การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถานที่ได้จากตลาดทะเลไทย จังหวัดสมุทรสาคร

พีระศักดิ์ ชูแก้ว
ธนทัต เวชกิจ

โครงงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีการศึกษา 2563

การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถานที่ได้จากตลาดทะเลไทย จังหวัดสมุทรสาคร

พีระศักดิ์ ชูแก้ว
ธนทัต เวชกิจ

โครงงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีการศึกษา 2563

หัวข้อโครงการ	การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ที่ได้จากตลาดทะเลไทย อำเภอสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร
โดย	นายพีระศักดิ์ ชูแก้ว นายธนทัต เวชกิจ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีการศึกษา	2563

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาอนุมัติให้โครงการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฒาลิศา เนียมมณี)

หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... **ประธานกรรมการ**

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวพันธุ์ ชูอินทร์)

..... **กรรมการ**

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฒาลิศา เนียมมณี)

..... **กรรมการ**

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิธินาถ เจริญโภคราช)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ที่ได้จากตลาดทะเลไทย อำเภอสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร” สำเร็จลุล่วงได้เนื่องจากบุคคลหลายๆท่าน ได้ให้ความช่วยเหลือให้ข้อมูล คำปรึกษา คำแนะนำและสนับสนุน

ผู้จัดทำต้องกราบขอบพระคุณบุคคลดังนี้ ได้รับความอนุเคราะห์ทางด้านสถานที่ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และได้รับความรู้และคำแนะนำตลอดจนให้ความช่วยเหลือในกาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆแก่งานวิจัยเรื่องนี้ ซึ่งทำให้การศึกษาวิจัยสำเร็จลงได้จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฒาลิสา เนียมมณี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิธินาถ เจริญโภคราช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวพันธุ์ ชูอินทร์ และคณะอาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ที่อยู่เบื้องหลังในความสำเร็จในครั้งนี้และได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนพร้อมทั้งให้กำลังใจตลอดมา

คณะผู้จัดทำ

ตุลาคม 2563

หัวข้อโครงการ	การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ที่ได้จากตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร
โดย	นายพีระศักดิ์ ชูแก้ว นายธนทัต เวชกิจ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อศึกษาปริมาณและลักษณะของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถานโดยเก็บตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง ที่ตลาดทะเลไทย จังหวัดสมุทรสาคร ผลการศึกษาพบว่า หอยหลอดกลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักมีเปลือกเฉลี่ย 9.25 กรัม น้ำหนักที่เอาเปลือกออกเฉลี่ย 6.59 กรัม ความยาวเฉลี่ย 9.45 กรัม ผลการศึกษาปริมาณของไมโครพลาสติกจากหอยหลอด 30 ตัวอย่าง พบว่าไมโครพลาสติกมีจำนวนทั้งหมด 455 ชิ้น เฉลี่ย 15.17 ชิ้นต่อตัว โดยพบไมโครพลาสติกน้อยที่สุดจำนวน 7 ชิ้นต่อตัว และพบมากที่สุดจำนวนเฉลี่ย 34 ชิ้นต่อตัว ลักษณะไมโครพลาสติกมี 3 ลักษณะคือ ชิ้น กลิตเตอร์และเส้นใย เป็นไมโครพลาสติกแบบชิ้นมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 36.72 ชิ้นต่อตัว รองลงมาโดยพบเป็นกลิตเตอร์คิดเป็นร้อยละ 16.94 และสุดท้ายเป็นแบบเส้นใยคิดเป็นร้อยละ 0.46 ชิ้นต่อตัว เมื่อจำแนกสีพบ 7 สี ได้แก่ สีดำ สีน้ำตาล สีม่วง สีเทา สีน้ำเงิน สีใส สีแดง โดยพบไมโครพลาสติกจำแนกสีที่พบมากที่สุดคือ สีดำ

คำสำคัญ : หอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน,ไมโครพลาสติก

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ข้อจำกัดด้านระยะเวลา	2
แผนการดำเนินงานวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
ขยะพลาสติกในทะเล	4
ไมโครพลาสติก	5
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	16
ข้อมูลทั่วไปของหอยหลอดปากีสถาน	18
ตลาดทะเลไทย	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	28
พื้นที่ทำการวิจัย	28
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	29
การวิเคราะห์ข้อมูล	32
บทที่ 4 ผลการวิจัย	33
ผลการวิเคราะห์	33
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	46
สรุปผลการวิจัย	46
ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	48
ภาคผนวก	50
ภาคผนวก ก พื้นที่ในการทำวิจัย	51
ภาคผนวก ข ขั้นตอนในการศึกษาไมโครพลาสติก	53

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	แผนการดำเนินงานวิจัย	3
2.2	การรายงานการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งมีชีวิตทางทะเล	9
4.1	น้ำหนักและความยาวของหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน	33
4.2	ลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกที่พบในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน	36
4.3	จำนวนและร้อยละของพลาสติกแต่ละประเภทต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว	36
4.4	ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบเส้นใยในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน	38
4.5	แสดงจำนวนและร้อยละของพลาสติกประเภทเส้นใยต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว	39
4.6	ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบกลิตเตอร์ในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน	40
4.7	แสดงจำนวนและร้อยละของพลาสติกประเภทกลิตเตอร์ต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว	41
4.8	ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบชิ้นในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน	42
4.9	แสดงจำนวนและร้อยละของพลาสติกประเภทชิ้นต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว	42
4.10	ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกจำแนกตามรูปร่างและสีของไมโครพลาสติก	43
4.11	จำนวนและร้อยละของพลาสติกแต่ละชนิดต่อหอยนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว	44

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ (Primary microplastic) 6

2.2 ไมโครพลาสติกทุติยภูมิ (Secondary Microplastic) 6

2.3 หอยหลอดปากีสถาน 20

3.1 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 31

4.1 ลักษณะไมโครพลาสติกแต่ละชนิด 36

4.2 ลักษณะไมโครพลาสติก 37

4.3 ไมโครพลาสติกลักษณะแบบเส้นใย 39

4.4 ไมโครพลาสติกลักษณะแบบกลิตเตอร์ 41

4.5 ไมโครพลาสติกลักษณะแบบชิ้น 43

4.6 ลักษณะไมโครพลาสติก 45

ก-1 พื้นที่การทำวิจัย ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 52

ก-2 หอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 52

ข-1 การวัดความยาวหอยหลอด 54

ข-2 การชั่งน้ำหนักมีเปลือก 54

ข-3 การชั่งน้ำหนักเอาเปลือกออก 55

ข-4 การล้างด้วยน้ำปราศจากไอออน 55

ข-5 การดูดสารไนทริก 5 ml 56

ข-6 การนำหอยหลอดมาให้ความร้อน 90 องศาเซลเซียส 56

ข-7 หลังจากให้ความร้อนจนตัวอย่างย่อยจนหมด 57

ข-8 การเติมโซเดียมคลอไรค์และคนให้เข้ากัน 57

ข-9 ตัวอย่างที่ทิ้งให้ตกตะกอน 1 ชั่วโมง 58

ข-10 การกรองตัวอย่างผ่านกระดาษกรอง 47 มิลลิเมตร 58

ข-11 ส่วนที่กรองแล้วไปอบด้วยตู้อบ (Oven) ที่ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง 59

ข-12 กระดาษกรองที่ผ่านการกรองแล้ว 59

ข-13 การนำกระดาษกรองไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ 60

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญและปัญหาของงานวิจัย

ขยะทะเล คือของเสียที่เกิดจากมนุษย์ที่ถูกทิ้งลงสู่ทะเลทั้งทางตรง และทางอ้อม โดยตั้งใจและไม่ได้ตั้งใจ ซึ่งขยะดังกล่าวเป็นขยะพลาสติกมีน้ำหนักเบาและไม่สามารถย่อยสลายได้ในเวลาที่สั้น จึงถูกพัดพาไปในที่ที่ห่างไกลจากแหล่งกำเหนิด โดยคลื่น ลม กระแสน้ำ และน้ำขึ้นน้ำลง ขยะพลาสติกส่วนใหญ่ประกอบด้วยของใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ถุง ขวด ภาชนะใส่อาหาร และวัสดุที่ใช้ในการบรรจุหีบห่อ รวมทั้งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น สายรัด แผ่นพลาสติก หมวกนิรภัย และเครื่องมือประมง เช่น แห อวน ลอบ ไมโครพลาสติก คือ ชิ้นส่วนขนาดเล็กของพลาสติก ที่มีขนาดตั้งแต่ 5 มิลลิเมตร ไปจนถึง นาโนเมตร หรือ พิโคเมตรหรือเล็กเท่ากับขนาดของ แบคทีเรียหรือไวรัส โดยไมโครพลาสติกแบ่งเป็นสองประเภท 1. Primary Microplastics ไมโครพลาสติกประเภทนี้เป็นพลาสติกขนาดเล็ก ๆ ซึ่งถูกผลิตขึ้นโดยตรงจากโรงงานตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น พวกไมโครบีดส์ 2.Secondary Microplastic เป็นไมโครพลาสติกที่เกิดจากพลาสติกซึ่งมีขนาดใหญ่แล้วแตกหักหรือผุกร่อนจากคลื่น แสงอาทิตย์ หรือแรงบีบอัด จนกลายเป็นชิ้นเล็กๆ ซึ่งตลาดทะเลไทยอุดมสมบูรณ์ด้วยสัตว์น้ำนานาชนิดเป็นแหล่งอาหารทะเลที่อยู่ใกล้ฝั่งกรุงเทพฯมากที่สุด อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอาชีพประมง และเป็นแหล่งค้าขายสินค้าประมงที่ใหญ่ที่สุดในประเทศทำให้การซื้อขายของทะเลมีความหลากหลายและมีการทำเข้าสัตว์ทะเลชนืดต่างๆเข้ามา เช่นหอยหลอดนำเข้าจากปประเทศปากีสถาน ข้อมูลทั่วไปของหอยหลอดปากีสถาน หอยหลอดสกุล Solen dactylus ที่ถูกเก็บจากดินโคลนในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำสินธุของทะเลอาระเบียระหว่าง ณ. ชุมชนชายฝั่งของพื้นที่ลำห้วยมีส่วนร่วมในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เทคนิคแบบดั้งเดิมในการใช้เกลือและไม้บางๆและลากหอยหลอดออกจากโพรงในช่วงน้ำลง หอยหลอดคุณภาพดีขนาด 6.5-13.5 เซนติเมตร และน้ำหนัก 12-40 กรัม ในฤดูใบไม้ผลิฤดูร้อนและต้นฤดูหนาวเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวหอยหลอด อย่างไรก็ตามฤดูหนาวและฤดูฝนไม่เหมาะสำหรับการเก็บหอยหลอด การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในอาหารและมนุษย์ หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของออสเตรีย (The Environment Agency Austria) ได้นำอุจจาระจากผู้ร่วมการทดลอง 8 คน จาก 8 ประเทศ โดยแต่ละคนได้รับประทานอาหารประจำวันแบบปกติ ก่อนที่จะส่งอุจจาระของพวกเขาให้หน่วยงานได้วิเคราะห์ ผลที่ได้คือ ตรวจเจอไมโครพลาสติกจากอุจจาระของผู้ที่ร่วมการทดสอบทุกราย โดยไมโครพลาสติกที่พบมีตั้งแต่พอลิเอทธิลีนเทเรฟธาเลท (ใช้ทำขวดน้ำดื่ม) โพลีพรอพีลีน (เช่น ถุงร้อนพลาสติกบรรจุอาหาร แก้วโยเกิร์ต) ไปจนถึงโพลีไวนิลคลอไรด์ หรือ pvc (เช่น ฟิล์มห่ออาหาร)เฉลี่ยแล้วพบว่าในแต่ละ 10 กรัมของอุจจาระจะเจออนุภาคของไมโครพลาสติกจำนวน 20 ชิ้นเลยทีเดียว

ผู้วิจัยนี้อยากทราบว่าจะมีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสัตว์ทะเลอย่างหอยหลอดที่คนนิยมรับประทานและมันเป็นปัญหาใกล้ตัวของเราทุกคน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถานที่ได้ จากตลาดทะเลไทย จังหวัดสมุทรสาคร

ขอบเขตของการวิจัย

โครงงานการวิจัยครั้งนี้ที่ศึกษาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยหลอดปากีสถานที่ตลาดทะเลไทย จังหวัดสมุทรสาคร

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน ที่ตลาดทะเลไทย ณ จังหวัดสมุทรสาคร

2. ขอบเขตด้านเวลา

กำหนดการศึกษาโครงงานวิวัยครั้งนี้ระยะเวลาเริ่มตั้งแต่ วันที่ 1 มิถุนายน ถึงวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2563

3. ขอบเขตด้านพื้นที่

งานวิจัยครั้งนี้ทำการสุ่มตัวอย่างจาก ตลาดทะเลไทย หมู่ที่ 1 1/2 ถ. พระราม 2 ตำบลท่าจีน อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

ข้อจำกัดด้านระยะเวลา

เนื่องจากสถานการณ์ Covid-19 ที่เกิดขึ้นทำให้ไม่สะดวกต่อการลงพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง

แผนการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาการศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ที่ได้จากตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ได้วางแผนการดำเนินงานดังตารางที่ 1.1 โดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานศึกษาวิจัยทั้งหมดประมาณ 7 เดือน โดยเริ่มตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอน	ระยะเวลา (เดือน)					
	ก.พ. 63	มี.ค 63	ก.ค. 63	ส.ค. 63	ก.ย. 63	ต.ค. 63
1. ศึกษาหัวข้อโครงการวิจัย	←	→				
2. วางแผนการดำเนินงาน		←	→			
3. ศึกษาพื้นที่ที่ทำการศึกษาวิจัย		←	→			
4. เก็บข้อมูลในพื้นที่			←	→		
5. วิเคราะห์ข้อมูล				←	→	
6. สรุปผลการศึกษาวิจัย				←	→	
7. นำเสนอโครงการวิจัย					←	→
8. จัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์						← →

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(1) สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการเลือกซื้อหอยหลอดที่มีการนำเข้าจากประเทศปากีสถาน

(2) เป็นแนวทางในการจัดการไมโครพลาสติก

นิยามศัพท์

ไมโครพลาสติก คือ ชิ้นส่วนพลาสติกขนาดเล็กมากที่อาจมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ซึ่งปนเปื้อนลงไปในสิ่งแวดล้อม คำนี้ไม่ได้หมายถึงพลาสติกประเภทใดประเภทหนึ่งเป็นพิเศษ แต่หมายถึงเศษพลาสติกชนิดใดๆ ที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร (ตามนิยามของสำนักงานบริหารบรรยากาศและมหาสมุทรแห่งชาติ สหรัฐอเมริกา) ไมโครพลาสติกถูกนำเข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้หลายช่องทาง ตัวอย่างเช่น เครื่องสำอาง เสื้อผ้า และกระบวนการอุตสาหกรรม ห่วงโซ่อาหาร เป็นต้น

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้การทบทวนและสืบค้นวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่เป็นหอยหลอดที่ได้มาจากการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

(1) ขยะพลาสติกในทะเล
(2) ไมโครพลาสติก
(3) กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
(4) ข้อมูลทั่วไปของหอยหลอดปากีสถาน
(5) ตลาดทะเลไทย
(6) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขยะพลาสติกในทะเล

ขยะทะเล คือของเสียที่เกิดจากมนุษย์ที่ถูกทิ้งลงสู่ทะเลทั้งทางตรง และทางอ้อม โดยตั้งใจและไม่ได้ตั้งใจ ซึ่งขยะดังกล่าวเป็นขยะพลาสติกมีน้ำหนักเบาและไม่สามารถย่อยสลายได้ในเวลาที่สั้น จึงถูกพัดพาไปในที่ที่ห่างไกลจากแหล่งกำเหนิด โดยคลื่น ลม กระแสน้ำ และน้ำขึ้นน้ำลง

ขยะพลาสติกส่วนใหญ่ประกอบด้วยของใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ถุง ขวด ภาชนะใส่อาหาร และวัสดุที่ใช้ในการบรรจุหีบห่อ รวมทั้งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น สายรัด แผ่นพลาสติก หมวกนิรภัย และ เครื่องมือประมง เช่น แห อวน ลอบ

ขยะพลาสติกชิ้นใหญ่จะถูกย่อยสลายเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยจนถึงขนาดเล็กมากเรียกว่าไมโครพลาสติกซึ่งเป็นเม็ดพลาสติกที่มีขนาดที่เล็กกว่า 5 มิลลิเมตร นอกจากไมโครพลาสติกจะมาจากการย่อยสลายของพลาสติกชิ้นใหญ่แล้ว ใช้เป็นเป็นวัตถุดิบตั้งต้นของการผลิตพลาสติก ยังเป็นส่วนผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในเครื่องสำอางค์ (cosmetic products) และผลิตภัณฑ์สุขภาพ (health care products)เนื่องจากมีขนาดเล็กมาก มันจึงเล็ดลอดสู่ท้องทะเลเป็นจำนวนมหาศาลในแต่ละปีรายงานขององค์การสหประชาชาติระบุว่า ทุก 1 ตารางไมล์หรือประมาณ 2.6 ตารางกิโลเมตรของผืนมหาสมุทรมีเม็ดพลาสติกบริสุทธิ์ลอยปะปนอยู่ราวๆ 13,000 เม็ด คุณสมบัติเฉพาะตัวที่ดูดซับสารพิษได้ดียังทำให้มันสะสมพีซีบี (PCBs) หรือดีดีที (DDT) และสารพิษอื่นๆ ที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อมยาวนานไว้ในดีกรีเข้มข้น นอกจากไมโครพลาสติกที่เป็นเม็ดแล้วยังพบไฟเบอร์ที่เกิดจากการซักผ้าด้วย

1. แหล่งกำเนิดของขยะทะเล

1. แหล่งบนบก ได้แก่

(1) ขยะบนบกที่ไม่ได้รับการจัดเก็บและบำบัดอย่างถูกต้อง ที่ถูกพัดพาไปกับแม่น้ำลำคลอง

(2) หลุมฝังกลบขยะ(land-fills) ที่มีการจัดการไม่ถูกต้อง

(3) ขยะจากระบบระบายน้ำ

(4) การทิ้งขยะบนชายหาดและบริเวณชายฝั่งจากกิจกรรมการท่องเที่ยวและอื่นๆ

(5) ภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม สึนามิ

2. แหล่งในทะเล ได้แก่

(1) การทำประมงและอุตสาหกรรมการประมง

(2) การเดินเรือพาณิชย์และท่องเที่ยว

(3) การทำเหมืองแร่

(4) การทิ้งขยะลงสู่ทะเลโดยผิดกฎหมาย

2. ผลกระทบของขยะทะเล

1. ผลกระทบต่อสัตว์ทะเล สัตว์ทะเลหลายชนิดขยะจะกินพลาสติกโดยเข้าใจผิดคิดว่าเป็นอาหาร ขยะดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งทำให้สัตว์ขาดอาหารและอาจถึงตายในที่สุด นอกจากการกินพลาสติกแล้วขยะพลาสติกยังเป็นอันตรายโดยการถูกรัด (entangled)และทำให้บาดเจ็บ

2. ผลกระทบต่อระบบนิเวศ ระบบนิเวศและทรัพยากรเกิดความสูญเสีย เช่น การตายของปะการัง เนื่องจากมีอวนจำนวนมากปกคลุมในแนวปะการัง การติดอวนของสัตว์ทะเลจนตายหรือติดเชื้อ ทั้งนี้ยังทำให้เกิดการแพร่กระจายของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น โดยการติดมากับขยะที่ล่องลอยอยู่ในน้ำจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง

3. ผลกระทบต่อสายใยอาหาร (Food web) เม็ดพลาสติกขนาดเล็กและขยะอื่นๆ ที่ลอยอยู่ที่ผิวน้ำจะบังแสงแดดไม่ให้ส่องลงไปถึงแพลงตอนและสาหร่ายที่อยู่ด้านล่างซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตในสายใยอาหารโดยใช้ ออกซิเจน คาร์บอนและแสงแดด เมื่อแพลงตอนและสาหร่ายได้รับผลกระทบสายใยอาหารก็จะได้รับผลกระทบไปด้วย สัตว์ที่กินแพลงตอนและสาหร่ายเป็นอาหารก็จะไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ ถ้าสัตว์เหล่านี้มีจำนวนลดลงก็จะมีผลทำให้สัตว์ที่เป็นผู้บริโภคระดับสูงสุดซึ่งได้แก่ปลาทูน่า ปลาฉลามลดลงไปด้วย ในที่สุดอาหารทะเลก็จะมีน้อยลงและราคาแพงขึ้น นอกจากนี้ ยังส่งผลกระทบต่อปลาและนกทะเลที่กินเม็ดพลาสติกบริสุทธิ์เข้าไป เช่น รบกวนระบบการย่อย อุดตันทางเดินอาหาร หรือเป็นพิษต่อร่างกายจนทำให้เสียชีวิตขณะเดียวกันสารพิษที่ตกค้าง

ในเนื้อเยื่อยังถูกส่งต่อตามลำดับห่วงโซ่อาหารจากสัตว์ทะเลขนาดเล็กถึงปลาตัวโตและถึงสัตว์ ผู้ล่าที่อยู่ปลายสุดซึ่งแน่นอนว่าในจำนวนนั้นมีมนุษย์รวมอยู่ด้วย

4. **ผลกระทบจากสารพิษ** พลาสติกสามารถถูกย่อยเป็นขนาดเล็กลงได้โดยแสงแดด ทำให้สารเคมีบางชนิดที่เป็นพิษ ละลายไปในน้ำทะเล นอกจากนี้พลาสติกยังสามารถดูดซึมสารพิษเช่น PCB ที่อยู่ในน้ำทะเลซึ่งสามารถเข้าสู่สายใยอาหารได้เมื่อถูกกินโดยสัตว์

5. **ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม** ขยะทะเลสร้างความเสียหายให้กับการเดินเรือ การประมง และสัตว์ทะเลจำนวนมาก รวมถึงนิเวศบริการทั้งในทะเลและชายฝั่ง ซึ่งส่งผลต่อรายได้ทั้งที่มาจากการประมง และการท่องเที่ยว

6. **ผลกระทบต่อสุขภาพของคน** เช่น การได้รับบาดเจ็บจากขยะบริเวณชายหาด และขยะทะเลพลาสติกขนาดเล็กที่สามารถเข้าไปปนเปื้อนในห่วงโซ่อาหารทั้งมนุษย์และสัตว์ทะเล เป็นต้น

ไมโครพลาสติก

ไมโครพลาสติก คือ ชิ้นส่วนขนาดเล็กของพลาสติก ที่มีขนาดตั้งแต่ 5 มิลลิเมตร ไปจนถึง นาโนเมตร หรือ พิโคเมตรหรือเล็กเท่ากับขนาดของ แบคทีเรียหรือไวรัส ในชีวิตประจำวันของเราทุกวันนี้มีความเกี่ยวข้องกับพลาสติกจนแทบจะแยกกันไม่ออก พลาสติกอยู่ในของเกือบทุกสิ่งที่เราใช้ ไม่ว่าจะเป็นขวดน้ำพลาสติก ถุงพลาสติก ด้ามปากกา เป็นต้น ซึ่งจริงๆ แล้วพวกมันก็คือกลุ่มของพอลิเมอร์อินทรีย์ที่ได้จากปิโตรเลียม โดยรวมถึงพอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride,PVC), ไนลอน (Nylon), พอลิเอทิลีน (Polyethylene, PE), พอลิสไตรีน (Polystyrene, PS) และพอลิโพรไพลีน (Polypropylene, PP) ทั้งนี้พลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตรลงไป หรือมีขนาดอยู่ในช่วง 1 นาโนเมตรจนถึง 5 มิลลิเมตร เราจะเรียกมันว่า ไมโครพลาสติก (Microplastics) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

(1) ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ (Primary microplastic)

ไมโครพลาสติกประเภทนี้เป็นพลาสติกขนาดเล็กๆ ซึ่งถูกผลิตขึ้นโดยตรงจากโรงงานตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น พวกไมโครบีดส์ (microbeads) ที่เป็นเม็ดกลมๆ เล็กๆ ในโฟมล้างหน้า เครื่องสำอาง สครับขัดผิว หรือยาสีฟัน โดยทั่วไปผลิตจากโพลีเอทิลีน (Polyethylene) ทั้งนี้มีงานวิจัยหนึ่งระบุว่า 15-31 เปอร์เซ็นต์ของพลาสติกนั้นมาจาก Primary Microplastics และ 2 ใน 3 ของพวกมันก็มาจากเส้นใยสังเคราะห์จากการซักเสื้อผ้า รวมถึงชิ้นส่วนของยางที่หลุดออกมาจากการขับขี่ ซึ่งเมื่อถูกชำระล้างด้วยน้ำหรือฝนแล้วก็ไหลไปรวมกันยังแหล่งน้ำต่างๆ

ภาพที่ 2.1 ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ (Primary microplastic)

ที่มา : ซาโนมารุ, 2561

(2) ไมโครพลาสติกทุติยภูมิ (Secondary Microplastic)

เป็นไมโครพลาสติกที่เกิดจากพลาสติกซึ่งมีขนาดใหญ่ แล้วแตกหักหรือผุกร่อนจากคลื่น แสงอาทิตย์ หรือแรงบีบอัด จนกลายแป็นชิ้นเล็ก ๆ ทำให้ไมโครพลาสติกประเภทนี้มีรูปร่างที่หลากหลายมาก นอกจากนี้ยังมีไมโครพลาสติกอีกประเภทหนึ่งที่ยังไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าอยู่ในประเภทใด นั่นคือ ไมโครพลาสติกที่ถูกผลิตออกมาให้มีขนาดเล็ก แต่ไม่ได้จำเพาะเจาะจงการใช้งานที่ชัดเจน

ภาพที่ 2.2 ไมโครพลาสติกทุติยภูมิ (Secondary Microplastic)

ที่มา : ซาโนมารุ, 2561

ไมโครพลาสติกเหล่านี้ถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำและเดินทางลงสู่มหาสมุทร ปัญหาใหญ่ก็คือพวกมันมีขนาดที่เล็กมาก จึงไม่สามารถกรองออกจากน้ำได้ และดูเหมือนว่าจุดนี้เองที่พวกมันกำลังจะกลับมาสร้างปัญหาให้กับมนุษย์ เพราะเมื่อพวกมันลงไปสู่มหาสมุทรแล้ว สัตว์ทะเลทั้งปลา กุ้ง ปู

ตลอดจนแพลงก์ตอนสัตว์ ล้วนได้รับผลกระทบอย่างที่เราทราบกันดีว่าไมโครพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น มันไม่ได้เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ดังนั้น การที่สัตว์ทะเลกินอาหารซึ่งปนเปื้อนไปด้วยไมโครพลาสติกเข้าสู่ร่างกาย ร่างกายไม่สามารถขับออกได้ จึงสะสมภายในตัวของสัตว์เหล่านี้ และเมื่อกระเพาะอาหารของมันเต็มไปด้วยไมโครพลาสติกก็จะไม่มีพื้นที่พอสำหรับอาหารที่จำเป็นต่อพวกมัน ส่งผลต่อสุขภาพและทำให้มันตายลงในที่สุด แน่นอนว่ามนุษย์ซึ่งกินสัตว์น้ำเป็นอาหารย่อมได้รับไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนอยู่ในตัวสัตว์น้ำเหล่านี้ไปด้วย ดังนั้น ที่สุดแล้วพลาสติกเหล่านี้ก็จะอยู่ในตัวเรา

นอกจากนี้ไมโครพลาสติกยังเป็นวัสดุที่ไม่ละลายน้ำ ดังนั้น พวกมันจึงยังคงปนเปื้อนอยู่ในน้ำทะเล เมื่อมนุษย์นำน้ำทะเลมาผลิตเป็นเกลือเพื่อปรุงอาหาร ย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ในการที่ไมโครพลาสติกจะปนเปื้อนมากับเกลือด้วย ที่แย่ไปกว่านั้นคือ ยังไม่มีแบคทีเรียที่พัฒนาตัวเองจนสามารถย่อยสลายพันธะคาร์บอนที่พบในพลาสติกเหล่านี้ได้ การสร้างความเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับไมโครพลาสติก รวมถึงนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเทศ จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อจะรักษาสมดุลในระบบนิเวศเอาไว้ให้ได้ ก่อนที่ภัยร้ายที่เกิดจากน้ำมือของมนุษย์เองจะย้อนกลับมาทำร้ายตัวเรา

2. พิษจากสารอินทรีย์ที่ตกค้างในไมโครพลาสติก

เนื่องจากไมโครพลาสติกมีพื้นที่ผิวมากเมื่อเทียบกับปริมาตร และเมื่อประกอบกับคุณสมบัติของพลาสติกที่เป็นไฮโดรโฟบิค (hydrophobic) จึงทำให้สามารถดูดซับสารอินทรีย์ได้ดังนั้นจึงทำให้ไมโครพลาสติกมีแนวโน้มที่จะมีการปนเปื้อนของสารมลพิษประเภทสารพิษอินทรีย์ได้มาก ตัวอย่างของสารในกลุ่มสารอินทรีย์ที่มีแนวโน้มสะสมอยู่ในไมโครพลาสติกได้มาก เช่น กลุ่มของสารอินทรีย์ที่มีการตกค้างยาวนาน (persistent organic pollutants POPs) สารในกลุ่ม POPs เป็นสารพิษที่ย่อยสลายยากสามารถสะสมในสิ่งมีชีวิตและเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูง มีอยู่ 12 ชนิดที่เป็นที่รู้จักดี คือ ดีดีที คลอเดนอัลดริน เดลดริน เอ็นดริน มิเร็กซ์ท็อกซาฟิน เฮปตาคลอร์เฮกซะคลอโรเบนซีน พีซีบีไดออกซิน และฟิวราน สารเคมีเหล่านี้เข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้หลายทาง ทั้งจากโรงงาน ท่อน้ำทิ้ง พื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงเป็นส่วนผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ต่างๆ ซึ่งจะถูกปล่อยผ่านระบบการกำจัดกาก หลุมฝังกลบ หรือเตาเผาขยะ อันตรายของ POPs คือมีความเป็นพิษสูง และสะสมในสิ่งแวดล้อมได้นานนับทศวรรษ ซึ่งสารพิษเหล่านี้มีคุณสมบัติคือไม่ละลายในน้ำแต่ละลายได้ดีในไขมัน จึงทำให้ง่ายต่อการเข้าไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อไขมันของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยเฉพาะสัตว์ที่มีร่างกายประกอบขึ้นด้วยไขมันปริมาณมาก เช่น มนุษย์วาฬ หมีโพลา หรือ โลมา การสะสมก็จะยิ่งมีมากขึ้น ดังนั้นเมื่อสารดังกล่าวมีการสะสมในไมโครพลาสติก และเมื่อสิ่งมีชีวิตได้รับพลาสติกเข้าไปในร่างกายจึงทำให้มีแนวโน้มทำให้สารพิษในสิ่งมีชีวิตสูงขึ้นด้วย (Matthies, 2011) จากแนวโน้มการ

สะสมของสารพิษอินทรีย์ในไมโครพลาสติก จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารในหลายด้าน เช่น การศึกษาการดูดซับสารพิษอินทรีย์ของไมโครพลาสติกบนชายหาดในโปรตุเกสพบว่าพลาสติกที่มีอายุมากมักจะมีสีคล้ำ และพลาสติกในกลุ่มดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะมีความเข้มข้นของสารพิษปนเปื้อนในไมโครพลาสติกมากกว่าพลาสติกที่มีสีคล้ำน้อยกว่า สารที่พบว่ามีการสะสมในไมโครพลาสติกจะเป็นพวกโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs), โพลีคลอริเนตไบฟีนิล (PCBs) และดีดีที (DDT) โดยสารสองชนิดหลังเป็นสารในกลุ่ม POPs (Frias et al., 2010)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่าไมโครพลาสติกที่มีผลต่อการสะสมของสารมลพิษต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต เช่น ในงานวิจัยของ Teuten, et al., (2007) ได้ทดสอบการดูดซับฟีแนนทรีนซึ่งเป็นสารในกลุ่มโพลีไซคลิคอโรมาติคไฮโครคาร์บอน (PAHs) ในไมโครพลาสติกหลายชนิดพบว่าพลาสติกชนิดโพลีเอทไทลีนมีการดูดซับดีที่สุดรองลงมาคือ โพลีโพไพลีนและโพลีไวนิลคลอไรด์ตามลำดับ และได้ลองทดสอบผลของพลาสติกที่มีการปนเปื้อนฟีแนนทรีนต่อการดูดซับสารของไส้เดือนทะเลพบว่าการเพิ่มพลาสติกที่มีการปนเปื้อนลงในตะกอนดินทำให้ฟีแนนทรีนสะสมในเนื้อเยื่อไส้เดือนทะเลมากขึ้น

3. ผลกระทบจากไมโครพลาสติกต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเล

เนื่องจากไมโครพลาสติกมีขนาดที่เล็ก และพบการแพร่กระจายอยู่ในสิ่งแวดล้อมทางทะเลทั้งในน้ำและตะกอนดิน จึงทำให้สิ่งมีชีวิตในทะเลกินเอาไมโครพลาสติกเข้าไปแล้วเกิดทำให้เกิดการสะสมในห่วงโซ่อาหาร จากข้อมูลในการศึกษาพบว่า แพลงก์ตอนพืช ปลิงทะเล หอยสองฝา และไส้เดือทะเลมีการกินไมโครพลาสติกเข้าไป โดยที่พวกมันไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นอาหารหรือไมโครพลาสติก (Bhattacharya et al., 2010; Browne et al. 2008; Graham and Thompson, 2009; Murray and Cowei., 2011; Teuten et al., 2007) ช่วงชีวิตหนึ่งของสิ่งมีชีวิตทางทะเลไม่ว่าจะเป็นนกทะเล กุ้ง หรือปลาสามารถกินเอาไมโครพลาสติกเข้าไปในร่างกายได้เนื่องจาก ไมโครพลาสติกมีขนาดเล็กจึงมีแนวโน้มทำให้สิ่งมีชีวิตอยู่ในห่วงโซอาหารระดับต้น สามารถกรองกินไมโครพลาสติกเป็นอาหาร (Andrady et al., 2011; Moore, 2008) และจากการตรวจสอบพบว่า สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทางทะเลก็ได้รับผลกระทบจากอนุภาคของไมโครพลาสติก ที่ถ่ายทอดผ่านทางห่วงโซอาหารนั้นด้วย โดยผ่านการกินปลาที่มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติก (Eriksson and Burton, 2003)

ผลกระทบจากการกินไมโครพลาสติกของสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้ทั้งผลกระทบทางกายภาพและชีวภาพ เช่น มีการพบไมโครพลาสติกในนกนางนวลในประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นจำนวนมาก เมื่อสิ่งมีชีวิตกินเอาเศษพลาสติกเข้าไปเศษพลาสติกจะเข้าไปขัดขวางทางเดินอาหารหรือก่อให้เกิดการบริโภคอาหารที่น้อยลง และในกระบวนการย่อยอาหารจะย่อยเอาสารพิษที่อยู่ในไมโครพลาสติกสะสมในเนื้อเยื่อไขมันได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าไมโครพลาสติกมีศักยภาพที่จะยับยั้งกระบวนการต่างๆ ของระบบการทำงานในร่างกายของสิ่งมีชีวิต เช่น การสะสมของอนุภาคของไมโครพลาสติกในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอาจจะทำให้สิ่งมีชีวิตเกิดการบาดเจ็บจากไมโครพลาสติกที่มีความแหลมคม

ก่อให้เกิดการผลิตเอนไซม์ลดลง ลดการกระตุ้นความอยากอาหารทำให้ได้รับสารอาหารลดลง และทำให้การเจริญเติบโตไม่เต็มประสิทธิภาพรวมถึงการลดประสิทธิภาพฮอร์โมนของระบบสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต (OSPAR 2009.; Van Franeker etal., 2011)

นอกจากนี้ยังพบว่าไมโครพลาสติกส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์น้ำ โดยพบว่าไมโครพลาสติกสามารถเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือดของหอยแมลงภู่และเหนี่ยวนำให้เกิดการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันที่เพิ่มขึ้นในระดับโมเลกุล (Browne et al., 2008) นอกเหนือจากหอยแมลงภู่แล้วยังมีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่ไมโครพลาสติกอาจส่งผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากรสายพันธุ์ของระบบนิเวศมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิตโดยสิ่งมีชีวิตจำพวกหนอนตัวกลม, ครัสเตเชียนและไบรโอซัว มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงระดับของประชากรอย่างมาก นอกจากนี้สารที่มาจากไมโครพลาสติก เช่น โมโนเมอร์มีผลต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อในสิ่งมีชีวิต (Wright et al.,2013) อย่างไรก็ตามในบางการศึกษาในปัจจุบันยังไม่สามารถบ่งบอกได้อย่างชัดเจนว่าการบริโภคไมโครพลาสติกของสิ่งมีชีวิตในทะเลมีผลต่อการดำรงชีวิตและสุขภาพของสิ่งมีชีวิตในทะเล เนื่องจากสิ่งมีชีวิตในทะเลจำนวนมากที่สามารถกำจัดสิ่งแปลกปลอมออกจากร่างกายได้ซึ่งแตกต่างจากมาโครพลาสติกที่มีขนาดใหญ่เมื่อสิ่งมีชีวิตบริโภคอาจได้รับผลกระทบที่มีผลไปขัดขวางทางเดินอาหารทำให้การบริโภคอาหารลดลง (Anthony, 2011)

ตารางที่ 2.2 การรายงานการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งมีชีวิตทางทะเล

กลุ่มสิ่งมีชีวิต	ชนิด	แหล่งอ้างอิง
Holothurian	Holothruria	foridana Graham and Thompson (2009)
Mollusca	Mytilus edulis	Browne et al. (2008)
Lug worms	Arenicola marina	Teuten et al., (2007)
Crustracean	Nephrops norvegicus	Murray and Cowei., (2011)
phytoplankton	Scenedesmos	Bhattacharya et al., (2010)

4. ลักษณะของไมโครพลาสติกที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต

Wright et al., (2003) ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของลักษณะต่างๆ ไมโครพลาสติกต่อสิ่งมีชีวิต โดยได้อธิบายถึงผลกระทบของลักษณะทางกายภาพของไมโครพลาสติก เช่น ขนาด ความหนาแน่น สีโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ขนาด

ขนาดของไมโครพลาสติกมีส่วนในการเข้าไปสู่สิ่งมีชีวิต เพราะยิ่งไมโครพลาสติกมีขนาดเล็กยิ่งมีแนวโน้มที่จะปนเปื้อนในสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในลำดับต้นของห่วงโซ่อาหาร อย่างไรก็ตามพฤติกรรมการบริโภคของสิ่งมีชีวิตก็มีส่วนสำคัญ เช่น ในวาฬบาลีน (Baleen whale) ที่สามารถกรองน้ำปริมาณ 70,000 ลิตร ทำให้มีความเสี่ยงที่จะบริโภคพลาสติกเข้าสู่ร่างกายและอวัยวะมากกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีรูปแบบการกินอาหารแบบอื่น

4.2 ความหนาแน่น และชนิดของพลาสติก

ความหนาแน่นของไมโครพลาสติกมีผลต่อปริมาณของพลาสติกในมวลน้ำ และตะกอนดิน รวมถึงแนวโน้มที่จะได้รับพลาสติกของสัตว์ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน เช่น สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในมวลน้ำระดับต่างกันจะได้รับพลาสติกชนิดต่างกัน โดยสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในส่วนบนของมวลน้ำมีแนวโน้มที่จะปนเปื้อนพลาสติกที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ เช่น โพลีเอทไธลีน (PE) ที่มีความหนาแน่น 0.91-0.94 ในขณะที่สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณหน้าดินก็มีแนวโน้มที่จะปนเปื้อนพลาสติกที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ เช่น โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) ที่มีความหนาแน่น 1.38 เป็นต้น

