ย่อยโลกข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์เพื่อคุณ

สาระวิทย์

สวทช NSTDA

18
เมื่อนาโนพลาสติกใช้กลไก
ม้าไม้เมืองทรอยบุกจู่โจมร่างกาย

40
'ผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ' ผลิตภัณฑ์
Zero Waste จากสวนมะพร้าว

51
ปลานิล ของขวัญจากมกุฎราชกุมาร
สู่ความมั่นคงทางอาหารของคนไทย

Plastics "R" us ?
เมื่อพลาสติกที่สลายกลายเป็น มหันตภัยใกล้ตัว

Free e-magazine
ISSN 2286-9298
ISSUE 156
มีนาคม 2569

สถิตในดวงใจตราบนิจนิรันดร์

น้อมสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณล้นเกล้าล้นกระหม่อมอันหาที่สุดมิได้

พิรุณ ไหลหลั่งริน
รดสู่ดิน หยดเป็นสาย
เปรียบหยาด น้ำตาพราย
ชนทั้งหลาย ในธรา
พสก สะอื้นไห้
ด้วยอาลัย พระปิ่นฟ้า
ธ เสด็จ สวรรค์นครา
พระมาตา ประชาไทย
น้อมกราบ ทาบพระบาท
สิรินาถ ด้วยใจใฝ่
ส่งเสด็จ สวรรคาลัย
ธ สถิตใน ใจนิรันดร์

ข้าพระพุทธเจ้า ผู้บริหารและบุคลากร
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประพันธ์โดย นายธนภัทร ศรีโมรา

สารบัญ

5 | Cover Story

9 | แกะกล่องงานวิจัย

12 | Sci Variety

15 | Innovation Grows@TSP

18 | จับกระแสวิทย์ Sci-Trend

20 | Sci News

23 | Sci Infographic

25 | ร้อยพันวิทยา

29 | สภากาแฟ

33 | ห้องภาพสัตว์ป่าไทย

34 | สาระสัตว์

40 | สถานี AGRITEC

44 | เรื่องเล่าเราโลก

49 | อ๋อ มันเป็นอย่างนี้นี่เอง

50 | พรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย Endemic to Thailand

51 | ปั้นน้ำเป็นปลา

55 | Write It Right? ศัพท์วิทย์สะกิดใจ

56 | Sci เข้าหู

57 | คำคมนักวิทย์

58 | Sci Gallery

สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง
สวรรคตเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พุทธศักราช 2568 นำมาซึ่งความเศร้าโศกของปวงชนชาวไทย
ทีมงานนิตยสารสาระวิทย์ขอร่วมแสดงความอาลัย
ด้วยสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณอันหาที่สุดมิได้

Editor's Note

พลิกวิกฤตขยะสู่โอกาสใหม่ วิถี Zero Waste ในโลกยุคเศรษฐกิจหมุนเวียน

ขอต้อนรับเข้าสู่เดือนมีนาคม 2569 กับนิตยสารสาระวิทย์ ฉบับที่ 156 ซึ่งในฉบับนี้เรามาพร้อมกับประเด็นสำคัญที่กำลังเป็นวาระระดับโลกอย่าง "Zero Waste" หรือแนวคิดขยะเหลือศูนย์ครับ เมื่อพูดถึงปัญหาขยะและสิ่งแวดล้อม หนึ่งในผู้ร้ายตัวฉกาจที่ซ่อนตัวอยู่เงียบ ๆ รอบตัวเราก็คือ "พลาสติก"

สำหรับคอลัมน์ Cover Story ประจำฉบับนี้ เราขอนำเสนอเรื่องราว **"Plastics 'R' us ? เมื่อพลาสติกที่สลายกลายเป็นมหันตภัยใกล้ตัว"** ผลงานการเขียนของ ศ. ดร.เนาวรัตน์ ชีพธรรม ที่จะพาเราไปเจาะลึกถึงภัยเงียบระดับไมโคร เมื่อพลาสติกในชีวิตประจำวันค่อย ๆ สลายและแตกตัวเล็กลงจนกลายเป็น "ไมโครพลาสติก" ที่แฝงตัวอยู่ใกล้ตัวกว่าที่เราคิด ไม่ว่าจะเป็นเศษจากการสึกหรอของยางรถยนต์ที่เป็นแหล่งกำเนิดอันดับหนึ่ง หรือแม้แต่เส้นใยสังเคราะห์จากเสื้อผ้าที่เราสวมใส่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนปะปนลงสู่แหล่งน้ำและดินในทุก ๆ วันโดยที่เราไม่รู้ตัว

ในเล่มยังมีบทความที่น่าสนใจและแสดงให้เห็นถึงพิษภัยของขยะและการนำแนวคิด Zero Waste มาใช้ได้จริงในหลากหลายมิติ เช่น **เมื่อนาโนพลาสติกใช้กลไก "ม้าไม้เมืองทรอย" บุกจู่โจมร่างกาย, ผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติจากเปลือกมะพร้าว, นวัตกรรมสารเสริมอาหารสัตว์จากน้ำมันปลาเหลือทิ้ง**

นอกจากนี้ก็ยังมีสาระความรู้อื่น ๆ จัดเต็มมาเช่นเคย ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ **"พันธ์คุง"** ลูกลิงกำพร้าที่สะท้อนโครงสร้างสังคมลิงหิมะญี่ปุ่น การอนุรักษ์ **"กวางผา"** สัตว์ป่าสงวนหายากของประเทศไทย รู้จัก **"กระเช้าสามร้อยยอด"** พรรณไม้ประจำถิ่นของไทย และอัปเดตข่าวสารวงการวิทย์ไทยและต่างประเทศอีกมากมาย

และที่พลาดไม่ได้ เดือนมีนาคมปีนี้ถือเป็นวาระพิเศษครบรอบ 60 ปี นับตั้งแต่พระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้เพาะเลี้ยง **"ปลานิล"** จำนวน 50 ตัว ซึ่งทรงได้รับมาจากมกุฎราชกุมารแห่งญี่ปุ่น ก่อนพระราชทานแก่ประชาชนชาวไทยเพื่อนำไปเพาะเลี้ยงเป็นอาชีพ หาอ่านที่มาที่ไปและความสำคัญของปลานิลกันได้ในคอลัมน์ปั้นน้ำเป็นปลาครับ

ฉบับนี้ไม่มีคอลัมน์สาระวิทย์ในศิลป์ เนื่องจากคุณวริศา ใจดี ติดภารกิจด้านการศึกษา ขออนุญาตเว้นไปหนึ่งฉบับครับ หวังว่าเนื้อหาในฉบับนี้จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้ทุกท่านร่วมกันปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเล็ก ๆ ในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งต่อโลกที่ยั่งยืนให้แก่คนรุ่นต่อไป เพราะท้ายที่สุดแล้วในธรรมชาติไม่มีสิ่งที่เรียกว่าของเสีย หากเรารู้วิธีที่จะนำกลับมาใช้ใหม่อย่างคุ้มค่าครับ

ขอให้สนุกกับการอ่านและร่วมสร้างโลกไร้ขยะไปด้วยกันครับ ☺

ปริทัศน์ เทียนทอง

The Minds Behind Crafting Science and Stories

ที่ปรึกษา
ชูกิจ ลิมปิจำนงค์
จุมพล เหมะศิรินทร์

บรรณาธิการผู้พิมพ์โฆษณา
วรวรงค์ รักเรืองเดช

บรรณาธิการอำนวยการ
นำชัย ชีววิวรรธน์

บรรณาธิการบริหาร
ปริทัศน์ เทียนทอง

บรรณาธิการจัดการ
รักฉัตร เวทีวุฒาจารย์

กองบรรณาธิการ
วีณา ยศวังใจ
วัชราภรณ์ สนทนา
ภัทรา สัปปินันท์
ศศิธร เทศน์อรรถภาคย์
อาทิตย์ ลมูลปลั่ง

นักเขียนประจำ
ชวลิต วิทยานนท์
ประทีป ด้วงแค
รวิศ ทัศคร
ป่วย อุ่นใจ
วริศา ใจดี
ทีม AGRITEC
AGB Research Unit Team
ปราโมทย์ ไตรบุญ
นุรักษ์ จิตต์สะอ้าน
คณะอาจารย์วิทยาศาสตร์-พื้นพิภพ มก.
อนันต์ จงแก้ววัฒนา

บรรณาธิการศิลปกรรม
จุฬารัตน์ นิ่มนวล

ศิลปกรรม
เกิดศิริ ขันติกิตติกุล
ฉิทกา โกมารกุล ณ นคร

ผู้ผลิต
ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง
อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 1177
โทรสาร 0 2564 7016
เว็บไซต์ www.nstda.or.th/sci2pub
facebook นิตยสารสาระวิทย์

ติดต่อกองบรรณาธิการ
โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 1177
อีเมล sarawit@nstda.or.th

ศ. ดร.เนาวรัตน์ ชีพธรรม

Plastics “R” us?
เมื่อพลาสติกที่สลายกลายเป็น มหันตภัยใกล้ตัว

พลาสติกแทรกซึมอยู่ในชีวิตประจำวันของเราทุกคน สิ่งของเครื่องใช้รอบตัวล้วนมีพลาสติกเป็นส่วนประกอบ เมื่อเวลาผ่านไป ภายใต้แสงแดด ความร้อน แรงเสียดสี กระบวนการทางเคมี และกระบวนการทางชีวภาพ พลาสติกเหล่านี้จะค่อย ๆ สลายแตกตัวเล็กลง แทรกซึมสู่ดิน น้ำ และอากาศ เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ และหมุนเวียนกลับมาสู่ชีวิตเราอีกครั้งในรูปของ “ไมโครพลาสติก”

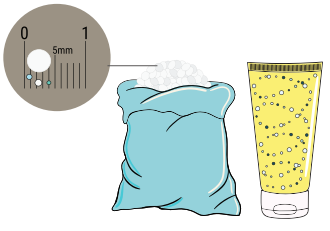
• • •

ไมโครพลาสติกคืออะไร

ไมโครพลาสติก คือ ชิ้นส่วนพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร แบ่งออกเป็นสองประเภทหลัก ได้แก่ ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ คือ ชิ้นส่วนพลาสติกที่เกิดจากความตั้งใจผลิตให้มีขนาดเล็กเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหรือผลิตภัณฑ์บางประเภท เช่น ไมโครบีดส์ในเครื่องสำอาง และไมโครพลาสติกทุติยภูมิ เกิดจากการแตกสลายของพลาสติกชิ้นใหญ่ผ่านกระบวนการทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี เช่น แสงแดด ความร้อน แรงเสียดสี จุลินทรีย์บางสายพันธุ์ (แบคทีเรียและรา) ที่ผลิตเอนไซม์ย่อยโมเลกุลของพลาสติกได้

ไมโครพลาสติกปนเปื้อนอยู่ตามที่ต่าง ๆ รอบตัวเรา เพียงแต่มันมีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็น หรือเห็นแต่อาจจะไม่ได้ตระหนักว่ามันมีคุณหรือมีโทษอย่างไร แหล่งกำเนิดไมโครพลาสติกเหล่านี้ใกล้ตัวเรามากกว่าที่คิด อันดับหนึ่ง คือ เศษพลาสติกจากการสึกหรอของยางรถยนต์ระหว่างการใช้งาน รองลงมาคือ เส้นใยสังเคราะห์จากเสื้อผ้าหรือสิ่งทอที่อาจหลุดออกระหว่างการซัก เพียงแค่สองแหล่งนี้ก็แสดงให้เห็นแล้วว่า ไมโครพลาสติกมีปริมาณมหาศาลและกระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก และนั่นหมายความว่าพวกมันหลุดรอดลงสู่แหล่งน้ำ ปะปนในดิน และสะสมอยู่ในระบบธรรมชาติทุกวันแบบที่เราไม่รู้ตัว

ไมโครพลาสติกปฐมภูมิ



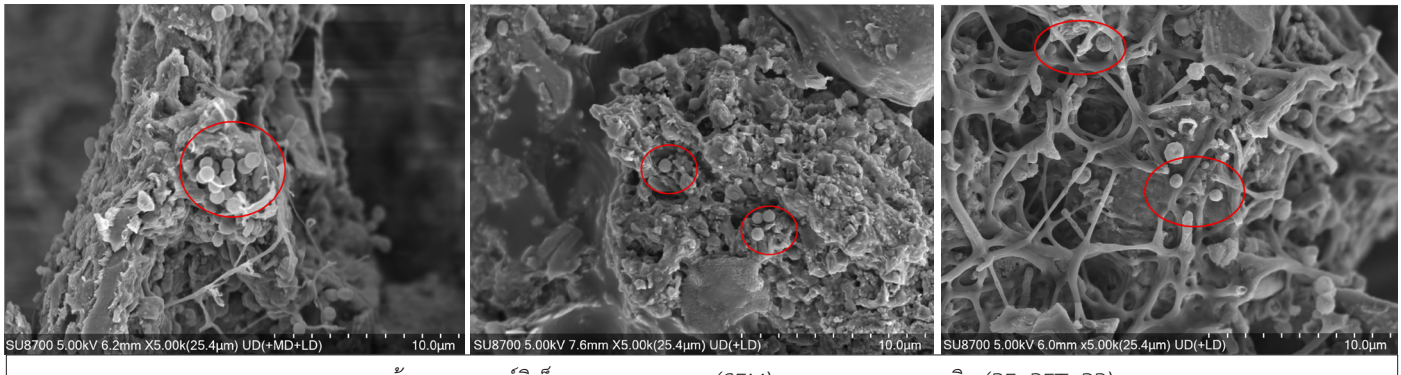
ไมโครพลาสติกทุติยภูมิ

การตรวจจับไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม

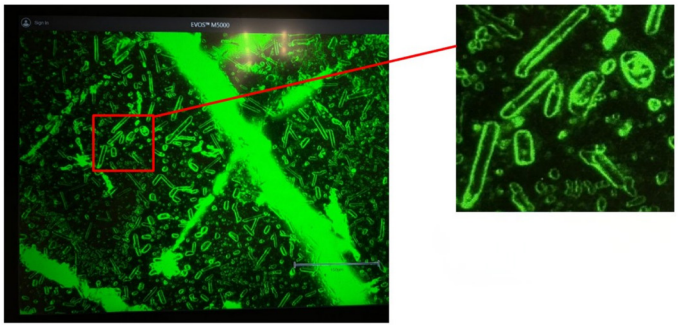
เมื่อไมโครพลาสติกแพร่กระจายเข้าสู่สิ่งแวดล้อม คำถามสำคัญจึงไม่ใช่เพียงว่ามันอยู่ที่ใด แต่รวมถึงว่ามันเดินทางผ่านระบบจัดการของเสียของเราได้อย่างไรด้วย ในช่วงหลายปีที่ผ่านมางานวิจัยทั่วโลกส่วนใหญ่มุ่งศึกษาไมโครพลาสติกในระบบบำบัดน้ำเสีย ขณะที่ “ปุ๋ยหมัก” ซึ่งเป็นจุดเชื่อมสำคัญระหว่างขยะอินทรีย์ ดิน และห่วงโซ่อาหาร กลับมีข้อมูลค่อนข้างจำกัด

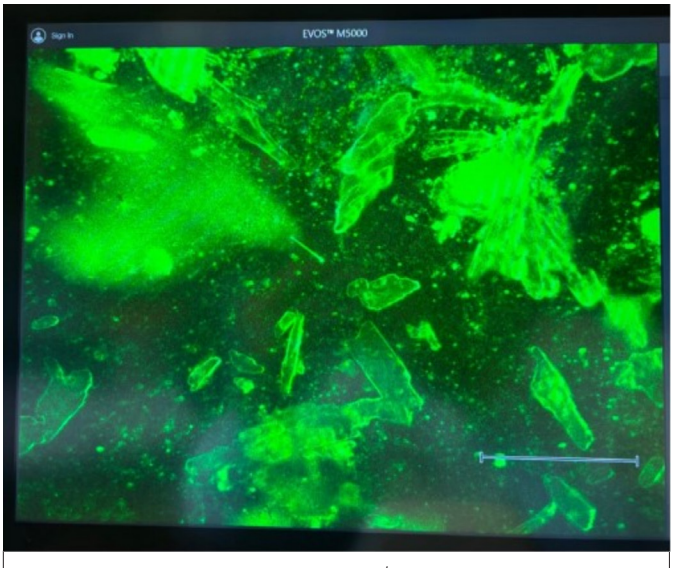
ส่วนหนึ่งเป็นเพราะการตรวจหาไมโครพลาสติกในปุ๋ยหมักไม่ใช่เรื่องง่าย ในตัวอย่างมักมีเศษอาหาร เปลือกไข่ และเส้นใยพืช ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพคล้ายไมโครพลาสติก การแยกแยะจึงต้องอาศัยกระบวนการเตรียมตัวอย่างอย่างระมัดระวัง โดยอาจใช้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ที่ไม่ทำลายโครงสร้างไมโครพลาสติกส่วนใหญ่มาช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ หรือย้อมสีตัวอย่างด้วยไนล์เรด (Nile red) เพื่อระบุตำแหน่งไมโครพลาสติกผ่านกล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์ ถ้าเป็นไมโครพลาสติกจะเห็นขอบเขตชัดเจน ส่วนเศษขยะอินทรีย์จะมีแสงฟุ้งกระจาย

อย่างไรก็ตามไม่มีเทคโนโลยีใดสมบูรณ์แบบเพียงลำพัง การวิเคราะห์จึงต้องใช้วิธีผสมผสาน ไม่ว่าจะเป็นกล้องจุลทรรศน์รามานสเปกโทรสโกปี (Raman spectroscopy) เพื่อระบุชนิดพอลิเมอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบกราด (scanning electron microscope: SEM) เพื่อดูพื้นที่ผิวเชิงลึกระดับนาโนซึ่งเคยมีประเด็นเรื่องการเคลือบผิวที่อาจละลายพลาสติกบางชนิด เทคนิคเอฟทีไออาร์ (fourier transform infrared spectroscopy: FTIR) เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและความแม่นยำในการจำแนกชนิดพลาสติก เป็นต้น



ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบกราด (SEM) แสดงอนุภาคพลาสติก (PE, PET, PP)
หลังผ่านการย่อยด้วยสารละลาย KOH 10% เพื่อสลายสารอินทรีย์
ที่มาภาพ : Trotta et al. 2026 unpublished work





การย้อมสีตัวอย่างปุ๋ยหมักด้วยไนล์เรดเพื่อระบุตำแหน่งไมโครพลาสติก
ภาพบนเป็นไมโครพลาสติก
ซึ่งเห็นขอบชัดเจน ส่วนภาพล่างเป็นเปลือกไข่จะมีแสงฟุ้งกระจาย
ที่มาภาพ : Trotta et al. 2026 unpublished work

การตรวจจับและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่ช่วยให้เรารู้ที่มาที่ไปของไมโครพลาสติกเหล่านี้และประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ เพราะเศษพลาสติกจิ๋วเหล่านี้ไม่ได้เป็นเพียงแค่ขยะ แต่เป็นภัยเงียบที่อาจก่อผลกระทบในวงกว้างทั้งต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบที่เชื่อมโยงกันทั้งระบบ

ไมโครพลาสติกไม่ใช่เพียงเศษขยะ แต่ยังเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพอีกด้วย

ไมโครพลาสติกเปรียบเสมือนฐานที่มั่นของเชื้อโรค เนื่องจากพื้นผิวของมันเอื้อต่อการยึดเกาะของแบคทีเรีย จนเกิดการสร้าง “ไบโอฟิล์ม” (biofilm) ซึ่งเป็นชุมชนของแบคทีเรียที่รวมตัวกันอยู่ภายใต้ชั้นสารเมือกที่พวกมันสร้างขึ้นมา สภาพแวดล้อมแบบนี้ช่วยส่งเสริมให้การถ่ายโอนยีนดื้อยาปฏิชีวนะระหว่างแบคทีเรีย

แนวคิด “สุขภาพหนึ่งเดียว” (One Health)

เกิดได้ง่ายขึ้น สิ่งนี้เป็นวิกฤตการณ์ที่สร้างความกังวลให้แก่วงการสาธารณสุขทั่วโลก

ปัญหาดังกล่าวนี้จึงเชื่อมโยงกับแนวคิด “สุขภาพหนึ่งเดียว” (One Health) ที่มองว่า สุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมเป็นระบบเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ไมโครพลาสติกจากยางรถยนต์และปุ๋ยหมักหลุดรอดเข้าสู่ระบบนิเวศ โดยลงสู่แม่น้ำ เข้าสู่สัตว์น้ำ และย้อนกลับมาที่มื้ออาหารของเรา วงจรนี้สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการทรัพยากรตั้งแต่ต้นทางมีความสำคัญเพียงใด

จากการจัดการขยะสู่การจัดการระบบ

หลายประเทศเริ่มวางแผนลดปริมาณขยะเปียกและขยะอินทรีย์เข้าสู่หลุมฝังกลบอย่างจริงจัง เนื่องจากขยะประเภทนี้ย่อยสลายได้ด้วยแบคทีเรียและเชื้อรา โดยกระบวนการย่อยสลายก่อให้เกิดแก๊สมีเทน หากฝังกลบในปริมาณมากอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดการผลิตแก๊สมีเทนสะสม ส่งผลต่อความไม่มั่นคงและความปลอดภัยของหลุมฝังกลบในระยะยาว นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมนวัตกรรมและงานวิจัยด้านความยั่งยืน ตั้งแต่การคัดแยกขยะที่ต้นทาง การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงวัฏจักรชีวิต ไปจนถึงการสนับสนุนองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) อย่างแท้จริง

หนึ่งในแนวทางที่ได้รับความสนใจและเชื่อว่าจะเป็นทางออกสำคัญในการจัดการไมโครพลาสติกระยะยาว คือ การใช้แบคทีเรียช่วยย่อยสลาย แบคทีเรียผ่านการแบ่งตัวมานับล้านชั่วรุ่น ทำให้บางสายพันธุ์เริ่มพัฒนาเอนไซม์ที่ย่อยสลายพันธะของพลาสติกได้ เช่น แบคทีเรียในสกุล *Pseudomonas* ที่มีความสามารถในการบำบัดมลพิษ นอกจากนี้ยังมีจุลินทรีย์จากสภาพแวดล้อมจำกัดอย่างถ้ำซึ่งนักวิจัยพบว่า พวกมันสร้างเอนไซม์พิเศษที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าแบคทีเรียทั่วไป และอาจนำมาพัฒนาเป็นนวัตกรรมเพื่อเร่งการย่อยสลายไมโครพลาสติกในกองปุ๋ยหมักหรือในกระบวนการบำบัดของเสียได้

