากับ 2.53 กิโลกรัม และมูลฟ้อยอันตรายมีปริมาณมูลฟ้อยเท่ากับ 9.68 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ปริมาณองค์ประกอบของมูลฟ้อยแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ประเภท ของมูลฟ้อย	องค์ประกอบของมูลฟ้อย (เปอร์เซ็นโดยน้ำหนักแห้ง)						ค่าเฉลี่ย (กิโลกรัม/วัน)	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)		
	วันที่เก็บตัวอย่างมูลฟ้อย									
	วันจันทร์ 26/10/58	วันพุธ 28/10/58	วันเสาร์ 31/10/58	วันอังคาร 10/11/58	วันพุธที่สุด 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.มูลฟ้อยอันตราย	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		

จากการหาองค์ประกอบนูลฟอยที่สูงเก็บในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่า เชษอาทรมีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 35.93 กิโลกรัม/วันหรือคิดเป็นร้อยละ 37.07 รองลงมาได้แก่ พลาสติกมีปริมาณเท่ากับ 26.60 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 27.44 นูลฟอยอันตรายมีปริมาณ เท่ากับ 9.68 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.98 กระดาษมีปริมาณเท่ากับ 9.10 กิโลกรัม/วัน หรือ คิดเป็นร้อยละ 9.39 เชษใบไม้มีปริมาณเท่ากับ 7.94 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 8.19 เชษผ้ามี ปริมาณเท่ากับ 5.15 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 5.31 และโพเมมีปริมาณเท่ากับ 2.53 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 2.61 ตามลำดับดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 องค์ประกอบทางกายภาพของนูลฟอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

4.6 องค์ประกอบของนูลฟอยอันตราย

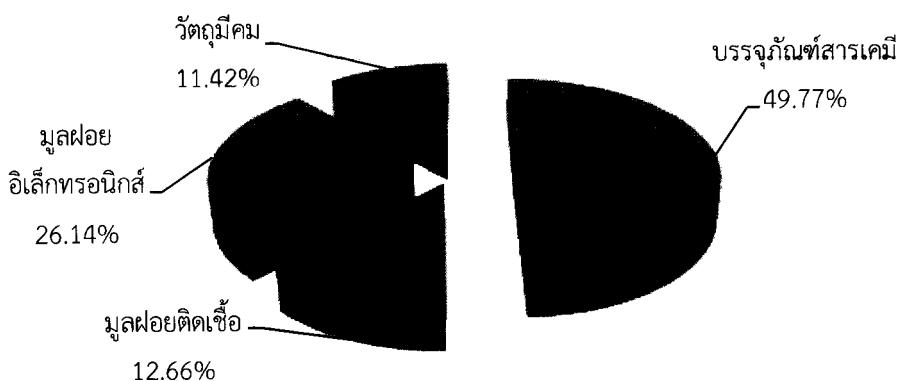
จากการแยกองค์ประกอบนูลฟอยออกเป็นประเภทต่างๆ มีปริมาณนูลฟอยอันตรายเท่ากับ 9.68 กิโลกรัม/วัน สามารถแบ่งนูลฟอยอันตรายออกเป็น 4 ประเภทคือ 1. นูลฟอยอันตรายประเภท บรรจุภัณฑ์สารเคมี 2. นูลฟอยติดเชื้อ 3. นูลฟอยอิเล็กทรอนิกส์ 4. วัตถุมีคม พบร่วมนูลฟอยอันตราย ประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมีมีปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 4.40 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 49.77 รองลงมาคือนูลฟอยอิเล็กทรอนิกสมีปริมาณนูลฟอยเท่ากับ 2.51 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 26.14 นูลฟอยติดเชื้อมีปริมาณนูลฟอยเท่ากับ 1.17 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 12.66 และ วัตถุมีคมมีปริมาณนูลฟอยเท่ากับ 1.60 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.42 ดังแสดงในตาราง ที่ 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: ตัวเลขหน้าในตาราง หมายถึงค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละ ประเภทมูลฝอยอันตราย และค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละวันที่เก็บตัวอย่าง

จากการศึกษาเพื่อหาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้ทำการคัดแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายพบว่า มูลฝอยอันตรายประเภทบรรจุภัณฑ์สารเคมี มีปริมาณมากที่สุด ร้อยละ 49.77 เช่น กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสีและขวดใส่สารเคมี รองลงมาคือ มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์มีปริมาณมูลฝอยร้อยละ 26.14 เช่น ชาตโทรศัพท์มือถือ ชากรีโมท และแผ่นซีดี มูลฝอยติดเชื้อมีปริมาณมูลฝอยร้อยละ 12.66 เช่น สำลี ผ้าก๊อช กระดาษชำระ หน้ากากอนามัย และวัตถุมีคมมีปริมาณมูลฝอยร้อยละ 11.42 เช่น มีดคัตเตอร์ เศษกระจาก เศษเหล็ก และตลาดเย็บกระดาษ ดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ประเภทของมูลฝอยอันตราย

1) ประเภทของมูลฝอยอันตรายที่พบในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขละ

- ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี วัตถุที่ทำให้เกิดการระคายเคืองได้แก่ กระป๋องสเปรย์ บรรจุสี กระป๋องสเปรย์บรรจุสี กระป๋องสเปรย์บรรจุสารเคมี กระป๋องบรรจุยาฆ่าแมลง และภาชนะบรรจุน้ำยาทำความสะอาด ฯลฯ ดังภาพที่ 4.4 พบมากบริเวณอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอาคารคณะศิลปกรรมศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 4.4



(ก) กระป๋องสเปรย์

(ข) ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี

ภาพที่ 4.4 ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี

- มูลฝอยติดเชื้อ หมายถึง มูลฝอยที่มีเชื้อโรคประจำปgnoreในปริมาณหรือมีความเข้มข้นซึ่งถ้าสามารถมีการสัมผัสใกล้ชิดกับมูลฝอยนั้นแล้วทำให้เกิดโรคได้ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงสาธารณูปโภคและสิ่งแวดล้อม, 2561) ได้แก่ สำลี สำลัก อุ้มสำเร็จรูป กระดาษชำระผ้าอนามัย ถุงมือ ถุงใส่ยา ขวดยา และกันบุหรี่ ฯลฯ เป็นมูลฝอยที่มีเชื้อโรคอันตรายประจำปgnoreในปริมาณมากถ้ามีการจัดการมูลฝอยติดเชื้อไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตั้งแต่การคัดแยกการเก็บรวบรวม การเก็บขนและการกำจัดทำลาย อาจทำให้เกิดโรคและส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมพบถุงมือ ถุงใส่ยา ขวดยา บริเวณห้องสมุด สถานพยาบาลและอาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร ดังแสดงในภาพที่ 4.5



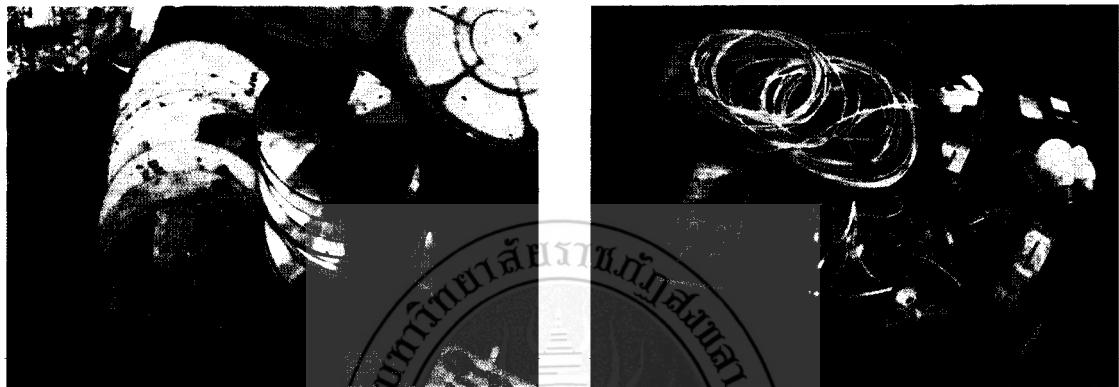
(ก) ผ้าอนามัย สำลี และหน้ากากอนามัย



(ข) ถุงมือ

ภาพที่ 4.5 มูลฝอยติดเชื้อ

3) มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ แผ่นซีดี ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดตะเกียง หลอดLED สายชาร์จโทรศัพท์มือถือ .starท์เตอร์หลอดไฟ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดไส้บัลลัสต์หลอดไฟ ชากรโทรศัพท์มือถือ หม้อแปลงชาร์จโทรศัพท์มือถือ และเศษสายไฟชนิดต่าง ๆ พบมากบริเวณหอพักบ้านพัก และโรงอาหาร ดังแสดงในภาพที่ 4.6

