

# เทคโนโลยีฟองน้ำสังเคราะห์ ดักมลพิษ



ทะลุกรอบ

ป่วย ชู่นใจ

**ก**ุ้งเต็น (amphipod) ชนิดใหม่ที่เพิ่งถูกค้นพบในปี 2020 ในเขตน้ำลึก (Hadal zone) ในร่องลึกก้นสมุทรมาเรียนา (Mariana Trench) ได้รับการตั้งชื่อเพื่อเป็นเกียรติแก่ไมโครพลาสติกที่พบในลำไส้ของมันว่า Eurythenes plasticus หรือ "กุ้งเต็นพลาสติก"

แม้ในส่วนของลึกที่สุดถึงก้นสมุทรใต้ท้องทะเลไมโครพลาสติก เศษพลาสติกขนาดจิ๋ว มลพิษที่มาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ยังปนเปื้อนลงไปถึงแทบไม่อยากจะจินตนาการเลยว่าอาหารทะเลที่เรากินเข้าไปกันอยู่ทุกเมื่อเชื่อวันนั้น จะมีการปนเปื้อนไมโครพลาสติกมากมายขนาดไหน

แต่คิดก็อาจจะทำให้หลายคนเริ่มที่จะกระอักกระอ่วนใจเมื่อมีเพื่อนชวนไปกินบุฟเฟ่ต์ซีฟู้ดในอดีต คำบรรยายที่ว่า "ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว" อาจจะเป็นภาพสะท้อนที่ดีของประเทศไทย

แต่ในเวลาอันทุกอย่างอาจจะเปลี่ยนไป เพราะไม่ว่าจะหันไปทางไหนก็เจอแต่มลพิษปนเปื้อน คราบน้ำมันในแหล่งน้ำ โลหะหนักในดิน ไมโครพลาสติกในสัตว์น้ำ

จะกินข้าวก็ต้องกลัวโลหะหนักในข้าว จะกินปลา ก็ยังต้องมากังวลเรื่องไมโครพลาสติกอีก

ทว่า การจะหลีกเลี่ยงมลพิษอย่างไมโครพลาสติกในการดำรงชีวิตประจำวันนั้นแทบจะเป็นไปไม่ได้เลย เพราะแม้แต่ในน้ำที่ฟ้าดูสดใส ในทุกกลมหายใจที่สูดเข้าไป ยังแอบมีไมโครพลาสติกปนเปื้อนกระจายอยู่เต็มไปหมด

ถึงแม้ว่าผลกระทบทางสุขภาพจะไม่ได้เห็นในทันทีทันใด แต่นั่นคือความเสี่ยงของชีวิต

และในขณะเดียวกันก็เป็นความท้าทายเบอร์ที่อุปของการวิทยาศาสตร์

"มนุษย์จะอยู่กันอย่างไรให้ปลอดภัยในโลกที่เต็มไปด้วยสารพิษ"



กุ้งเต็นพลาสติก (Eurythenes plasticus) ภาพจาก Newcastle University



วินัยศ ดรารัต กับนักศึกษาของเขาที่ฟองน้ำดักโลหะหนัก (Northwestern University)

**บ**แม้ว่าในปัจจุบัน จะมีความพยายามอย่างมากที่จะหาวิธีจัดการกำจัดไมโครพลาสติกให้หมดไปจากสิ่งแวดล้อม แต่การปนเปื้อนของไมโครพลาสติกก็ยังคงอยู่ต่อไปชั่วนาตาปีตราบดีที่ยังมีการใช้พลาสติกอยู่ในสังคมมนุษย์

เพราะวัตถุหรือสิ่งของอะไรก็ตามที่มีองค์ประกอบเป็นพลาสติก แม้จะเสื่อมสลายอย่างเชื่องช้า แต่มันแตกหักและเสื่อมสลายได้ และในทุกครั้งที่มืออะไรไปกระทบ พวกมันก็จะปลดปล่อยไมโครพลาสติกออกมาสู่สิ่งแวดล้อม

กิจกรรมบางอย่างที่เราทำกันอยู่ประจำจนเป็น

กิจวัตรที่ถ้าไม่สังเกตและเฝ้าระวังกันอย่างถี่ถ้วนจริงๆ อาจจะเป็นอีกไม่ออกเลยว่าจะมีการปล่อยเศษซากไมโครพลาสติก ยกตัวอย่างเช่น การซักผ้า ยิ่งซักก็จะมีไมโครพลาสติกออกมาปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

ผ้าทุกประเภทที่เป็นเส้นใยสังเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นโพลีเอสเตอร์ หรือไนลอน ถ้าคุณเอาไปซัก บันทึบ ขยี้ไม่ว่าเส้นใยจะดี จะทนทาน จะแข็งแรง ลักเพียงไหน โดนซักเข้าไป ก็จะมีบางส่วนที่หลุดลุ่ยออกมาได้เสมอ กลายเป็นไมโครไฟเบอร์ ไมโครพลาสติกขนาดจิ๋วที่ปนเปื้อนออกมาสู่สิ่งแวดล้อม