ปัญหาไมโครพลาสติกสะท้อนให้เห็นว่า ระบบจัดการขยะแบบเดิมไม่อาจรองรับผลกระทบของวัสดุสมัยใหม่ได้เพียงพออีกต่อไป การแก้ปัญหาจึงต้องเริ่มตั้งแต่ต้นทางด้วยการออกแบบการผลิตและการบริโภคให้ลดการเกิดของเสียและป้องกันการหลุดรอดสู่สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด Zero Waste เพราะหากอนุภาคจิ๋วเหล่านี้หลุดรอดเข้าสู่ระบบธรรมชาติแล้ว ผลกระทบของมันไม่ได้เล็กตามไปด้วย การจัดการไมโครพลาสติกจึงควรทบทวนและปรับปรุงทั้งระบบ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของเราในระยะยาว

อย่างไรก็ตามแม้ว่างานวิจัยในช่วงหลังจะรายงานการตรวจพบไมโครพลาสติกในร่างกายมนุษย์เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณที่แท้จริงยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจน เนื่องจากมีการใช้เทคนิคการตรวจและวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ส่วนเรื่องความเชื่อมโยงระหว่างการตรวจพบไมโครพลาสติกกับผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์นั้นก็ยังอยู่ระหว่างการศึกษาเพิ่มเติม ดังนั้นในวันนี้ที่คำตอบทางวิทยาศาสตร์ยังไม่สมบูรณ์ การจัดการกระบวนการผลิต การบริโภค และการจัดการขยะอย่างเป็นระบบตั้งแต่ต้นทางจึงเป็นแนวทางสำคัญที่จะช่วยปกป้องสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

สวทช NSTDA

NAC2026
21st NSTDA Annual Conference
การประชุมวิชาการประจำปี สวทช. ครั้งที่ ๒๑

เศรษฐกิจยั่งยืน ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Sustainable Economy through Science and Technology

24-28 เมษายน 2569

อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
(Thailand Science Park) จ.ปทุมธานี

- **40** หัวข้อสัมมนา
- **100** ผลงานนิทรรศการ
- **15** กิจกรรมเยาวชน
- **14** เส้นทาง Open House
- **100** ร้านค้า NAC Market

รายละเอียดเพิ่มเติม

https://www.nstda.or.th/nac

0 2564 8000

ภัทรา สัปปินันทน์

จากน้ำมันปลาเหลือทิ้ง สู่สารเสริมอาหารไก่ เพื่อผลิตไข่โอเมกา-3 สูง

ปัจจุบันผู้คนหันมาบริโภคไข่ไก่กันมากขึ้น เนื่องจากมีงานวิจัยยืนยันแล้วว่าการบริโภคไข่ไก่ในปริมาณที่เหมาะสมไม่ใช่สาเหตุหลักของการเพิ่มปริมาณไขมันเลว (LDL) ในร่างกาย อีกทั้งไข่ไก่ยังเป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพที่มีราคาย่อมเยา ย่อยง่าย และมีสารอาหารที่เหมาะกับทุกช่วงวัย

• • •

ในไข่ไก่มีสารอาหารที่สำคัญต่อร่างกายคือกรดไขมันโอเมกา-3 โดยเฉพาะสารดีเอชเอ (docosahexaenoic acid: DHA) ที่มีบทบาทสำคัญต่อการทำงานของสมอง หัวใจ ระบบประสาท และการมองเห็น ดังนั้นการเลือกบริโภคไข่ไก่ที่มีการเสริมปริมาณดีเอชเอให้สูงขึ้นจากประมาณ 30 มิลลิกรัมต่อฟอง เป็นมากกว่า 120 มิลลิกรัมต่อฟอง จะช่วยให้ร่างกายได้รับสารนี้ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละวัน (250-500 มิลลิกรัมต่อวัน) เนื่องจากร่างกายไม่สามารถผลิตสารดีเอชเอได้ด้วยตัวเอง

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) พัฒนากระบวนการผลิต NANO-FortiEgg (นาโน-ฟอร์ติเอ็กก์) ซึ่งเป็นสารเสริมอาหารไก่จากน้ำมันปลาที่เป็นผลพลอยได้ของอุตสาหกรรมเนื้อปลาแปรรูป เพื่อใช้ผลิตไข่ไก่โอเมกา-3 สูง โดยดำเนินงานภายใต้แพลตฟอร์ม FoodSERP ของ สวทช. ร่วมกับคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่บริษัทพี.ซี. ทูน่า จำกัด เรียบร้อยแล้ว

ดร.ชุติมา อภิบาลธรรมกิจ นักวิจัยทีมวิจัยการนำส่งเพื่อผลิตภัณฑ์อาหารและอาหารสัตว์ฟังก์ชัน กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีการห่อหุ้มระดับนาโนและระบบนำส่งทางชีวภาพ นาโนเทค สวทช. อธิบายว่า จุดเริ่มต้นในการวิจัยมาจากการร่วมกับบริษัทพี.ซี. ทูน่า จำกัด วิจัยกระบวนการเพิ่มการกระจายตัวและการดูดซึมของน้ำมันปลาในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ ซึ่งหลังจากได้ผลลัพธ์การวิจัยอันน่าพึงพอใจ ทางบริษัทจึงได้ร่วมกับทีมวิจัยขยายขอบเขตการวิจัยสู่ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์

ดร.ชุติมา อภิบาลธรรมกิจ

ต้นแบบผลิตภัณฑ์สารเสริมอาหารไก่ที่พัฒนาจากน้ำมันปลา โดยนาโนเทค สวทช.

"โจทย์ในครั้งนี้คือ การสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่น้ำมันปลาจากทะเลน้ำลึกซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเนื้อปลาแปรรูป เช่น เนื้อปลาแซลมอน ทูน่า ซาดีน เพราะน้ำมันเหล่านี้มีกรดไขมันโอเมกา-3 ชนิดดีเอชเอเป็นส่วนประกอบสูง ทีมวิจัยนำโดย ดร.กิตติวุฒิ เกษมวงศ์ นักวิจัยอาวุโส กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีการห่อหุ้มระดับนาโนและระบบนำส่งทางชีวภาพ นาโนเทค สวทช. จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมในรูปของเหลว (liquid feed supplement) เพื่อใช้เป็นสารเสริมอาหารให้แม่ไก่ โดยมุ่งหวังให้แม่ไก่ผลิตไข่ที่มีปริมาณดีเอชเอสูงขึ้น เหมาะสำหรับเป็นแหล่งอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพสำหรับทุกเพศทุกวัย รวมถึงผู้ที่เลี่ยงการบริโภคเนื้อสัตว์ ซึ่งอาจได้รับปริมาณสารดีเอชเอไม่เพียงพอ"

ทีมวิจัยนาโนเทค สวทช. ได้นำความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีนาโนอิมัลชัน (nanoemulsion technology) มาพัฒนากระบวนการแปรรูปน้ำมันปลาที่เป็นสารประกอบไม่ชอบน้ำ (hydrophobic compound) ให้อยู่ในรูปของสารที่กระจายตัวในน้ำได้ดี โดยใช้เทคโนโลยีอนุภาคนาโนชนิดที่มีโครงสร้างไขมันเป็นตัวพา หรือ nanostructured lipid carrier (NLC)

ดร.ชุติมาอธิบายว่า สารเสริมอาหารที่ได้มีกลิ่นคาวต่ำ เหมาะแก่การผสมน้ำดื่มให้แม่ไก่บริโภคเพื่อผลิต NANO-FortiEgg ซึ่งเป็นไข่ที่มีปริมาณสารดีเอชเอสูง จากการทดสอบเป็นระยะเวลา

กว่า 1 ปี ได้ข้อสรุปแล้วว่า สารเสริมอาหารไก่ที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยเพิ่มปริมาณสารดีเอชเอในไข่ไก่ได้ถึงกว่า 3 เท่า หรือมากกว่า 120 มิลลิกรัมต่อฟอง เมื่อเทียบกับไข่ไก่ที่ผลิตโดยแม่ไก่ที่ไม่ได้บริโภคอาหารเสริม โดยไข่ไก่ที่มีปริมาณสารดีเอชเอสูงนั้นมีราคาจำหน่ายสูงกว่าไข่ไก่ทั่วไปร้อยละ 20-30 หรือมีราคา 7-10 บาทต่อฟอง จึงช่วยสร้างรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี

“เมื่อเดือนกันยายนที่ผ่านมา นาโนเทค สวทช. และบริษัท พี.ซี. ทูน่า จำกัด ได้ลงนามความร่วมมือในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเพื่อขยายผลสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ และนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้สร้างการเติบโตให้แก่อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารไทยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยขั้นตอนการผลิตสารเสริมอาหารชนิดนี้ผ่านการออกแบบและพัฒนาให้ผลิตได้ง่าย สามารถผลิตได้ด้วยเครื่องจักรที่มีการใช้งานทั่วไปในประเทศไทย ปัจจุบันทางบริษัทกำลังขึ้นทะเบียนผลิตภัณฑ์กับกรมปศุสัตว์ ก่อนผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ต่อไป”

Future Market Insights ระบุว่าตลาดไข่เสริมสารอาหาร (fortified eggs) ทั่วโลกมีมูลค่าสูงถึง 380 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือมากกว่า 12,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2566 นอกจากนี้ด้วยเทรนด์การบริโภคเพื่อสุขภาพที่พุ่งสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยังส่งผลให้อัตราการจำหน่ายไข่เสริมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นถึงประมาณร้อยละ 8.5 ต่อปีในช่วงปี พ.ศ. 2566-2576 และคาดว่าจะมีมูลค่าสูงถึง 820 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2576

โรงเรือนทดลองสำหรับศึกษาผลของสารเสริมอาหารไก่ต่อคุณภาพไข่และปริมาณโอเมกา-3

ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้เป็นหนึ่งในตัวอย่างสำคัญของการนำความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนของประเทศไทย ช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดขยะอาหาร ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังมีส่วนสำคัญในการสร้างแหล่งอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพในราคาที่เข้าถึงได้ เพื่อให้คนไทยได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายอย่างทั่วถึงยิ่งขึ้น

ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตสารเสริมอาหารไก่เพื่อใช้ในการผลิต NANO-FortiEgg ได้ที่

ฝ่ายพัฒนาธุรกิจและบริการโครงสร้างพื้นฐาน (BDIS)
นาโนเทค สวทช.
โทรศัพท์ 0 2564 7100
อีเมล bdis-bdv@nanotec.or.th
kittiwut@nanotec.or.th

รักษ์ศักดิ์ สิทธิวิไล

พันช์คุงกับวรรณะลิง จากลูกลิงกำพร้าสู่ซุปตาร์ที่โลกหลงรัก

ไวรัลสุดสะเทือนใจกรณีของ “น้องพันช์คุง” (Punchi-kun) ลูกลิงกังญี่ปุ่น (Japanese Macaque, *Macaca fuscata*) เพศผู้ที่ถูกแม่ทอดทิ้ง ต้องเติบโตมากับอ้อมกอดของตุ๊กตาอุรังอุตังสีส้มและขวดนมจากเจ้าหน้าที่ของสวนสัตว์และสวนพฤกษศาสตร์อิจิกาวะ (Ichikawa City Zoo and Botanical Gardens) แห่งเมืองอิจิคาวะ จังหวัดชิบะ ประเทศญี่ปุ่น เป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจมากในเชิงสัตววิทยา โดยเฉพาะเรื่องโครงสร้างทางสังคมหรือวรรณะที่เข้มงวดของลิงสายพันธุ์นี้ครับ

• • •

ลิงกังญี่ปุ่น หรือที่คนไทยเรียกกันว่า ลิงหิมะญี่ปุ่น (ที่มาของชื่อนี้เกิดจากภาพจำของเราที่มักจะเห็นพวกมันแช่น้ำแร่ร้อนท่ามกลางหิมะโปรยปราย) เป็นสัตว์สังคมที่ฉลาด อยู่รวมกันเป็นฝูงและมีลำดับชั้นทางสังคมด้วย ดังนั้นสถานะหรือลำดับทางสังคมของลูกลิงจึงไม่ได้มาจากการต่อสู้เพียงอย่างเดียว แต่กำหนดจากสถานะและการจัดลำดับชั้นตามสายโลหิตฝั่งแม่ผู้ให้กำเนิดที่เข้มงวดมาก (matrilineal hierarchy) เปรียบเหมือนวรรณะในอินเดียที่ส่งต่อกันมา

สถานะทางสังคม (social rank) ของลูกลิงหิมะที่เกิดจากแม่ที่มีลำดับสูง (alpha female) จะได้รับสิทธิพิเศษในการเข้าถึงอาหารและน้ำที่ดีที่สุด ได้สิทธิ์ในการลงบ่อน้ำพุร้อนก่อน และได้รับการปกป้องจากสมาชิกทุกตัวในฝูง ขณะที่ลูกลิงที่เกิดจากแม่ลำดับต่ำมักจะถูกรังแกหรือต้องรอให้ตัวอื่นกินอิ่มก่อนเสมอ

กรณีของพันช์คุงคือลูกลิงที่ถูกแม่ตัวเองทอดทิ้ง (maternal rejection) ตั้งแต่เด็ก ทำให้เขา “ขาดเกราะคุ้มกันทางสังคม” ตามธรรมชาติ ลิงที่ไม่มีแม่คอยหนุนหลังมักจะตกไปอยู่อันดับท้ายสุดของฝูง และมีปัญหาในการเข้าสังคมเพราะไม่มีใครสอนทักษะการเข้าสังคม (social grooming) ซึ่งเป็นหัวใจหลักของการผูกมิตรเพื่อเข้าฝูง

สังคมชนชั้นในลิงหิมะ แม่ลิงเป็นผู้กำหนดลำดับชั้นทางสังคมของลูก ลูกที่เกิดจากแม่ที่มีสถานะสูงในฝูงมักจะได้รับการคุ้มครองและมีสิทธิพิเศษมากกว่า สถานะนี้จะติดตัวลูกลิงไปจนกว่าจะหย่านมหรือเติบโต

หากในป่าธรรมชาติ โอกาสที่พันช์คุงจะรอดชีวิตมีแค่ไหน ?

พันช์คุงเป็นลิงที่อยู่ในสวนสัตว์ มีเจ้าหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงคอยช่วยเหลือดูแลเป็นพิเศษ จึงกลายเป็นลูกลิงที่ “ติดพี่เลี้ยง” มากกว่า “ติดลิง” ด้วยกัน การเข้าฝูงอาจทำได้ยากกว่าลิงที่แม่ลิงเลี้ยงมาเพราะอ่านภาษากาย (body language) ของลิงตัวอื่นไม่ออก เจ้าหน้าที่ต้องคอยดูแลอยู่ห่าง ๆ ให้ค่อย ๆ ทำความคุ้นเคย (socialization) กับสมาชิกในฝูง โชคดีที่ปัจจัยแวดล้อมในสวนสัตว์เป็นบวก คือ อาหารเพียงพอ พื้นที่ไม่แออัด ความขัดแย้งเรื่องการแย่งทรัพยากรน้อย ทำให้โอกาสที่ฝูงลิงจะรับพันช์คุงเข้าฝูงจึงมีมากขึ้นด้วย

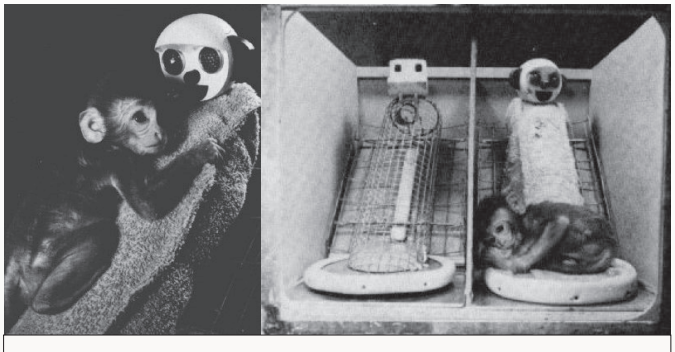
กลับกัน หากเปลี่ยนสถานที่เป็นแบบเปิดอย่างในธรรมชาติ การที่พันช์คุง ลูกลิงติดคนจะกลับเข้าฝูงในป่า จะมีความท้าทายที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง พันช์คุงจะเผชิญหน้ากับความยากลำบากในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมของฝูงลิงหิมะป่า (culture shock) อย่างรุนแรง ลิงหิมะป่ามีกฎเกณฑ์ทางสังคมที่ซับซ้อน ลิงที่โตมากับตุ๊กตาและมนุษย์มักจะขาดทักษะการสบตา (eye contact) หรือการแสดงท่าทางยอมจำนน (submissive signals) ที่ถูกต้อง อาจทำให้ถูกลิงในฝูงที่ก้าวร้าวไม่พอใจและไล่โจมตีทำร้ายได้ หรือหากโชคดี พันช์คุงก็ต้องใช้เวลานานมากในการพิสูจน์ตนเพื่อหาที่ยืนในสังคมโดยเริ่มจากระดับล่างสุด

ภูเขาลิงสวนสัตว์และสวนพฤกษศาสตร์เมืองอิจิกาวะ ประเทศญี่ปุ่น

พันช์คุงกับตุ๊กตาลิงสีส้ม พลังของที่ยึดเหนี่ยวในวันโลกไม่ใจดีด้วย

เรื่องราวของพันช์คุงและสังคมฝูงลิงหิมะไม่ได้เป็นเพียงภาพที่น่าเอ็นดู แต่มันสะท้อนความเป็นจริงที่เจ็บปวดหากย้อนมองในสังคมมนุษย์ได้แบบหนึ่งเหมือนกัน “ต้นทุนชีวิต” ที่ไม่เท่ากันของพันช์คุง เช่นเดียวกับ มนุษย์เราก็เกิดมาพร้อมกับสถานะทางสังคมของครอบครัวที่กำหนดโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากร การศึกษา เครือข่ายเส้นสาย ทรัพย์สิน มีผู้คนมากมายที่ต้องพยายามมากกว่าคนอื่นหลายเท่าเพื่อให้ได้มาซึ่ง “ที่ยืน” ในสังคมที่สูงขึ้น

ภาพพันช์คุงที่กอดตุ๊กตาแน่นในช่วงเวลาที่กลัวหรือโดดเดี่ยว ตรงกับการทดลองของแฮร์รี เฟรเดริก ฮาร์โลว์ (Harry Frederick Harlow) เมื่อราวปี ค.ศ. 1965 ที่พบว่าลูกลิงกำพร้าส่วนใหญ่เลือกที่จะใช้เวลาอยู่กับแม่ลิงจำลองตัวที่ลูกลิงเลือกเป็นตัวแทนของความอบอุ่นมากกว่าแม่ลิงจำลองตัวที่มีอาหาร และเวลาลูกลิงหิวมันจะรีบไปหาแม่จำลองที่ให้อาหารมันได้ แต่มันจะรีบไปรีบกลับไปหาแม่จำลองที่ให้ความอบอุ่นทันที และเป็นเช่นนั้นเวลาที่มันหวาดกลัว



ภาพจากการทดลองของ Harlow
ชมคลิปการทดลองที่
https://youtu.be/OrNBEhzjg8I?si=Y0uU1ZpekBb9GQNG
ที่มาภาพ : Harry Harlow, CC0 Public Domain via Wikimedia Commons

ตุ๊กตาลิงอุรังอุตังสีส้มของพันช์คุงเป็นเหมือน “ที่ยึดเหนี่ยว” สะท้อนถึงวันที่มนุษย์เรารู้สึกไม่มั่นคงหรือเผชิญกับความล้มเหลว การมี “พื้นที่ปลอดภัย” หรือ “ใครข้าง ๆ” มาร่วมแบ่งปันความรู้สึกตอนนั้นมีส่วนช่วยอย่างมากให้ก้าวผ่านช่วงนั้นไปได้ มีกำลังใจพร้อมเรียนรู้ และปรับตัวจนกลับมายืนได้อย่างมั่นคงอีกครั้ง เหมือนกับพันช์คุงที่แม้จะเริ่มต้นด้วยการถูกปฏิเสธจากแม่ แต่การได้รับอ้อมกอดทดแทนจากมนุษย์และตุ๊กตาสีส้มตัวนี้ เปรียบเสมือนสะพานที่ช่วยแบกรับให้ลูกลิงตัวหนึ่งไม่ต้องแตกสลาย และพร้อมจะเรียนรู้โลกที่จะใช้ชีวิตในแบบที่มันควรจะเป็นต่อไป

ทุกวันนี้พันช์คุงเริ่มมีเพื่อนและค่อย ๆ ปรับตัวเข้ากับฝูงได้มากขึ้นแล้ว ขอให้พันช์คุงเติบโตและยืนหยัดในฝูงได้อย่างภาคภูมิ นะ “がんばれパンチ” (สู้ ๆ นะ พันช์)

กองบรรณาธิการ

กะเพรา
จากสมุนไพรในครัว สู่พืชเศรษฐกิจมูลค่าสูง

“กะเพรา” สมุนไพรคู่ครัวไทยที่โดดเด่นด้วยกลิ่นหอมฉุนและรสเผ็ดร้อนอันเป็นเอกลักษณ์ กำลังก้าวสู่บทบาทใหม่ในฐานะพืชเศรษฐกิจแห่งอนาคตที่น่าจับตา ด้วยการต่อยอดองค์ความรู้ด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่ เพื่อพัฒนาเป็นวัตถุดิบสมุนไพรคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร สุขภาพ และความงาม

• • •

หากพูดถึงเมนูอาหารจานด่วนที่อยู่คู่ครัวไทยมาอย่างยาวนาน “ผัดกะเพรา” คงเป็นหนึ่งในเมนูที่หลายคนนึกถึงเป็นอันดับแรก กลิ่นหอมฉุนของใบกะเพราที่ผัดกับพริกและกระเทียม กลายเป็นรสชาติคุ้นเคยในชีวิตประจำวันของคนไทย แต่อีกมุมหนึ่งกะเพราไม่ได้มีคุณค่าเพียงในจานอาหารเท่านั้น นักวิจัยมองกะเพราเป็นพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นวัตถุดิบมูลค่าสูงสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร สุขภาพ และความงาม

นี่คือแนวคิดที่ **ดร.พนิตา ชุติมานุกูล** นักวิจัยจากทีมวิจัยนวัตกรรมโรงงานผลิตพืชสมุนไพร ไบโอเทค สวทช. ศึกษาและพัฒนาเพื่อยกระดับกะเพราไทยให้ก้าวสู่การเป็นพืชเศรษฐกิจมูลค่าสูงด้วยองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่