4.3 สี

สีของไมโครพลาสติกเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเลือกกินของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะในสิ่งมีชีวิตที่มีประสาทการรับรู้ภาพ และสีโดยสัตว์จะเลือกกินพลาสติกที่มีสีคล้ายเหยื่อของสัตว์ชนิดนั้น เช่น จากรายงานการศึกษาพบว่าปลาเศรษฐกิจที่สำคัญในบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือที่บริโภคแพลงก์ตอนและสัตว์ที่มีขนาดเล็ก พบไมโครพลาสติกสีขาว และเหลืองมาก จึงเป็นไปได้ว่าอาจจะบริโภคไมโครพลาสติกที่มีขนาดเล็และสีที่ใกล้เคียงกับเหยื่อที่มีสีขาว สีเหลืองและสีน้ำตาล และการศึกษาในบริเวณอ่าวเนียนติกพบว่าปลามีปริมาณของเม็ดโฟมสีขาวมาก อาจเนื่องมาจากเม็ดโฟมมีลักษณะใกล้เคียงเหยื่อของปลา (Wright et al., 2013)

5. ผลกระทบของไมโครพลาสติกต่อสิ่งแวดล้อม

ไมโครพลาสติกนั้นมีคุณสมบัติต่างๆ ของพลาสติกแต่ละชนิดอย่างครบถ้วนไม่แตกต่างจากพลาสติกขนาดใหญ่ แต่การลดขนาดลงของพลาสติกนั้นส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายตัวและปนเปื้อนของพลาสติกในน้ำ ดิน และสิ่งมีชีวิต ในวงกว้าง และมากขึ้นกว่าเดิม ทำให้ในปัจจุบันนี้สามารถตรวจพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกได้ในหลายแหล่งน้ำทั่วโลก (Faure, Corbaz, Baecher & De Alencastro,2012; Eriksen et al., 2013; Su et al., 2016; Wang, Ndungu, Li & Wang, 2017) และยังตรวจพบไมโครพลาสติกในสัตว์น้ำ เช่น เต่าทะเล (Duncan et al., 2019) ปลา (Alshawafi, Analla, Alwashali, Ahechti & Aksissou, 2018) หอย (Torre et al., 2014; Tharamon et al., 2016) ตัวอ่อน แมลงน้ำ แพลงก์ตอน (Setälä,Fleming-Lehtinen & Lehtiniemi, 2014; Möhlenkamp, Purser & Thomsen, 2018) ไมโครพลาสติกในสาหร่ายทะเล (Besseling, Wang,

Lürling & Koelmans, 2014; Sjollema, Redondo-Hasselerharm,Leslie, Kraak & Vethaak, 2016; Zhang, Chen, Wang & Tan, 2017) นอกจากนี้ยังมีรายงานผลของไมโครพลาสติกต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำหลายชนิดด้วยกัน ในสาหร่ายและแพลงก์ตอนพืช ไมโครพลาสติกมีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสง ในสัตว์น้ำและแพลงก์ตอนสัตว์พบว่ามีการสะสมในเนื้อเยื่อ มีผลกระทบต่อระบบการหายใจ การย่อยอาหาร การสืบพันธุ์ การเจริญ ทำให้ตัวอ่อนมีการเจริญที่ผิดปกติ และเพิ่มอัตราการตายในสัตว์น้ำดังแสดงในรายงานของ Bhattacharya, Lin, Turner & Ke (2010) พบว่าสาหร่าย 2 ชนิด Chlorella และ Scenedesmus สามารถดูดซับ และสะสมพลาสติกชนิด PS ที่มีขนาดเล็กระดับนาโนเมตร (nano - PS) ส่งผลให้เกิดการลดลงของกระบวนการสังเคราะห์แสง Sjollema et al. (2016) และ Zhang et al. (2017) รายงานผลของ PVC ขนาด 1 ไมโครเมตร ที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำสามารถกระทบต่อการเจริญ และสังเคราะห์แสงของสาหร่ายทะเล Skeletonema costatum Cole et al. (2013) รายงานผลของไมโครพลาสติกชนิด PS ต่อแพลงก์ตอนสัตว์ 2 ชนิด ได้แก่ Centropages typicus และ Calanus helgolandicus พบว่ามีการสะสมไมโครพลาสติกในเนื้อเยื่อของแพลงก์ตอนสัตว์ (ซึ่งอาจส่งผลต่อการถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร) และพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 2 ชนิดมีอัตราการสืบพันธุ์ลดลง ไข่มีขนาดเล็กลง มีอัตราการฟักเป็นตัวต่ำ และมีอัตราการตายที่สูงขึ้น Gliwicz & Siedlar (1980) Besseling et al. (2014) และ Ogonowski, SchÜrr, Jarsén & Gorokhova (2016) รายงานถึง nano - PS ที่มีผลกระทบต่อการเจริญที่ผิดปกติของตัวอ่อน อัตราการรอดชีวิต ของแพลงก์ตอนสัตว์ (Daphnia magna) Browne, Dissanayake & Galloway (2008) รายงานการอักเสบใน Mytilus edulis เป็นผลมาจากไมโครพลาสติกชนิด PS นอกจากนี้ Rist, Assidqi & Zamani (2016) พบว่า PVC ขนาด 1–50 ไมโครเมตร ส่งผลกระทบต่อการหายใจ การกรองอาหาร การสร้างสารเมือก และเพิ่มอัตราการตายของหอยแมลงภู่ (Perna viridis: green mussel)

6. การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในอาหารและมนุษย์

หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของออสเตรีย (The Environment Agency Austria) ได้นำอุจจาระจากผู้ร่วมการทดลอง 8 คน จาก 8 ประเทศอย่าง ออสเตรีย อิตาลี ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ โปแลนด์ ญี่ปุ่น รัสเซีย และ สหราชอาณาจักร โดยแต่ละคนได้รับประทานอาหารประจำวันแบบปกติ (ผู้ที่ร่วมการทดลองไม่มีใครทานมังสวิรัต และมี 6 คนที่ทานปลาทะเล) ก่อนที่จะส่งอุจจาระของพวกเขาให้หน่วยงานได้วิเคราะห์

ผลที่ได้คือ ตรวจเจอไมโครพลาสติกจากอุจจาระของผู้ที่ร่วมการทดสอบทุกราย โดยไมโครพลสติกที่พบมีตั้งแต่ พอลิเอทธิลีนเทเรฟธาเลท (ใช้ทำขวดน้ำดื่ม) โพลีพรอพีลีน (เช่น ถุงร้อน พลาสติกบรรจุอาหาร แก้วโยเกิร์ต) ไปจนถึง โพลีไวนิลคลอไรด์ หรือ pvc (เช่น ฟิล์มห่ออาหาร) เฉลี่ยแล้วพบว่าในแต่ละ 10 กรัมของอุจจาระจะเจออนุภาคของไมโครพลาสติกจำนวน 20 ชิ้น

ผลวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ามลพิษขยะพลาสติกไม่ได้เป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเลเพียงอย่างเดียว แต่มลพิษขยะพลาสติกที่พวกเราสร้างขึ้นกำลังคุกคามเราอย่างเงียบๆ

เมื่อไมโครพลาสติกเหล่านี้หลุดรอดเข้าไปอยู่ในร่างกายของเราโดยที่เราไม่รู้ตัวนั้น เราอาจเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ตรวจสอบการหลุดรอดของไมโครพลาสติกเข้าไปในร่างกาย และข่าวร้ายก็คือ พลาสติกเล็กจิ๋ว (แต่ร้าย) พวกนี้มีสารชนิดหนึ่งที่เรียกว่า BPA หรือบิสฟีนอลเอ สารตัวนี้จะไปรบกวนการทำงานของระบบในร่างกาย รบกวนการทำงานการปล่อยฮอร์โมนเอสโทรเจน (greenpeace thailand)

แม้จะยังไม่มีการศึกษาลงไปในรายละเอียดว่า ไมโครพลาสติกที่เข้าไปในร่างกายนั้นจะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์อย่างไรบ้าง แต่จากการคำนวณการรับประทานอาหารชนิดต่างๆ เชื่อว่าโดยเฉลี่ยในคนที่ทานอาหารปกตินำจะมีไมโครพลาสติกอยู่ในกระเพาะอาหารมากกว่า 10,000 ชิ้น (ขึ้นอยู่กับลักษณะและปริมาณการรับประทานอาหารทะเล)

“บางคนบอกว่าถ้าอยู่ในกระเพาะอาหารแล้วไม่น่าเป็นห่วง เพราะน่าจะขับถ่ายออกไป แต่จริงๆ แล้วการขับถ่ายไม่สามารถทำให้ไมโครพลาสติกออกได้หมด ก็ยังเหลือตกค้าง

สิ่งที่น่าเป็นห่วงคือถ้าตกค้างอยู่ภายในร่างกายแล้ว และไมโครพลาสติกมีการแตกตัวเล็กลงจากไมโครเมตร เป็นนาโนเมตร หรือพิโคเมตร หรือเล็กเท่ากับแบคทีเรียหรือไวรัส อาจจะหลุดเข้าไปอยู่ในเส้นเลือดได้ แบบนี้น่ากลัว เพราะว่าแบคทีเรีย ไวรัสเข้าได้อยู่แล้ว แต่ถ้าเป็นขนาดไมโครพลาสติกหลุดเข้าไปในเส้นเลือดอาจจะไปขวางกั้นเส้นเลือดเราก็ได้ และสิ่งที่น่าเป็นห่วงมากคือถ้าไปฝังตามเนื้อเยื่อของเรา อาจจะเป็นตัวที่ทำให้เกิดมะเร็งเกิดขึ้นได้ ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ต้องใช้เวลานานพอสมควรที่จะเกิดขึ้นให้เห็น

เพราะฉะนั้นตอนนี้เราก็ได้แค่ทราบแล้วก็ระวังไว้ เพราะว่าไมโครพลาสติกปนเปื้อนไปทุกหนแห่งแล้ว เราก็ต้องปรับพฤติกรรมของเราเองด้วย”

“การจัดการขยะที่ดี เราต้องจัดการตั้งแต่บนบก เพราะพอพลาสติกลงไปในทะเลแล้ว การจัดการจะลำบากมาก ถึงแม้เราจะเก็บกวาดขยะก็ตาม แต่ก็ไม่สามารถเก็บได้หมด ยิ่งถ้าเป็นไมโครพลาสติกแล้ว เรายิ่งไม่สามารถจัดการมันได้เลย เพราะฉะนั้นยิ่งลงทะเลแล้วแตกหักเป็นชิ้นเล็กมากเท่าไหร่ อันตรายหรือผลกระทบก็จะยิ่งสูง การที่เราจะทำความสะอาดก็ยิ่งยาก ฉะนั้นทางที่ดีคือไม่ให้ขยะและพลาสติกลงทะเลไปตั้งแต่แรกเพราะ ณ ขณะนี้เราไม่สามารถสร้างพลาสติกที่ย่อยสลายได้ในทะเล” (รศ.ดร.สุชนา ชวนิชย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

7. การจัดการกับไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม

การจัดการกับปัญหาไมโครพลาสติกที่นิยมกัน คือ การลดจำนวนไมโครพลาสติกที่เข้าสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งทำโดยการเลิก การห้ามใช้ไมโครพลาสติกแบบปฐมภูมิในผลิตภัณฑ์ดูแลผิวและผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำความสะอาดร่างกาย เช่น การห้ามใช้พลาสติกแบบ oxo-plastic การลดการใช้

ถุงพลาสติก รวมไปถึงกระบวนการจัดการกับขยะพลาสติกต่างๆ เช่น การใช้ซ้ำ การดัดแปลงให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และการรีไซเคิล ซึ่งเป็นวิธีการที่จะลดไมโครพลาสติกเข้าสู่สิ่งแวดล้อมตั้งแต่ต้นทาง เช่น รัฐสภายุโรปเรียกร้องให้มีมาตรการเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากข้อเสนอดั้งเดิมของคณะกรรมาธิการ ได้แก่

(1) ห้ามใช้ไมโครพลาสติกในเครื่องสำอางผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนบุคคล ผงซักฟอก และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดภายในปี ค.ศ. 2020 และมาตรการที่เป็นรูปธรรมเพื่อจัดการกับแหล่งอื่นๆ ของไมโครพลาสติก

(2) ห้ามไม่ให้ใช้พลาสติกชนิด oxo-plastic ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางไมโครพลาสติกภายในปี ค.ศ. 2020

(3) ลดการใช้สารอันตรายในพลาสติกเพื่อให้แน่ใจว่าสิ่งที่นำกลับมาใช้ใหม่ปราศจากสารเคมีอันตราย

(4) ควรให้ความสำคัญกับการป้องกันขยะพลาสติกตั้งแต่แรกตามด้วยการใช้ซ้ำ และรีไซเคิลโดยการฝังกลบหรือเผาขยะพลาสติกเป็นทางเลือกสุดท้าย (European Commission’s Scientific Advice Mechanism, 2018)

นอกจากนั้นในต่างประเทศมีรายงานหลายชิ้นที่มุ่งชี้ไปยังพลาสติกประเภทย่อยสลายได้ (degradable plastic) หรือที่เรียกว่า oxo-plastic ซึ่งเป็นพลาสติกที่ผสมสารเคมีที่ทำให้เกิดกระบวนการออกซิเดชั่นทำให้พลาสติกสามารถแตกหรือฉีกขาดเป็นชิ้นขนาดเล็ก ลักษณะการฉีกขาดเช่นนี้จึงเป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของไมโครพลาสติกในธรรมชาติอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาที่ผ่านมา (Thomas, Clarke, McLauchlin & Patrick, 2010, 2012; Briassoulis, Hiskakis, Babou & Kyrikou, 2015; Hann, Ettlinger, Gibbs & Hogg,2016) โดยได้ระบุถึง ถุงหูหิ้ว หรือ shopping bag หรือที่เรียกว่า ถุงก๊อบแก๊บ ในประเทศไทยที่ทำจาก oxoplastic เป็นตัวการสำคัญเกิดที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกแบบทุติยภูมิ เนื่องจากมีการผลิตและใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก เมื่อทิ้งสู่ธรรมชาติจะเกิดการฉีกขาด และลดขนาดลงจนกลายเป็นไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่ได้ประกาศห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ดูแลผิว และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำความสะอาดร่างกาย และการห้ามใช้พลาสติกแบบ oxo-plastic ตามโรดแมพการจัดการขยะพลาสติก ค.ศ. 2018 - 2030 (Roadmap on Plastic Waste Management - Thailand PRD, 2019) โดยในปี ค.ศ.2019 เลิกใช้พลาสติกจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ พลาสติกหุ้มฝาขวด พลาสติกผสมสารอ็อกโซ่ (oxo-palstic) และไมโครบีดส์ ในปี ค.ศ. 2022 เลิกใช้พลาสติก จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหูหิ้วที่มีความหนาน้อยกว่า 36 ไมครอน กล่องโฟมบรรจุอาหาร หลอดพลาสติก (ยกเว้นการใช้กรณีที่มีความจำเป็นสำหรับเด็ก คนชรา ผู้ป่วย) และแก้วพลาสติก (แบบบางใช้ครั้งเดียว) ในปี

ค.ศ. 2027 จะนำขยะพลาสติกตามเป้าหมายกลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้ทั้งหมด (100%) คาดว่าจะสามารถลดปริมาณขยะพลาสติกได้ประมาณ 0.78 ล้านตัน/ปี (Pollution Control Department, 2017; Plastic Waste Management Subcommittee, 2018)

อย่างไรก็ตามยังคงมีไมโครพลาสติกปนเปื้อนที่ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นขยะพลาสติกถูกทิ้งเข้าสู่สิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง และสะสมกันมาเป็นเวลาหลายสิบปีมีจำนวนมหาศาลนั้นเป็นแหล่งกำเนิดที่สามารถปลดปล่อยไมโครพลาสติกแบบทุติยภูมิออกมาปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา และไม่สามารถกำจัดออกได้โดยง่าย แต่อย่างไรก็ตามมีแนวความคิดเกี่ยวกับการกำจัดไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีทางชีวภาพ เช่น การย่อยสลายโดยจุลินทรีย์หรือการใช้สิ่งชีวิตขนาดเล็กกินไมโครพลาสติก (Dawson et al., 2018) แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากไมโครพลาสติกโดยส่วนใหญ่ยังคงคุณสมบัติของพลาสติก คือ ทนต่อการย่อยสลาย จึงไม่อาจย่อยได้ง่ายโดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติ และในกรณีที่ใช้สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเพื่อกินไมโครพลาสติกในธรรมชาตินั้นอาจทำให้เกิดการสะสมและถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหารได้ถ้าสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กนั้นถูกกินโดยสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่อย่างไรก็ตามแนวคิดจากงานวิจัยของ Patwa et al. (2015) เกี่ยวกับการจับอนุภาคขนาดนาโนที่ปนอยู่ในน้ำโดยใช้เมือกของแมงกะพรุน ทำให้เกิดโครงการ GoJelly (Javidpour & Rotter, 2018) ขึ้นในสหภาพยุโรปที่พยายามผลิต TRL 5-6 prototype microplastics filter หรือ GoJelly จากเมือกของแมงกะพรุน 3 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ Cotylorhiza tuberculata (fried egg jellyfish) Rhizostoma pulmo (barrel jellyfish) และ Mnemiopsis leidy (warty comb jellyfish) เพื่อใช้ในการดักจับไมโครพลาสติกในน้ำทะเล (European Commission, 2018) โดยมุ่งเน้นในการพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตในเชิงพาณิชย์และสามารถใช้งานสาธารณะประโยชน์ต่าง ๆ ด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะการดักจับไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำโดยผลิตภัณฑ์ต้นแบบ GoJelly ที่ได้นั้นถูกทดสอบในทะเลของประเทศสหภาพยุโรป 3 แห่ง ได้แก่ นอร์เวย์(Norwegian) บอลติก (Baltic) และเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean) ซึ่งโครงการนี้มีมหาวิทยาลัย และหน่วยงานวิจัยในสหภาพยุโรปเข้าร่วมกว่า 19 แห่ง

8. สถานการณ์ไมโครพลาสติกในประเทศไทย

ประเทศไทยยังไม่มีการศึกษา ไม่มีการคำนวณ และไม่มีรายงานที่เกี่ยวข้องกับปริมาณไมโครพลาสติกแบบปฐมภูมิในสิ่งแวดล้อมออกมาอย่างเป็นรูปธรรม และจากรายงานวิจัยเกี่ยวกับการประมาณจำนวนของเม็ดไมโครพลาสติกที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดใบหน้า และร่างกายหลายชนิดเข้าสู่แหล่งน้ำในธรรมชาติ เช่น งานวิจัยของ Napper et al. (2015) ได้คำนวณว่าเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดใบหน้า และร่างกายที่ประกอบด้วยเม็ดไมโครพลาสติก 1 ครั้ง จะมีเม็ดไมโครพลาสติกประมาณ 4,594 - 94,500เม็ด ที่ปนเปื้อนลงสู่น้ำ และถูกชะล้างลงสู่ท่อระบายน้ำก่อนที่จะออกสู่สิ่งแวดล้อม นอกจากนั้น Gouin et al.(2015) ได้ประมาณน้ำหนักของไมโครพลาสติก

ที่ปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์แต่ละคน/วันเท่ากับ 2.4 กรัม หรือประมาณ 0.876 กิโลกรัมต่อปีต่อคน ซึ่งเมื่อนำตัวเลขนี้มาคำนวณกับประชากรประเทศไทยปี ค.ศ. 2019 ซึ่งมีทั้งหมดประมาณ 70 ล้านคน โดยลองกำหนดให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์ประมาณ 50% หรือ 35 ล้านคน จะพบว่ามีไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนลงสู่น้ำ 30,660 ตันต่อปี ซึ่งจากการประมาณระยะเวลาของการใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีเม็ดไมโครพลาสติกผสมในประเทศไทยเป็นเวลากว่า 10 ถึง 15 ปี นั่นหมายถึงในปัจจุบันนี้คงมีปริมาณไมโครพลาสติกชนิดปฐมภูมิเข้าสู่แหล่งน้ำของประเทศไทยเป็นปริมาณที่สูงมาก