# มติชน สุดสัปดาห์

Matchon Weekend  
Circulation: 500,000  
Ad Rate: 481

Section: First Section/-

วันที่: ศุกร์ 13 - พุธสัปดาห์ 19 ตุลาคม 2566

ปีที่: 43

ฉบับที่: 2252

หน้า: 71 (เต็มหน้า)

Col.Inch: 97.30

Ad Value: 46,801.30

PRValue (x3): 140,403.90

ศิลป์: สีสี่

คอลัมน์: ทะลุกรอบ: เทคโนโลยีฟองน้ำสังเคราะห์ดัดกลมลพิษ

เว้นเสียแต่ว่าคุณจะใช้ผ้าที่เป็นเส้นใยที่ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติทั้งหมด ที่เศษซากเส้นใยที่หลุดออกมานั้นจะถูกย่อยสลายไปได้เองตามธรรมชาติ ไม่หลงเหลือเป็นเศษซากให้ปวดหัว

แต่เดี๋ยวนะ ก็แค่ซักผ้า ซักเสร็จแล้ว เดี่ยวก็เอามาใส่ใช้ใหม่ สภาพผืนๆ ก็ดูเหมือนเดิม ไม่ได้มีความแตกต่างอะไรที่เด่นชัด แล้วจะมีเส้นใยหลุดลอกเป็นไมโครพลาสติกปนเปื้อนออกมามากมายแค่ไหน แล้วเราจะต้องกังวลอะไรขนาดนั้นเชียวหรือ คำตอบคือ “ใช่” เพราะไมโครพลาสติกที่หลุดลอยออกมานั้น มีไม่ใช่น้อยเลย

จากการศึกษาในปี 2019 โดยทีมของมาเรียคริสตินา กอกกะ (Mariacristina Cocca) จากสถาบันวิจัยแห่งชาติ ประเทศอิตาลี (National Research Council of Italy) พบว่าจากผ้าหนึ่ง กิโลกรัม อาจปลดปล่อยไมโครพลาสติกและไมโครไฟเบอร์ออกมาในน้ำซักผ้าได้มากถึง 300 มิลลิกรัมจากการซัก 1 รอบ

ไมโครพลาสติกขนาดจิ๋วพวกนี้ ขึ้นกับชนิดของพลาสติก อาจจะลอยอยู่บนผิว หรืออาจจะจมดิ่งลงสู่ใต้น้ำมหาสมุทรก็เป็นไปได้ทั้งหมด

และไมโครพลาสติกพวกที่จมใต้น้ำเอง ที่ลงไปสะสมในท้องกึ่งดินเสียจนได้ชื่อว่าเป็นกึ่งดินพลาสติก

**ป**ัญหามลพิษอย่างไมโครพลาสติกนี้เป็นอะไรที่ แพทริเซีย ริสช์ (Patricia Risch) และคริสเตียน แอดลาร์ต (Christian Adlhart) จากมหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ซูริก (Zurich University of Applied Sciences) ให้ความสนใจได้แรงบันดาลใจมาจากการกรอกกิน (Iter feed) ในสัตว์น้ำ ในปี 2021 ทีมซูริกได้พัฒนาฟองน้ำสังเคราะห์จากเส้นใยนาโนไฟเบอร์ที่ปั่นออกมาจากวัสดุธรรมชาติอย่างโคโตซานที่มีความเหนียวหนึบหนาก และมีคุณสมบัติในการดักจับไมโครพลาสติกในน้ำได้เป็นอย่างดี

และจากการทดลองกรองน้ำที่พวกเขาใจผสมไมโครพลาสติกลงไปผ่านฟองน้ำโคโตซานนาโนไฟเบอร์

ผลลัพธ์ที่ได้นั้นน่าประทับใจอย่างที่สุด คือน้ำที่ผ่านการกรองแล้วนั้นไม่มีไมโครพลาสติกหลุดรอดออกมาได้ไม่ถึง 1 เปอร์เซ็นต์ของที่ผสมไว้ในตอนแรก และนั่นทำให้พวกเขาเริ่มตั้งต้น

**บ**ทไม่ใช้มีแต่ทีมซูริกที่มึนเดียวที่สนใจพัฒนาฟองน้ำดักไมโครพลาสติก ผ่านไปแค่ 2 ปี ในปี 2023 ทีมวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศจีน (Chinese Academy of Sciences) ก็ได้พัฒนาฟองน้ำดักไมโครพลาสติกขึ้นมาใหม่อีกเวอร์ชันหนึ่ง

เวอร์ชันนี้ถูกออกแบบให้สลายตัวได้อย่างรวดเร็วหลังการใช้งาน เมื่อเทียบกับเส้นใยนาโนเบอร์จากโคโตซานแล้วน่าจะส่งผลกับสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

