ขยะไมโครพลาสติกบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตก จังหวัดภูเก็ต

เพ็ญศิริ เอกจิตต์ และ สิริวรรณ รวมแก้ว

คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

การอ้างอิง: เพ็ญศิริ เอกจิตต์ และ สิริวรรณ รวมแก้ว (2562). ขยะไมโครพลาสติกบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตก จังหวัดภูเก็ต. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 23 (ฉบับที่ 2).

บทนำ

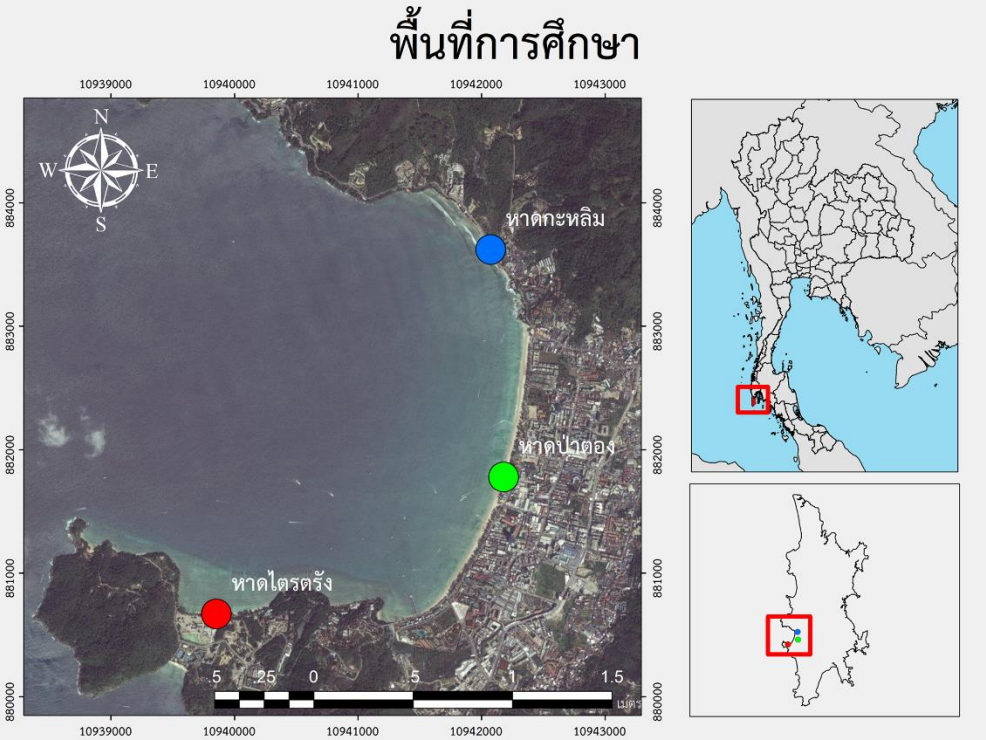
จังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคใต้ของประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในทะเลอันดามัน มีพื้นที่ทั้งหมด 543.034 ตารางกิโลเมตร หรือ 356,271.25 ไร่ มีประชากรทั้งสิ้น 392,011 คน (สำนักงานจังหวัดภูเก็ต, 2559) พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดภูเก็ตเป็นที่ราบสูงหรือภูเขาและที่เหลือจะเป็นที่ราบเชิงเขาหรือชายฝั่งทะเล มีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 3 แสนคนและมีประชากรแฝงอีกประมาณ 3.8 แสนคน (สำนักงานสถิติจังหวัดภูเก็ต, 2558) บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดภูเก็ตเป็นสถานที่สำคัญในการใช้ประโยชน์และการทำกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะการท่องเที่ยว โรงแรม ร้านอาหาร และการประมง เป็นต้น ซึ่งมีอัตราการท่องเที่ยวมากขึ้นในทุกๆปี โดยในปี 2557 มีนักท่องเที่ยวประมาณ 11 ล้านคนต่อปี (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2557) ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ล้วนส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อมใกล้ชายฝั่งทะเล ดังนั้นปัญหาและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ตามมาที่เห็นได้ชัดและส่งผลกระทบอย่างชัดเจนคือปัญหาขยะบริเวณชายฝั่ง ในปัจจุบันการใช้พลาสติกและวัสดุสังเคราะห์มีปริมาณเพิ่มขึ้นเหตุเพราะบรรจุภัณฑ์พลาสติกหรืออุปกรณ์พลาสติกจัดเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันจึงทำให้การผลิตพลาสติกมีอัตราเติบโตเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการสำรวจพบว่าประเทศไทยติดอันดับ 6 ของโลกที่มีขยะพลาสติกมากที่สุดในทะเล (Jambeck *et al*., 2015) ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงปริมาณขยะในทะเลซึ่งมีพลาสติกเป็นองค์ประกอบอยู่ถึง 60-80% และในหลายพื้นที่อาจมีพลาสติกเป็นองค์ประกอบอยู่สูงถึง 90-95% ของปริมาณขยะทั้งหมด และเป็นที่รู้กันว่าไมโครพลาสติกมีขนาดเล็กยากต่อการเก็บและการกำจัด ประกอบกับมีคุณสมบัติที่คงสภาพย่อยสลายได้ยากจึงง่ายต่อการปนเปื้อน การแพร่กระจาย การสะสมและตกค้างในสิ่งแวดล้อม จากงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องพบว่าพลาสติกเป็นขยะในทะเลที่พบมากที่สุดและเป็นแหล่งของสารพิษต่างๆ เนื่องจากพลาสติกสามารถดูดซับเอาสารพิษจากน้ำทะเลเอาไว้ โดยสารพิษที่พบมากเป็นพิเศษในขยะพลาสติก ได้แก่ สาร Polychlorinated biphenyl (PCBs) สาร Dichlorodiphenyethane (DDE) สาร Nonylphenols (NP)

ไมโครพลาสติก (micro-plastics) หรือ พลาสติก หรือเศษพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พลาสติกขนาดเล็กที่มาจากกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกขนาดเล็กโดยตรง (primary micro-plastic) ไมโครพลาสติกเหล่านี้เป็นองค์ประกอบในเครื่องสำอาง (micro-beads) หรือในการผลิตอุตสาหกรรมพลาสติกอื่นๆ สามารถแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมทางทะเลได้โดยการทิ้งของเสียโดยตรงจากบ้านเรือนสู่แหล่งน้ำและไหลสู่ทะเล อีกรูปแบบหนึ่งคือพลาสติกขนาดใหญ่ (secondary micro-plastic) เป็นพลาสติกที่เกิดจากพลาสติกที่มีขนาดใหญ่หรือแมคโครพลาสติก (macro-plastic) หรือพลาสติกที่มาจากการแตกหักของผลิตภัณฑพลาสติกชนิดตาง ๆ ดวยกระบวนการกายภาพทางเคมีหรือชีวภาพจึงทำให้โครงสรางของพลาสติกเกิดการแตกตัวจนมีขนาดที่เล็กลง (ชาญชัย คหาปนะ, 2018) ด้วยเหตุนี้จึงเกิดจากการสะสมของพลาสติกในสิ่งแวดล้อม เนื่องจากไมโครพลาสติกมีขนาดที่เล็กและพบการแพร่กระจายอยู่ในสิ่งแวดล้อม ทั้งทางทะเล ในน้ำ และตะกอนดิน จึงทำให้สิ่งมีชีวิตในทะเล เช่น แพลงก์ตอน พืช ปลิงทะเล หอยสองฝา นกทะเล และไส้เดือนทะเลกินไมโครพลาสติกเข้าไปเป็นอาหารแล้วทำให้เกิดการสะสมในห่วงโซ่อาหาร (bioaccumulation in food chain) (Browne *et al.*, 2008) จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยพบว่า มีการสำรวจการปนเปื้อนเบื้องต้นของไมโครพลาสติกในหอยสองฝา (หอยเสียบ *Donax* sp. และหอยกระปุก *Paphia* sp.) บริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคุ้งวิมาน จังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่าขยะประเภทไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนในหอยเสียบบริเวณชายหาดเจ้าหลาว (3.13±2.75 ชิ้น/ตัว) มีค่าใกล้เคียงกับชายหาดคุ้งวิมาน (2.98±3.12 ชิ้น/ตัว) ลักษณะของขยะพลาสติกที่พบมากที่สุดคือเส้นใย (ปิติพงษ์ และคณะ, 2016) ดังนั้นในการแก้ปัญหาโดยการรีไซเคิลจึงทำได้ยาก ด้วยเหตุนี้การศึกษาการแพร่กระจายตัวของ

ไมโครพลาสติกและการจำแนกชนิดของไมโครพลาสติกในจังหวัดภูเก็ตจึงมีความจำเป็นต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายและการแก้ไขปัญหาขยะ รวมไปถึงการสร้างความตระหนักของคนในพื้นที่และนักท่องเที่ยวให้เห็นคุณค่าและสร้างจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น เพื่อลดปัญหาของขยะชายฝั่งให้น้อยลงมากที่สุดและสามารถพัฒนาเศรษฐกิจควบคู่ไปกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็นแนวทางให้กับการวิเคราะห์ความเป็นอันตรายของไมโครพลาสติกที่เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารและการเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ในอนาคต

กรณีศึกษา: ขยะพลาสติกบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตก จังหวัดภูเก็ต

งานวิจัยนี้เป็นการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตกของจังหวัดภูเก็ตทีมีผลต่อชนิดและปริมาณของขยะไมโครพลาสติกที่พบบริเวณชายหาด โดยการวิเคราะห์รูปร่าง ชนิด สัณฐานวิทยาและสีของไมโครพลาสติกเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของไมโครพลาสติกที่พบบริเวณชายหาดฝั่งทางตะวันตกของ จังหวัดภูเก็ต ได้แก่ หาดป่าตอง หาดกะหลิม และหาดไตรตรัง ดังแสดงในรูปที่ 1 เก็บตัวอย่างโดยการวางแปลง (quadrat) ขนาด 1 เมตร x 1 เมตร ตามแนวขนานชายฝั่งโดยวางที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุด หาดละ 3 quadrate แต่ละแปลงมีระยะห่าง 20 เมตร นำตะกอนดินที่แห้งมาเติมสารละลาย 5M NaCl เพื่อแยกความหนาแน่น จากนั้นกวนสารละลายกับตะกอนดินให้เข้ากัน ใช้ฟอล์ยปิดทิ้งไว้หกชั่วโมงหรือจนกว่าขยะจะลอยตัว แล้วเทของแข็งที่ลอยอยู่ลงในกระดาษกรองขนาด 20 ไมครอน แล้วนำตัวอย่างใสที่ได้มาย่อยสารอินทรีย์ด้วยวิธีออกซิเดชันด้วยเปอร์ออกไซด์ โดยเติมสารละลาย 0.05 M Fe (II) 20 มิลลิลิตร และ 30% H_2O_2 20 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที จากนั้นให้ความร้อนด้วย hotplate ที่อุณหภูมิ 75 °C เป็นเวลา 30 นาที นำสารละลายที่ได้ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน 1 คืน กรองสารที่อยู่ในบีกเกอร์ลงในกระดาษกรองขนาด 20 ไมครอน ปล่อยให้กระดาษกรองแห้งสนิทแล้วนำพลาสติกที่ได้มาชั่งน้ำหนักและวิเคราะห์หาปริมาณของไมโครพลาสติกที่พบ (ขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร) จากนั้นนำไปวิเคราะห์เพื่อสังเกตรูปร่าง ลักษณะ สี ด้วยกล้องจุลทรรศน์ (NOAA Marine Debris Program, 2015)



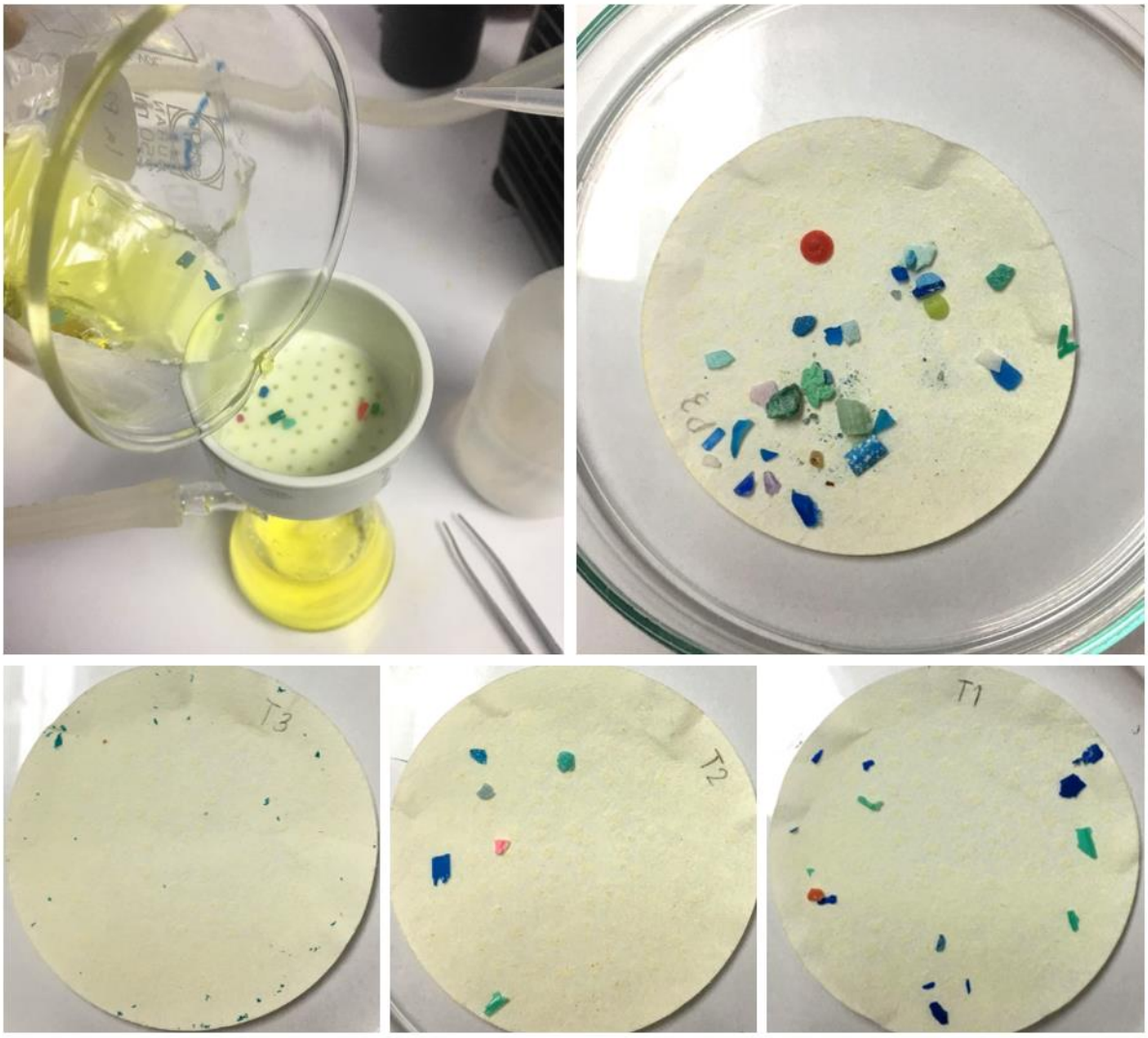
รูปที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างบริเวณชายหาดฝั่งทางตะวันตกของจังหวัดภูเก็ต

จากการสำรวจการแพร่กระจายของขยะประเภทไมโครพลาสติกบริเวณชายหาดป่าตอง ชายหาดกะหลิม และชายหาดไตรตรัง ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 ผลการศึกษาขยะบนชายหาดและขยะไมโครพลาสติมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ปริมาณขยะประเภทไมโครพลาสติก : พบว่าหาดป่าตองมีจำนวนขยะมากที่สุดอยู่ในจำนวน 265 ชิ้นต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เนื่องจากมีจำนวนประชากรนักท่องเที่ยวและกิจกรรมต่างๆบริเวณหาดเป็นจำนวนมาก ซึ่งขยะมักจะมีที่มาจากกิจกรรมการพักผ่อนหย่อนใจ กิจกรรมการท่องเที่ยว รองลงมาคือหาดไตรตรังซึ่งมีจำนวนขยะมากอยู่ในจำนวน 116 ชิ้นต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เนื่องจากมีที่มาจากมีกิจกรรมจากการก่อสร้างเป็นหลักทำให้พบชิ้นส่วนของเศษจากวัสดุก่อสร้างจำนวนมาก อันดับสุดท้ายคือหาดกะหลิม ที่มีจำนวนขยะน้อยที่สุด เป็นจำนวน 101 ชิ้นต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เนื่องจากเป็นหาดที่มีความยาวหาดน้อย ส่วนใหญ่มีขยะมาจากกิจกรรมการพักผ่อนหย่อนใจและการประมง

สีของไมโครพลาสติก : การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งสีของไมโครพลาสติกออกเป็น 12 สี คือ ขาวขุ่น ขาวใส แดง ดำ น้ำเงิน ฟ้า เขียว เทา น้ำตาล เหลือง ส้ม ม่วง โดยนำไมโครพลาสติกมาวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40x หลังจากผ่านการย่อยสารอินทรีย์ (**รูปที่ 2**) จากการวิเคราะห์พบว่า บริเวณชายหาดป่าตองพบไมโครพลาสติกสีขาวขุ่นและสีเขียวมากที่สุด โดยสีของไมโครพลาสติกมีความสำคัญเพราะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเลือกกินของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะในสิ่งมีชีวิตที่มีประสาทการรับรู้ภาพและสี โดยสัตว์จะเลือกกินพลาสติกที่มีสีคล้ายเหยื่อของสัตว์ชนิดนั้น เช่น จากรายงานการศึกษาพบว่าปลาเศรษฐกิจที่สำคัญในบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือที่บริโภคแพลงก์ตอนและสัตว์ที่มีขนาดเล็กพบไมโครพลาสติกสีขาวและเหลือง

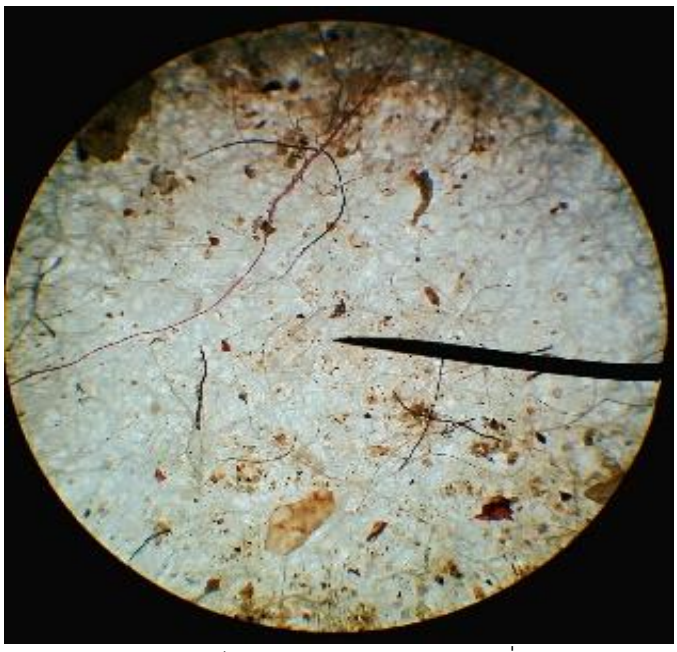
เป็นจำนวนมากจึงเป็นไปได้ว่าอาจจะบริโภคไมโครพลาสติกที่มีขนาดเล็กและสีที่ใกล้เคียงกับเหยื่อที่มีสีขาวและสีเหลืองและการศึกษาในบริเวณอ่าวเนียนติกพบว่าปลามีปริมาณของเม็ดโฟมสีขาวมากอาจเนื่องมาจากเม็ดโฟมมีลักษณะใกล้เคียงเหยื่อของปลา (Wright *et al*., 2013)



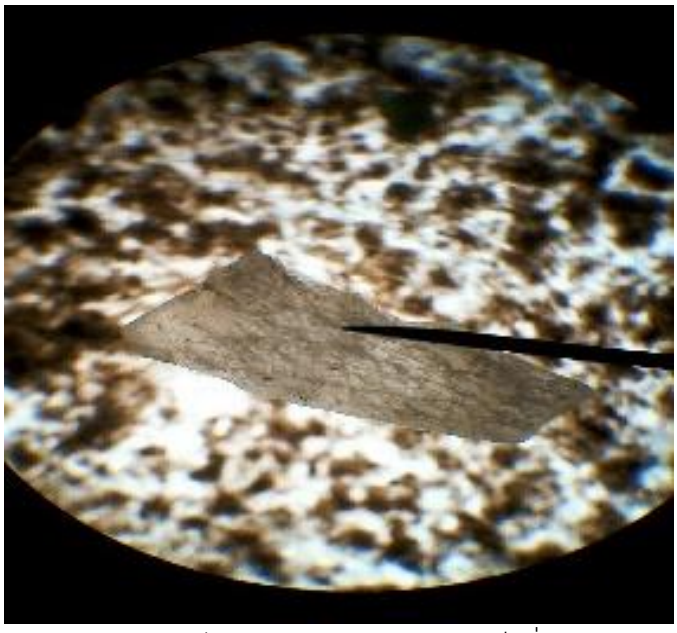
รูปที่ 2 การวิเคราะห์สีของขยะพลาสติกหลังจากย่อยสารอินทรีย์

รูปร่างของไมโครพลาสติก : จากการสำรวจขยะประเภทไมโครพลาสติกได้จำแนกรูปร่างไมโครพลาสติกออกเป็น 7 รูปร่าง ได้แก่ เส้นใย ชิ้นส่วนไร้รูปแบบ แผ่นฟิล์ม แผ่นแข็ง ทรงกลม แท่ง และเส้นใยที่ไม่ใช่ ซึ่งเมื่อจำแนกแล้วพบว่าบริเวณหาดกะหลิมมีขยะที่มีรูปร่างเป็นเส้นใยประเภทเชือก (ดังแสดงในรูปที่ 3) ซึ่งอาจมาจากเชือกที่ใช้จากกิจกรรมการทำประมง เนื่องจากบริเวณหาดกะหลิมมีเรือประมงขนาดเล็กมาเทียบท่า ซึ่งอุปกรณ์ในการทำประมงส่วนใหญ่ที่ใช้บนเรือประมงจะเป็นอวน ตาข่าย เอ็น เชือก และแห เป็นต้น อุปกรณ์ประมงเหล่านี้มีส่วนประกอบหลักมาจากเส้นใยหรือเชือกในขณะที่หาดป่าตองจะมีสัดส่วนเส้นใยน้อยกว่าโดยบริเวณบริเวณหาดป่าตองจะมีลักษณะขยะประเภทชิ้นส่วนไร้รูปแบบมากกว่าอันเนื่องมาจากลักษณะทางกาย

ภายของชายหาดที่มีคลื่นลมแรงกว่าบริเวณหาดกะหลิม จึงอาจทำให้มีแรงทางกายภายทำให้เกิดการแตกหักของขยะพลาสติกขนาดใหญ่ และเมื่อทำการเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น ๆ พบว่าสอดคล้องกับการศึกษาขยะไมโครพลาสติกที่ประเทศเกาหลีใต้ที่พบชิ้นส่วนไร้รูปแบบ 96% รองลงมาคือเส้นใย 4% เนื่องจากการใช้โฟมและฟองน้ำเทียมในการเพาะหอยนางรมเป็นปริมาณมากทำให้ชิ้นส่วนของขยะไหลลงสู่ทะเล (Jongmyoung *et al*., 2014) และการศึกษาปริมาณขยะประเภทไมโครพลาสติกในหมู่เกาะฮาวายพบชิ้นส่วนไร้รูปแบบ 87.23% รองลงมาคือทรงกลม 11.36% และเส้นใย 1.36% (McDermid and McMullen, 2004)



รูปที่ 3.1 ลักษณะรูปร่างของขยะไมโครพลาสติแบบเส้นใยที่พบบริเวณชายหาดกะหลิม



รูปที่ 3.2 ลักษณะรูปร่างของขยะไมโครพลาสติกแบบแผ่นแข็งที่พบบริเวณชายหาดป่าตอง

รูปที่ 3.3 ลักษณะรูปร่างของขยะไมโครพลาสติกแบบไร้รูปร่างที่พบบริเวณชายหาดป่าตอง

รูปที่ 3 ลักษณะรูปร่างของขยะไมโครพลาสติกที่พบเจอ ณ บริเวณพื้นที่ศึกษา

สรุปผลการวิจัย

พลาสติกเป็นสิ่งที่มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมากจึงทำให้มีอัตราการผลิตพลาสติกเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น การศึกษาขยะพลาสติกบริเวณชายหาดฝั่งตะวันตกของจังหวัดภูเก็ตครั้งนี้พบการปนเปื้อนของขยะประเภทไมโครพลาสติกที่บริเวณชายหาดป่าตอง ชายหาดกะหลิม และชายหาดไตรตรัง โดยบริเวณชายหาดป่าตองมีจำนวนขยะมากกว่าบริเวณชายหาดกะหลิมและชายหาดไตรตรัง เนื่องจากอิทธิพลจากกระแสคลื่นและกระแสลม รวมไปถึงมีกิจกรรมจากนักท่องเที่ยวที่มากกว่า อีกทั้งยังพบว่าขยะประเภทไมโครพลาสติกที่มีลักษณะเป็นเส้นใยพบเจอมากที่สุดโดยเฉพาะบริเวณชายหาดกะหลิม โดยพบว่าเส้นใยที่พบอาจมาจากชิ้นส่วนของเชือกและวัสดุทำการประมง และสีของไมโครพลาสติกที่มีสีเขียวถูกพบมากที่สุดโดยเฉพาะบริเวณชายหาดป่าตอง ในขณะที่สีน้ำเงินถูกพบมากที่สุดบริเวณชายหาดกะหลิม และสีแดงถูกพบมากที่สุดบริเวณชายหาดไตรตรัง ด้วยเหตุนี้จึงสรุปได้ว่าลักษณะของขยะพลาสติก เช่น ชนิดและปริมาณ มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นในบริเวณชายหาดต่างๆ ทางฝั่งตะวันตกของจังหวัดภูเก็ต ดังนั้นจึงสมควรมีการลดแหล่งที่มาของขยะพลาสติกและนำขยะพลาสติกขนาดใหญ่กลับมาใช้ให้มากที่สุดก่อนกลายเป็นขยะและลดการผลิตวัสดุอุปกรณ์ต่างที่เกี่ยวกับพลาสติกลง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2557). **สถิตินักท่องเที่ยว** [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : https://www.mots.go.th/more_news.php?cid=492&filename=index, เข้าดูเมื่อ 11/12/2561.

ชาญชัย คหาปนะ. (2561). **ไมโครพลาสติก....ภัยมืดในทะเล** [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : https://www.tistr.or.th/tistrblog/?p=4707, เข้าดูเมื่อ 14/02/2562.

ปิติพงษ์ ธาระมนต์ , สุหทัย ไพรสานต์กุล และ นภาพร เลียดประถม. (2559). **การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในหอยสองฝาบริเวณชายหาดเจ้าหลาว และชายหาดคุ้งวิมาน จังหวัดจันทบุรี**. แก่นเกษตร 44 ฉบับพิเศษ 1 : 738-744.

สำนักงานสถิติจังหวัดภูเก็ต. (2558). **วิเคราะห์และสรุปสถานการณ์เรื่อง "ท่องเที่ยว"** [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : http://phuket.nso.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=373&Itemid=646ACS Publications, เข้าดูเมื่อ 14/01/2562.

Browne, M.A., Dissanayake, A., Galloway, T.S., Lowe, D.M. and Thompson, C.R. (2008). **Ingested Microscopic Plastic Translocates to the Circulatory System of the Mussel, *Mytilus edulis* (L.)**. Environmental Science & Technology, 42 (13): 5026-5031.

Jambeck et al. (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean, Science, 347, 768-771.

Jang, Y.C. , Lee, J., Hong, S., Lee, J.S., Shim, W.J. and Song, Y.K. (2014). **Sources of plastic marine debris on beaches of Korea: More from the ocean than the land**. Ocean Science Journal, 49(2): 151-162.

McDermid, K.J. and McMullen, T.L. (2004). **Quantitative analysis of small-plastic debris on beaches in the Hawaiian Archipelago, Marine Pollution Bulletin**, 48(7-8): 790-794.

NOAA Marine Debris Program, National Oceanic and Atmospheric Administration U.S. Department of Commerce. (2015). **Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments**. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล : https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/publications-files/noaa_microplastics_methods_manual.pdf, เข้าดูเมื่อ 04/03/2562.

Wright, S.L. Thompson, R.C. Galloway, T.S (2013). **The physical impacts of microplastics on marine organisms : A review.** Environmental Pollution, 178: 483-492.