



รายงานวิจัย

ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด

กรณีศึกษา: หาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

Quantity and Physical Characteristics of Marine Debris,

Case Study: Sai Kaew Beach, Singhanakhon District, Songkhla Province



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

นนท์ แก้วยอด

สรินญา หมวกทอง

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



ใบรับรองงานวิจัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ชื่อเรื่องงานวิจัย ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด
กรณีศึกษา: หาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
Quantity and Physical Characteristics of Marine Debris,
Case Study: Sai Kaew Beach, Singhanakhon District, Songkhla Province

ชื่อผู้ทำงานวิจัย นันทินี แก้วยอด และสรันธญา หมวกทอง

คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย

..... อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานกรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์) (อาจารย์ ดร.สายสิริ ไชยชนะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษารวม กรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร.สิริพร บรรีรักษ์วิสุทธิศักดิ์) (อาจารย์หิรัญวดี สุวิบูรณ์)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์นันทดา โปดำ)

..... กรรมการสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร.สิริพร บรรีรักษ์วิสุทธิศักดิ์)

..... ประธานหลักสูตร
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์)

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

เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2562

ลิขสิทธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ชื่อเรื่อง	ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด กรณีศึกษา: หาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
ชื่อผู้ทำงานวิจัย	นางสาวนันท์ แก้วยอด รหัสนักศึกษา 584231015 นางสาวสรัญญา หมวกทอง รหัสนักศึกษา 584231030
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ชุนพิทักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร.สิริพร บริรักษ์วิฐุศักดิ์
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต	สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา พื้นที่ในการศึกษามีระยะทาง 3.56 กิโลเมตร ทำการเก็บตัวอย่างในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 ครั้ง จากการศึกษพบว่าปริมาณมูลฝอยชายหาดทรายทั้งหมด 70.80 กิโลกรัม/226.08 ตารางเมตร ปริมาณมูลฝอยชายหาดเฉลี่ย 11.80 กิโลกรัม/ครั้ง และมีความหนาแน่นของมูลฝอยเฉลี่ย 0.636 กิโลกรัม/ลิตร องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดที่พบมากที่สุด 4 อันดับแรก ได้แก่ พลาสติก (ร้อยละ 26.00) รองลงมาคือ แก้ว (ร้อยละ 19.60) โฟม (ร้อยละ 18.45) และมูลฝอยอันตราย (ร้อยละ 18.45) ตามลำดับ และจากการศึกษาประเภทพลาสติกของมูลฝอยชายหาดพบพลาสติกประเภทพอลิเอทิลีนเทเรฟธาเลท (PET) มากที่สุด (ร้อยละ 22) รองลงมา คือ ประเภทพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) (ร้อยละ 17) ตามลำดับ

คำสำคัญ: มูลฝอยชายหาด ปริมาณมูลฝอยชายหาด องค์ประกอบทางกายภาพ หาดทรายแก้ว

เลข Bib#	1145693
วันที่	14 ธ.ค. 2563
เลขเรียกหนังสือ	353.5793 261153

Title	Quantity and Physical Characteristics of Marine Debris, Case Study: Sai Kaew Beach, Singhanakhon District, Songkhla Province
Authors	Miss Nantanee Kaewyod Student Code 584231015 Miss Saranya Muakthong Student Code 584231030
Advisor	Assistant Professor Khwankamon Khoonpitak
Co-Advisor	Dr. Siriporn Borrirukwisitsak
Bachelor of Science	Environmental Science
Institution	Songkhla Rajabhat University
Academic Year	2018

Abstract

This research aims to study the quantity and physical characteristics of marine debris at Sai Kaew beach, Singhanakhon district, Songkhla province. The total distance of study area was 3.56 kilometers. Six samples were collected in November 2016. The result found that the total amount of marine debris was 70.80 kilograms/ 226.08 square meters, with the average of 11.80 kilograms/ time and the average density was 0.636 kilograms/ liter. According to physical character of marine debris, the dominant types were plastic (26.00 %) glass (19.605 %), foam (18.45 %) and hazardous waste (18.45 %), respectively. Moreover, type of plastic marine debris showed that polyethylene terephthalate (PET) (22 %) was the most dominant plastic following with polyvinyl chloride (PVC) (17 %), respectively.

Keywords: Marine debris, Quantity of marine debris, Physical characteristics and Sai Kaew Beach

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร.สิริพร บริรักษ์วิสุทธิศักดิ์ รวมทั้งคณาจารย์โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำในการ ทำวิจัย ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง รวมทั้งให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทำให้วิจัย ครั้งนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา ที่ชี้แนะแนวทาง และ อนุเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิอันเป็นประโยชน์ในการศึกษาทำวิจัย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่อนุเคราะห์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำการศึกษาวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องและมีส่วนช่วยเหลืองานวิจัยในครั้งนี้ทุกภาคส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจในการทำงานวิจัยจน สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่ได้จากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นรางวัลแห่ง ความภูมิใจแด่ บิดามารดา และคณาจารย์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด

นนทนี แก้วยอด

สรณัญญา หมวกทอง

กันยายน 2562

สารบัญ

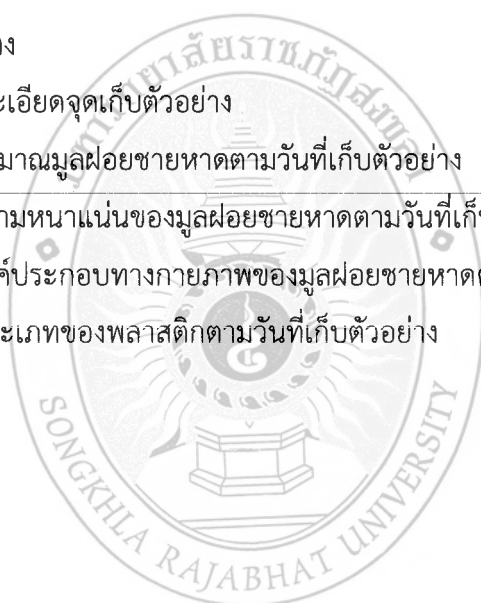
	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ตัวแปร	2
1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
1.5 สมมติฐาน	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 มูลฝอยชายหาด	5
2.2 พลาสติก	11
2.3 สถานการณ์ของมูลฝอยทางทะเล	18
2.4 ข้อมูลทั่วไปของหาดทรายแก้ว	19
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 กรอบแนวความคิดการวิจัย	21
3.2 ขอบเขตการวิจัย	22
3.3 วัสดุและอุปกรณ์	22
3.4 การศึกษาข้อมูล	23
3.5 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาด	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย (ต่อ)	
3.6 การวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย ชายหาด	33
3.7 บันทึกและวิเคราะห์ผล	34
3.8 อภิปรายและสรุปผล	34
บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลการวิจัย	
4.1 ผลการศึกษาปริมาณมูลฝอยชายหาด	35
4.2 ผลการศึกษาความหนาแน่นของมูลฝอยชายหาด	36
4.3 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด	37
4.4 ผลการศึกษาประเภทของพลาสติก	39
4.5 อภิปรายผลการวิจัย	40
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	42
5.2 ข้อเสนอแนะ	43
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงร่างวิจัย	ผก-1
ภาคผนวก ข ภาพประกอบการวิจัย	ผข-1
ภาคผนวก ค ประวัติผู้ทำวิจัย	ผค-1

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	4
2.1	ประเภทของมูลฝอยทางทะเล 10 อันดับแรกของประเทศไทย	7
2.2	ระยะเวลาในการย่อยสลายโดยประมาณของมูลฝอยชายหาด	8
2.3	ข้อควรระวังของพลาสติก 7 ประเภท	13
2.4	การย่อยสลายของพลาสติก 7 ชนิด	16
2.5	สารประกอบในพลาสติกที่เป็นอันตรายที่มีอันตรายต่อสุขภาพและความเป็นพิษของสาร	17
3.1	วันที่เก็บตัวอย่าง	24
3.2	พิกัดและรายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง	25
4.1	รายละเอียดปริมาณมูลฝอยชายหาดตามวันที่เก็บตัวอย่าง	35
4.2	รายละเอียดความหนาแน่นของมูลฝอยชายหาดตามวันที่เก็บตัวอย่าง	37
4.3	รายละเอียดองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดตามวันที่เก็บตัวอย่าง	38
4.4	รายละเอียดประเภทของพลาสติกตามวันที่เก็บตัวอย่าง	39



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 มูลฝอยประเภทพลาสติก	6
2.2 มูลฝอยที่ไม่ใช่พลาสติก	7
2.3 ประเภทของพลาสติกที่นิยมใช้ในประเทศไทย	13
3.1 กรอบแนวความคิดการวิจัย	21
3.2 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่าง	22
3.3 ล้อวัดระยะทาง	23
3.5 เครื่องพิกัดจุดตัวอย่าง	25
3.6 รายละเอียดและพิกัดจุดเก็บตัวอย่าง	26
3.7 การแบ่งระยะทางการเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด	28
3.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพของ มูลฝอยชายหาด	29
3.9 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาด	30
4.1 ปริมาณมูลฝอยชายหาด	36
4.2 ร้อยละปริมาณองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด	38
4.3 ร้อยละประเภทพลาสติก	40

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

มูลฝอยทางทะเลกำลังเป็นหนึ่งในปัญหาหลักของโลก เนื่องจากปัจจุบันมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้มีความต้องการด้านอุปโภคบริโภคมากขึ้นและมีอัตราการผลิตที่เพิ่มขึ้นก่อให้เกิดปัญหาปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นจนไม่สามารถจัดการมูลฝอยได้หมด จึงเกิดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมรวมทั้งแหล่งน้ำต่าง ๆ ทำให้มูลฝอยบางส่วนไหลออกสู่ทะเลและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและระบบนิเวศ ทำให้เกิดความเสียหายกับสัตว์และสิ่งแวดล้อมในทะเลและชายฝั่ง เช่น เรือประมง เรือสินค้า เครื่องทำการประมง และความสวยงามทางทัศนียภาพทางทะเล ซึ่งจากรายงานสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2561) พบว่ามูลฝอยทางทะเลเกิดจากกิจกรรมบนบกร้อยละ 80 และเกิดจากกิจกรรมทางทะเลร้อยละ 20 มูลฝอยทางทะเลอาจเกิดจากกิจกรรมการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เช่น การทิ้งมูลฝอยที่ไม่เหมาะสมของประชาชนและนักท่องเที่ยว การประกอบอาชีพทางทะเล การขนส่งสินค้าทางเรือ จากโรงงานอุตสาหกรรมที่ลักลอบปล่อยสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำก่อให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียและเป็นแหล่งหมักหมมของมูลฝอย ซึ่งท้ายที่สุดมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ล้วนไหลออกสู่ทะเล มีรายงานว่ามูลฝอยทางทะเลที่พบส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกมากที่สุด เพราะพลาสติกเป็นมูลฝอยที่อยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น ถุงพลาสติก ขวดน้ำดื่ม ภาชนะบรรจุอาหาร รวมทั้งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งมูลฝอยประเภทพลาสติกต้องใช้เวลาในการย่อยสลายนาน ทำให้เกิดการสะสมของมูลฝอยพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและไม่สามารถกำจัดมูลฝอยประเภทพลาสติกให้หมดไปได้ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ก)

หาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นหาดทรายที่สวยงามมีน้ำใสสะอาดด้วยแนวสนทะเลและทิวทัศน์ทางทะเล มีความยาว 3.56 กิโลเมตร มีจำนวนของประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่หาดทรายแก้วประมาณ 14,312 คน หรือ 2,395 หลังคาเรือน (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสงขลา, 2561) มีป้าชายหาดที่อุดมสมบูรณ์ ชายหาดกว้าง เม็ดทรายขาวละเอียดเป็นชายหาดที่เหมาะสมแก่การเล่นน้ำและพักผ่อนหย่อนใจชมความสวยงามทางทะเล (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดสงขลา, 2555) จากการที่ผู้วิจัยได้สำรวจพื้นที่หาดทรายแก้วในปัจจุบันพบว่ามีปริมาณมูลฝอยชายหาด

จำนวนมาก ซึ่งมูลฝอยชายหาดอาจทำลายทัศนียภาพที่สวยงามบริเวณชายหาด มูลฝอยอาจเกิดจากการพัดพาของลมทะเล และเกิดจากกิจกรรมของประชาชนที่อยู่ในบริเวณนั้นและพื้นที่ใกล้เคียง เช่น การพักผ่อนหย่อนใจ การประกอบอาชีพต่าง ๆ จากทางทะเล เป็นต้น

จากความสำคัญที่กล่าวไว้ข้างต้นผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่หาดทรายแก้ว และในพื้นที่อื่น ๆ ได้ เพื่อให้การจัดการมูลฝอยมีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

1.3 ตัวแปร

- 1.4.1 ตัวแปรต้น: มูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
- 1.4.2 ตัวแปรตาม: ปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว
- 1.4.3 ตัวแปรควบคุม: ระยะเวลาและพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง

1.4 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 มูลฝอยชายหาด หมายถึง สิ่งที่เหลือใช้จากการผลิตและบริโภค ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการบริเวณชายหาด หรือมาจากทะเลที่มีลมเป็นส่วนพัดพามูลฝอยขึ้นมาสู่บริเวณชายหาด (สุวิจน์ ธีธรรส, 2557)

1.4.2 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตา และไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละประเภทได้แก่ พลาสติก โฟม เศษไม้ แก้ว อลูมิเนียม เศษผ้า ยาง กระดาษ และมูลฝอยอันตราย เป็นต้น และความหนาแน่น (ขวัญกมล ขุนพิทักษ์, 2551)

1.4.3 ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยการชั่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (สมเกียรติ อยู่รอด, 2545)

1.4.4 หาดทรายแก้ว หมายถึง ชายหาดที่อยู่บริเวณชายฝั่งตรงข้ามกับแหลมสนอ่อน ตั้งอยู่ในพื้นที่ของอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา หาดทรายแก้วเป็นหาดทรายขาวสะอาดเลนน้ำได้ตลอดแนว มีระยะทาง 3.56 กิโลเมตร ลักษณะของหาดค่อนข้างเป็นแนวเส้นตรงและมีแนวสนทะเลให้ความร่มรื่นตลอดชายหาด

1.5 สมมติฐาน

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยหาดทรายแก้วมีมูลฝอยประเภทพลาสติกมากที่สุด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของปริมาณมูลฝอยบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

1.6.2 ทราบองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

1.6.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการมูลฝอยชายหาด

1.7 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ดำเนินการระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2562 มีแผนการดำเนินงานตลอดโครงการดังแสดงในตารางที่ 1.1

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสีนคร จังหวัดสงขลา จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมูลฝอยชายหาดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีเนื้อหาหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 มูลฝอยชายหาด

มูลฝอยชายหาด หมายถึง สิ่งที่เหลือใช้จากการผลิตและบริโภคส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการบริเวณชายหาด หรือมาจากทะเลที่มีลมเป็นส่วนพัดพามูลฝอยขึ้นมาสู่บริเวณชายหาด (สุวจน์ ธีรุต, 2557)

2.1.1 แหล่งกำเนิดของมูลฝอยชายหาด

แหล่งกำเนิดของมูลฝอยชายหาดอาจจะพบได้ในระยะใกล้หรือไกลจากแหล่งที่มีการทิ้งมูลฝอย ซึ่งกระแสน้ำและกระแสนลมทำให้มูลฝอยถูกพัดพาไปในระยะทางไกล ๆ ดังนั้นมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดหนึ่งอาจถูกพบได้ในบริเวณชายหาดทุกแห่งทั่วโลก รวมทั้งในท้องทะเล แหล่งกำเนิดของมูลฝอยชายหาดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (สุวจน์ ธีรุต, 2557) ดังนี้

1) มูลฝอยชายหาดที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางทะเล

มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทางทะเล เช่น มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากเรือท่องเที่ยว การเพาะเลี้ยงสัตว์ พืชน้ำในทะเล เรือขนส่งสินค้า เรือประมง แท่นขุดเจาะน้ำมัน และก๊าซในทะเล

2) มูลฝอยที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมบนบก

มูลฝอยชายหาดอาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมบนบก เช่น การทิ้งมูลฝอยของชุมชนบริเวณชายฝั่ง น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และมูลฝอยที่เกิดจากการท่องเที่ยวบริเวณชายหาด เป็นต้น โดยมูลฝอยจากกิจกรรมบนบกเหล่านี้จะถูกกระแสน้ำและกระแสนลมพัดพาลงสู่ทะเล และบางส่วนอาจถูกพัดพาเข้าสู่ชายหาด

มูลฝอยที่มีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง ทั้งจากกิจกรรมทางทะเล และกิจกรรมบนบกจะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม รวมทั้งแหล่งน้ำต่าง ๆ และอาจจะไหลออกสู่ทะเลและเกิดการสะสมของมูลฝอยในทะเลเป็นจำนวนมาก หรือกระแสน้ำและกระแสน้ำ อาจจะมีส่วนในการพัดพาของมูลฝอยเหล่านี้มาสะสมบนบริเวณชายหาด (ฐิตินันท์ ศรีสถิต, 2552)

2.1.2 ประเภทของมูลฝอยชายหาดในประเทศไทย

การศึกษาพบว่าประเทศไทยปล่อยมูลฝอยลงสู่ทะเลเป็นอันดับที่ 6 จาก 192 ประเทศของโลกที่ติดชายฝั่งทะเล (นริศ ขำนุรักษ์, 2560) จากการศึกษาของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2560) พบว่าประเทศไทยมีมูลฝอยกว่า 27 ล้านตัน มีมูลฝอยประมาณ 10 ล้านตันที่ตกค้างสะสมอยู่ในสถานที่กำจัดมูลฝอยหรือไหลลงสู่แหล่งน้ำ ประเภทของมูลฝอยทางทะเล 10 อันดับแรกของไทย คือ พลาสติกซึ่งจะอยู่ในรูปถุงพลาสติก หลอดน้ำ ขวดน้ำดื่ม ฝาขวด เป็นต้น (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ก) (ดังตารางที่ 2.1) โดยอาจแบ่งประเภทของมูลฝอยชายหาดเป็นมูลฝอยประเภทพลาสติก และมูลฝอยที่ไม่ใช่ประเภทพลาสติก (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) มูลฝอยประเภทพลาสติก (plastic waste) เป็นมูลฝอยที่มีพอลิเมอร์เป็นส่วนประกอบในการผลิต (ดังภาพที่ 2.1) โดยมูลฝอยทางทะเลส่วนใหญ่จะเป็นถุงพลาสติกหลอดเครื่องดื่ม ฝาพลาสติก ภาชนะบรรจุอาหาร โฟม ขวดพลาสติก เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 มูลฝอยประเภทพลาสติก

ที่มา: ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ (2557)

2) มูลฝอยที่ไม่ใช่พลาสติก (non-plastic waste) เป็นมูลฝอยที่ไม่มีพอลิเมอร์เป็นส่วนประกอบในการผลิต และมูลฝอยบางชนิดสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ เช่น แก้ว กระดาษ ไม้ อลูมิเนียม เศษผ้า และมูลฝอยอันตราย ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 มูลฝอยที่ไม่ใช่พลาสติก

ที่มา: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2560)

ตารางที่ 2.1 ประเภทของมูลฝอยทางทะเล 10 อันดับแรกของประเทศไทย

ประเภทของมูลฝอยชายหาด	จำนวน (ชิ้น)
1) ถูพลาสติกอื่น ๆ	41,055
2) กล่องอาหาร (โฟม)	34,780
3) ห่อ/ถุงอาหาร (ลูกอม มันฝรั่งอบกรอบ อื่น ๆ)	30,909
4) ถูก๊อปแก๊ป	29,935
5) ขวดเครื่องดื่ม (แก้ว)	26,151
6) ขวดน้ำดื่ม (พลาสติก)	25,216
7) หลอด/ที่คนเครื่องดื่ม	17,861
8) เศษโฟม	17,690
9) ฝาจุขวด (พลาสติก)	15,191
10) บุหรี่/ก้นบุหรี่	12,056

ที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2560)

มูลฝอยขยายหาดแต่ละชนิดใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายที่แตกต่างกัน (ดังตารางที่ 2.2) ซึ่งระยะเวลาในการย่อยสลายจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การได้รับแสงอาทิตย์ ระดับรังสีอัลตราไวโอเลต อุณหภูมิ ระดับออกซิเจน ความแรงของคลื่น และสภาพพื้นผิว (กรวด ทราย หรือ หิน) เป็นต้น (ฐิตินันท์ ศรีสถิต, 2552)

ตารางที่ 2.2 ระยะเวลาในการย่อยสลายโดยประมาณของมูลฝอยขยายหาด

ชนิดของมูลฝอยขยายหาด	ระยะเวลาในการย่อยสลาย
กระดาษทิชชู	2-4 สัปดาห์
กระดาษหนังสือพิมพ์	6 สัปดาห์
เชือกฝ้าย	1-5 เดือน
กล่องกระดาษ	3 เดือน
เสื่อผ้าฝ้าย	6 เดือน
กันบูหรือ	12 ปี
รองเท้าหนัง	25-40 ปี
กระป๋องอลูมิเนียม	80-100 ปี
หลอดพลาสติก	450 ปี
ขวดน้ำพลาสติก	450 ปี
ถุงพลาสติก	450 ปี
ผ้าอ้อมสำเร็จรูป	450 ปี
โฟม	ไม่ย่อยสลาย
ยางรถยนต์	ไม่ย่อยสลาย
ขวดแก้ว	ไม่ย่อยสลายแต่สามารถแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ กลับคืนสู่ธรรมชาติได้