ซึ่งวัสดุที่ใช้ของทีมจีนก็เป็นวัสดุแบบบ้านๆ ง่ายๆ เส้นใยนาโนไฟเบอร์ของพวกเขาปั่นออกมาจากแป้งข้าวโพดและเจลาติน ซึ่งมีราคาที่ถูกมาก

และถ้า ม อ ง ถึงประสิทธิภาพในการดักนาโนไฟเบอร์แล้วก็ต้องบอกว่าไม่ได้ด้อยไปกว่าของทีมซูริกเท่าไรนัก จากการทดลองทั้งในน้ำจืด น้ำทะเล และน้ำทิ้ง ในสภาพที่เหมาะสม ฟองน้ำของพวกเขาสามารถดักไมโครพลาสติกในน้ำได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์เช่นกัน

ยิ่งไปกว่านั้น ฟองน้ำของพวกเขาขังแบรารวยเมฆ จนแม้จะเอาทั้งก้อนไปวางซ้อนไว้บนกันตอกไม้ อันبوبบาง ก้านดอกที่ดูอ่อนแอก็ยังไม่มีที่ท้าวจะหักงอลงเลยแม้แต่น้อย

ในส่วนของการใช้งานของฟองน้ำสังเคราะห์จากทีมจีนก็มาแบบแหวกแนว คือไม่ได้เน้นแค่กรอง แต่เน้นการดักจับ พวกเขาใช้วิธีเอาฟองน้ำใส่ลงไปแล้วปั่นหรือแกว่งในน้ำเลยโดยตรง ซึ่งยิ่งฟองน้ำหมุนวนไปมาเจอไมโครพลาสติกเยอะแค่ไหน ก็จะดักจับไมโครพลาสติกได้มากแค่นั้น...

เป็นอะไรที่น่าสนใจมาก เพราะนั่นทำให้หลายคนเริ่มจินตนาการถึงแนวทางการนำไปใช้

**บ**่นอนว่าถ้าจะเอาฟองน้ำไปดูดไมโครพลาสติกในมหาสมุทรที่ลึกสุดหยัง คงไม่ต่างการตักน้ำพริกละลายแม่น้ำ แต่ถ้าเอาไปหย่อนลงไปใต้น้ำซักของเครื่องซักผ้า หรือใต้น้ำบำบัดน้ำของโรงงานอุตสาหกรรม ดักให้เสร็จ แล้วค่อยช้อน

กลับออกมาก่อนที่จะละลายสลายหายไปนั้น ก็น่าจะเป็นอะไรที่ตึงมาก

ทว่าในมุมมองของ วินะยัค ดรavid (Vinayak Dravid) วิศวกรนาโนที่มีชื่อจากมหาวิทยาลัยนอร์ธเวสต์เทิร์น (Northwestern University) การออกแบบฟองน้ำให้สลายได้ไวอาจจะไม่ใช่ทางออกที่ดีที่สุดสำหรับสิ่งแวดล้อม

วินะยัคคือผู้คร่ำหวอดอยู่ในวงการฟองน้ำสังเคราะห์ดักสารพิษ ที่มีผลงานมากมายเป็นที่ประจักษ์ทั้งฟองน้ำ OHM (oleophilic, hydrophobic, and magnetic sponge) ที่ใช้ในการดักจับไขมันในน้ำได้อย่างน่าประทับใจ ไปจนถึงฟองน้ำดักจับโลหะหนักในน้ำที่สามารถจับโลหะหนักอย่างตะกั่วออกไปจากน้ำที่ปนเปื้อนอย่างหนักจนไปถึงระดับที่ไม่สามารถตรวจหาได้พบ

วินะยัคสรุปเป้าหมายในการออกแบบของเขาเป็น “เรื่องราวของตัว R” ซึ่งก็คือ Repurpose sponges (ปรับเป้าหมายการใช้ฟองน้ำ) Reducing waste (ปรับลดของเสียให้มากที่สุด) Removing and Recovering pollutant (กำจัดและดึงเอามลพิษกลับมาใช้ใหม่) Reusing the sponge (เอาฟองน้ำกลับมาใช้ซ้ำ) และ Restoring the Environment (ฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม)

ในมุมมองของเขา การย่อยสลายไปไม่ได้มีประโยชน์อะไร แต่การเอากลับมาใช้ใหม่ต่างหาก จึงจะเป็นหนทางที่ยั่งยืน

แม้จุดมุ่งหมายจะเหมือนกัน แต่หนทางของแต่ละคนกลับไม่เหมือน... ส่วนตัวผมว่าประเด็นนี้น่าสนใจเพราะการจะแก้ปัญหาอะไรให้ได้จริงๆนั้น เราคงจะต้องพยายามมองให้ครบทุกมุม...

**แล้วคุณล่ะครับ คิดว่าไอเดียไหน น่าจะตอบโจทย์ในด้านความยั่งยืนมากกว่ากัน? ●**