นอกจากนั้นยังพบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่ทิ้งขยะพลาสติกมากเป็นอันดับที่ 6 ของโลก (Jambeck et al., 2015) Plastic Waste Management Subcommittee (2018) รายงานว่าประเทศไทยมีการผลิต และใช้ถุงพลาสติกมากกว่า 45,000 ล้านใบ และในปี ค.ศ. 2017 ปริมาณขยะพลาสติกประเภทถุงพลาสติกหูหิ้วอยู่ที่ 517,054 ตัน แก้วน้ำพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว 241,233 ตัน หลอดพลาสติก 3,873 ตัน กล่องโฟมบรรจุอาหาร 29,248 ตัน ซึ่งปริมาณการเกิดไมโครพลาสติกแบบทุติยภูมิในธรรมชาตินำจะมีปริมาณที่สูงตามปริมาณของขยะที่ทิ้งสู่ธรรมชาติ เช่น ถ้าลองประมาณปริมาณการเกิดไมโครพลาสติกทุติยภูมิจากขยะพลาสติก 5 - 10 % จากปริมาณขยะพลาสติกทั้งหมดในปี ค.ศ. 2017 จะได้ปริมาณไมโครพลาสติกทุติยภูมิประมาณ 39,570.4 - 79,140.8 ตัน/ปีที่เข้าสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งขยะพลาสติกที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะสะสม และเพิ่มขึ้นทุกปี จึงสามารถเกิดการลดขนาดจนกลายเป็นไมโครพลาสติกทุติยภูมิเข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้ตลอดเวลา

อย่างไรก็ตามประเทศไทยก็มีงานวิจัยเกี่ยวกับไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมหลายชิ้นด้วยกันซึ่งโดยส่วนใหญ่จะทำการสำรวจในทะเลตัวอย่างเช่น การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยสองฝาบริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคุ้งวิมาน จังหวัดจันทบุรี โดยพบไมโครพลาสติกในหอยเสียบบริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคุ้งจำนวน 3.13±2.75 ชิ้น/ตัว และ 2.98±3.12 ชิ้น/ตัว ตามลำดับ (Tharamon, Praisanklul &Leadprathom, 2016) ผลของไมโครพลาสติกต่อสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในชายฝั่งตะวันออกของประเทศไทย : แนวทางการอนุรักษ์เขตชายฝั่งทะเล (Thushari, Senevirathna, Yakupitiyage & Chavanich, 2017) ขยะไมโครพลาสติกบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตก จังหวัดภูเก็ต Ekchit & Ruamkaew (2019) ซึ่งผลจากรายงานการสำรวจพบไมโครพลาสติกที่มี ชนิด รูปทรง และประเภทต่างๆ ในตะกอน และในสัตว์ทะเลประเภทต่างๆ ของประเทศไทย โดยพบว่าไมโครพลาสติกประเภทเส้นใยมีจำนวนมากที่สุด และที่พบรองลงมาคือประเภทไม่มีรูปทรงที่แน่นอน

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

มีประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องกำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ซึ่งกำหนดให้เครื่องสำอางที่ใช้แล้วล้างออกที่มีส่วนผสมของพลาสติกไมโครบีดส์ เป็นเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย โดยได้ประกาศลงในราชกิจจานุเบกษาแล้ว จะมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2563 เป็นต้นไป

บังกลาเทศ เป็นประเทศแรกของโลก ในปี 2002 ได้ห้ามใช้ถุงพลาสติกที่ผลิตจากโพลีเอทิลีน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ท่อน้ำอุดตันและเกิดน้ำท่วมหนักในปี 1988 และ 1998 หลังจากที่พบว่ามีการใช้กันมาถึงวันละมากกว่า 9 ล้านใบเฉพาะในเมืองหลวงและมีเพียง 10% เท่านั้นที่นำไปฝังกลบและทิ้งในพื้นที่สำหรับทิ้งขยะ ส่วนที่เหลือไม่มีการจัดการที่ดี มาตรการนี้ในช่วงแรกได้รับการตอบรับอย่างดีทั่วประเทศเพราะรัฐบาลยังมีมาตรการลงโทษหากฝ่าฝืนด้วยโทษปรับสูงสุดถึง 71 ดอลลาร์ และจำคุกสูงสุดนาน 6 เดือน แต่ข้อมูลของ UNEP พบว่าในปีหลังๆ การใช้ถุงพลาสติกในบังกลาเทศเริ่มเพิ่มขึ้นในตลาดสินค้าอาหาร เนื่องจากปัญหาในการบังคับใช้และขาดทางเลือกอื่นที่มีประสิทธิภาพ

จีน ผลิตถุงพลาสติกย่อยสลายในน้ำ มีการดำเนินการทั้งในระดับรัฐบาลท้องถิ่นและรัฐบาลกลาง โดในปี 1999 รัฐบาลได้สั่งห้ามผลิตและใช้ภาชนะใส่อาหารขนิดใช้ครั้งเดียว แต่การห้ามนั้นไม่มีการบังคับใช้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ต้องยกเลิกข้อห้ามในปี 2013 ก่อนปี 2008 จีนมีการใช้ถุงพลาสติกในจีนสูงถึง 3 พันล้านใบต่อวัน และกลายเป็นขยะวันละมากกว่า 3 ล้านตันต่อปี จากนั้นในปี 2008 รัฐบาล

จีน ห้ามใช้ถุงพลาสติกที่บางกว่า 25 ไมครอน ส่วนถุงที่หนากว่านี้จะเก็บภาษี รวมทั้งส่งเสริมให้ใช้ถุงผ้า แต่ก็ยกเว้นให้สำหรับใช้ถุงพลาสติกสำหรับใส่อาหารประเภทเนื้อสัตว์ดิบ หรือก๋วยเตี๋ยวน้ำไต้หวัน ขึ้นชื่อว่าเป็นผู้นำในการจัดการกับขยะพลาสติกของเอเชีย เพราะดำเนินการอย่างจริงจังต่อเนื่องมานาน และล่าสุดต้นปี 2018 ได้ประกาศวิสัยทัศน์เป็น Plastic-Free Island จะห้ามการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวภายในปี 2030 ทั้งถุงช้อปปิ้ง จานรองแก้ว หลอดดูด ผู้บริโภคจะต้องจ่ายค่าปรับหากพบว่าใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โดยจะเริ่มมาตรการนี้ในปี 2025

ออสเตรเลีย-นิวซีแลนด์ เริ่มห้ามปี 2019 ในออสเตรเลีย รัฐควีนส์แลนด์และรัฐทางตะวันตกได้เริ่มห้ามการใช้ถุงพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้งในเดือนกรกฎาคม ส่วนรัฐวิกตอเรีย ที่ตั้งของเมืองเมลเบิร์น ประกาศที่จะเริ่มใช้มาตรการเดียวกันในปี 2019 ส่วนนิวซีแลนด์ เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2561 นายกรัฐมนตรีนิวซีแลนด์ นางเจซินดา อาร์เดิร์น ได้แสดงให้เห็นถึงความเร่งด่วนและขนาดของปัญหา โดยกล่าวว่า “ทุกปีในนิวซีแลนด์เราใช้ถึงพลาสติกชนิดใช้แล้วทิ้งถึงร้อยล้านกว่าใบ ซึ่งขยะจำนวนมากจากภูขาขยะถุงพลาสติกนี้ ได้ไหลลงไปทะเล ที่ทำลายชายฝั่งอันสวยงามผลกระทบ

ต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล เป็นสาเหตุของผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเล และทั้งหมดนี้อาจจะไม่เกิดก็ได้ หากผู้บริโภคและธุรกิจเลือกทางเลือกที่ดีกว่า”

อินเดีย ปี 2016 อินเดียได้ประกาศใช้มาตรการแบบเดียวกับจีน คือห้ามใช้ถุงพลาสติกที่บางกว่า 25 มิลลิเมตร แต่ยกเว้นถุงพลาสติกที่ย่อยสลายได้ ต่อมาเดือนมิถุนายน 2018 นายกรัฐมนตรีนเรนทระ โมดี ประกาศแผนที่จะห้ามใช้ถุงพลาสติกชนิดใช้ครั้งเดียวภายในปี 2022

สิงคโปร์ ไม่ห้าม-รีไซเคิลต่ำ รัฐบาลไม่ได้ห้ามการใช้หรือเก็บภาษีถุงพลาสติก เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ 80% อาศัยในตึกสูง จำเป็นที่จะต้องใช้ถุงพลาสติกในการใส่ขยะเปียกเพื่อทิ้งลงมาทางช่องทิ้งขยะ แต่ก็ส่งเสริมให้ประชาชนจำกัดการใช้ถุงพลาสติก ใช้เท่าที่จำเป็น ส่วนขยะพลาสติกที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้จะนำไปเผาเพื่อผลิตพลังงาน จึงเป็นเหตุผลว่าทำไมการรีไซเคิลในสิงคโปร์จึงมีอัตราต่ำเพียง 7%

อินโดนีเซีย ตั้งเป้าลดขยะลง 70% ในปี 2025 ใช้ขวดพลาสติกจ่ายค่ารถบัส เช่นเดียวกับหลายประเทศในโลก อินโดนีเซียได้ประกาศแผนลดขยะทางทะเล (National Marine Debris Action Plan) ซึ่งมีเป้าหมายที่จะลดขยะพลาสติกในทะเลลงให้ได้ 70 ภายในปี 2025 โดยประธานาธิบดี โจโค วิโดโด ประกาศว่าจะใช้จะงบประมาณราว 1 พันล้านดอลลาร์ในที่ประชุมกลุ่มประเทศ g-20

อเมริกา มีการประกาศให้ เครื่องสำอาง ห้ามภาคอุตสาหกรรมผลิต Rinse-off Product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2560 เริ่มมีการห้ามใช้ Rinse-off Product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2651 และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ห้ามภาคอุตสาหกรรมผลิต Rinse-off Product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2561 เริ่มมีการห้ามใช้ Rinse-off Product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2562

แคนาดา มีการประกาศให้ เครื่องสำอาง ห้ามภาคอุตสาหกรรมผลิตและนำเข้า Microbeads ที่จะนำมาผลิต Rinse-off Product โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561 ห้ามจำหน่าย Rinse-off Product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2561 และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ห้ามภาคอุตสาหกรรมผลิต และนำเข้า Rinse-off Product ที่มีส่วนผสมของ Microbeads จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2561 เริ่มมีการห้ามจำหน่าย Rinse-off Product ที่มี Microbeads เป็นส่วนผสม จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2562

นิวซีแลนด์ ประกาศกฎระเบียบฉบับใหม่ ห้ามจำหน่ายและใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีส่วนผสมของ Microbaeds โดยมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 7 มิถุนายน 2561

ฝรั่งเศส ประกาศห้ามใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีส่วนผสมของ Microbaeds อังกฤษ - กรกฎาคม 2560 รัฐบาลอังกฤษประกาศกฎระเบียบห้ามอุตสาหกรรมเครื่องสำอางใช้ไมโครบีดส์บาง

ชนิด ทำให้มีการร้องเรียนจากอุตสาหกรรมเครื่องสำอางในประเทศ ซึ่งล่าสุดได้มีการแจ้งร่างกฎระเบียบดังกล่าวไปยัง WTO

อาเซียน กลุ่มผู้บริโภคจำนวนกว่า 500 คน เรียกร้องให้รัฐบาลของประเทศสมาชิก ASEAN ประกาศห้ามใช่ Microbaeds ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด

ข้อมูลทั่วไปของหอยหลอดปากีสถาน

หอยหลอดสกุล Solen dactylus มีการเก็บเกี่ยวจากดินโคลนในบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำสินธุของทะเลอาระเบียระหว่าง ณ. ชุมชนชายฝั่งของพื้นที่ลำห้วยมีส่วนร่วมในการเก็บเกี่ยวโดยใช้เทคนิคแบบดั้งเดิมในการใช้เกลือและการตรวจสอบด้วยไม้บาง ๆ และลากหอยหลอดออกจากโพรงในช่วงน้ำลงเมื่อมีการสัมผัสกับโคลน หอยหลอดคุณภาพดีขนาด 6.5-13.5 ซม. และน้ำหนัก 12-40 กรัมในรูปแบบสดถูกเก็บเกี่ยวมาเป็นเวลา 10 ปี จากดินโคลน ในฤดูใบไม้ผลิฤดูร้อนและต้นฤดูหนาวเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวหอยหลอด

อย่างไรก็ตามฤดูหนาวและฤดูฝนไม่เหมาะสำหรับการเก็บหอยหลอด ผู้คนที่ชำนาญในการเก็บหอยจะขุดหอยหลอด 1.5-3 กิโลกรัมในพื้นที่ 1 ตารางเมตรในเวลา 20-40 นาที กว่า 20 ดังนั้นหอยหลอดสด 1,500 - 2,000 กิโลกรัมจะถูกเก็บเกี่ยวในหนึ่งวันหรือคืนเมื่อมีการสัมผัสกับโคลนในช่วงน้ำลง ราคาทันทีของหอยมีดโกนสดขนาดเล็ก 5-8 ซม. และน้ำหนัก 10-15 กรัมคือ Rs. 20-25 / กก. และขนาดใหญ่ 10-14 ซม. และน้ำหนัก 30-45 กรัม คือ Rs 30-40 / -. อัตราตลาดหรือ บริษัท อยู่ที่ประมาณประมาณ Rs 50-70 / กก.

1. ลักษณะทั่วไป

เป็นหอยสองฝาที่มีตัวอาศัยอยู่ในฝาที่ประกบทั้งสองข้าง มีลักษณะคล้ายหลอดกาแฟ กลม ยาวประมาณ 7-8 เซนติเมตร สีน้ำตาลอ่อน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร เป็น ขนาดของหอยที่โตเต็มที่ มีสภาพความเป็นอยู่โดยการฝังตัวตั้งเป็นแนวดิ่งอยู่ใต้พื้นทราย ยามน้ำแห้งซึ่งเป็นช่วงโอกาสที่ชาวประมงจะทำการจับหอยหลอดได้หอยจะเปิดฝาอยู่เรี่ยพื้น และยืดตัวยื่นออกมาจับแพลงตอนเป็นอาหารหรือการเคลื่อนตัวออกไปหาพื้นที่อยู่ใหม่ ดังภาพที่ 1.3

ภาพที่ 1.3 หอยหลอดปากีสถาน
ที่มา : บริษัทไทยเจเคเอสซัพพลายจำกัด

ตลาดทะเลไทย

จังหวัดสมุทรสาครหรือ “มหาชัย” เป็นจังหวัดชายทะเลอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เพียง 26 กิโลเมตร มีแนวชายฝั่งทะเลยาวถึง 40 กิโลเมตร ซึ่งอุดมสมบูรณ์ด้วยสัตว์น้ำนานาชนิดเป็นแหล่งอาหารทะเลที่อยู่ใกล้ฝั่งกรุงเทพฯมากที่สุด อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอาชีพประมง และเป็นแหล่งค้าขายสินค้าประมงที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ แต่เนื่องปัจจุบันสะพานปลาหรือตลาดสัตว์น้ำทุกประเภทที่มีอยู่ในระเทศ ยังไม่ได้มาตรฐานสากล โดยเฉพาะเรื่องการรักษาสิ่งแวดล้อม ความสะอาด และบ่อบำบัดน้ำเสีย ทำให้เกิดอุปสรรคต่อการซื้อขายผลิตภัณฑ์อาหารทะเลกับตลาดต่างประเทศ แม้กระทั่งในจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งถือได้ว่าเป็นจังหวัดที่มีการทำประมงมากที่สุดแห่งหนึ่งและยังเป็นจุดค้าขายสัตว์น้ำที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ ก็ยังประสบปัญหานี้เช่นเดียวกัน

จากเหตุผลดังกล่าว จึงเกิดการรวมตัวของผู้มีอาชีพประมง และผู้ประกอบการธุรกิจต่อเนื่อง อันได้แก่ นักธุรกิจชั้นนำของจังหวัด โดยการร่วมมือของพ่อค้า ประชาชน ชาวประมง ได้ระดมเงินทุนถึง 400 ล้านบาท ซื้อที่ดินซึ่งมีพื้นที่กว่า 150 ไร่ สร้างสรรค์ให้เป็นศูนย์กลางค้าสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูปครบวงจรที่ใหญ่ที่ดสุดในประเทศไทย และเป็นศูนย์ส่งเสริมพาณิชยกรรมของจังหวัดสมุทรสาครภายใต้ชื่อโครงการ “ตลาดทะเลไทย”

1. ตลาดทะเลไทยตั้งอยู่

เลขที่ 1 / 2 หมู่ 1 ถนนพระราม 2 ตำบลท่าจีน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร

การเดินทาง

ตลาดทะเลไทยอยู่ติดกับถนนพระราม2 ก.ม.30 ใกล้สะพานท่าจีน ฝั่งขาเข้ากรุงเทพฯ ใช้เวลาในการเดินทางจากกรุงเทพประมาณ 45 นาที การคมนาคมสะดวก มีที่จอดรถกว้างขวางมากมาย

เวลาในการซื้อขาย

ซื้อขายกุ้ง เวลา 24.00 – 06.00 น., ปลา เวลา 04.00 น., ปลาฉลาม เวลา 06.00 น. และปลาหมึก เวลา 07.00 น. บริหารงานโดย นายปรีชา ศิริแสงอารำพี โทร 034-414191-5 โทรสาร 034-414196

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาอุตสาหกรรมส่งออกอาหารทะเลไทยต้องเผชิญกับแรงกดดันอย่างหนักจากปัญหาสารเคมีตกค้างและจากการปนเปื้อนของเชื้อโรค อาทิ เชื้อซัลโมนัยลา เชื้ออหิวาต์ เป็นต้น สาเหตุของการเกิดปัญหาดังกล่าวมาจากกระบวนการและจัดการวัตถุดิบไม่ได้ คุณภาพและมาตรฐาน ตั้งแต่เกษตรกรผู้เลี้ยงจนถึงแพปลา และเมื่อหน่วยงานด้านสุขอนามัยของประเทศผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์อาหารทะเลส่งเจ้าหน้าที่เข้ามาตรวจสอบอย่างเข้มงวดและบ่อยครั้งขึ้น ผู้ประกอบการประมงจึงตัดสินใจรวมกันก่อตั้งศูนย์กลางการค้าสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์แปรรูปอาหารทะเลครบวงจรขึ้นในนาม ตลาดทะเลไทย

ตลาดทะเลไทย ตลาดแห่งนี้เกิดจากการรวมตัวของผู้ประกอบการในธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องกับประมงในจังหวัดสมุทรสาคร หรือที่รู้จักกันดีว่า มหาชัย จำนวนกว่า 232 ราย ก่อตั้งศูนย์กลางการค้าสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูปครบวงจรที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย บนเนื้อที่ 150 ไร่ ที่ถนนพระราม 2 กิโลเมตรที่ 30 ใกล้กับสะพานท่าจีนโดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1

มีพื้นที่กว่า 70 ไร่ จะเป็นการรวมแพกุ้ง และแพปลาที่ใหญ่ที่สุดไว้ในที่เดียวกัน โดยอาคารตลาดกุ้งมีเนื้อที่ 6.5 ไร่ มีแพขนาด 60 ตารางเมตร จำนวน 136 แพ มีความกว้าง 29 เมตร อาคารตลาดปลา มีเนื้อที่ 5.8 ไร่มีแพขนาด 60 ตารางเมตร จำนวน 120 แพ มีความกว้าง 29 เมตร ยาว 320 เมตร ทั้งสองแพสามารถรองรับสินค้าได้ถึงวันละ 10,000 ตัน ซึ่งมีความสะอาด มีระบบระบายน้ำที่ดี รวมไปถึงความสะดวกในการขนส่ง มีการตั้งห้องปฏิบัติการตรวจสารตกค้างก่อนจำหน่ายให้ลูกค้า นับว่าเป็นตลาดที่สามารถยกระดับมาตรฐานสินค้าอาหารทะเลไทยให้ได้ตาม มาตรฐานสากลเพื่อโอกาสในการส่งออกสินค้าไปต่างประเทศ โดยจะเริ่มเปิดขายเวลา 24.00 น. ของทุกวัน