ที่มา: ฐิตินันท์ ศรีสถิต (2552)

2.1.3 ปัจจัยในการพัดพาของมูลฝอยชายหาด

มูลฝอยชายหาดอาจเกิดจากบริเวณชายฝั่งและมูลฝอยที่ลอยมาจากแม่น้ำลำคลองหลายสาย รวมกันแล้วไหลลงสู่ทะเลแล้วถูกพัดพาเข้าสู่ชายฝั่ง (สุจิตรา วาสนาดำรงดี, 2560) โดย การพัดพาของมูลฝอยชายหาดมีปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ (ศุนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561)

1) กระแสน้ำ แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ กระแสน้ำที่มีทิศทางไม่แน่นอน และกระแสน้ำที่มีทิศทางแน่นอน ซึ่งเกิดจากอิทธิพลจากลมมรสุมและคลื่นที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วง ส่งผลทำให้กระแสน้ำเกิดการไหลเวียนของน้ำทะเลในทิศทางต่าง ๆ และมีผลต่อการเกยของมูลฝอยชายหาด

2) สภาพอากาศ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อแหล่งที่มาของมูลฝอยชายหาด โดยในช่วงฤดูกลางที่เกิดลมพายุก่อให้เกิดฝนตกหนัก คลื่นลมมีกำลังแรง หรือที่เรียกว่า ความแปรปรวนของสภาพอากาศ ฝนที่ตกหนักทำให้อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำ ลำคลองเพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลทำให้กระแสน้ำไหลเวียนพัดพา มูลฝอยไหลลงสู่ทะเลและเกิดการเกยของมูลฝอยบนชายฝั่ง

3) น้ำขึ้น-น้ำลง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการขึ้นมาเกยของมูลฝอยชายหาดอีกปัจจัยหนึ่ง โดยการเกิดน้ำขึ้น-น้ำลง เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเอง ในหนึ่งวันน้ำขึ้นน้ำลงวันละ 2 ครั้ง จะมีระดับน้ำทะเลสูงสุด และระดับน้ำทะเลต่ำสุด มูลฝอยที่ลอยบนผิวน้ำทะเลจะถูกพัดพาเข้าสู่ชายฝั่ง เมื่อระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด โดยมีคลื่นเป็นตัวช่วยพัดพา

4) คลื่น เกิดจากกระแสลมที่เสียดทานระหว่างน้ำและอากาศ จึงดันผิวน้ำขึ้นน้ำลงจึงเกิดเป็นคลื่นในบริเวณกว้างและต่อเนื่อง คลื่นเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการพัดพามูลฝอยที่ลอยอยู่ผิวน้ำทะเล หรือมูลฝอยที่จมอยู่ในทะเลให้เกยขึ้นสู่ชายฝั่ง

5) ลมมรสุม เป็นการหมุนเวียนของลมที่พัดตามฤดูกาล หรือเป็นลมประจำฤดูกาลจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิแตกต่างกันในพื้นที่นั้น เป็นลมที่รู้จักและมีความสม่ำเสมอ กำลังอ่อนหรือแรงของลมมรสุมขึ้นอยู่กับแนวร่องความกดอากาศต่ำ ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด คือ (1) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นลมที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ประเทศไทย ในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคม เกิดเป็นฝนตกชุกในแถบภาคใต้ฝั่งอันดามัน พัดผ่านไทยขึ้นเหนือสู่ประเทศจีนต่อไป (2) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นลมที่พัดจากแถบไซบีเรียและจีน ในระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ พายุอากาศแห้งและเย็น ลงมาปกคลุมตอนเหนือถึงตอนกลางของประเทศไทย แล้วหอบเอาความชื้นเป็นฝนไปตกในภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย แต่ฝนจะตกน้อยมาก ลมมรสุมในแต่ละช่วงฤดูกาลเป็นปัจจัยที่มีผลต่อมูลฝอยชายหาดโดยเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการพัดพามูลฝอยทะเลขึ้นสู่ชายฝั่ง

2.1.4 ผลกระทบของมูลฝอยชายหาด

มูลฝอยจากบนบกที่กำจัดไม่ถูกต้องหรือตกค้างสะสมแล้วรั่วไหลลงสู่ทะเล จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล ระบบนิเวศทั้งทางตรงและทางอ้อม สิ่งแวดล้อม และมนุษย์รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ (สุจิตรา วาสนาดำรงดี, 2560) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล

มูลฝอยชายหาดส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล มูลฝอยชายหาดส่วนใหญ่เป็นประเภทพลาสติกซึ่งย่อยสลายได้ยาก ในแต่ละปีมีสัตว์ทะเลได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตลงจากมูลฝอยชายหาดประเภทพลาสติก สัตว์ทะเลหลายชนิดอาจจะกินมูลฝอยพลาสติกเข้าไปเพราะเข้าใจว่าเป็นอาหาร ภูพลาสติกจะเข้าไปทำลายระบบย่อยอาหารและทำให้สัตว์ทะเลขาดอาหารจนอาจจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิต หรือมูลฝอยพลาสติกอาจไปผูกมัดสัตว์ทะเลจนไม่สามารถว่ายน้ำได้และจมน้ำเสียชีวิตในที่สุด (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561)

2) ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

มูลฝอยชายหาดส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยมนุษย์อาจได้รับบาดเจ็บจากมูลฝอยชายหาด เช่น ขูดแก้วที่แตก หรือมูลฝอยอันตรายที่มีสารพิษปนเปื้อนอยู่ เช่น ยาฆ่าแมลง สารพีซีบี (PCBs) เป็นต้น ซึ่งสารพิษเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และยังเป็นสารก่อมะเร็ง (สุวัจน์ ธีณรส, 2557)

3) ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

มูลฝอยชายหาดส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ โดยที่มูลฝอยชายหาดทำลายทัศนียภาพที่สวยงามของสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่น ชายหาด แนวปะการัง เป็นต้น หากบริเวณชายหาดมีมูลฝอยสะสมอยู่ปริมาณมาก อาจจะส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง และมูลฝอยชายหาดยังส่งผลกระทบต่ออาชีพทางทะเล เช่น สร้างความเสียหายแก่เรือขนส่งสินค้า เรือประมง เป็นต้น (สุวัจน์ ธีณรส, 2557)

2.2 พลาสติก

พลาสติก (plastic) หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ มีธาตุสำคัญประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน (ศุภพร แสงกระจ่าง และคณะ, 2556) ซึ่งพลาสติกสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) เทอร์โมพลาสติก (thermoplastics) เป็นพลาสติกที่สามารถเปลี่ยนรูปได้ โดยพลาสติกประเภทนี้จะอ่อนตัวเมื่อถูกความร้อน และแข็งตัวเมื่อเย็นลง ตัวอย่างของพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก ได้แก่ โพลีเอทิลีน (PE) โพลีโพรพิลีน (PP) โพลีสไตรีน (PS) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลท (PET)

2) เทอร์โมเซตติงพลาสติก (thermosetting plastics) เป็นพลาสติกที่มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและทนปฏิกิริยาเคมีได้ดี ตัวอย่างของพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงพลาสติก ได้แก่ เมลามีน ฟอรัมาลดีไฮด์ (melamine formaldehyde) ฟีนอลฟอรัมาลดีไฮด์ (phenol-formaldehyde) อีพ็อกซี (epoxy) โพลีเอสเตอร์ (polyester) ยูรีเทน (urethane) โพลียูรีเทน (polyurethane)

2.2.1 ประเภทของพลาสติกที่นิยมใช้ในประเทศไทย

พลาสติกที่นิยมในประเทศไทย คือ เทอร์โมพลาสติก เนื่องจากสามารถใช้งานได้หลากหลายประเภท แต่อย่างไรก็ตามพลาสติกเหล่านี้ อาจส่งผลกระทบต่อร่างของมนุษย์ได้ (ดังตารางที่ 2.3) เทอร์โมพลาสติก สามารถแบ่งออกเป็น 7 ประเภท (สมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา, 2558) ดังภาพที่ 2.3

1) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลท (polyethylene terephthalate; PET) เป็นพลาสติกใส แข็ง ทนแรงกระแทกดี ไม่เปราะแตกง่าย และกันแก๊สซึมผ่านดี ใช้ทำขวดบรรจุน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นเส้นใย สำหรับทำเสื้อกันหนาว พรม และใยสังเคราะห์สำหรับยัดหมอน เป็นต้น

2) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene; HDPE) เป็นพลาสติกที่เหนียวและแตกยาก ค่อนข้างแข็งแต่ยืดได้มาก ทนทานต่อสารเคมีและสามารถขึ้นรูปทรงต่าง ๆ ได้ง่าย ใช้ทำขวดนม ขวดน้ำ และบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาทำความสะอาด ยาสระผม เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็น ขวดน้ำมันเครื่อง ท่อ ลังพลาสติก ไม้เทียม เป็นต้น

3) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC) ใช้ทำท่อน้ำประปา สายยางใส แผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร แผ่นพลาสติกสำหรับทำประตู หน้าต่าง และหนังสือพิมพ์ เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นท่อน้ำประปาหรือรางน้ำสำหรับการเกษตร กรวยจราจร เฟอร์นิเจอร์ ม้านั่งพลาสติก ตลับเทป เคเบิล แผ่นไม้เทียม เป็นต้น

4) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene; LDPE) เป็นพลาสติกที่มีความนิ่ม เหนียว ยืดตัวได้มาก ใส ทนทาน แต่ไม่ค่อยทนต่อความร้อน ใช้ทำฟิล์มห่ออาหาร และท่อของ ถังใส่ขนมปัง ถังเย็นสำหรับบรรจุอาหาร สามารถนำมารีไซเคิลเป็นถุงดำสำหรับใส่ขยะ ถังหิ้ว ถังขยะ กระเบื้องปูพื้น เฟอร์นิเจอร์ แท่งไม้เทียม เป็นต้น

5) โพลีโพรพิลีน (polypropylene; PP) เป็นพลาสติกที่มีความใส ทนทานต่อความร้อน คงรูป เหนียว และทนแรงกระแทกได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่อสารเคมีและน้ำมัน ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่อง ขาม จาน ถัง ตะกร้ากระบอกล้างน้ำแช่เย็น ขวดซอส แก้วโยเกิร์ต ขวดบรรจุยา สามารถนำมารีไซเคิลเป็นกล่องแบตเตอรี่ในรถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น กันชนและกรวย ไฟท้าย ไม้กวาดพลาสติก แปรง เป็นต้น

6) โพลิสไตรีน (polystyrene; PS) เป็นพลาสติกที่มีความใส แต่เปราะและแตกง่าย ใช้ทำภาชนะบรรจุของใช้ต่าง ๆ หรือโฟมใส่อาหาร เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นไม้แขวนเสื้อ กล่องวิดีโอ ไม้บรรทัด กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ แผงสวิตช์ไฟ ฉนวนความร้อน ถาดใส่ไข่ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้

7) พลาสติกอื่น ๆ (other) เป็นพลาสติกที่ไม่ใช่พลาสติกชนิดใดชนิดหนึ่งใน 6 ประเภท แต่เป็นพลาสติกที่นำมาหลอมใหม่ได้ นิยมใช้ทำ หมวกนิรภัย แวนนิรภัย ขวดนมเด็ก ฝาครอบไฟรถยนต์ ไฟจราจร ป้ายโฆษณา เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 ประเภทของพลาสติกที่นิยมใช้ในประเทศไทย

ที่มา: ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ (2557)

ตารางที่ 2.3 ข้อควรระวังของพลาสติก 7 ประเภท

ชนิดพลาสติก	ข้อควรระวัง
1) พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลท (polyethylene terephthalate; PET)	1) ขวดบรรจุน้ำดื่มเป็นขวด PET ซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้ได้เพียงครั้งเดียวแต่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ โดยต้องผ่านกระบวนการโดยใช้ความร้อนสูงและหลอมในรูปแบบต่าง ๆ 2) สารอะซีทัลดีไฮด์ (acetaldehyde) เป็นสารที่อาจจะก่อให้เกิดมะเร็งส่งผลกระทบต่อพัฒนาการทางสมอง ซึ่งสามารถแพร่เข้าไปปนเปื้อนเป็นผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในภาชนะ
2) พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene; HDPE)	1) การใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเม็ดสี ซึ่งมีส่วนผสมของตะกั่วและแคดเมียม ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย

ตารางที่ 2.3 ข้อควรระวังของพลาสติก 7 ประเภท (ต่อ)

ชนิดพลาสติก	ข้อควรระวัง
3) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC)	1) สารเติมแต่งปรับปรุงคุณภาพ PVC เช่น ฟาทเลท สารแต่งสี ซึ่งมีตะกั่ว และแคดเมียม สารทำให้คงตัว เช่น แบเรียม สามารถแพร่กระจายออกได้จึงควรหลีกเลี่ยงการให้อาหารขณะร้อน
4) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene; LDPE)	1) การใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเม็ดสี ซึ่งมีส่วนผสมของตะกั่ว และแคดเมียม ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย 2) ถุงเย็น มีลักษณะขุ่นและยืดหยุ่นได้ดีกว่าถุงร้อน ทนความเย็นได้ถึง -70 องศาเซลเซียส แต่ไม่สามารถทนความร้อนได้
5) โพลีโพรพิลีน (polypropylene; PP)	1) สามารถติดไฟได้ง่ายจึงต้องมีการเติมหน่วงไฟ ซึ่งสารหน่วงไฟที่เติมจะเป็นพวกโบรมีนเนต และคลอรีเนต ซึ่งถ้าไหม้ไฟแล้วจะกลายเป็นสารก่อมะเร็ง 2) สารเม็ดสีที่มีตะกั่วและแคดเมียมสามารถแพร่กระจายออกมาจากพลาสติกได้ 3) ถุงร้อน มีลักษณะใสกว่าถุงเย็น และไม่มีความยืดหยุ่น สามารถทนความร้อนได้สูงถึง 100 องศาเซลเซียส และสามารถบรรจุอาหารเย็นได้เพียง 0 องศาเซลเซียส
6) โพลิสไตรีน (polystyrene; PS)	1) การใช้ภาชนะโพลิสไตรีนใส่อาหารที่ร้อนหรือนำไปเข้าไมโครเวฟทำให้สไตรีนโมโนเมอร์ในโพลิสไตรีนละลายออกมาผสมในอาหารได้ซึ่งส่งผลต่อสมองระบบประสาท และอาจก่อให้เกิดอาการระคายเคืองกับผิวหนัง 2) การเผาโพลิสไตรีนทำให้เกิดก๊าซพิษเป็นสาเหตุของมะเร็ง
7) พลาสติกอื่นๆ (other)	1) ขวดน้ำดื่มเมื่อใช้บรรจุน้ำร้อนจะแพร่สารบิสฟีนอล เอ ออกมามากกว่าปกติถึง 55 เท่า ส่งผลต่อทำให้สเปิร์มลดลง และพฤติกรรมเปลี่ยน

ที่มา: ณิชชา บุรณสิงห์ (2559)

2.2.2 ประเภทของพลาสติกย่อยสลายได้

การย่อยสลาย เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ลดลง มีความอ่อนตัวและเปราะบางสามารถแตกออกแยกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ได้ง่าย การย่อยสลายของพลาสติกสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้ (ศรีรัช กำเนิดทอง, 2559)

1) การย่อยสลายโดยแสง (photodegradation) พลาสติกที่ย่อยสลายโดยแสงมักเกิดจากการเติมสารเติมแต่งที่มีความไวต่อแสงลงในพลาสติก หรือมีการสังเคราะห์โคพอลิเมอร์ให้มีหมู่ฟังก์ชัน หรือพันธะเคมีที่ไม่แข็งแรงและแตกหักง่ายภายใต้รังสียูวี (ultraviolet; UV)

2) การย่อยสลายทางกล (mechanical degradation) โดยการให้แรงกระทำแก่ชิ้นพลาสติกทำให้ชิ้นส่วนพลาสติกแตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ

3) การย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidative degradation) เป็นปฏิกิริยาที่มีการเติมออกซิเจนลงในโมเลกุลของพอลิเมอร์ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้เองในธรรมชาติอย่างช้า ๆ โดยมีออกซิเจน และความร้อน แสงยูวี หรือแรงทางกลเป็นปัจจัยสำคัญ

4) การย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolytic degradation) เป็นการย่อยสลายพลาสติกที่มีโมเลกุลของน้ำเข้าร่วมทำปฏิกิริยา โดยอาศัยความชื้นจากสภาพแวดล้อม และสารเคมีหรือเอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทำให้สายโซ่พอลิเมอร์เกิดการแตกหัก

5) การย่อยสลายทางชีวภาพ (biodegradation) เป็นการอาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลายพลาสติก

ระยะเวลาในการย่อยสลายของพลาสติกขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสติก โดยพลาสติกแต่ละประเภทมีระยะเวลาในการย่อยที่ไม่เท่ากัน (ดังตารางที่ 2.4) พลาสติกที่ใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนานที่สุด คือ โฟม ซึ่งต้องใช้เวลานานมาก หรือไม่มีการย่อยสลายเลย (ศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง และคณะ, 2556)

ตารางที่ 2.4 การย่อยสลายของพลาสติก 7 ชนิด

ชนิดของพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ระยะเวลาการย่อยสลาย
1) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลท (polyethyleneterephthalate; PET)	- ขวดน้ำดื่ม - ขวดน้ำมันพืช	450 ปี
2) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene; HDPE)	- ถุงพลาสติก - ขวดนม	450 ปี
3) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC)	- หนังสืเย็บ - สายยางใส	25-40 ปี
4) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene; LDPE)	- ถุงเย็บสำหรับบรรจุอาหาร - แผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร	400-500 ปี
5) โพลีโพรพิลีน (polypropylene; PP)	- หลอดน้ำดื่ม - จาน ชาม ช้อน	400-450 ปี
6) โพลีสไตรีน (polystyrene; PS)	- โฟม	ไม่ย่อยสลาย
7) พลาสติกอื่น ๆ (other)	- ขวดน้ำขนาดบรรจุ 5 ลิตร - แก้วน้ำ	450 ปี

ที่มา: ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ (2557)

2.2.3 ผลกระทบของพลาสติกต่อสิ่งแวดล้อม

พลาสติกกลายเป็นปัญหามลพิษที่สำคัญเนื่องจากปริมาณการผลิตและการใช้งานที่เพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้เกิดมูลฝอยพลาสติกในปริมาณมากขึ้นตามไปด้วย พลาสติกมีความคงทนต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ทำให้เกิดการสลายตัวตามธรรมชาติได้ช้า มูลฝอยพลาสติกจึงอาจจะส่งผลกระทบต่อ การเสื่อมโทรมของคุณภาพดิน เพราะพลาสติกอาจจะปนเปื้อนลงสู่พื้นดิน ทำให้ดินเกิดความเป็น ความพิษ ทั้งยังส่งผลกระทบต่อพืชที่ปลูกในดิน และมลพิษทางอากาศจากการเผามูลฝอยพลาสติกซึ่ง ก่อให้เกิดควันและสารพิษทางอากาศ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่น ๆ ส่งผลกระทบต่อ ระบบหายใจของมนุษย์และยังเป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อน พลาสติกจึงกลายเป็นปัญหาที่ส่งผล กระทบต่อเนืองกับระบบนิเวศและชีวิตของมนุษย์ (ศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง และคณะ, 2556)

การใช้งานผลิตภัณฑ์จากพลาสติกที่ไม่ถูกต้องและไม่ปลอดภัยโดยเฉพาะในบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ทำให้เกิดการสะสมของสารพิษและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ของผู้บริโภค รายละเอียดของสารพิษและความเป็นพิษของพลาสติกบางชนิดแสดงดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 สารประกอบในพลาสติกที่เป็นอันตรายที่มีอันตรายต่อสุขภาพและความเป็นพิษของสาร

ชนิดของพลาสติก	สารที่เป็นอันตราย	ความเป็นพิษ
พอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC)	phthalate	1) สารมักจะแสดงในลักษณะพิษเรื้อรังเป็นผลให้เกิดอาการตกเลือดในปอด อาการตับโต เป็นต้น
	vinyl chloride	1) พิษเฉียบพลัน มีอาการวิงเวียน เสียการทรงตัว การได้ยิน และการมองเห็นไม่ชัดเจน 2) พิษเรื้อรัง ทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบประสาท การทำงานของตับ ยังมีความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งตับ
พอลิสไตรีน (polystyrene; PS)	styrene	1) พิษเฉียบพลัน ระคายเคืองผิวหนัง หรือทางเดินหายใจ 2) พิษเรื้อรัง ส่งผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้การเคลื่อนไหวและการทรงตัวไม่ดี ความจำเสื่อม สมาธิสั้น และสารอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็ง
พอลิคาร์บอเนต (polycarbonate; Pc)	bisphenol A	1) พิษเฉียบพลัน มีอาการระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจ คลื่นไส้ และปวดศีรษะ 2) พิษเรื้อรัง ส่งผลกระทบต่อระบบฮอร์โมนผิดปกติ และสารอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งตับ
เมลามีน (melamine)	formaldehyde	1) พิษเฉียบพลัน เกิดการระคายเคืองของจมูกและทางเดินหายใจ ทำให้เกิดภูมิแพ้ หรือผิวหนังอักเสบ 2) พิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง

ที่มา: สุสิทธิ์ แสงกระจ่าง และคณะ (2556)

2.3 สถานการณ์ของมูลฝอยทางทะเล

2.3.1 สถานการณ์ของมูลฝอยทางทะเลทั่วโลก

จากรายงานในปี พ.ศ. 2550 ของกลุ่มผู้ประสานแผนปฏิบัติการทางด้านทะเล และสิ่งแวดล้อมในเอเชียตะวันออก (Coordinating Body on the Seas of East Asia; COBSEA) ได้ประมาณว่ามีปริมาณมูลฝอยทางทะเลมากถึง 6.4 ล้านตัน/ปี โดยมูลฝอยถูกทิ้งลงทะเลประมาณ 1,800 ตัน/วัน และมีมูลฝอยที่มาจากกิจกรรมทางทะเลประมาณ 5 ล้านตัน มูลฝอยทางทะเลที่ล่องลอยอยู่เป็นพลาสติกร้อยละ 89 หรือมีมูลฝอยประเภทพลาสติกมากกว่า 13,000 ชิ้น/ตารางกิโลเมตร จากการรายงานขององค์กรอนุรักษ์ท้องทะเล (Ocean Conservancy) ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยทางทะเลจากชายหาดทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2559 พบว่ามีปริมาณมูลฝอยทางทะเลที่เก็บได้มากถึง 8,346,055 กิโลกรัม โดยจำนวนนี้เป็นมูลฝอยประเภทบุหรี่ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ ขวดเครื่องดื่มพลาสติก ฝาขวด วัสดุห่ออาหาร ถุงพลาสติกชนิดหิ้ว ฝาปิดพลาสติก หลอดและแท่งคนเครื่องดื่ม ขวดเครื่องดื่มแบบแก้ว ถุงพลาสติกอื่น ๆ และกล่องโฟม ตามลำดับ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561)

2.3.2 สถานการณ์ของมูลฝอยทางทะเลในประเทศไทย

จากสถิติปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศไทยปี พ.ศ. 2559 พบมีมูลฝอยทั้งหมด 27.06 ล้านตัน ซึ่งคิดเป็นอัตราการเกิดมูลฝอย 1.13 กิโลกรัม/คน/วัน และในจำนวนนั้นมีมูลฝอยประมาณ 1 ล้านตันถูกทิ้งลงทะเล (กรมควบคุมมลพิษ, 2560) และพบว่าสถานการณ์มูลฝอยทางทะเลใน 23 จังหวัดชายฝั่งทะเล มีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นมากถึง 10.78 ล้านตัน และมีมูลฝอยที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องประมาณ 2.75 ล้านตัน ซึ่งในจำนวนนี้เป็นมูลฝอยประเภทพลาสติกประมาณ 330,000 ตัน และมูลฝอยบนบกรั่วไหลลงสู่ทะเลประมาณ 49,500 ตัน/ปี โดยชนิดของมูลฝอยทางทะเลในประเทศไทยที่พบมากที่สุด ได้แก่ ถุงพลาสติก หลอดเครื่องดื่ม และฝาพลาสติก ตามลำดับ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ข)

ประเทศไทยถือเป็นประเทศที่มีชื่อเสียงทางทะเลที่สวยงามติดอันดับของโลก แต่ในขณะเดียวกันประเทศไทยติดอันดับที่ 6 ใน 10 ประเทศ ที่ปล่อยมูลฝอยทางทะเลมากที่สุด ประมาณ 1.03 ล้านตัน/ปี มูลฝอยทางทะเลส่วนใหญ่มาจากการท่องเที่ยว เช่น ขวดน้ำพลาสติก ขวดแก้ว โฟม เป็นต้น มูลฝอยทางทะเลประเภทอื่น ๆ ที่พบได้ในทะเล เช่น ถุงพลาสติก ฝาน้ำ และเศษบุหรี่ปริมาณ เป็นต้น แหล่งที่ของมูลฝอยชายหาดยังมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ จากโรงงานอุตสาหกรรม มูลฝอย

บางส่วนจะถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ และสุดท้ายได้ไหลลงสู่ท้องทะเล ปัญหามูลฝอยทางทะเลถือเป็นปัญหาที่ใหญ่ของประเทศไทย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยยังขาดการจัดการมูลฝอยชายหาดอย่างถูกต้องและประสิทธิภาพ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ข)

2.4 ข้อมูลทั่วไปของหาดทรายแก้ว

หาดทรายแก้ว เป็นหาดทรายที่อยู่บริเวณชายฝั่งตรงข้ามกับแหลมสนอ่อน ตั้งอยู่ในพื้นที่ของอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา อยู่ห่างจากตัวเมือง 7 กิโลเมตร ตามเส้นทางสงขลา-สิงหนคร หาดทรายแก้วเป็น หาดทรายขาวสะอาดเล่นน้ำได้ตลอดแนว บรรยากาศโดยรอบเงียบสงบเหมาะสำหรับการพักผ่อน โดยมีรีสอร์ต ร้านอาหาร และร้านขายของในบริเวณนั้น อีกทั้งยังมีกิจกรรมการออกกำลังกาย เล่นกีฬา เป็นต้น หาดทรายแก้วมีลักษณะของหาดค่อนข้างเป็นแนวเส้นตรงมีความยาวของชายหาดทั้งหมด 3.56 กิโลเมตร โดยมีพื้นที่ติดต่ออาณาเขตที่ใกล้เคียง (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดสงขลา, 2555) คือ

ทิศเหนือ	ติดกับ	อ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดกับ	แหลมสนอ่อน อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
ทิศใต้	ติดกับ	ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
ทิศตะวันออก	ติดกับ	หาดสิงหนคร อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรพจน์ รัตนพันธุ์ และคณะ (2552) ได้ศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยในพื้นที่เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง พบว่ามีปริมาณมูลฝอยโดยเฉลี่ย 0.09 กิโลกรัม/ตารางเมตร เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของมูลฝอย พบว่าส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยรีไซเคิลคิดเป็นค่าเฉลี่ย ร้อยละ 45.58 รองลงมาเป็นมูลฝอยทั่วไปเฉลี่ยร้อยละ 44.84 มูลฝอยอินทรีย์เฉลี่ยร้อยละ 8.27 และมูลฝอยอันตรายเฉลี่ยร้อยละ 1.30 ตามลำดับ

นวลพรรณ คณานุรักษ์ (2555) ได้ศึกษาประเภทและแหล่งที่มาของมูลฝอยทางทะเลตามฤดูกาลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี พบมีปริมาณมูลฝอยทางทะเลทั้งหมด 103,442 ชิ้น สามารถแบ่งประเภทมูลฝอยทางทะเลได้ทั้งหมด 11 ประเภท ได้แก่ พลาสติก ยาง โฟม ไม้ โลหะ กระดาษ ขยะเศษอาหาร แก้ว ผ้า บุหรี่/ก้นบุหรี่ และมูลฝอยอื่น ๆ (เช่น เทียน ฯลฯ) โดยพบว่ามูลฝอยประเภทพลาสติกมีปริมาณมากที่สุดทั้งมูลฝอยทางทะเลขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก

ส่วนบุหรื/ก้นบุหรื มีปริมาณมากเป็นอันดับที่สอง และพบว่าปริมาณของมูลฝอยทางทะเลต่อพื้นที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศซึ่งได้แก่ ความเร็วและทิศทางลมในช่วงวันที่ทำการเก็บตัวอย่าง รองลงมาคือ การไหลเวียนของกระแสน้ำและปริมาณน้ำท่าของแม่น้ำที่อยู่ใกล้กับชายหาด แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน และพบว่าแหล่งที่มาหลักของมูลฝอยทางทะเลมาจากนักท่องเที่ยว และกิจกรรมบนชายหาดคิดเป็นร้อยละ 54.21 รองลงมาคือ น้ำท่าร้อยละ 25.32 เรือสินค้า ร้อยละ 8.46 เรือประมง/กิจกรรมตกปลาร้อยละ 7.87 และสิ่งก่อสร้างในทะเลร้อยละ 4.14 ตามลำดับ

ศิวทัณญ พวงทองแค และแสงสวรรค์ ภูมิสถาน (2558) ได้ศึกษาชนิดและจำนวนชิ้นมูลฝอยในบริเวณหาดโลละดาลัย เกาะพีพีตอน โดยศึกษาชนิด จำนวนมูลฝอย และปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนชิ้นมูลฝอยในบริเวณอ่าวโลละดาลัย เกาะพีพีตอน โดยเก็บข้อมูลเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ทั้งในช่วงวันธรรมดา วันหยุดสุดสัปดาห์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ จากการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ทั้งหมด 15,000 เมตร พบปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 5.14 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน โดยพบขวดพลาสติกมากที่สุด รองลงมาคือ ถูและเศษพลาสติก และแก้วน้ำพลาสติก ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับมูลฝอยชายหาดในประเทศไทย พบจำนวนมูลฝอยบริเวณชายหาดเป็นจำนวนมาก เมื่อแยกเป็นประเภทของมูลฝอยทำให้ทราบว่าส่วนใหญ่จะเป็นมูลฝอยประเภทพลาสติกมากที่สุด ซึ่งปัจจัยที่ก่อให้เกิดมูลฝอยชายหาดจำนวนมากมาจากนักท่องเที่ยว และการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ได้แก่ ความเร็วและทิศทางลม การไหลเวียนของกระแสน้ำและปริมาณน้ำท่าของแม่น้ำที่อยู่ใกล้เคียงชายหาด ปริมาณมูลฝอยที่มีจำนวนมากนั้นส่งผลถึงความเสื่อมโทรมทางสภาพแวดล้อม และบดบังทัศนียภาพของชายหาด

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ โดยการสำรวจ รวบรวมข้อมูลสภาพทั่วไป ข้อมูลจัดการมูลฝอยของหาดทรายแก้ว และสภาพพื้นที่บริเวณทั่วไป และศึกษาปฐมภูมิ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 กรอบแนวความคิดการวิจัย

กรอบแนวความคิดการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว จังหวัดสงขลา ดังแสดงภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวความคิดการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา โดยการสุ่มตัวอย่างในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 จำนวน 8 จุด มีระยะห่างระหว่างจุดเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด 500 เมตร มีระยะทางของชายหาดทรายแก้ว 3.56 กิโลเมตร ตั้งแต่ธรรมสถานหาดทรายแก้วถึงสิงหนครรีสอร์ท อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่าง

ที่มา: Google Earth (2018) ที่ระดับความสูง: 3,791 เมตร วันที่ 24 กรกฎาคม 2561

3.3 วัสดุและอุปกรณ์

- 1) อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น พลั่ว จอบ
- 2) อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย เช่น ผ้าปิดจมูก ถุงมือยาง รองเท้าบูท
- 3) ล้อวัดระยะทาง
- 4) เครื่องวัดพิกัด global positioning system (GPS)
- 5) ถุงดำ ขนาด 24x28 นิ้ว
- 6) น้้างล้างตวงมูลฝอยขนาด 70 ลิตร
- 7) เชือกสำหรับวัดรัศมีวงกลมและสำหรับแบ่งกองมูลฝอย
- 8) เครื่องชั่งขนาด 60 กิโลกรัม
- 9) ผ้ายาง

3.4 การศึกษาข้อมูล

3.4.1 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

- 1) ศึกษาข้อมูลความรู้และเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องกับข้อมูลฝอยชายหาดจากแหล่งข้อมูลเอกสารของงานวิจัย และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาสถานการณ์ข้อมูลฝอยชายหาดและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลเอกสารของงานวิจัย และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

3.4.2 การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

- 1) สำรวจพื้นที่หาดทรายแก้ว จากธรรมสถานหาดทรายแก้วถึงสิงหนครรีสอร์ท โดยใช้ล้อวัดระยะทาง (ดังภาพที่ 3.3) จากการศึกษพื้นที่หาดทรายแก้วมีลักษณะของหาดเกือบเป็นเส้นตรง เป็นหาดทรายขาวและมีแนวสนตลอดแนวขนานไปกับทะเล มีระยะทาง 3.56 กิโลเมตร



ภาพที่ 3.3 ล้อวัดระยะทาง

2) กำหนดวันและเวลาเก็บตัวอย่าง โดยทำการเก็บตัวอย่าง 6 ครั้ง ใน 2 สัปดาห์ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 โดยจะเลือกเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด เลือกการเก็บช่วงวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) 2 วัน และวันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) 1 วัน และทำการเก็บตัวอย่างเวลา 07.00 น. รายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 วันที่เก็บตัวอย่าง

ครั้งที่	วันที่
1	วันเสาร์ที่ 18 พฤศจิกายน 2560
2	วันจันทร์ที่ 20 พฤศจิกายน 2560
3	วันพุธที่ 22 พฤศจิกายน 2560
4	วันอาทิตย์ที่ 26 พฤศจิกายน 2560
5	วันอังคารที่ 28 พฤศจิกายน 2560
6	วันพฤหัสบดีที่ 30 พฤศจิกายน 2560

3) กำหนดจุดเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด จากระยะทางของหาดทรายแก้ว 3.56 กิโลเมตร กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 8 จุด (ดังภาพที่ 3.4) ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างจะห่างจากแนวสนประมาณ 15 เมตร ทำการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างมูลฝอย โดยใช้เครื่องวัดพิกัด Global Positioning System (GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น etrex (ดังภาพที่ 3.5) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3.2 และภาพที่ 3.6 ซึ่งแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะห่างกันประมาณ 500 เมตร และทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาดในวงกลมที่มีรัศมี 3 เมตร (ดังภาพที่ 3.2)

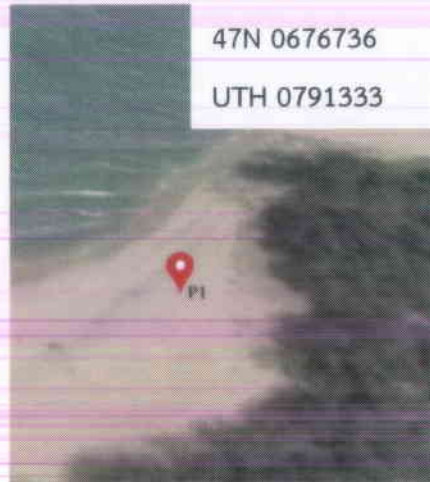


ภาพที่ 3.5 เครื่องพิกัดจุดตัวอย่าง

ตารางที่ 3.2 พิกัดและรายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง

จุดที่	ละติจูด (Y)	ลองติจูด (X)	รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง
1	47N 0676736	UTH 0791333	บริเวณหน้าธรรมสถานหาดทรายแก้ว
2	47N 0669817	UTH 0803679	บริเวณหลังบริษัทเอสซี กรุป
3	47N 0670278	UTH 0803066	บริเวณด้านหลังหาดทรายแก้วรีสอร์ท
4	47N 0676306	UTH 0806268	หน้าบริษัท เดอะอมฤตกรุปออฟคอมพานี จำกัด
5	47N 0670941	UTH 0802282	บริเวณด้านหลังบริษัท Tenaris
6	47N 0671234	UTH 0809396	บริเวณหน้าห้องน้ำสาธารณะ
7	47N 0671568	UTH 0801627	บริเวณหน้าซีวีวีรีสอร์ท
8	47N 0671966	UTH 0801480	บริเวณหน้าสิงหนครรีสอร์ท

ร
363.528
๒ 115 ป



47N 0676736

UTH 0791333

(ก) จุดที่ 1 บริเวณหน้าธรรมสถานหาดทรายแก้ว



47N 0669817

UTH 0803679

(ข) จุดที่ 2 บริเวณหลังบริษัทเอสที กรุ๊ป



47N 0670278

UTH 0803066

(ค) จุดที่ 3 บริเวณด้านหลังหาดทรายแก้ววีรสิอร์ท

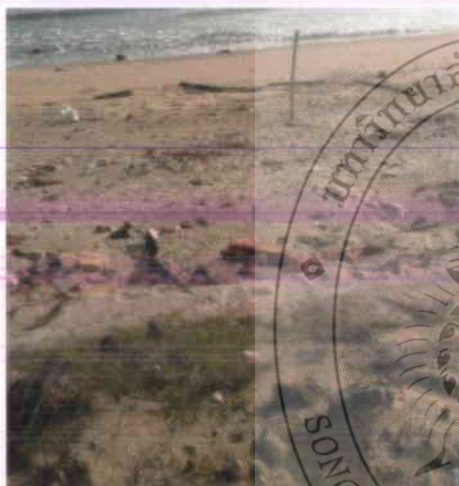
ภาพที่ 3.6 รายละเอียดและพิกัดจุดเก็บตัวอย่าง



47N 0676306

UTH 0806268

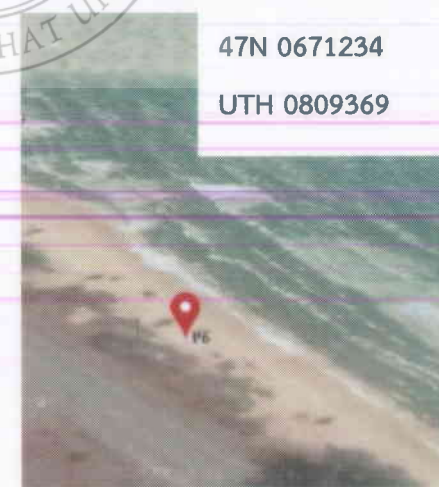
(ง) จุดที่ 4 หน้าบริษัท เดอะอมฤตกรุ๊ปออฟคอมพานี จำกัด



47N 0670941

UTH 0802282

(ฉ) จุดที่ 5 บริเวณด้านหลังบริษัท Tenaris



47N 0671234

UTH 0809369

(ช) จุดที่ 6 บริเวณหน้าห้องน้ำสาธารณะ บริเวณหาดทรายแก้ว

ภาพที่ 3.6 รายละเอียดและพิกัดจุดเก็บตัวอย่าง (ต่อ)



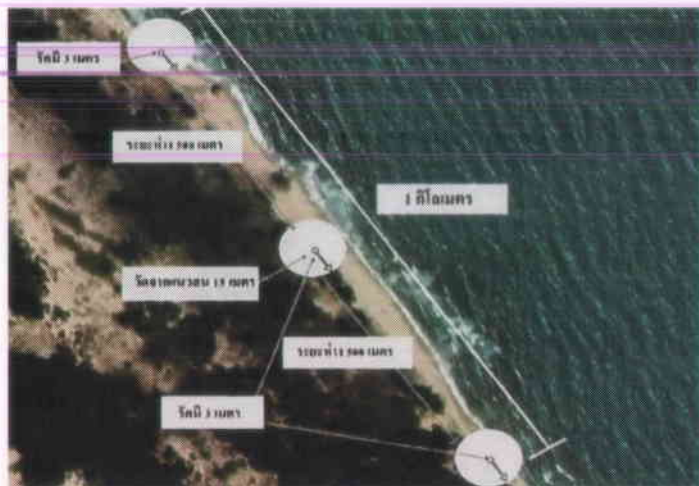
(ซ) จุดที่ 7 บริเวณหน้าซีวีวีรีสอร์ท



47N 0671966
UTH 0801480

(ณ) จุดที่ 8 บริเวณหน้าสิงหนครรีสอร์ท

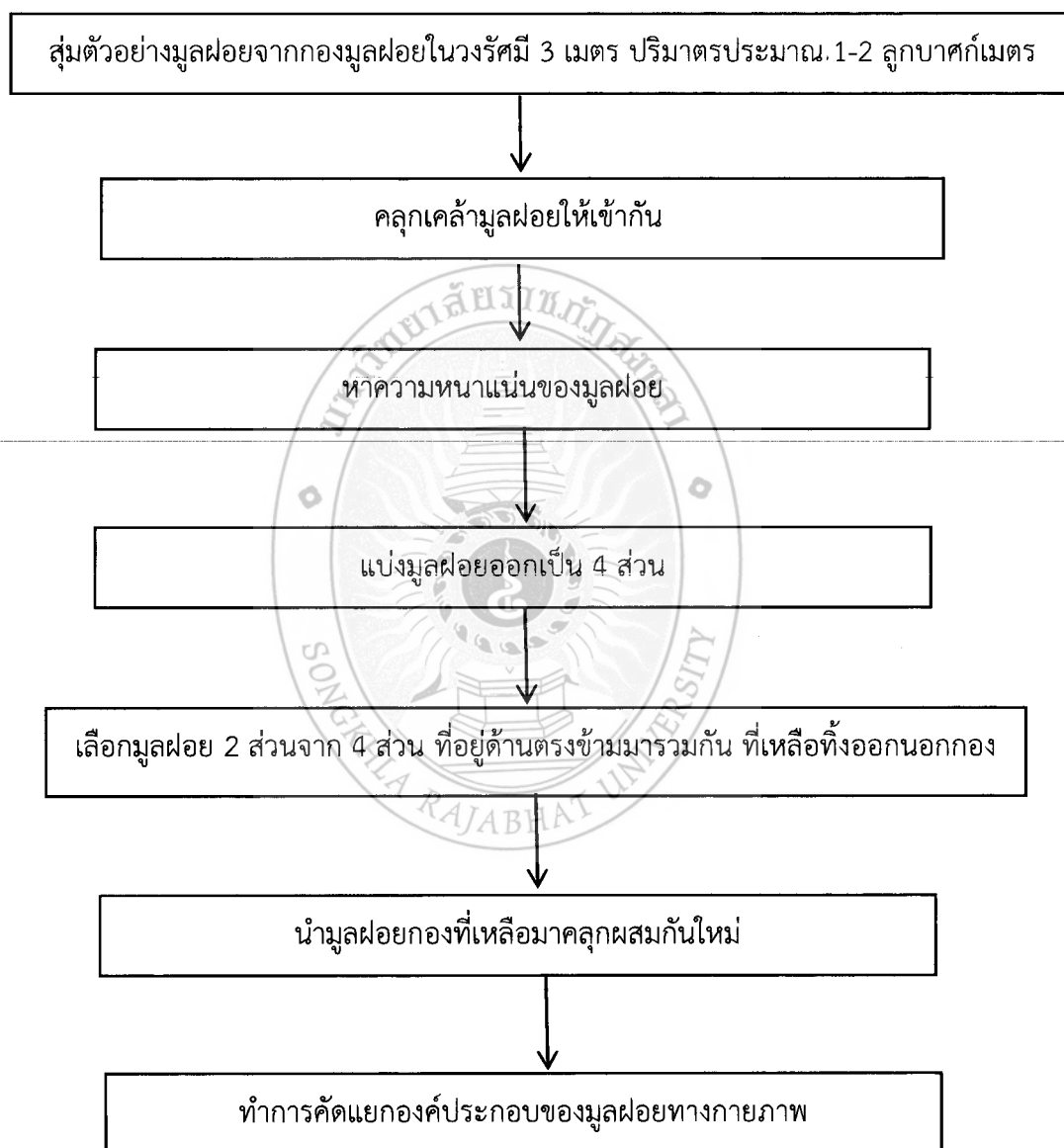
ภาพที่ 3.6 รายละเอียดและพิกัดจุดเก็บตัวอย่าง (ต่อ)