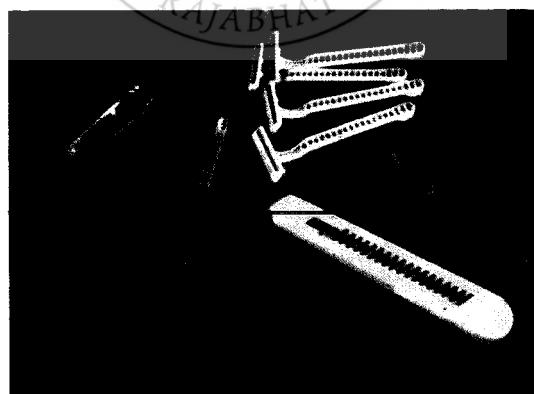


(ก) แผ่นซีดี

(ข) สายชาร์จโทรศัพท์มือถือ

ภาพที่ 4.6 มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์

4) วัตถุมีคม ได้แก่ ใบมีดโกน เศษแก้ว เข็มหมุด ใบเลื่อย มีดคัตเตอร์ กรรไกร เศษกระจาก เศษเหล็ก ตะปู หากได้รับผลกระทบจากของมีคม ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย พบมาก บริเวณหอพักและบ้านพักอาศัย ดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 วัตถุมีคม

4.7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขละ

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

1) ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สอบถามแบบสอบถาม

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 จำแนกตามที่ทำงานรายละเอียดดังแสดง

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 พบร่วมผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่เป็นนักวิทยาศาสตร์ ประจำอยู่ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ อาคารเทคโนโลยีอาหาร เทคโนโลยีการเกษตร และอาคารปฏิบัติการยางและพอลิเมอร์

2) ส่วนที่ 2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตราย

- อาคารที่อยู่มีมูลฝอยอันตรายหรือไม่

มีมูลฝอยอันตราย มี 5 จุด คือ ห้องปฏิบัติการโปรแกรมวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการชีววิทยา อาคารปฏิบัติการยางและพอลิเมอร์ ห้องปฏิบัติการโปรแกรมวิชาเคมี และคณะเทคโนโลยีการเกษตร

มีมูลฝอยอันตราย ไม่มี 1 จุด คือ อาคารเทคโนโลยีการอาหาร

มูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมประเภทใด

ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการวิจัย

คิดเป็นร้อยละ 83.33

ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการเรียน การสอน คิดเป็นร้อยละ 16.67

- ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายมากน้อยเพียงใด

ผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในระดับปานกลาง คิดเป็น 100%

- มูลฝอยอันตรายที่มี เป็นมูลฝอยอันตรายประเภทใดจากทั้งหมด 9 ประเภท

อันดับที่ 1 มูลฝอยอันตรายประเภทของเหลวที่เป็นกรด ด่าง คิดเป็นร้อยละ

55.56

อันดับที่ 2 มูลฝอยอันตรายประเภทภาชนะบรรจุสารเคมี คิดเป็นร้อยละ 33.33

อันดับที่ 3 มูลฝอยอันตรายที่เป็นอินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 3.70

อันดับที่ 4 มูลฝอยอันตรายที่ประกอบด้วยสารก่อมะเร็ง คิดเป็นร้อยละ 3.70

อันดับที่ 5 แบบเตอรี คิดเป็นร้อยละ 3.70

อันดับที่ 6 ของเหลวที่กอบด้วยโลหะ 0.00

อันดับที่ 7 มูลฝอยอันตรายที่ประกอบด้วยprototh คิดเป็นร้อยละ 0.00

อันดับที่ 8 มูลฝอยที่ประกอบด้วยอนินทรีย์ คิดเป็นร้อยละ 0.00

อันดับที่ 9 หลอดไฟ คิดเป็นร้อยละ 0.00

- มีมูลฝอยอันตรายมากน้อยเพียงใด เมื่อคิดเป็นเบอร์เซ็นต์ของมูลฝอยอันตราย

ในแต่ละวัน

ในระดับมากที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามีมูลฝอยอันตรายมากศูนย์ วิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 80

ในระดับปานกลาง ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามูลฝอยอันตรายมาจากอาคาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 40 และอาคารเทคโนโลยีอาหาร คิดเป็นร้อยละ 30

ในระดับน้อยที่สุดผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่ามูลฝอยอันตรายมาจากอาคาร ปฏิบัติการยางและพอลิเมอร์ คิดเป็นร้อยละ 5

- ในปัจจุบันห้องปฏิบัติการมีการจัดการมูลฝอยอันตรายอย่างไร

ไม่มีการจัดการที่ชัดเจนแน่นอนและตรงจุด ส่วนใหญ่จะเก็บทิ้งใส่ภาชนะโดยเฉพาะของแต่ละประเภทของมูลฝอยอันตราย แต่ไม่มีการส่งไปกำจัดอย่างถูกวิธี

จากแบบสอบถามทั้ง 2 ส่วน เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สามารถสรุปได้ว่า มูลฝอยอันตรายที่พบในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ มูลฝอยอันตรายส่วนใหญ่เป็นสารเคมี เกิดจากการวิจัย ซึ่งมาจากศูนย์วิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ อีกทั้งยังไม่มีการจัดการที่ชัดเจนแน่นอน และตรงจุด ส่วนใหญ่จะเก็บทิ้งใส่ภาชนะโดยเฉพาะของแต่ละประเภทของมูลฝอยอันตราย แต่ไม่มีการส่งไปกำจัดอย่างถูกวิธี

4.8 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้ทำการจัดจ้าง บริษัท สยามราชธานีจำกัดให้เป็นผู้ดำเนินการเก็บขยะ การขนส่ง และการกำจัดมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยทำการเก็บขยะมูลฝอยทุกวัน ด้วยรถ 2 คัน คือ รถบรรทุกเล็ก 4 ล้อ ขนาด 1 ตัน ความจุ 4.5 ลูกบาศก์เมตร และรถบรรทุก 6 ล้อ ขนาดใหญ่ 6 ตัน ความจุ 18 ลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในภาพที่ 4.8 (สุภกิณฑ์ สมศรี, 2545)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มีกำหนดรับมูลฝอยทั่วไป ชนิดเดียว

การเก็บขยะมูลฝอยทุกวันโดยรถบรรทุกเล็ก 4 ล้อ ความจุ 4.5 ลูกบาศก์เมตร และรถบรรทุก 6 ล้อ ความจุ 18 ลูกบาศก์เมตร โดยรถของบริษัทสยามราชธานี

นำไปกำจัด โดยจ้าง บริษัท สยามราชธานี

ภาพที่ 4.8 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยสุรนารี

2) มหาวิทยาลัยรังสิต

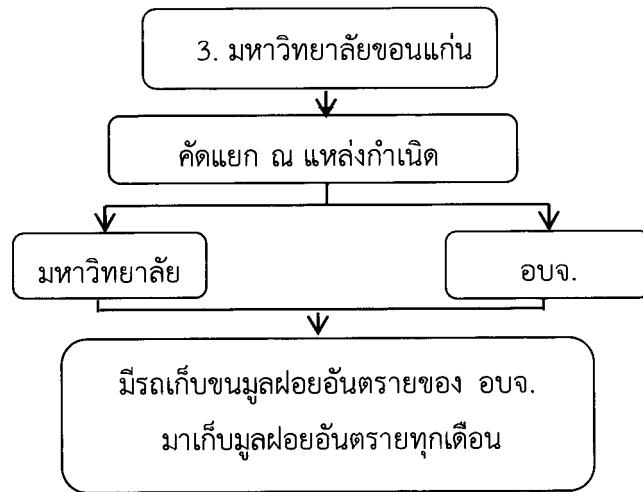
ทางมหาวิทยาลัยรังสิตมีการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยมีผู้รับเหมาเข้ามาดำเนินการเก็บเป็นประจำทุกวัน วันละ 2 รอบ ดังแสดงในภาพที่ 4.9 (เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์, 2554)