ค้นหาศักยภาพจากความหลากหลายของกะเพราไทย 90 สายพันธุ์

จุดเริ่มต้นของงานวิจัยคือการทำความเข้าใจกะเพราให้ลึกซึ้งมากขึ้น ทีมวิจัยได้รวบรวมและศึกษากะเพราจากแหล่งต่าง ๆ มากกว่า 90 สายพันธุ์ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะสำคัญ เช่น กลิ่น น้ำมันหอมระเหย สารสำคัญทางชีวภาพในพืช

สารสำคัญที่น่าสนใจ คือ **เมทิลยูจีนอล** (methyl eugenol) รวมถึงสารในกลุ่ม**เทอร์พีนอยด์** (terpenoids) ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งแบคทีเรีย จึงมีศักยภาพในการนำไปพัฒนาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ด้านสุขภาพและความงาม

แม้กะเพราจะมีศักยภาพสูง แต่การนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรมยังมีข้อจำกัดสำคัญ โดยเฉพาะเรื่องปริมาณสารสำคัญในพืชที่ยังไม่สูงเพียงพอ ทำให้การสกัดสารต้องใช้ใบกะเพราปริมาณมาก ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง นอกจากนี้การปลูกแบบทั่วไปยังมีความเสี่ยงเรื่องการปนเปื้อนของสารเคมีหรือโลหะหนักซึ่งอาจกระทบต่อมาตรฐานของผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง

ดร.พนิตา ชุติมานุกูล

ดร.พนิตาจึงตั้งคำถามสำคัญว่า จะทำอย่างไรให้กะเพรามีคุณภาพสม่ำเสมอและมีสารสำคัญเพียงพอสำหรับการใช้ในระดับอุตสาหกรรม

เกษตรอัจฉริยะกับการยกระดับกะเพราเชิงอุตสาหกรรม

ดร.พนิตากล่าวว่า การยกระดับพืชสมุนไพรไทยให้มีมูลค่าเพิ่มไม่ได้อาศัยเพียงประสบการณ์การปลูกเท่านั้น แต่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ งานวิจัย และเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนาระบบการผลิต ทีมวิจัยจึงนำแนวคิดเกษตรอัจฉริยะ (smart agriculture) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยี “โรงงานผลิตพืช” (plant factory) ที่ตั้งอยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย เพื่อควบคุมปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น สารอาหาร ทำให้ผลิตกะเพราที่มีคุณภาพสม่ำเสมอและเหมาะสำหรับการใช้ในภาคอุตสาหกรรม

“เกษตรอัจฉริยะเป็นการนำงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่มาช่วยยกระดับการผลิตพืชให้ได้คุณภาพสูงและคงที่ ความสำเร็จของพืชเศรษฐกิจไม่ได้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เพียงอย่างเดียว แต่ต้องใช้เทคโนโลยีจากงานวิจัยเข้ามาช่วยเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการผลิต นอกจากนี้ทีมวิจัยยังต่อยอดสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนเพื่อพัฒนากะเพราให้เป็นวัตถุดิบคุณภาพสูงสำหรับอุตสาหรรม”

กะเพราเชิงอุตสาหกรรมเริ่มต้นมาจากการทดลองในห้องปฏิบัติการก่อนจะพัฒนาเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร เวชสำอาง และผลิตภัณฑ์สมุนไพรสุขภาพ แนวทางนี้จะช่วยให้กะเพราก้าวสู่การเป็นพืชเศรษฐกิจมูลค่าสูงที่สามารถต่อยอดได้ในหลายอุตสาหกรรมในอนาคต

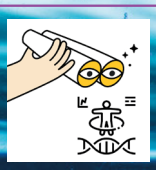
ผู้ประกอบการหรือผู้ที่สนใจงานวิจัยด้านการผลิตพืชสมุนไพรด้วยเทคโนโลยีโรงงานผลิตพืชและเกษตรอัจฉริยะ ติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

ทีมวิจัยนวัตกรรมโรงงานผลิตพืชสมุนไพร
กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพพืชและการจัดการแบบบูรณาการ
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช.
โทรศัพท์ : 0 2564 6700
เว็บไซต์ : www.biotec.or.th

สนใจข้อมูลเพิ่มติดต่อ :

ศูนย์เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสู่ภาคธุรกิจ (CONNEX) อวท.
อีเมล connex@nstda.or.th

“ให้บริการ One Start Service ที่ช่วยเชื่อมโยงความร่วมมือและอำนวยความสะดวกให้ผู้ประกอบการนักธุรกิจเข้าถึงบริการของ สวทช. สมาชิกประชาคมอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และหน่วยงานพันธมิตรทั้งภาครัฐและเอกชนได้ง่ายและสะดวกขึ้น”



ดร.อนันต์ จงแก้ววัฒนา

เมื่อ *นาโนพลาสติก* ใช้กลไก *ม้าไม้เมืองทรอย* บุกจู่โจมร่างกาย

ทุกวันนี้พลาสติกไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในบรรจุภัณฑ์ หรือปนเปื้อนแค่ในสิ่งแวดล้อมอีกต่อไป แต่มันกำลังเดินทางเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารในรูปแบบที่เล็กจนมองไม่เห็นอย่าง “นาโนพลาสติก” (อนุภาคจิ๋วระดับพันล้านส่วนของเมตร) ที่ปะปนอยู่ในอาหาร น้ำดื่ม และอากาศที่เราหายใจ คำถามสำคัญที่นักวิทยาศาสตร์และพวกเราทุกคนอยากรู้ คือ... เมื่ออนุภาคจิ๋วเหล่านี้เข้าไปในร่างกาย พวกมันแค่ไหลผ่านระบบขับถ่ายแล้วจบไป หรือกำลังแอบทำลายสุขภาพของเราอยู่เงียบ ๆ ?

• • •

เมื่อเร็ว ๆ นี้มีงานวิจัยล่าสุดที่ตีพิมพ์ในวารสาร Cell Reports ระบุว่า นาโนพลาสติกเหล่านี้ไม่ได้เพียงแค่ผ่านเข้าและออกจากร่างกายตามปกติ แต่พวกมันมีกลไกอันซับซ้อนในการแทรกซึมเข้าสู่ระบบภายใน และที่น่าสนใจกว่านั้นคือ ผลกระทบนี้มีความรุนแรงแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างเพศชายและเพศหญิง

จากการทำวิจัยในหนูทดลอง นักวิจัยพบข้อมูลที่ขัดแย้งกับความเชื่อเดิมที่ว่า ผนังลำไส้เป็นปราการที่แข็งแกร่งในการป้องกันสิ่งแปลกปลอม เนื่องจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าอนุภาคพอลิสไตรีนนาโนพลาสติก (polystyrene nanoplastics) เล็ดลอดผ่านผนังลำไส้เข้าสู่กระแสเลือดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงอย่างไม่น่าเชื่อ โดยพบว่ากว่าร้อยละ 60 ของพลาสติกที่ถูกกินเข้าไปสามารถผ่านผนังลำไส้ได้ภายในเวลาเพียง 3 ชั่วโมง กลไกเบื้องหลังความสามารถในการแทรกซึมนี้คล้าย ๆ กับกรณีของ “ม้าไม้เมืองทรอย” โดยนาโนพลาสติกจะดูดซับ “กรดน้ำดี” (bile acids) มาเคลือบไว้ที่ผิว ทำให้ตัวขนส่งในลำไส้ที่เรียกว่า ASBT ซึ่งปกติมีหน้าที่ดูดซึมกรดน้ำดีกลับไปใช้ใหม่เข้าใจผิดและนำพาอนุภาคพลาสติกเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายไปด้วย

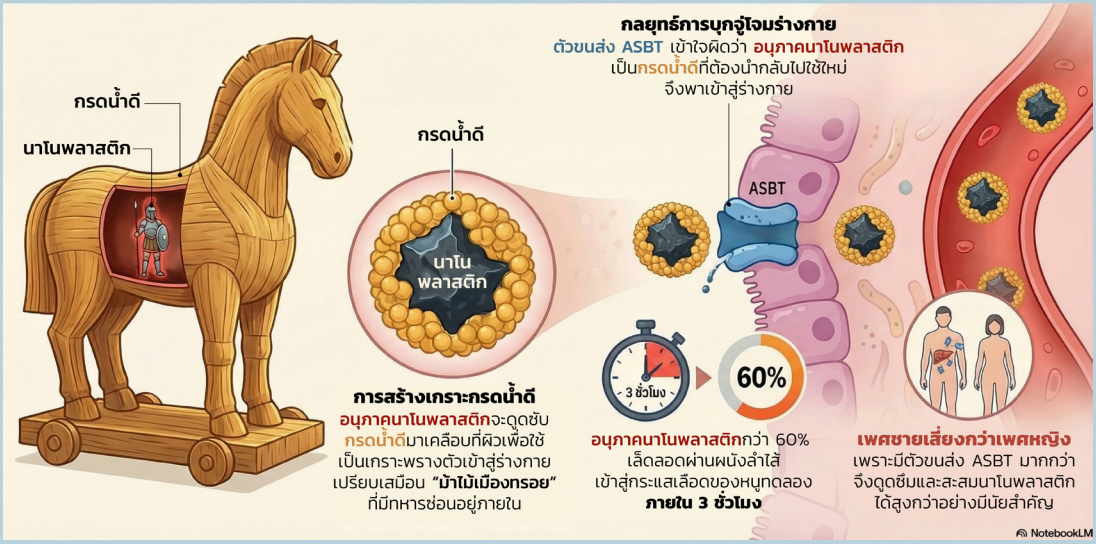
เมื่อนาโนพลาสติกเข้าสู่กระแสเลือด อวัยวะด่านหน้าที่จะต้องรับมือคือ “ตับ” ซึ่งทำหน้าที่เหมือนเครื่องกรองของเสีย ตับจะดักจับพลาสติกเหล่านี้ไว้อย่างรวดเร็วและขับพวกมันกลับออกมาทางน้ำดีลงสู่ลำไส้อีกครั้ง ทำให้เกิดวงจรการหมุนเวียนของพลาสติกระหว่างลำไส้กับตับซ้ำไปซ้ำมา การสะสมของพลาสติกในตับนี้ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเซลล์ตับ โดยไปรบกวนกระบวนการกำจัดของเสียภายในเซลล์และยับยั้งการสลายตัวของเอนไซม์สำคัญที่ใช้สร้างกรดน้ำดี ผลที่ตามมาคือร่างกายจะผลิตกรดน้ำดีออกมามากเกินความจำเป็น ซึ่งภาวะนี้เองที่เป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาสุขภาพที่ตามมาในลำไส้

สิ่งที่นับว่าเป็นการค้นพบครั้งสำคัญของงานวิจัยชิ้นนี้คือ “ความแตกต่างทางเพศ” ต่อการตอบสนองต่อนาโนพลาสติก นักวิจัยพบว่า หนูตัวผู้มีความไวต่อผลกระทบจากนาโนพลาสติกมากกว่าหนูตัวเมียอย่างมีนัยสำคัญ สาเหตุหลักมาจากหนูตัวผู้มีปริมาณตัวขนส่ง ASBT ในลำไส้มากกว่าตัวเมีย ทำให้ร่างกายดูดซึมพลาสติกเข้าไปสะสมในตับได้มากกว่า เมื่อตับของหนูตัวผู้ได้รับผลกระทบหนักกว่า จึงส่งผลให้ระดับกรดน้ำดีในลำไส้เพิ่มสูงขึ้นจนเสียสมดุล โดยกรดน้ำดีปริมาณมากนี้จะไปเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศของแบคทีเรียในลำไส้ โดยเฉพาะการไปลดจำนวนแบคทีเรียชนิดดีอย่างแลคโตบาซิลลัส (*Lactobacillus*) และเพิ่มจำนวนแบคทีเรียก่อโรค ส่งผลให้หนูตัวผู้มีความเสี่ยงต่อการเกิดลำไส้ใหญ่อักเสบที่รุนแรงกว่า ในขณะที่หนูตัวเมียได้รับผลกระทบน้อยกว่ามากเนื่องจากกลไกการดูดซึมต่ำกว่า

งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงอันตรายของนาโนพลาสติกที่ปนเปื้อนในอาหารและน้ำดื่มซึ่งอาจส่งผลเสียต่อระบบทางเดินอาหารและตับ โดยเฉพาะในเพศชายที่ดูเหมือนจะมีความเสี่ยงทางชีวภาพมากกว่า และยังเป็นการเปิดมุมมองใหม่ทางการแพทย์ที่เน้นย้ำว่า “เพศ” เป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามในการศึกษาเรื่องโรคและการตอบสนองต่อสารพิษ

นอกจากนี้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกการดูดซึมผ่านตัวขนส่งกรดน้ำดีอาจนำไปประยุกต์ใช้ในทางที่เป็นประโยชน์ได้ในอนาคต เช่น การออกแบบระบบนำส่งยาทางปากที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่สำหรับประชาชนทั่วไป ข้อมูลนี้จะเป็นเครื่องเตือนใจให้เราตระหนักถึงความสำคัญของการลดการใช้พลาสติกและหลีกเลี่ยงภาชนะพลาสติกที่เสื่อมสภาพ เพื่อลดความเสี่ยงในการนำสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายโดยไม่รู้ตัว

“กลไกม้าไม้เมืองทรอย” ของนาโนพลาสติก



นาโนเทค สวทช. เปิดตัว “e-Nose” สายลับจับฝุ่น ชี้เป้าต้นตอ $PM_{2.5}$ แม่นยำ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ เปิดตัว “e-Nose” หรือ “จมูกอิเล็กทรอนิกส์” ซึ่งใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์อัจฉริยะที่นักวิจัยนาโนเทคพัฒนาขึ้นให้ตรวจจับองค์ประกอบทางเคมีและลักษณะเฉพาะของฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ และแยกแยะได้ว่ามาจากแหล่งกำเนิดใด เช่น การเผาไหม้ในภาคเกษตร การจราจร และโรงงานอุตสาหกรรม โดยไม่ใช่แค่บอกปริมาณฝุ่นเท่านั้น แต่ระบุ “ลายเซ็น” ของแหล่งกำเนิดฝุ่นได้อย่างละเอียด

ทั้งนี้นาโนเทค สวทช. ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เตรียมส่ง e-Nose ต้นแบบจำนวน 100 เครื่อง ไปติดตั้งในพื้นที่นำร่อง 5 รูปแบบ ทั้งพื้นที่โล่ง แปลงเกษตร และพื้นที่ธรรมชาติ เพื่อเก็บข้อมูลฝุ่น $PM_{2.5}$ แบบเรียลไทม์ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดมาตรการแก้ปัญหาและวางแผนนโยบายด้านคุณภาพอากาศได้ตรงจุดมากขึ้น

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.
https://www.nstda.or.th/home/news_post/e-nose-ยท25-20260218/

Kick Off “ลดเหลือ ลดทิ้ง” มุ่งเป้าหมายลดขยะอาหาร ตอบโจทย์ SDG 12.3

เมื่อเร็ว ๆ นี้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) ร่วมกับ 15 หน่วยงานภาคี เปิดตัวโครงการ “ลดเหลือ ลดทิ้ง : Stop Food Waste SDG 12.3” เพื่อเดินหน้าลดการสูญเสียและขยะอาหารของประเทศให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG 12.3) ที่ตั้งเป้าลดขยะอาหารลงครึ่งหนึ่งภายในปี ค.ศ. 2030 โดยมุ่งสร้างความร่วมมือทุกภาคส่วน ตั้งแต่ต้นทางการผลิต การขนส่ง การค้าปลีก ไปจนถึงผู้บริโภค นอกจากนี้ยังมีสถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (TIIS) เอ็มเทค สวทช. สนับสนุนองค์ความรู้เทคโนโลยี และนวัตกรรม ผ่านแอปพลิเคชัน LookieWaste ที่ช่วยให้ผู้ประกอบการบันทึกและติดตามข้อมูลขยะอาหารได้อย่างเป็นระบบ การมีข้อมูลที่แม่นยำจะช่วยให้เห็นภาพรวมของขยะที่เกิดขึ้น สามารถวิเคราะห์และบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างตรงจุดและคุ้มค่าที่สุด

โครงการนี้จึงไม่เพียงเป็นการรณรงค์เชิงพฤติกรรม แต่ยังเป็นการผสมผสานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความร่วมมือเชิงนโยบาย เพื่อผลักดันประเทศไทยสู่การบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน ลดการสูญเสียทรัพยากร และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขยะอาหารในระยะยาว

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.
https://www.nstda.or.th/home/news_post/stop-food-waste-sdg123-thailand-kickoff-2026-20260106/

ข่าววิทย์-เทคโนฯ รอบโลก

เปิดกิจกรรม “สวนสนุกหมุนเวียนโลหิต” ใช้ STEM ส่งเสริมความรู้เรื่องหัวใจและระบบเลือดให้เด็กไทย

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) พัฒนาหลักสูตร สื่อการเรียนรู้ และกิจกรรมสะเต็มศึกษาเรื่อง “สวนสนุกหมุนเวียนโลหิต” ณ บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร เพื่อให้เด็กและเยาวชนได้เรียนรู้เรื่อง ระบบหัวใจและระบบหมุนเวียนโลหิต ผ่านการทดลองและการเล่นอย่างสนุกสนาน โดยเชื่อมโยงกับหลักการสะเต็มศึกษา (STEM) ที่เข้าใจง่ายและมีความหมายต่อชีวิตจริง

กิจกรรมประกอบด้วยสถานีจำลองการทำงานของหัวใจ การสร้างแบบจำลองเม็ดเลือด และการสาธิตแรงบีบของหัวใจ รวมถึงการวัดชีพจรของตัวเอง ทำให้นักเรียนเห็นภาพการทำงานของระบบเลือดในร่างกายอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลสุขภาพตั้งแต่เยาว์วัย

หลักสูตร “สวนสนุกหมุนเวียนโลหิต” เป็นหนึ่งในกิจกรรมสะเต็มศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชนของ สวทช. ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงประสบการณ์และการสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพตั้งแต่วัยเรียนผ่านค่ายวิทยาศาสตร์ ผู้สนใจเข้าร่วมกิจกรรมติดต่อฝ่ายบริการทางวิชาการและการประเมินหลักสูตรด้านพัฒนากำลังคน (ASI) สวทช. โทรศัพท์ 0 2564 7000 ต่อ 77206-7, 77215 และ 77228

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : สวทช.
https://www.nstda.or.th/home/news_post/blood-circulation-theme-park-stem-nstda-20260224/

เกาหลีใต้โชว์ศักยภาพผลิตเชื้อเพลิงเครื่องบินจากหลุมฝังกลบขยะได้วันละ 100 กิโลกรัม

คณะนักวิจัยจากเกาหลีใต้ประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนแก๊สจากหลุมฝังกลบขยะให้กลายเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานยั่งยืนหรือ SAF โดยใช้โรงงานต้นแบบขนาดเพียง 100 ตารางเมตรในเมืองแทกู สามารถผลิตน้ำมันได้ถึงวันละ 100 กิโลกรัม นวัตกรรมนี้ใช้เทคโนโลยีพลาสมารีฟอร์มมิงร่วมกับเครื่องปฏิกรณ์ขนาดจิ๋วและตัวเร่งปฏิกิริยาพิเศษเพื่อเปลี่ยนแก๊สเน่าเสียจากเศษอาหารและมูลสัตว์ให้เป็นพลังงานสะอาดที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าร้อยละ 75 ช่วยลดทั้งการปล่อยแก๊สมีเทนจากกองขยะและลดมลพิษจากอุตสาหกรรมการบินไปพร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสำเร็จนี้ถือเป็นก้าวสำคัญสู่อนาคตที่ไร้มลพิษ เนื่องจากสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA) ประเมินว่าโลกต้องการน้ำมัน SAF มากถึงปีละ 500 ล้านตันภายในปี พ.ศ. 2593 แต่ปัจจุบันกำลังการผลิตทั่วโลกยังคงไม่ถึงร้อยละ 1 ของความต้องการทั้งหมด การพัฒนาโรงงานผลิตน้ำมันแบบกระจายตัวที่ติดตั้งได้ตามแหล่งขยะโดยตรงแทนการพึ่งพาโรงกลั่นขนาดใหญ่ จึงช่วยลดต้นทุนโครงสร้างพื้นฐานและเพิ่มโอกาสในการผลิตเชื้อเพลิงสะอาดได้อย่างรวดเร็ว เพื่อผลักดันให้อุตสาหกรรมการบินบรรลุเป้าหมายการปล่อยแก๊สเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ได้ตามกำหนดการที่วางไว้

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : Aerospace Global News
https://aerospaceglobalnews.com/news/landfill-gas-to-jet-fuel-saf-pilot/

พบฟอสซิล “สัตว์สี่เท้าปากเบี้ยว” อายุ 275 ล้านปีในบราซิล ชี้เป็นต้นตระกูลสัตว์กินพืชรุ่นบุกเบิก

ภาพจำลอง Tanyka amnicola สร้างจาก AI

ทีมนักบรรพชีวินวิทยาค้นพบฟอสซิลขากรรไกรของสัตว์โบราณชนิดใหม่ชื่อว่า “ทานิกา แอมนิโคลา” (*Tanyka amnicola*) บริเวณลุ่มน้ำแอมะซอน ประเทศบราซิล โดยสัตว์ชนิดนี้ถือเป็น “ฟอสซิลมีชีวิต” ในยุคของมันเมื่อประมาณ 275 ล้านปีก่อน เนื่องจากเป็นสายพันธุ์เก่าแก่ที่ยังคงหลงเหลืออยู่ท่ามกลางสัตว์รุ่นใหม่ที่มีวิวัฒนาการก้าวหน้ากว่า เปรียบได้กับตัวตุ่นปากเป็ดในยุคดึกดำบรรพ์

ความน่าสนใจของทานิกาอยู่ที่ลักษณะขากรรไกรที่บิดเบี้ยวอย่างประหลาด ส่งผลให้ฟันซี่หลักชี้ออกไปด้านข้างแทนที่จะชี้ขึ้นด้านบน ขณะที่พื้นที่ด้านในขากรรไกรกลับเต็มไปด้วยปุ่มฟันขนาดเล็กเรียงตัวคล้ายที่ขูดเนยแข็ง ซึ่งนักวิจัยระบุว่าเป็นโครงสร้างที่ใช้สำหรับบดเคี้ยวพืชโดยเฉพาะ การค้นพบนี้สร้างความประหลาดใจอย่างมาก เพราะทานิกาจัดอยู่ในกลุ่มสัตว์สี่เท้า (Tetrapod) สายพันธุ์ดั้งเดิมที่ส่วนใหญ่มักกินเนื้อเป็นอาหาร แต่ทานิกากลับวิวัฒนาการมาเพื่อกินพืชเป็นกลุ่มแรก ๆ

สัตว์โบราณชนิดนี้มีรูปร่างคล้ายซาลาแมนเดอร์ที่มีปากยาว ลำตัวยาวประมาณ 90 เซนติเมตร อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำในมหาทวีปกอนด์วานา ข้อมูลจากการค้นพบครั้งนี้ช่วยเติมเต็มช่องว่างทางประวัติศาสตร์ของระบบนิเวศในยุคเพอร์เมียนตอนต้น และทำให้นักวิทยาศาสตร์เข้าใจถึงความซับซ้อนของการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในซีกโลกใต้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ที่มาและรายละเอียดเพิ่มเติม : Phys.org
https://phys.org/news/2026-03-ancient-eater-jaw-sideways-teeth.html

ทำไมถึงไม่ควร แบ่ง ครึ่ง ยาเม็ดให้เด็กกิน

1 หากแบ่งผิด

เด็กได้รับยาในปริมาณมากเกินไป จะทำให้เกิดอันตราย

2 ยาบางตัวมีการปลดปล่อยที่ต่างกัน

ยาที่มีการปลดปล่อยแบบพิเศษ การแบ่งครึ่งจะทำให้ยามีประสิทธิภาพลดลง หรือได้รับยาเกินขนาด

การแบ่งครึ่งเม็ดยาจะทำเมื่อใด?