ส่วนที่ 2

มีพื้นที่กว่า 40 ไร่ จะเปิดเป็นศูนย์กลางการค้าส่งกึ่งค้าปลีกจากผู้ค้าอาหารทะเลแปรรูปที่ครบวงจรได้แก่ ทั้งการแปรรูปเบื้องต้น การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง และการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป นอกจากนี้ได้มีการกันพื้นที่ไว้อีก 10,000 เมตร สำหรับจัดสรรให้แผงจำหน่ายสินค้า

สด และสินค้าแห้งจำนวน 480 แผง พร้อมด้วยอาคารพาณิชย์สำหรับผู้ต้องการใช้พื้นที่ขายสินค้าและสำนักงานพร้อมที่จอดรถ 800 คัน

ส่วนที่ 3

มีเนื้อที่ประมาณ 40 ไร่ อยู่บริเวณด้านหน้าโครงการติดถนนใหญ่จะทำเป็นตลาดสด และเป็นศูนย์รวมภัตตาคารอาหารทะเล เพื่อให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวอีกแห่งในจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งนักท่องเที่ยวสมารถนั่งทานอาหารทะเลสดๆได้ และบริเวณนี้มีที่จอดรถกว้างขวางจอดรถได้ประมาณ 700 คัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Armando C.Duarte et al (2020) การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในวงกว้างอาจนำไปสู่การเกิดภายในปลา การทบทวนวรรณกรรมนี้ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2019 ถึงเดือนมีนาคม 2020 ให้รายละเอียดว่าค่ามัธยฐานของปลา 60% จาก 198 ชนิดที่จับได้ใน 24 ประเทศมีไมโครพลาสติกอยู่ในอวัยวะ สัตว์กินเนื้อชนิดนี้กินไมโครพลาสติกมากกว่าสัตว์กินพืชทุกชนิด มีปลาเพียง 14% เท่านั้นที่มาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่ระบบย่อยอาหารโดยมีการประเมินในอวัยวะอื่นๆ ไม่เพียงพอ จากการประเมินนี้ได้ระบุช่องว่างความรู้ที่ควรได้รับการแก้ไขในการศึกษาในอนาคต

Qing Yu et al (2020) ไมโครพลาสติก (อนุภาคพลาสติก <5 มม.) ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาเนื่องจากมีการกระจายตัวกว้างขวางในสภาพแวดล้อม การวิเคราะห์บรรณานุกรมได้ดำเนินการโดยใช้เว็บของวิทยาศาสตร์โดยมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญถูกสังเกตโดยสถาบันวิจัยภาษาอังกฤษและฝรั่งเศสในสาขาไมโครพลาสติก การวิเคราะห์คำหลักพบว่าฮอตสปอตการวิจัยคือการกระจายความอุดมสมบูรณ์และความเสี่ยงของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม มีการตรวจพบไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำและตะกอนของเจ็ดทวีปและสี่มหาสมุทร อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบที่มีความหมายระหว่างการศึกษานั้นยากเนื่องจากความไม่สอดคล้องในวิธีการสุ่มตัวอย่างและหน่วยความเข้มข้น ยิ่งไปกว่านั้นการศึกษาแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบทางเคมีของไมโครพลาสติกรวมถึงมลพิษที่ดูดซับไว้สามารถมีผลกระทบทางลบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล ยังไม่ชัดเจนว่าการบริโภคผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำที่ปนเปื้อนด้วยไมโครพลาสติกจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์หรือไม่ ดังนั้นขอแนะนำว่าการวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นไปที่การถ่ายโอนการสะสมและผลกระทบของไมโครพลาสติกในห่วงโซ่อาหาร

Charlene Trestrail et al (2019) พลาสติกฟีนอล - ฟอร์มัลดีไฮด์ถูกใช้ทั่วโลกเป็นโฟมดอกไม้และสร้างไมโครพลาสติกที่สามารถเข้าสู่สิ่งแวดล้อม การศึกษาครั้งนี้เป็นครั้งแรกที่จะอธิบายว่าสัตว์น้ำมีปฏิกิริยาอย่างไรกับไมโครพลาสติกชนิดนี้และการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้น เราทำการ

วิเคราะห์ไมโครฟิล์ม“ โฟมธรรมดา” ที่สร้างจากพลาสติกฟีนอล - ฟอร์มัลดีไฮด์จากปิโตรเลียมและ“ พลาสติกชีวภาพ” ที่ทำจากพลาสติกฟีนอล - ฟอร์มัลดีไฮด์ โฟมปกติและพลาสติกชีวภาพชีวภาพ แสดงให้เห็นว่าสเปกตรัม FTIR ที่คล้ายกัน microplastics ทั้งสองชนิดถูกใช้โดยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทั้งหกชนิดที่ทดสอบ ได้แก่ หอยน้ำจืดแบบ Physa acuta, ปลาทะเลชนิดหนึ่งของ Bembicium nanum, หอยสองชั้นชนิด Mytilus galloprovincialis, ผู้ใหญ่และทารกแรกเกิดของสัตว์น้ำจืดที่เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ อาร์ทีเมียกุ้งทะเล สำหรับทุกสปีชีส์การเกิดขึ้นของการกลืนกินมีความคล้ายคลึงกับโฟมธรรมดาและพลาสติกชีวภาพชีวภาพ พลาสติกชีวภาพ Biofoam leached มากกว่าสองเท่าสารประกอบฟีนอลมากกว่า microplastics โฟมปกติ น้ำชะขยะจากโฟมปกติและพลาสติกชีวภาพชีวภาพมีความเป็นพิษเฉียบพลันต่ออาร์ทีเมีย อย่างไรก็ตามน้ำชะขยะชีวภาพไบโอโฟมเป็นพิษต่อตัวอ่อนของ zebrafish คือ Danio rerio เมื่อเทียบกับน้ำชะขยะจากโฟม microplastic จากการใช้ M. galloprovincialis เราแสดงให้เห็นว่าการรั่วไหลของ microplastic โฟมแบบปกติและการปรากฏตัวทางกายภาพของไมโครพลาสติกนั้นมีผลกระทบแยกต่างหากและสะสมต่อกิจกรรม catalase (CAT) กิจกรรมกลูตาไธโอน -s-transferase (GST) และlipid peroxidation การกลืน microplastic ไม่ส่งผลต่อการทำงานของ acetylcholinesterase (AChE) เมื่อนำมารวมกันผลลัพธ์เหล่านี้แสดงให้เห็นว่าไมโครฟิล์มฟีนอล – ฟอร์มัลดีไฮด์สามารถทำปฏิกิริยากับสัตว์น้ำหลากหลายชนิดและส่งผลกระทบต่อจุดสิ้นสุดที่ไม่ร้ายแรงโดยการชะล้างสารพิษและผ่านการปรากฏตัวทางกายภาพของไมโครพลาสติก

Chaonan Zhang et al (2020) จากการศึกษาพบว่าไมโครพลาสติกจะเพิ่มความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับมนุษย์ผ่านห่วงโซ่อาหารโดยเฉพาะปลาเชิงพาณิชย์ ที่นี่เราศึกษาผลเฉพาะสายพันธุ์ของไมโครพลาสติกต่อตัวอ่อนปลาและสังเกตการดูดซึมการสะสมและการกำจัดไมโครพลาสติกในตัวอ่อน เราเลือกปลาเชิงพาณิชย์สามชนิดที่มีประเภทการให้อาหารที่แตกต่างกันเป็นงานวิจัย ผลการวิจัยพบว่าความอุดมสมบูรณ์ของไมโครพลาสติกในลูกน้ำมีความสัมพันธ์กับประเภทการให้อาหาร ที่ความเข้มข้นของการสัมผัสเท่ากันการกลืนกินไมโครพลาสติกในสัตว์กินเนื้อจะต่ำกว่าในตัวป้อนตัวกรองและสัตว์กินพืชทุกชนิด นอกจากนี้สัตว์กินพืชทุกชนิดยังสามารถกำจัดไมโครพลาสติกได้น้อยกว่าตัวป้อนตัวกรอง จากความรู้ที่ดีที่สุดของเรานี่เป็นการศึกษาครั้งแรกเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของไมโครพลาสติกที่กินในปลากับประเภทการให้อาหารภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการและเราเชื่อว่าการค้นพบนี้จะเป็นหลักฐานที่ถูกต้องในการอธิบายผลกระทบเฉพาะสายพันธุ์ของไมโครพลาสติกที่มีต่อปลา

Jian Kang, Li Zhou, Xiaoguang Duan, Hongqi Sun, Zhimin Ao, Shaobin Wang (2019) สรุปว่าปัจจุบันมีการใช้ไมโครพลาสติกกันอย่างแพร่หลาย ยกตัวอย่างเช่น เม็ดขัดผิวในเครื่องสำอางที่มีขนาดเล็กเกินกว่าจะถูกกรองออกระหว่างการบำบัดน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้น Shaobin Wang ศาสตราจารย์ด้านวิศวกรรมเคมีของมหาวิทยาลัยแอดิเลด (University of Adelaide) ประเทศออสเตรเลีย จึงคิดค้นนาโนสปริงที่ทำจากคาร์บอน มีความเสถียรและแข็งแรงในการย่อยสลายไมโครพลาสติกให้กลายเป็นสารประกอบที่ไม่เป็นพิษคุกคามต่อระบบนิเวศทางทะเล ในการย่อยสลายไมโครพลาสติกที่ผ่านมา นักวิจัยต้องใช้สารเคมีที่มีอายุสั้นเรียกว่าอนุพันธ์ออกซิเจนที่ว่องไว (reactive oxygen species; ROS) หรืออนุมูลอิสระ (Free radical) กระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ไปตัดโมเลกุลยาวของไมโครพลาสติกให้กลายเป็นส่วนเล็กๆซึ่งไม่เป็นพิษและสามารถละลายในน้ำได้ อย่างไรก็ตาม อนุพันธ์ออกซิเจนที่ว่องไวดังกล่าวนั้นผลิตโดยใช้โลหะหนัก เช่น เหล็ก หรือโคบอลต์ ซึ่งเป็นสารพิษและมีผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ปัญหานี้ นักวิจัยจึงคิดค้นวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จนในที่สุด ทีมวิจัยได้ออกแบบท่อนาโนคาร์บอนที่เคลือบด้วยไนโตรเจนเพื่อช่วยกระตุ้นการผลิตอนุพันธ์ออกซิเจนที่ว่องไวแทนการใช้โลหะหนัก อย่างไรก็ตาม ทีมวิจัยต้องการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อมุ่งเน้นไปยังประสิทธิภาพของนาโนสปริงและสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้งานว่า นาโนสปริงนี้สามารถใช้งานได้กับไมโครพลาสติกที่มีความแตกต่างกันทั้งองค์ประกอบ รูปร่าง และต้นกำเนิด ทั้งยังศึกษาเพื่อที่จะยืนยันว่าไม่มีสารเคมีใดๆที่เป็นพิษเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการสลายไมโครพลาสติก ทั้งในสถานะสารตัวกลาง(intermediates) หรือผลพลอยได้ (by-products) ก็ตามยิ่งไปกว่านั้น ทีมคาดหวังว่าผลพลอยได้หรือสารตัวกลางที่เกิดขึ้นนี้สามารถใช้เป็นพลังงานให้แก่จุลินทรีย์หรือสาหร่ายได้ด้วย

Environment Agency Austria (2018) ประมาณการว่า “ประชากรทั่วโลกมากกว่าครึ่งหนึ่งน่าจะมีพลาสติกปนเปื้อนในอุจจาระ” อย่างไรก็ดี คณะวิจัยก็ยังย้ำว่าต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นก่อนที่จะสรุปผล พลาสติกจิ๋วคือพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ซึ่งพบในสินค้าเช่น สารเร่งการผลัดเซลล์ผิว (exfoliant) หรือการย่อยสลายมาจากพลาสติกขนาดใหญ่กว่า ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมักพบในขยะพลาสติกในมหาสมุทร คณะนักวิจัยระบุว่า พลาสติกที่อยู่ในร่างกายเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ระบบภูมิคุ้มกัน และอาจทำให้เกิดการถ่ายเทของสารพิษ อ้างอิงจากสำนักข่าว the Guardian การคาดการณ์โดย World Economic Forum ระบุว่ามหาสมุทรจะมีน้ำหนักพลาสติกโดยรวมมากกว่าน้ำหนักปลาทั้งมหาสมุทรภายในอีกราว 30 ปีข้างหน้า ทุกๆ ปี จะมีพลาสติกขนาด 8 ล้านเมตริกตันถูกทิ้งลงสู่ทะเล ตัวเลขดังกล่าวอาจเพิ่มเป็น 10 เท่าภายในทศวรรษหน้า หากยังไม่มีการดำเนินการใดๆ

Patrícia Oliveira et al (2018) ทำการศึกษาผลกระทบของส่วนผสมของไมโครพลาสติกและปรอทต่อ Corbicula fluminea การฟื้นตัวหลังรับสัมผัสและศักยภาพของไมโครพลาสติกที่มี

อิทธิพลต่อความเข้มข้นทางชีวภาพของปรอทโดยสปีชีส์นี้ เก็บรวบรวมหอยสองใบในสนามและปรับสภาพให้เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 14 วัน จากนั้นทำการทดลองทางชีวภาพ 14 วัน หอยสองฝาถูกสัมผัสเป็นเวลา 8 วันในการทำความสะอาดสื่อกลาง (ควบคุม), ไมโครพลาสติก (0.13 mg / L), ปรอท (30µg / L) และส่วนผสม (ทั้งความเข้มข้นเดียวกัน) ของสารทั้งสอง การกู้คืนภายหลังการสัมผัสถูกตรวจสอบถึง 6 วันในสื่อที่สะอาด หลังจาก 8 และ 14 วันจุดสิ้นสุดต่อไปนี้ถูกวิเคราะห์: อัตราการกรองภายหลังการสัมผัส (FR); กิจกรรมของเอนไซม์ cholinesterase (ChE), NADP ขึ้นอยู่กับ isocitrate dehydrogenase (IDH), octopine dehydrogenase, catalase, กลูตาไธโอน reductase, กลูตาไธโอน peroxidase และกลูตาไธโอน S-transferases (GST) หลังจากได้รับปรอท 8 วันปัจจัยความเข้มข้นทางชีวภาพ (BCF) คือ 55 ในหอยสองฝาที่สัมผัสกับโลหะเพียงอย่างเดียวและ 25 ในหอยสองฝาที่สัมผัสกับส่วนผสม ดังนั้น microplastics จึงลดความเข้มข้นทางชีวภาพของสารปรอทโดย C. fluminea หอยสองฝาที่สัมผัสกับไมโครพลาสติก, ปรอทหรือส่วนผสมมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) FR และเพิ่มระดับ LPO บ่งชี้ว่าการออกกำลังกายลดลงและความเสียหายของอนุมูลอิสระในไขมัน นอกจากนี้หอยสองฝาที่สัมผัสกับไมโครพลาสติกเพียงอย่างเดียวมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ของกิจกรรม ChE ของกล้ามเนื้อ adductor ซึ่งบ่งชี้พิษต่อระบบประสาท นอกจากนี้หอยสองฝาที่สัมผัสกับปรอทเพียงอย่างเดียวนั้นมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ที่ยับยั้งกิจกรรม IDH แนะนำการเปลี่ยนแปลงในการผลิตพลังงานของเซลล์ ความเป็นปรปักษ์กันระหว่างไมโครพลาสติกและปรอทในกิจกรรม FR, ChE, กิจกรรม GST และ LPO หกวันของการฟื้นตัวภายหลังการสัมผัสในสื่อที่สะอาดนั้นไม่เพียงพอที่จะย้อนกลับพิษที่เกิดจากสารหรือกำจัดสารปรอทออกจากร่างกายของหอยสองส่วนอย่างสมบูรณ์ การค้นพบนี้มีความหมายต่อสัตว์ระบบนิเวศน์และสุขภาพของมนุษย์

เพ็ญศิริ เอกจิตต์ และสิริวรรณ รวมแก้ว (2562) สรุปว่าพลาสติกเป็นสิ่งที่มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมากจึงทำให้มีอัตราการผลิตพลาสติกเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น การศึกษาขยะพลาสติกบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตกของจังหวัดภูเก็ตครั้งนี้พบการปนเปื้อนของขยะประเภทไมโครพลาสติกที่บริเวณชายหาดป่าตอง ชายหาดกะหลิม และชายหาดไตรตรัง โดยบริเวณชายหาดป่าตองมีจำนวนขยะมากกว่าบริเวณชายหาดกะหลิมและชายหาดไตรตรัง เนื่องจากอิทธิพลจากกระแสคลื่นและกระแสลม รวมไปถึงมีกิจกรรมจากนักท่องเที่ยวที่มากกว่า อีกทั้งยังพบว่าขยะประเภทไมโครพลาสติกที่มีลักษณะเป็นเส้นใยพบเจอมากที่สุดโดยเฉพาะบริเวณชายหาดกะหลิม โดยพบว่าเส้นใยที่พบอาจมาจากชิ้นส่วนของเชือกและวัสดุทำการประมง และสีของไมโครพลาสติกที่มีสีเขียวถูกพบมากที่สุดโดยเฉพาะบริเวณชายหาดป่าตอง ในขณะที่สีน้ำเงินถูกพบมากที่สุดบริเวณชายหาดกะหลิม และสีแดงถูกพบมากที่สุดบริเวณชายหาดไตรตรัง ด้วยเหตุนี้จึงสรุปได้ว่าลักษณะของขยะพลาสติก เช่น ชนิดและปริมาณ มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นในบริเวณชายหาดต่างๆ ทางฝั่งตะวันตกของจังหวัดภูเก็ต ดังนั้นจึงสมควรมีการลดแหล่งที่มาของขยะพลาสติกและนำ

ขยะพลาสติกขนาดใหญ่กลับมาใช้ให้มากที่สุดก่อนกลายเป็นขยะและลดการผลิตวัสดุอุปกรณ์ต่างที่เกี่ยวกับพลาสติกลง

ปิติพงษ์ ธาระมนต์, สุหทัย ไพรสานฑ์กุล และ นภาพร เลียดประถม (2559) ได้ทำการตรวจสอบการปนเปื้อนของขยะประเภทไมโครพลาสติกในหอยสองฝาบริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคุ้งวิมาน จากการศึกษาในหอยสองฝา 2 ชนิด คือหอยเสียบ (Donax sp.) และหอยกระปุก (Paphia sp.) พบว่ามีขยะประเภทไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในหอยเสียบบริเวณชายหาดเจ้าหลาว 3.13±2.75 ชิ้น/ตัว โดยมีค่าใกล้เคียงกับชายหาดคุ้งวิมานที่พบ 2.98±3.12 ชิ้น/ตัว (P>0.05) และมีการปนเปื้อนในหอยกระปุกบริเวณชายหาดเจ้าหลาว 11.31±2.03 ชิ้น/ตัว เมื่อจำแนกตามรูปร่างของขยะประเภทไมโครพลาสติก พบว่ารูปร่างที่พบมากที่สุดคือ เส้นใยทั้งชายหาดเจ้าหลาวและ ชายหาดคุ้งวิมาน โดยพบที่ 82.3% และ 78.9% ตามลำดับ ส่วนสีของขยะประเภทไมโคร-พลาสติกที่พบมากที่สุดในหาดเจ้าหลาวคือ สีดำ (23.12%) ส่วนชายหาดคุ้งวิมาน คือ สีฟ้า (25.29%) ส่วนขนาดความกว้างและความยาวเฉลี่ยของขยะประเภทไมโครพลาสติก บริเวณชายหาดเจ้าหลาวมีค่าความกว้างเฉลี่ย 44.3±95.7 ไมโครเมตรและความยาวเฉลี่ย 1809.1±1273.1 ไมโครเมตร ส่วนบริเวณชายหาดคุ้งวิมานมีความกว้างเฉลี่ย 63.3±104.4 ไมโครเมตรและความยาวเฉลี่ย 1513.7±1045.0 ไมโครเมตร

