

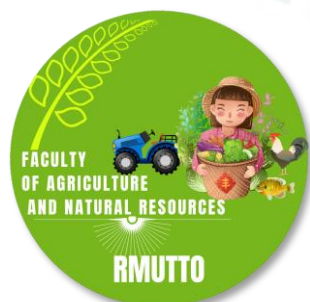


จุฬสารคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ

ตอน ไมโครพลาสติก ภัยใกล้ตัว จากทะเลสู่อาหาร

มีนาคม 2564

โดย คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ  
จ.ชลบุรี



ปัญหาจากไมโครพลาสติก  
ในปัจจุบันนับว่าเป็นปัญหาในระดับ  
โลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อ  
สิ่งแวดล้อมและการใช้ชีวิตของ  
มนุษย์ มีการพบไมโครพลาสติก  
ปนเปื้อนในน้ำทะเล แผลงน้ำจืด  
อาหารและในน้ำดื่มที่นำมาบริโภค  
ซึ่งจะเห็นได้ว่าไมโครพลาสติกได้  
เข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้  
ชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น  
เรื่อยๆ ดังนั้นการที่เรารู้จักไมโคร  
พลาสติกให้ดียิ่งขึ้นจะเป็นแนวทาง  
ให้เข้าใจว่าไมโครพลาสติกคืออะไร  
มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ  
รวมทั้งมนุษย์อย่างไร เพื่อที่พวก  
เราทุกคนจะได้หาแนวทาง และ  
ร่วมมือกันลดการปนเปื้อนไมโคร  
พลาสติกในสิ่งแวดล้อม



โดย อ.ศรัณยา รักเสรี  
สาขาวิชาประมง

ไมโครพลาสติกเป็นชิ้นส่วนพลาสติกที่มีขนาดเล็กประมาณ 1 นาโนเมตร ถึง 5 มิลลิเมตร ที่เกิดจากการแตกหัก หรือ ย่อยสลายของขยะพลาสติกขนาดใหญ่ หรือเกิดจากพลาสติกที่มีการสร้าง ผลิตให้มีขนาดเล็ก เพื่อให้เหมาะกับวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น เม็ดพลาสติกขนาดเล็กในโฟมล้างหน้า หรือเม็ดพลาสติกตั้งต้นเพื่อการผลิตชิ้นงานพลาสติก ไมโครพลาสติกเริ่มเป็นที่รู้จักประมาณปี 2533 ในสินค้าประเภทเครื่องสำอางที่มีการนำ ไมโครบีด (microbeads) มาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ เช่น ยาสีฟัน โฟมล้างหน้า และครีมโกนหนวด เป็นต้น หลังจากมีการใช้ไมโครพลาสติกกันอย่างมากมายนั้น ได้มีการพบ

ไมโครบีด และไมโครพลาสติกในรูปแบบอื่นๆ ปนเปื้อนอยู่ในแม่น้ำ ทะเลสาบ และในทะเล โดยปะปนอยู่ในน้ำและดินตะกอน นอกจากนี้จากการ



ศึกษาที่ผ่านมา พบไมโครพลาสติกในสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ ค็วย เช่น ในสัตว์ทะเลที่มีการกรองกิน เช่น หอยสองฝา เพรียงทะเล เนื่องจากไมโครพลาสติกมีขนาดใกล้เคียงกับแพลงก์ตอน และสารแขวนลอยในน้ำ





ภาพที่ 1 ขยะพลาสติกขนาดใหญ่ (macroplastic) ค้นกำเนิดของขยะพลาสติกจิ๋วหรือ ไมโครพลาสติก (microplastic)

ที่มา : <https://www.nsm.or.th/>

ไมโครพลาสติกถูกจำแนกเป็น 2 ประเภท ตามแหล่งที่มา ดังต่อไปนี้

1) ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ (Primary microplastic)

Primary microplastic คือ ไมโครพลาสติกที่มีการผลิตเป็นพลาสติกขนาดเล็กมาตั้งแต่ต้น เช่นเม็ดพลาสติกที่อยู่ในโฟมทำความสะอาดผิวหน้า หรือเครื่องสำอาง (plastic scrub) เม็ด