ทำเมื่อไม่สามารถหายาได้ในเวลานั้นและจำเป็นต้องใช้ยา โดยต้องอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์หรือเภสัชกรเท่านั้น

การใช้ยาเด็กที่เหมาะสม

คำนวณขนาดยาจากอายุ หรือน้ำหนัก โดยแพทย์ หรือเภสัชกรก่อนทุกครั้ง

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา Food and Drug Administration

ข้อมูลอัปเดต ณ วันที่ 20/02/69
ผลิตโดย กองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค

/FDATHAI

FDAThai
3Ts :Truth Trust Transparency
น้ำมันพืชแบบไหน ?
เหมาะกับอาหารประเภทใด
ทอดอาหารแบบน้ำมันท่วม
น้ำมันปาล์มโอเลอิน
ใช้ไฟแรง และใช้เวลานาน
น้ำมันปาล์มโอเลอิน
น้ำมันมะพร้าว
ใช้ผัดอาหาร
น้ำมันถั่วเหลือง
น้ำมันข้าวโพด
น้ำมันดอกคำฝอย
น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน
น้ำมันรำข้าว
น้ำมันมะกอก
น้ำมันงา
รู้จักเลือกใช้น้ำมันพืชให้เหมาะกับชนิดและประเภทของการประกอบอาหาร
เพื่อประโยชน์และไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย
ข้อมูลเผยแพร่ ณ วันที่ 15/12/68
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administration
ค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่
/FDATHAI

ร้อยพันวิทยา

รวิศ ทัศคร

เคยเป็นกรรมการบริหารและสมาชิกทีมบรรณาธิการวารสารทางช้างเผือก สมาคมดาราศาสตร์ไทย

เคยทำงานเป็นนักเขียนประจำนิตยสาร UpDATE นิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น (มหาชน) จำกัด

ปัจจุบันรับราชการเป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หนทางสู่โลกไร้ขยะ ตอนที่ 1

ในอดีตจนถึงช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม คนเราไม่ได้คิดมากเกี่ยวกับขยะที่เราก่อขึ้น เนื่องจากชุมชนยุคโบราณใช้ของเหลือใช้เป็นอาหารสัตว์ ข้าวของที่ชำรุดก็มักจะซ่อมแซมใช้งานให้นานที่สุด อย่างที่ทราบกันว่าคนรุ่นเก่า ๆ เห็นคุณค่าของสิ่งของ แนวทางใช้ทรัพยากรในยุคนั้นจึงเป็นระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) แบบที่แทบไม่สร้างขยะเลย แต่เมื่อสังคมมนุษย์เราดำเนินมาถึงยุคอุตสาหกรรม สินค้าผลิตได้มากในราคาถูก ทำให้พฤติกรรมคนเปลี่ยนไป กลายเป็นใช้เสร็จแล้วทิ้ง จึงทำให้เกิดปริมาณขยะมหาศาล มีการประมาณคร่าว ๆ ว่า หากยังใช้ทรัพยากรกันแบบนี้ต่อไป เราอาจต้องการโลกถึง 5 ใบ เพื่อให้พอกับปริมาณที่เราต้องการ

สแกนคิวอาร์โค้ด
เพื่ออ่านหลักการทั้ง 12 ข้อ
ของแนวคิด Zero Waste

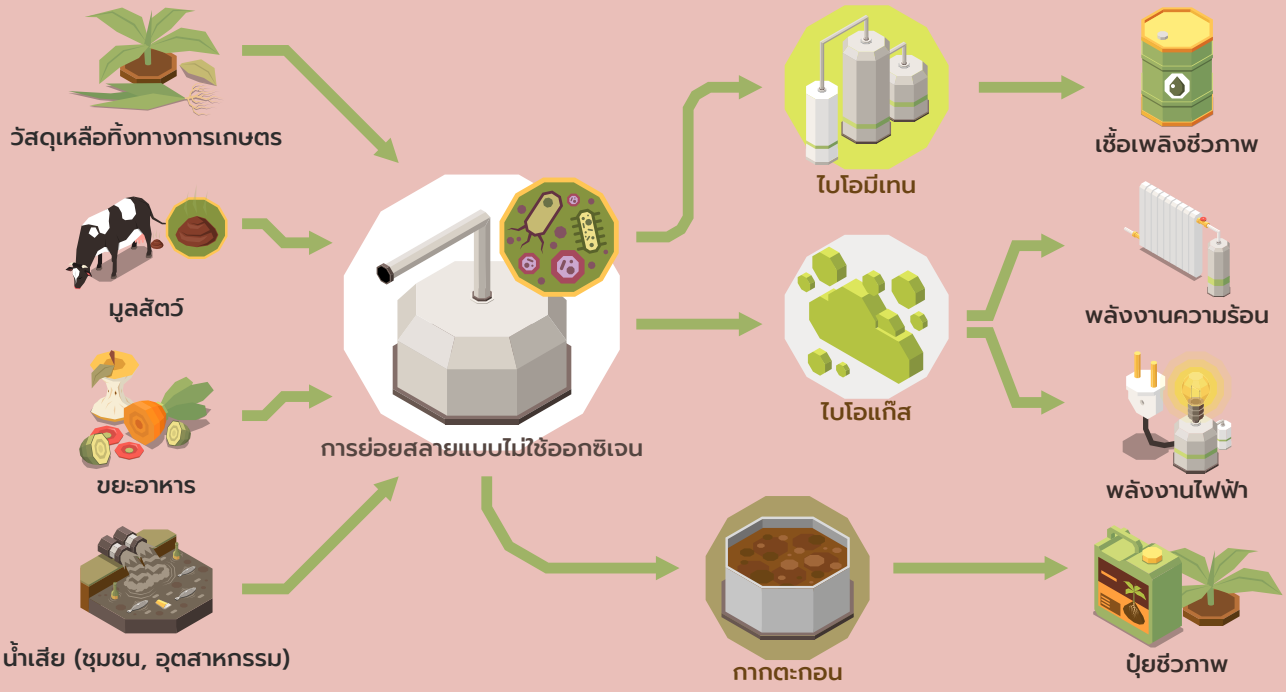
ด้วยเหตุนี้จึงเกิดแนวคิด**ขยะเหลือศูนย์** หรือ **Zero Waste** ขึ้น แนวคิดนี้ไม่ใช่แค่การจัดการขยะที่ปลายทาง แต่เป็นแนวทางแบบองค์รวมที่พิจารณาตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การสกัดทรัพยากรธรรมชาติ การออกแบบ การผลิต ไปจนถึงการกำจัด เป้าหมายสูงสุดของ Zero Waste คือ การไม่มีขยะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบ (Zero Landfill) และสามารถนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ได้ทั้งหมด เป็นการเลียนแบบวัฏจักรของธรรมชาติที่ไม่มีสิ่งใดสูญเปล่า

บางทีสิ่งที่ทำให้สังคมปัจจุบันเริ่มต้นหันมาให้ความสำคัญกับ Zero Waste ก็คือ ปัญหาขยะของชุมชนเมืองขนาดใหญ่ที่มาพร้อมกับวิถีชีวิตคนเราในปัจจุบันนั่นเอง ในปัจจุบันปัญหานี้ไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในสถานกำจัดขยะอีกต่อไป แต่การทิ้งขยะผิดกฎหมายในที่สาธารณะ ป่าไม้ หรือแหล่งน้ำ กำลังสร้างผลกระทบรุนแรงต่อระบบนิเวศและสุขภาพของมนุษย์ ขยะเหล่านี้ได้แก่ของใช้ในครัวเรือน เครื่องใช้ไฟฟ้า วัสดุก่อสร้าง ยางรถยนต์ และเศษพืชผลเกษตร

เมื่อเผชิญกับวิกฤตขยะ หลายประเทศได้หันมาใช้เทคโนโลยีเปลี่ยนขยะเป็นพลังงาน (Waste-to-Energy: WTE) หรือใช้เตาเผาขยะความร้อนสูงเพื่อผลิตไฟฟ้า ในประเทศสวีเดน ขยะกว่าร้อยละ 99 ถูกนำไปรีไซเคิลและเผาเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าและระบบทำความร้อน อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีความร้อน WTE ไม่ใช่การแก้ปัญหาที่ยั่งยืน เนื่องจากการเผาขยะปล่อยสารพิษที่อันตราย เช่น ไดออกซิน (dioxins) ฟิวแรน (furans) ซึ่งก่อมะเร็งและสร้างปัญหาต่อพัฒนาการของมนุษย์ สารเหล่านี้ยังตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้เป็นเวลานาน โรงไฟฟ้าเตาเผายังมีต้นทุนแพงมาก หากจะให้คุ้มทุน โรงงานต้องดำเนินการต่อเนื่อง 30 ปี และต้องการขยะมาป้อนตลอดเวลาซึ่งขัดแย้งกับเป้าหมายลดขยะโดยหลัก Zero Waste อย่างสิ้นเชิง

ในความพยายามหลีกเลี่ยงการเผาขยะด้วยความร้อนสูง โลกอุตสาหกรรมจึงใช้วิธีเปลี่ยนมุมมองต่อขยะ จากสิ่งที่ไม่มีค่ากลายเป็นทรัพยากรและวัตถุดิบในการนำไปทำประโยชน์และสร้างกำไรแทน จนมีคำกล่าวที่เป็นปรัชญาของเทคโนโลยีสะอาด (clean technology) ว่า ***"มลพิษ คือ กำไรที่เราควรได้แทนที่จะสูญเสียไปกับอากาศ น้ำ และดิน"*** ประโยคนี้เป็นการตีความใหม่ของแนวคิดที่คล้ายกันของ**ริชาร์ด บักมินสเตอร์ ฟูลเลอร์** (Richard Buckminster Fuller) นักคิด นักประดิษฐ์ และนักอนาคตศาสตร์ชาวอเมริกันซึ่งเคยมองว่า *"มลพิษไม่ใช่สิ่งอื่นใด ทว่าเป็นทรัพยากรที่เรายังไม่ได้เก็บเกี่ยวมาใช้งาน"*

แนวคิดนี้ได้แตกแขนงออกเป็นแนวคิดด้านอุตสาหกรรมอย่างเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (industrial ecology) แนวคิดขยะเหลือศูนย์ และเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ร่วมด้วยเพื่อให้บรรลุผล เป็นต้นว่า **การผลิตพลังงานชีวภาพจากขยะ (bioenergy production)** ขยะอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร ขยะจากอุตสาหกรรมนม แป้ง และน้ำตาล มีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันสูง จึงเป็นแหล่งพลังงานชั้นดี อาจนำมาผลิต**แก๊สชีวภาพ** (biogas) โดยอาศัยการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน (anaerobic digestion: AD) ซึ่งเป็นกระบวนการที่จุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายขยะอินทรีย์ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน โดยแบ่งเป็นขั้นตอนการไฮโดรไลซิส (hydrolysis) แอซิโดเจเนซิส (acidogenesis) อะซีโตเจเนซิส (acetogenesis) และเมทาโนเจเนซิส (methanogenesis) สิ่งที่ได้จากกระบวนการนี้ คือ แก๊สมีเทนสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิง และกากที่เหลือ (digestate) ก็นำไปทำปุ๋ยชีวภาพได้ ข้อดีของการนำขยะมาผลิตแก๊สชีวภาพ คือ ช่วยลดการปล่อยแก๊สมีเทนจากหลุมฝังกลบเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ โดยมีเทนกักเก็บความร้อนได้ดีกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 84 เท่า



การผลิตพลังงานชีวภาพด้วยกระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ไบโอเอทานอลและ**ไบโอไฮโดรเจน**เป็นพลังชีวภาพที่ได้จากการนำขยะเหลือทิ้งจำพวกชีวมวลลิกโนเซลลูโลส เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด ชานอ้อย ไปย่อยสลายด้วยเอนไซม์เซลลูเลส (cellulase) และลิกนินเพอร์ออกซิเดส (lignin peroxidase) เพื่อให้ได้น้ำตาล จากนั้นนำไปหมักด้วยยีสต์ (เช่น *Saccharomyces cerevisiae*) เพื่อผลิตไบโอเอทานอลใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกทดแทนน้ำมันเบนซิน นอกจากนี้กระบวนการหมักแบบมืด (dark fermentation) โดยแบคทีเรียกลุ่ม *Clostridium* ที่เปลี่ยนขยะอินทรีย์ให้เป็นไบโอไฮโดรเจนซึ่งเป็นเชื้อเพลิงสะอาดที่เผาไหม้แล้วได้น้ำออกมาเท่านั้น

ส่วนน้ำมันทำอาหารใช้แล้วก็นำมาผ่านกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อผลิตไบโอดีเซล สารหล่อลื่นชีวภาพ สารลดแรงตึงผิวชีวภาพ และไขมันที่ได้จากจุลินทรีย์ ซึ่งช่วยลดทั้งต้นทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน

การทำ Zero Waste จึงไม่ได้หมายถึงแค่การลดขยะ แต่รวมถึงการทำความสะอาดระบบนิเวศอย่างยั่งยืนด้วย โดยทั่วไปขยะและน้ำเสียจากอุตสาหกรรมมักปนเปื้อนด้วยสารพิษอันตราย เช่น โลหะหนัก สีย้อม สารกำจัดศัตรูพืช ไมโครพลาสติก จึงต้องหาวิธีบำบัดที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อทั้งคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

การบำบัดโลหะหนัก (heavy metals) เช่น สารหนู ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท เป็นสารก่อมะเร็งที่อันตรายมาก มีการใช้จุลินทรีย์ (microbial remediation) พวกแบคทีเรีย เชื้อรา รวมถึงสาหร่ายดักจับโลหะหนักผ่านกระบวนการดูดซับทางชีวภาพหรือการตกตะกอนนอกเซลล์ และยังมีวิธีการบำบัดด้วยพืช (phytoremediation) เช่น การให้พืชดูดซับสารพิษไปสะสมไว้ที่ใบและลำต้น เป็นวิธีที่ประหยัดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การบำบัดสีย้อมสังเคราะห์ที่อุตสาหกรรมสิ่งทอปล่อยลงสู่แหล่งน้ำทำให้เกิดความเป็นพิษ จุลินทรีย์โดยเฉพาะเชื้อราเส้นใย (white-rot fungi) สามารถผลิตเอนไซม์แล็กเคส (laccases) และเพโรซิเดส (peroxidases) ที่เข้าไปย่อยสลายโครงสร้างทางเคมีของสีย้อมเหล่านี้ให้หมดสภาพความเป็นพิษได้

การบำบัดขยะพลาสติกในทะเล เช่น พวก PE, PET, และ PS ถูกย่อยสลายโดยเอนไซม์จากจุลินทรีย์ (เช่น ไลเปส (lipases) คูติเนส (cutinases)) โดยแบคทีเรียจะสร้างไบโอฟิล์มเกาะบนพลาสติก แล้วค่อย ๆ ทำลายโครงสร้างพอลิเมอร์ให้เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย นำเข้าสู่เซลล์เพื่อเผาผลาญ และเปลี่ยนเป็นพลังงานและแร่ธาตุคืนสู่ธรรมชาติ

การบำบัดน้ำเสียชุมชนและอุตสาหกรรม ปัจจุบันมีการใช้สาหร่ายขนาดเล็ก (microalgae) ซึ่งมีศักยภาพสูงและสามารถดูดซับไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และลดค่า COD/BOD ในน้ำเสีย พร้อมทั้งตรึงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศ แถมมวลชีวภาพของสาหร่ายที่ได้ยังนำไปสกัดเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพหรือปุ๋ยได้อีกด้วย

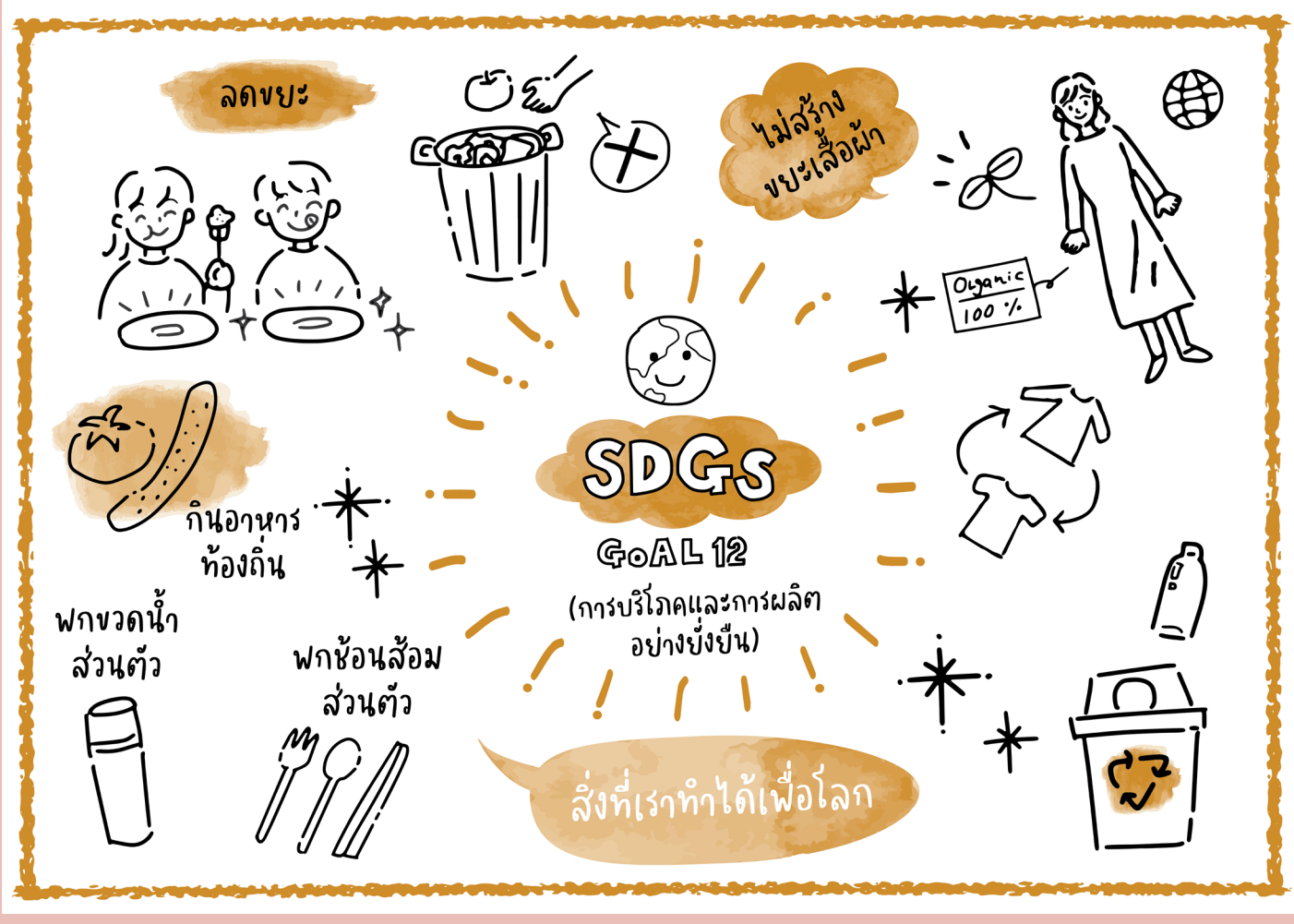
การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจชีวภาพแบบหมุนเวียน

เพื่อขับเคลื่อนแนวคิด Zero Waste ให้เป็นจริงในระดับอุตสาหกรรม การเปลี่ยนผ่านสู่**เศรษฐกิจชีวภาพแบบหมุนเวียน** (Circular Bioeconomy) จึงเป็นสิ่งจำเป็น แนวคิดนี้ผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจหมุนเวียนกับเศรษฐกิจชีวภาพ โดยมีเป้าหมายคือ การใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่าสูงสุด ลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก และนำของเสียกลับมาสร้างมูลค่า

หัวใจสำคัญของระบบเศรษฐกิจแบบนี้ คือ โรงกลั่นชีวภาพ (biorefinery) ซึ่งทำงานคล้ายโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม แต่ใช้ชีวมวลหรือขยะแทนน้ำมันดิบ และใช้กระบวนการทางชีวเคมีและความร้อนเพื่อแยกส่วนประกอบของขยะออกมาเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลายสาย ตั้งแต่เชื้อเพลิงชีวภาพ พลาสติกชีวภาพ สารเคมีมูลค่าสูง ไปจนถึงปุ๋ย และพลังงานความร้อน การประเมินทางเศรษฐศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญในการทำให้ระบบนี้อยู่รอดได้จริง โดยต้องพิจารณาทั้งต้นทุนทางการเงิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อสังคมเพื่อหารูปแบบที่คุ้มค่าและยั่งยืนที่สุด

ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมอาหารทั่วโลกจึงตื่นตัวและเร่งปรับตัวเพื่อเข้าสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่เรียกว่า Sustainable Development Goals (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 12 ว่าด้วยการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน และการลดขยะอาหารลงครึ่งหนึ่งภายในปี ค.ศ. 2030 แนวคิดหลักที่ถูกนำมาใช้เพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงนี้ประกอบด้วยแนวคิดขยะเหลือศูนย์ การลดของเสีย และเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าสูงสุด การนำผลิตผลพลอยได้กลับมาใช้ใหม่ และการผสานเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อสร้างระบบอาหารที่ยืดหยุ่นและยั่งยืน