ภาพที่ 3.7 การแบ่งระยะทางการเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด

3.5 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาด

ในการวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา สามารถหาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดได้ตามขั้นตอนดังภาพที่ 3.8 และภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด



(ก) สุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาดในวงกลมรัศมี 3 เมตร

(ข) บรรจุตัวอย่างมูลฝอยชายหาดในถุงดำ



(ค) นำตัวอย่างมูลฝอยชายหาดซังน้ำหนัก

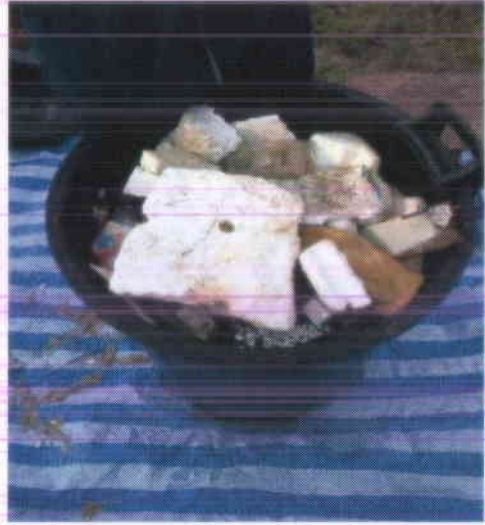


(ง) กองตัวอย่างมูลฝอยชายหาดบนผ้าฝ้าย

ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาด



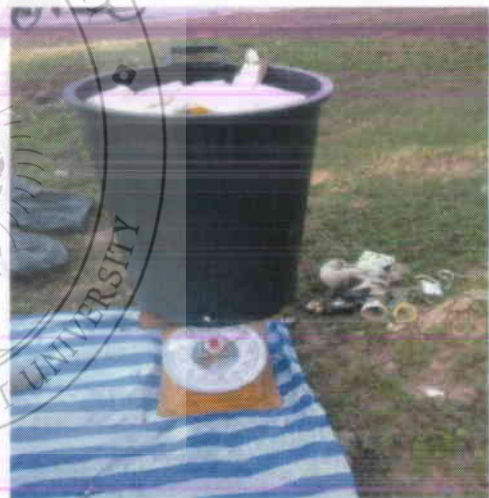
(จ) คลุกเคล้าตัวอย่างมูลฝอยชายหาดให้เข้ากัน



(ฉ) ทำการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาดลงในถังตวงขนาด 70 ลิตร เพื่อหาความหนาแน่น



(ช) ยกถังตวงสูงจากพื้น 30 เซนติเมตร แล้วปล่อย กระแทกกับพื้น 3 ครั้ง หากปริมาณตัวอย่าง มูลฝอยชายหาดในถังตวงลดลงกว่าระดับที่ กำหนดให้เติมมูลฝอยลงไปโดยไม่มี การอัดเพิ่ม



(ซ) แล้วนำถังตวงตัวอย่างมูลฝอยชายหาด ซึ่งน้ำหนักเพื่อหาความหนาแน่น

ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาด (ต่อ)



(ฉ) นำตัวอย่างมูลฝอยชายหาดในถังตวงเทกลับ (ง) แล้วเลือกตัวอย่างมูลฝอยชายหาด 2 ส่วน
ลงฝ้ายางแล้วคลุกเคล้า ใช้เชือกแบ่งมูลฝอย จาก 4 ส่วนนำมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้
ออกเป็น 4 ส่วน เป็นเนื้อเดียวกัน



(ค) ทำการแยกองค์ประกอบมูลฝอยชายหาดออกเป็นแต่ละประเภท

ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาด (ต่อ)

3.6 การวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด

3.6.1 การวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอยชายหาด

ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยการชั่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัมมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{สูตรคำนวณปริมาณมูลฝอยชายหาด (กิโลกรัม)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวมในพื้นที่แต่ละวงกลม}}{\text{จำนวนครั้งในการเก็บตัวอย่าง}}$$

ที่มา: ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ (2551)

หาพื้นที่วงกลมรัศมี 3 เมตร ในจุดเก็บตัวอย่างของมูลฝอยชายหาด โดยคำนวณได้จากการสูตรการพื้นที่วงกลมดังต่อไปนี้

$$\text{สูตรคำนวณพื้นที่วงกลม (ตารางเมตร)} = \pi r^2$$

กำหนดให้

- อัตราส่วนของพื้นที่วงกลม (π) = 3.14 (ไม่มีหน่วย)
- รัศมีของวงกลม(r) = 3 เมตร

ที่มา: ปรุพท์ รุจนธำรงค์ (2556)

3.6.2 การวิเคราะห์ความหนาแน่นของมูลฝอยชายหาด

ความหนาแน่นของมูลฝอย คือ สัดส่วนของน้ำหนักมูลฝอย ปริมาณที่มูลฝอยนั้นบรรจุอยู่ในภาชนะต่าง ๆ กัน ทำโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างจากมูลฝอยชายหาดจากกองเพื่อหาความหนาแน่น โดยใช้ถังตวงมูลฝอยขนาด 70 ลิตร โดยคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{สูตรคำนวณความหนาแน่นมูลฝอย (กิโลกรัมต่อลิตร)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาตรของถังตวง (ลิตร)}}$$

กำหนดให้

- น้ำหนักมูลฝอยสุทธิ (กิโลกรัม) = น้ำหนักรวมของมูลฝอยชายหาดและถังตวง - น้ำหนักถังตวงเปล่า
- ปริมาตรของถังตวงมูลฝอย 70 ลิตร

ที่มา: ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ (2551)

3.6.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของมูลฝอยชายหาด

องค์ประกอบของมูลฝอยชายหาด หมายถึง องค์ประกอบของมูลฝอยชายหาดแต่ละประเภทที่รวมอยู่ในกองมูลฝอย ได้แก่ พลาสติก โฟม เศษไม้ แก้ว อลูมิเนียม เศษผ้า ยาง กระดาษ และมูลฝอยอันตราย โดยการคำนวณองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด และพลาสติก 7 ประเภท คิดเป็นร้อยละของมูลฝอยชายหาด โดยคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{สูตรคำนวณองค์ประกอบมูลฝอย (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละองค์ประกอบ} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

ที่มา: ขวัญกมล ชุนพิทักษ์ (2560)

3.7 การบันทึกและวิเคราะห์ผล

สถิติที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์รวมถึงการพิสูจน์สมมติฐาน คือ การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย อธิบายปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด และองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดประเภทพลาสติกแต่ละประเภท

3.8 การอภิปรายผลและสรุปผล

ทำการอภิปรายและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับ ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด และองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดประเภทพลาสติกแต่ละประเภท

บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลการวิจัย

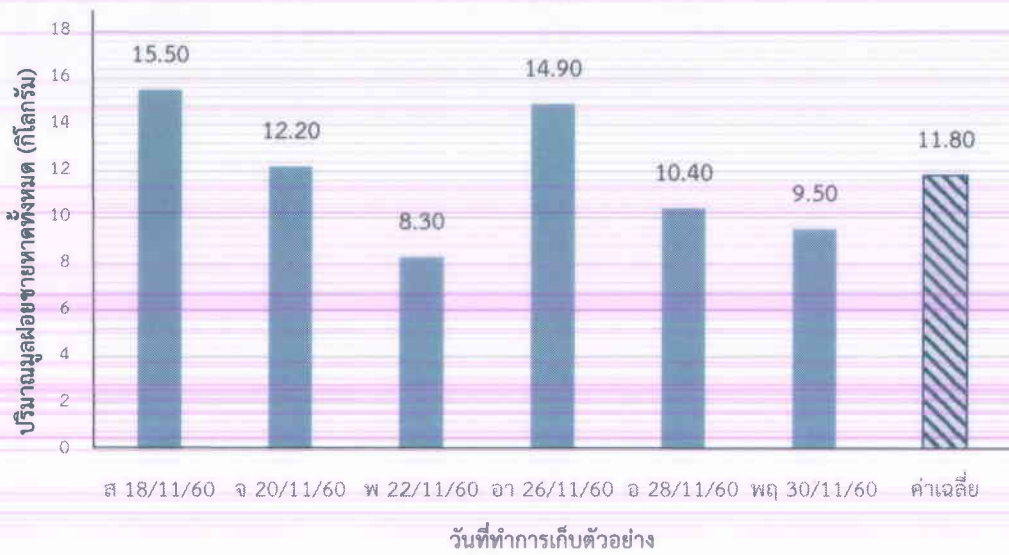
จากการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาดจำนวน 8 จุด มีระยะทาง 3.56 กิโลเมตร มีผลการศึกษาดังนี้

4.1 ผลการศึกษาปริมาณมูลฝอยชายหาด

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณมูลฝอยชายหาดทั้งหมด 70.80 กิโลกรัม เฉลี่ยปริมาณมูลฝอยชายหาดในพื้นที่วงกลม 11.80 กิโลกรัม/ครั้ง วันที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดมากที่สุด คือ วันเสาร์ที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เฉลี่ยมีมูลฝอยชายหาด 15.50 กิโลกรัม และวันที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดที่น้อยที่สุดคือ วันพุธที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เฉลี่ยมีมูลฝอยชายหาด 8.30 กิโลกรัม ส่วนจุดที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดมากที่สุด คือ จุดที่ 6 บริเวณหน้าห้องน้ำสาธารณะ (ร้อยละ 15.40) เนื่องจากบริเวณนั้นมีการก่อสร้างเขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง และเป็นที่พักของผู้รับเหมาก่อสร้าง และจุดที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดน้อยที่สุดคือ จุดที่ 3 บริเวณด้านหลังหาดทรายแก้วรีสอร์ท (ร้อยละ 10.87) เนื่องจากส่วนนั้นอยู่ในพื้นที่รีสอร์ทที่มีผู้รับผิดชอบในการเก็บมูลฝอยชายหาดในแต่ละวัน ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดปริมาณมูลฝอยชายหาดตามวันที่เก็บตัวอย่าง

ครั้งที่	วันที่	น้ำหนักมูลฝอยชายหาด (กิโลกรัม)								น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)
		จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	
1	ส 18/11/60	1.90	2.30	1.50	1.40	1.60	2.60	2.20	2.00	15.50
2	จ 20/11/60	1.50	2.00	1.20	1.90	1.50	1.90	1.20	1.00	12.20
3	พ 22/11/60	1.00	1.20	0.80	1.20	1.00	1.20	1.00	0.90	8.30
4	อา 26/11/60	2.00	2.20	2.00	1.20	2.10	2.00	1.40	2.00	14.90
5	อ 28/11/60	1.50	0.90	1.40	1.00	1.50	1.50	1.20	1.40	10.40
6	พฤ 30/12/60	1.00	0.90	0.80	1.30	1.40	1.70	1.40	1.00	9.50
รวม		8.90	9.50	7.70	8.00	9.10	10.90	8.40	8.30	70.80
เฉลี่ย		1.48	1.58	1.28	1.33	1.52	1.82	1.40	1.38	10.80
ร้อยละ		12.57	13.41	10.87	11.30	12.85	15.40	11.86	11.72	100



ภาพที่ 4.1 ปริมาณมูลฝอยชยหาด

จากการวิเคราะห์ปริมาณมูลฝอยชยหาดพบว่ามึมูลฝอยชยหาดที่เกิดขึ้นทั้งหมด 70.80 กิโลกรัม เฉลี่ยจำนวน 6 ครั้ง มีมูลฝอยชยหาดในพื้นที่วงกลมขนาด 226.08 ตารางเมตร (รัศมี 3 เมตร) เท่ากับ 11.80 กิโลกรัม

4.2 ผลการศึกษาความหนาแน่นของมูลฝอยชยหาด

ผลการศึกษาพบว่าความหนาแน่นของมูลฝอยชยหาด ในวันเสาร์ที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 มีความหนาแน่นของมูลฝอยชยหาดเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 0.129 กิโลกรัม/ลิตร เนื่องจากมูลฝอยชยหาดที่พบจะเป็นประเภทขวดแก้ว ได้แก่ เครื่องดื่มชูกำลัง ขวดเบียร์ เป็นต้น และประเภทมูลฝอยอันตราย ได้แก่ หลอดไฟ กระป๋องสี ยาม่าแมลง เป็นต้น ส่วนในวันพฤหัสบดีที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 มีความหนาแน่นของมูลฝอยชยหาดเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 0.060 กิโลกรัม/ลิตร เนื่องจากประเภทมูลฝอยชยหาดที่พบจะเป็นพลาสติกและโฟมเป็นส่วนใหญ่ ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่

4.2

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดความหนาแน่นของมูลฝอยชายหาดตามวันที่เก็บตัวอย่าง

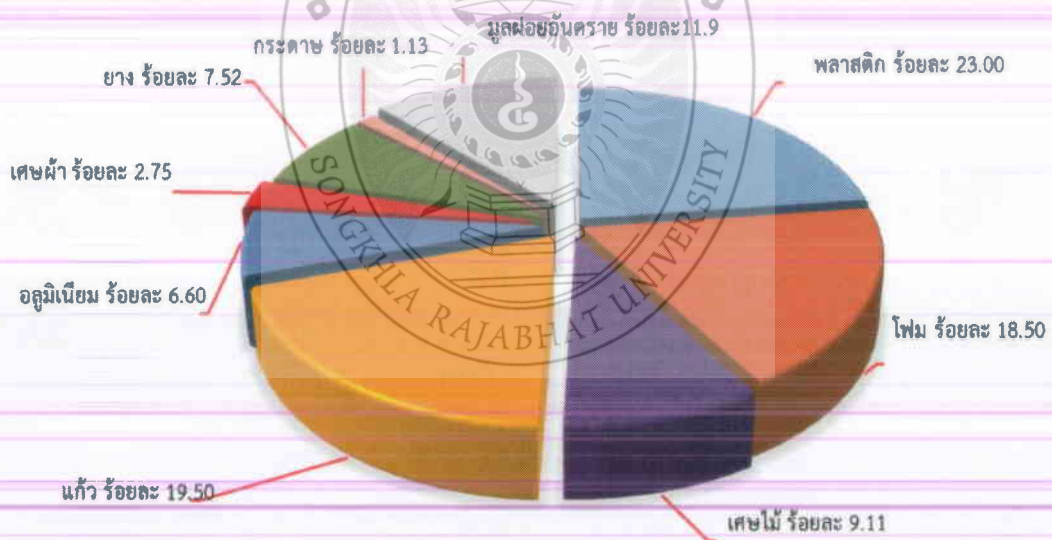
ครั้งที่	วันที่	น้ำหนักถัง (กิโลกรัม)	น้ำหนักขยะ (กิโลกรัม)	น้ำหนักรวม ถัง(กิโลกรัม)	ปริมาตรถัง (ลิตร)	ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลิตร)
1	ส 18/11/60	2.00	9.00	11.00	70.00	0.129
2	จ 20/11/60	2.00	6.00	8.00	70.00	0.086
3	พ 22/11/60	2.00	5.00	7.00	70.00	0.071
4	อา 26/11/60	2.00	8.00	10.00	70.00	0.114
5	อ 28/11/60	2.00	6.00	8.00	70.00	0.086
6	พฤ 30/11/60	2.00	4.00	6.00	70.00	0.060
เฉลี่ย		2.00	6.30	8.30	70.00	0.639

4.3 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด

ผลการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด ส่วนใหญ่จะเป็นมูลฝอยประเภทพลาสติกมากที่สุด ได้แก่ ขวดน้ำดื่ม ถุงใส่อาหาร แก้วน้ำ มีปริมาณเท่ากับ 10.10 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 23 รองลงมา คือ ประเภทแก้ว ได้แก่ ขวดแก้วสีขาว ขวดแก้วสีเขียว มีปริมาณเท่ากับ 8.60 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 19.60 ประเภทโฟม ได้แก่ โฟมบรรจุอาหาร โฟมลอยประมง ปริมาณเท่ากับ 8.10 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 18.45 ประเภทมูลฝอยอันตราย ได้แก่ กระป๋องสี ยาฆ่าแมลง หลอดแอลกอฮอล์ ปริมาณเท่ากับ 5.20 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 11.84 ประเภทเศษไม้ ได้แก่ เรือประมงที่ผูกพัน เศษกิ่งไม้ ปริมาณเท่ากับ 4.00 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 9.11 ประเภทยาง ได้แก่ ยางจากรองเท้า ยางรถจักรยานยนต์ ปริมาณเท่ากับ 3.30 กิโลกรัม หรือ คิดเป็นร้อยละ 7.52 ประเภทอลูมิเนียม ได้แก่ กระป๋องเบียร์ กระป๋องบรรจุอาหาร ปริมาณเท่ากับ 2.90 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 6.60 ประเภทเศษผ้า ได้แก่ เศษเสื้อผ้า ปริมาณเท่ากับ 1.20 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 2.74 และประเภทกระดาษ ได้แก่ หนังสือพิมพ์ กล่องกระดาษบรรจุอาหาร ปริมาณเท่ากับ 0.50 กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 1.14 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.2

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดตามวันที่เก็บตัวอย่าง

องค์ประกอบ ของมูลฝอย	น้ำหนักมูลฝอย (กิโลกรัม)						น้ำหนัก มูลฝอย ชายหาด (กิโลกรัม)	เฉลี่ย (กิโลกรัม)	ร้อยละ
	เสาร์ 18/11/60	จันทร์ 20/11/60	พุธ 22/11/60	อาทิตย์ 26/11/60	อังคาร 28/11/60	พฤหัสบดี 30/11/60			
1. พลาสติก	2.00	1.60	1.30	1.70	1.90	1.60	10.10	1.68	23.00
2. โฟม	1.60	0.60	1.00	2.00	1.40	1.50	8.10	1.35	18.45
3. เศษไม้	1.00	0.40	0.30	1.00	0.80	0.50	4.00	0.60	9.11
4. แก้ว	2.00	0.80	1.00	1.40	2.40	1.00	8.60	1.43	19.60
5. อลูมิเนียม	0.60	0.40	0.40	1.00	0.10	0.40	2.90	0.40	6.60
6. เศษผ้า	0.40	0.60	0.20	-	-	-	1.20	0.20	2.74
7. ยาง	0.60	0.80	0.50	1.00	0.20	0.20	3.30	0.55	7.52
8. กระดาษ	0.40	-	-	-	-	0.10	0.50	0.08	1.14
9. มูลฝอย อันตราย	1.40	1.00	1.00	0.90	0.40	0.50	5.20	0.87	11.84