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและป่าชายเลนและคณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา (2557) ได้ทำการศึกษาพบว่ามีการแพร่กระจายของไมโครพลาสติกทั้งบนชายหาด ในตะกอนดินและ ในหอยสองฝาจากทั้งชายหาดเจ้าหลาวและคุ้งวิมาน โดยขยะประเภทไมโครพลาสติกบนชายหาดคุ้งวิมานมีปริมานมากกว่าชายหาดเจ้าหลาว ซึ่งมีปริมาณไมโครพลาสติกบนหาดคุ้งวิมาน 174±31 ชิ้นต่อกิโลกรัม และ 272±253 ชิ้นต่อกิโลกรัม ในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ ในขณะที่บริเวณชายหาดเจ้าหลาวพบปริมาณไมโครพลาสติกบนชายหาด 103±27 ชิ้นต่อกิโลกรัม และ 153±46 ชิ้นต่อกิโลกรัม ในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ ส่วนในตะกอนดินพบว่าขยะประเภท ไมโครพลาสติกมีการแพร่กระจายอย่างสม่ำ เสมอตลอดชั้นดิน 20 เซนติเมตร และปริมาณไมโครพลาสติกที่พบทั้งสองชายหาดมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณไมโครพลาสติกในตะกอนดินชายหาดคุ้งวิมาน 43±17 ชิ้นต่อกิโลกรัม และ 40±24 ชิ้นต่อกิโลกรัม ในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ ในขณะที่บริเวณในตะกอนดินชายหาดเจ้าหลาวพบปริมาณไมโครพลาสติก 54±20 ชิ้นต่อกิโลกรัม และ 42±17 ชิ้นต่อกิโลกรัม ในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ ส่วนในหอยสองฝาพบปริมาณไมโครพลาสติก 3.6 ชิ้นต่อตัว และ 2.1 ชิ้นต่อตัว ในบริเวณชายหาดคุ้งวิมานและเจ้าหลาวตามลำดับ รูปร่างของไมโครพลาสติกที่พบมากที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ทั้งบนชายหาดในตะกอนดินและในหอยสองฝาคือไมโครพลาสติกที่มีรูปร่างแบบเส้นใย (Fiber) และสีของไมโครพลาสติกที่พบส่วนมากจะเป็นสีขาวขุ่นและสีขาวใส โดยสรุปจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมทางทะเลของประเทศไทย แต่เนื่องจากเป็นเพียงการศึกษาในเบื้องต้นจึงยังไม่สามารถบ่งชี้

สถานการณ์และความรุนแรงของผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างไรก็ตามควรมีการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่องถึงสถานการณ์การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมทางทะเลโดยเฉพาะบริเวณที่มีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบของกิจกรรมของมนุษย์และบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อมลภาวะ รวมถึงบริเวณระบบนิเวศทางทะเลที่สำคัญและมีความเสี่ยงต่อมลภาวะต่างๆ เช่น บริเวณแนวปะการัง หญ้าทะเล และป่าชายเลน เป็นต้น

ดิษกุล ประสิทธิ์เรืองสุข (2563) ให้ข้อมูลเพิ่มเติมถึงภัยต่อสุขภาพจากไมโครพลาสติกว่า แม้ในขณะนี้จะยังมีงานวิจัยทางการแพทย์ถึงผลกระทบจากการบริโภคไมโครพลาสติกต่อมนุษย์ค่อนข้างน้อย แต่หนึ่งในผลกระทบสุขภาพที่ชัดเจนจากพิษไมโครพลาสติกคือ สารพิษในไมโครพลาสติกอาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งในมนุษย์ได้ กล่าวคือ สารพิษบางตัวในไมโครพลาสติกมีลักษณะทางเคมีใกล้เคียงกับฮอร์โมนเพศหญิง เมื่อมีการสะสมไมโครพลาสติกมากๆ ในร่างกาย อาจทำให้สมดุลฮอร์โมนในร่างกายแปรปรวน จนกระตุ้นให้เกิดมะเร็งต่อมลูกหมากในเพศชาย และมะเร็งเต้านมในเพศหญิงมากขึ้น นพ.ดิษกุล กล่าวว่า แม้ว่าจากการศึกษาพบว่าอาหารกลุ่มที่มีแนวโน้มปนเปื้อนไมโครพลาสติกมากที่สุด คือ อาหารทะเล โดยเฉพาะสัตว์ทะเลมีเปลือกเช่น หอย กุ้ง ปู อย่างไรก็ดี ในทางการแพทย์ยังไม่มีการแนะนำให้ผู้บริโภคหลีกเลี่ยงอาหารเหล่านี้ เพราะอาหารทะเลมีสารอาหารสูง ให้ประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าภัยที่อาจได้รับจากไมโครพลาสติกปนเปื้อน “หนทางแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ที่ดีที่สุดคือการลดขยะที่ต้นทาง ซึ่งทุกคนสามารถช่วยกันได้โดยการลดละเลิกการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (single-used plastic)”

ศุภกิจ สุทธิเรืองวงศ์ และคณะ (2560) การศึกษาวิจัยผลกระทบของการรับเข้าพลาสติกที่สามารถย่อยสลายทางชีวภาพ (uptakes of biodegradable plastics) กับการตายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ มีเพียงการศึกษาในสภาวะการฝังในบริเวณที่ควบคุมและไม่ควบคุมจำนวน 2 บทความ ซึ่งพบว่ามีลักษณะการบ่งชี้ว่าพลาสติกที่สามารถย่อยสลายทางชีวภาพนั้นมีความแตกต่างจากพลาสติกทั่วไป (conventional plastics (PE PVC)) เช่น มีการบ่งชี้ถึงการย่อยสลายได้ การเปลี่ยนแปลงของสารเคมี และการเติบโตของสาหร่ายที่มากกว่า แต่ยังไม่ข้อมูลยืนยันและระบุการตายของสิ่งมีชีวิตบริเวณโดยรอบที่ทำการทดสอบ รวมถึงความเป็นพิษที่เกิดจากการสลายตัวและสารเติมแต่งที่หลุดออกจากพลาสติกแต่อย่างใด

นอกจากนี้จากการสืบค้นการศึกษาผลของพลาสติกทั้ง macroplastics และ microplastics ต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเลจำนวนมาก ทั้งที่รับเข้าผ่านการกิน (uptakes) และการยึดติดเกี่ยวพันตัว (entanglement) ส่งผลต่อความเป็นอยู่ของสัตว์ เช่น เต่า นก ปลา แมวน้ำ หอย ปู เม่นทะเล ไส้เดือน เป็นต้น โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นในกรณีที่รับเข้าได้แก่ เกิดอาการอักเสบของเนื้อเยื่อในปู หอยแมลงภู่ อัตราการอยู่รอดของไส้เดือนทะเลจากผลของสารเติมแต่งในพลาสติก อัตราการบริโภคอาหารน้อยลง (ปริมาตรช่องท้องลดลง) ขาดอากาศเมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ในกรณีการยึดเกี่ยวพันตัวนั้นส่งผล

ต่อสิ่งมีชีวิตคือ ทำให้สัตว์มีความสามารถในการล่าเหยื่อลดลง ทำให้สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิดขาดอากาศหายใจ มีบาดแผลติดเชื้อ นอกจากนี้ในกรณีการเกิดการยึดติดเกี่ยวพันยังพบว่ามีสาเหตุหลักมาจากเครื่องมือประมง (fishing gears) เช่น แหอวน monofilament (เอ็นตกปลา) ลอบปู เป็นต้น สำหรับมาตรฐานที่ใช้ทดสอบพลาสติกที่สามารถย่อยสลายได้ในทะเลที่มีใช้อยู่ในสหรัฐอเมริกา ได้แก่ ASTM D7081 ASTM D6691 และมีมาตรฐานที่ทดสอบความเป็นพิษของน้ำทะเลและน้ำจืดต่อปลาและสาหร่าย คือ OPPTS 850.1075 และ OPPTS 850.5400 ตามลำดับ

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อหาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงานวิจัยดังนี้

(1) พื้นที่ทำการวิจัย

(2) การเก็บรวบรวมข้อมูล

(3) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

(4) ขั้นตอนในการหาปริมาณและลักษณะของไมโครพลาสติก

(5) การวิเคราะห์ข้อมูล

พื้นที่ทำการวิจัย

พื้นที่ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้คือ ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างภาคสนาม

1.1.1 กล่องลังโฟม

1.1.2 น้ำแข็ง

1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1.2.1 กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (Stereo microscope)

1.2.2 กระดาษกรองใยแก้วชนิดGF/C ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร

1.2.3 เครื่องชั่ง(Balance) ชนิดละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง

1.2.4 ตู้อบ (Oven) ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 105 องศาเซลเซียส

1.2.5 เตาไฟฟ้า หรือแผ่นร้อน

1.2.6 บีกเกอร์ (Beaker)

1.2.7 ปากคีบ (Forcep)

1.2.8 ปั้มสุญญากาศ (Vacuum pump)

1.2.9 ขวดกรองสุญญากาศรูปชมพู่ (Filtering flask)

1.2.10 ชุดกรอง (Filter holder receiver)

1.2.11 ช้อนตักสาร

1.2.12 แท่งแก้วคนสาร

1.2.13 ถุงมือยาง

1.2.14 ถาดโลหะ

1.2.15 กรรไก

1.3 สารเคมีที่ใช้ในงานวิจัย

1.3.1 กรดไนทริก

1.3.2 โซเดียมคลอไรด์

1.3.3 น้ำที่ปราศจากไอออน (DI water)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 การเก็บข้อมูลทุติยภูมิ

ศึกษาเกี่ยวกับเอกสารทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับไมโครพลาสติกในหอยตลอดจนเครื่องมือและอุปกรณ์รวมถึงขั้นตอนการวิเคราะห์หาปริมาณไมโครพลาสติก

1.2 การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ

การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่ได้ อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 1 ครั้ง จากแหล่งบริเวณพื้นที่ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 30 ตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์หาลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติก ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่ได้จากแหล่งบริเวณพื้นที่ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังภาพที่ 3.1 ดังนี้

(1) กำหนดหัวข้องานวิจัยและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

(2) รวบรวมข้อมูลศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศเพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการศึกษาและดำเนินการวิจัย

(3) สำรวจพื้นที่เพื่อดำเนินการจังหวัดสมุทรสาคร ดังภาพที่ ก-1 และ ก-2

(4) ดำเนินการวิเคราะห์หาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติก จำนวน 30 ตัวอย่างแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก วัดขนาดความยาวลำตัว ดังภาพที่ ข-1

(5) การแยกไมโครพลาสติกออกจากหอยหลอด ตามขั้นตอนดังนี้

(5.1) นำตัวอย่างหอยหลอดมาทำการแกะเปลือก และทำการชั่งน้ำหนักหอยที่มีเปลือก ดังภาพที่ ข-2 และทำการชั่งน้ำหนักหอยที่ไม่มีเปลือก ดังภาพที่ ข-3

(5.2) นำหอยหลอดที่ไม่มีเปลือกที่ทำการชั่งแล้ว นำไปล้างด้วยน้ำปราศจากไอออน ดังภาพที่ ข-4

(5.3) นำเนื้อหอยหลอดที่ได้จากการบดไปใส่ในกรดไนทริก (HNO_3) ปริมาณ 5 มิลลิลิตร ในบีกเกอร์ที่มีหอยหลอด ดังภาพที่ ข-5 และให้ความร้อน 90 องศาเซลเซียส จนกระทั่งตัวอย่างถูกย่อยจนหมด ดังภาพที่ ข-6

(5.4) จากนั้นนำตัวอย่างเติมโซเดียมคลอไรด์ที่ละลายอิ่มตัว (250 กรัมต่อลิตร) และคนตัวอย่างให้เข้ากัน ทิ้งตัวอย่างให้ตกตะกอน ดังภาพที่ ข-8 และ ภาพที่ ข-9

(5.5) นำส่วนใสไปกรองผ่านกระดาษกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร (อนุภาค 1.2 ไมโครเมตร) ดังภาพที่ ข-10

(5.6) จากนั้นนำกระดาษกรองไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ดังภาพที่ ข-11

(5.7) นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์หาไมโครพลาสติก โดยนำกระดาษกรองที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยการส่องกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ดังภาพที่ ข-13

(6) การจำแนกลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติก

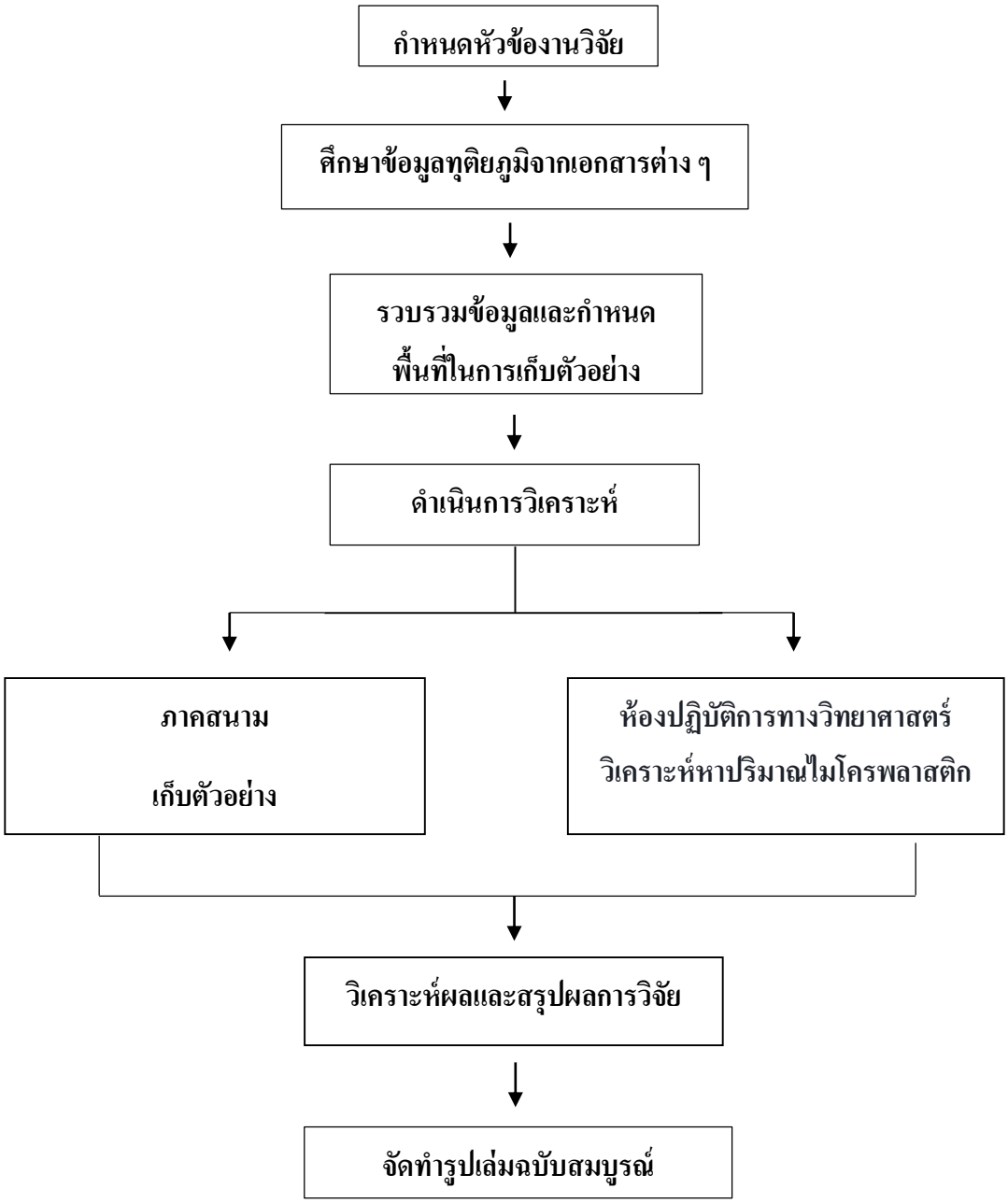
(6.1) ทำการวิเคราะห์จำแนกหาลักษณะ รูปร่าง และสีของไมโครพลาสติกโดยการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอที่กำลังขยาย 40 เท่าโดยแบ่งกระดาษกรองเป็น 4 ส่วน

(6.2) ทำการวิเคราะห์ปริมาณของไมโครพลาสติกโดยการใช้กล้องจุลทรรศน์

(7) แบบสเตอริโอที่กำลังขยาย 40 เท่า เพื่อนับปริมาณชิ้นของไมโครพลาสติกโดยแบ่งกระดาษกรองเป็น 4 ส่วน

(8) ศึกษาลักษณะและปริมาณการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกที่พบในหอยหลอด บริเวณพื้นที่จังหวัดสมุทรสาครแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน

(9) สรุปและจัดทำรูปเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์



ภาพที่ 3.1 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่ได้จากแหล่งบริเวณพื้นที่ตลาดทะเลไทยอำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาครสามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณา

การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่ได้จากแหล่งบริเวณพื้นที่ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และอัตราร้อยละ (Percentage) เพื่อใช้อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดได้จากตลาดทะเลไทยจังหวัดสมุทรสาคร

2. สถิติเชิงอนุมาน

การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่ได้จากแหล่งบริเวณพื้นที่ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson’s product moment coefficient of correlation) มีการศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีสมมติฐานในการวิเคราะห์ดังนี้

H_0 : ขนาดความยาวของตัวหอยหลอดกับปริมาณไมโครพลาสติกไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1 : ขนาดความยาวของตัวหอยหลอดกับปริมาณไมโครพลาสติกสัมพันธ์กัน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูปจะได้ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระดับต่างๆ

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน จากตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

ผลการชั่งน้ำหนัก การวัดความยาวของตัว ของหอยหลอด

ผลการศึกษา น้ำหนัก และ ความยาวของหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน ณ ตลาดทะเลไทย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร พบว่าหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 30 ตัวอย่าง มีน้ำหนักหอยมีเปลือกเฉลี่ยอยู่ที่ 9.25 กรัม โดยน้ำหนักต่ำสุดอยู่ที่ 7.09 กรัม น้ำหนักสูงสุงอยู่ที่ 15.24 กรัม น้ำหนักหอยที่เอาเปลือกออกเฉลี่ยอยู่ที่ 6.59 กรัม น้ำหนักต่ำสุดอยู่ที่ 5.07 กรัม น้ำหนักสูงสุดอยู่ที่ 10.75 กรัม ความยาวเฉลี่ยอยู่ที่ 9.45 เซนติเมตร ความยาวต่ำสุด 8.4 เซนติเมตร ความยาวสูงสุงอยู่ที่ 13 เซนติเมตร แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 น้ำหนักและความยาวของหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน

ตัวอย่าง N = 30	**ความยาว (เซนติเมตร)**	**น้ำหนักมีเปลือก (กรัม)**	**น้ำหนักที่เอาเปลือกออก (กรัม)**
1	13	9.74	6.76
2	9	10.18	6.83
3	9	8.67	6.14
4	10	10.5	6.25
5	10	7.68	5.47
6	10	9.08	6.81

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ตัวอย่าง N = 30	ความยาว (เซนติเมตร)	น้ำหนักมีเปลือก (กรัม)	น้ำหนักที่เอาเปลือกออก (กรัม)
7	9.5	9.46	6.08
8	10	8.32	5.5
9	9	8.59	6.24
10	9.5	7.28	5.34
11	8.6	7.09	5.43
12	8.7	12.29	8.92
13	9	7.82	5.07
14	10.5	15.24	10.75
15	9.5	10.21	7.44
16	9.6	9.86	7.03
17	9	9.91	7.24
18	8.6	8.63	6.34
19	9	10.93	8
20	8.4	7.86	5.69
21	9.3	8.14	5.8
22	9	7.92	5.89
23	9.5	6.71	5.85
24	9.3	7.92	6.23
25	9.4	8.52	6.33
26	9.2	8.02	5.64
27	9.9	9.94	6.96
28	9.1	9.75	6.75