ภาพที่ 4.9 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยรังสิต

3) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

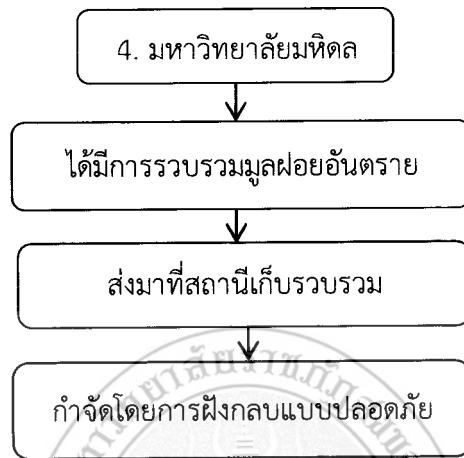
ทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ทำการคัดแยกมูลฝอยอันตรายแยกจากมูลฝอยทั่วไป และมีถังรองรับมูลฝอยไว้สำหรับรองรับมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องเสี้ยเปรี้ย กระป๋องยาฆ่าแมลง และภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ โดยทางเทศบาลนครขอนแก่นส่งมูลฝอยอันตรายไปกำจัดร่วมกับองค์กรบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ซึ่งทางองค์กรบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้จ้างบริษัทเอกชนในการกำจัดมูลฝอยอันตราย ดังแสดงในภาพที่ 4.10 (กลเมชนก สุรุ่ว, 2558)



ภาพที่ 4.10 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

4) มหาวิทยาลัยมหิดล

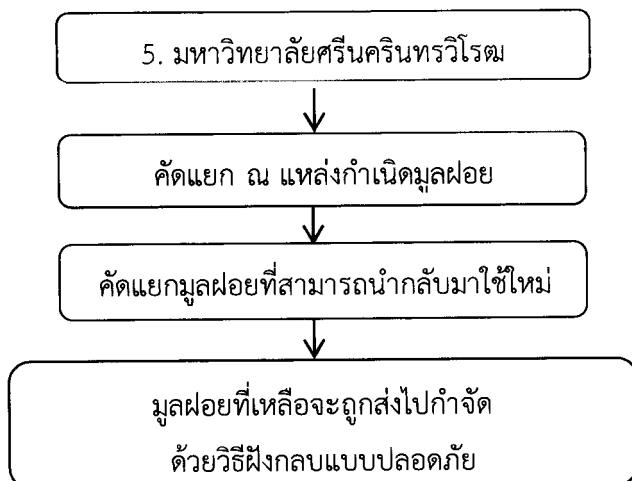
มหาวิทยาลัยมหิดลได้มีการจัดการกับมูลฝอยอันตรายโดยมีการแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป จากนั้นส่งไปที่สถานีเก็บมูลฝอยอันตรายเพื่อรอทำการ ดังแสดงในภาพที่ 4.11
(สุเมธ กิตติภูมิ, 2557)



ภาพที่ 4.11 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยมหิดล

5) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

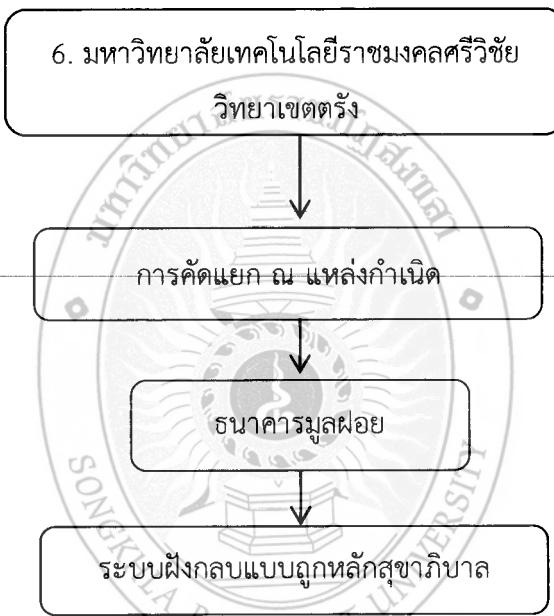
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีการคัดแยกประเภทของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด โดยการจัดตั้งภาชนะรองรับภายในอาคาร และภายนอกอาคาร รวมทั้งมีโครงการธนาคารวัสดุรีไซเคิล และมูลฝอยที่เหลือจะถูกส่งไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบแบบปลอดภัย ดังแสดงในภาพที่ 4.12
(วิจิตร ใหม่จันทร์, 2554)



ภาพที่ 4.12 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

6) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตตระง

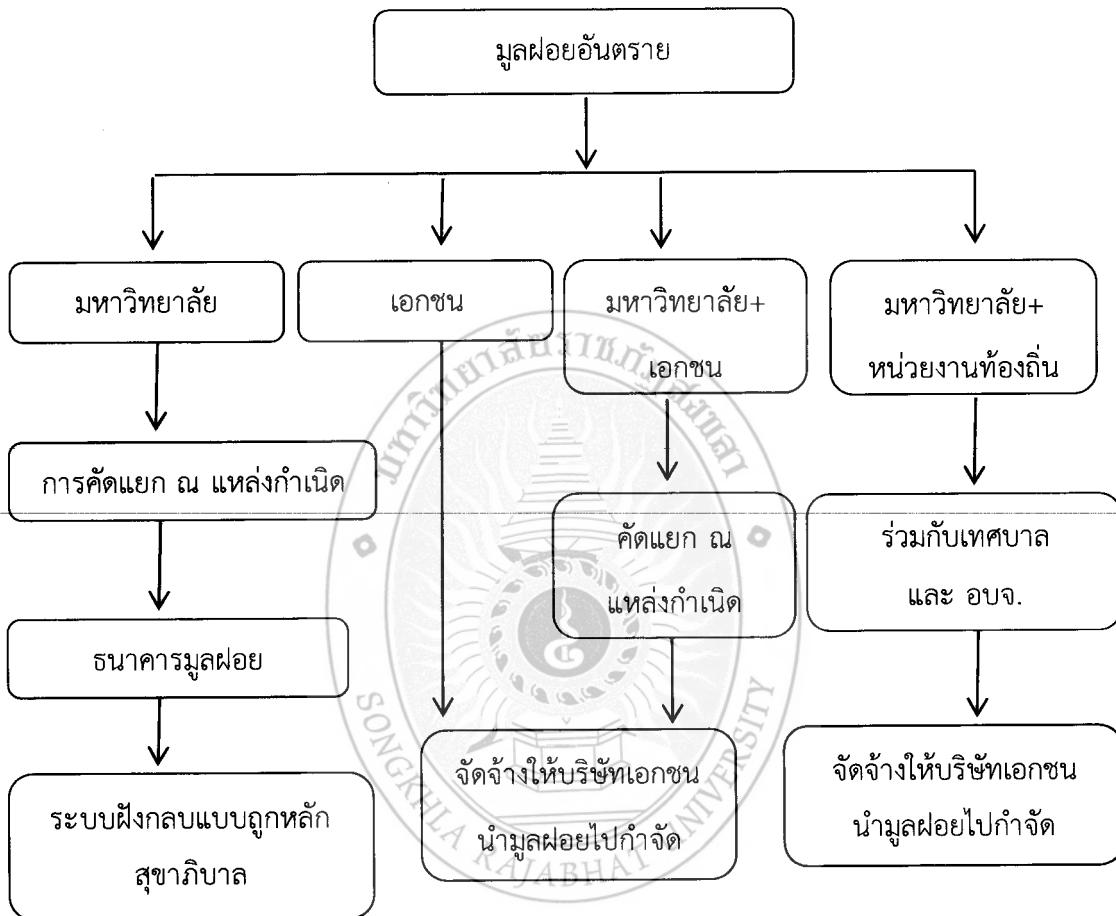
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ได้มีการพิจารณาทางเลือกสำหรับ การจัดการมูลฝอย ด้วยหลักการ MCDA แสดงให้เห็นได้ว่าเทคโนโลยีทางเลือกที่มีความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์มากที่สุด คือ การคัดแยกมูลฝอยต่าง ๆ ณ แหล่งกำเนิด รวมทั้งมีโครงการธนาคารมูลฝอยไว้จัดเก็บมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และมูลฝอยที่เหลือทั้งหมดจะนำไปฝังกลบแบบถูกหลักสุขागิบาล ดังแสดงในภาพที่ 4.13 (เงนก สาวงอินทร์ และประภาวดี สง่างาม, 2557)