พลาสติกที่เป็นวัสดุตั้งต้นของการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก (plastic pellet) โดยกรณีของพลาสติกที่ใช้เป็นสกริป เป็น ส่วนผสมในเครื่องสำอางที่เกิดจากการเปลี่ยนจากส่วนผสม จากธรรมชาติจากอัลมอนต์บด ข้าวโอ๊ต และหินภูเขาไฟ ในช่วงปี 1980 มาเป็นการใช้พลาสติกสกริปแทน โดยเม็ด พลาสติกเหล่านี้จะมีรูปร่าง ขนาดและองค์ประกอบแตกต่างกันออกไป เช่นพลาสติกที่เป็นเอทิลีนโพรพิลีน และพลาสติก ทรงกลมที่เป็น โพลีสไตรีน โดยรูปทรงปกติของพลาสติก ที่มาจากเครื่องสำอางจะมีขนาด น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร และอาจน้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตรในเครื่องสำอางบางชนิด ไมโครพลาสติกประเภทนี้สามารถแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม ทางทะเลได้โดย การทิ้งของเสียโดยตรงจากบ้านเรือนสู่ แหล่งน้ำและไหลสู่ทะเล เช่น กรณีของสกริปที่ใช้ในโฟมล้าง หน้า หรือกรณีของเส้นใยจากผ้าใยสังเคราะห์จากการทิ้งน้ำ จากการซักผ้า นอกจากนี้ยังมีกรณีของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ระหว่างขนส่งวัตถุดิบในทะเล เช่นในกรณีของเม็ดพลาสติก (plastic pellet)



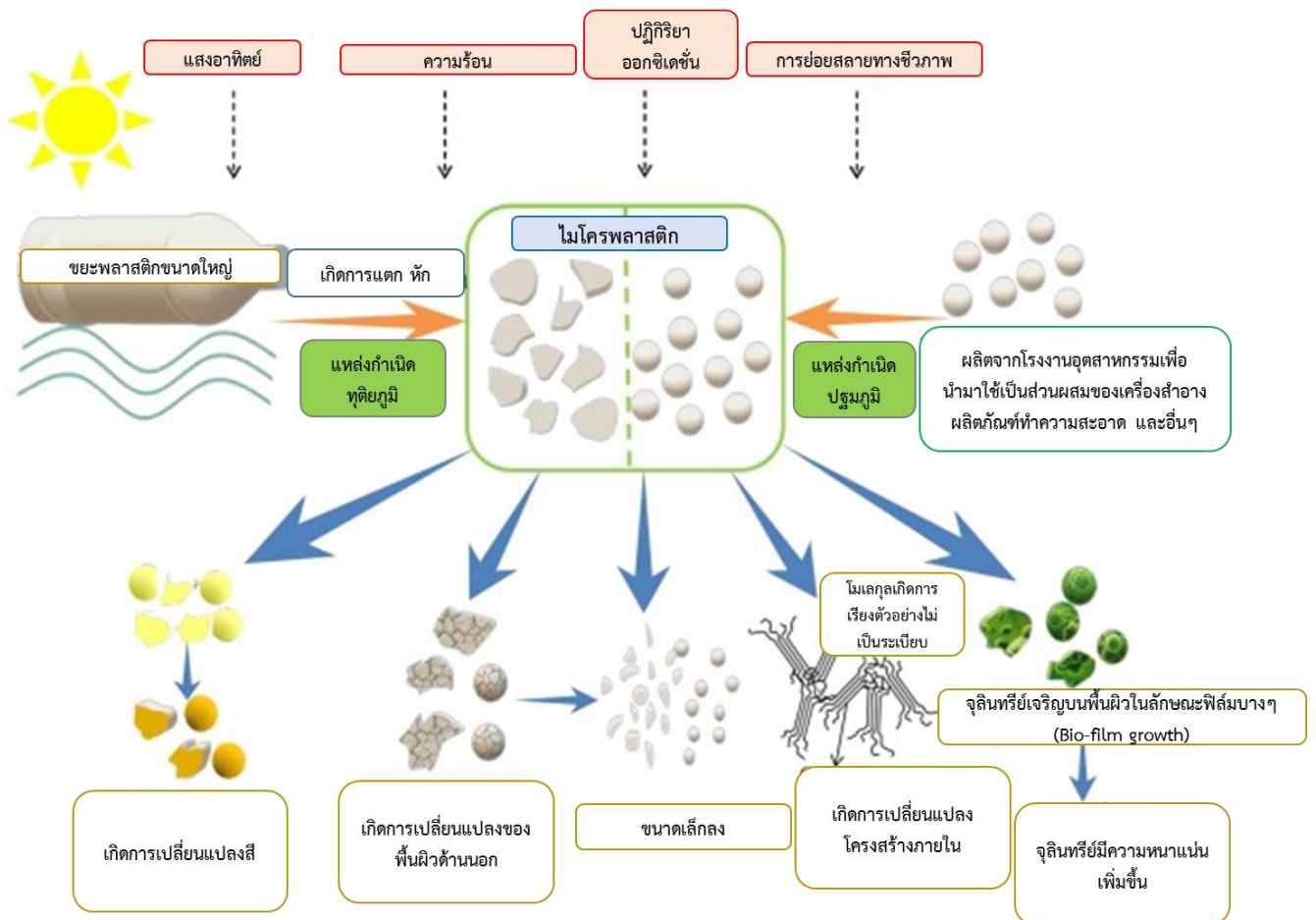
ภาพที่ 2 ไมโครพลาสติกปฐมภูมิและไมโครพลาสติกทุติยภูมิ