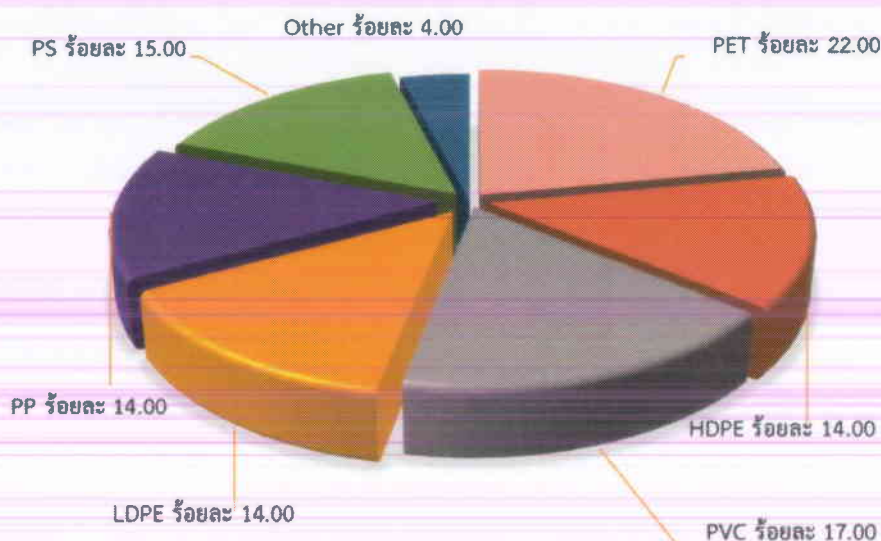
ภาพที่ 4.2 ร้อยละปริมาณองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด

4.4 ผลการศึกษาประเภทพลาสติก

ผลการศึกษาพบว่ามูลฝอยชายหาดประเภทของพลาสติกส่วนใหญ่เป็น พอลิเอทิลีนเทเรพธา เลท (PET) ร้อยละ 22 ได้แก่ ขวดบรรจุน้ำดื่ม น้ำมันพืช รองลงมา คือ พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ร้อยละ 17 ได้แก่ ท่อน้ำประปา อุปกรณ์ประมง เป็นต้น พอลิสไตรีน (PS) ร้อยละ 15 ได้แก่ แก้วน้ำ โฟมใส่อาหาร เป็นต้น พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ร้อยละ 14 ได้แก่ ขวดนม ขวดน้ำ ขวด ยาสระผม เป็นต้น พอลิโพรพิลีน (PP) ร้อยละ 14 ได้แก่ ช้อน ถัง ตะกร้า กระบอกรน้ำ ขวดบรรจุน้ำ เป็นต้น พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ร้อยละ 14 ได้แก่ ถุงดำสำหรับใส่ขยะ ถุงหิ้ว ถังขยะ เป็นต้น อื่น ๆ (other) ร้อยละ 10 ได้แก่ พลาสติกไม่ระบุชนิดทั้ง 6 ชนิด ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดประเภทของพลาสติกตามวันที่เก็บตัวอย่าง

ประเภท พลาสติก	น้ำหนักมูลฝอย (กิโลกรัม)						รวม (กิโลกรัม)	เฉลี่ย (กิโลกรัม)	ร้อยละ
	เสาร์ 18/11/60	จันทร์ 20/11/60	พุธ 22/11/60	อาทิตย์ 26/11/60	อังคาร 28/11/60	พฤหัสบดี 30/11/60			
 PETE	0.60	0.40	0.30	0.40	0.40	0.20	2.20	0.36	22.00
 HDPE	0.30	0.30	0.20	0.20	0.30	0.20	1.40	0.23	14.00
 PVC	0.40	0.30	0.30	0.20	0.20	0.30	1.70	0.28	17.00
 LDPE	0.10	0.20	0.30	0.20	0.30	0.30	1.40	0.23	14.00
 PP	0.30	0.20	0.10	0.20	0.20	0.40	1.40	0.23	14.00
 PS	0.20	0.20	0.10	0.30	0.40	0.30	1.50	0.25	15.00
 OTHER	0.10	-	-	0.20	0.10	-	0.40	0.06	4.00
รวม	2.00	1.60	1.30	1.70	1.90	1.60	10	1.64	100



ภาพที่ 4.3 ร้อยละประเภทพลาสติก

4.5 อภิปรายผลการวิจัย

4.5.1 การศึกษาปริมาณของมูลฝอยชายหาด

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษากำหนดปริมาณของมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดสงขลา พบว่าปริมาณของมูลฝอยชายหาดที่เกิดขึ้นทั้งหมด 70.80 กิโลกรัม/226.08 ตารางเมตร เฉลี่ยปริมาณมูลฝอยชายหาดในพื้นที่วงกลม 11.80 กิโลกรัม/ครั้ง ซึ่งมีปริมาณพลาสติกมากที่สุด ได้แก่ ถุงใส่อาหาร ขวดน้ำดื่ม แก้วน้ำ เป็นต้น รองลงมา คือ แก้ว การศึกษาปริมาณของมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้วในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการศึกษากำหนดปริมาณของมูลฝอยในบริเวณหาดโลดดาลัม เกาะพีพีตอน (ศิริทัศนีย์ พวงทองแค และแสงสวรรค์ ภูมิสถาน, 2558) พบว่าชนิดพลาสติกมากที่สุด รองลงมาคือ ถุง เศษพลาสติก ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุหลักของปัญหามูลฝอยชายหาดเกิดขึ้นจาก ประชาชน นักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการรวมไปถึงชาวประมง ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดมูลฝอยชายหาดตามมาโดยที่ตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ

4.5.2 การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษากำหนดองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดสงขลา ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดที่เกิดขึ้น ได้แก่ พลาสติก โฟม เศษไม้ แก้ว อลูมิเนียม เศษผ้า ยาง กระดาษ และมูลฝอยอันตราย พบว่ามูลฝอยประเภทพลาสติกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 23 และมีประเภทกระดาษ

น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 1.14 ซึ่งประเภทของพลาสติกที่พบมากที่สุด คือ พอลิเอทิลีนเทเรฟธาเลท (PET) เนื่องจากพลาสติกประเภทนี้ เป็นวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่สามารถหาซื้อได้ง่าย โดยจะอยู่ในรูปแบบขวดบรรจุภัณฑ์ เช่น ขวดน้ำดื่ม น้ำอัดลม ขวดเครื่องดื่มต่าง ๆ เป็นต้น การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว มีความสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง ประเภทและแหล่งที่มาของมูลฝอยทางทะเลตามฤดูกาลหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี (นวลพรรณ คณานุรักษ์, 2555) ที่พบมูลฝอยทางทะเลทั้งหมด 11 ประเภท ได้แก่ พลาสติก ยาง โฟม ไม้ โลหะ กระดาษ เศษอาหาร แก้ว ผ้า บุหรี่ ก้นบุหรี่ และมูลฝอยทางทะเลอื่น ๆ โดยพบว่ามูลฝอยประเภทพลาสติกมีปริมาณมากที่สุด ได้แก่ ขวดน้ำดื่ม ขวดเครื่องดื่มต่าง ๆ เป็นต้น

ซึ่งจากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยพยายามชี้ให้เห็นปัญหาของมูลฝอยชายหาด และผลที่เกิดจากการทิ้งมูลฝอยและกำจัดมูลฝอยไม่ถูกต้อง จากงานวิจัยพบว่ามีมูลฝอยชายหาดส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยพลาสติกประเภทพอลิเอทิลีนเทเรฟธาเลท (PET) ซึ่งนิยมใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์เป็นขวดน้ำดื่ม ดังนั้นสาเหตุหลักอาจมาจากนักท่องเที่ยว กิจกรรมบนชายหาด เรือประมง และโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังนั้นหากเราาร่วมกันรู้จักวิธีใช้ ลด ละ เลิก หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกาทิ้งมูลฝอย จะช่วยลดปัญหามูลฝอยที่เกิดขึ้นได้ และช่วยอนุรักษ์ฟื้นฟูระบบนิเวศให้กลับมาอุดมสมบูรณ์ได้ในอนาคต



บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด กรณีศึกษาหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา มีระยะทาง 3.56 กิโลเมตร โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด 8 จุด จำนวน 6 ครั้ง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ได้ทราบถึงปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 ผลการศึกษาปริมาณมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว

จากการศึกษาพบว่าปริมาณมูลฝอยชายหาดทั้งหมด 70.80 กิโลกรัม เฉลี่ยปริมาณมูลฝอยชายหาดในพื้นที่วงกลม 11.80 กิโลกรัม/ครั้ง วันที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดมากที่สุด คือ วันเสาร์ที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เฉลี่ยมีมูลฝอยชายหาด 15.50 กิโลกรัม และวันที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดที่น้อยที่สุดคือ วันพุธที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เฉลี่ยมีมูลฝอยชายหาด 8.30 กิโลกรัม ส่วนจุดที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดมากที่สุด คือ จุดที่ 6 บริเวณหน้าห้องน้ำสาธารณะ (ร้อยละ 15.40) เนื่องจากบริเวณนั้นมีการก่อสร้างเขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง และเป็นที่พักของผู้รับเหมาก่อสร้าง และจุดที่มีปริมาณมูลฝอยชายหาดน้อยที่สุดคือ จุดที่ 3 บริเวณด้านหลังหาดทรายแก้วรีสอร์ท (ร้อยละ 10.87) เนื่องจากส่วนนั้นอยู่ในพื้นที่รีสอร์ทที่มีผู้รับผิดชอบในการเก็บมูลฝอยชายหาดในแต่ละวัน

5.1.2 ผลการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด

จากการศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดที่พบ ได้แก่ พลาสติก แก้ว โฟม เศษผ้า เศษไม้ อะลูมิเนียม ยาง กระดาษ และมูลฝอยอันตราย มูลฝอยชายหาดส่วนใหญ่จะเป็นประเภทพลาสติกมากที่สุด (ร้อยละ 23.00) ได้แก่ ถุงใส่อาหาร ขวดน้ำดื่ม แก้วน้ำ เป็นต้น รองลงมา ได้แก่ ประเภทแก้ว (ร้อยละ 19.60) ได้แก่ ขวดแก้วสีขาว ขวดแก้วสีขา และขวดแก้วสีเขียว เป็นต้น ประเภทโฟม (ร้อยละ 18.45) ได้แก่ โฟมบรรจุอาหาร โฟมลอยประมง เป็นต้น ประเภทมูลฝอยอันตราย (ร้อยละ 11.84) ได้แก่ กระป๋องสี ยาฆ่าแมลง หลอดตะเกียบ หลอดแอลกอฮอล์ เป็นต้น ประเภทเศษไม้ (ร้อยละ 9.11) ได้แก่ เรือประมงที่ผูกพัน เป็นต้น ประเภทยาง (ร้อยละ 7.52) ได้แก่

ยางจากรองเท้า ยางรถจักรยานยนต์ เป็นต้น ประเภทลูมิเนียม (ร้อยละ 6.60) ประเภทเศษผ้า (ร้อยละ 2.74) ประเภทกระดาษ (ร้อยละ 1.14) ตามลำดับ

5.1.3 ผลการศึกษามูลฝอยชายหาดประเภทของพลาสติก

จากการศึกษามูลฝอยชายหาดประเภทของพลาสติกส่วนใหญ่เป็นพอลิเอทิลีน เทเรฟทาเลท (PET) ร้อยละ 22 ได้แก่ ขวดบรรจุน้ำดื่ม น้ำมันพืช และเครื่องสำอาง รองลงมา คือ พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ร้อยละ 17 ได้แก่ ท่อน้ำประปา อุปกรณ์ประมง เป็นต้น พอลิสไตรีน (PS) ร้อยละ 15 ได้แก่ แก้วน้ำ โฟม ใส่อาหาร เป็นต้น พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ร้อยละ 14 ได้แก่ ขวดนม ขวดน้ำ ขวดยาสระผม เป็นต้น พอลิโพรพิลีน (PP) ร้อยละ 14 ได้แก่ ช้อน ถัง ตะกร้า กระบอกรน้ำ ขวดบรรจุน้ำ เป็นต้น พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ร้อยละ 14 ได้แก่ ถุงดำ สำหรับใส่ขยะ ถุงหิ้ว ถังขยะ เป็นต้น และอื่น ๆ (other) ร้อยละ 10 ได้แก่ พลาสติกที่ไม่ใช่พลาสติก ชนิดใดชนิดหนึ่งใน 6 ประเภทข้างต้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะต่อเทศบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- 1) ควรมีการจัดตั้งถังมูลฝอยแบบแยกประเภท เพื่อนำมูลฝอยชายหาดแต่ละชนิดไปใช้ประโยชน์ และกำจัดอย่างถูกวิธี
- 2) ลดการใช้พลาสติก เช่น ขอความร่วมมือจากร้านค้างดใช้ถุงพลาสติก และกล่องโฟมบรรจุอาหาร
- 3) ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยชายหาดแก่ประชาชนในพื้นที่

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาคั้งต่อไป

- 1) ศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยชายหาด
- 2) ศึกษาโดยใช้วิธีการที่เป็นมาตรฐาน เพื่องานวิจัยมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3) ศึกษาทิศทางลม กระแสน้ำ และมรสุมน้ำทะเล ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดมูลฝอยชายหาดซึ่งอาจทำให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2560). รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทยปี พ.ศ. 2559 (Online). http://www.pcd.go.th/count/wastedl.cfm?FileName=wsthaz_annual59.pdf, 22 กรกฎาคม 2560.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2560). **ฐานข้อมูลขยะทะเล** (Online). <https://km.dmcr.go.th>, 22 กรกฎาคม 2560.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2561ก). **ขยะพลาสติกในทะเลถึงเวลาสังคมต้องตื่นตัว** (Online). <https://www.dmcr.go.th/detailAll/24485/nws/141>, 30 กรกฎาคม 2561.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2561ข). **รายงานข้อมูลขยะในประเทศไทย** (Online). <http://tcc.dmcr.go.th>, 22 ตุลาคม 2561.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2560). **คู่มือธนาคารขยะรีไซเคิล**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: กรุงเทพมหานคร.
- ขวัญกมล ขุนพิทักษ์. (2551). **การจัดการมูลฝอย**. 100 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา: เทมการพิมพ์.
- ขวัญกมล ขุนพิทักษ์. (2560). **เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ฐิตินันท์ ศรีสถิต. (2552). **คู่มือเรียนรู้ขยะทะเลชายฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน**. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรมทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง.
- ณิชชา บุรณสิงห์. (2559). **ขยะพลาสติก: ภัยใกล้ตัว** (Online). <http://dl.parliament.go.th/handle/lirt>, 22 กรกฎาคม 2560.
- นวลพรรณ คณานุรักษ์. (2555). **ประเภทและแหล่งที่มาของขยะทะเลตามฤดูกาลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี**. สำนักงานวิทยาทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.
- นริศ ข่านุรักษ์. (2560). **ขยะทะเลไทยติดอันดับ 6 ปัญหาใหญ่ที่ท้าทาย** (Online). <https://www.dailynews.co.th>, 20 กรกฎาคม 2560.
- ปรุพท์ รุจนธำรง. (2556). **ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์** (Online). <https://ganitasastra.wordpress.com>, 22 พฤศจิกายน 2561.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ. (2557). **ความรู้เกี่ยวกับพลาสติกทั้ง 7 ชนิด** (Online). <https://sites.google.com/site/kaewphlastik/khwam-ru-keiyw-kab-phlastik-thang-7-chnid>, 20 กรกฎาคม 2560.
- วรพจน์ รัตนพันธ์, กมลวรรณ โพธิ์แก้ว และ นุชนาฏ นิลออ. (2552). การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบขยะในพื้นที่เกาะมุกด์. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย** **ตรัง**, 1 (2), 46-53.
- ศิวัญญู พวงทองแค และแสงสวรรค์ ภูมิสถาน. (2558). **ชนิดและจำนวนชิ้นขยะในบริเวณหาดโละดาลัย เกาะพีพีตอน**. คณะวารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง, ปัทมา พลอยสว่าง และ ปริณดา พรหมหิตาธร. (2556). ผลกระทบของพลาสติกต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม. **วารสารพิษวิทยาไทย**, 28 (1), (39-50)
- ศรียุช กำเนิดทอง. (2559). **การย่อยสลายของพลาสติกที่ย่อยสลายได้** (Online). https://ewt.prd.go.th/ewt/region4/ewt_news.php?nid=75053&filename=index, 29 กรกฎาคม 2560.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน. (2561). **ผลกระทบ และแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาขยะทะเลต่อสัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์ และการท่องเที่ยวทางทะเล**. กรุงเทพฯ: สหมิตรพัฒนาการพิมพ์.
- สมเกียรติ อยู่รอด. (2545). **ปริมาณขยะของนักท่องเที่ยวไทยในเขตอุทยานแห่งชาติตาดีดอนจังหวัดชัยภูมิ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา. (2558). **ชนิดของพลาสติก** (Online). <http://www.dss.go.th/images/st-article/pep-2-2558-Thermoplastic.pdf>, 24 กรกฎาคม 2560.
- สุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2560). **วิกฤตขยะบ่อสุ่มขยะในทะเล:จะแก้อย่างไร**. **วารสารสิ่งแวดล้อม**, 21, (55-58).
- สุวัจน์ ธีรุตส. (2557). **มลพิษทางทะเลและชายฝั่ง**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.





ภาคผนวก ก

แบบเสนอโครงสร้างวิจัย



โครงร่างวิจัยเฉพาะทาง

1. ชื่อโครงการ ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด กรณีศึกษา: หาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
Quantity and Physical Characteristics of Marine Debris,
Case Study: Sai Kaew Beach, Singhanakhon District, Songkhla Province
2. สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)
3. ชื่อผู้วิจัย นางสาว นันทน์ แก้วยอด รหัสนักศึกษา 584231015
นางสาว สรณญา หมวกทอง รหัสนักศึกษา 584231030
นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
4. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิจัยเฉพาะทาง

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขวัญกมล ขุนพิทักษ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร.สิริพร บริรักษ์วิสิฐศักดิ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

5. ที่มาและความสำคัญ

มูลฝอยทางทะเลกำลังเป็นหนึ่งในปัญหาหลักของโลก เนื่องจากปัจจุบันมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้มีความต้องการด้านอุปโภคบริโภคมากขึ้นและมีอัตราการผลิตที่เพิ่มขึ้นก่อให้เกิดปัญหาปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นจนไม่สามารถจัดการมูลฝอยได้หมด จึงเกิดการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมรวมทั้งแหล่งน้ำต่าง ๆ ทำให้มูลฝอยบางส่วนไหลออกสู่ทะเลและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและระบบนิเวศ ทำให้เกิดความเสียหายกับสัตว์และสิ่งแวดล้อมในทะเลและชายฝั่ง เช่น เรือประมง เรือสินค้า เครื่องทำการประมง และความสวยงามทางทัศนียภาพทางทะเล ซึ่งจากรายงานสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2561) พบว่ามูลฝอยทางทะเลเกิดจากกิจกรรมบนบกร้อยละ 80 และเกิดจากกิจกรรมทางทะเลร้อยละ 20 มูลฝอยทางทะเลอาจเกิดจากกิจกรรมการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เช่น การทิ้งมูลฝอยที่ไม่เหมาะสมของประชาชนและนักท่องเที่ยว การประกอบอาชีพทางทะเล การขนส่งสินค้าทางเรือ จากโรงงานอุตสาหกรรมที่ลักลอบปล่อยสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำก่อให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียและเป็นแหล่งหมักหมมของมูลฝอย ซึ่งท้ายที่สุดมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ล้วนไหลออกสู่ทะเล มีรายงานว่ามูลฝอยทางทะเลที่พบส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติกมากที่สุด เพราะพลาสติกเป็นมูลฝอยที่อยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น ถุงพลาสติก ขวดน้ำดื่ม ภาชนะบรรจุอาหาร รวมทั้งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งมูลฝอยประเภทพลาสติกต้องใช้เวลาในการย่อยสลายนาน ทำให้เกิดการสะสมของมูลฝอยพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและไม่สามารถกำจัดมูลฝอยประเภทพลาสติกให้หมดไปได้ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ก)

หาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เป็นหาดทรายที่สวยงามมีริ้นไปด้วยแนวสนทะเลและทิวทัศน์ทางทะเล มีความยาว 3.56 กิโลเมตร มีจำนวนของประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่หาดทรายแก้วประมาณ 14,312 คน หรือ 2,395 หลังคาเรือน (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสงขลา, 2561) มีป่าชายหาดที่อุดมสมบูรณ์ ชายหาดกว้าง เม็ดทรายขาวละเอียดเป็นชายหาดที่เหมาะสมแก่การเล่นน้ำและพักผ่อนหย่อนใจชมความสวยงามทางทะเล (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดสงขลา, 2555) จากการที่ผู้วิจัยได้สำรวจพื้นที่หาดทรายแก้วในปัจจุบันพบว่าปริมาณมูลฝอยชายหาดจำนวนมากจากความสำคัญที่กล่าวไว้ข้างต้นผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่หาดทรายแก้ว และในพื้นที่อื่น ๆ ได้ เพื่อให้การจัดการมูลฝอยมีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากขึ้นมาก ซึ่งมูลฝอย

ชายหาดอาจทำลายทัศนียภาพที่สวยงามบริเวณชายหาด มูลฝอยอาจจะเกิดจากการพัดพาของลมทะเล และเกิดจากกิจกรรมของประชาชนที่อยู่ในบริเวณนั้นและพื้นที่ใกล้เคียง เช่น การพักผ่อนหย่อนใจ การประกอบอาชีพต่าง ๆ จากทางทะเล เป็นต้น