ภาพที่ 4.13 แผนผังการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตตระง

7) สรุปการจัดการมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย

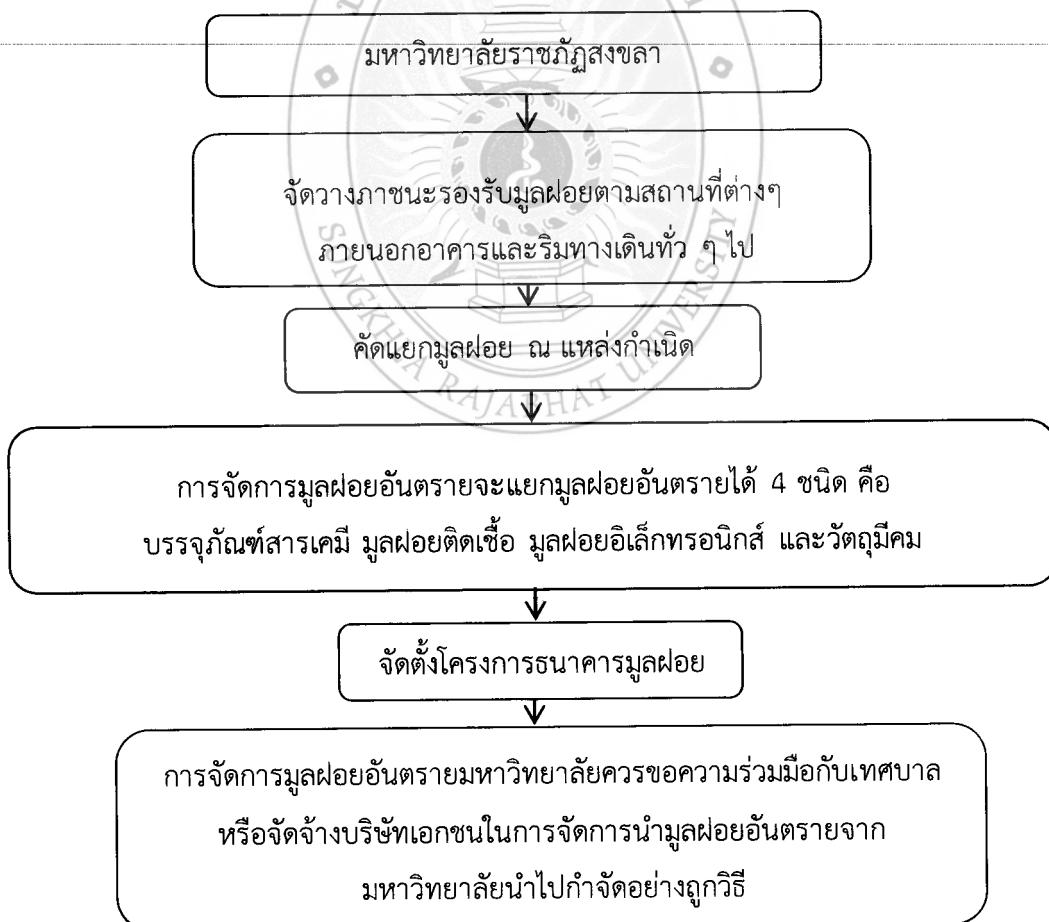
จากการศึกษาทั้ง 6 มหาวิทยาลัยสรุปการจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอย อันตราย และมูลฝอยทั่วไปได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 การจัดการมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย

4.9 การจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตรายและมูลฝอยทั่วไปในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลฯ

จากการศึกษาการจัดการ การเก็บและการกำจัดมูลฝอยอันตราย และมูลฝอยทั่วไปทั้ง 6 มหาวิทยาลัย สามารถนำมาเป็นแนวทางในการจัดการ การเก็บ และการกำจัดมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลฯ โดยการเริ่มจากการคัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภทออกจากกันซึ่งจะต้องมีภาคบังคับมูลฝอยประเภทต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลฯ และทางมหาวิทยาลัยควรมีการจัดตั้งโครงการธนาคารมูลฝอย เพื่อจัดการกับมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และมูลฝอยที่เหลือควรมีการนำไปจัดการอย่างถูกวิธีและถูกหลักสุขาภิบาล เช่น มูลฝอยที่สามารถผิงกลบได้ควรนำไปผิงกลบ ส่วนมูลฝอยอันตราย ควรมีการจัดการที่ถูกวิธีและปลอดภัย โดยทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลฯร่วมกับเทศบาลและองค์การบริหารส่วนจังหวัดติดต่อจัดจ้างให้บริษัทเอกชนนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัด ดังแสดงในภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.15 แนวทางการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลฯ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวมรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ผลทดลองต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม และศึกษาด้านแบบการจัดการมูลฝอยอันตรายจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

1) ปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลาปี 2558

ในการสำรวจปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา มีน้ำหนักมูลฝอยรวมเท่ากับ 11,300.00 กิโลกรัม/วัน ซึ่งมีมูลฝอยเฉลี่ยต่อวัน 1,883.33 กิโลกรัม/วัน พบว่ามีปริมาณมูลฝอยมากที่สุดคือ 1,980.00 กิโลกรัม/วัน และมีปริมาณมูลฝอยน้อยที่สุด คือ 1,750.00 กิโลกรัม/วัน

จากการศึกษาเพื่อหาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขลา ได้ทำการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยอันตราย พบร่วมมูลฝอยอันตรายทั้งหมด 9.68 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.82 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอย จากนั้นผู้วิจัยได้นำมาแยกองค์ประกอบของมูลฝอยอันตรายแต่ละประเภทคือ บรรจุภัณฑ์สารเคมี มีปริมาณมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.40 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 49.77 เช่น กระป๋องสเปรย์ กระป๋องสี และขวดใส่สารเคมี พบมากบริเวณอาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอาคารศิลปกรรมศาสตร์ รองลงมาคือมูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 26.14 เช่น ชากรีดพืชที่มีอีดี ชากรีเมท และแผ่นซีดี พบมากบริเวณหอพัก บ้านพัก และโรงอาหาร มูลฝอยติดเชื้อ มีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 12.66 เช่น สำลี ผ้าก๊อช กระดาษชำระ และหน้ากากอนามัย พบมากบริเวณห้องสมุด/สถานพยาบาล และอาคารคณะเทคโนโลยีการเกษตร และวัดถุนเมืองมีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 กิโลกรัม/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 11.42 เช่น มีดคัตเตอร์ เศษกระจาก เศษเหล็ก และลวดเย็บกระดาษ พบมากบริเวณหอพักและบ้านพักอาศัย

2) แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาพบว่า มูลฝอยอันตรายพบรตามอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์มีมูลฝอยอันตรายมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 80 มูลฝอยอันตรายที่เกิดส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการวิจัยร้อยละ 83.33 มูลฝอยอันตรายที่พบส่วนใหญ่จะเป็นประเภทของเหลวที่เป็นกรด ด่างมากถึงร้อยละ 55.56 จากแบบสอบถามดังกล่าว มูลฝอยอันตรายจากศูนย์วิทยาศาสตร์พบมากที่สุด ความมีระบบการจัดการที่ถูกวิธีเพื่อนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัดอย่างปลอดภัย มหาวิทยาลัยควรร่วมมือกับเทศบาลให้มีการขนส่งมูลฝอยอันตรายประเภทของเหลวที่เป็นกรด ด่าง จำกัดมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและมหาวิทยาลัยในเทศบาลนครสงขลา เพื่อนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัดอย่างถูกวิธี และปลอดภัย

3) วิธีการกำจัดและการคัดแยกมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

จากการศึกษาการจัดการมูลฝอยอันตรายทั้ง 6 มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยสามารถจัดทำเป็นแนวทางในการกำจัดมูลฝอยอันตราย ได้ตามหัวข้อต่อไปนี้

- ผู้บริหารควรมีการกำหนดนโยบายในการจัดการมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาให้ถูกวิธี และปลอดภัย

- คัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยมีภาระของรับมูลฝอยจัดวางสถานที่ต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกอาคาร และริมทางเดินทั่วไป โดยมีภาระของรับมูลฝอย คัดแยกประเภทของมูลฝอยก่อนทึ่งลงภาระของรับ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ มูลฝอยย่อย มูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยทั่วไป

- การจัดการคัดแยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป ทำให้ทราบประเภทและปริมาณของมูลฝอยอันตรายได้ 4 ชนิด คือ บรรจุภัณฑ์สารเคมี มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และวัตถุมีคม เพื่อหาวิธีกำจัดอย่างถูกต้อง

- มหาวิทยาลัยควรขอความร่วมมือกับเทศบาลหรือจัดจ้างบริษัทเอกชนในการจัดการนำมูลฝอยอันตรายจากมหาวิทยาลัยนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) รณรงค์ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับมูลฝอยอันตราย เพื่อสร้างความตระหนักรู้ตามช่องทางสื่อสารต่างๆ
- 2) ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาควรมีการจัดตั้งภาชนะรองรับมูลฝอยอันตรายโดยเฉพาะ เพื่อคัดแยกประเภทของมูลฝอยอันตราย และมูลฝอยทั่วไป
- 3) ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาควรประสานงาน และขอความร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อจัดการแก้ไขปัญหามูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัย โดยทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ร่วมกับเทศบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัดติดต่อจัดจ้างให้บริษัทเอกชนนำมูลฝอยอันตรายไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป
- 4) ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเพิ่มจำนวนกลุ่มเป้าหมายในการตอบแบบสอบถาม การจัดการมูลฝอยอันตรายให้ครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- 5) ในการศึกษาครั้งต่อไปศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการจัดสถานที่เก็บกักมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

บรรณานุกรม

กมลชนก สุขร่วม, ปัญชิกา ผดุงสิทธิโชค, อารียา สมปัญญา, ศิรินทร์รัตน์ ปัตตราธน์, ปัญจมา จันทร์สุวรรณ และอรุช กัญจนประภา. (2558). การแยกมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (Online). http://www.suti.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/1649/2/supakinha_fulltext.pdf, 20 ธันวาคม 2560.

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). มูลฝอยติดเชือกับผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม. (Online). http://env.anamai.moph.go.th/download/download/pdf/2557/garbage2/PPT/3_4.pdf, 4 พฤษภาคม 2561

กรมควบคุมมลพิษ. (2551). โครงการพัฒนาแนวทางการประเมินหากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์. (Online). 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, 8 ธันวาคม 2560.

กรมควบคุมมลพิษ. (2555). ผลคาดการณ์ปริมาณหากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 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?CFID=24, 24 ธันวาคม 2560.

กรมควบคุมมลพิษ. (2557). ปริมาณของเสียอันตรายชุมชนและปริมาณของอิเล็กทรอนิกส์ 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, 8 พฤศจิกายน 2560.

บรรณานุกรม (ต่อ)

กรรมการงานอุตสาหกรรม. (2557). ข้อมูลการขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน (สก.2) และประมาณการข้อมูลของเสียอันตรายจากชุมชนและมูลฝอยติดเชื้อ. (Online). http://www.facwaste.diw.go.th/file/file_186201841958.pdf, 14 ธันวาคม 2560.

กรรมการ บุตรເອກ, ສຸວິມລ ແກ້ວເງາ ແລະ ປີຍະດາ ວິຊະວະກສກຣ. (2553). ສານກາຮັກການຈັດກາຮັກມູລຳອຍຂອງມາວິທຍາລ້ຽມຮາຊກັງພົບລສງຄຣາມ (Online). http://www.prezi.com/qnnad2_ic4xq/presentation, 14 ຊົ່ວໂມງ 2560.

ກັບໝາຍັນ ກຸລແສງເຈີ່ງ. (2550). ກາຮັກຈັດກາຮັກຂອງເສີຍ ແລະ ກາຮັກມູລຳອຍ ທີ່ໃຫ້ແລ້ວໃນກຽງເທັນທານຄຣ. (Online). <http://www.digi.library.tu.ac.th/thesis/it/0402/01TITLE.pdf>, 20 ຊົ່ວໂມງ 2560.

ເກົ່າຍຶ່ງສັກຕິ ອຸດມສິນໂຮຈົນ. (2554). ຮະບບກາຈັດຂອງເສີຍ ແລະ ກາຮັກມູລຳອຍ. (Online). https://www.rsu.ac.th/building/attachments/article/71/sgs_4.pdf, 20 ຊົ່ວໂມງ 2560.

ຂວັງມາລ ຂູນພິທັກ່. (2560). ເອກສາຣປະກອບກາຮັກຢາຍຮາຍວິຊາການກາຈັດຂະມູລຳອຍ ແລະ ສິ່ງປັກຸລ. ມາວິທຍາລ້ຽມຮາຊກັງສົງຂລາ.

ຄມາ ວິເສຍມນີ ລື. (2558). ກາຮັກພັນນາກະບວນກາຮັກຄັດແຍກມູລຳອຍໃນສານສັກຊາ. (Online). <http://www.lib.ku.ac.th/KUCONF/2560/KC5409001.pdf>, 11 ມັງກອນ 2560.

ຮຣັສ ສຣີສົມືຕ. (2553). ວິສວກຮມການຈັດກາຮັກມູລຳອຍຊຸມໝານ. (Online). http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/884/1/070_53.pdf, 19 ຊົ່ວໂມງ 2560.

ປະກາພຣ ແກວສຸກໄສ. (2549). ກາຮັກສັກພື້ນຖານວາງໃນກາຮັກຈັດກາຮັກມູລຳອຍຂອງມາວິທຍາລ້ຽມຮັນຄຣິນທຣວິຣົມ ອອກຮັກຊ. (Online). http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Env_Sci/Prapaporn_K.pdf, 20 ຊົ່ວໂມງ 2560.

ພຣະຮາຊບໍລຸງຕີສາຮາຣນສຸຂ. (2535). ກາຮັກຈັດກາຮັກມູລຳອຍຕິດເຊື່ອ. (Online). <http://laws.anamai.moph.go.th/download/article/phlaw.pdf>, 19 ພຸດຍ 2560.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พิเชษฐ์ คงอกร. (2555). การศึกษาการจัดการมูลฝอยของชุมชนเทศบาลตำบลต้อน hairy อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา. (Online). <http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/handle/123456789/4287>, 20 ธันวาคม 2560.
- ไฟบูลย์ แจ่มพงษ์(2557). การศึกษาพฤติกรรมการจัดการขยะและน้ำเสียในครัวเรือนของประชาชนตำบลบางนางลี่ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทสตรี. (Online).<http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/350/1/070-53.pdf>, 22 ธันวาคม 2560.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. (2560). แผนผังมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. (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 ใหม่จันทร์, พิชามณฑ์ กำมังลักษ์, และสุภาภรณ์ ศิริโสภณ. (2554). การแยกประเภทมูลฝอยในมหาวิทยาลัยศรีนครินทร์ วิโรฒ ประสานมิตร. (Online). <http://www.ejournals.swu.ac.th/index.php/JSTEL/article/view/3886>, 20 ธันวาคม 2560.
- วิชาชัย ศรีลักษย์ และเบญจวรรณ จันท์. (2559). ขยะในชุมชน. (Online). <https://www.sites.google.com/site/khorngkarkhyanicumchun/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.
- สุกิกิณ พ.สมศรี. (2545). การศึกษาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีด้วย เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. (Online). <http://www.cbfthymjyiflk,hjhfdgjhgjklkgjf>, 11 ธันวาคม 2560.
- สุเมธ กิตติภูมิ. (2557). ขั้นตอนการจัดการมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยมหิดล. (Online). <http://www.science.mahidol.ac.th/green/waste.Php>, 8 พฤษภาคม 2560.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ເອັນກ ສາວະອິນທີ່, ປະກວາດີ ສົ່ງຈາມ, ແລະ ສີຣິນກາ ຄົງທອງ. (2557). ແນວທາງການຈັດການມູລົມົຍ
ກາຍໃນມາຮຸໂພບໄສ້ເຫຼືອໄລຍະເຕີບໂນໄລຍື່ຮາຊມງຄລສີວິຊຍ ວິທຍາເຂດຕົ່ງ. (Online).
[http://www.fishtech.rmutsv/fishtech/sites/default/files/files/2557/SAR56/FIS
HTECH%205.1-3-02.pdf](http://www.fishtech.rmutsv/fishtech/sites/default/files/files/2557/SAR56/FISHTECH%205.1-3-02.pdf), 18 ຊັນວາຄມ 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 หวานล่า索 ศึกษาปริญญาตรี
ชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
Miss Jittima Wanlasoh, Education of Bachelor Degree 4,
Environmental Science, Faculty of Science and Technology,
Songkhla Rajabhat University.
 - 4.2 นางสาวรอเบียร์ 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 University
 - 4.2 นายประเสริฐชัย 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 University.

5. อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ขวัญกุมล ชนพิทักษ์

6. รายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย

6.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ปัญหามูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญทั้งในระดับชุมชน และระดับประเทศ สาเหตุเนื่องมาจากประชากรในประเทศไทยมีจำนวนมากขึ้น ชุมชนเพิ่มขึ้น สถานประกอบการต่าง ๆ มีมากขึ้น และสิ่งที่ตามมาอย่างเดียงไม่ได้ก็คือ มูลฝอย ย่อมมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย จนกระทั่งการกำจัดมูลฝอยไม่สมดุลกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนมูลฝอยในแต่ละวัน ซึ่งมีมูลฝอยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากนับร้อยล้านตัน แต่เราสามารถกำจัดมูลฝอยได้เพียงวันละไม่กี่ล้านตันเท่านั้น ซึ่งประเภทของมูลฝอยทั่วไปได้แก่ มูลฝอยเปยก มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยอันตราย และมูลฝอยรีไซเคิล อีกทั้งประเทศไทยมีการนำเข้าสารเคมี เคมีภัณฑ์ และวัสดุอันตรายเพิ่มขึ้นอย่างมาก many เพื่อนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภค ในกระบวนการใช้สารอันตรายในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ก่อให้เกิดของเสียขึ้นเป็นจำนวนมากทำให้มีการปนเปื้อน และตกค้างในสิ่งแวดล้อมทั้งในรูปที่เป็นอันตราย และไม่เป็นอันตราย

6.1.1 สถานการณ์ของมูลฝอยชุมชน

ประเทศไทยมีปริมาณมูลฝอยสูงขึ้นต่อเนื่องขึ้นทุกปี จากรายงานสถานการณ์มูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี 2559 พบร่วมปริมาณการเกิดมูลฝอยรวมกันทั่วประเทศ 27.06 ล้านตันต่อปี เทียบเท่าตึกใบหยก 2 จำนวน 140 ตึก คิดเป็นประมาณ 74,130 ตันต่อวัน เฉลี่ยเป็นปริมาณมูลฝอย 1.14 กิโลกรัมต่อกันต่อวัน ยังไม่รวมมูลฝอยตกค้างสะสม ที่เพิ่มขึ้นทุกปีไม่ต่ำกว่าปีละ 10 ล้านตัน

มูลฝอยสามารถแบ่งแยกตามประเภทได้ทั้งหมด 4 ประเภท โดยมีสัดส่วนดังนี้

- 1) มูลฝอยอินทรีย์ หรือมูลฝอยที่ย่อยลายได้ คิดเป็นร้อยละ 64 จากมูลฝอยทั้งหมด ส่วนใหญ่มาจากอาหารเหลือทิ้ง
- 2) มูลฝอยรีไซเคิล เป็นมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิลได้ เช่น กระดาษ กระถางต้นไม้ ฯลฯ อย่างถูกต้อง และทำความสะอาดก่อนทิ้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของมูลฝอยทั้งหมด
- 3) มูลฝอยทั่วไป เป็นมูลฝอยที่ย่อยลายตามธรรมชาติได้ยาก หรือนำไปรีไซเคิลแล้วไม่คุ้มทุน ต้องนำไปกำจัด ได้แก่ ของขยะ กล่องโฟม ถุงพลาสติก ร้อยละ 3 ของมูลฝอยทั้งหมด

4) มูลฝอยอันตราย เป็นมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด หรือบำบัดด้วยวิธีเฉพาะ เช่น หลอดไฟ ขวดยา ถ่านไฟฉาย ยาฆ่าแมลง กระป๋องสี มูลฝอยจากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3

6.1.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอยและการจัดการ

จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าในประเทศไทยจะมีความพยายามในการรีไซเคิล และกำจัดมูลฝอยอย่างถูกต้องมากขึ้น แต่แนวโน้มปริมาณมูลฝอยในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน นอกจากนี้ ปริมาณมูลฝอยกว่าครึ่งยังถูกกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีมูลฝอยอันตรายที่เกิดขึ้นด้วยกัน 4 ประเภท คือ 1. บรรจุภัณฑ์สารเคมี 2. มูลฝอยติดเชื้อ 3. มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ และ 4. วัตถุมีคม ซึ่งภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามีการจัดเก็บมูลฝอยอันตรายที่ไม่ถูกต้อง เพราะส่วนใหญ่จะทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของนักศึกษา และบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาทั้งทางตรง และทางอ้อม สาเหตุสำคัญส่วนใหญ่มาจากการขาดความรู้ความเข้าใจ และจิตสำนึก การดำรงชีพ และพฤติกรรมประจำวัน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีการศึกษาปริมาณมูลฝอยอันตราย วิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยทางกายภาพ และเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม และการจัดการมูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในบริเวณอาคารต่างๆ และในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นได้เลือกเห็นว่ามูลฝอยอันตรายภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปคัดแยก จึงได้จัดทำวิจัยเล่มนี้ขึ้นมาเพื่อต้องการศึกษาปริมาณของมูลฝอยอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

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 ตำบลเขารูบช้าง 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

ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา มีมูลฝอยอันรายประเทบรุกวัณฑ์สารเคมีมากที่สุด

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 สิ่งของเหลือทิ้งจากการกระบวนการผลิตและอุปโภคซึ่งเสื่อมสภาพ จน ใช้การไม่ได้หรือไม่ต้องการใช้แล้ว บางชนิดเป็นของแข็งหรือของของเสีย มีผลเสียต่อสุขภาพทางกายและจิตใจเนื่องจากความสกปรกเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคทำให้เกิดมะพิษและทัศนะอุจจาระ (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)

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

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

6.7.4 ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการซั่ง โดยซึ่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2558)



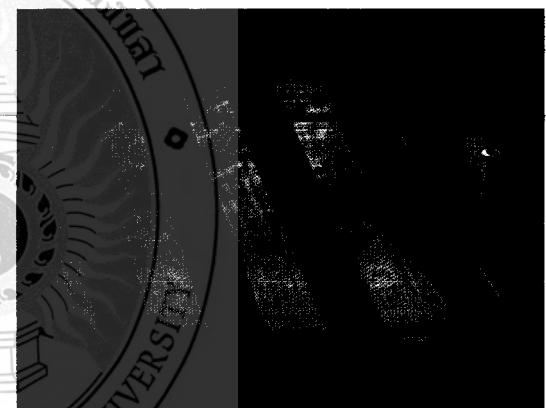
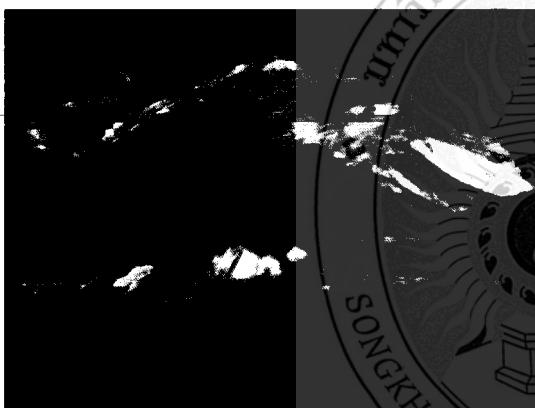


