

การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงบริเวณตำบลปากน้ำประแสร์ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ประเทศไทย

Contamination of Microplastic in Cockle at Paknam Prasae Sub-district, Klaeng District, Rayong Province, Thailand

นิตติญา ชาวชาโยโขง^{1*} พิศิษฐ์ นามจันทร¹ อรนนท์ พรหมมาน¹
ภัสราวดี เป่าจินดา² และ วัชรภรณ์ ภูระหงษ์³

Nittiya Chowchaikong^{1*}, Pisit Namjuntra¹, Oranan Prommano¹,
Patsarawadee Paojinda² and Watcharaporn Poorahong³

Received: 20 February 2023

Revised: 9 August 2023

Accepted: 13 June 2024

บทคัดย่อ

ไมโครพลาสติกเป็นปัญหามลพิษทางทะเลมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางทะเล การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสิ่งมีชีวิตจากทะเลจะถ่ายทอดสู่มนุษย์ผ่านทางห่วงโซ่อาหารการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครง (*Anadara granosa* Linnaeus) จำนวนทั้งหมด 450 ตัวอย่างจากแหล่งน้ำบริเวณตำบลปากน้ำประแสร์ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง โดยหอยแครงจะถูกแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่หอยแครงขนาดเล็ก (<2.5 เซนติเมตร) หอยแครงขนาดกลาง (2.5-3.0 เซนติเมตร) และหอยแครงขนาดใหญ่ (>3.0 เซนติเมตร) ไมโครพลาสติกจะถูกวิเคราะห์โดยดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40 เท่า ผลการศึกษาพบว่าการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยแครงขนาดเล็ก หอยแครงขนาดกลางและหอยแครงขนาดใหญ่จำนวน

¹ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี ประเทศไทย 12000

¹ Faculty of Medical Technology, Rangsit University, Pathum Thani, Thailand 12000

² สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10600

² Medical Technology Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok, Thailand 10600

³ สาขาวิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ประเทศไทย 10170

³ Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Bangkokthonburi University, Bangkok, Thailand 10170

* ผู้รับผิดชอบประสานงาน (Corresponding author) e-mail: Nittiya.c@rsu.ac.th

54.67±11.9, 13.49±3.5 และ 19.56±3.8 ขึ้นต่อยุทธวิธีอย่างตามลำดับ โดยพบว่ารูปร่างและสีของไมโครพลาสติกที่พบมากที่สุดคือชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบ (ร้อยละ 51.10) และสีแดง (ร้อยละ 57.60) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงบริเวณตำบลปากน้ำประแสร์ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดระยอง ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้เกิดการตระหนักถึงความเป็นพิษจากไมโครพลาสติกได้เข้าไปสู่สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทางทะเลที่จะนำไปสู่ความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์ต่อไป

คำสำคัญ: พลาสติก ไมโครพลาสติก หอยแครง การปนเปื้อน

ABSTRACT

Microplastics are now a common marine pollution problem that is affecting on the livelihood of organisms in marine ecosystems. The microplastic contamination in marine organisms are transferred to human via food chain. This study aims to investigate the contamination of microplastics in a total of 450 samples of cockles (*Anadara granosa* Linnaeus) from Pak Nam Prasae, Klaengdistrict, Rayong province. Cockle samples were divided into 3 groups, including small cockles (<2.5 cm), medium cockles (2.5-3.0 cm) and large cockles (> 3.0 cm). The microplastics were analyzed using a phase contrast microscope at 40X magnification. The results showed that contamination of microplastic in the small cockles, medium cockles and large cockles with numbers of microplastic at 54.67±11.9, 13.49±3.5 and 19.56±3.8 particles/sample set, respectively. The most common forms and color of microplastics were irregular forms (51.10%) and red color (57.60%). This study revealed the microplastic contamination in cockles from the area of Pak Nam Prasae, Klaengdistrict, Rayong province. These results can be used as a basic information to raise awareness of the pollution of microplastics entering the marine organism and the marine environment, leading to human health risk.

Keywords: Plastic; Microplastic; Cockle; Contamination

บทนำ

ขยะพลาสติกเป็นขยะที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อระบบนิเวศอย่างเด่นชัด โดยเฉพาะระบบนิเวศทางทะเล ในปี 2557 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้ทำการสำรวจปริมาณขยะทะเลในประเทศไทยฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ จังหวัดกระบี่ พังงา ภูเก็ต ระนอง และสตูล อ่าวไทยตอนบน ได้แก่ จังหวัดชลบุรี และอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ได้แก่ จังหวัดระยอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือนกันยายน 2557 พบขยะทะเล 10 อันดับ ได้แก่ ถุงพลาสติกร้อยละ 26.07 (จำนวน 7,974 ชิ้น) ซึ่งพบมากที่สุดของขยะทะเลทั้งหมด รองลงมาคือ บุหรี่/ก้นกรองบุหรี่ ขวดเครื่องดื่มแก้ว ฝาขวดพลาสติก ห่อ/ถุงอาหาร (ทิอพี ฝักรูปกรอบ) ขวดน้ำดื่มพลาสติก กล่องอาหารโฟม หลอด/ที่คนเครื่องดื่ม กระป๋องเครื่องดื่ม เศษโฟม ร้อยละ 14.64, 10.95, 9.95, 7.68, 7.61, 6.85, 6.76, 5.05 และ 4.45 ตามลำดับ [1] ขยะพลาสติกในทะเลส่งผลกระทบต่อสัตว์ทะเลเช่น เชื้ออวนที่ผลิตจากพลาสติกไปพันเกี่ยวจนสัตว์ทะเลตาย สัตว์ทะเลที่กินพลาสติก

เข้าไปจะทำให้ระบบทางเดินอาหารอุดตัน ย่อยอาหารไม่ได้ เพราะสัตว์ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นอาหารหรือขยะ นอกจากขยะพลาสติกขนาดใหญ่ที่พบปนเปื้อนในทะเลแล้ว ปัจจุบันพบการปนเปื้อนของขยะพลาสติกขนาดเล็กเรียกว่าไมโครพลาสติก ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมระบบนิเวศทางทะเลรวมถึงสุขภาพของมนุษย์ [2]

ปี 2563 คณะนักวิทยาศาสตร์นานาชาติจากมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์ของสหราชอาณาจักรพบชิ้นส่วนไมโครพลาสติกในปริมาณที่มีความหนาแน่นสูงในดินตะกอนก้นทะเลเมดิเตอร์เรเนียนบริเวณนอกชายฝั่งของประเทศอิตาลี พบชิ้นส่วนไมโครพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 1 มิลลิเมตรจำนวนมากถึง 1.9 ล้านชิ้นต่อพื้นที่ก้นสมุทร 1 ตารางเมตร ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยเส้นใยจากเสื้อผ้าและเศษใยสังเคราะห์จากสิ่งทอ รวมทั้งชิ้นส่วนพลาสติกขนาดเล็กที่แตกตัวมาจากขยะพลาสติกชิ้นใหญ่ [3] และปี 2564 มีการสำรวจขยะพลาสติกในทะเลในประเทศต่างๆ 10 อันดับแรก พบว่าประเทศอินเดียมีขยะพลาสติกในทะเลถึง 126.5 ล้านกิโลกรัม รองลงมาคือประเทศจีน 70.7 ล้านกิโลกรัม ประเทศอินโดนีเซีย 56.3 ล้านกิโลกรัม ประเทศบราซิล 38.0 ล้านกิโลกรัม ประเทศไทย 22.8 ล้านกิโลกรัม ประเทศเม็กซิโก 3.5 ล้านกิโลกรัม ประเทศอียิปต์ 2.5 ล้านกิโลกรัม ประเทศสหรัฐอเมริกา 2.4 ล้านกิโลกรัม ประเทศญี่ปุ่น 1.8 ล้านกิโลกรัม และสหราชอาณาจักร 0.73 ล้านกิโลกรัม [4]

ไมโครพลาสติกเป็นพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่มีรูปร่างทรงกลม ทรงรีหรือมีรูปร่างไม่แน่นอน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ (primary microplastics) เป็นพลาสติกที่ถูกผลิตให้มีขนาดเล็กเพื่อการใช้ประโยชน์เฉพาะด้าน เช่น เม็ดพลาสติกใช้เป็นวัสดุตั้งต้นของการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกและในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า เครื่องสำอางหรือยาสีฟันเรียกว่าไมโครบีดส์ (microbeads) หรือเม็ดสครับ ไมโครพลาสติกประเภทนี้สามารถแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมทางทะเลได้จากการทิ้งของเสียจากบ้านเรือนสู่อ่างน้ำและไหลลงสู่ทะเล ประเภทที่สองคือไมโครพลาสติกทุติยภูมิ (secondary microplastics) เป็นพลาสติกที่เกิดจากการย่อยสลายหรือแตกหักของพลาสติกขนาดใหญ่ ได้แก่ เศษชิ้นส่วนของเครื่องมือประมง ขวดน้ำดื่ม สิ่งทอสังเคราะห์ ยางรถยนต์ สี และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ซึ่งไมโครพลาสติกเหล่านี้สามารถหลุดลอยจากกระบวนการคัดแยกขยะและแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมทางทะเลได้จึงเป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาระบบนิเวศทางทะเลในระยะยาว [5-8]

ไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนทั้งในสิ่งแวดล้อมและสัตว์ทะเลมีความหลากหลายของสีและรูปร่าง สีของไมโครพลาสติกที่พบมีความสำคัญ สิ่งมีชีวิตที่มีประสาทการรับรู้ภาพและสีจะเลือกกินพลาสติกที่มีสีคล้ายเหยื่อของสัตว์ชนิดนั้น มีรายงานว่าปลาเศรษฐกิจที่สำคัญในบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือที่บริโภคแพลงก์ตอนและสัตว์ที่มีขนาดเล็กพบไมโครพลาสติกสีขาวและเหลืองเป็นจำนวนมาก อาจเกิดจากการบริโภคไมโครพลาสติกที่มีขนาดเล็กและสีที่ใกล้เคียงกับเหยื่อ การศึกษาในบริเวณอ่าวเนียนติกพบเม็ดโฟมสีขาวปริมาณมากในปลาอาจเกิดจากเม็ดโฟมมีลักษณะใกล้เคียงกับเหยื่อของปลานั้น [9]

รูปร่างของไมโครพลาสติกมีหลากหลาย อาจเกิดจากวิธีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติก แบ่งเป็น 2 วิธีตามแหล่งกำเนิด วิธีแรกคือการปนเปื้อนของ primary microplastics ในธรรมชาติ โดยเฉพาะจากการใช้ผลิตภัณฑ์ดูแลผิวและทำความสะอาดร่างกาย จึงทำให้เกิดการทิ้งไมโครพลาสติกปฐมภูมิเข้าสู่ธรรมชาติอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานนับสิบปี วิธีที่สองเกิดจากการลดขนาดของขยะพลาสติกในสิ่งแวดล้อมโดยกระบวนการต่างๆ เช่น การขัดถู ความร้อน แสงยูวี เอนไซม์ หรือปฏิกิริยาออกซิเดชัน ทำให้เกิดการแตกหักผกักของชิ้นพลาสติกขนาดใหญ่และลดขนาดลงจนได้พลาสติกรูปร่างต่างๆ นอกจากนี้ยังพบไมโครพลาสติกประเภทเส้นใยขนาดเล็กที่เกิดจากการหลุดหรือการขาดของเส้นใยพลาสติกที่ใช้ในกระบวนการผลิตสิ่งทอ กระบวนการซักเสื้อผ้า การผกักของเส้นใยพลาสติกที่ใช้งานในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการผกักของเส้นใยพลาสติกของ

เครื่องมือในการประมง เช่น แห อวน ตาข่าย และเอ็นสำหรับตกปลา หรือเป็นเศษพลาสติกจากสิ่งของเรือประมง [8-9]

ปัจจุบันปริมาณขยะในทะเลมีอัตราสูงขึ้นและมีแนวโน้มสูงมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของขยะไมโครพลาสติกอันตรายที่เกิดจากการปนเปื้อนไมโครพลาสติกต่อระบบนิเวศแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ 1) ผลต่อระบบนิเวศ เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์จากการได้รับไมโครพลาสติกโดยตรงหรือจากสารเคมีที่มาจากไมโครพลาสติก 2) ผลต่อระบบเศรษฐกิจ รายได้จากการประมง การสูญเสียรายได้จากการท่องเที่ยวหรือค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะพลาสติกและ 3) ผลต่อสังคม ความลดลงของคุณค่าทางสุนทรียภาพและความปลอดภัย [7] เนื่องจากไมโครพลาสติกมีความหนาแน่นต่ำจึงลอยอยู่บนผิวน้ำปะปนกับแพลงก์ตอนซึ่งเป็นอาหารของปลาและสัตว์ทะเลอื่นๆ หรือมีการสะสมของไมโครพลาสติกในตะกอนดิน หรือโคลน ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลบางชนิดจึงพบไมโครพลาสติกในสัตว์ทะเลเหล่านั้นได้ จากงานวิจัยในปี 2551 พบการสะสมของไมโครพลาสติกในเนื้อเยื่อของสัตว์เพียงชนิดเดียวคือหอยแมลงภู่ (*Mytilus edulis*) ไมโครพลาสติกสามารถเข้าสู่ร่างกายของหอยแมลงภู่โดยผ่านระบบทางเดินอาหารและอยู่ในเนื้อเยื่อของหอยแมลงภู่จนถึง 48 วันก่อนจะถูกกำจัดออกมา ส่วนใหญ่ไมโครพลาสติกจะอยู่ในเนื้อเยื่อ ระบบไหลเวียนเลือด และทางเดินอาหาร ไมโครพลาสติกขนาดใหญ่จะสามารถขับออกได้เร็วกว่าไมโครพลาสติกขนาดเล็กเพราะอนุภาคขนาดเล็กอาจซึมผ่านผนังลำไส้ สะสมในเนื้อเยื่อและระบบไหลเวียนเลือด การสะสมของไมโครพลาสติกในหอยอาจมีผลในการทำลายเนื้อเยื่อหลอดเลือดหรือมีผลกระทบต่อระบบหัวใจของหอยแมลงภู่ได้ [10-12] จากการศึกษาสารพิษในไมโครพลาสติกพบว่า ไมโครพลาสติกในระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่งมีการสลายตัวและปล่อยสารพิษออกมาได้แก่ polyaromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated biphenyls (PCBs) และ flame retardants (PBDEs) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งและเป็นพิษต่อทั้งผิวน้ำ สัตว์น้ำและสัตว์บนพื้นท้องทะเล เช่น แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ หอยสองฝา ปลา เป็นต้น เมื่อสัตว์ทะเลกินไมโครพลาสติกเหล่านี้เข้าไปทำให้ได้รับสารเคมีที่อยู่ในไมโครพลาสติกซึ่งมีผลกระทบต่อเซลล์และเนื้อเยื่อของสัตว์ทะเล ไมโครพลาสติกอาจส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร ผ่านการส่งต่อตามลำดับขั้นการบริโภคจนเข้าสู่ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายคือมนุษย์ เมื่อมนุษย์นำสัตว์เหล่านั้นมาประกอบอาหารเพื่อบริโภคมนุษย์อาจได้รับไมโครพลาสติกและเกิดพิษต่อร่างกายได้เช่นกัน [13-14]

ประเทศไทยในปี 2562 ศูนย์ปฏิบัติการอุทยานแห่งชาติทางทะเลที่ 3 จังหวัดตรัง สำรวจพบการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในกระเพาะอาหารของปลาทุเลื้อย 78.04 ± 6.503 ชิ้น/ตัว พบลักษณะที่เป็นเส้นใย แท่งสีดำและกลิตเตอร์ ลักษณะของไมโครพลาสติกที่พบมากที่สุดคือชิ้นสีดำ [15] หลังจากนั้นมียางานการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยสองฝา ได้แก่ หอยแมลงภู่พบไมโครพลาสติกปนเปื้อนจำนวน 46.60 ± 15.70 ชิ้น/ตัว หอยนางรมจำนวน 49.60 ± 10 ชิ้น/ตัว และหอยเสียบจำนวน 6.6 ± 2.61 ชิ้น/ตัว ในปี 2564 บริเวณตลาดท่าเทียบเรือประมงจังหวัดชลบุรีพบไมโครพลาสติกในหอยฝาเดียว ได้แก่ หอยหวาน หอยชักตีน จำนวน 35.93 ± 13.40 ชิ้น/ตัว หอยสองฝา ได้แก่ หอยแมลงภู่ หอยแครง และหอยนางรม จำนวน 31.25 ± 22.85 ชิ้น/ตัว [16-17] นอกจากสัตว์ทะเลประเภทหอยแล้ว ยังพบการปนเปื้อนในสัตว์ทะเลที่เป็นอาหารชนิดอื่นๆ ด้วย เช่น ปูม้า ปลา และหมึก ปัจจุบันมียางานการพบไมโครพลาสติกในมนุษย์จากการบริโภคอาหารและน้ำ รวมถึงการใช้เครื่องสำอางผลิตภัณฑ์บำรุงผิวต่างๆ และผ่านระบบทางเดินหายใจ [18]

หอยแครง (*Anadara granosa* Linnaeus) เป็นสัตว์เศรษฐกิจของไทย จัดอยู่ในประเภทหอยสองฝา เป็นสัตว์ทะเลที่คนนิยมบริโภคเนื้อทั้งตัว หอยแครงจะฝังตัวอยู่ในโคลนตื้นๆ บริเวณหาดชายเลนเพื่อหาอาหาร โดยจะหายใจผ่านท่อที่ใช้เปิดขึ้นเล็กน้อยให้ผิวด้านหนึ่งดูดน้ำเข้าและฝาด้านนอกดูดน้ำออกขณะดูดน้ำเข้าในฝาด้านนอกจะใช้เหงือกกรองอาหารและพัดอาหารเข้าสู่ปาก โดยมีอาหารหลักเป็นแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์

ตอนสัตว์รวมถึงอินทรีย์วัตถุขนาดเล็กต่างๆ ส่วนสิ่งขับถ่าย โคลนดินและน้ำทะเลจะถูกพ่นออกมาอีกด้านหนึ่งจากพฤติกรรมการกินของหอยแครงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการสะสมของไมโครพลาสติกในเนื้อหอยแครงได้ อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการพบไมโครพลาสติกในหอยแครงในจังหวัดระยอง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจสำรวจการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงบริเวณตำบลปากน้ำประแสร์ อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ประเทศไทย ซึ่งเป็นบริเวณท่าเทียบเรือประมงสำคัญและเป็นบริเวณที่มีตลาดอาหารทะเลสำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเป็นจำนวนมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ทำการสำรวจการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงบริเวณตำบลปากน้ำประแสร์ อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดระยอง ประเทศไทย โดยทำการสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างจาก 3 ร้านค้าที่มีการจำหน่ายหอยแครงได้แก่ ตลาดชุมชนเก่าปากน้ำประแสร์ ตลาดประมงพื้นบ้าน และตลาดเขาหิน ซึ่งอยู่ในพื้นที่ตำบลปากน้ำประแสร์ โดยสุ่มเก็บตลาดละ 1 ร้าน ร้านละ 150 ตัว รวม 450 ตัวอย่าง

การแยกไมโครพลาสติกจากหอยแครง

การเตรียมตัวอย่างเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงดัดแปลงวิธีการจาก Mathahon and Hill [19] (ภาพที่ 1)

1. วิเคราะห์ไมโครพลาสติกในหอยแครง โดยวัดขนาดและชั่งน้ำหนัก แบ่งหอยแครงออกเป็น 3 กลุ่มตามขนาด โดยวัดขนาดจากเปลือกด้านบนส่วนที่เป็นครึ่งวงกลมจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งในหน่วยเซนติเมตรได้แก่ ขนาดเล็ก (<2.5 เซนติเมตร) ขนาดกลาง (2.5-3.0 เซนติเมตร) และขนาดใหญ่ (>3.0 เซนติเมตร) [20-21]

2. ทำความสะอาดหอยแครงและนำหอยแครงออกจากเปลือก ล้างชิ้นเนื้อของหอยแครงด้วยน้ำกลั่นจนสะอาดและรวมหอยแครงเป็นชุดตัวอย่าง ตัวอย่างละ 5 ตัว

3. เติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) 30% ในอัตราส่วน 1:1 ลงในบีกเกอร์ที่มีตัวอย่างหอยแครงและให้ความร้อน ใช้อุณหภูมิประมาณ 55-65 องศาเซลเซียส จนเนื้อหอยแครงถูกย่อยจนหมด

4. เติมโซเดียมคลอไรด์ (0.85% NaCl) ในอัตราส่วน 1:4 ลงในตัวอย่างหอยแครงที่ย่อยแล้ว ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ให้ตัวอย่างตกตะกอนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

5. เมื่อครบเวลา นำส่วนใสกรองผ่านกระดาษกรองขนาด 1.2 ไมโครเมตร

6. ออบกระดาษกรองให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 ชั่วโมง

7. นำกระดาษกรองมาวิเคราะห์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ (OLYMPUS CX21) ที่กำลังขยาย 40 เท่า



ภาพที่ 1 วิธีการวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในตัวอย่างหอยแครง ดัดแปลงวิธีการจาก Mathahon and Hill [19]

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาปริมาณการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครง

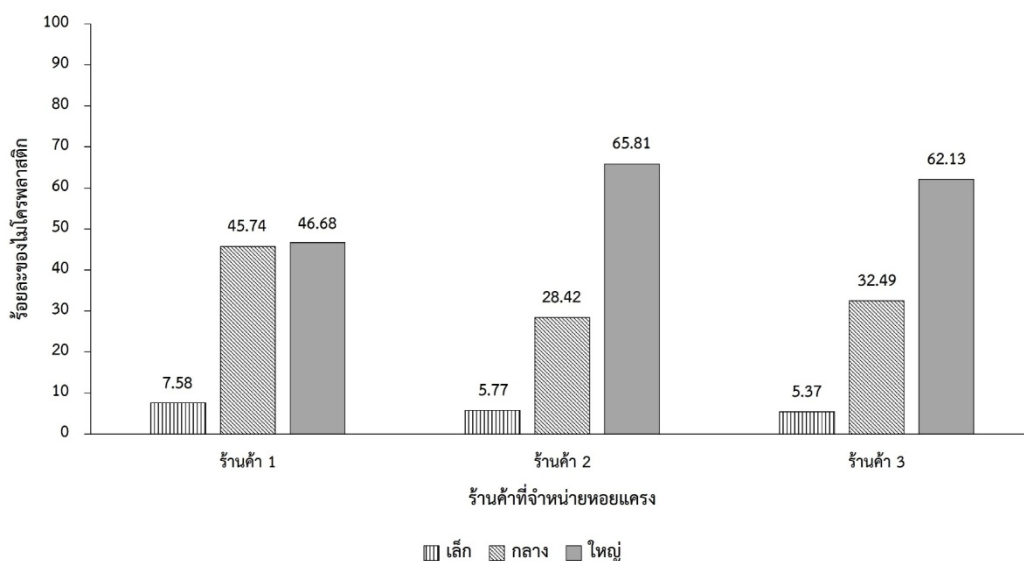
จากการสำรวจการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงบริเวณตำบลปากน้ำประแสร์ อำเภอกอง จังหวัดระยอง ประเทศไทย โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 450 ตัวอย่าง พบไมโครพลาสติก 7,861 ชิ้น แบ่งตัวอย่างหอยแครงเป็น 3 ขนาดได้แก่ หอยแครงขนาดเล็ก (<2.5 เซนติเมตร) จำนวน 9 ตัวน้ำหนัก รวม 64 กรัม พบการปนเปื้อนไมโครพลาสติกจำนวน 492 ชิ้นเฉลี่ย 54.67 ± 11.9 ชิ้น/ชุดตัวอย่างหอยแครง ขนาดกลาง (2.5-3.0 เซนติเมตร) จำนวน 207 ตัวน้ำหนักรวม 2,862 กรัม พบการปนเปื้อนไมโครพลาสติก 2,792 ชิ้นเฉลี่ย 13.49 ± 3.5 ชิ้น/ชุดตัวอย่าง และหอยแครงขนาดใหญ่ (>3.0 เซนติเมตร) 234 ตัวน้ำหนักรวม 4,066 กรัม พบไมโครพลาสติกจำนวน 4,577 ชิ้นเฉลี่ย 19.56 ± 3.8 ชิ้น/ชุดตัวอย่าง (ตารางที่ 1) โดยร้อยละ ของการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงทั้ง 3 ขนาดแสดงในภาพที่ 2

Research Article

Journal of Vocational Education in Agriculture Vol. 8 • No. 2 • July – December 2024

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลหอยแครงที่ได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างและปริมาณการปนเปื้อนไมโครพลาสติกที่พบในตัวอย่างหอยแครงจากร้านค้า

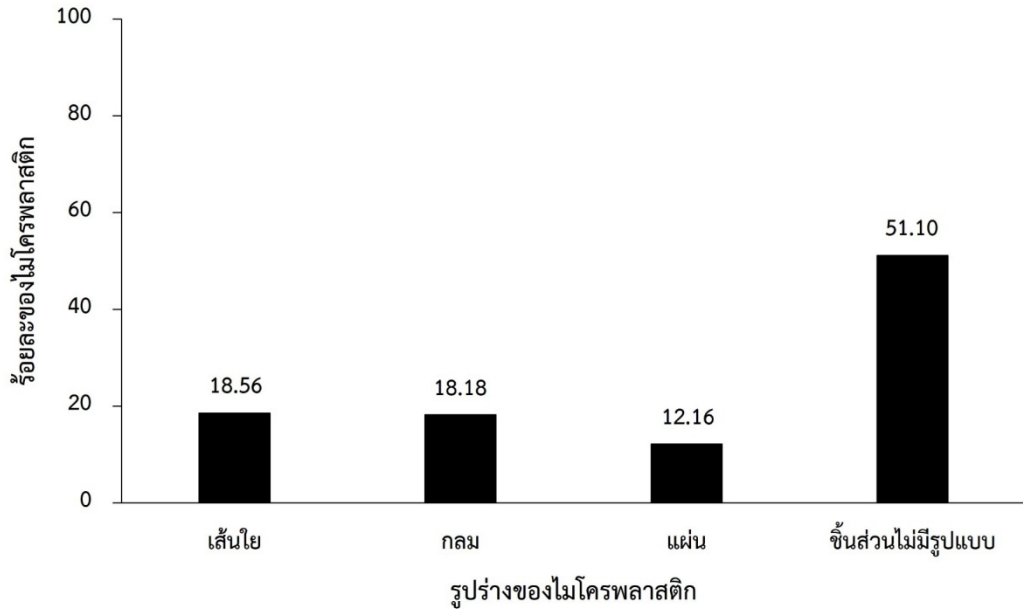
ตัวอย่าง หอยแครง	ขนาด (เซนติเมตร)	จำนวน (ตัว)	น้ำหนักรวม (กรัม)	จำนวน ไมโครพลาสติก (ชิ้น)	ค่าเฉลี่ยของจำนวน ไมโครพลาสติก (ชิ้น/ชุดตัวอย่าง)
เล็ก	< 2.5	9	64	492	54.67±11.9
กลาง	2.5-3.0	207	2,862	2,792	13.49±3.5
ใหญ่	> 3.0	234	4,066	4,577	19.56±3.8
รวม		450	6,992	7,861	87.72±19.2



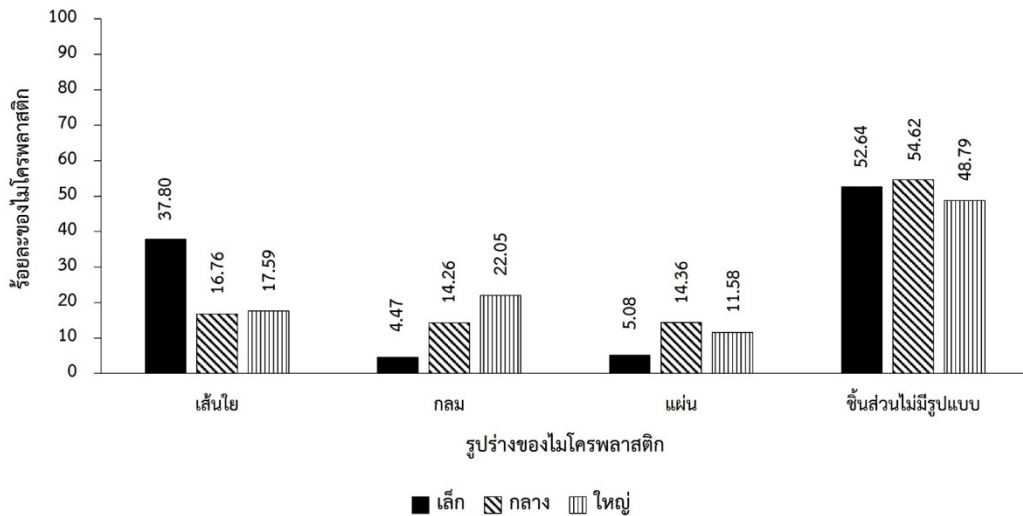
ภาพที่ 2 ร้อยละของไมโครพลาสติกที่พบในตัวอย่างหอยแครงขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่แยกตามร้านค้าที่ทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง

การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงจำแนกตามรูปร่าง

รูปร่างของไมโครพลาสติกที่พบปนเปื้อนในหอยแครง ได้แก่ เส้นใยจำนวน 1,459 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 18.56 รูปร่างกลมจำนวน 1,429 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 18.18 รูปร่างแผ่นจำนวน 956 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 12.16 และชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบจำนวน 4,017 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 51.10 ของไมโครพลาสติกที่พบทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละขนาดพบว่าทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ พบรูปร่างไมโครพลาสติกทั้ง 4 รูปแบบ และรูปแบบที่พบมากที่สุดในตัวอย่งหอยแครงทั้ง 3 ขนาด คือ ชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบ (ภาพที่ 3 และ 4)



ภาพที่ 3 ร้อยละของรูปร่างไมโครพลาสติกที่พบในตัวอย่างหอยทั้งหมด (ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่)

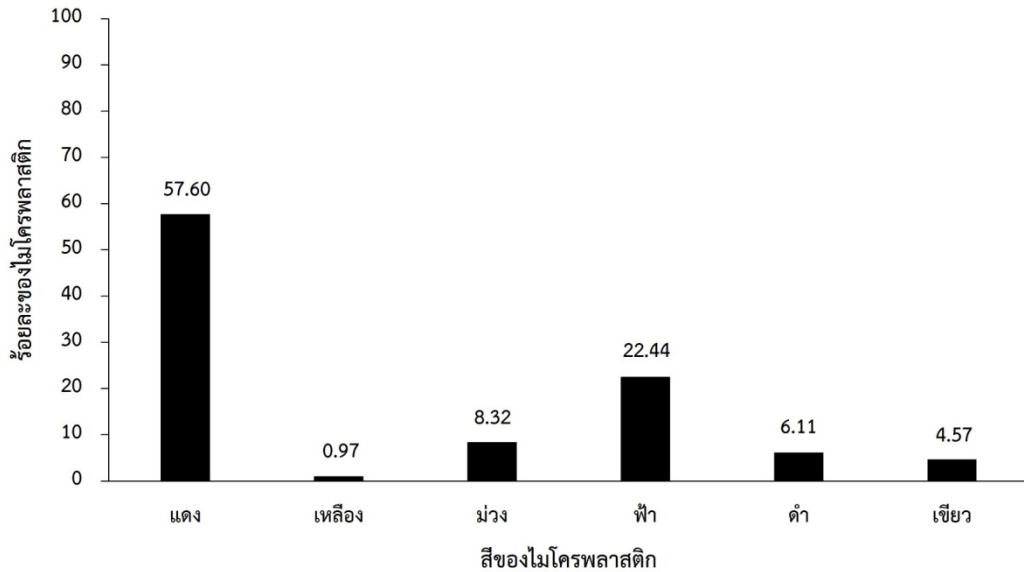


ภาพที่ 4 ร้อยละของรูปร่างไมโครพลาสติกที่มีการปนเปื้อนในตัวอย่างหอยแครงแต่ละขนาด

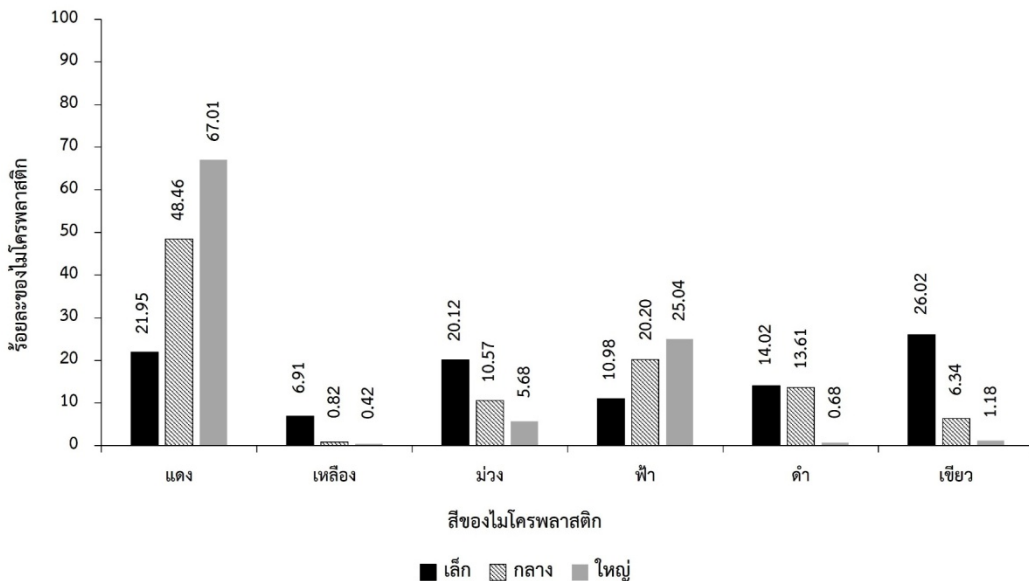
การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแครงจำแนกตามสี

จากการสำรวจพบสีของไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในหอยแครงทั้งหมด 6 สีพบสีแดง 4,528 ชิ้น (ร้อยละ 57.60) สีเหลือง 76 ชิ้น (ร้อยละ 0.97) สีม่วง 654 ชิ้น (ร้อยละ 8.32) สีฟ้า 1,764 ชิ้น (ร้อยละ 22.44) สีดำ 480 ชิ้น (ร้อยละ 6.11) และสีเขียว 359 ชิ้น (ร้อยละ 4.57) ของไมโครพลาสติกที่พบทั้งหมด สีของไมโคร

พลาสดิกที่พบมากที่สุดคือสีแดงรองลงมาคือ สีฟ้า สีม่วง สีดำ และสีเขียว ส่วนสีของไมโครพลาสดิกที่พบน้อยที่สุดคือสีเหลือง เมื่อเปรียบเทียบตามขนาดของหอยแครง พบว่าหอยแครงทั้ง 3 ขนาดมีการปนเปื้อนไมโครพลาสดิกสีแดงมากที่สุด (ภาพที่ 5 และ 6)



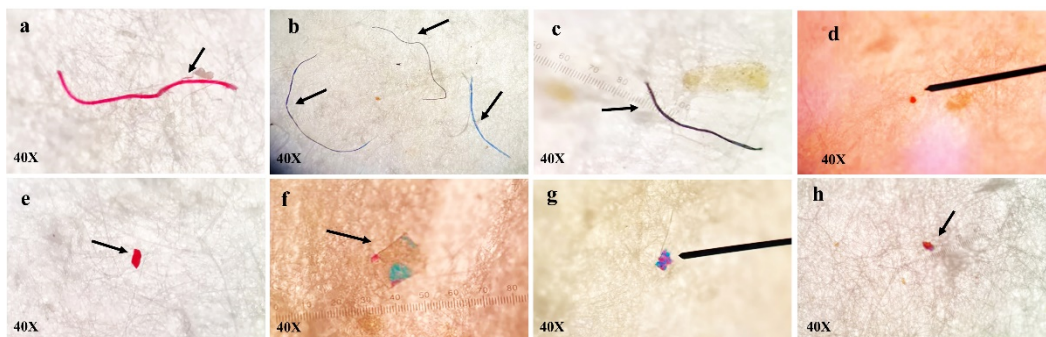
ภาพที่ 5 ร้อยละการปนเปื้อนของไมโครพลาสดิกสีต่างๆ ในตัวอย่างตัวอย่างหอยแครง



ภาพที่ 6 ร้อยละของสีไมโครพลาสดิกที่พบในตัวอย่างแยกตามขนาดของหอยแครง

ลักษณะรูปร่างและสีของไมโครพลาสติกที่พบปนเปื้อนในหอยแครง

จากการสำรวจพบลักษณะรูปร่างและสีของไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในหอยแครงแบ่งได้เป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ เส้นใย แบบกลม แบบแผ่น และชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบ สีที่พบทั้งหมด 6 สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง สีม่วง สีฟ้า สีดำ และสีเขียว สาเหตุของความหลากหลายนี้อาจเกิดจากชนิดของไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในบริเวณนั้นๆ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ไมโครพลาสติกที่พบในตัวอย่างจากการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่าบริเวณที่ถูกรื้อ (a) เส้นใยสีแดง (b) เส้นใยสีฟ้าและสีดำ (c) เส้นใยสีดำ (d) แบบกลมสีแดง (e) แบบแผ่นสีแดง (f) แบบแผ่น (g) ชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบสีฟ้าและสีแดง (h) ชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบสีแดง

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ไมโครพลาสติกมีแหล่งกำเนิด 2 ประเภท คือ primary microplastics เกิดจากการผลิตให้มีขนาดเล็กเพื่อการใช้ประโยชน์เฉพาะด้าน แพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมทางทะเลได้จากการทิ้งของเสียจากบ้านเรือนสู่แหล่งน้ำและไหลลงสู่ทะเล ประเภทที่สองคือ secondary microplastics เกิดจากการย่อยสลายหรือแตกหักของพลาสติกขนาดใหญ่ หลุดลอดจากกระบวนการคัดแยกขยะและแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมทางทะเล การศึกษานี้พบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในตัวอย่างหอยแครง ผู้วิจัยคาดว่า การปนเปื้อนนี้อาจเกิดจากไมโครพลาสติกทั้ง 2 ประเภท ทั้งจากบ้านเรือนสู่แหล่งน้ำและลงสู่ทะเล รวมถึงการแตกหักของพลาสติกขนาดใหญ่ เช่น ถุงพลาสติก ขวดน้ำ ที่บริเวณตะกอนดินและชายหาดและมีการสะสมในทะเล รวมถึงดินโคลนซึ่งเป็นที่อยู่ของหอยแครง

จากการสำรวจการปนเปื้อนขยะไมโครพลาสติกในหอยแครงจำนวน 450 ตัว พบตัวอย่างหอยแครงมีการปนเปื้อนขยะไมโครพลาสติกทั้งหมด 7,861 ชิ้นในหอยแครงขนาดเล็ก 54.67 ± 11.9 ชิ้น/ชุดตัวอย่าง หอยแครงขนาดกลาง 13.49 ± 3.5 ชิ้น/ชุดตัวอย่าง และในหอยแครงขนาดใหญ่ 19.56 ± 3.8 ชิ้น/ชุดตัวอย่าง จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสัตว์ทะเลประเภทหอย โดยในปี 2559 งานวิจัยของปิติพงษ์ ธารมนต์และคณะ พบการปนเปื้อนของขยะไมโครพลาสติกในหอยเสียบบริเวณชายหาดเจ้าหลาว 3.13 ± 2.75 ชิ้น/ตัวและชายหาดคังวิมาน 2.98 ± 3.12 ชิ้น/ตัว ส่วนหอยกระปุกพบการปนเปื้อนของขยะไมโครพลาสติกบริเวณชายหาดเจ้าหลาว 11.31 ± 2.03 ชิ้น/ตัว [22] พรนภา แซ่ลีและคณะ พบการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยแมลงภู่จำนวน 46.60 ± 15.70 ชิ้น/ตัว และหอยนางรมจำนวน 49.60 ± 10 ชิ้น/ตัว ซึ่งหอยทั้งสองชนิดเป็นหอยที่คนไทยนิยมบริโภคและพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสัตว์ทะเลที่เป็นอาหารประเภทอื่นๆ เช่น กุ้ง ปู และปลา คิดเป็นร้อยละ 25.0, 18.0 และ 14.0 ตามลำดับส่วนหมึกพบไมโครพลาสติก

น้อยที่สุดเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น [22] ปี 2564 มีรายงานการพบไมโครพลาสติกในกระเพาะอาหารของปูม้า บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง พบปริมาณไมโครพลาสติกเฉลี่ย 1.1 ± 1.0 ชิ้น/ตัว คิดเป็นร้อยละ 21.5 [23] มีรายงานบ่งชี้ว่าสัตว์ทะเลที่มีการรอกินอาหารเป็นกลุ่มที่พบการสะสมไมโครพลาสติกในปริมาณที่สูงกว่าสัตว์ทะเลอื่นๆ หอยสองฝาเป็นสัตว์ทะเลที่มีการรอกินอาหารจึงทำให้มีการสะสมของไมโครพลาสติกในเนื้อเยื่อสูง การศึกษาครั้งนี้พบไมโครพลาสติกสะสมในหอยแครงอาจเกิดจากหอยแครงอาศัยในโคลนบริเวณหาดชายเลนที่มีไมโครพลาสติกแทรกอยู่ เมื่อหอยแครงรอกินอาหารจะกินไมโครพลาสติกเข้าไปและสะสมในเนื้อเยื่อได้ [17, 24] ซึ่งมีรายงานการพบไมโครพลาสติกที่บริเวณชายหาดฝั่งตะวันตกของจังหวัดภูเก็ต ไมโครพลาสติกที่พบนี้อาจเกิดจากขยะพลาสติกบริเวณชายหาดแตกหักจนเป็นไมโครพลาสติก [9] กุ้งพบไมโครพลาสติกรองลงมาและพบมากในส่วนช่องทางเดินอาหาร หัวและเหงือก แต่ไม่พบในส่วนกล้ามเนื้อของกุ้งที่ปอกเปลือกเอาส่วนหัวออกไปแล้ว ดังนั้นการบริโภคเฉพาะส่วนเนื้อกุ้งจึงมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนไมโครพลาสติกน้อย ส่วนกลุ่มปลาและหมึกเป็นกลุ่มสัตว์ทะเลที่พบไมโครพลาสติกต่ำกว่าสัตว์ทะเลกลุ่มอื่นๆ

การศึกษานี้สามารถจำแนกรูปร่างของไมโครพลาสติกที่พบในตัวอย่างหอยแครงได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ เส้นใย แบบกลม แบบแผ่นและชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบ รูปร่างของไมโครพลาสติกที่พบมากที่สุดคือชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรนภา แซ่ลี และคณะ พบไมโครพลาสติกแบบชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบร้อยละ 66.67 ในหอยแมลงภู่และหอยนางรม [17] ส่วนปิติพงษ์ ธาระมนต์ และคณะ ในปี 2559 พบไมโครพลาสติกแบบเส้นใยในหอยสองฝามากที่สุดบริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคังวิมาน [22] ปี 2563 พันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธ์ และคณะ พบไมโครพลาสติกส่วนใหญ่เป็นแบบเส้นใยร้อยละ 48.80 [2] ปี 2564 ศิรษา กฤษณะพันธุ์ และคณะ พบว่าเนื้อหอยแครงมีไมโครพลาสติกแบบเส้นใยมากที่สุดร้อยละ 63 รองลงมาคือแบบไม่แน่นอนร้อยละ 18 แบบแท่งร้อยละ 16 แบบวงรีร้อยละ 2 และแบบกลมร้อยละ 1 [16] รูปร่างของไมโครพลาสติกสามารถสืบนิษฐานแหล่งที่มาของไมโครพลาสติกได้ เช่น เส้นใยที่พบอาจจะมาจากอวนเชือกที่เป็นเครื่องมือประมง และมีรายงานว่าเศษผ้าที่มาจากการซักผ้าก็เป็นแหล่งที่มาของไมโครพลาสติกประเภทเส้นใยได้เช่นกัน ส่วนชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบที่พบมากที่สุดในงานวิจัยนี้ อาจเกิดจากการแตกหักของพลาสติกขนาดใหญ่ (secondary microplastics) เป็นไมโครพลาสติก เช่น ถูพลาสติก ถูขนม ขวดน้ำพลาสติก ที่พบบริเวณชายหาดและสะสมในชายหาด ตะกอนดินหรือโคลนที่เป็นที่อยู่ของหอยแครง [17] สีของไมโครพลาสติกที่พบจำแนกได้ทั้งหมด 6 สี พบมากที่สุดคือสีแดง ร้อยละของสีที่พบในการศึกษานี้แตกต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมา โดยมีการพบไมโครพลาสติกสีดำบริเวณหาดเจ้าหลาว สีฟ้าบริเวณชายหาดคังวิมาน ในปูม้าพบสีน้ำเงินมากที่สุด [16, 22-23] ในหอยแครงพบแบบไม่มีสีมากที่สุดร้อยละ 34.72 สีแดงร้อยละ 20.88 สีที่พบในการศึกษานี้อาจบ่งชี้ให้เห็นถึงการปนเปื้อนไมโครพลาสติกที่มาจากการทิ้งเครื่องมือประมงที่ผูกงู สีของเรือประมง การเปลี่ยนอวนที่ใช้ทำประมง ซึ่งสีของไมโครพลาสติกอาจบอกถึงสารเคมีบางชนิดด้วย อย่างไรก็ตามสีของไมโครพลาสติกสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมเป็นระยะเวลานาน [17] จากการศึกษานี้พบไมโครพลาสติกในรูปแบบชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบและสีแดงมากที่สุด อาจเกิดจากการแตกหักของพลาสติกขนาดใหญ่จนเป็นไมโครพลาสติก เช่น สีของเรือประมง แห อวน หรือ ถูพลาสติกที่พบบริเวณชายหาดสะสมในทะเลและดินโคลนซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของหอยแครงได้

จากการพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยอย่างต่อเนื่อง จึงมีการทดลองใช้กระบวนการลดการปนเปื้อนไมโครพลาสติกเพื่อลดปริมาณไมโครพลาสติกในเนื้อหอยแครง โดยการพักหอยแครงในระบบน้ำหมุนเวียนแบบปิดที่มีอัตราการไหลของน้ำ 17 ลิตรต่อนาทีเป็นเวลา 0, 12, 24, 36 และ 48 ชั่วโมง เริ่มต้นการทดลองหอยแครงมีปริมาณไมโครพลาสติกเฉลี่ย 10.40 ± 0.44 ชิ้นต่อกรัม ภายหลังผ่านกระบวนการลด

การปนเปื้อนพบว่าเนื้อหอยแครงมีปริมาณไมโครพลาสติกลดลง [16] อย่างไรก็ตามวิถีชีวิต การดำเนินกิจการ ธุรกิจประมงและตลาดท้องถิ่น ยังคงไม่อาจหลีกเลี่ยงการจับหอยจากแหล่งธรรมชาติและนำมาจำหน่ายทันที โดยไม่ผ่านกระบวนการดังกล่าว ทำให้การปนเปื้อนยังคงมีอิทธิพลต่อสุขภาพของผู้บริโภคในอนาคต

นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสัตว์อื่นๆ อีกมากมาย เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล ปลา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและนกกินปลา เป็นต้น [25] จากการสำรวจไมโครพลาสติกบนตะกอนชายหาด ณ เกาะลันตา ทะเลอันดามัน ประเทศไทย พบไมโครพลาสติกขนาดมากกว่า 5 มิลลิเมตร จำนวน 18 ชิ้น ขนาด 1–5 มิลลิเมตร จำนวน 28 ชิ้น และขนาดน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร จำนวน 129 ชิ้น พบเป็นไฟเบอร์ ร้อยละ 59 และเศษชิ้นส่วนร้อยละ 41 สีที่พบมากที่สุดคือ สีขาว รองลงมาคือสีฟ้าและสีแดง จากการสำรวจในบริเวณอ่าวไทยพบไมโครพลาสติกในน้ำทะเล หาดทรายและตะกอนดิน รวมถึงสะสมในสัตว์น้ำซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าไมโครพลาสติกจากบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรมถูกปล่อยสู่แม่น้ำและไหลลงสู่อ่าวไทยเกิดการสะสมอยู่ในระบบนิเวศทางทะเล [26]

ด้วยเหตุนี้ไมโครพลาสติกจึงไม่ใช่เพียงปัญหาภายในประเทศไทยเท่านั้น แต่เป็นปัญหาระดับโลก ซึ่งมีหลักฐานปรากฏให้เห็นว่าไมโครพลาสติกมีการสะสมในระบบนิเวศทั่วโลก จากการศึกษาไมโครพลาสติกที่ทะเลสาบเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ พบไมโครพลาสติกขนาด 300 ไมโครเมตร ถึง 5 มิลลิเมตร สันนิษฐานว่าที่มาของการปนเปื้อน คือ กิจกรรมของมนุษย์ริมทะเลสาบและพื้นที่รอบทะเลสาบ รวมไปถึงต้นน้ำของทะเลสาบด้วย [27] ในปี 2556 ทะเลสาบลอเรนเทียน ประเทศสหรัฐอเมริกา พบการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในทะเลสาบ คาดว่าคือเม็ดบีดส์ที่เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและผิวกาย [28] ปี 2559 พบไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในทะเลสาบไทฮู ประเทศจีน เป็นแบบเส้นใย [29] และในปี 2560พบว่าไมโครพลาสติกถูกพบมากในแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้กับพื้นที่เมืองและชุมชน [30]

การศึกษาพบว่าในสัตว์ทะเลที่เป็นอาหารของมนุษย์ล้วนมีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติก โดยเฉพาะสัตว์ทะเลประเภทหอยพบการปนเปื้อนมากที่สุดและเป็นสัตว์ทะเลที่คนไทยนิยมบริโภค การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในหอยเป็นสิ่งที่ควรเฝ้าระวัง เนื่องจากการบริโภคหอยมักจะบริโภคเนื้อทั้งตัวทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อสุขภาพของผู้บริโภค ในขณะที่กุ้งและปูมีการพบไมโครพลาสติกในปริมาณใกล้เคียงกัน ส่วนปลาและหมึกพบไมโครพลาสติกน้อยที่สุด จากการศึกษาทั้งหมดสันนิษฐานว่าการบริโภคอาหารทะเลอาจเป็นเส้นทางของการถ่ายทอดไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำเข้าสู่มนุษย์ได้

ไมโครพลาสติกที่มีการปนเปื้อนสู่ระบบนิเวศจากกิจกรรมของมนุษย์จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อมนุษย์ผ่านการบริโภคสิ่งมีชีวิตที่มีการสะสมไมโครพลาสติก ซึ่งความเป็นพิษของไมโครพลาสติกต่อสุขภาพมนุษย์อาจขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณ ขนาด และคุณสมบัติทางเคมีของพลาสติกที่ได้รับเข้าไป เนื่องจากความแตกต่างของสารเคมีที่ใช้ในการผลิต ขึ้นรูป และความสามารถในการดูดซับสารเคมีจากสภาพแวดล้อมของตัวไมโครพลาสติกแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึงมีความน่ากังวลเกี่ยวกับความเป็นพิษทางกายภาพและทางเคมีที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม และมนุษย์ที่เป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของห่วงโซ่อาหาร มีการคาดการณ์ของนักวิจัยถึงผลกระทบของไมโครพลาสติกที่อาจเกิดขึ้นต่อมนุษย์ 3 ทางได้แก่ [31-32]

1. หากรับประทานสิ่งที่ปนเปื้อนไมโครพลาสติกในปริมาณมากอย่างสม่ำเสมออาจทำให้เป็นโรคมะเร็งได้ง่ายขึ้น
2. มีความเสี่ยงที่จะเกิดมะเร็งในกระเพาะอาหาร
3. ส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนโลหิต เนื่องด้วยขนาดเล็กเท่าแบคทีเรียหรือไวรัสก็อาจสามารถเข้าไปในเส้นเลือดได้

ในปี 2561 พบไมโครพลาสติกอยู่ในตัวอย่างอุจจาระทุกตัวอย่างที่เก็บมาจากผู้เข้าร่วมการศึกษา 8 คนจากประเทศฟินแลนด์ อิตาลี เนเธอร์แลนด์ โปแลนด์ รัสเซีย สหราชอาณาจักร และออสเตรเลีย โดยให้ผู้เข้าร่วมจดบันทึกการรับประทานอาหารในแต่ละวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่าผู้เข้าร่วมการศึกษาทุกคนมีการสัมผัสกับพลาสติกด้วยการบริโภคอาหารที่ห่อด้วยพลาสติกหรือดื่มน้ำจากขวดพลาสติกและบริโภคปลาทะเล พบไมโครพลาสติกแตกต่างกันสูงสุด 9 ชนิด มีขนาดตั้งแต่ 50-500 ไมโครเมตร โดยพบ polypropylene (PP) และ polyethylene terephthalate (PET) มากที่สุด [33] ในปี 2565 พบไมโครพลาสติกในรอกของมนุษย์ผ่านการสำรวจในหญิงตั้งครรภ์จำนวน 6 คน พบไมโครพลาสติกจำนวน 12 ชิ้น มีรูปร่างทรงกลมหรือชิ้นส่วนไม่มีรูปแบบ พบปนเปื้อนในรอกทางฝัของมารดา ฝัของทารก และในถุงน้ำคร่ำ ไมโครพลาสติกส่วนใหญ่มีขนาด 10 ไมครอน (0.01 มม.) ซึ่งมีขนาดเล็กพอที่จะเข้าสู่กระแสเลือดได้ อาจเข้าสู่ร่างกายของทารกและส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์ เนื่องจากไมโครพลาสติกมีสารเคมีที่เป็นอันตรายในระยะยาว หรือขัดขวางการพัฒนากระบวนการภูมิคุ้มกันของทารกในครรภ์ จากผลการศึกษาคาดว่าไมโครพลาสติกเข้าสู่ร่างกายมารดาผ่านทางบริโภคอาหารและน้ำดื่ม รวมถึงการใช้เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวต่างๆ และผ่านระบบทางเดินหายใจ [18]

ดังนั้นปัญหาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกและผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ยังคงเป็นปัญหาที่ต้องเฝ้าระวังและศึกษาเพิ่มเติม รวมถึงควรมีการเผยแพร่ความรู้และรณรงค์ให้มนุษย์ตระหนักถึงผลกระทบของขยะพลาสติก วิธีการลดและป้องกันปัญหาการปนเปื้อนดังกล่าวอาจมีการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้มีการใช้วัสดุจากธรรมชาติทดแทน หยุดทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำ และให้ความรู้เรื่องการคัดแยกขยะ รวมถึงการกำจัดขยะอย่างถูกวิธีของทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อลดขยะพลาสติกและลดการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในระบบนิเวศและในมนุษย์

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณนายสุเทพ เจือละออง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออกสำหรับคำแนะนำในการทำวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการคณะเทคนิคการแพทยมหาวิทยาลัยรังสิตทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการจัดหาอุปกรณ์ตลอดจนการทำวิจัย และขอขอบคุณนางสาวเบญญาภา อ่อนเจริญ นางสาวชุติสรา ลำภา นางสาวธมนวรรณ บุรณะ และนางสาวพลอยไพลิน แก้วทอง นักศึกษาคณะเทคนิคการแพทยมหาวิทยาลัยรังสิต ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

References

- [1] Department of Marine and Coastal Resources. (2014). *Marine Debris Report in Thailand*. Available from <http://tcc.dmcr.go.th/thaicoastalcleanup/report>. Accessed date: 25 November 2022. (in Thai)
- [2] Wisespongpan, P., et al. (2020). Microplastic Contamination in Marine Animals Used as Seafood. In *The 58th Kasetsart University Academic Conference* (p. 397-407). 5-7 Feb, 2020, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- [3] BBC News. (2020). *The highest density of microplastics found on the bottom of the Mediterranean Sea*. Available from <https://www.bbc.com/thai/international->

52527035. Accessed date: 6 June 2023.
- [4] Euronews. Green. (2021). *Ranked: The top 10 countries that dump the most plastic into the ocean*. Available from <https://www.euronews.com/green/2021/06/22/ranked-the-top-10-countries-that-dump-the-most-plastic-into-the-ocean>. Accessed date: 6 June 2023.
- [5] Antão Barboza, L. G., et al. (2018). Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health. *Marine Pollution Bulletin*, 133, 336-348.
- [6] National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. (2018). The crisis of “microplastics” is a villain in the world' s water ecosystem. *ACFS Early Warning*, 10(April-June 2018), 5-6. (in Thai)
- [7] Kemsawasd, V. (2016). Microplastics: From Cosmetics to Food Contaminants. *Thai Journal of Toxicology*, 31(1), 50-61. (in Thai)
- [8] Punyauppa-path, S. & Punyauppa-path, P. (2019). Mcroplastics: Origin, Environmental Impact, Environmental Contamination and Management Methods. *Journal of Environmental Management*, 15(2), 90-105. (in Thai)
- [9] Ekkajit, P. & Ruamkaew, S. (2019). Microplastic on the west coast beach, Phuket province. *Environmental Journal*, 23(2). (in Thai)
- [10] Browne, M. A., et al. (2008). Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the mussel, *Mytilus edulis* (L.). *Environmental Science & Technology*, 42(13), 5026-5031.
- [11] Moos, N., et al. (2012). Uptake and effects of microplastics on cells and tissue of the blue mussel *Mytilus edulis* L. after an experimental exposure. *Environmental Science & Technology*, 46(20), 11327–11335.
- [12] Rochman, C. M., et al. (2013). Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. *Scientific Reports*, 3, 3263.
- [13] Sittidech, M., & Panyawathanakit, N. (2014). Quantitative analysis of PBBs and PBDEs in plastic parts of electrical and electronics equipment according to RoHS regulation by gas chromatography/mass spectrometry. *Bulletin of Applied Sciences*, 3(3), 68-79. (in Thai)
- [14] Rojkanchanaporn, S., et al. (2019). Plastic microbeads. *Newsletter on Chemical Safety*, 24(1), 1-7. (in Thai)
- [15] Kowattana, T. (2019). *Microplastics in Thai mackerel*. Available from [https:// mgronline.com/greeninnovation/detail/9620000087108](https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9620000087108). Accessed date: 24 November 2022. (in Thai)
- [16] Kritsanapuntu, S., et al. (2023). Use of Depuration Process for Decreasing of Microplastics in Blood Cockles (*Anadara granosa* L.). *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 13(1), 1-11. (in Thai)

- [17] Saelee, P. (2021). The Contamination of Microplastics in Mussel (*Mytilus edulis*) and Oyster (*Crassostrea gigas*): A Case Study from a Fish Market, Chonburi Province. *Burapha Science Journal*, 26(3), 1726-1744. (in Thai)
- [18] Ragusa, A., et al. (2021). Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International*, 146, 106274.
- [19] Mathalon, A. & Hill, P. (2014). Microplastic fibers in the intertidal ecosystem surrounding Halifax Harbor, Nova Scotia. *Marine Pollution Bulletin*, 81(1), 69-79.
- [20] Postharvest Technology Innovation Center. (2009). *Cockle sorting machine*. Available from <https://www.phtnet.org/news52/view-news.asp?nID=541>. Accessed date: 25 November 2022. (in Thai)
- [21] Yuenyongchaiwat, P. (2022). Small Size Cockle Separating Machine for Increasing Income of Cockle Farmer in Samut Sakorn Province. *Journal of Bansomdej Engineering and Industrial Technology*, 3(1), 14-24. (in Thai)
- [22] Tharamon, P., et al. (2016). Contamination of microplastic in bivalve at Chaolao and Kungwiman beach Chanthaburi province. *KhonKaen Agriculture Journal*, 44(Suppl. 1), 738-744. (in Thai)
- [23] Fangsrikum, K. (2021). Study on the amount of microplastics in Blue Swimming Crab around Map Ta Phut Industrial Estate, Mueang Rayong District, Rayong Province. *KhonKaen Agriculture Journal*, 49(Suppl. 1), 165-171. (in Thai)
- [24] Thushari, G. G. N., et al. (2017). Effects of microplasticson sessile invertebrates in the eastern coast of Thailand: An approach to coastal zone conservation. *Marine Pollution Bulletin*, 124(1), 349-355.
- [25] Smith, M., et al. (2018). Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health. *Current Environmental Health Reports*, 5(3), 375–386.
- [26] Pradit, S., et al. (2020). Occurrence of microplastics on beach sediment at Libong, a pristine island in Andaman Sea, Thailand. *Science Asia*, 46, 336-343.
- [27] Faure, F., et al. (2012). Pollution due to plastics and microplastics in Lake Geneva and in the Mediterranean Sea. *Archives Des Sciences*, 65, 157–164.
- [28] Eriksen, M., et al. (2013). Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes. *Marine Pollution Bulletin*, 77(1-2), 177–182.
- [29] Su, L., et al. (2016). Microplastics in Taihu Lake, China. *Environmental Pollution*, 216, 711–719.
- [30] Wang, W., et al. (2017). Microplastics pollution in inland freshwaters of China: A case study in urban surface waters of Wuhan, China. *Science of the Total Environment*, 575, 1369–1374.
- [31] Barboza, L. G. A., et al. (2018). Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health. *Marine Pollution Bulletin*, 133, 336–348.

Research Article

Journal of Vocational Education in Agriculture Vol. 8 ● No. 2 • July – December 2024

- [32] Panpayom, K. (2019). *Warning! Microplastic contamination in seafood*. Available from <https://www.naturebiotec.com/micro-plastic20191008>. Accessed date: 24 November 2022. (in Thai)
- [33] BBC News. (2018). *Plastic Contamination: Researchers Found Microplastics in Human Feces Worldwide*. Available from <https://www.bbc.com/thai/international-45956262>. Accessed date: 6 June 2023. (in Thai)