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ตัวอย่าง N = 30	ความยาว (เซนติเมตร)	น้ำหนักมีเปลือก (กรัม)	น้ำหนักที่เอาเปลือกออก (กรัม)
29	9.2	9.7	7.06
30	9.7	11.42	7.88
ผลรวม	283.5	277.38	197.72
ค่าต่ำสุด	8.4	7.09	5.07
ค่าสูงสุด	13	15.24	10.75
ค่าเฉลี่ย	9.45	9.25	6.59
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.82	1.71	1.15

ผลการศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอด

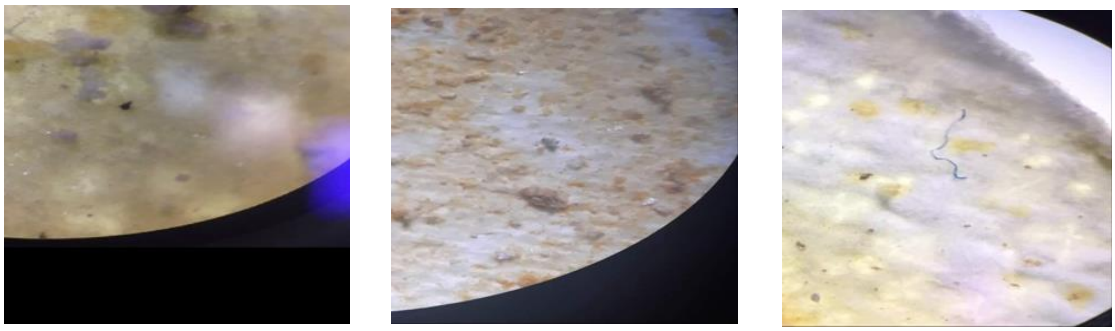
ผลการศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน ณ ตลาดทะเลไทย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งประกอบด้วย 4 ลักษณะ ได้แก่ลักษณะ แบบเส้นใย ชิ้น กลิตเตอร์และแบบกลม ปรากฏผลได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะและปริมาณทั้งหมดของไมโครพลาสติกทุกรูปร่างในหอยหลอด

ผลการศึกษาลักษะและปริมาณของไมโครพลาสติกทั้งหมดในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน จำนวน 30 ตัวอย่าง ที่ได้จากตลาดทะเลไทย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร พบว่ามีลักษณะ 3 ลักษณะ ได้แก่ เส้นใย กลิตเตอร์ ชิ้น ดังภาพที่4.1 ทั้งหมดมี 455 ชิ้น แบ่งเป็นลักษณะของเส้นใย 5 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 1.09 ลักษณะชิ้นจำนวน 285 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 62.63 ลักษณะกลิตเตอร์จำนวน 165 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 36.26 และลักษณะที่ไม่พบได้แก่ ลักษณะกลม แสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 4.2

ตาราง 4.2 ลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกที่พบในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน

ลักษณะ ไมโครพลาสติก	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)
เส้นใย	30	5	1.09
กลิตเตอร์	30	165	36.26
ชิ้น	30	285	62.63
กลม	30	0	0
รวม	30	455	100



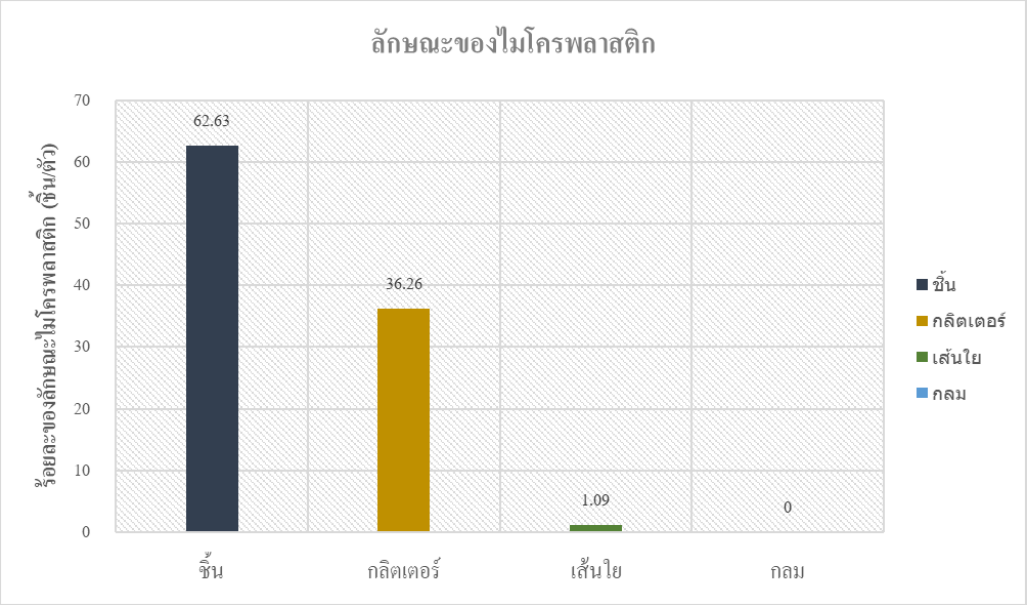
1. เส้นใย 2. กลิตเตอร์ 3. ชิ้น

ภาพที่ 4.1 ลักษณะไมโครพลาสติกแต่ละชนิด

เมื่อคิดเป็นจำนวนพลาสติกต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัวพบว่าหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัวจะพบพลาสติกแบบชิ้นจำนวน 9.5 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 62.63 พลาสติกแบบกลิตเตอร์จำนวน 5.5 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 36.26 พลาสติกแบบเส้นใยจำนวน 0.17 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 1.09 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของพลาสติกแต่ละประเภทต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว

ลักษณะ ไมโครพลาสติก	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น/ตัว)	ร้อยละ (%)
ชิ้น	30	9.5	62.63
กลิตเตอร์	30	5.5	36.26
เส้นใย	30	0.17	1.09
กลม	30	0	0
รวม	30	455	100

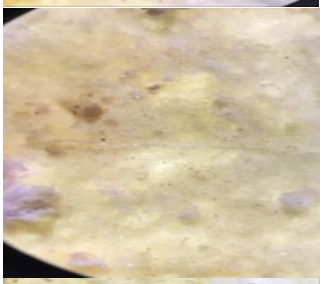


ภาพที่ 4.2 ลักษณะไมโครพลาสติก

2. ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบเส้นใยในหอยหลอด

จากตัวอย่างหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถานทั้ง30ตัว พบว่าไมโครพลาสติกชนิดเส้นใย มีสีที่พบทั้งหมด 3 สี ได้แก่ สีแดง สีน้ำเงิน และ สีใส มีเส้นใยทั้งหมดจำนวน 5 ชิ้น และจากการทดลองนี้พบว่าไมโครพลาสติกที่มีลักษณะเส้นใยสีน้ำเงินมีจำวนวน 2 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 40 ไมโครพลาสติกลักษณะเส้นใยสีใสมีจำนวน 2 ชิ้นคิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาคือไมโครพลาสติกลักษณะสีแดงมีจำนวน 1 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 20 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 4.4

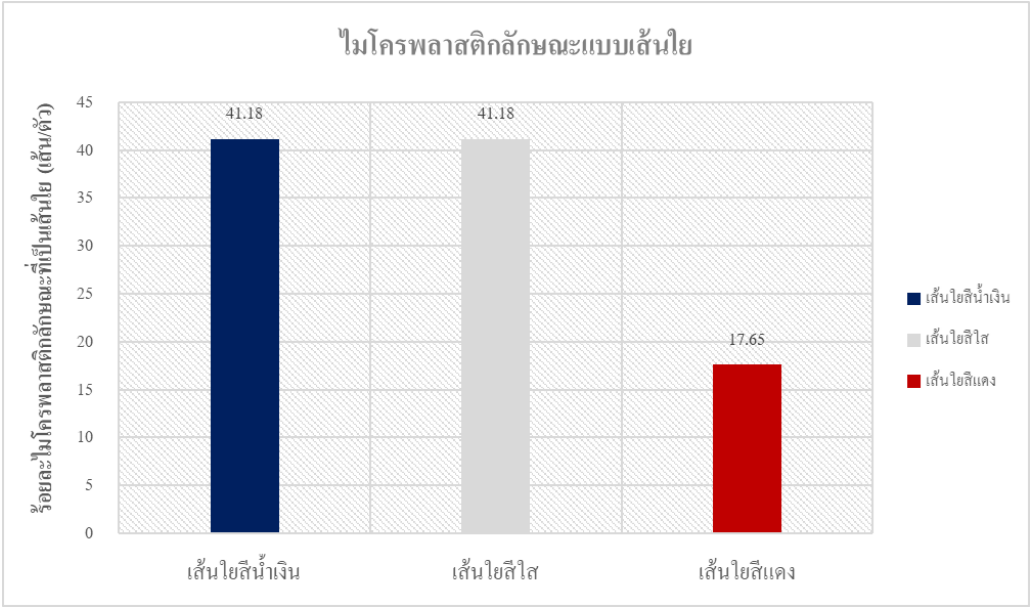
ตารางที่ 4.4 ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบเส้นใยในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน

ลักษณะเส้นใย	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)	รูปภาพ
เส้นใยสีน้ำเงิน	30	2	40	
เส้นใยสีใส	30	2	40	
เส้นใยสีสีแดง	30	1	20	
รวม	30	5	100	

ซึ่งเมื่อคิดจำนวนไมโครพลาสติกต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว จะพบพลาสติกแบบเส้นใย มีจำนวน 0.17 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 1.09 พบว่าพลาสติกแบบเส้นใยสีน้ำเงินมีจำนวน 0.07 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 41.18 ส่วนพลาสติกแบบเส้นใยสีใสมีจำนวน 0.17 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 0.07 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 41.18 ซึ่งทั้งสองสีเป็นจำนวนที่มากที่สุดของพลาสติดแบบเส้นใย รองลงมาคือพลาสติกแบบเส้นใยสีแดงมีจำนวนที่ 0.03 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 17.65 แสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนและร้อยละของพลาสติกประเภทเส้นใยต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว

ลักษณะเส้นใย	N (ตัว)	จำนวน (เส้น)	ร้อยละ (%)
เส้นใยสีน้ำเงิน	30	0.07	41.18
เส้นใยสีใส	30	0.07	41.18
เส้นใยสีแดง	30	0.03	17.65
รวม	30	0.17	100

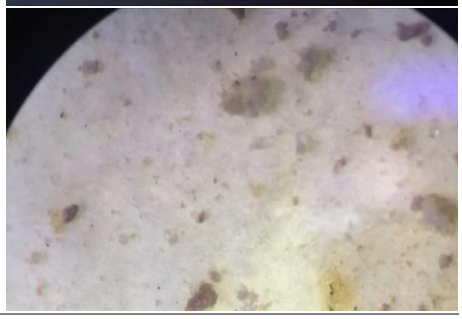


ภาพที่ 4.3 ไมโครพลาสติกลักษณะแบบเส้นใย

3. ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบกลิตเตอร์ในหอยหลอด

จากหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 30 ตัวอย่างพบว่าไมโครพลาสติกลักษณกลิตเตอร์มีสีที่พบ 3 สี ได้แก่ สีน้ำตาล สีม่วง และสีเทา มีกริตเตอร์ทั้งหมด 165 ชิ้น จากการทดลองพบว่าไมโครพลาสติกที่มีลักษณะกลิตเตอร์ชิ้นสีม่วงมีจำนวนมากที่สุด คือ 77 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 46.67 รองลงมาคือลักษณะกลิตเตอร์สีเทามีจำนวน 60 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 36.36 และลักษณะกลิตเตอร์สีน้ำตาลมีจำนวน 28 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 16.97 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 4.6 ดังนี้

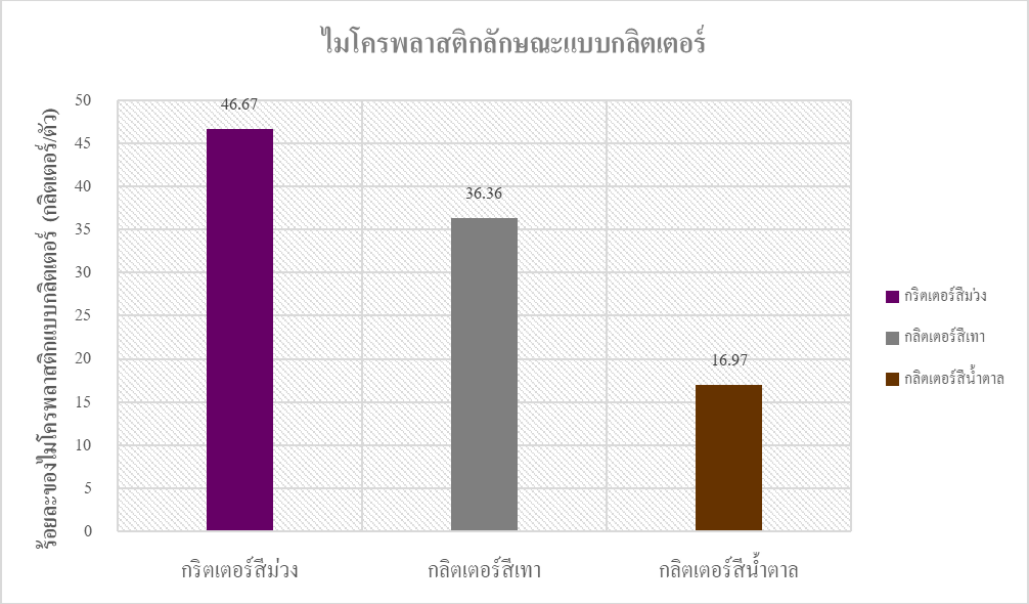
ตารางที่ 4.6 ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบกลิตเตอร์ในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน

ลักษณะ กลิตเตอร์	**N (ตัว)**	**จำนวน (ชิ้น)**	**ร้อยละ (%)**	**รูปภาพ**
กลิตเตอร์สีม่วง	30	77	46.67	
กลิตเตอร์สีเทา	30	60	36.36	
กลิตเตอร์สีน้ำตาล	30	28	16.97	
รวม	30	165	100	

ซึ่งเมื่อคิดจำนวนไมโครพลาสติกต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว จะพบพลาสติกแบบกลิตเตอร์มีจำนวน 5.5 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 36.26 พบว่าพลาสติกแบบกลิตเตอร์สีม่วงมีจำนวนสูงที่สุดคือ 2.57 ชิ้น คิดเป็น ร้อยละ 46.67 รองลงมาเป็นพลาสติกแบบกลิตเตอร์สีเทามีจำนวน 2 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 36.36 และพลาสติกแบบกลิตเตอร์สีน้ำตาลมีจำนวน 0.93 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 16.97 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของพลาสติกประเภทกลิตเตอร์ต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว

ลักษณะกลิตเตอร์	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)
กลิตเตอร์สีม่วง	30	2.57	46.67
กลิตเตอร์สีเทา	30	2	36.36
กลิตเตอร์สีน้ำตาล	30	0.93	16.97
รวม	30	5.5	100

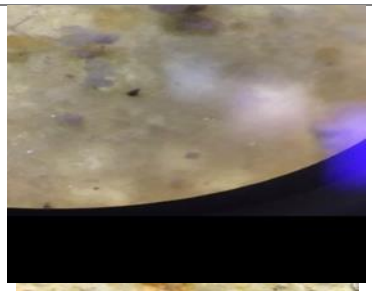


ภาพที่ 4.4 ไมโครพลาสติกลักษณะแบบกลิตเตอร์

4. ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบชิ้นในหอยหลอด

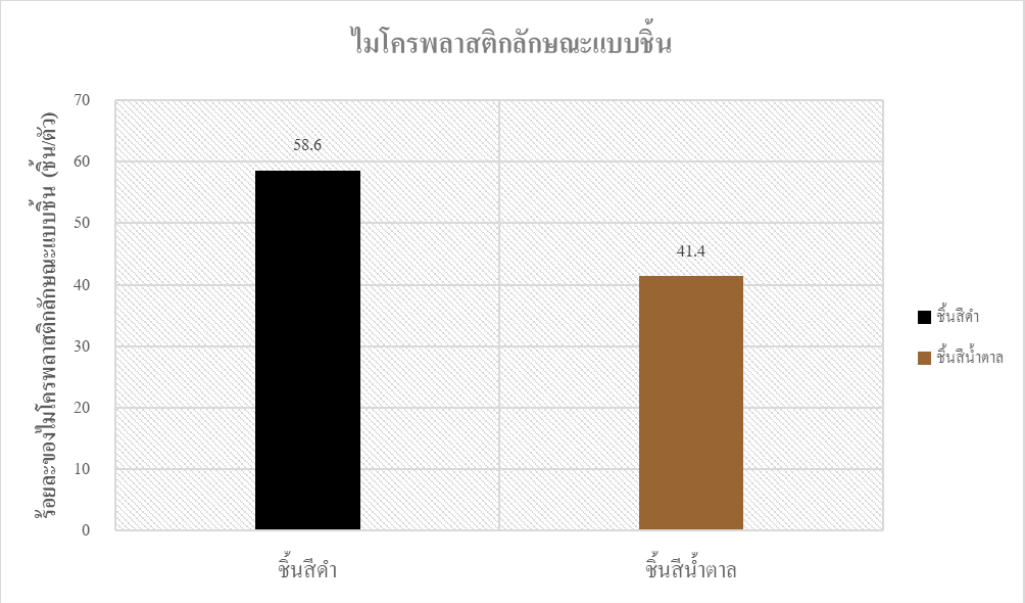
จากหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 30 ตัวอย่างพบว่าไมโครพลาสติกลักษณชิ้นมีสีที่พบ 2 สี ได้แก่ สีน้ำตาล และ สีดำ มีชิ้นทั้งหมด 285 ชิ้น จากการทดลองพบว่าไมโครพลาสติกที่มีลักษณะชิ้นสีดำมีจำนวนมากที่สุด คือ168 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 58.60 รองลงมาคือพลาสติกลักษณะชิ้นสีน้ำตาลมีจำนวน ชิ้น 118 คิดเป็นร้อยละ 41.40 ตามลำดับ แสดงไว้ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกแบบชิ้นในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน

ลักษณะชิ้น	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)	รูปภาพ
ชิ้นสีดำ	30	167	58.60	
ชิ้นสีน้ำตาล	30	118	41.40	
รวม	30	285	100	

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนและร้อยละของพลาสติกประเภทชิ้นต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว

ลักษณะชิ้น	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)
ชิ้นสีดำ	30	5.57	58.60
ชิ้นสีน้ำตาล	30	3.93	41.40
รวม	30	9.5	100



ภาพที่ 4.5 ไมโครพลาสติกลักษณะแบบชิ้น

5. ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกจำแนกตามรูปร่างและสีทั้งหมดของไมโครพลาสติก

ไมโครพลาสติกที่จำแนกตามรูปร่างและสีของไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถานจำนวน 30 ตัวอย่างจากตลาดทะเลไทย จังหวัดสมุทรสาคร พบว่าพลาสติกลักษณะชิ้นสีดำมากที่สุดมีจำนวน 167 คิดเป็นร้อยละ 36.70 รองลงมาเป็นพลาสติกลักษณะชิ้นสีน้ำตาลมีจำนวน 118 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 25.93 และพลาสติกลักษณะกลิตเตอร์สีม่วงมีจำนวน 77 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 16.92 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ลักษณะและปริมาณไมโครพลาสติกจำแนกตามรูปร่างและสีของไมโครพลาสติก

ลักษณะ	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)
เส้นใยสีน้ำเงิน	30	2	0.44
เส้นใยสีใส	30	2	0.44
เส้นใยสีแดง	30	1	0.22
กลิตเตอร์สีม่วง	30	77	16.92
กลิตเตอร์สีเทา	30	60	13.19
กลิตเตอร์สีน้ำตาล	30	28	6.15

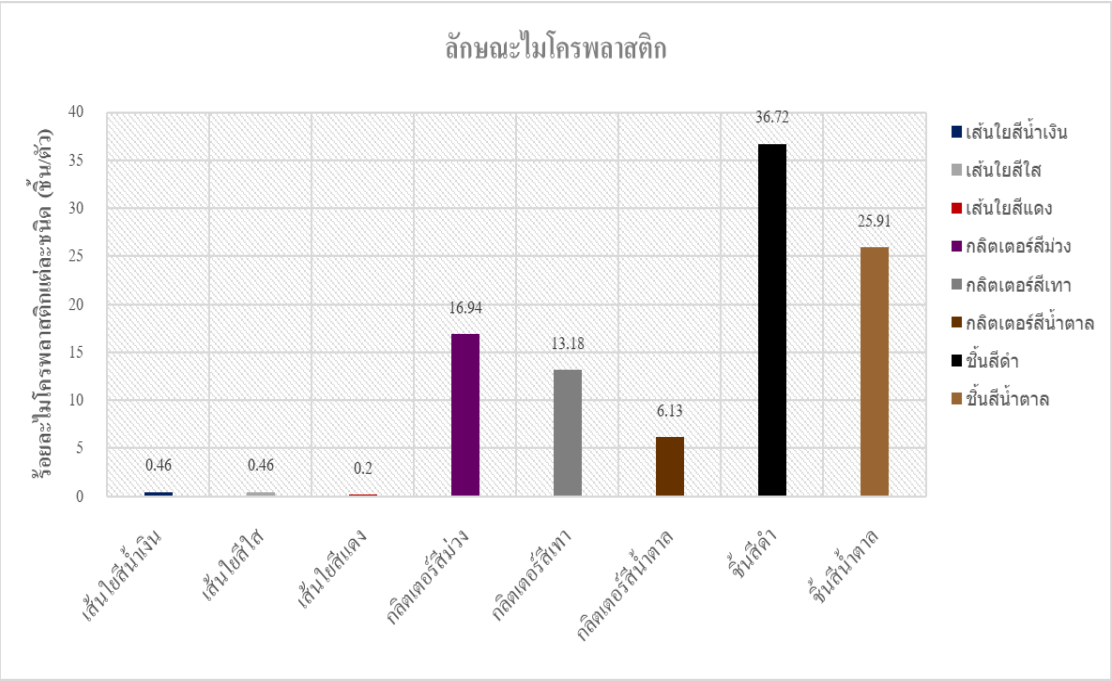
ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ลักษณะ	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)
ชิ้นสีดำ	30	167	36.70
ชิ้นสีน้ำตาล	30	118	25.93
รวม	30	455	100

ซึ่งเมื่อคิดจำนวนไมโครพลาสติกต่อหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว จะพบหอยนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว จะพบพลาสติกแบบชิ้นสีดำมากที่สุดที่จำนวน 5.57 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 36.72 รองลงมาเป็นพลาสติกลักษณะชิ้นสีน้ำตาลมีจำนวน 3.93 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 25.91 และพลาสติกลักษณะกลิตเตอร์สีม่วงมีจำนวน 2.57 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 16.94 ตามลำดับ แสดงรายละเอียดไว้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 จำนวนและร้อยละของพลาสติกแต่ละชนิดต่อหอยนำเข้าจากปากีสถาน 1 ตัว

ลักษณะ	N (ตัว)	จำนวน (ชิ้น)	ร้อยละ (%)
เส้นใยสีน้ำเงิน	30	0.07	0.46
เส้นใยสีใส	30	0.07	0.46
เส้นใยสีแดง	30	0.03	0.20
กลิตเตอร์สีม่วง	30	2.57	16.94
กลิตเตอร์สีเทา	30	2	13.18
กลิตเตอร์สีน้ำตาล	30	0.93	6.13
ชิ้นสีดำ	30	5.57	36.72
ชิ้นสีน้ำตาล	30	3.93	25.91
รวม	30	15.17	100



ภาพที่ 4.6 ลักษณะไมโครพลาสติก

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยข้อเสนอแนะ

การศึกษาลักษณะและปริมาณของไมโครพลาสติกในหอยหลอด จากตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร มีรายละเอียดของการดำเนินงานวิจัย โดยสรุปดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. วัตถุประสงค์

(1) เพื่อทบทวนและสืบค้นวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจไมโครพลาสติกในหอยหลอดที่เป็นหอยหลอดที่ได้มาจากการนำเข้าจากต่างประเทศ

(2) เพื่อศึกษาปริมาณ และประเภทของไมโครพลาสติกที่พบเจอในหอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการโดยเก็บตัวอย่างจากร้านค้า ทั้งหมด 10 ร้านค้า จำนวนร้านค้าละ 3 ตัวอย่างรวมทั้งหมด 30 ตัวอย่างแล้วนำมาชั่งน้ำหนักวัดขนาดความยาวลำตัวของหอยหลอด ทำการทดลองโดยแบ่งเป็นครั้งงละ 10 ตัวอย่าง ตั้ง แต่วันที่ 19 สิงหาคม – 26 สิงหาคม 2563

3. ผลการวิจัย

(1) พบว่าหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถานจำนวน 30 ตัวอย่าง จากน้ำหนักมีเปลือก เฉลี่ย 9.25 กรัม น้ำหนักเอกเปลือกออก เฉลี่ย6.59 กรัม มีเลือกจะมีค่าสูงสุดที่ 15.24 กรัม มีค่าต่ำสุดที่ 7.09 กรัม ส่วนออกเปลือกออกจะมีค่าสูงสุดที่ 10.75 กรัม มีค่าต่ำสุดที่ 5.07 กรัม และจากความยาวลำตัวเฉลี่ย 9.45เซนติเมตร จะมีค่าสูงสุดที่ 13 เซนติเมตร มีค่าต่ำสุดที่ 8.4 เซนติเมตร

(2) จากตัวอย่าง 30 ตัวอย่างพบจำนวนพลาสติกที่มีลักษณะเส้น ใย ชิ้น กลิตเตอร์ โดยมีจำนวนทั้งหมด 455 ชิ้นเมื่อเฉลี่ยต่อตัวพบไมโครพลาสติก 15.17 ชิ้น โดยพบไมโครพลาสติกน้อยที่สุดพบว่ามีจำนวน 7 ชิ้น และมากที่สุดพบว่ามีจำนวน 34 ชิ้น

(3) ลักษณะของไมโครพลาสติกที่พบในหอยหลอด 1 ตัวมี ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะเส้นใยเฉลี่ย 0.17 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 1.09 ลักษณะชิ้นเฉลี่ย 5.5 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 36.26 ลักษณะกลิตเตอร์เฉลี่ย 9.5 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 62.63 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

จากงานวิจัยครั้งนี้พบไมโครพลาสติกในหอยหลอดนำเข้าจากปากีสถานทุกตัว ดังนั้นควรสร้างความตระหนักในการลดการใช้พลาสติกและลดการทิ้งขยะลงทะเล

2. ข้อเสนอแนะงานวิจัยในครั้งต่อไป

ควรศึกษาการเก็บตัวอย่างทุกฤดูให้ครอบคลุมทั้งปีว่าจะส่งผลต่อปริมาณและลักษณะของไมโครพลาสติกหรือไม่

บรรณานุกรม

กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดสมุทรสาคร. **ข้อมูลทั่วไปจังหวัด.** สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก http://www.samutsakhon.go.th

_____. (2561). **ประวัติความเป็นมา.** สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก http://www.samutsakhon.go.th

_____. (2561). **แผนที่จังหวัดสมุทรสาคร.** สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก http://www.samutsakhon.go.th

กองส่งเสริมและบริหารระบบตลาด กรมการค้าภายใน. (2559). **ตลาดทะเลไทย.** สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2563 จาก https://mwsc.dit.go.th

ซาโนมารุ. (2561). **ไมโครพลาสติก (Microplastics) คืออะไร.** สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2563 จาก https://www.trueplookpanya.comhttp://www.trueplookpanya.com

ดู เอเชีย. (2559). **ตลาดทะเลไทย อาหารทะเล.** สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2563 จาก http://www.dooasia.com

ปรัชญ์ รุจิวนารมย์. (2563). **ไมโครพลาสติกอยู่รอบกาย งานวิจัยเผย เรากินพลาสติกโดยไม่รู้ตัวถึง 5 กรัม/สัปดาห์.** สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก https://greennews.agency/

ปิติพงษ์ ธาระมนต์, สุหทัย ไพรสานฑ์กุล และ นภาพร เลียดประถม. (2559). **การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยสองฝาบริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคุ้งวิมาน จังหวัดจันทบุรี.** สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก http://marine.chanthaburi.buu.ac.th/

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและป่าชายเลนและคณะเทคโนโลยีทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา. (2557). **รายงานฉบับสมบูรณ์ การสำรวจและจำแนกตัวอย่างขยะทะเลประเภทไมโครพลาสติก.** สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก https://www.dmcr.go.th

ศุภกิจ สุทธิเรืองวงศ และคณะ. (2560). **รายงานสรุป โครงการรวบรวมและสืบคนบทความวิจัยดานผลกระทบของพลาสติกที่ยอยสลายตอสัตวหรือพืชทะเล.** สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2563 จาก https://www.dmcr.go.th

Armando C.Duarte et al. (2020). **Worldwide contamination of fish with microplastics: A brief global overview.** Retrived 2020 August 6, from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X20307992

ChaonanZhang et al. (2020). **Species-specific effect of microplastics on fish embryos and observation of toxicity kinetics in larvae.** Retrived 2020 August 6, from https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/

Marine Stewardship Council. (2016) . **MSC Certification: Razor Clam fishery of Pakistan – May be a possible candidate for MSC.** Retrived 2020 August 5, from https://thatta.usindh.edu.pk/ccds/wp-content/uploads/2017/02/MSC-Certification-for-Razor-Clam-Fishery-of-Pakistan..pdf

Mukhtiar Ahmed Mahar. (2019) . **RAZOR CLAM FISHERY AND SOCIO- ECONOMIC CONDITIONS OF FISHING COMMUNITY IN COASTAL AREAS OF SINDH PAKISTAN.** Retrived 2020 August 5, from https://www.researchgate.net

Patrícia Oliveira et al. (2018). **Effects of microplastics and mercury in the freshwater bivalve Corbicula fluminea (Müller, 1774) : Filtration rate, biochemical biomarkers and mercury bioconcentration.** Retrived 2020 August 5, from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651318306572

Qing Yu et al. (2020). **Distribution, abundance and risks of microplastics in the environment.** Retrived 2020 August 5, from https://www.sciencedirect.com/science/article/

Wow Together Travel. (2019) . **Pakistan.** Retrived 2020 August 6 , from https://www.dmcr.go.th

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

พื้นที่ในการทำวิจัย

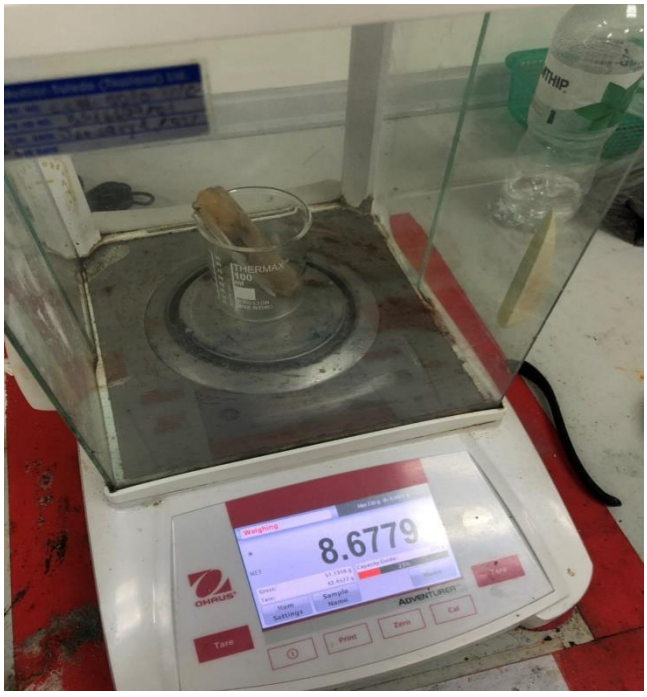
ภาพ ก-1 พื้นที่การทำวิจัย ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

ภาพ ก-2 หอยหลอดนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ตลาดทะเลไทย อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร

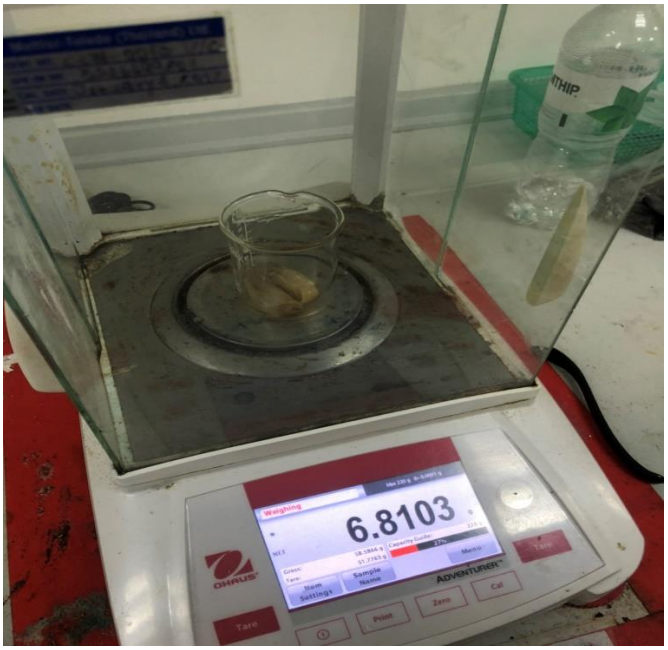
ภาคผนวก ข

ขั้นตอนในการศึกษาไมโครพลาสติก

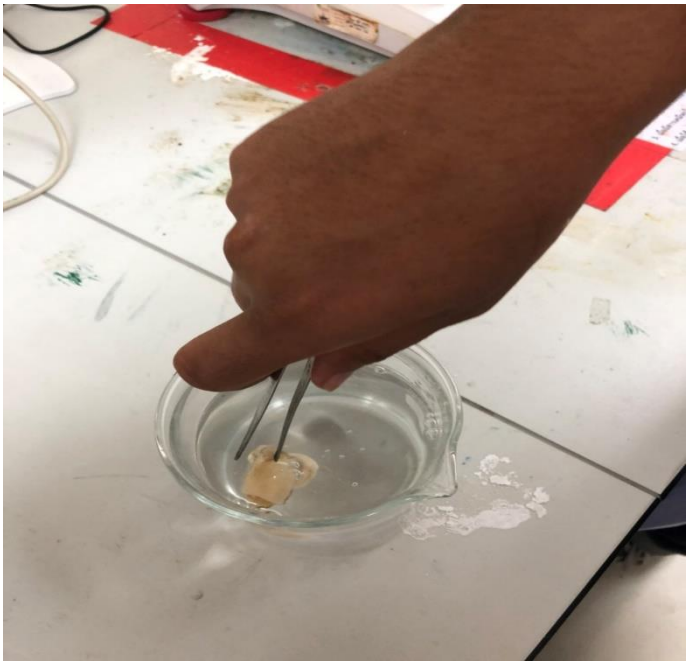
ภาพ ข-1 การวัดความยาวหอยหลอด



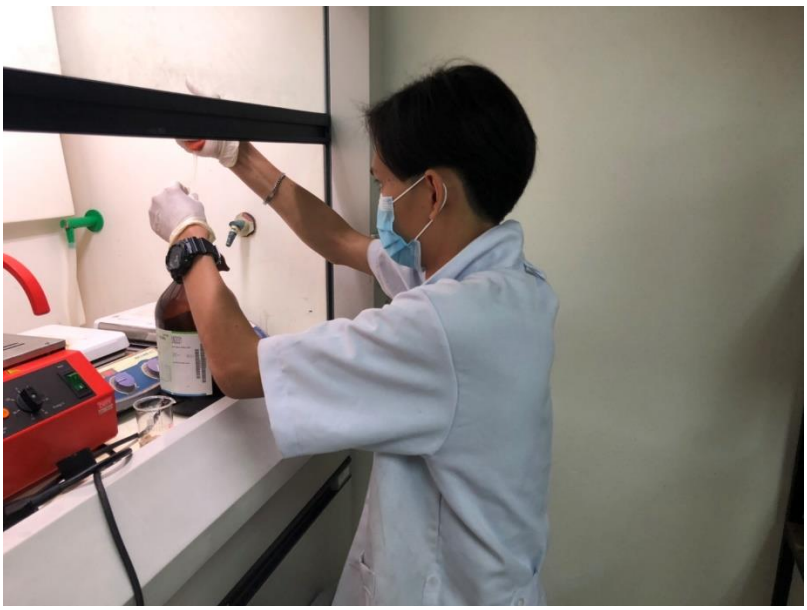
ภาพ ข-2 การชั่งน้ำหนักมีเปลือก



ภาพ ข-3 การชั่งน้ำหนักเอาเปลือกออก



ภาพ ข-4 การล้างด้วยน้ำปราศจากไอออน

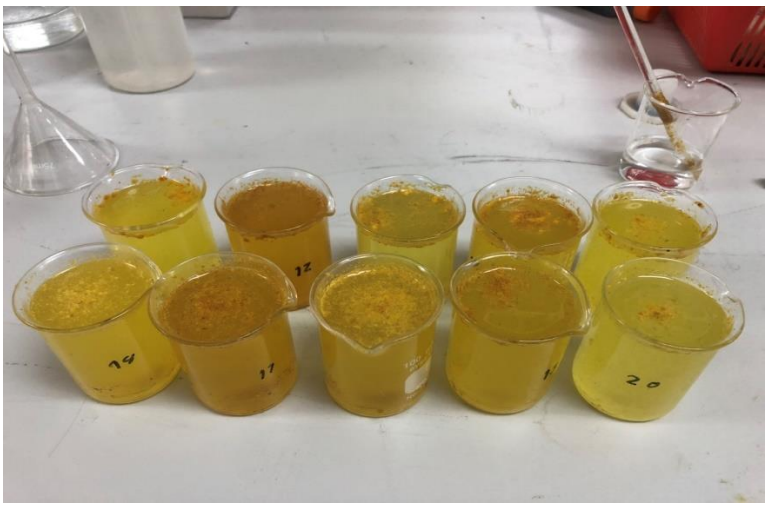


ภาพ ข-5 การดูดสารไนทริก 5 ml

ภาพ ข-6 การนำหอยหลอดมาให้ความร้อน 90 องศาเซลเซียส

ภาพ ข-7 หลังจากให้ความร้อนจนตัวอย่างย่อยจนหมด

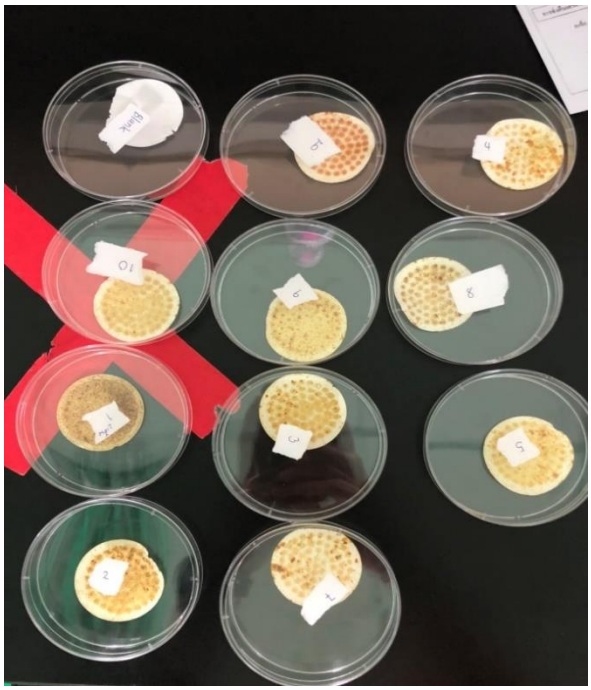
ภาพ ข-8 การเติมโซเดียมคลอไรด์และคนให้เข้ากัน



ภาพ ข-9 ตัวอย่างที่ทิ้งให้ตกตะกอน 1 ชั่วโมง

ภาพ ข-10 การกรองตัวอย่างผ่านกระดาษกรอง 47 มิลลิเมตร

ภาพ ข-11 ส่วนที่กรองแล้วไปอบด้วยตู้อบ (Oven) ที่ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง



ภาพ ข-12 กระดาษกรองที่ผ่านการกรองแล้ว

ภาพ ข-13 การนำกระดาษกรองไปส่องด้วยการส่องกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