จากความสำคัญที่กล่าวไว้ข้างต้นผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่หาดทรายแก้ว และในพื้นที่อื่น ๆ ได้ เพื่อให้การจัดการมูลฝอยมีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด บริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

7. สมมติฐาน

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยหาดทรายแก้วมีมูลฝอยประเภทพลาสติกมากที่สุด

8. ตัวแปร

ตัวแปรต้น: มูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
 ตัวแปรตาม: ปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว
 ตัวแปรควบคุม: ระยะเวลาและพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

9.1 ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของปริมาณมูลฝอยบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

9.2 ทราบองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

9.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการมูลฝอยชายหาด

10. ขอบเขตการวิจัย

หาดทรายแก้วหมู่ที่ 1 ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลาตั้งแต่ธรรมสถานหาดแก้ว จนถึงเขตสิ้นสุดสิงหนครรีสอร์ทระยะทางทั้งหมด 3.56 กิโลเมตร

11. นิยามศัพท์เฉพาะ

มูลฝอยชายหาด หมายถึง สิ่งที่เหลือใช้จากการผลิตและบริโภค ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการบริเวณชายหาด หรือมาจากทะเลที่มีลมเป็นส่วนพัดพามูลฝอยขึ้นมาสู่บริเวณชายหาด (สุวัจน์ ธีธรรส, 2557)

องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาด หมายถึง ลักษณะที่แยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถแยกออกได้ด้วยสายตา และไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ องค์ประกอบแต่ละประเภท ได้แก่ พลาสติก โฟม เศษไม้ แก้ว อลูมิเนียม เศษผ้า ยาง กระดาษ และมูลฝอยอันตราย เป็นต้น และความหนาแน่น เป็นต้น (ขวัญกมล ขุนพิทักษ์, 2551)

ปริมาณมูลฝอย หมายถึง ปริมาณโดยน้ำหนักของมูลฝอยที่ทำการชั่ง โดยการชั่งเป็นน้ำหนักสด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (สมเกียรติ อยู่รอด, 2545)

หาดทรายแก้ว หมายถึง ชายหาดที่อยู่บริเวณชายฝั่งตรงข้ามกับแหลมสนอ่อน ตั้งอยู่ในพื้นที่ของอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา หาดทรายแก้วเป็นหาดทรายขาวสะอาดเล่นน้ำได้ตลอดแนว มีระยะทาง 3.56 กิโลเมตร ลักษณะของหาดค่อนข้างเป็นแนวเส้นตรงและมีแนวสนทะเลให้ความร่มรื่นตลอดชายหาด

12. ตรวจสอบเอกสาร

12.1 มูลฝอยชายหาด

มูลฝอยชายหาด หมายถึง สิ่งที่เหลือใช้จากการผลิตและบริโภคส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการบริเวณชายหาด หรือมาจากทะเลที่มีลมเป็นส่วนพัดพามูลฝอยขึ้นมาสู่บริเวณชายหาด (สุวัจน์ ธีธรรส, 2557)

12.1.1 แหล่งกำเนิดของมูลฝอยชายหาด

แหล่งกำเนิดของมูลฝอยชายหาดอาจจะพบได้ในระยะใกล้หรือไกลจากแหล่งที่มีการทิ้งมูลฝอย ซึ่งกระแสน้ำและกระแสนลมทำให้มูลฝอยถูกพัดพาไปในระยะทางไกล ๆ ดังนั้นมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดหนึ่งอาจถูกพบได้ในบริเวณชายหาดทุกแห่งทั่วโลกรวมทั้งในท้องทะเล แหล่งกำเนิดของมูลฝอยชายหาดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (สุวัจน์ ธีธรรส, 2557) ดังนี้

1) มลพิษชายหาดที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมทางทะเล

มลพิษที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทางทะเล เช่น มลพิษที่เกิดขึ้นจากเรือท่องเที่ยว การเพาะเลี้ยงสัตว์ พืชในทะเล เรือขนส่งสินค้า เรือประมง แท่นขุดเจาะน้ำมัน และก๊าซในทะเล

2) มลพิษที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมบนบก

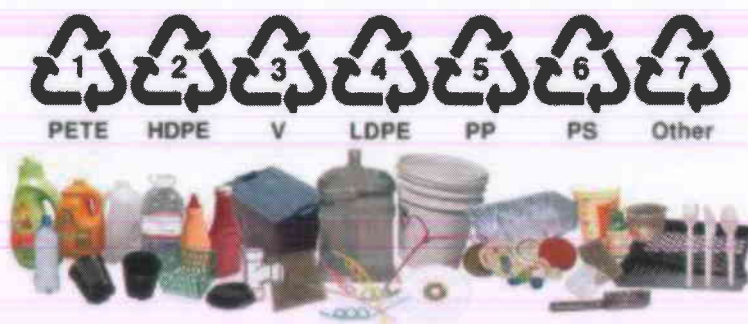
มลพิษชายหาดอาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมบนบก เช่น การทิ้งมูลฝอยของชุมชน บริเวณชายฝั่ง น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และมลพิษที่เกิดจากการท่องเที่ยวบริเวณชายหาด เป็นต้น โดยมลพิษจากกิจกรรมบนบกเหล่านี้จะถูกกระแสน้ำและกระลมพัดลงสู่ทะเล และบางส่วนอาจถูกพัดพาเข้าสู่ชายหาด

มลพิษที่มีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง ทั้งจากกิจกรรมทางทะเล และกิจกรรมบนบกจะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม รวมทั้งแหล่งน้ำต่าง ๆ และอาจจะไหลออกสู่ทะเลและเกิดการสะสมของมลพิษในทะเลเป็นจำนวนมาก หรือกระแสลมและกระแสน้ำ อาจจะมีส่วนในการพัดพาของมลพิษเหล่านี้มาสะสมบนบริเวณชายหาด (ฐิตินันท์ ศรีสถิต, 2552)

12.1.2 ประเภทของมลพิษชายหาดในประเทศไทย

การศึกษาพบว่าประเทศไทยปล่อยมลพิษลงสู่ทะเลเป็นอันดับที่ 6 จาก 192 ประเทศของโลกที่ติดชายฝั่งทะเล (นริศ ชำนุรักษ์, 2560) จากการศึกษาของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2560) พบว่าประเทศไทยมีมลพิษกว่า 27 ล้านตัน มีมลพิษประมาณ 10 ล้านตันที่ตกค้างสะสมอยู่ในสถานที่กำจัดมูลฝอยหรือไหลลงสู่แหล่งน้ำ ประเภทของมลพิษทางทะเล 10 อันดับแรกของไทย คือ พลาสติกซึ่งจะอยู่ในรูปถุงพลาสติก หลอดน้ำ ขวดน้ำดื่ม ฝาขวด เป็นต้น (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ก) (ดังตารางที่ 12.1) โดยอาจแบ่งประเภทของมลพิษชายหาดเป็นมลพิษประเภทพลาสติก และมลพิษที่ไม่ใช่ประเภทพลาสติก (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) มลพิษประเภทพลาสติก (plastic waste) เป็นมลพิษที่มีพอลิเมอร์เป็นส่วนประกอบในการผลิต (ดังภาพที่ 2.1) โดยมลพิษทางทะเลส่วนใหญ่จะเป็นถุงพลาสติก หลอดเครื่องดื่ม ฝาพลาสติก ภาชนะบรรจุอาหาร โฟม ขวดพลาสติก เป็นต้น



ภาพที่ 12.1 มูลฝอยประเภทพลาสติก

ที่มา: ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ (2557)

2) มูลฝอยที่ไม่ใช่พลาสติก (non-plastic waste) เป็นมูลฝอยที่ไม่มีพอลิเมอร์เป็นส่วนประกอบในการผลิต และมูลฝอยบางชนิดสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ เช่น แก้ว กระดาษ ไม้ อลูมิเนียม เศษผ้า และมูลฝอยอันตราย ดังภาพที่ 12.2



ภาพที่ 12.2 มูลฝอยที่ไม่ใช่พลาสติก

ที่มา: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2560)

ตารางที่ 12.1 ประเภทของมูลฝอยทางทะเล 10 อันดับแรกของประเทศไทย

ประเภทของมูลฝอยชายหาด	จำนวน (ชิ้น)
1) ถูพลาสติกอื่น ๆ	41,055
2) กล่องอาหาร (โฟม)	34,780
3) ห่อ/ถูอาหาร (ลูกอม มันฝรั่งอบกรอบ อื่น ๆ)	30,909
4) ถูก๊อปปี้	29,935
5) ขวดเครื่องดื่ม (แก้ว)	26,151

ตารางที่ 12.1 ประเภทของมูลฝอยทางทะเล 10 อันดับแรกของประเทศไทย (ต่อ)

ประเภทของมูลฝอยชายหาด	จำนวน (ชิ้น)
6) ขวดน้ำดื่ม (พลาสติก)	25,216
7) หลอด/ที่คนเครื่องดื่ม	17,861
8) เศษโฟม	17,690
9) ฝาจุกขวด (พลาสติก)	15,191
10) บุหรี่/ก้นบุหรี่	12,056

ที่มา: กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2560)

มูลฝอยชายหาดแต่ละชนิดใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายที่แตกต่างกัน (ดังตารางที่ 12.2) ซึ่งระยะเวลาในการย่อยสลายจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การได้รับแสงอาทิตย์ ระดับรังสีอัลตราไวโอเล็ต อุณหภูมิ ระดับออกซิเจน ความแรงของคลื่น และสภาพพื้นผิว (กรวด หทราย หรือ หิน) เป็นต้น (ฐิตินันท์ ศรีสถิต, 2552)

ตารางที่ 12.2 ระยะเวลาในการย่อยสลายโดยประมาณของมูลฝอยชายหาด

ชนิดของมูลฝอยชายหาด	ระยะเวลาในการย่อยสลาย
กระดาษทิชชู	2-4 สัปดาห์
เชือกฝ้าย	1-5 เดือน
กล่องกระดาษ	3 เดือน
เสื่อผ้าฝ้าย	6 เดือน
ก้นบุหรี่	12 ปี
รองเท้าหนัง	25-40 ปี
กระป๋องอลูมิเนียม	80-100 ปี
หลอดพลาสติก	450 ปี
ขวดน้ำพลาสติก	450 ปี
ถุงพลาสติก	450 ปี
ผ้าอ้อมสำเร็จรูป	450 ปี
โฟม	ไม่ย่อยสลาย
ยางรถยนต์	ไม่ย่อยสลาย
ขวดแก้ว	ไม่ย่อยสลายแต่สามารถแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ กลับคืนสู่ธรรมชาติได้

ที่มา: ฐิตินันท์ ศรีสถิต (2552)

12.1.3 ปัจจัยในการพัดพาของมูลฝอยชายหาด

มูลฝอยชายหาดอาจเกิดจากบริเวณชายฝั่งและมูลฝอยที่ลอยมาจากแม่น้ำลำคลองหลายสาย รวมกันแล้วไหลลงสู่ทะเลแล้วถูกพัดพาเข้าสู่ชายฝั่ง (สุจิตรา วาสนาดำรงดี, 2560) โดยการพัดพาของมูลฝอยชายหาดมีปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561)

- 1) กระแสน้ำ แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ กระแสน้ำที่มีทิศทางไม่แน่นอน และกระแสน้ำที่มีทิศทางแน่นอน ซึ่งเกิดจากอิทธิพลจากลมมรสุมและคลื่นที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วง ส่งผลทำให้กระแสน้ำเกิดการไหลเวียนของน้ำทะเลในทิศทางต่าง ๆ และมีผลต่อการเกยของมูลฝอยชายหาด
- 2) สภาพอากาศ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อแหล่งที่มาของมูลฝอยชายหาด โดยในช่วงฤดูกาลที่เกิดลมพายุก่อให้เกิดฝนตกหนัก คลื่นลมมีกำลังแรง หรือที่เรียกว่า ความแปรปรวนของสภาพอากาศ ฝนที่ตกหนักทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำ ลำคลองเพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลทำให้กระแสน้ำไหลเวียนพัดพา มูลฝอยไหลลงสู่ทะเลและเกิดการเกยของมูลฝอยบนชายฝั่ง
- 3) น้ำขึ้น-น้ำลง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการขึ้นมาเกยของมูลฝอยชายหาดอีกปัจจัยหนึ่ง โดยการเกิดน้ำขึ้น-น้ำลง เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเอง ในหนึ่งวันน้ำขึ้นน้ำลงวันละ 2 ครั้ง จะมีระดับน้ำทะเลสูงสุด และระดับน้ำทะเลต่ำสุด มูลฝอยที่ลอยบนผิวน้ำทะเลจะถูกพัดพาเข้าสู่ชายฝั่ง เมื่อระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุดโดยมีคลื่นเป็นตัวช่วยพัดพา
- 4) คลื่น เกิดจากกระแสลมที่เสียดทานระหว่างน้ำและอากาศ จึงดันผิวน้ำขึ้น จึงเกิดเป็นคลื่นในบริเวณกว้างและต่อเนื่อง คลื่นเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการพัดพามูลฝอยที่ลอยอยู่ผิวน้ำทะเลหรือมูลฝอยที่จมอยู่ในทะเลให้เกยขึ้นสู่ชายฝั่ง
- 5) ลมมรสุม เป็นการหมุนเวียนของลมที่พัดตามฤดูกาล หรือเป็นลมประจำ ฤดูกาลจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิแตกต่างกันในพื้นที่นั้น เป็นลมที่รู้ทิศและมีความสม่ำเสมอ กำลังอ่อนหรือแรงของลมมรสุมขึ้นอยู่กับแนวร่องความกดอากาศต่ำ ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด คือ (1) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นลมที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดียเข้าสู่ประเทศไทย ในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคม เกิดเป็นฝนตกชุกในแถบภาคใต้ฝั่งอันดามัน พัดผ่านไทยขึ้นเหนือสู่ประเทศจีนต่อไป (2) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นลมที่พัดจากแถบไซบีเรียและจีน ในระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ พายุอากาศแห้งและเย็น ลงมาปกคลุมตอนเหนือถึงตอนกลางของประเทศไทย แล้วหอบเอาความชื้นเป็นฝนไปตกในภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย แต่ฝนจะตกน้อยมาก ลมมรสุมในแต่ละช่วงฤดูกาลเป็นปัจจัยที่มีผลต่อมูลฝอยชายหาดโดยเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการพัดพามูลฝอยทะเลขึ้นสู่ชายฝั่ง

12.1.4 ผลกระทบของมูลฝอยชายหาด

มูลฝอยจากบนบกที่กำจัดไม่ถูกต้องหรือตกค้างสะสมแล้วรั่วไหลลงสู่ทะเล จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล ระบบนิเวศทั้งทางตรงและทางอ้อม สิ่งแวดล้อม และมนุษย์รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ (สุจิตรา วาสนาดำรงดี, 2560) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล

มูลฝอยชายหาดส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล มูลฝอยชายหาดส่วนใหญ่เป็นประเภทพลาสติกซึ่งย่อยสลายได้ยาก ในแต่ละปีมีสัตว์ทะเลได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตลงจากมูลฝอยชายหาดประเภทพลาสติก สัตว์ทะเลหลายชนิดอาจจะกินมูลฝอยพลาสติกเข้าไปเพราะเข้าใจว่าเป็นอาหาร อนุพลาสติกจะเข้าไปทำลายระบบย่อยอาหารและทำให้สัตว์ทะเลขาดอาหารจนอาจจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิต หรือมูลฝอยพลาสติกอาจไปผูกมัดสัตว์ทะเลจนไม่สามารถว่ายน้ำได้และจมน้ำเสียชีวิตในที่สุด (ศุนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561)

2) ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์

มูลฝอยชายหาดส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยมนุษย์อาจได้รับบาดเจ็บจากมูลฝอยชายหาด เช่น ขูดแก้วที่แตก หรือมูลฝอยอันตรายที่มีสารพิษปนเปื้อนอยู่ เช่น ยาฆ่าแมลง สารพีซีบี (PCBs) เป็นต้น ซึ่งสารพิษเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และยังเป็นสารก่อมะเร็ง (สุวัจน์ ธีณรส, 2557)

3) ผลกระทบทางเศรษฐกิจ

มูลฝอยชายหาดส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ โดยที่มูลฝอยชายหาดทำลายทัศนียภาพที่สวยงามของสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่น ชายหาด แนวปะการัง เป็นต้น หากบริเวณชายหาดมีมูลฝอยสะสมอยู่ปริมาณมาก อาจจะส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง และมูลฝอยชายหาดยังส่งผลกระทบต่ออาชีพทางทะเล เช่น สร้างความเสียหายแก่เรือขนส่งสินค้า เรือประมง เป็นต้น (สุวัจน์ ธีณรส, 2557)

12.2 พลาสติก

พลาสติก (plastic) หมายถึง สารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ มีธาตุสำคัญประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน (ศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง และคณะ, 2556) ซึ่งพลาสติกสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) เทอร์โมพลาสติก (thermoplastics) เป็นพลาสติกที่สามารถเปลี่ยนรูปได้ โดยพลาสติกประเภทนี้จะอ่อนตัวเมื่อถูกความร้อน และแข็งตัวเมื่อเย็นลง ตัวอย่างของพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก ได้แก่ โพลีเอทิลีน (PE) โพลีโพรพิลีน (PP) โพลิสไตรีน (PS) โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลท (PET)

2) เทอร์โมเซตติงพลาสติก (thermosetting plastics) เป็นพลาสติกที่มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและทนปฏิกิริยาเคมีได้ดี ตัวอย่างของพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงพลาสติก ได้แก่ เมลามีน ฟอรัมาลดีไฮด์ (melamine formaldehyde) ฟีนอลฟอรัมาลดีไฮด์ (phenol-formaldehyde) อีพ็อกซี (epoxy) โพลีเอสเตอร์ (polyester) ยูรีเทน (urethane) โพลียูรีเทน (polyurethane)

12.2.1 ประเภทของพลาสติกที่นิยมใช้ในประเทศไทย

พลาสติกที่นิยมในประเทศไทย คือ เทอร์โมพลาสติก เนื่องจากสามารถใช้งานได้หลากหลายประเภท แต่อย่างไรก็ตามพลาสติกเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อร่างของมนุษย์ได้ (ดังตารางที่ 12.3) เทอร์โมพลาสติก สามารถแบ่งออกเป็น 7 ประเภท (สมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา, 2558) ดังภาพที่ 12.3

1) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลท (polyethylene terephthalate; PET) เป็นพลาสติกใส แข็ง ทนแรงกระแทกดี ไม่เปราะแตกง่าย และกันแก๊สซึมผ่านดี ใช้ทำขวดบรรจุน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นเส้นใย สำหรับทำเสื้อกันหนาว พรม และใยสังเคราะห์สำหรับยัดหมอน เป็นต้น

2) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene; HDPE) เป็นพลาสติกที่เหนียวและแตกยาก ค่อนข้างแข็งแต่ยืดได้มาก ทนทานต่อสารเคมีและสามารถขึ้นรูปทรงต่าง ๆ ได้ง่าย ใช้ทำขวดนม ขวดน้ำ และบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาทำความสะอาด ยาสระผม เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็น ขวดน้ำมันเครื่อง ท่อ ลังพลาสติก ไม้เทียม เป็นต้น

3) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC) ใช้ทำท่อน้ำประปา สายยางใส แผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร แผ่นพลาสติกสำหรับทำประตู หน้าต่าง และหนังเทียม เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นท่อน้ำประปาหรือรางน้ำสำหรับการเกษตร กรวยจราจร เฟอร์นิเจอร์ ม้านั่งพลาสติก ตลับเทป เคเบิล แผ่นไม้เทียม เป็นต้น

4) พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene; LDPE) เป็นพลาสติกที่มีความนิ่ม เหนียว ยืดตัวได้มาก ใส ทนทาน แต่ไม่ค่อยทนต่อความร้อน ใช้ทำฟิล์มห่ออาหาร และห่อของ ถุงใส่ขนมปัง ถุงเย็นสำหรับบรรจุอาหาร สามารถนำมารีไซเคิลเป็นถุงดำสำหรับใส่ขยะ ถุงหูหิ้ว ถังขยะ กระเบื้องปูพื้น เฟอร์นิเจอร์ แท่งไม้เทียม เป็นต้น

5) พอลิโพรพิลีน (polypropylene; PP) เป็นพลาสติกที่มีความใส ทนทานต่อความร้อน คงรูป เหนียว และทนแรงกระแทกได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่อสารเคมีและน้ำมัน ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่อง ชาม จาน ถัง ตะกร้ากระบอกลูกไม้แช่เย็น ขวดซอส แก้วโยเกิร์ต ขวดบรรจุยา สามารถนำมารีไซเคิลเป็นกล่องแบตเตอรี่ในรถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น กันชนและกรวย ไฟท้าย ไม้กวาดพลาสติก แปรง เป็นต้น

6) พอลิสไตรีน (polystyrene; PS) เป็นพลาสติกที่มีความใส แต่เปราะและแตกง่าย ใช้ทำภาชนะบรรจุของใช้ต่าง ๆ หรือโฟมใส่อาหาร เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นไม้แขวนเสื้อ กล่องวิดีโอ ไม้บรรทัด กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ แผงสวิทช์ไฟ ฉนวนความร้อน ถาดใส่ไข่ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้

7) พลาสติกอื่น ๆ (other) เป็นพลาสติกที่ไม่ใช่พลาสติกชนิดใดชนิดหนึ่งใน 6 ประเภท แต่เป็นพลาสติกที่นำมาหลอมใหม่ได้ นิยมใช้ทำ หมวกนิรภัย แวนนิรภัย ขวดนมเด็ก ฝาครอบไฟรถยนต์ ไฟจราจร ป้ายโฆษณา เป็นต้น



ภาพที่ 12.3 ประเภทของพลาสติกที่นิยมใช้ในประเทศไทย

ที่มา: ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ (2557)

ตารางที่ 12.3 ข้อควรระวังของพลาสติก 7 ประเภท

ชนิดพลาสติก	ข้อควรระวัง
1) พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลท (polyethylene terephthalate; PET)	1) ขวดบรรจุน้ำดื่มเป็นขวด PET ซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้ได้เพียงครั้งเดียวแต่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ โดยต้องผ่านกระบวนการโดยใช้ความร้อนสูงและหลอมในรูปแบบต่าง ๆ 2) สารอะซีทัลดีไฮด์ (acetaldehyde) เป็นสารที่อาจจะก่อให้เกิดมะเร็งส่งผลกระทบต่อพัฒนาการทางสมอง ซึ่งสามารถแพร่เข้าไปปนเปื้อนเพื่อนผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในภาชนะ
2) พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene; HDPE)	1) การใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเม็ดสี ซึ่งมีส่วนผสมของตะกั่วและแคดเมียม ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย

ตารางที่ 12.3 ข้อควรระวังของพลาสติก 7 ประเภท (ต่อ)

ชนิดพลาสติก	ข้อควรระวัง
3) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC)	1) สารเติมแต่งปรับปรุงคุณภาพ PVC เช่น ฟาทเลท สารแต่งสี ซึ่งมีตะกั่ว และแคดเมียม สารทำให้คงตัว เช่น แบเรียม สามารถแพร่กระจายออกได้จึงควรหลีกเลี่ยงการใช้อาหารขณะร้อน
4) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene; LDPE)	1) การใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเม็ดสี ซึ่งมีส่วนผสมของตะกั่ว และแคดเมียม ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย 2) ถุงเย็น มีลักษณะขุ่นและยืดหยุ่นได้ดีกว่าถุงร้อน ทนความเย็นได้ถึง -70 องศาเซลเซียส แต่ไม่สามารถทนความร้อนได้
5) โพลีโพรพิลีน (polypropylene; PP)	1) สามารถติดไฟได้ง่ายจึงต้องมีการเติมหน่วงไฟ ซึ่งสารหน่วงไฟที่เติมจะเป็นพวกโบรมีนเนต และคลอรีเนต ซึ่งถ้าไหม้ไฟแล้วจะกลายเป็นสารก่อมะเร็ง 2) สารเม็ดสีที่มีตะกั่วและแคดเมียมสามารถแพร่กระจายออกมาจากพลาสติกได้ 3) ถุงร้อน มีลักษณะใสกว่าถุงเย็น และไม่มีความยืดหยุ่น สามารถทนความร้อนได้สูงถึง 100 องศาเซลเซียส และสามารถบรรจุอาหารเย็นได้เพียง 0 องศาเซลเซียส
6) โพลิสไตรีน (polystyrene; PS)	1) การใช้ภาชนะโพลีโพรพิลีนใส่อาหารที่ร้อนหรือนำไปเข้าไมโครเวฟทำให้สไตรีนโมโนเมอร์ในโพลีโพรพิลีนละลายออกมาผสมในอาหารได้ซึ่งส่งผลต่อสมองระบบประสาท และอาจก่อให้เกิดอาการระคายเคืองกับผิวหนัง 2) การเผาโพรพิลีนทำให้เกิดก๊าซพิษเป็นสาเหตุของมะเร็ง
7) พลาสติกอื่นๆ (other)	1) ขวดน้ำดื่มเมื่อใช้บรรจุน้ำร้อนจะแพร่สารบิสฟีนอล เอ ออกมามากกว่าปกติถึง 55 เท่า ส่งผลต่อทำให้สเปิร์มลดลง และพฤติกรรมเปลี่ยน

ที่มา: ณิชชา บุรณสิงห์ (2559)

12.2.2 ประเภทของพลาสติกย่อยสลายได้

การย่อยสลาย เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ลดลง มีความอ่อนตัวและเปราะบางสามารถแตกออกแยกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ได้ง่าย การย่อยสลายของพลาสติกสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้ (ศรีธวัช กำเนิดทอง, 2559)

1) การย่อยสลายโดยแสง (photodegradation) พลาสติกที่ย่อยสลายโดยแสงมักเกิดจากการเติมสารเติมแต่งที่มีความไวต่อแสงลงในพลาสติก หรือมีการสังเคราะห์โคพอลิเมอร์ให้มีหมู่ฟังก์ชัน หรือพันธะเคมีที่ไม่แข็งแรงและแตกหักง่ายภายใต้รังสียูวี (ultraviolet; UV)

2) การย่อยสลายทางกล (mechanical degradation) โดยการให้แรงกระทำแก่ชิ้นพลาสติกทำให้ชิ้นส่วนพลาสติกแตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ

3) การย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidative degradation) เป็นปฏิกิริยาที่มีการเติมออกซิเจนลงในโมเลกุลของพอลิเมอร์ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้เองในธรรมชาติอย่างช้า ๆ โดยมีออกซิเจน และความร้อน แสงยูวี หรือแรงทางกลเป็นปัจจัยสำคัญ

4) การย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolytic degradation) เป็นการย่อยสลายพลาสติกที่มีโมเลกุลของน้ำเข้าร่วมทำปฏิกิริยา โดยอาศัยความชื้นจากสภาพแวดล้อม และสารเคมีหรือเอนไซม์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทำให้สายโซ่พอลิเมอร์เกิดการแตกหัก

5) การย่อยสลายทางชีวภาพ (biodegradation) เป็นการอาศัยจุลินทรีย์ในการย่อยสลายพลาสติก

ระยะเวลาในการย่อยสลายของพลาสติกขึ้นอยู่กับชนิดของพลาสติก โดยพลาสติกแต่ละประเภทมีระยะเวลาในการย่อยที่ไม่เท่ากัน (ดังตารางที่ 12.4) พลาสติกที่ใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายนานที่สุด คือ โฟม ซึ่งต้องใช้เวลานานมาก หรือไม่มีการย่อยสลายเลย (ศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง และคณะ, 2556)

ตารางที่ 12.4 การย่อยสลายของพลาสติก 7 ชนิด

ชนิดของพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ระยะเวลาการย่อยสลาย
1) โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลท (polyethyleneterephthalate; PET)	- ขวดน้ำดื่ม - ขวดน้ำมันพืช	450 ปี
2) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene; HDPE)	- ถุงพลาสติก - ขวดนม	450 ปี
3) โพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC)	- หนังเทียม - สายยางใส	25-40 ปี
4) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene; LDPE)	- ถุงเย็บสำหรับบรรจุอาหาร - แผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร	400-500 ปี
5) โพลีโพรพิลีน (polypropylene; PP)	- หลอดน้ำดื่ม - จาน ชาม ช้อน	400-450 ปี
6) โพลีสไตรีน (polystyrene; PS)	- โฟม	ไม่ย่อยสลาย
7) พลาสติกอื่น ๆ (other)	- ขวดน้ำขนาดบรรจุ 5 ลิตร - แก้วน้ำ	450 ปี

ที่มา: ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ (2557)

12.2.3 ผลกระทบของพลาสติกต่อสิ่งแวดล้อม

พลาสติกกลายเป็นปัญหามลพิษที่สำคัญเนื่องจากปริมาณการผลิตและการใช้งานที่เพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้เกิดมูลฝอยพลาสติกในปริมาณมากขึ้นตามไปด้วย พลาสติกมีความคงทนต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ทำให้เกิดการสะสมตัวตามธรรมชาติได้ช้า มูลฝอยพลาสติกจึงอาจจะส่งผลกระทบต่อเสียมโทรมของคุณภาพดิน เพราะพลาสติกอาจจะปนเปื้อนลงสู่พื้นดิน ทำให้ดินเกิดความเป็นพิษ ทั้งยังส่งผลกระทบต่อพืชที่ปลูกในดิน และมลพิษทางอากาศจากการเผา มูลฝอยพลาสติกซึ่งก่อให้เกิดควันและสารพิษทางอากาศ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่น ๆ ส่งผลกระทบต่อระบบหายใจของมนุษย์และยังเป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อน พลาสติกจึงกลายเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและชีวิตของมนุษย์ (ศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง และคณะ, 2556)

การใช้งานผลิตภัณฑ์จากพลาสติกที่ไม่ถูกต้องและไม่ปลอดภัยโดยเฉพาะในบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ทำให้เกิดการสะสมของสารพิษและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคร้ายต่าง ๆ ของผู้บริโภค รายละเอียดของสารพิษและความเป็นพิษของพลาสติกบางชนิดแสดงดังตารางที่ 12.5

ตารางที่ 12.5 สารประกอบในพลาสติกที่เป็นอันตรายที่มีอันตรายต่อสุขภาพและความเป็นพิษของสาร

ชนิดของพลาสติก	สารที่เป็นอันตราย	ความเป็นพิษ
พอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride; PVC)	phthalate	1) สารมักจะแสดงในลักษณะพิษเรื้อรังเป็นผลให้เกิดอาการตกเลือดในปอด อาการตับโต เป็นต้น
	vinyl chloride	1) พิษเฉียบพลัน มีอาการวิงเวียน เสียการทรงตัว การได้ยิน และการมองเห็นไม่ชัดเจน 2) พิษเรื้อรัง ทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบประสาท การทำงานของตับ ยังมีความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งตับ
พอลิสไตรีน (polystyrene; PS)	styrene	1) พิษเฉียบพลัน ระคายเคืองผิวหนัง หรือทางเดินหายใจ 2) พิษเรื้อรัง ส่งผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้การเคลื่อนไหวและการทรงตัวไม่ดี ความจำเสื่อม สมาธิสั้น และสารอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็ง
พอลิคาร์บอเนต (polycarbonate; Pc)	bisphenol A	1) พิษเฉียบพลัน มีอาการระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจ คลื่นไส้ และปวดศีรษะ 2) พิษเรื้อรัง ส่งผลกระทบต่อระบบฮอร์โมนผิดปกติ และสารอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งตับ
เมลามีน (melamine)	formaldehyde	1) พิษเฉียบพลัน เกิดการระคายเคืองของจมูกและทางเดินหายใจ ทำให้เกิดภูมิแพ้ หรือผิวหนังอักเสบ 2) พิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง

ที่มา: ศุภิพร แสงกระจ่าง และคณะ (2556)

12.3 สถานการณ์ของมูลฝอยทางทะเล

12.3.1 สถานการณ์ของมูลฝอยทางทะเลทั่วโลก

จากรายงานในปี พ.ศ. 2550 ของกลุ่มผู้ประสานแผนปฏิบัติการทางด้านทะเล และสิ่งแวดล้อมในเอเชียตะวันออกเฉียง (Coordinating Body on the Seas of East Asia; COBSEA) ได้ประมาณว่ามีปริมาณมูลฝอยทางทะเลมากถึง 6.4 ล้านตัน/ปี โดยมูลฝอยถูกทิ้งลงทะเลประมาณ 1,800 ตัน/วัน และมีมูลฝอยที่มาจากกิจกรรมทางทะเลประมาณ 5 ล้านตัน มูลฝอยทางทะเลที่ล่องลอยอยู่เป็นพลาสติกร้อยละ 89 หรือมีมูลฝอยประเภทพลาสติกมากกว่า 13,000 ชิ้น/ตารางกิโลเมตร จากการรายงานขององค์กรอนุรักษ์ท้องทะเล (Ocean Conservancy) ทำการเก็บรวบรวมมูลฝอยทางทะเลจากชายหาดทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2559 พบว่ามีปริมาณมูลฝอยทางทะเลที่เก็บได้มากถึง 8,346,055 กิโลกรัม โดยจำนวนนี้เป็นมูลฝอยประเภทบุหรี่ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ ขวดเครื่องดื่มพลาสติก ฝาขวด วัสดุห่ออาหาร ถุงพลาสติกชนิดหูหิ้ว ฝาปิดพลาสติก หลอดและแท่งคนเครื่องดื่ม ขวดเครื่องดื่มแบบแก้ว ถุงพลาสติกอื่น ๆ และกล่องโฟม ตามลำดับ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน, 2561)

12.3.2 สถานการณ์ของมูลฝอยทางทะเลในประเทศไทย

จากสถิติปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศไทยปี พ.ศ. 2559 พบมีมูลฝอยทั้งหมด 27.06 ล้านตัน ซึ่งคิดเป็นอัตราการเกิดมูลฝอย 1.13 กิโลกรัม/คน/วัน และในจำนวนนั้นมีมูลฝอยประมาณ 1 ล้านตันถูกทิ้งลงทะเล (กรมควบคุมมลพิษ, 2560) และพบว่าสถานการณ์มูลฝอยทางทะเลใน 23 จังหวัดชายฝั่งทะเล มีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นมากถึง 10.78 ล้านตัน และมีมูลฝอยที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องประมาณ 2.75 ล้านตัน ซึ่งในจำนวนนี้เป็นมูลฝอยประเภทพลาสติกประมาณ 330,000 ตัน และมูลฝอยบนบกรั่วไหลลงสู่ทะเลประมาณ 49,500 ตัน/ปี โดยชนิดของมูลฝอยทางทะเลในประเทศไทยที่พบมากที่สุด ได้แก่ ถุงพลาสติก หลอดเครื่องดื่ม และฝาพลาสติก ตามลำดับ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ข)

ประเทศไทยถือเป็นประเทศที่มีชื่อเสียงทางทะเลที่สวยงามติดอันดับของโลก แต่ในขณะเดียวกันประเทศไทยติดอันดับที่ 6 ใน 10 ประเทศ ที่ปล่อยมูลฝอยทางทะเลมากที่สุด ประมาณ 1.03 ล้านตัน/ปี มูลฝอยทางทะเลส่วนใหญ่มาจากการท่องเที่ยว เช่น ขวดน้ำพลาสติก ขวดแก้ว โฟม เป็นต้น มูลฝอยทางทะเลประเภทอื่น ๆ ที่พบได้ในทะเล เช่น ถุงพลาสติก ฝาน้ำ และเศษบุหรี่ปริมาณ เป็นต้น แหล่งที่ของมูลฝอยชายหาดยังมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ จากโรงงานอุตสาหกรรม

มูลฝอยบางส่วนจะถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ และสุดท้ายได้ไหลลงสู่ท้องทะเล ปัญหามูลฝอยทางทะเลถือว่าเป็นปัญหาที่ใหญ่ของประเทศไทย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยยังขาดการจัดการมูลฝอยชายหาดอย่างถูกต้องและประสิทธิภาพ (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2561ข)

12.4 ข้อมูลทั่วไปของหาดทรายแก้ว

หาดทรายแก้ว เป็นหาดทรายที่อยู่บริเวณชายฝั่งตรงข้ามกับแหลมสนอ่อน ตั้งอยู่ในพื้นที่ของอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา อยู่ห่างจากตัวเมือง 7 กิโลเมตร ตามเส้นทางสงขลา-สิงหนคร หาดทรายแก้วเป็น หาดทรายขาวสะอาดเล่นน้ำได้ตลอดแนว บรรยากาศโดยรอบเงียบสงบเหมาะสำหรับการพักผ่อน โดยมีรีสอร์ท ร้านอาหาร และร้านขายของในบริเวณนั้น อีกทั้งยังมีกิจกรรมการออกกำลังกาย เล่นกีฬา เป็นต้น หาดทรายแก้วมีลักษณะของหาดค่อนข้างเป็นแนวเส้นตรงมีความยาวของชายหาดทั้งหมด 3.56 กิโลเมตร โดยมีพื้นที่ติดต่อกับอาณาเขตที่ใกล้เคียง (สำนักงานประชาสัมพันธ์ จังหวัดสงขลา, 2555) คือ

ทิศเหนือ	ติดกับ อ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดกับ แหลมสนอ่อน อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
ทิศใต้	ติดกับ ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
ทิศตะวันออก	ติดกับ หาดสิงหนคร อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

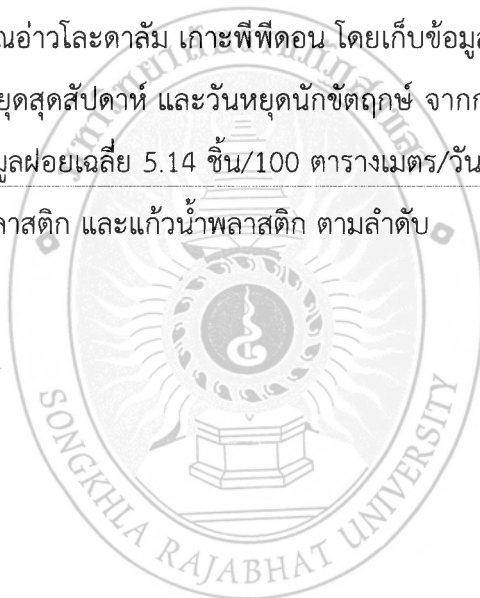
12.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรพจน์ รัตนพันธุ์ และคณะ (2552) ได้ศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยในพื้นที่เกาะมุกด์ จังหวัดตรัง พบว่ามีปริมาณมูลฝอยโดยเฉลี่ย 0.09 กิโลกรัม/ตารางเมตร เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของมูลฝอย พบว่าส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยรีไซเคิลคิดเป็นค่าเฉลี่ย ร้อยละ 45.58 รองลงมา เป็นมูลฝอยทั่วไปเฉลี่ย ร้อยละ 44.84 มูลฝอยอินทรีย์เฉลี่ย ร้อยละ 8.27 และมูลฝอยอันตรายเฉลี่ย ร้อยละ 1.30 ตามลำดับ

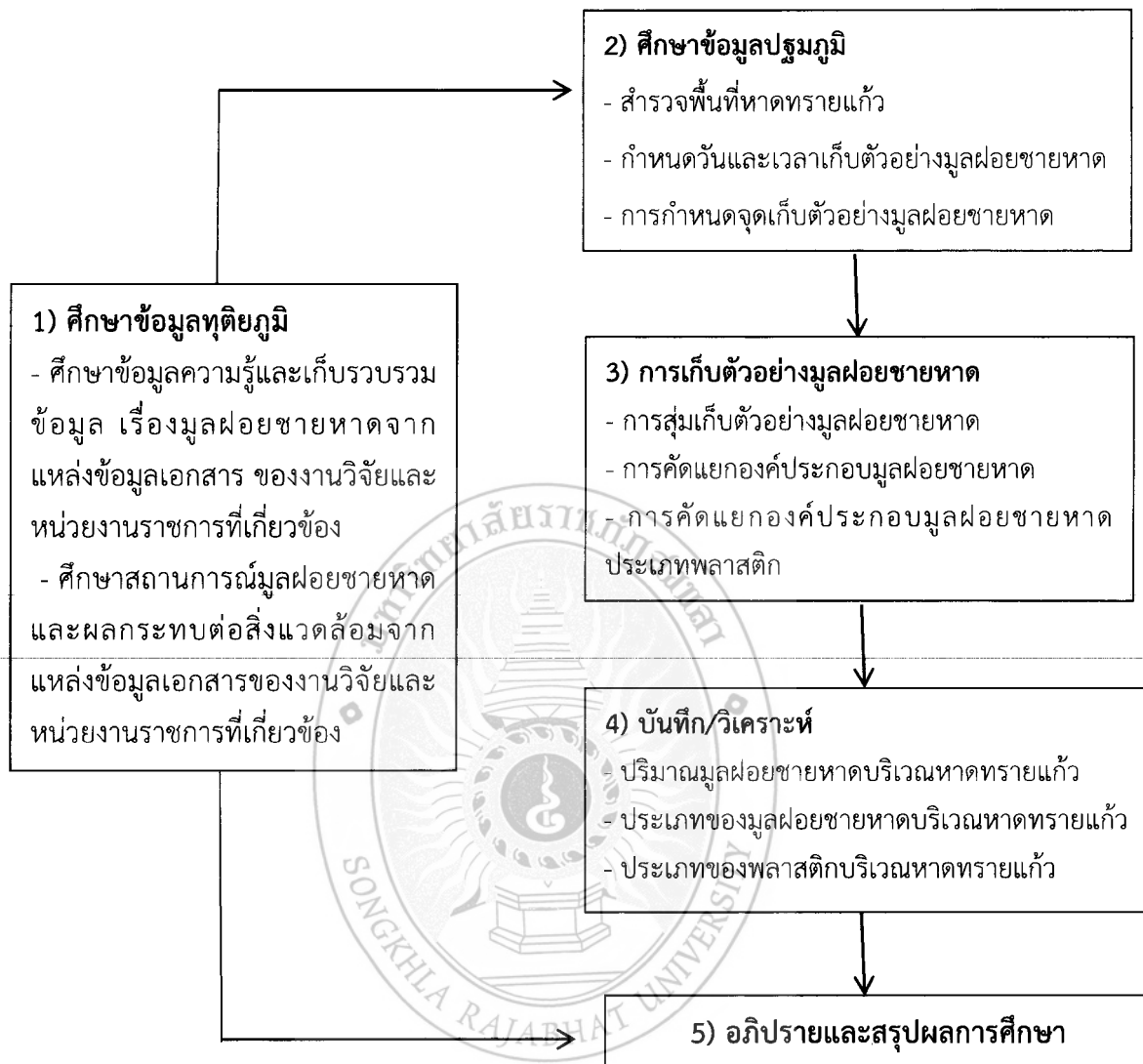
นวลพรรณ คณานุรักษ์ (2555) ได้ศึกษาประเภทและแหล่งที่มาของมูลฝอยทางทะเลตามฤดูกาลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี พบมีปริมาณมูลฝอยทางทะเลทั้งหมด 103,442 ชิ้น สามารถแบ่งประเภทมูลฝอยทางทะเลได้ทั้งหมด 11 ประเภท ได้แก่ พลาสติก ยาง โฟม ไม้ โลหะ กระดาษ ขยะเศษอาหาร แก้ว ผ้า บุหรี่/ก้นบุหรี่ และมูลฝอยอื่น ๆ (เช่น เทียน ฯลฯ) โดยพบว่า มูลฝอยประเภทพลาสติกมีปริมาณมากที่สุดทั้งมูลฝอยทางทะเลขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก ส่วนบุหรี่/

กันบูห์รี มีปริมาณมากเป็นอันดับที่สอง และพบว่าปริมาณของมูลฝอยทางทะเลต่อพื้นที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศซึ่งได้แก่ ความเร็วและทิศทางลมในช่วงวันที่ทำการเก็บตัวอย่าง รองลงมาคือ การไหลเวียนของกระแสน้ำและปริมาณน้ำท่าของแม่น้ำที่อยู่ใกล้กับชายหาด แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน และพบว่าแหล่งที่มาหลักของมูลฝอยทางทะเลมาจากนักท่องเที่ยว และกิจกรรมบนชายหาดคิดเป็นร้อยละ 54.21 รองลงมาคือ น้ำท่าร้อยละ 25.32 เรือสินค้า ร้อยละ 8.46 เรือประมง/กิจกรรมตกปลาร้อยละ 7.87 และสิ่งก่อสร้างในทะเลร้อยละ 4.14 ตามลำดับ

ศิวทัตถุญ พวงทองแค และแสงสวรรค์ ภูมิสถาน (2558) ได้ศึกษาชนิดและจำนวนชิ้นมูลฝอยในบริเวณหาดโลละดาลัม เกาะพีพีตอน โดยศึกษาชนิด จำนวนมูลฝอย และปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนชิ้นมูลฝอยในบริเวณอ่าวโลละดาลัม เกาะพีพีตอน โดยเก็บข้อมูลเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ทั้งในช่วงวันธรรมดา วันหยุดสุดสัปดาห์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ จากการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ทั้งหมด 15,000 เมตร พบปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย 5.14 ชิ้น/100 ตารางเมตร/วัน โดยพบขวดพลาสติกมากที่สุด รองลงมาคือ ถูและเศษพลาสติก และแก้วน้ำพลาสติก ตามลำดับ



กรอบแนวความคิดการศึกษา



13. วิธีการดำเนินการวิจัย

13.1 การศึกษาข้อมูลทางทุติยภูมิ

- 1) ศึกษาข้อมูลความรู้และเก็บรวบรวมข้อมูลเรื่องมูลฝอยชายหาดจากแหล่งข้อมูลเอกสารของงานวิจัย และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาสถานการณ์มูลฝอยชายหาดและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลเอกสารของงานวิจัย และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

13.2 ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

1) สำรวจพื้นที่หาดทรายแก้ว จากกรมสถานหาดทรายแก้วถึงสิงหนครรีสอร์ท โดยใช้ล้อวัดระยะทาง จากการศึกษาพื้นที่หาดทรายแก้วมีลักษณะของหาดเกือบเป็นเส้นตรง เป็นหาดทรายขาวและมีแนวสนตลอดแนวขนานไปกับทะเล มีระยะทาง 3.56 กิโลเมตร

2) กำหนดวันและเวลาเก็บตัวอย่าง โดยทำการเก็บตัวอย่าง 6 ครั้ง ใน 2 สัปดาห์ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 โดยจะเลือกเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด เลือกการเก็บช่วงวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) 2 วัน และวันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) 1 วัน และทำการเก็บตัวอย่างเวลา 07.00 น. รายละเอียดดังตารางที่ 13.1

ตารางที่ 13.1 วันการเก็บตัวอย่าง

ครั้งที่	วันที่
1	วันเสาร์ที่ 18 พฤศจิกายน 2560
2	วันจันทร์ที่ 20 พฤศจิกายน 2560
3	วันพุธที่ 22 พฤศจิกายน 2560
4	วันอาทิตย์ที่ 26 พฤศจิกายน 2560
5	วันอังคารที่ 28 พฤศจิกายน 2560
6	วันพฤหัสบดีที่ 30 พฤศจิกายน 2560

3) กำหนดจุดเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาด จากระยะทางของหาดทรายแก้ว 3.56 กิโลเมตร กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 8 จุด ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างจะห่างจากแนวสนประมาณ 15 เมตร ทำการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างมูลฝอยโดยใช้เครื่องวัดพิกัด Global Positioning System (GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น etrex ซึ่งแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะห่างกันประมาณ 500 เมตร และทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอยชายหาดในวงกลมรัศมี 3 เมตร

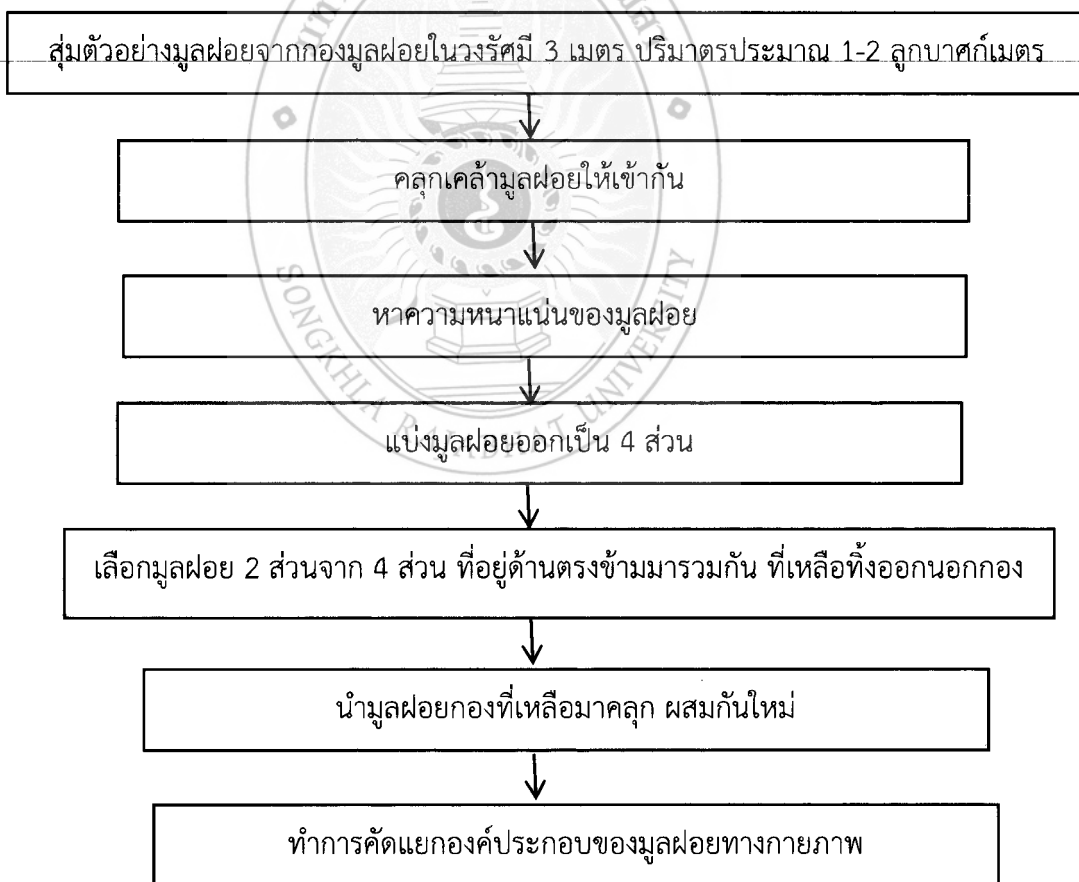
13.3 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

ในการวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดบริเวณหาดทรายแก้ว มีวัสดุอุปกรณ์และสามารถหาปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอยชายหาดได้ตามขั้นตอนดังภาพที่ 13.1

วัสดุอุปกรณ์ในห้องค์ประกอบมูลฝอยชายหาด

- 1) อุปกรณ์คลุกเคล้ามูลฝอย เช่น พลั่ว จอบ
- 2) อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย เช่น ผ้าปิดจมูก ถุงมือยาง รองเท้าบู๊ท
- 3) ล้อวัดระยะทาง
- 4) เครื่องวัดพิกัด global positioning system (GPS)
- 5) ถุงดำ ขนาด 24x28 นิ้ว
- 6) นิ้วถังตวงมูลฝอยขนาด 70 ลิตร
- 7) เชือกสำหรับวัดรัศมีวงกลมและสำหรับแบ่งกองมูลฝอย
- 8) เครื่องชั่งขนาด 60 กิโลกรัม
- 9) ผ้ายาง

13.4 การสุ่มตัวอย่างมูลฝอยชายหาด



ภาพที่ 13.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยทางกายภาพของชายหาด

13.5 บันทึกลงและวิเคราะห์ผล

- ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลการแยกองค์ประกอบของขยะเพื่อแสดงในรูปแบบของกราฟและการจัดการข้อมูลต่าง ๆ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติประเภทต่าง ๆ และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกมาในรูปแบบของตาราง
- ใช้ Google Earth ใช้ศึกษาสถานที่ กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในการศึกษา วัดขนาดพื้นที่ และเส้นทางการกำหนดจุดพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง

13.6 อภิปราย/ข้อเสนอแนะ/สรุป

- อภิปรายผลการทดลองและสรุปผลเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ผนวกกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

13.7 รายงานเล่มฉบับสมบูรณ์

14. แผนการดำเนินการวิจัย

แผนการดำเนินการวิจัยตลอดโครงการระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2562 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 14



15. งบประมาณ

สำหรับงบประมาณตลอดโครงการประมาณ 2,700 บาท มีรายละเอียดดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 งบประมาณตลอดโครงการ

รายการ	งบประมาณตลอดโครงการ
ค่าใช้จ่าย	
- ค่าสืบค้น	500
ค่าวัสดุและอุปกรณ์	
- ค่าน้ำมัน	500
- ค่าถ่ายเอกสาร	1,000
- ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	700
รวม	2,700

16. อ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2560). รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทยปี พ.ศ. 2559 (Online)

http://www.pcd.go.th/count/wastedl.cfm?FileName=wsthaz_annual59.pdf, 22 กรกฎาคม 2560.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2560). ฐานข้อมูลขยะทะเล (Online). <https://km.dmcr.go.th>, 22 กรกฎาคม 2560.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2561ก). ขยะพลาสติกในทะเลถึงเวลาสังคมต้องตื่นตัว (Online). <https://www.dmcr.go.th/detailAll/24485/nws/141>, 30 กรกฎาคม 2561.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2561ข). รายงานข้อมูลขยะในประเทศไทย (Online). <http://tcc.dmcr.go.th>, 22 ตุลาคม 2561.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2560). คู่มือธนาคารขยะรีไซเคิล. พิมพ์ครั้งที่ 7. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: กรุงเทพมหานคร.

- ขวัญกมล ขุนพิทักษ์. (2551). **การจัดการมูลฝอย**. 100 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา: เทมการพิมพ์.
- ขวัญกมล ขุนพิทักษ์. (2560). **เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ฐิตินันท์ ศรีสถิต. (2552). **คู่มือเรียนรู้ขยะทะเลชายฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน**. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรมทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง.
- ณิ ชชา บุรณสิงห์. (2559). **ขยะพลาสติก: ภัยใกล้ตัว** (Online). <http://dl.parliament.go.th/handle/lirt>, 22 กรกฎาคม 2560.
- นवलพรรณ คณานุรักษ์. (2555). **ประเภทและแหล่งที่มาของขยะทะเลตามฤดูกาลบริเวณหาดบางแสน จังหวัดชลบุรี**. สำนักงานวิทยาทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพมหานคร.
- นริศ ขำนุรักษ์. (2560). **ขยะทะเลไทยติดอันดับ 6 ปัญหาใหญ่ที่ทำทลาย** (Online). <https://www.dailynews.co.th>, 20 กรกฎาคม 2560.
- ปรุฬห์ รุจนาธารง. (2556). **ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์** (Online). <https://ganitasastra.wordpress.com>, 22 พฤศจิกายน 2561.
- ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ. (2557). **ความรู้เกี่ยวกับพลาสติกทั้ง 7 ชนิด** (Online). <https://sites.google.com/site/kaewphlastik/khwam-ru-keiyw-kab-phlastik-thang-7-chnid>, 20 กรกฎาคม 2560.
- วรพจน์ รัตนพันธ์, กมลวรรณ โพธิ์แก้ว และ นุชนาฏ นิลอ้อ. (2552). **การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบขยะในพื้นที่เกาะมุกด์**. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยตรัง, 1 (2): 46-53.
- ศิวทัตถ์ พวงทองแค และแสงสวรรค์ ภูมิสถาน. (2558). **ชนิดและจำนวนชิ้นขยะในบริเวณหาดโล๊ะดาลัย เกาะพีพีตอน**. คณะวารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุสิทธิ์ แสงกระจ่าง, ปัทมา พลอยสว่าง และ ปริณดา พรหมหิตาธร. (2556). **ผลกระทบของพลาสติกต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม**. วารสารพิษวิทยาไทย, 28 (1), (39-50).
- ศรีธวัช กำเนิดทอง. (2559). **การย่อยสลายของพลาสติกที่ย่อยสลายได้** (Online). https://ewt.prd.go.th/ewt/region4/ewt_news.php?nid=75053&filename=index, 29 กรกฎาคม 2560.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน. (2561). ผลกระทบ และ
แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาขยะทะเลต่อสัตว์ทะเลหายากใกล้สูญพันธุ์ และ
การท่องเที่ยวทางทะเล. กรุงเทพฯ: สหมิตรพัฒนาการพิมพ์.

สมเกียรติ อยู่รอด. (2545). ปริมาณขยะของนักท่องเที่ยวไทยในเขตอุทยานแห่งชาติตาคลี
จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา. (2558). **ชนิดของพลาสติก (Online).**

<http://www.dss.go.th/images/st-article/pep-2-2558-Thermoplastic.pdf>, 24
 กรกฎาคม 2560.

สุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2560). วิฤตขยะบกสู่แพขยะในทะเล:จะแก้อย่างไร. **วารสาร**
สิ่งแวดล้อม. 21, (55-58).

สุวัจน์ ธีรสร. (2557). **มลพิษทางทะเลและชายฝั่ง.** ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). **ขยะบกตกทะเลเรื่อง**
ใหญ่ไทยต้องแก้ (Online) <http://www.onep.go.th/topics/69018/>, 20 สิงหาคม
 2561.

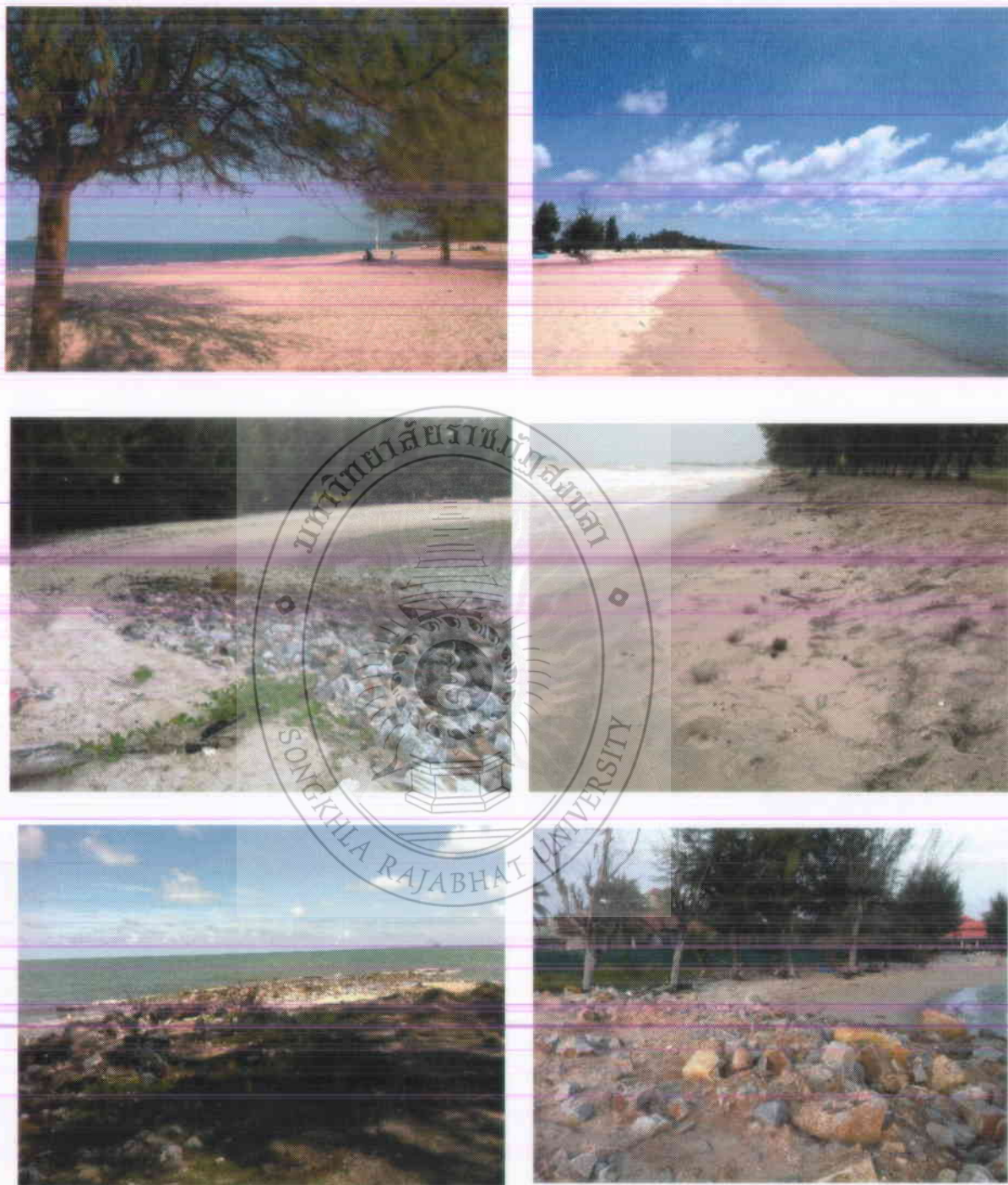
สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดสงขลา. (2555). **ที่เที่ยวหาดทรายแก้ว (Online).**
<http://www.songkhla.go.th/travel/detail/65>, 19 สิงหาคม 2561.

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสงขลา. (2561). **ข้อมูลการตลาดจังหวัดสงขลา (Online).**
<http://www.moc.go.th/songkhla/>, 19 สิงหาคม 2561.



ภาคผนวก ข
ภาพประกอบการวิจัย

ภาพประกอบการวิจัย



ภาพที่ 1 พื้นที่การวิจัยบริเวณหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา



1. พลาสติก



2. โฟม



3. เศษไม้



4. แก้ว



5. อลูมิเนียม



6. เศษผ้า



7. ยาง



8. กระจดาช



9. มูลฝอยอันตราย

ภาพที่ 2 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยชายหาดทรายแก้ว อำเภอสิงหนคร

จังหวัดสงขลา



ภาพที่ 3 ถังขยะในพื้นที่หาดทรายแก้ว



ภาพที่ 4 สถานที่ประกอบกิจการรีสอร์ท ร้านอาหาร



ภาพที่ 5 ลานกิจกรรมในพื้นที่หาดทรายแก้ว



ภาคผนวก ค
ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-สกุล นางสาวนันท์ แก้วยอด
- วัน เดือน ปีเกิด 30 เมษายน 2540
- ที่อยู่ เลขที่ 63 หมู่10 ตำบลท่าม่วง อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา
- การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- การติดต่อ 584231015@parichat.skru.ac.th

2. ชื่อ-สกุล นางสาวสรัญญา หมวกทอง
- วัน เดือน ปีเกิด 8 พฤษภาคม 2540
- ที่อยู่ บ้านเลขที่ 50 หมู่ 1 ตำบลมะกรูด อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี
- การศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- การติดต่อ 584231030@parichat.skru.ac.th