การเปลี่ยนของเสียให้กลายเป็นทรัพยากรกำลังกลายเป็นทิศทางสำคัญของอุตสาหกรรมอาหารยุคใหม่ ที่มุ่งใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ลดการสูญเสียให้มากที่สุด และก้าวสู่สังคมไร้ขยะอย่างแท้จริง การจะทำให้สำเร็จได้นั้นต้องอาศัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีอีกหลายด้าน ติดตามได้ในตอนต่อไปครับ



ผศ. ดร.ป๋วย อุ่นใจ | *http://www.ounjailab.com*
นักวิจัยชีวฟิสิกส์และอาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ นักเขียน ศิลปินภาพสามมิติ และผู้ประดิษฐ์ฟอนต์ไทย มีความสนใจทั้งในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี งานศิลปะและบทกวี แอดมินและผู้ร่วมก่อตั้งเพจ FB: ToxicAnt เพราะทุกสิ่งล้วนเป็นพิษ

เทคโนโลยีสู่วันที่ไม่มีขยะ

"น้องป๋วยครับ สำหรับสาระวิทย์ฉบับเดือนมีนาคมเป็นธีมเรื่อง Zero Waste เพื่อร่วมฉลอง International Day of Zero Waste นะครับ ..." ข้อความจากกองบรรณาธิการนิตยสารสาระวิทย์เด้งขึ้นมาในเมสเซนเจอร์ของผม

"เรื่องนี้ก็น่าสนใจ" ผมคิดก่อนที่จะส่งกระต่ายยิ้มกลับไปเพื่อเป็นการตอบรับ

• • •

ริมเล่มนี้น่าสนใจดี เพิ่งรู้ว่ามีวันเฉลิมฉลองขยะเป็นศูนย์ด้วย แต่ในความเป็นจริง วันนั้นไม่น่าจะมีจริงนะ เพราะไม่ว่าจะอย่างไรของเสียก็มีเสมอ วันนี้ก็เป็นอีกหนึ่งวันที่องค์กรระดับโลกอย่างสหประชาชาติ หรือ United Nations ตั้งขึ้นมาเพื่อให้ความสำคัญกับการจัดการของเสีย ปีนี้เน้นไปในแง่ของการจัดการของเสียจากอาหารที่มีมากมายมหาศาลในแต่ละวัน จากข้อมูลแต่ละปีพบว่า เราทิ้งขยะอาหารที่ควรจะยังกินได้อยู่ไปมากกว่าหนึ่งพันตันหรือเกือบจะหนึ่งในห้าของอาหารทั้งหมดที่มีขายในตลาด นับว่าน่ากังวลทั้งกับมวลชนและสิ่งแวดล้อม

ในขณะที่จำนวนมนุษย์เพิ่มขึ้นราวติดจรวด ในขณะที่พืชพรรณธัญญาหารที่ผลิตได้นั้นกลับลดลงอย่างฮวบฮาบเนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน แถมอุณหภูมิโลกก็พุ่งขึ้นจากคาร์บอนที่ปล่อยกันออกมาอย่างไม่บันยะบันยัง จนตอนนี้แทบมองไม่เห็นเพดานว่าสถานการณ์โลกร้อนจะไปหยุดที่ไหน อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นนี้ก็จะย้อนกลับมาซ้ำเติมวิกฤตอาหารและภาวะอาหารขาดแคลนให้ยิ่งร้ายแรงไปยิ่งกว่าเดิม ถ้ามองว่าในยามนี้ สถานการณ์สาหัสก็คงจะไม่ผิด และก็คงจะไม่น่าแปลกใจหากจะมีการรณรงค์เพื่อให้ผู้คนตระหนักและคิดร่วมด้วยช่วยกันที่จะทำให้สถานการณ์บรรเทาทุเลาลงบ้าง

ที่จริงพอพูดถึง Zero Waste ผมนึกย้อนถึงอะไรหลายอย่างตั้งแต่ตอนเรียนไปจนถึงตอนที่ทำงานอยู่ที่ห้องปฏิบัติการแห่งชาติลอเรนซ์ เบิร์กลีย์ กระทรวงพลังงาน สหรัฐอเมริกา จำได้ว่า

ตอนนั้นผมสนใจเรื่องพลังงานสะอาดอยู่และได้เห็นเรื่องราวงานวิจัยและโครงการน่าสนใจมากมายเกี่ยวกับพลังงานสะอาด พลังงานทดแทนเซลลูโลสิก พลังงานธัญพืช พลังงานสาหร่าย การสังเคราะห์แสงเทียม แบตเตอรี่ยุคใหม่ ไปจนถึงการปฏิวัติวัฏจักรคาร์บอน ซึ่งเป็นเรื่องที่แม้จะเริ่มคุยกันอย่างแพร่หลายในวงการวิจัย แต่ในเมืองไทยกลับแทบไม่มีใครพูดถึง ผมเลยเสนอตัวเขียนเรื่องราวพลังงานยุคใหม่เผยแพร่ลงในคอลัมน์ Green Energy ของนิตยสารสารคดีในตอนนั้น

บทความเรื่อง “นวัตกรรมสู่ความเป็น 0” ที่ผมเคยเขียนลงนิตยสารสารคดีเมื่อเกือบสิบห้าปีก่อน แว่บเข้ามาในหัว ทำไมน่ะหรือครับ เพราะว่าบทความนั้นเขียนถึงบริษัทสตาร์ตอัปที่พัฒนาเทคนิคการประยุกต์ใช้กากของเสียนิวเคลียร์อย่างยูเรเนียม 238 ที่ปกติถูกทิ้งให้เป็นขยะกัมมันตรังสีมากมายมหาศาลมาผลิตพลังงานใหม่ อีกทั้งยังพัฒนาระบบคูลลิงแบบไม่ปล่อยแก๊สเรือน-กระจกอีกด้วย เทคโนโลยีนั้นเกิดขึ้นโดยสตาร์ตอัปดาวรุ่งแห่งวงการพลังงานที่ก่อตั้งมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2006 ชื่อ เทอร์ราพาวเวอร์ (Terrapower) แต่ในตอนเมื่อราวสิบกว่าปีก่อนนั้นอยู่ ๆ ก็ได้แสงขึ้นมาแบบเต็ม ๆ เพราะบิล เกตส์ (Bill Gates) เจ้าพ่อสายเทคชื่อดังออกมาช่วยปั่นกระแสในเท็ดทอล์กของเขา ทำให้ทั่วโลกเริ่มหันมาสนใจเทคโนโลยีเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ขนาดเล็กของเทอร์รา-พาวเวอร์กันมากขึ้น

นี่คือกุญแจสำคัญในการจัดการสถานการณ์ในยามนี้ การใช้ทรัพยากรอย่างทรงคุณค่า เอาให้คุ้มที่สุด แบบรีดออกมาให้หมดไม่ให้เหลือทิ้งเป็นขยะ และจะยิ่งดีขึ้นไปอีกถ้าสามารถเอามาใช้แบบหมุนเวียนได้

สาเหตุที่เกตส์สนับสนุนเทอร์ราพาวเวอร์อย่างสุดลิ่มทิ่มประตูเพราะบริษัทนี้ก่อตั้งขึ้นมาโดย นาทาน มีหร์วอลด์ (Nathan Myhrvold) หนึ่งในอดีตนักวิจัยคู่ใจของเกตส์จากไมโครซอฟท์ แม้เทคโนโลยีของพวกเขาจะน่าสนใจ แต่เมื่อพูดถึงนิวเคลียร์ก็ยังมีข้อกังวลอยู่ค่อนข้างเยอะในด้านการยอมรับจากภาคประชาสังคม เพราะแค่ได้ยินว่าเป็น “ยูเรเนียม” หรือ “นิวเคลียร์” หลายคนก็รู้สึกเสียวสันหลังวาบแล้วจากเรื่องราวหายนะภัยในอดีตเมื่อราว 40 ปีก่อนอย่าง “เชอร์โนบิล” แม้ว่าเตาปฏิกรณ์ของเทอร์ราพาวเวอร์จะจัดการและควบคุมได้ง่ายกว่าเตาปฏิกรณ์ขนาดใหญ่มากและโอกาสที่จะเกิดเหตุหายนะภัยนั้นเป็นไปได้ยากมาก (ก ไก่ล้านตัว)

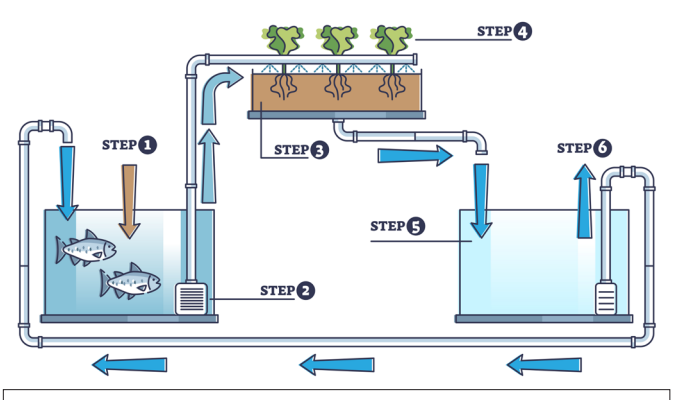
แต่แม้โอกาสเกิดเหตุไม่คาดฝันจะน้อยเสียจนแทบเป็นศูนย์ แต่ใครเล่าจะรู้เหตุการณ์ล่วงหน้า อย่างไรคนก็จะกลัวไปก่อน และนั่นทำให้ยังมีผู้คนออกมาต่อต้านอยู่พอประมาณ แต่เทคโนโลยีนี้

ถ้าทำออกมาได้จริงและเอามาใช้ได้อย่างปลอดภัยก็น่าสนใจ เพราะอาจจะเป็นอีกหนึ่งในทางเลือกที่ตอบโจทย์ที่สุดของวงการพลังงาน ทั้งกำจัดของเสียอันตราย แถมยังได้พลังงานอีกนับอสงไขย

ส่วนตัวผมชอบประเด็นนี้อยู่ไม่น้อย เพราะในโลกของฟิสิกส์นิวเคลียร์ เราไม่ค่อยได้ยินคำว่า Zero Waste กันบ่อยนัก ของเสียในโลกนั้นมักถูกมองเป็นปัญหามากกว่าจะเป็นทรัพยากรที่ยังเอามาใช้หมุนเวียนได้ แต่ถ้ามองข้ามไปที่วงการเทคโนโลยีชีวภาพและการเกษตร ภาพการนำของเสียออกมาใช้งานกลับตรงกันข้ามโดยสิ้นเชิง ที่นั่น “ของเสีย” แทบไม่เคยได้เป็นของเสียจริง ๆ

ในทางการเกษตร พวกชาวนาและเกษตรกรต่างก็รู้เรื่องนี้มาเนิ่นนานแล้ว ก่อนที่คำว่าเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) จะบัญญัติขึ้นเสียอีก

การออกแบบฟาร์มผสมแบบดั้งเดิมที่เลี้ยงหมูหรือไก่ไว้เหนือบ่อปลาเพื่อให้สัตว์ปล่อยมูลลงน้ำกลายเป็นอาหารปลา หรือการปลูกพืชแบบอะควาพอนิกส์ (aquaponics) ก็ใช้หลักคิดเดียวกัน เพียงเปลี่ยนรูปแบบให้ร่วมสมัยขึ้น เลี้ยงปลาร่วมกับพืช ให้ปลาถ่ายออกมาเป็นอาหารให้กับพืช ส่วนพืชช่วยกรองน้ำให้ปลา เป็นวงจรเล็ก ๆ ที่ค่อย ๆ หมุนเวียนไปอย่างเงียบ ๆ



การปลูกพืชแบบอะควาพอนิกส์

บางฟาร์มก้าวไปไกลกว่านั้น เช่นเลี้ยงหมูเอาขี้หมูส่งเข้าถังหมัก (bioreactor) หมักให้เป็นแก๊สชีวภาพ (biogas) เพื่อให้พลังงานในฟาร์ม ส่วนกากจากกระบวนการหมักนั้นก็ส่งต่อไปเป็นปุ๋ยซึ่งก็เอาไปบำรุงพืชอาหารอย่างเช่น มันสำปะหลัง พอพืชโตก็เก็บเกี่ยวเอามาใช้เป็นอาหารหมูอีกครั้ง และแน่นอน เมื่อหมูถ่ายออกมาก็เอาไปหมักต่อวงจรหนึ่งจบลง อีกวงจรก็จะเริ่มใหม่... หมุนเวียนไปเรื่อย ๆ

ที่จริง ในวงการวิชาการก็มีนวัตกรรมที่เล่นกับแนวคิดนี้เอาไว้เช่นกันอย่างน่าสนใจ เช่น นวัตกรรมถังหมักแก๊สชีวภาพแบบไร้ออกซิเจนที่พัฒนาโดยทีมของ ศ. ดร.พิมพ์ใจ ใจเย็น และ ผศ. ดร.ธัญญพร วงศ์เนตร จากสถาบันวิทยสิริเมธีที่สามารถเปลี่ยนขยะครัวเรือนให้กลายเป็นทั้งแก๊สชีวภาพและสารบำรุงพืชที่เรียกว่า “ถังสุดดี” (Suzdee)

หรือผลงานของทีม รศ. ดร.ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย จากมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มองเห็นคุณค่าในใบสับปะรดซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากไร่ เอามาสกัดเส้นใย เอามาประยุกต์ใช้สารพัด ตั้งแต่บำบัดน้ำเสียไปจนถึงเอามาพัฒนาต่อเป็นวัสดุหนังสังเคราะห์ แทนที่จะกำจัดทิ้งไปเป็นขยะ ของที่เคยถูกเผาทิ้ง จึงกลายเป็นวัสดุแห่งอนาคต

ในโลกของเคมี โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมี แนวคิดแบบเดียวกันยกระดับขึ้นไปอีกขั้น น้ำมันดิบหนึ่งถังแทบไม่มีอะไรถูกทิ้ง ทุกโมเลกุลได้รับการจัดวางให้มีบทบาทของมัน ผ่านกระบวนการกลั่นลำดับส่วน น้ำมันดิบถูกแยกออกเป็นผลิตภัณฑ์นานาชนิด ตั้งแต่น้ำมันเบนซิน ดีเซล เคโรซีน แก๊สหุงต้ม พลาสติก น้ำมันหล่อลื่น ตัวทำละลาย ไปจนถึงสารเคมีอีกนับไม่ถ้วน กระบวนการสกัดนี้เรียกว่า กระบวนการกลั่นน้ำมัน (refinery process)

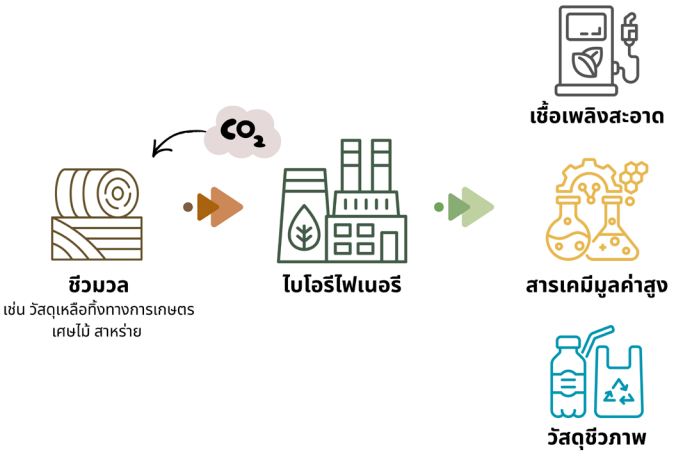
น้ำมันดิบหนึ่งถังถูกแยกออกเป็นผลิตภัณฑ์มากมาย ราวกับว่าในของเหลวสีดำข้นนั้นมีสิ่งของหลายชิ้นซ่อนอยู่ เพียงรอให้มนุษย์ค่อย ๆ แยกมันออกมา

แนวคิดเดียวกันนี้กำลังเดินทางข้ามสาขาวิชา จากอุตสาหกรรมพลังงานมาสู่โลกของชีววิทยาสังเคราะห์และเทคโนโลยีชีวภาพ

กระบวนการนี้เรียกว่า ไบโอรีไฟเนอรี (biorefinery) ถ้าแปลไทยแบบตรงไปตรงมาก็คงประมาณว่า “กระบวนการกลั่นชีวภาพ”

แนวคิดก็คล้ายเดิม คือ พยายามดึงคุณค่าของทุกส่วนออกมาให้มากที่สุด เหมือนกับการบอกว่า ในชีวมวลหนึ่งก้อนนั้นอาจมีเรื่องราวมากกว่าที่เรามองเห็น

ลองนึกถึงโรงงานเพาะเลี้ยงสาหร่าย ในขั้นแรก สกัดน้ำมันออกมาเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ ถัดมาอาจแยกวิตามินหรือสารออกฤทธิ์บางชนิดเพื่อนำไปใช้ทางการแพทย์ เมื่อสิ่งเหล่านั้น



แผนภาพแนวคิดของกระบวนการไบโอรีไฟเนอรี
ที่แปรรูปชีวมวลให้เป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพมูลค่าสูง

ถูกดึงออกไปแล้ว สาหร่ายยังไม่หมดคุณค่า อาจยังมีรงควัตถุที่นำไปใช้ในเครื่องสำอางได้ และเมื่อทุกอย่างถูกสกัดออกไปเกือบหมด ชากเซลล์ที่เหลือก็ยังนำไปใช้เป็นชีวมวลเพื่อผลิตพลังงานต่อได้อีก

เหมือนกับการอ่านหนังสือหนึ่งเล่มซ้ำหลายครั้ง ทุกครั้งเรามักจะพบอะไรบางอย่างที่ไม่เคยเห็นมาก่อน

ผมเชื่อว่าในอนาคตเทคโนโลยีลักษณะนี้คงจะเติบโตขึ้นอีกมาก เพราะสิ่งที่เราเคยเรียกว่า “ของเสีย” อาจไม่ได้ไร้ค่าอย่างที่คิด

บางทีมันอาจเป็นเพียงทรัพยากรที่เรายังมองไม่เห็นคุณค่าเท่านั้นเอง และก็เป็นไปได้เหมือนกันว่าในกองของเสียเหล่านั้นอาจมีขุมทรัพย์ซ่อนอยู่

ขุมทรัพย์ที่วันหนึ่งอาจช่วยให้มนุษย์ประคองตัวผ่านโลกที่เต็มไปด้วยความเปราะบางในเวลานี้ไปได้

บางทีคำตอบของอนาคตอาจซ่อนอยู่ในสิ่งที่เราเคยมองข้ามมาตลอดก็ได้ และท้ายที่สุด คงไม่มีอะไรที่เป็นขยะ !!

และวันนั้นภารกิจ Zero Waste คงเป็นจริง

รศ. ดร.ประทีป ด้วงแค
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตะกรุม
Leptoptilos javanicus

เป็นนกที่อาศัยหากินบริเวณชายน้ำ มีขนาดตัวใหญ่มาก บริเวณหัวและคอมีขนแต่เพียงเล็กน้อย ขนแต่ละเส้นจะขึ้นห่าง ๆ กัน ดูคล้ายนกหัวล้าน พบกินซากสัตว์ที่เป็นปลา กบ เขียด และสัตว์เลื้อยคลาน เป็นนกประจำถิ่นของไทย แต่มีบางส่วนที่อพยพมาสมทบในช่วงฤดูหนาว อดีตเคยพบชุกชุมตามพื้นที่ธรรมชาติของประเทศไทย ปัจจุบันพบเห็นยาก

AGB Research Unit Team

คณะอาจารย์ นักวิจัย และนิสิตจากหน่วยวิจัยด้านจีโนมิกส์และทรัพยากรชีวภาพสัตว์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่นอกจากหลงรักการเรียน การสอน และการวิจัยด้านจีโนมิกส์ในสัตว์แล้ว ยังโปรดปรานการนำวิชาความรู้ด้านจีโนมิกส์มาไขปริศนาเรื่องจ้อจี้ของสัตว์โลกอีกด้วย

ม้าเทวดาแห่งผาหิน

เส้นทางการอนุรักษ์กวางผา จากสถานีเพาะเลี้ยงสู่ป่าธรรมชาติ

กวางผา สัตว์ป่าสงวนที่อาศัยอยู่ตามหน้าผาสูงชันของภูเขาทางภาคเหนือของประเทศไทย กำลังเผชิญกับความเสี่ยงจากการสูญพันธุ์ เมื่อจำนวนประชากรในธรรมชาติเหลือเพียงไม่กี่ร้อยตัว การอนุรักษ์กวางผาจึงต้องอาศัยความร่วมมือทั้งด้านการเพาะเลี้ยง การศึกษาทางพันธุกรรม และการจัดการพื้นที่ป่า เพื่อเตรียมความพร้อมในการฟื้นฟูประชากรและนำกวางผาคืนสู่ธรรมชาติอย่างยั่งยืน ● ● ●

คณะผู้เขียน : *ดร.วรพงศ์ สิงห์ชาติ ดร.ฐิติพงศ์ พันทุม รศ. ดร.ณรงค์ฤทธิ์ เมืองใหม่ อภิญญา วงษ์สดชื่น มงคล สาฟูวงศ์ อดิสรณ์ กองเพิ่มพูล รศ. ดร.ประทีป ด้วงแค และ ศ. ดร.ครศร ศรีกุลนา*

กวางผา หรือ Burmese goral อยู่ในวงศ์ Bovidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Naemorhaedus evansi* (Castelló, 2016) เป็นสัตว์ป่าสงวนลำดับที่ 2 ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 และถือเป็นสัตว์ป่าหายากชนิดหนึ่งของประเทศไทย ปัจจุบันมีสถานภาพการอนุรักษ์อยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) โดยมีปัจจัยคุกคามสำคัญจากการล่าเพื่อนำกระดูกไปใช้ทำยารักษาโรค รวมทั้งการสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ โดยเฉพาะพื้นที่ภูเขาและที่ราบสูง ซึ่งถูกพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวหรือสถานที่พักผ่อน

กวางผาจัดอยู่ในกลุ่มสัตว์กีบคู่ที่มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับแพะ แกะ และเลียงผา มีลักษณะเด่นคือหูยาว ขนหยาบสีเทาหรือสีน้ำตาลเทา และมีเขาทั้งในเพศผู้และเพศเมีย โดยมีขนาดลำตัวประมาณ 82–120 เซนติเมตร ความสูงประมาณ 50–60 เซนติเมตร และมีน้ำหนักตัวประมาณ 20–30 กิโลกรัม มีอายุเฉลี่ยประมาณ 10–15 ปี และอาจมีอายุยืนได้ถึง 17 ปี ในบางกรณีเมื่อเกิดการผสมพันธุ์ กวางผาเพศเมียจะใช้ระยะเวลาตั้งท้องประมาณ 215 วัน