อุปกรณ์ในการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยในการวิจัย



(ก) ตาข่ายขนาด 60 กิโลกรัม

(ข) รองเท้าบูท



(ค) เชือกฟาง

(ง) ผ้ายางรองมูลฝอย



(จ) ถุงมีอย่าง

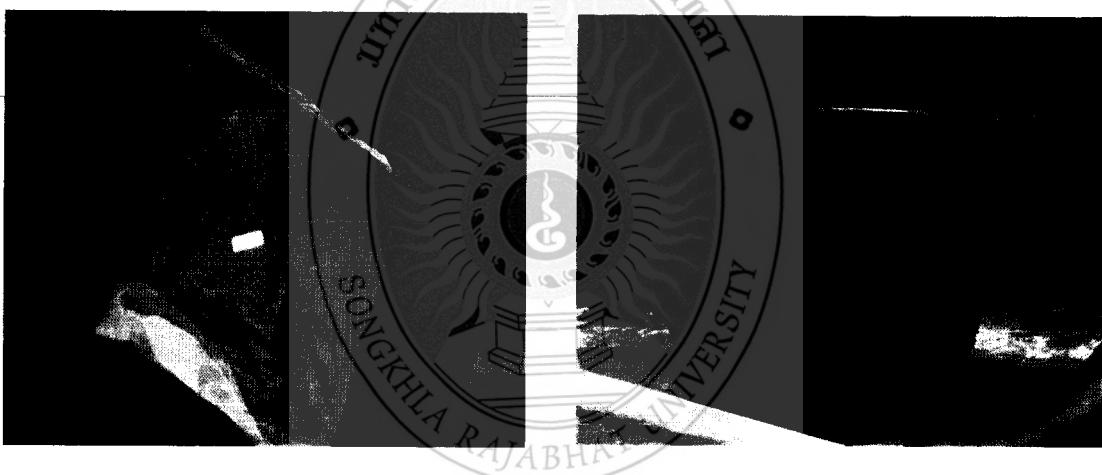
(ฉ) หน้ากากรอนามัย



(ก) คราด



(ข) จอบ



(ค) ถุงดำ (สำหรับใส่ müll ฝอย)

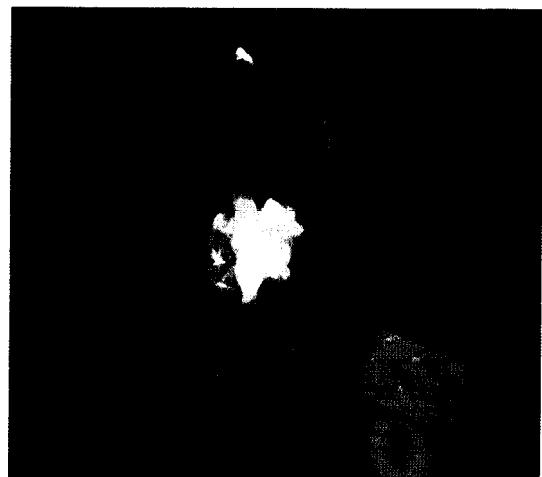
(ง) ถังปริมาณ 70 ลิตร

ภาพที่ พข-3 อุปกรณ์ในการสุ่มตัวอย่าง müll ฝอย (ต่อ)



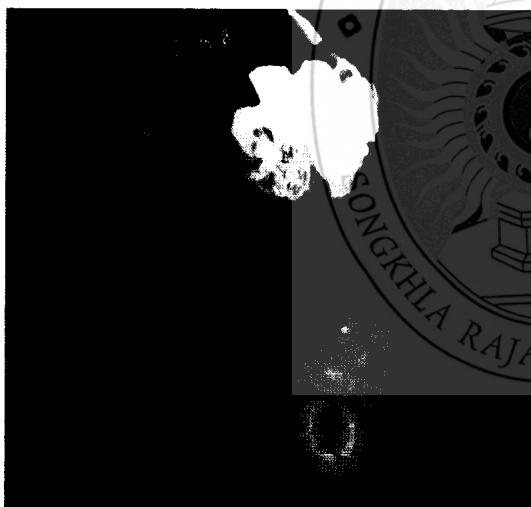


(ก) สุ่มเก็บมูลฝอยทั้งหมดจากแหล่งกำเนิด

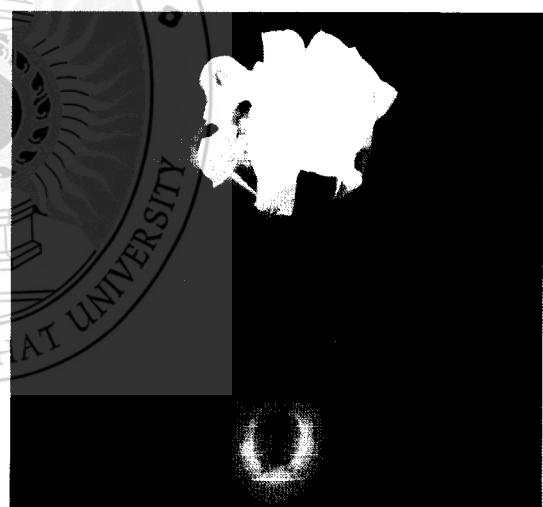


(ข) ตักมูลฝอยใส่ในภาชนะตัว

มูลฝอยให้เต็มภาชนะ



(ค) ยกภาชนะตัวมูลฝอยให้สูงจากพื้นดิน
ประมาณน้ำหนัก 30 เซนติเมตร
ปล่อยกระแสแกฟฟ์ 3 ครั้ง จนมูลฝอยเต็มถัง



(ง) นำภาชนะตัวมูลฝอยที่บรรจุมูลฝอย
และบันทึกผล

ภาพที่ ผค-2 ขั้นตอนการหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอย





(ก) สุ่มเก็บมูลฝอยจากภาชนะมูลฝอยบริเวณต่าง ๆ
ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสังขละ

(ข) สุ่มเก็บมูลฝอยให้ได้ประมาณ
1 ลูกบาศก์เมตร



(ค) ซึ่งนำมูลฝอยแต่ละถุง

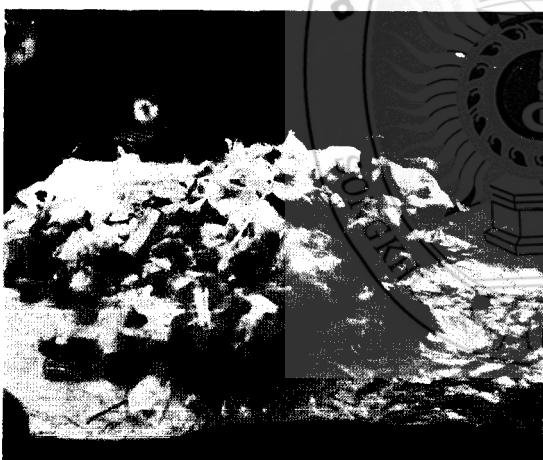
(ง) นำมูลฝอยมากองรวมกัน

ภาพที่ พง-2 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย



(ก) เทมูลฝอยกองรวมกัน

(ข) คลุกเคล้าให้กล้ายเป็นเนื้อเดียวกัน

(ค) แบ่งมูลฝอยทั้งหมดออกเป็น 4 ส่วน
เลือก 2 ส่วนจาก 4 ส่วน(ง) นำมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน
เป็นเนื้อกันเป็นเนื้อเดียวกัน ทำต่อไปหลาย ๆ ครั้ง
จนกระทั่งเหลือมูลฝอยประมาณ 50-100 ลิตร

ภาพที่ พง-3 ขั้นตอนการสุมตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)



(จ) คัดแยกมูลฝอยแล้วซึ่งน้ำหนัก



(ฉ) นำตัวอย่างมูลฝอยที่ได้ไปทำการ
วิเคราะห์ลักษณะต่าง ๆ

ภาพที่ ผง-4 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอย (ต่อ)

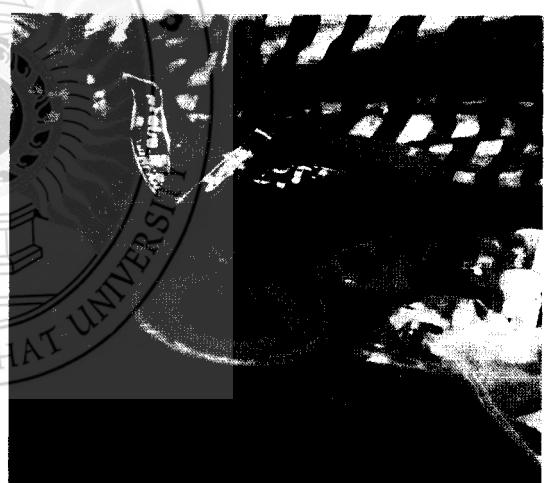






(ก) แยกมูลฝอยอันตรายออกจากมูลฝอยทั่วไป

(ข) นำมูลฝอยอันตรายมาแยกประเภทตาม
องค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย

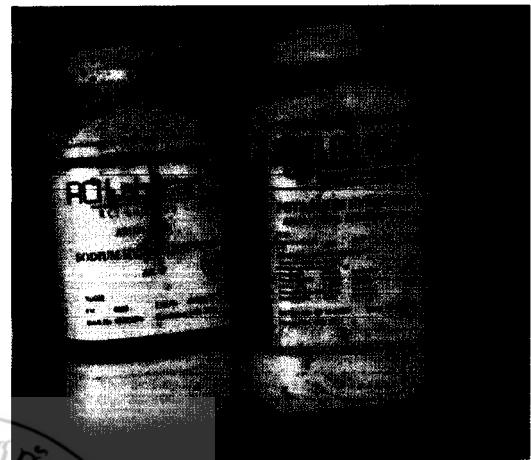


(ค) นำมูลฝอยอันตรัยแต่ละประเภทมาซึ่งน้ำหนักและจดบันทึกค่า

ภาพที่ ผจ-2 ขั้นตอนการห้องค์ประกอบของมูลฝอยอันตราย



มูลฝอยอันตรายที่สุ่มเจอ



(ก) มูลฝอยอันตรายประเภทภาชนะ-
บรรจุภัณฑ์สารเคมี เช่น กระป๋องเสปรย์

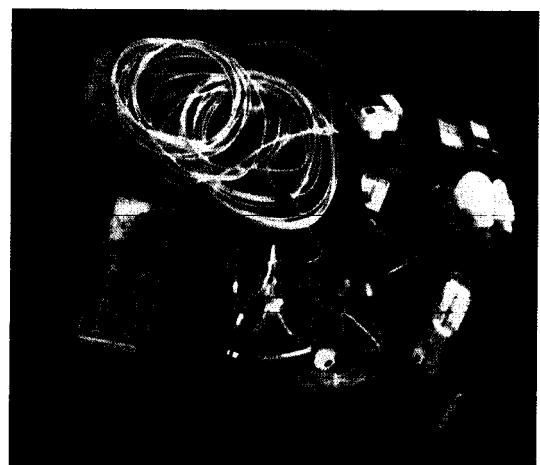
(ข) ภาชนะบรรจุภัณฑ์สารเคมี



(ค) มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ผ้าอนามัย สำลี
หน้ากากอนามัยที่ใช้แล้ว

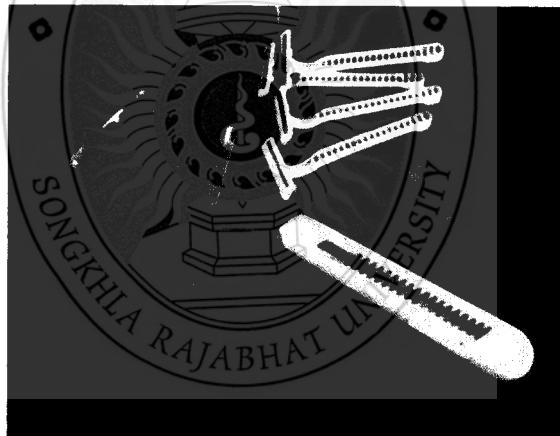
(ง) มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ถุงมือ
ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว

ภาพที่ ผฉ-2 มูลฝอยอันตรายที่สุ่มเจอในการวิจัย



(ก) มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผ่นซีดี
แบตเตอรี่ หลอดตะเกียบ หลอดLED

(ข) มูลฝอยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ถ่านไฟฉาย
ชากรศัพท์มือถือ หม้อแปลงชาาร์จ
โทรศัพท์มือถือ และเศษสายไฟชนิดต่าง ๆ



(ค) วัตถุมีคม เช่น ใบมีดโกน เศษแก้ว เข็มหมุด
ใบเลือย มีดคัตเตอร์ ตะปู

ภาพที่ ผฉ-3 มูลฝอยอันตรายที่สุ่มเจอในการวิจัย (ต่อ)





(ก) ภาชนะรับขยะฝอยปริมาตร 60 ลิตร



(ข) ภาชนะรับขยะฝอยปริมาตร 120 ลิตร



(ค) ภาชนะปริมาตร 240 ลิตร

ภาพที่ พช-2 ภาชนะรับขยะฝอยแต่ละขนาด



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. ขยะอันตรายส่วนใหญ่มาจากการกิจกรรมประเภทใด

- การเรียนการสอน การวิจัย การวิเคราะห์จากหน่วยงานภายนอก

5. ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะอันตรายมากน้อยเพียงใด

- ไม่มี น้อย ปานกลาง หาก

6. ขยะอันตรายที่มีเป็นขยะอันตรายประเภทใดต่อไปนี้

- ของเหลวที่เป็น กรด ด่าง
 ของเหลวที่ประกอบด้วยโลหะ
 ขยะอันตรายที่ประกอบด้วยปอท
 ขยะอันตรายที่เป็นอินทรีย์สาร
 ขยะอันตรายที่เป็นอนินทรีย์สาร
 ขยะอันตรายที่ประกอบด้วยสารก่อมะเร็ง
 แบตเตอรี่
 หลอดไฟ
 ภาชนะบรรจุสารเคมี

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

7. ขยะอันตรายส่วนใหญ่มาจากการทำกิจกรรมอะไร

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

8. มีขยะอันตรายเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดเมื่อคิดเป็นปีร์เซ็นต์ของขยะอันตรายในแต่ละวัน

.....

9. ในปัจจุบันห้องปฏิบัติการมีการจัดการขยะอันตรายอย่างไร

.....

.....

.....

10. ขยะอันตรายที่เกิดขึ้นมีการจัดเก็บอย่างไร และเก็บไว้บริเวณไหน

.....

.....

.....

11. มีวิธีการในการกำจัดและบำบัดสารเคมีที่เกิดขึ้นอย่างไร

.....

.....

.....

12. มีการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากห้องปฏิบัติการอย่างไร ก่อนนำไปปล่อยทิ้ง

.....

.....

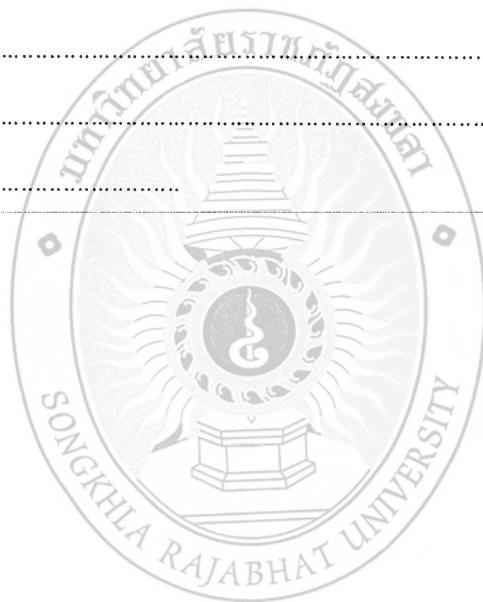
.....

13. มีวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างไร เมื่อเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการจากการใช้สารเคมี

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

14. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการจัดการขยะอันตรายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

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





ประวัติผู้วิจัย

(1) ชื่อผู้ทำวิจัย	นางสาว จิตติมา หวานล่า索
วันเดือนปีเกิด	1 กรกฎาคม 2535
ที่อยู่	4/2 หมู่ 8 ตำบลท่าซะมะวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัด สงขลา 90180
การศึกษานักศึกษา	โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
(2) ชื่อผู้ทำวิจัย	นางสาวอรปีอัง บ่ายศรี
วันเดือนปีเกิด	31 มกราคม 2536
ที่อยู่	1/5 หมู่ 9 ตำบลท่าแพ อำเภอท่าแพ จังหวัดสตูล 91150
การศึกษานักศึกษา	โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
(3) ชื่อผู้ทำวิจัย	นายประเสริฐชัย ชูช่วย
วันเดือนปีเกิด	3 มกราคม 2535
ที่อยู่	192 หมู่ 4 ตำบลวังใหม่ อำเภอป่าบ่อน จังหวัดพัทลุง 93170
การศึกษานักศึกษา	โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา