

# การสะสมของไมโครและนาโนพลาสติกในห่วงโซ่อาหาร

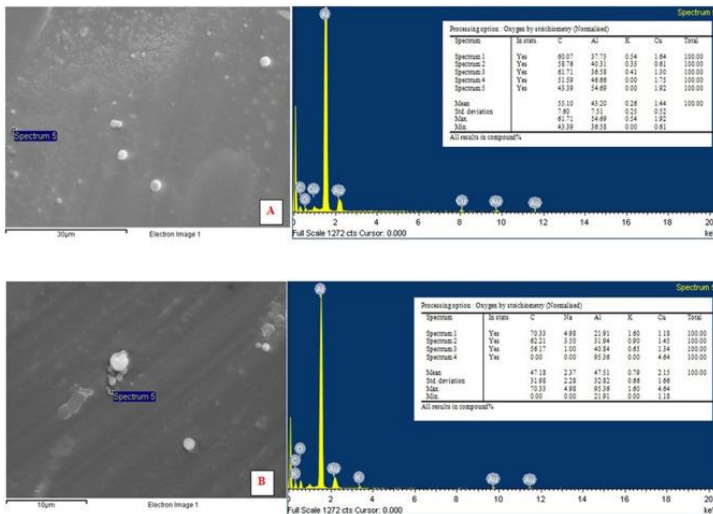
จันทนา พันธุ์พราน

นักทดลองวิทยาศาสตร์บริการ

ห้องปฏิบัติการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพของวัสดุ

“ไมโครพลาสติก” คำที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นมากในปัจจุบัน เกิดจากพลาสติกที่สลายตัวได้ยากมากในสภาวะธรรมชาติ เมื่อถูกทิ้งหลังการใช้งานจะเกิดการแตกหักจนมีขนาดที่เล็กกว่า 5 มิลลิเมตรได้จากปัจจัยทางสภาวะแวดล้อม (เช่น แสง อุณหภูมิ และความชื้น เป็นต้น) แต่โครงสร้างทางเคมียังคงเดิมหรือเรียกว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีผลงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาเกี่ยวกับการสะสมของไมโครพลาสติกในสัตว์ทะเล เช่น แพลงก์ตอน ปะการัง หอยและ เต่า ฯลฯ นอกจากนี้ มีผลการศึกษานักวิจัยจาก Griffith University<sup>(1)</sup> ในประเทศออสเตรเลียถึงความสามารถของ *Euphausia superba* ซึ่งเป็นเคยชนิดหนึ่งในการย่อยเม็ดพลาสติกพอลิเอทิลีน ขนาด 31.5 ไมครอน ผ่านระบบย่อยอาหารให้มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน โดยพลาสติกที่ถูกย่อยแล้วจะถูกปล่อยออกมาจากตัวเคยเรียกว่า “นาโนพลาสติก”

ที่สำคัญอย่างยิ่ง มีข้อมูลที่บ่งชี้ว่าไมโครและนาโนพลาสติกนั้นไม่ได้สะสมในสัตว์ทะเลอย่างเดียว แต่ยังมีผลการศึกษาของ GeaOliveri Conti และคณะ<sup>(2)</sup> ที่ทำการเก็บตัวอย่างผักและผลไม้ อาทิ แอปเปิ้ล, ลูกแพร์, บรอกโคลี, ผักกาดหอม และแครอท จำนวน 36 ตัวอย่างจาก 6 แหล่งในเมือง Catania ประเทศอิตาลี พบว่าแอปเปิ้ลเป็นผลไม้มีการปนเปื้อนมากที่สุดเป็นจำนวน  $195,500 \pm 128,687$  อนุภาคต่อกรัม และแครอทเป็นผักที่มีการปนเปื้อนมากที่สุดจำนวน  $101,950 \pm 44,368$  อนุภาคต่อกรัม โดยพบไมโครพลาสติกที่มีขนาดเล็กที่สุด คือ 1.51 ไมครอนเมตรในแครอท และขนาดใหญ่ที่สุด 2.52 ไมครอนเมตรในผักกาดหอม



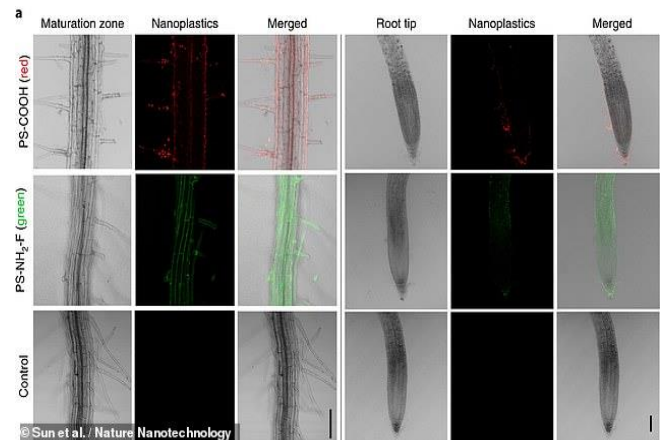
ภาพที่ 1 ไมโครพลาสติกในแอปเปิ้ล (A) และแครอท (B)

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยของ Xiao-Dong Sun และคณะ<sup>(3)</sup> ที่รายงานถึงพืชทดสอบชนิดหนึ่ง คือ *Arabidopsis thaliana* (พืชดอกขนาดเล็กในกลุ่มเดียวกับต้นบรอกโคลี เป็นพืชที่นักวิทยาศาสตร์นิยมใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาพืชคล้ายกับการใช้หนูทดลองในการทดลองเกี่ยวกับสัตว์) ที่ดูดซับนาโนพลาสติกผ่านทางรากได้ โดยนาโนพลาสติกนั้นยังส่งผลกระทบต่อการทำงานของเอนไซม์และทำให้พืชมีคุณค่าทางโภชนาการลดลง ซึ่งนาโนพลาสติกที่มีประจุบวกจะสะสมบริเวณปลายรากพืช ในขณะที่ส่วนของนาโนพลาสติกที่มีประจุลบจะพบบริเวณ Apoplast และ Xylem ซึ่งเป็นส่วนที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช ดังแสดงในภาพที่ 2

จากข้อมูลที่พบการสะสมของไมโครและนาโนพลาสติกในพืชและสัตว์ จัดเป็นผลงานวิจัยสำคัญที่ยืนยันถึงผลกระทบของการใช้พลาสติกชนิดที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ อีกทั้งยังมีความเสี่ยงสูงมากที่จะเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของผู้บริโภค ซึ่งเป็นปัญหาระดับโลกที่ยังไม่สามารถจัดการได้อย่างถาวร หลายประเทศทั่วโลกจึงออกมาตรการในการควบคุมการใช้พลาสติกทั้งก่อนและหลังการใช้งาน สำหรับประเทศไทยได้จัดทำ Roadmap การจัดการขยะพลาสติกในปี พ.ศ. 2561 – 2573 โดยตั้งเป้าหมายในการลด และงดใช้พลาสติกที่เป็นปัญหาในสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการใช้วัสดุทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการนำขยะพลาสติกทั้งหมดกลับมาใช้ประโยชน์ (Zero waste)

### ที่มา

1. Amanda L. Dawson. et al. Turning microplastics into nanoplastics through digestive fragmentation by Antarctic krill. Nature Communications volume 9., Article number: 1001. 2018.
2. Gea Oliveri Conti, PhD. et al. Micro- and nano-plastics in edible fruit and vegetables. The first diet risks assessment for the general population. Environmental Research Volume 187, August 2020.
3. Xiao-Dong Sun. et al. Differentially charged nanoplastics demonstrate distinct accumulation in *Arabidopsis thaliana*. (2020). [Online] Retrieved from <https://www.nature.com/articles/s41565-020-0707-4>.



ภาพที่ 2

นาโนพลาสติกในราก *Arabidopsis thaliana*  
สีเขียวคือประจุบวก และสีแดงคือประจุลบ