กวางผา
ที่มาภาพ : รศ. ดร.ประทีป ด้วงแค

ในธรรมชาติกวางผามักอาศัยอยู่ตามหน้าผาสูงชันบนภูเขาที่ระดับความสูงประมาณ 1,000–2,500 เมตรจากระดับน้ำทะเล และมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กประมาณ 2–4 ตัว หรืออาจพบเป็นกลุ่มใหญ่ได้ถึงประมาณ 12 ตัว มีการกระจายตัวค่อนข้างจำกัดในประเทศไทย โดยพบเฉพาะบริเวณภูเขาสูงทางภาคเหนือ ตามแนวเทือกเขาถนนธงชัย ตั้งแต่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ไปจนถึงจังหวัดตาก โดยเฉพาะบริเวณภูเขาที่เป็นต้นน้ำของลุ่มน้ำปิงและลุ่มน้ำสาละวิน

ปัญหาและสถานการณ์ของกวางผาในธรรมชาติ

จากการศึกษาประชากรกวางผาโดยกลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พบว่า ปัจจุบันกวางผาในประเทศไทยมีการกระจายตัวอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ 11 แห่ง และมีจำนวนประชากรในธรรมชาติไม่เกิน 300 ตัว โดยประชากรที่พบมากที่สุดอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งถือเป็นแหล่งอาศัยสำคัญและเป็นแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมหลักของกวางผาในประเทศไทย

กวางผาเป็นสัตว์ที่มีถิ่นอาศัยค่อนข้างเฉพาะ มักพบในพื้นที่หน้าผาสูงชัน พื้นที่โล่ง ทุ่งหญ้าบนหน้าผา และป่าดิบเขาที่แทรกอยู่ตามแนวผาหิน พื้นที่ลักษณะนี้ทำหน้าที่เป็นแหล่งหลบภัยที่สำคัญ โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน อย่างไรก็ตามพื้นที่หน้าผาที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของกวางผามักกระจายตัวเป็นหย่อม ๆ ไม่ได้เชื่อมต่อกันเป็นผืนป่าขนาดใหญ่ ส่งผลให้การกระจายตัวของประชากรกวางผาในแต่ละพื้นที่มีลักษณะคล้าย “เกาะ” ที่แยกออกจากกัน ประชากรในแต่ละพื้นที่จึงมีโอกาสติดต่อและผสมพันธุ์กันได้น้อย การแยกตัวของประชากรเช่นนี้อาจนำไปสู่ปัญหาภาวะเลือดชิด (inbreeding) ซึ่งส่งผลต่อการลดลงของความหลากหลายทางพันธุกรรม และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการลดจำนวนประชากรในระยะยาว

นอกจากข้อจำกัดด้านแหล่งที่อยู่อาศัยแล้ว กวางผายังต้องเผชิญกับผู้ล่าตามธรรมชาติ เช่น หมาใน (*Cuon alpinus*) เสือไฟ (*Pardofelis temminckii*) เสือดาว (*Panthera pardus*) รวมถึงการคุกคามจากมนุษย์ โดยเฉพาะการล่าเนื่องจากความเชื่อว่าน้ำมันจากกะโหลกของกวางผาใช้เป็นยารักษากระดูกหักและโรคข้ออักเสบได้ นอกจากนี้การบุกรุกพื้นที่ป่าและการพัฒนา

พื้นที่ภูเขาเพื่อการท่องเที่ยวซึ่งมักเป็นพื้นที่ที่มีทัศนียภาพสวยงาม ยังส่งผลให้แหล่งอาศัยของกวางผาถูกลดทอน และทำให้สัตว์ต้องหลบหนีหรือย้ายถิ่นที่อยู่อาศัยอยู่เสมอ ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลให้จำนวนประชากรกวางผาในธรรมชาติลดลงอย่างต่อเนื่อง และทำให้การอนุรักษ์กวางผาในประเทศไทยจำเป็นต้องอาศัยมาตรการจัดการที่หลากหลาย ทั้งการปกป้องถิ่นอาศัยตามธรรมชาติ และการจัดการประชากรกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงเพื่อเป็นแหล่งประชากรสำรองในอนาคต

สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย

เพื่อแก้ไขปัญหาการลดลงของประชากรกวางผาในธรรมชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้ดำเนินการเพาะเลี้ยงกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นหนึ่งในพื้นที่สำคัญของโครงการอนุรักษ์สภาพป่าในพื้นที่อมก๋อย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ พื้นที่ดังกล่าวเป็นผืนป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์และเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารหลายสาย รวมทั้งเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ป่าหายากหลายชนิด เช่น กวางผา ช้างป่า เสือ เลียงผา วัวแดง เก้ง กวาง ชะนี ลิง นก ไก่ฟ้า

อย่างไรก็ตามเมื่อความเจริญเริ่มขยายตัวเข้าสู่พื้นที่ป่า ทำให้มีผู้คนเข้าไปตั้งถิ่นฐานและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น ความอุดมสมบูรณ์ของป่าจึงเริ่มลดลงและเกิดการล่าสัตว์ป่าเพื่อเป็นอาหาร ส่งผลให้ประชากรสัตว์ป่าหลายชนิด รวมถึงกวางผา มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง ด้วยพระราชหฤทัยที่ทรงห่วงใยต่อความสมบูรณ์ของผืนป่าและชีวิตสัตว์ป่า จึงได้มีการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์สภาพป่าในพื้นที่อมก๋อยเมื่อวันที่ 4 มีนาคม พ.ศ. 2534 และมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงานเข้าไปดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ รวมถึงจัดตั้งสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยเพื่อทำหน้าที่รวบรวมและเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าหายาก

สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยได้เริ่มดำเนินการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์กวางผา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออนุรักษ์ประชากรของสัตว์ป่าสงวนชนิดนี้และเป็นแหล่งประชากรสำรองสำหรับการฟื้นฟูประชากรในธรรมชาติ การเพาะเลี้ยงกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยเริ่มจากการคัดเลือกพ่อพันธุ์-แม่พันธุ์ที่มีสุขภาพสมบูรณ์และมีอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป โดยพิจารณาประวัติสายพันธุ์เพื่อหลีกเลี่ยงการผสมพันธุ์ในเครือญาติ และกำหนดจำนวนลูกจากพ่อพันธุ์-แม่พันธุ์แต่ละคู่ไม่เกิน 5 ตัว เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะเลือดชิด ภายในสถานีมีการออกแบบคอกเพาะเลี้ยงให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ โดยสร้างในพื้นที่ลาดชันขนาดประมาณ 30×40 เมตร ล้อมด้วยตาข่ายสูงประมาณ 2.10 เมตร เพื่อให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของกวางผาที่มักเดินไปตามแนวลาดเขา ในด้านการจัดการอาหาร กวางผาจะได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีนประมาณร้อยละ 6–8 วันละประมาณ 500 กรัม ในช่วงเช้า

คณะวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าพบหัวหน้าสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยเพื่อวางแผนการศึกษาความหลากหลายของประชากรกวางผา

และอาหารหยาบในช่วงบ่าย เช่น หญ้ารูซี่ หญ้าขน ใบมะเดื่อ ใบเต็ง ใบปอ พร้อมเสริมวิตามินรวมสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง สำหรับการสืบพันธุ์ กวางผาเพศเมียเป็นสัดได้ตลอดทั้งปี โดยมีรอบการเป็นสัดประมาณ 21 วัน ระยะตั้งท้องประมาณ 6–7 เดือน และให้กำเนิดลูกครั้งละ 1 ตัว

แม้ว่าการเพาะเลี้ยงจะช่วยเพิ่มจำนวนประชากรกวางผาในสถานีได้ในระดับหนึ่ง แต่การเพาะเลี้ยงในระบบปิดที่มีจำนวนประชากรจำกัดอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการผสมพันธุ์ในเครือญาติ ดังนั้นการจัดการประชากรกวางผาในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องผสานองค์ความรู้ด้าน**พันธุศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ (conservation genetics)** เพื่อประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรม วางแผนการจับคู่ผสมพันธุ์ และเตรียมความพร้อมของประชากรกวางผาให้เหมาะสมก่อนการ**ปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ (reintroduction)** อย่างยั่งยืนในอนาคต

การประเมินพันธุกรรมกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง **“การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของกวางผาในประเทศไทย เพื่อวางแผนอนุรักษ์และปล่อยคืนสู่ธรรมชาติอย่างยั่งยืน”** เพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์กวางผาในประเทศไทย โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในปี พ.ศ. 2563

ในการศึกษาครั้งนี้ นักวิจัยได้เก็บตัวอย่างกวางผาจากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยรวม 79 ตัว โดยในปี พ.ศ. 2563 มีการนำกวางผาจากธรรมชาติจำนวน 6 ตัว เข้ามาเสริมกับประชากรที่เลี้ยงอยู่เดิมจำนวน 73 ตัว เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรในสถานีเพาะเลี้ยง โดยนำมาวิเคราะห์พันธุกรรม

เพื่อศึกษาความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างกวางผาแต่ละตัว ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มประชากรหลัก และยังแบ่งย่อยออกได้เป็น 13 กลุ่มย่อยทางพันธุกรรม

ประชากรกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อยมีความหลากหลายทางพันธุกรรมค่อนข้างต่ำ และยังไม่อยู่ในสภาวะสมดุลของประชากร ข้อมูลยังบ่งชี้ว่ามีแนวโน้มเกิดการผสมกันในกลุ่มเครือญาติในระดับหนึ่ง อย่างไรก็ตามยังไม่พบหลักฐานว่าประชากรนี้เคยลดจำนวนลงอย่างรุนแรงในอดีตจึงวางแผนการจัดการผสมพันธุ์ได้ โดยคัดเลือกพ่อพันธุ์-แม่พันธุ์ที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์ทางเครือญาติเดียวกัน เพื่อช่วยรักษาและเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยงต่อไป

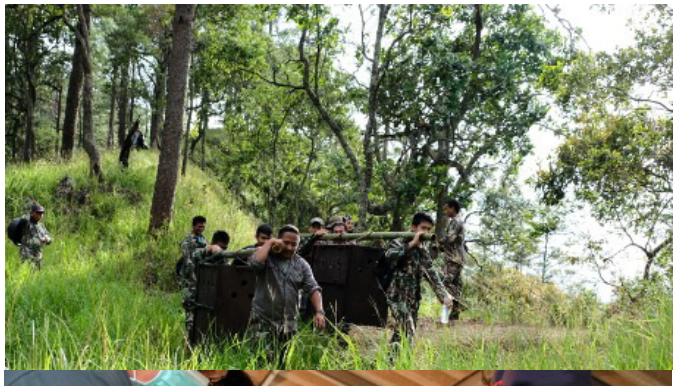
ข้อมูลทางพันธุกรรมจากการศึกษาครั้งนี้จึงมีความสำคัญอย่างมากเพราะช่วยให้เจ้าหน้าที่นำไปใช้วางแผนการจับคู่ผสมพันธุ์กวางผาอย่างเหมาะสม เพื่อลดโอกาสการผสมพันธุ์ในเครือญาติและเพิ่มความหลากหลายทางพันธุกรรมของประชากรกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยง อีกทั้งยังเป็นการเตรียมประชากรกวางผาให้มีจำนวนเพียงพอและมีความแข็งแรงทางพันธุกรรมก่อนนำไปใช้ในโครงการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ เพื่อฟื้นฟูประชากรกวางผาในป่าของประเทศไทยในอนาคต

ความร่วมมือในการอนุรักษ์และฟื้นฟูกวางผา

การอนุรักษ์และฟื้นฟูประชากรกวางผาในประเทศไทยเกิดจากความร่วมมือของหลายหน่วยงาน โดย**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** ทำหน้าที่ศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของกวางผาและพัฒนาแนวทางการวางแผนจับคู่ผสมพันธุ์เพื่อลดการผสมเลือดชิด ข้อมูลทางพันธุกรรมที่ได้จะนำไปใช้จัดการประชากรกวางผาใน**สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่** ซึ่งทำหน้าที่ดูแลและเพาะเลี้ยงกวางผา รวมทั้งดำเนินการจับคู่ผสมพันธุ์ตามแผนการจัดการประชากรที่อาศัยข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ขณะเดียวกัน**เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว**ก็มีบทบาทสำคัญ

ภาพกิจกรรมการดำเนินงานภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และ การปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ภายใต้โครงการ การฟื้นฟูประชากรกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

แผนผังแนวทางการอนุรักษ์และฟื้นฟูประชากรกวางผา โดยบูรณาการ 4 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ (1) การจัดการประชากรกวางผาในสถานีเพาะเลี้ยง (2) การศึกษาถิ่นอาศัยเพื่อระบุพื้นที่ที่เหมาะสม (3) การปล่อยคืนสู่ธรรมชาติควบคู่กับการอนุรักษ์ถิ่นอาศัยในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และ (4) การศึกษาและการสื่อสารด้านการอนุรักษ์เพื่อความยั่งยืน ผ่านการฝึกอบรมบุคลากร การประชาสัมพันธ์ และการให้ความรู้แก่ชุมชนท้องถิ่น



ในการดูแลพื้นที่ธรรมชาติและเตรียมความพร้อมของแหล่งอาศัยสำหรับการปล่อยกวางผาคืนสู่ป่า ความร่วมมือดังกล่าวยังได้รับการถ่ายทอดและเผยแพร่สู่สังคมผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น โครงการเสวนาทรัพยากรชีวภาพของสัตว์ ในหัวข้อ “จากวันนั้นสู่วันนี้... คืนความสุขสู่น้องกวางผาและป่าธรรมชาติ” เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2564 และกิจกรรม “ร้อยภาพฝันงานอนุรักษ์กวางผา” เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ณ สวนสัตว์เชียงใหม่ รวมถึงการดำเนินงานภาคสนามภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาวภายใต้โครงการ “การฟื้นฟูประชากรกวางผาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว” ซึ่งมีเป้าหมายสำคัญในการเตรียมความพร้อมของประชากรกวางผาและนำไปสู่การปล่อยคืนสู่ธรรมชาติอย่างยั่งยืนในอนาคต

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

Jangtarwan, K., Kamsongkram, P., Subpayakom, N., Sillapaprayoon, S., Muangmai, N., Kongphoemph, A., Wongsodchuen, A., Intapan, S., Chamchumroon, W., Safoowong, M., Peyachoknagul, S., Duengkae, P., & Srikulnath, K. (2020). Predictive genetic plan for a captive population of the Chinese goral (*Naemorhedus griseus*) and prescriptive action for *ex situ* and *in situ* conservation management in Thailand. *PloS one*, 15(6), e0234064. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234064

Ariyaraphong, N., Pansrikaew, T., Jangtarwan, K., Thintip, J., Singchat, W., Laopichienpong, N., Pongsanarm, T., Panthum, T., Suntronpong, A., Ahmad, S. F., Muangmai, N., Kongphoemph, A., Wongsodchuen, A., Intapan, S., Chamchumroon, W., Safoowong, M., Duengkae, P., & Srikulnath, K. (2021). Introduction of wild Chinese gorals into a captive population requires careful genetic breeding plan monitoring for successful long-term conservation. *Global Ecology and Conservation*, 28, e01675. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01675

ปิยพร เศรษฐศิริไพบูลย์
สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สก.)

‘ผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติ’ ผลิตภัณฑ์ Zero Waste จากสวนมะพร้าว

“คิดให้ไกล ไปทีละก้าว” **คือ แนวคิดการขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์แบรนด์ We VergiN และ Buppha ของกลุ่มวิสาหกิจเกษตรสวนดอก ตำบลบางยี่รงค์ อำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม ที่มีน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นเป็นส่วนประกอบหลัก และเป็นผลิตภัณฑ์แรกที่นำทางไปสู่การจัดการวัสดุเหลือทิ้งในสวนมะพร้าว**

บุปผา ไวยเจริญ

จากพนักงานบริษัทที่กลับมารับช่วงดูแลสวนมะพร้าวและลิ้นจี่ของพ่อแม่บนพื้นที่ 18 ไร่ บุปผา ไวยเจริญ คิดหาหนทางเพิ่มมูลค่ามะพร้าวจากราคาที่ตกต่ำเหลือลูกละ 3 บาท

“ช่วงปี พ.ศ. 2555 ราคามะพร้าวตกต่ำมาก จากลูกละ 15 บาท เหลือลูกละ 3 บาท จะทำอย่างไรที่จะเพิ่มมูลค่าได้บ้าง จนได้ไปดูงานการแปรรูปมะพร้าวและได้แนวคิดกลับมาผลิตน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น”

บุปผานำเทคนิคที่ได้จากการดูงานมาผสมผสานกับภูมิปัญญาดั้งเดิมที่ใช้กรรมวิธีไม่ผ่านความร้อน ทำให้ได้น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นแบบบริสุทธิ์ที่คงสารสำคัญไว้มากสุด และกลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการตอบรับจากลูกค้าอย่างดี เธอจึงต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่น ๆ โดยมีน้ำมันมะพร้าวเป็นส่วนประกอบหลัก เช่น ซีรัมบำรุงผิว สครับขัดผิว โลชั่น สบู่เหลว

เปลือกมะพร้าวและกะลามะพร้าวเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปมะพร้าว แม้จะนำไปขายให้เกษตรกรเพื่อใช้ปลูกต้นไม้บ้างแล้ว แต่ยังเหลือที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์อีกมาก และด้วยความชื่นชอบผ้ามัดย้อม บุปผาจึงชักชวนสมาชิกทำผ้ามัดย้อมจากเปลือกมะพร้าวและกะลามะพร้าว โดยหวังจะได้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ของกลุ่มฯ

“มาช่วยกันสับเปลือกมะพร้าวให้ละเอียด เอาไปแช่น้ำไว้ 1 เดือน แล้วกรองเอาน้ำที่ได้ไปย้อมผ้า ผ้าก็ติดสีนะ แต่ไม่สม่ำเสมอ ก็ลองวิธีใหม่ เอาผ้ามามัดลายก่อนไปย้อม สีก็ยังติดไม่ทั่วอีก”

บุปผาไม่ละทิ้งความตั้งใจ เธอไปปรึกษาสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสมุทรสงคราม และทำให้ได้พบทางออก เมื่อเจ้าหน้าที่จากสถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.) และนักวิจัยจากกลุ่มวิจัยเทคโนโลยีพอลิเมอร์ชั้นสูง ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) ได้ลงพื้นที่พูดคุยกับกลุ่มวิสาหกิจเกษตรสวนดอก บุปผาและสมาชิกจึงได้รับรู้สาเหตุที่ทำให้การย้อมผ้าไม่สำเร็จ

“เราใช้วิธีย้อมแบบภูมิปัญญาดั้งเดิม ไม่ได้ชั่งตวงวัตถุดิบ หรือควบคุมอุณหภูมิ ระยะเวลาต้ม และก็ไม่ได้ทำความสะอาดผ้าก่อนนำมาย้อม ทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพและความสม่ำเสมอของสีได้”

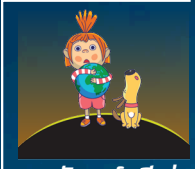
หลังการลงพื้นที่ของ สท. สวทช. ในวันนั้น กลุ่มวิสาหกิจเกษตรสวนดอกได้รับการถ่ายทอด **“เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์มัดย้อมจากเปลือกมะพร้าวและจากพืชในท้องถิ่น”** และ **“การสกัดน้ำสีเข้มข้นเตรียมผสมสีธรรมชาติกับแป้งพิมพ์และการพิมพ์สกรีนสีธรรมชาติจากพืชในท้องถิ่น”** ตั้งแต่กระบวนการเตรียมเส้นใย ผ้าผืน การทำความสะอาดผ้าด้วยเอนไซม์เอนอีซ (ENZease) เทคนิคและกระบวนการสกัดสี การย้อมสีจากเปลือกมะพร้าว ใบลิ้นจี่และพืชในท้องถิ่น การออกแบบลายมัดย้อม การพิมพ์สกรีนสีธรรมชาติ ตลอดจนถึงการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีนาโน

“เราได้ความรู้ใหม่ ๆ ที่ไม่เคยรู้มาก่อน เราปรับเปลี่ยนวิธีการทำทุกขั้นตอนตามที่ สวทช.แนะนำ เพราะทุกอย่างมีผลกับการควบคุมคุณภาพสีผ้า และยังได้แนวคิดการออกแบบลายมัดย้อม การสกรีนผ้า การพิมพ์สีผ้าเพื่อต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และที่สำคัญเราได้ใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบรอบชุมชนที่นำมาสกัดสีได้ ทั้งเปลือกมะพร้าวที่ได้โทนสีส้ม สีน้ำตาลอ่อน ใบมะม่วงที่ให้โทนสีเหลือง สีเขียว ต้นลิ้นจี่ที่เคยจะโค่นทิ้ง เราเอาใบมาสกัดได้โทนสีน้ำตาล ส้ม เทา และดำ กลายเป็นสร้างเอกลักษณ์ให้สินค้าของเราด้วยสิ่งที่มีอยู่รอบชุมชน และเรายังมีวัตถุดิบที่นำมาสกัดสีได้ตลอดโดยไม่ต้องซื้อจากที่อื่น”

ปัจจุบันกลุ่มวิสาหกิจเกษตรสวนนอก มีผลิตภัณฑ์สิ่งทอจากผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติที่มีคุณภาพและสวยงาม ทั้งเสื้อผ้า หมวก ผ้าพันคอ กระเป๋า ผ้าผืน ฯลฯ จำหน่ายตั้งแต่ราคา 250-650 บาท และจำหน่ายได้สูงถึงเดือนละ 30,000–60,000 บาท นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์การเรียนรู้ด้าน **“การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะพร้าว”** และ **“การทำผ้ามัดย้อมจากสีธรรมชาติ”** ที่เปิดให้ผู้สนใจได้เข้ามาเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ

“เอกลักษณ์สินค้าของเราคือนำสิ่งที่เหลือทิ้ง สิ่งที่ทุกคนมองข้ามกลับมาใช้ประโยชน์ สร้างมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ สร้างอาชีพและรายได้ให้คนในชุมชน ต้องขอบคุณอุตสาหกรรมจังหวัดที่พา สวทช. เข้ามาช่วยแก้ปัญหาให้เราได้ตรงจุด ทำให้เราได้ต่อยอดและพัฒนาผ้ามัดย้อมสีธรรมชาติให้มีคุณภาพเพื่อส่งต่อให้ลูกค้า” บุปผากล่าวทิ้งท้าย

ที่มา : หนังสือ “วิทย์พลิกชุมชน: ปรับวิธีคิด เปลี่ยนวิธีทำ สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน”. 2564. สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.