## 2) ไมโครพลาสติกทุติยภูมิ (Secondary microplastic)

Secondary microplastic เป็นพลาสติกที่เกิดจากพลาสติกที่มีขนาดใหญ่ หรือมาโครพลาสติก (macroplastic) โดยเกิดจากการสะสมของพลาสติกในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน และเมื่อพลาสติกได้รับแสงอุลตราไวโอเลตซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการแตกหักของพลาสติกมากขึ้น ด้วยระยะเวลาที่นานขึ้นอาจทำให้ไมโครพลาสติกกลายเป็นนาโนพลาสติกได้หากมีการสะสมในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน และเสี่ยงต่อการเข้าไปยังห่วงโซ่อาหาร

ของสิ่งมีชีวิต กระบวนการที่ทำให้เกิดไมโครพลาสติกเกิดขึ้นจากรังสีอัลตราไวโอเลตในแสงแดดจะทำให้เกิดการออกซิเดชันของโพลีเมอร์เมทริกซ์นำไปสู่การแตกตัวและย่อยสลายของพลาสติก ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะทำให้สารแฉ่งเติมในพลาสติกหลุดออก

จากพลาสติก ทำให้โครงสร้างของพลาสติกเกิดการแตกตัวจนมีขนาดที่เล็กมาก นอกจากนี้แสงอุลตราไวโอเลตยังมีกระบวนการหลักอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดไมโครพลาสติก เช่น พลังงานจากคลื่น การฉีกหรือบดพลาสติกของสิ่งมีชีวิต



ภาพที่ 3 แหล่งกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของไมโครพลาสติก

ที่มา : ดัดแปลงจาก <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X19302036>

ปัจจุบันพบไมโครพลาสติก ในกระเพาะของสัตว์หลายชนิด ตั้งแต่แพลงตอนสัตว์ไปจนถึงปลาวาฬ โดยการกินเข้าไป และทางอ้อมคืออาหารที่ผ่านในระบบห่วงโซ่อาหาร มีการศึกษางานหนึ่งได้ประมาณการว่า ทุกหนึ่งตารางกิโลเมตรของมหาสมุทรในโลกนี้จะมีไมโครพลาสติกโดยเฉลี่ย 63,320 ชิ้น และแตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค เช่น ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะมีสูงกว่าที่อื่นถึง 27 เท่า มีรายงานการศึกษาพบว่าประมาณ หนึ่งในสามของปลาทะเลที่สุ่มจากตลาดในประเทศอินโดนีเซีย และรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา มีเศษพลาสติก และไฟเบอร์จากสิ่งทอ อยู่ในกระเพาะของปลาเหล่านั้น นอกจากนี้ อาหารทะเลแล้ว ก็ยังมีการพบหลักฐานของไมโครพลาสติก ในอาหารอื่นๆ รวมถึงน้ำดื่ม เบียร์ น้ำผึ้ง น้ำตาล และเกลือทะเล



สำหรับในประเทศไทยมีการศึกษาการปนเปื้อนของขยะประเภทไมโครพลาสติกในหอยสองฝาบริเวณชายหาดเจ้าหลาวและชายหาดคู่วิมาน จังหวัดจันทบุรี ซึ่งพบไมโครพลาสติกในหอยเสียบและหอยกระปุก โดยพบเป็นลักษณะที่เป็นเส้นใยมากที่สุด อาจเนื่องมาจากพื้นที่ที่ทำการศึกษามีการทำประมง ซึ่งอาจเป็นแหล่งที่มาของไมโครพลาสติกชนิดเส้นใยจากอุปกรณ์จำพวกอวนตาข่าย เ็น และเชือก จากการศึกษาของ Thushari et al. (2017) ที่ทำการศึกษาไมโครพลาสติกในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3 ชนิด คือ หอยนางรม (*Saccostrea forskalii*) หอยก้นแหลม (*Littoraria* sp.) และ เพรียงหิน (*Balanus amphitrite*) บริเวณชายหาดในภาคตะวันออก 3 แห่ง คือ หาดอ่าวศิลา หาดแสมสาร และหาดบางแสน พบปริมาณของไมโครพลาสติกในเนื้อเยื่อเท่ากับ 0.2-0.6 ชิ้น/กรัม โดยมีปริมาณสูงในหอยนางรมและเพรียงหิน ซึ่งกรองกินอินทรีย์วัตถุจากน้ำเป็นอาหาร พื้นที่ทำการศึกษาวิจัยมีความน่าสนใจเนื่องจากเป็นบริเวณที่มีกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ค่อนข้างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ๆ มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทำการประมง เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล รวมทั้งเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม

## พิษจากสารอินทรีย์ที่ตกค้างในไมโครพลาสติก

เนื่องจากไมโครพลาสติกมีพื้นที่ผิวมากเมื่อเทียบกับปริมาตร และเมื่อประกอบกับคุณสมบัติของพลาสติกที่เป็นไฮโดรโฟบิก (hydrophobic) จึงทำให้สามารถดูดซับสารอินทรีย์ได้ ดังนั้นจึงทำให้ไมโครพลาสติกมีแนวโน้มที่จะมีการปนเปื้อนของสารมลพิษประเภทสารพิษอินทรีย์ได้มาก ตัวอย่างของสารในกลุ่มสารอินทรีย์ที่มีแนวโน้มสะสมอยู่ในไมโครพลาสติกได้มาก เช่น กลุ่มของสารอินทรีย์ที่มีการตกค้างยาวนาน (persistent organic pollutants POPS) สารในกลุ่ม POPS เป็นสารพิษที่ย่อยสลายยากสามารถสะสมในสิ่งมีชีวิต และเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูง มีอยู่ 12 ชนิดที่เป็นที่รู้จักคือ คีคลีที คลอเดน อัลดริน เกลดริน เอ็นดริน มิเร็กซ์ ท็อกซาฟิน เฮปตาคลอริ เฮกซะคลอโรเบนซีน ฟีซีบี ไดออกซิน และพีวราน สารเคมีเหล่านี้เข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้หลายทาง ทั้งจากโรงงาน ท่อน้ำทิ้ง พื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงเป็นส่วนผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งจะถูกปล่อยผ่านระบบการกำจัดกาก หลุมฝังกลบ หรือเตาเผาขยะอันตรายของ POPS คือมีความเป็นพิษสูง และ

สะสมในสิ่งแวดล้อมได้นานนับทศวรรษ ซึ่งสารพิษเหล่านี้มีคุณสมบัติคือไม่ละลายในน้ำแต่ละลายได้ดีในไขมัน จึงทำให้ง่ายต่อการเข้าไปสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อไขมันของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยเฉพาะสัตว์ที่มีร่างกายประกอบขึ้นด้วยไขมันปริมาณมาก เช่น มนุษย์ วาฬ หมูโปลาหรือ โลมา การสะสมก็จะยิ่งมีมากขึ้น ดังนั้นเมื่อสารดังกล่าวมีการสะสมในไมโครพลาสติก และเมื่อสิ่งมีชีวิตได้รับพลาสติกเข้าไปในร่างกายจึงทำให้มีแนวโน้มทำให้สารพิษในสิ่งมีชีวิตสูงขึ้นด้วย (matthies, 2011) จากแนวโน้มการสะสมของสารพิษอินทรีย์ในไมโครพลาสติก จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารในหลายด้าน เช่น การศึกษาการดูดซับสารพิษอินทรีย์ของไมโครพลาสติกบนชายหาดในโปรตุเกสพบว่าพลาสติกที่มีอายุมากมักจะมีสีคล้ำ และพลาสติกในกลุ่มดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะมี



ความเข้มข้นของสารพิษปนเปื้อนในไมโครพลาสติกมากกว่าพลาสติกที่มีสัณฐานน้อยกว่า สารที่พบว่ามีสารสะสมในไมโครพลาสติกจะเป็นพวกโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs), โพลีคลอริเนตไบฟีนิล (PCBs) และดีดีที (DDT) โดยสารสองชนิดหลังเป็นสารในกลุ่ม POPs นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่าไมโครพลาสติกที่มีผลต่อการสะสมของสารมลพิษต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต เช่น มีงานวิจัยที่ทำการทดสอบการดูดซับพีแนนทรีนซึ่งเป็นสารในกลุ่มโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs) ในไมโครพลาสติกหลายชนิดพบว่าพลาสติกชนิดโพลีเอทไธลีน มีการดูดซับดีดีทีสูงรองลงมาคือโพลีโพลีเอทิลีนและโพลีไวนิลคลอไรด์ ตามลำดับ และได้ลองทดสอบผลของพลาสติกที่มีการปนเปื้อนพีแนนทรีนต่อการดูดซับสารของไส้เดือนทะเลพบว่าการเพิ่มพลาสติกที่มีการปนเปื้อนลงในตะกอนดินทำให้พีแนนทรีนสะสมในเนื้อเยื่อไส้เดือนทะเลมากขึ้น

## ผลกระทบจากไมโครพลาสติกต่อสิ่งมีชีวิตทางทะเล



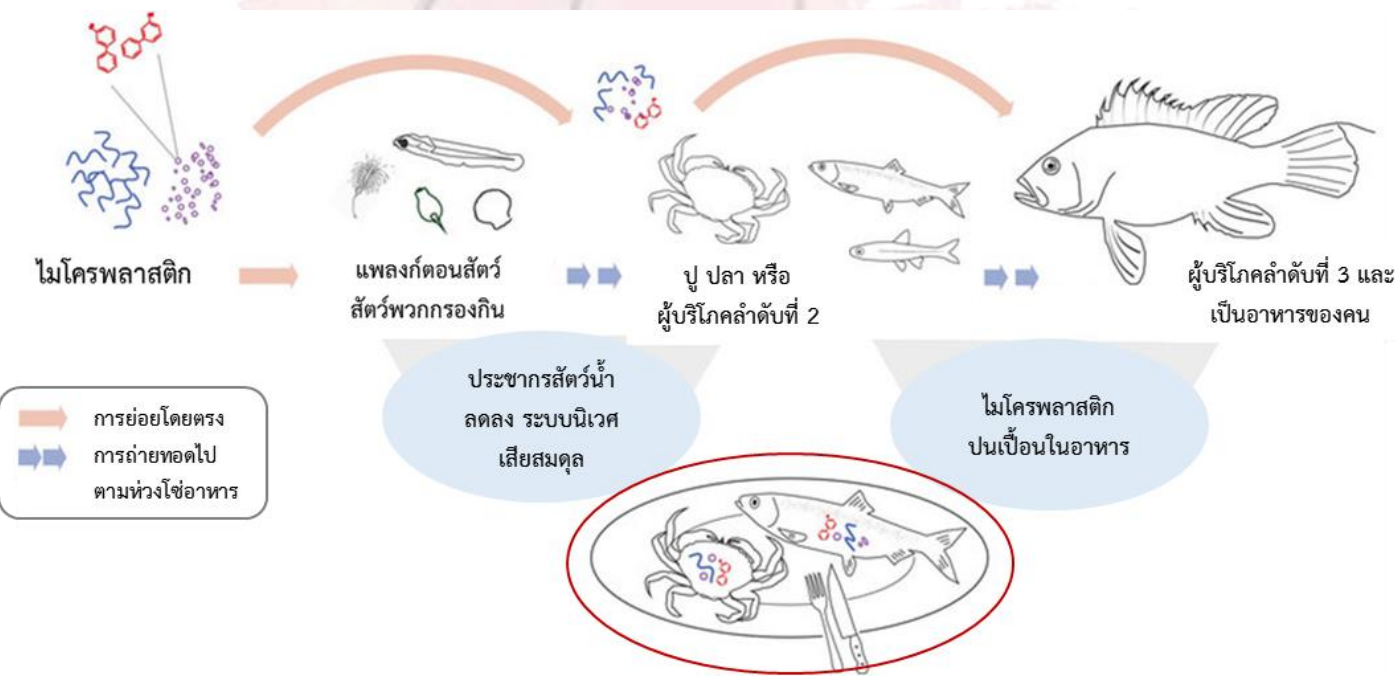
ภาพที่ 4 การศึกษาของนักวิทยาศาสตร์พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์มีการกินไมโครพลาสติก (สีเรืองแสง) ที่มีขนาดเท่ากับแพลงก์ตอนพืชที่เป็นอาหาร

ที่มา: <https://ftp.sccwrp.org/>

เนื่องจากไมโครพลาสติกมีขนาดเล็ก และพบการแพร่กระจายอยู่ในสิ่งแวดล้อมทางทะเลทั้งในน้ำ และตะกอนดิน จึงทำให้สิ่งมีชีวิตในทะเลกินเอาไมโครพลาสติกเข้าไปแล้วเกิดทำให้เกิดการสะสมในห่วงโซ่อาหาร จากข้อมูลในหลายการศึกษาพบว่า แพลงก์ตอนพืช ปลิงทะเล หอยสองฝา และไส้เดือนทะเล มีการกินไมโครพลาสติกเข้าไป โดยที่พวกมันไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นอาหารหรือไมโครพลาสติก ช่วงชีวิตหนึ่ง

ของสิ่งมีชีวิตทางทะเลไม่ว่าจะเป็นนกทะเล กุ้ง หรือปลาสามารถกินเอาไมโครพลาสติกเข้าไปในร่างกายได้ เนื่องจากไมโครพลาสติกมีขนาดเล็ก จึงมีแนวโน้มทำให้สิ่งมีชีวิตอยู่ในห่วงโซ่อาหารระดับต้น สามารถกรองกินไมโครพลาสติกเป็นอาหาร และจากการตรวจสอบพบว่า สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

# ทางทะเลก็ได้รับผลกระทบจากอนุภาคของไมโครพลาสติก ที่ถ่ายทอดผ่านทางห่วงโซ่อาหารนั้นด้วย โดยผ่านการกินปลาที่มีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกนั่นเอง



ภาพที่ 5 การถ่ายทอดไมโครพลาสติกตามห่วงโซ่อาหารและการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในอาหารของมนุษย์

ที่มา : คัดแปลงจาก <https://www.researchgate.net/>

สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะพลาสติกต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ **ผลกระทบต่อระบบนิเวศ** เช่น อันตรายต่อสุขภาพของสัตว์บางชนิด ทำลายถิ่นที่อยู่ ผลต่อระบบการย่อย ผลของสารเคมีจากการผลิตพลาสติก **ผลกระทบต่อประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ** เช่น การสะสมในแหล่งอาหารของสัตว์และในร่างกายสัตว์น้ำ

**ผลกระทบทางสังคม** เช่น สุขภาพและอาหารที่ปลอดภัย รายได้น้อยลง **ผลกระทบในมิติอื่นๆ** เช่น การท่องเที่ยว การคมนาคมและขนส่งทางน้ำ เป็นต้น จะเห็นว่าผลกระทบนั้นเกิดขึ้นทั้งในทะเล พืช สัตว์ รวมถึงมนุษย์ในด้านอาหาร ด้านความสวยงามและด้านการท่องเที่ยวและนันทนาการทางน้ำ

## กองบรรณาธิการ

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ

รองคณบดีฝ่ายบริหารและแผน

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษ

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายงานฟาร์ม

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายแนะแนว ประชาสัมพันธ์และกิจการพิเศษ

หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

หัวหน้าสาขาวิชาสัตวศาสตร์

หัวหน้าสาขาวิชาประมง

หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อม

หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและเทคโนโลยี

หัวหน้างานกิจการนักศึกษา

หัวหน้าสำนักงานคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ

อ.ศรัณยา รักเสรี

คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ

43 ม.6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

Website: <http://agri.rmutto.ac.th/>

Facebook: <https://www.facebook.com/AGRI.RMUTTO/>

โทร. 089-2454388