ดร.กัญจน์นรี ช่วงฉ่ำ
สาระโลก สาระเรา เรื่องเล่าจากปลายปากกาคณะอาจารย์วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้เชี่ยวชาญดิน หิน แร่ น้ำ ท้องฟ้า อากาศ ธรณีพิบัติภัย ศึกษาความเปลี่ยนแปลง เรียนรู้จักอิทธิพลที่โลกมีต่อเรา

ขยะเหลือศูนย์ สู่เศรษฐกิจหมุนเวียน

การเดินทางสู่โลกที่ทรัพยากรไม่มีวันสิ้นสุด

ปัจจุบันนิยามของคำว่า “ขยะเหลือศูนย์” หรือ “Zero Waste” ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง จากเดิมที่เคยถูกมองว่าเป็นเพียงกิจกรรมอาสาสมัครหรือทางเลือกในการดำเนินชีวิตของกลุ่มผู้อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในวันนี้ขยะเหลือศูนย์ได้กลายเป็นยุทธศาสตร์หลักในการดำเนินงานภาคอุตสาหกรรมและโครงสร้างทางเศรษฐกิจทั่วโลก การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ได้เกิดขึ้นจากความตระหนักรู้เท่านั้น แต่ขับเคลื่อนด้วยความจำเป็นเร่งด่วนทางภูมิรัฐศาสตร์ ความขาดแคลนทรัพยากร และกติกาการค้าระหว่างประเทศที่เข้มงวดมากขึ้น โลกในปี พ.ศ. 2569 จึงไม่ใช่โลกที่ถามว่าเราควรมุ่งสู่เป้าหมาย Zero Waste หรือไม่ แต่เป็นโลกที่ถามว่าเราจะผสมผสานแนวคิดนี้เข้ากับชีวิตประจำวันและการทำงานอย่างไรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

• • •

Zero Waster vs Circular Economy: สองพี่น้องหัวใจเดียวกัน

หลายคนมักสับสนระหว่าง “ขยะเหลือศูนย์” (Zero Waste) กับ “เศรษฐกิจหมุนเวียน” (Circular Economy) ว่าต่างกันอย่างไร ในความเป็นจริงทั้งสองคือฟันเฟืองที่ทำงานร่วมกันเพื่อให้โลกอยู่รอด

Zero Waste คือ “เป้าหมายและหลักการ” แปลตรงตัวว่าขยะเป็นศูนย์ แต่ในความหมายจริงไม่ได้แปลว่าโลกนี้จะไม่มีขยะเลย แต่หมายถึง การออกแบบการใช้ชีวิตและการผลิตสินค้าให้เหลือขยะน้อยที่สุด และพยายามนำของที่ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลให้มากที่สุด ผ่านหลักการ 7R หรือลำดับขั้นการจัดการขยะ (Zero Waste Hierarchy) โดยให้ความสำคัญกับการป้องกันที่ต้นเหตุเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้ได้มากที่สุด โดยเรียงลำดับจากสิ่งที่ควรทำมากที่สุดไปหาทางออกสุดท้ายได้ดังนี้

1. Rethink and Redesign (คิดใหม่และออกแบบใหม่) คือ หัวใจสำคัญและเป็นขั้นที่ทรงพลังที่สุด โดยการคิดใหม่เป็นการปรับเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภคและผู้ผลิต เช่น เราจำเป็นต้องซื้อของชิ้นนี้จริงไหม ? หรือปรับเปลี่ยนจากการซื้อสินค้ามาเป็นการเช่าใช้ (Service Economy) ส่วนการออกแบบใหม่เป็นการที่ผู้ผลิตต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีอายุการใช้งานยาวนาน ซ่อมแซมได้ง่าย และเมื่อหมดอายุการใช้งานแล้วต้องแยกส่วนประกอบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยไม่เกิดขยะ

2. Reduce (ลดการใช้) คือ การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรที่ไม่จำเป็นในชีวิตประจำวัน ลดการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง การซื้อของในปริมาณที่พอดีเพื่อลดขยะอาหาร การเลือกสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์น้อยชิ้น

3. Reuse (ใช้ซ้ำ) คือ การยืดอายุการใช้งานของสิ่งของให้คุ้มค่าที่สุดก่อนจะกลายเป็นขยะ เช่น ซ่อมแซม (repair) แทนการทิ้งแล้วซื้อใหม่ นำภาชนะเก่ามาใช้ในหน้าที่ใหม่ (upcycling) เช่น นำขวดแก้วมาเป็นแจกัน บริจาคหรือส่งต่อสิ่งของที่มีสภาพดีและยังใช้งานได้ให้แก่ผู้อื่น

4. Recycle and Compost (รีไซเคิลและการทำปุ๋ยหมัก) คือ การจัดการเมื่อสิ่งของนั้นไม่สามารถใช้ซ้ำได้แล้ว โดยการรีไซเคิลเป็นการนำวัสดุ เช่น แก้ว โลหะ กระดาษ พลาสติก เข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นวัตถุดิบใหม่ (ขั้นนี้ต้องใช้พลังงานสูงกว่า reuse) ส่วนการทำปุ๋ยหมักเป็นการนำขยะอินทรีย์มาหมักเป็นปุ๋ยเพื่อคืนสารอาหารกลับสู่ดินแทนการฝังกลบ

5. Material Recovery (การกู้คืนวัสดุและพลังงาน) หากไม่สามารถรีไซเคิลแบบปกติได้ จะเข้าสู่กระบวนการคัดแยกเพื่อดึงทรัพยากรที่เหลืออยู่ออกมา เช่น การนำขยะที่เหลือจากการคัดแยกมาผลิตเป็นเชื้อเพลิง (refuse derived fuel: RDF) การเผาในเตาเผาขยะที่สามารถเปลี่ยนความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า (waste-to-energy) แต่ต้องมีการควบคุมมลพิษอย่างเข้มงวด

6. Residuals Management (การจัดการขยะส่วนเกิน) คือ การจัดการกับขยะที่ “จัดการไม่ได้แล้วจริง ๆ” การนำขยะที่เหลือจากกระบวนการข้างต้นไปฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ เป้าหมายของขั้นนี้คือการลดปริมาณขยะที่จะไปถึงหลุมฝังกลบให้เหลือน้อยที่สุด และควบคุมไม่ให้เกิดการรั่วไหลสู่ธรรมชาติ

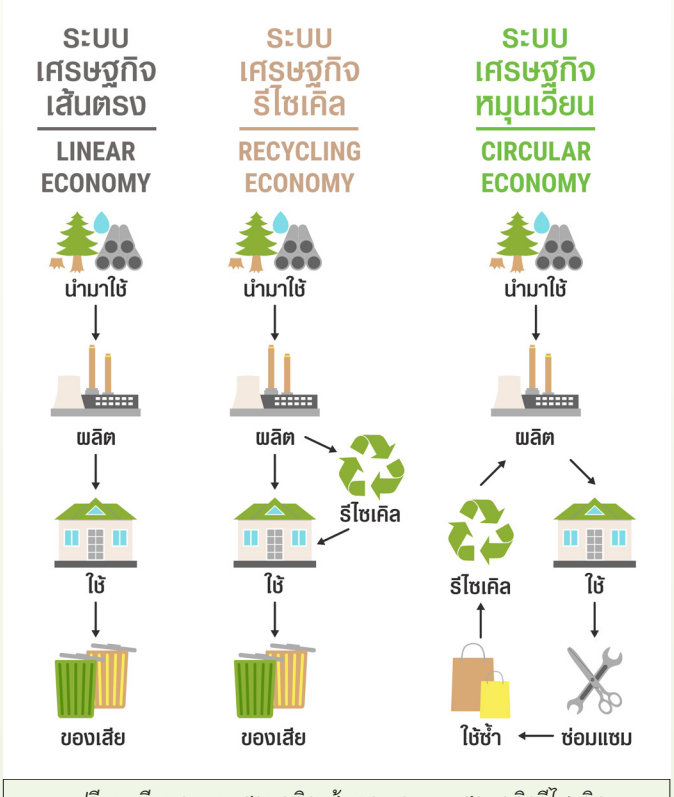
7. Unacceptable (สิ่งที่ยอมรับไม่ได้) คือ สิ่งที่แนวคิด Zero Waste พยายามกำจัดให้หมดไป เช่น การทิ้งขยะไม่เป็นที่ การเผาขยะในที่โล่งซึ่งปล่อยสารพิษ การกำจัดขยะด้วยวิธีที่ทำลายระบบนิเวศและสุขภาพของชุมชน

ลำดับขั้นการจัดการขยะ พัฒนาโดย Zero Waste International Alliance (ZWIA, 2013)

ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน คือ “ระบบและกลไก” ที่ออกแบบมาเพื่อปิดวงจร โดยมีเสาหลัก 3 ประการ ได้แก่ การออกแบบเพื่อขจัดขยะและมลพิษตั้งแต่ต้นทาง การรักษาวัสดุให้หมุนเวียนอยู่ในระบบนานที่สุด และการฟื้นฟูธรรมชาติ

แนวคิดนี้มาแทนที่ระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิม คือ **Linear Economy (ระบบเศรษฐกิจเส้นตรง)** ที่เน้นการดึงทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ผลิตเป็นสินค้า เมื่อใช้เสร็จก็นำไปทิ้งเป็นขยะโดยไม่มีการจัดการต่อ เน้นความสะดวกและปริมาณการผลิตโดยไม่คำนึงถึงขีดจำกัดของทรัพยากร ส่งผลให้ทรัพยากรหมดไปอย่างรวดเร็วและเกิดมลพิษจากขยะปริมาณมหาศาล ตัวอย่างเช่น การซื้อน้ำดื่มขวดพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง เมื่อดื่มหมดแล้วทิ้งลงถังขยะทั่วไปเพื่อไปฝังกลบ

เพื่อลดการทิ้งให้ได้มากที่สุดจึงมีแนวคิดใหม่เกิดขึ้นมา คือ **Recycling Economy (ระบบเศรษฐกิจรีไซเคิล)** เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาจากแบบเส้นตรง โดยเพิ่มขั้นตอนการรีไซเคิลเข้ามาเพื่อนำขยะบางส่วนกลับมาแปรรูปเป็นวัตถุดิบใหม่ มีการคัดแยกขยะเพื่อเข้าสู่กระบวนการอุตสาหกรรมใหม่ แต่ยังคงมีการสูญเสียทรัพยากรในระหว่างทาง (เช่น พลาสติกที่รีไซเคิลได้ไม่กี่ครั้งเสื่อมสภาพ) แม้ช่วยลดปริมาณขยะที่จะไปหลุมฝังกลบได้บ้าง แต่ยังคงมีการดึงทรัพยากรใหม่มาใช้เป็นหลัก เช่น การเก็บรวบรวมขวดพลาสติก PET ที่ใช้แล้ว ส่งเข้าโรงงานเพื่อหลอมทำเป็นเส้นใยพอลิเอสเตอร์สำหรับผลิตเสื้อผ้าหรือกระเป๋า



เปรียบเทียบระบบเศรษฐกิจเส้นตรง ระบบเศรษฐกิจรีไซเคิล และระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน

ถึงการรีไซเคิลจะช่วยแก้ปัญหาได้แต่ก็ยังไม่ใช่คำตอบทั้งหมด จึงมีแนวคิดที่ครอบคลุมกว่า นั่นคือ **ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน** ที่เน้นการ “รักษาสมดุลและหมุนเวียนทรัพยากร” โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีขยะน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย (make-use-return) เน้นการใช้ซ้ำ (reuse), การซ่อมแซม (repair), การคืนสภาพ (refurbish) และการออกแบบตั้งแต่ต้นทางให้วัสดุหมุนเวียนอยู่ในระบบได้ตลอดไป เพื่อลดการพึ่งพาทรัพยากรใหม่ ลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจก และสร้างความยั่งยืนในระยะยาว ตัวอย่างเช่น บริการสลับเปลี่ยนแบตเตอรี่รถไฟฟ้า การใช้บรรจุภัณฑ์แบบเติม (refill) ที่ผู้บริโภคนำขวดเดิมมาเติมผลิตภัณฑ์ซ้ำๆ โดยไม่มีการทิ้งขวดเลย

ทำไมเราต้องเปลี่ยนจากสังคมใช้แล้วทิ้งสู่สังคมหมุนเวียน ?

คำถามสำคัญ คือ *ถ้าเราใช้ชีวิตแบบเดิมต่อไป จะเกิดอะไรขึ้นและทำไมเราต้องเปลี่ยนไปสู่สังคมหมุนเวียน ?*

คำตอบแรก นั่นเป็น**เพราะขยะกำลังมากเกินกว่าที่โลกจะรับไหว** ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยชุมชนหลายล้านตันต่อปี และยังเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรและการบริโภค แม้จะมีการรีไซเคิล แต่ก็ยังมีขยะจำนวนมากที่ต้องฝังกลบหรือเผา ปัญหาที่ตามมาคือหลุมฝังกลบเต็มเร็ว กลิ่นและน้ำชะขยะปนเปื้อนดินและน้ำใต้ดิน การเผาขยะปล่อยแก๊สเรือนกระจก ขยะไม่หายไปไหน มันเพียง “ย้ายที่อยู่”

คำตอบที่สอง **เพราะทรัพยากรกำลังลดลง** ทุกครั้งที่เราซื้อของใหม่ เบื้องหลังคือการขุดแร่ ตัดไม้ ใช้น้ำ และใช้พลังงานจำนวนมาก การผลิตสินค้าแบบ “ใช้ครั้งเดียวทิ้ง” ทำให้เราต้องดึงทรัพยากรจากธรรมชาติซ้ำแล้วซ้ำเล่า ถ้าเราไม่เปลี่ยน ทรัพยากรสำคัญ เช่น น้ำสะอาด ป่าไม้ แร่ธาตุ จะลดลงจนกระทบคนรุ่นต่อไป

คำตอบที่สาม **เพราะโลกร้อนเกี่ยวข้องกับขยะ** การผลิตสินค้าใหม่ใช้พลังงาน พลังงานส่วนใหญ่ยังมาจากเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ขยะอินทรีย์ในหลุมฝังกลบปล่อยแก๊สมีเทนซึ่งรุนแรงกว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์หลายเท่า ดังนั้นการลดขยะจึงช่วยลดโลกร้อนได้โดยตรง

คำตอบที่สี่ **เพราะเศรษฐกิจโลกกำลังเปลี่ยน** กฎกติกาใหม่ของโลกและมาตรการสิ่งแวดล้อมสากล กฎหมายสิ่งแวดล้อมไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไป แต่ได้กลายเป็นกลไกที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสินค้าทุกชิ้นที่เราซื้อและขยะทุกชิ้นที่เราทิ้ง หลายประเทศกำลังเดินหน้าเศรษฐกิจสีเขียว สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ มีนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างจริงจัง ประเทศไทยเองก็ผลักดันโมเดลเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว หรือโมเดลเศรษฐกิจบีซีจี (Bio-Circular-Green Economy Model) เพื่อให้ธุรกิจไทยแข่งขันได้ในตลาดโลก ถ้าเราไม่ปรับตัว สินค้าไทยอาจเสียโอกาสทางการค้า

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ การเจรจาสนธิสัญญาพลาสติกโลก (Global Plastic Treaty) ภายใต้องค์การสหประชาชาติ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อสร้างเครื่องมือทางกฎหมายที่มีผลผาสุกระดับสากลในการยุติมลพิษพลาสติกอย่างยั่งยืน การประชุมคณะกรรมการเจรจาระหว่างรัฐบาล (INC) ณ กรุงเจนีวา สหพันธรัฐสวิส (ปี พ.ศ. 2569) ได้สะท้อนถึงความตึงเครียดและความมุ่งมั่นของประชาคมโลกในการจัดการปัญหาพลาสติกตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ แม้ว่าการเจรจาจะเผชิญกับอุปสรรคจากความเห็นที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มประเทศที่ต้องการลดการผลิตพลาสติกใหม่กับกลุ่มประเทศผู้ผลิตน้ำมันและพลาสติกรายใหญ่ แต่เป้าหมายส่วนใหญ่ยังคงมุ่งเน้นไปที่การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้หมุนเวียนได้จริง

ข้อมูลจากการเจรจาระบุว่า หากไม่มีการดำเนินการที่เข้มงวด มลพิษพลาสติกในมหาสมุทรอาจเพิ่มขึ้นถึงสามเท่าภายในปี พ.ศ. 2583 ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้ ขณะที่ประเทศไทยเองก็ได้เตรียมบังคับใช้พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (พรบ.โลกร้อน) ในอนาคตอันใกล้ โดยจะมีการเก็บภาษีคาร์บอนในประเทศเป็นการกดดันให้อุตสาหกรรมต้องมุ่งสู่เป้าหมาย “ขยะสู่แหล่งฝังกลบเป็นศูนย์” (Zero Waste to Landfill) อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

คำตอบสุดท้าย **เพราะคนรุ่นใหม่คือผู้ได้รับผลกระทบมากที่สุด** เด็กในวันนี้จะเป็นผู้ใหญ่ในอีก 10–20 ปีข้างหน้า สภาพอากาศที่ร้อนขึ้น น้ำท่วมบ่อยขึ้น อาหารแพงขึ้น ล้วนเป็นผลจากการใช้ทรัพยากรเกินขนาดในอดีต การเปลี่ยนวันนี้คือการปกป้องอนาคตของตัวเอง เราต้องเปลี่ยนเพราะขยะมากเกินไป ทรัพยากรลดลง โลกร้อนรุนแรงขึ้น เศรษฐกิจโลกกำลังเปลี่ยน อนาคตของคนรุ่นใหม่กำลังได้รับผลกระทบ ดังนั้น Zero Waste และ Circular Economy จึงไม่ใช่แค่เรื่องสิ่งแวดล้อม แต่คือเรื่อง “ความยุติธรรมระหว่างรุ่น” หมายถึง คนรุ่นปัจจุบันไม่มีสิทธิใช้ทรัพยากรจนหมดแล้วส่งปัญหาไปให้คนรุ่นถัดไปแก้

ทุกวันนี้เราอาจได้ความสะดวกสบายจากของใช้ครั้งเดียวทิ้ง แต่ขยะเหล่านั้นอาจคงอยู่ยาวนานกว่าชีวิตเรา และเด็กในวันนี้จะต้องอยู่กับผลกระทบนั้นไปอีกหลายสิบปี ทั้งที่พวกเขามีสิทธิในการมีชีวิตที่ดี ไม่ว่าจะเป็นสิทธิหายใจในอากาศสะอาด ดื่มน้ำที่ปลอดภัย กินอาหารที่ไม่ปนเปื้อน สิทธิในการใช้ทรัพยากรอย่างเป็นธรรม ป่าไม้ แร่ธาตุ น้ำสะอาด ไม่ได้มีไว้ให้รุ่นใดรุ่นหนึ่งใช้จนหมด แต่ควรแบ่งปันกันระหว่างอดีต ปัจจุบัน และอนาคต และสิทธิในการมีทางเลือกในอนาคต ถ้าเราทำให้โลกเสียหายจนเกินแก้ คนรุ่นต่อไปจะไม่มีโอกาสเลือกเส้นทางพัฒนาแบบอื่นเลย ถ้าเราใช้ทรัพยากรเกินพอดีวันนี้คนรุ่นหน้าอาจต้องจ่ายแพงขึ้นเพื่อสิ่งพื้นฐานที่เคยหาได้ง่าย

โลกไม่ได้ต้องการฮีโร่ แต่ต้องการความรับผิดชอบจากคนธรรมดาทุกคน Zero Waste คือการเริ่มต้นจากตัวเรา เศรษฐกิจหมุนเวียนคือการเปลี่ยนทั้งระบบ ทั้งสองอย่างรวมกันคือคำตอบของคำถามสำคัญว่า *เราจะทิ้งโลกแบบไหนไว้ให้ลูกหลาน ?* เพราะท้ายที่สุดแล้วสิ่งที่เรากำลังปกป้องไม่ใช่แค่สิ่งแวดล้อม แต่คือ “อนาคตที่ยุติธรรม” สำหรับคนที่ยังไม่มีเสียงในวันนี้

จะมีส่วนร่วมในเศรษฐกิจหมุนเวียนและการเคลื่อนไหวเพื่อเป้าหมาย Zero Waste ได้อย่างไร ?

การสนับสนุนแนวคิดเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงชีวิตแบบสุดขั้ว เพียงการกระทำเล็ก ๆ อย่างสม่ำเสมอก็สร้างผลกระทบที่ยิ่งใหญ่ได้ ต่อไปนี้คือแนวทางที่ทุกคนเริ่มต้นได้ทันที

ซื้อน้อยลง เลือกอย่างชาญฉลาด

ซื้อเท่าที่จำเป็น เลือกสินค้าที่มีคุณภาพดี ทนทาน ซ่อมแซมได้ และผลิตจากวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สนับสนุนธุรกิจที่ให้ความสำคัญกับเศรษฐกิจหมุนเวียน เช่น การออกแบบเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (reclaim design) ซึ่งมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

ดัดแปลงและนำกลับมาใช้ซ้ำ (Repurpose & Reuse)

ก่อนจะทิ้งสิ่งของ ลองคิดสร้างสรรค์ว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์รูปแบบใหม่ได้หรือไม่ เฟอร์นิเจอร์เก่าหรือของใช้ในบ้านหลายอย่างสามารถมีชีวิตใหม่ได้ด้วยไอเดียและความตั้งใจเพียงเล็กน้อย แนวคิดการออกแบบตามหลัก Zero Waste เริ่มต้นจากการมองเห็น “คุณค่า” ในทุกวัสดุ

เรียนรู้และบอกต่อ (Educate & Advocate)

แบ่งปันความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของเศรษฐกิจหมุนเวียนและการออกแบบตามหลัก Zero Waste ให้แก่คนรอบตัว สนับสนุนนโยบายหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมความยั่งยืน เพื่อช่วยผลักดันให้สังคมปรับเปลี่ยนสู่แนวทางที่ยั่งยืนอย่างแพร่หลาย การเปลี่ยนแปลงระดับโลกเริ่มต้นได้จากการตัดสินใจเล็ก ๆ ในชีวิตประจำวันของเราเอง

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

https://www.facebook.com/photo/?fbid=1221452151686398 73&set=a.122094889454639873

https://www.facebook.com/photo/?fbid=571984730882881&set=a.119561102791915

https://www.wearecp.com/cp-2025-03-12/

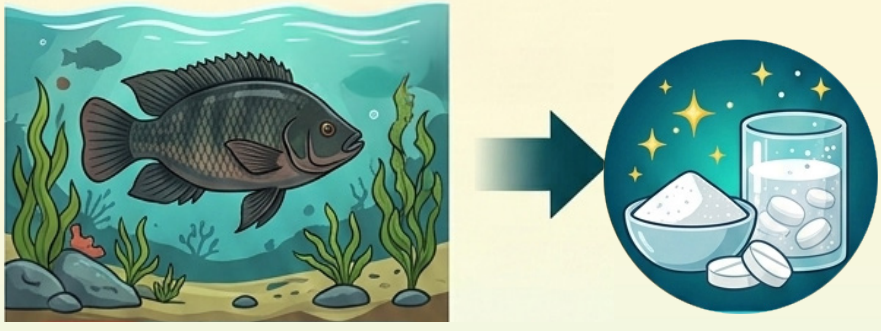
https://treadingmyownpath.com/2020/08/06/zero-waste-circular-economy/

by อาจารย์เจษฎ์
https://www.facebook.com/OhISeebyAjarnJess/

เปลี่ยน “ปลาหมอคางดำ” สู่แคลเซียมพรีเมียม

คุณภาพเทียบชั้นแซลมอน

ถือเป็นก้าวกระโดดครั้งสำคัญของวงการวิทยาศาสตร์การแพทย์และนวัตกรรมอาหารเสริมไทยครับ เมื่อทีมวิจัยสามารถพลิกวิกฤตปลาหมอคางดำที่เคยเป็นปัญหาทางระบบนิเวศให้กลายเป็นประโยชน์ด้วยการสกัดแคลเซียมบริสุทธิ์ที่มีคุณภาพสูงไม่แพ้ปลาเศรษฐกิจราคาแพง พร้อมการันตีคุณภาพด้วยรางวัลระดับนานาชาติจากประเทศเยอรมนี



ความสำเร็จนี้เกิดขึ้นจากผลงานของทีมวิจัยคณะการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (มทร.ธัญบุรี) นำโดย **ผศ. ดร.วัชระ ดำจุติ** ที่มองเห็นโอกาสในโครงสร้างของปลาหมอคางดำซึ่งแม้จะมีเนื้อน้อยและก้างเยอะจนไม่เป็นที่นิยมในการบริโภคสด แต่ส่วนก้าง หัว และเกล็ดเหล่านั้นกลับเป็นแหล่งสะสมของแร่ธาตุชั้นดีที่นำมาสกัดเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตบริสุทธิ์ปราศจากโลหะหนักและเชื้อปนเปื้อน

จากการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการพบข้อมูลที่น่าทึ่งว่า ส่วนก้างของปลาหมอคางดำสามารถสกัดแคลเซียมได้สูงถึงร้อยละ 12-15 เมื่อเปรียบเทียบกับปลาแซลมอนที่มีอัตราการสกัดแคลเซียมอยู่ที่ประมาณร้อยละ 18 จะเห็นได้ว่าปลาหมอคางดำมีศักยภาพเป็นแหล่งแคลเซียมเกรดพรีเมียมในต้นทุนที่ต่ำกว่ามหาศาล เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและช่วยกำจัดขยะชีวภาพจากการประมง

ทีมวิจัยได้ต่อยอดองค์ความรู้นี้สู่ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบแคปซูลภายใต้ชื่อ “ซาโร แคลเซียม พลัส” (SARO CALCIUM+) ซึ่งจัดเป็นแคลเซียมชีวภาพจากธรรมชาติผสานเข้ากับวิตามินดีและแร่ธาตุที่จำเป็น ช่วยให้ร่างกายดูดซึมไปใช้เสริมสร้างมวลกระดูกได้ทันที โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุและสตรีที่ต้องการเสริมแคลเซียมแต่ไม่สามารถดื่มนมวัวได้

นวัตกรรมการเปลี่ยนขยะเป็นขุมทรัพย์นี้ไม่เพียงแต่สร้างผลกระทบในระดับประเทศ แต่ยังไปคว้ารางวัลใหญ่ในเวทีนานาชาติอย่าง iENA พ.ศ. 2567 ณ ประเทศเยอรมนี โดยได้รับรางวัลเหรียญทองแดง (Bronze Medal) และรางวัลพิเศษ (Special Prize) จากสมาคมนวัตกรรมแห่งประเทศจีน (Innovation Association of China) สะท้อนให้เห็นว่าเทคโนโลยีการแปรรูปของไทยเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานสากล

โครงการนี้เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของโมเดลเศรษฐกิจหมุนเวียนและแนวคิดขยะเหลือศูนย์ (Zero Waste) ที่เปลี่ยนวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง ไม่เพียงช่วยลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารราคาแพงจากต่างประเทศ แต่ยังช่วยสร้างรายได้เสริมให้แก่เกษตรกรและชุมชนจากการขายส่วนเหลือทิ้งของปลา

ในอนาคตหากมีการผลักดันนวัตกรรมนี้เข้าสู่สายการผลิตเชิงพาณิชย์อย่างเต็มรูปแบบ จะเป็นการพลิกฟื้นวิกฤตสิ่งแวดล้อมให้กลายเป็นโอกาสทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน พร้อมทั้งยกระดับสุขภาพของคนไทยด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานระดับโลกในราคาที่เข้าถึงได้

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- คณะการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (มทร.ธัญบุรี)
- สถาบันวิจัยและพัฒนา มทร.ธัญบุรี

ดร.ปราโมทย์ ไตรบุญ
ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ

กระเช้าสามร้อยยอด :

Aristolochia dinghoui Favio González & O. Poncy

Wรรณไม้ที่พบตามหน้าผาหินปูน จัดอยู่ในวงศ์กระเช้าสีดา (Aristolochiaceae) ลักษณะเป็นไม้ล้มลุกหลายปีกึ่งพุ่ม สูง 15–30 เซนติเมตร แตกกิ่งไม่เป็นระเบียบ ห้อยย้อยลง ลำต้นส่วนล่างแข็งคล้ายเนื้อไม้ รากแทรกและยึดติดแน่นอยู่ตามซอกหิน ใบเดี่ยว เรียงสลับไปมา แผ่นใบค่อนข้างหนาคล้ายแผ่นหนัง รูปไข่ รูปใบหอก หรือรูปขอบขนาน ช่อดอกคล้ายแบบช่องวงสลับข้าง ออกตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง ดอกสีน้ำตาลเข้ม โคนกลีบสีเขียวอ่อน กลีบรวมโคนเชื่อมติดกัน ตรงกลางป่อง ปลายเปิดรูปคล้ายช้อนผายออก เกสรเพศผู้เชื่อมติดกับก้านยอดเกสรเพศเมีย อับเรณูเป็นรูปขอบขนาน เส้าเกสรเพศเมียแยกเป็น 6 แฉก ผลแบบผลแห้งแตก รูปทรงกระบอกกึ่งทรงรูปไข่ เมล็ดรูปหัวใจ มีหลายเมล็ด

กระเช้าสามร้อยยอดพบได้เฉพาะในนิเวศหน้าผาหินปูนบริเวณใกล้ทะเลทางภาคตะวันตกเฉียงใต้

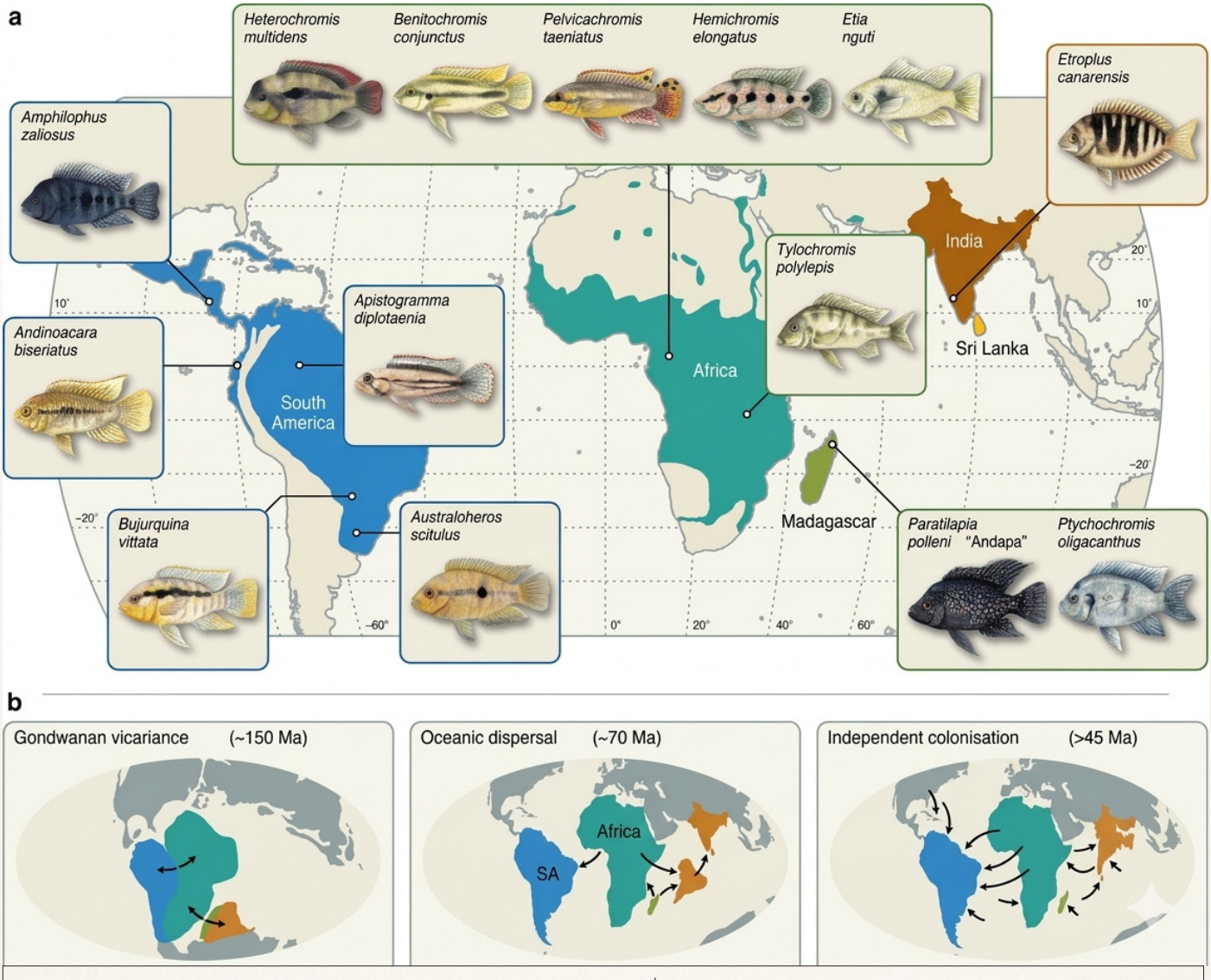
ตัวอย่างต้นแบบของ *Aristolochia dinghoui* คือ K. Larsen, T. Smitinand & E. Warncke 1237 เก็บจากบริเวณสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

อ้างอิง:
Gonzalez, F. and Poncy, O. 1999. A new species of *Aristolochia* (Aristolochiaceae) from Thailand. Brittonia 51: 452-456.

ดร.ชวลิต วิทยานนท์

ปลานิล
ของขวัญจากมกุฎราชกุมาร
สู่ความมั่นคงทางอาหารของคนไทย

ปลานิลไม่ใช่แค่น่าหม่ำ... แต่คือ “มรดกพระราชทาน” ที่สร้างความมั่นคงทางอาชีพให้แก่พี่น้องเกษตรกรชาวไทยมาอย่างยาวนานและยั่งยืน จากปลา 50 ตัว ในตอนนั้น สู่ขุมทรัพย์ 1.4 หมื่นล้านบาทในวันนี้ ● ● ●



การกระจายตัวของปลาในวงศ์ Cichlidae ทั่วโลกและสมมติฐานวิวัฒนาการ
ที่มาภาพ : Matschiner et al. (2020), Nature Communications *11:5895.*

ปลานิล หรือชื่อภาษาอังกฤษว่า Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) อยู่ในวงศ์ Cichlidae ที่เรารู้จักกันดีอย่างพวกปลาเทวดา หมอสี ออสการ์ ปอมปาดัวร์ และหมอเทศ (รวมถึงหมอเทศคางดำตัวแสบด้วย) มีการกระจายพันธุ์ของทั้งวงศ์ตั้งแต่ทวีปแอฟริกา อเมริกากลาง อเมริกาใต้ และใกล้เราสุดที่อินเดียตอนใต้ถึงศรีลังกา

ปลานิลเป็นปลาน้ำจืดที่มีถิ่นอาศัยเดิมอยู่ในแม่น้ำไนล์ ทวีปแอฟริกา แต่ถูกนำไปเพาะเลี้ยงจนแพร่พันธุ์ทั่วโลก เป็นปลาขนาดกลาง โตสุดถึง 45 เซนติเมตร มีลักษณะปากเล็ก รูปร่างแบนข้าง เกล็ดเล็ก ครีบหลังตอนหน้ามีก้านแข็ง ส่วนหัวและตัวมีสีเขียวคล้ำ มีลายเป็นแถบจาง ๆ ท้องสีจางอมชมพู ครีบหางมีลายบั้งหลายแถบ

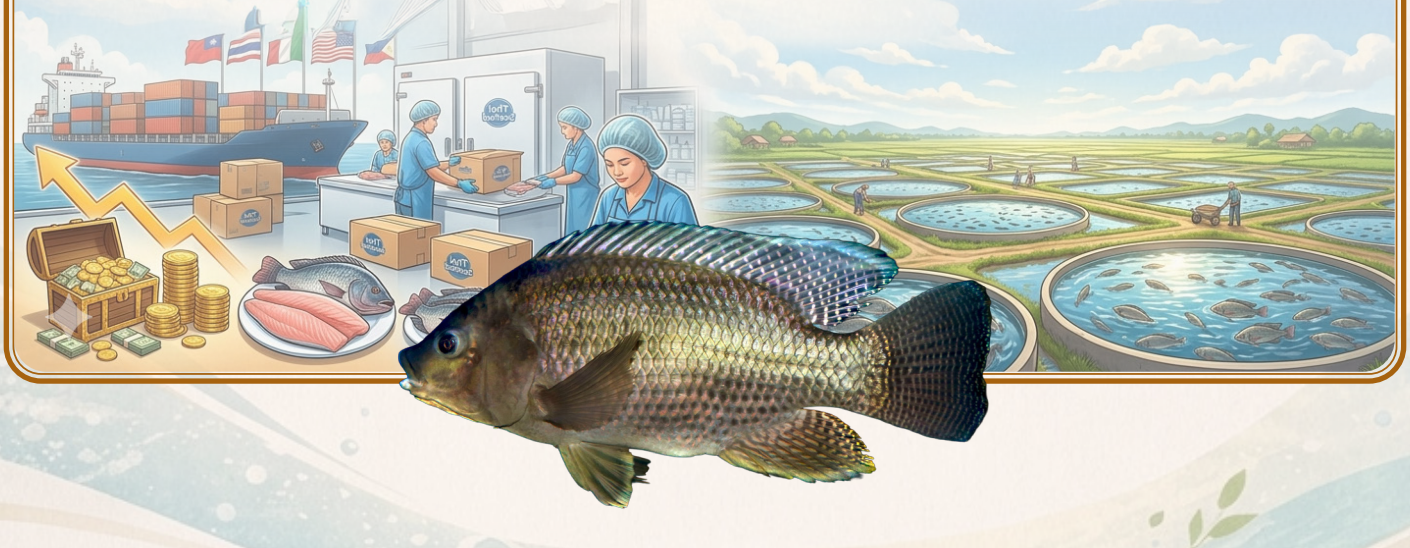
การเดินทางของปลานิลเข้าสู่ประเทศไทยนั้นมีจุดเริ่มต้นจากปลาหมอเทศที่กรมประมงส่งเสริมให้เพาะเลี้ยงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 ไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคนัก **พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร** ได้ทรงปรึกษา **มกุฎราชกุมารอากิฮิโตะ** (พระอิสริยยศของอดีตสมเด็จพระจักรพรรดิ ณ ขณะนั้น) แห่งญี่ปุ่นขณะเสด็จพระราชดำเนินเยือนประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2507 ว่ามีปลาชนิดใดที่มาทดแทนปลาหมอเทศได้บ้าง มกุฎราชกุมารอากิฮิโตะกราบบังคมทูลว่า มีปลาชนิดหนึ่งที่เป็นญาติสนิทกับปลาหมอเทศ คือ Nile tilapia ที่ทรงเลี้ยงไว้ในสระของพระราชวังอากาซากะในโตเกียว โดยต่อมาได้ทูลเกล้าทูลกระหม่อมถวายปลานิลจำนวน 50 ตัว เมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2508 จากนั้นพระบาทสมเด็จพระมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้ทดลองเลี้ยงเพื่อขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ในบริเวณพื้นที่พระตำหนักสวนจิตรลดา จนพบว่าปลานิลที่เลี้ยงง่าย โตไว เหมาะกับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย ที่สำคัญคือ เนื้อแน่น กินอร่อย จึงได้พระราชทานปลานิลจากสายพันธุ์ “จิตรลดา” ให้แก่กรมประมงนำไปแพร่พันธุ์เป็นปลาเศรษฐกิจของไทยเมื่อวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2509

ด้วยความที่อยู่ง่ายกินง่าย กินเก่ง กินทั้งพืช สัตว์ขนาดเล็ก แพลงก์ตอน อินทรียสารหน้าดิน เราจึงพบปลานิลได้ในทุกแหล่งน้ำจืดและน้ำกร่อยทั่วประเทศไทยและใกล้เคียง โดยปลานิลเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อย มีเพียงเฉพาะในบางแหล่งน้ำเท่านั้น นอกจากนี้ก็มีการเลี้ยงในกระชังและบ่อ นับเป็นปลาเศรษฐกิจเบอร์ต้นของประเทศไทย และเป็นอาหารน่าหม่ำของคนไทยมานานกว่า 60 ปี

เกร็ดน่ารู้เกี่ยวกับปลานิล

- ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 ที่ในหลวงรัชกาลที่ 9 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้เพาะเลี้ยงปลานิล 50 ตัว ที่ทรงได้รับมาจากมกุฎราชกุมารญี่ปุ่น จนได้เป็น “ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา” และได้พระราชทานเป็นอาชีพให้แก่คนไทย ปัจจุบันปลานิลกลายเป็นสัตว์น้ำจืดเศรษฐกิจอันดับ 1 ที่สร้างรายได้มหาศาล
- จากต้นตระกูลสายพันธุ์ “จิตรลดา” กรมประมงได้พัฒนาสายพันธุ์อย่างต่อเนื่องจนปัจจุบันมีสายพันธุ์ดี ๆ ที่ทนทาน โตไว รอดตายสูง มาเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรอีกมากมาย เช่น จิตรลดา 3, จิตรลดา 4, เร้ด 1, เร้ด 2, ปทุมธานี 1
- ปัจจุบันมีฟาร์มเลี้ยงปลานิลทั่วประเทศถึง 339,489 ฟาร์ม ผลผลิตกว่า 2.7 แสนตัน บริโภคในประเทศร้อยละ 98 ส่งเนื้อและผลิตภัณฑ์จากปลานิลออกขายต่างประเทศร้อยละ 2 (สหรัฐอเมริกา, อิตาลี, ไต้หวัน) คิดเป็นมูลค่า 13,612 ล้านบาทต่อปี (ข้อมูลจาก คุณฐิติพร หลาวประเสริฐ อธิบดีกรมประมง, 2568)

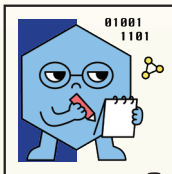


- เลี้ยงง่าย โตไว
- ทนโรค
- เนื้อขาวนุ่ม โปรตีนสูง ไขมันต่ำ
- แปรรูปได้หลากหลายเมนู

อยากได้ความรู้ นวัตกรรม
และโอกาสต่อยอดธุรกิจปลานิล
ห้ามพลาด !

13-17 มีนาคม พ.ศ. 2569

Alive Park Hall
ศูนย์การค้าฟิวเจอร์พาร์คและสเปลล์
จังหวัดปทุมธานี



กองบรรณาธิการ

จาก 3R สู่ 12R มุ่งหน้าสู่โลกไร้ขยะ

แนวคิดในการลดขยะยุคแรก ๆ ที่เราคุ้นหูคุ้นตากัน คือ **3R** ซึ่งประกอบด้วย **Reduce** (ลดการใช้ตั้งแต่ต้นทาง), **Reuse** (นำสิ่งของกลับมาใช้ซ้ำ), **Recycle** (นำวัสดุที่ใช้แล้วไปแปรรูปเป็นวัตถุดิบใหม่) แต่ปริมาณขยะโดยรวมก็ยังไม่ลดลงเท่าไรนัก โดยเฉพาะขยะบางประเภท เช่น ขยะอาหาร ที่เข้าสู่วงจรรีไซเคิลไม่ได้

นักสิ่งแวดล้อมจึงเริ่มตระหนักว่า 3R อาจจะไม่พอ ประกอบกับแนวคิด **Zero Waste** ที่มุ่งลดปริมาณขยะให้เหลือน้อยที่สุดก็เริ่มได้รับความสนใจ จึงมีการเพิ่มแนวทางจัดการเข้าไปอีกสองขั้น กลายเป็น **5R** ได้แก่ **Refuse** (ปฏิเสธสิ่งของที่ไม่จำเป็น), **Reduce, Reuse, Recycle, Rot** (ทำปุ๋ยหมักจากขยะอาหาร)

จากนั้นเมื่อแนวคิด**ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน** (Circular Economy) เริ่มได้รับความสนใจ การจัดการทรัพยากรจึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการใช้แล้วทิ้งหรือการรีไซเคิลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ การซ่อมแซม และการนำชิ้นส่วนกลับมาใช้ใหม่ด้วย แนวคิดจึงค่อย ๆ ขยายเป็น **6R, 7R, 9R** และ **10R** โดยมีแนวทางเพิ่มเติม เช่น **Repair** (ซ่อมแซม), **Refurbish** (ปรับปรุงสินค้า), **Remanufacture** (ผลิตใหม่จากชิ้นส่วนเดิม), Repurpose (ใช้ประโยชน์ในรูปแบบใหม่), **Recover** (ดึงพลังงานกลับมาใช้)

ปัจจุบันมีการขยายแนวคิดให้ครอบคลุมมากขึ้นเป็น **12R** ได้แก่ **Rethink** (คิดทบทวนก่อนใช้), **Refuse, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover, Rot, Return** (ส่งคืนสู่ระบบการผลิต) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่พฤติกรรมการบริโภค การยืดอายุการใช้งานสินค้า ไปจนถึงการนำวัสดุกลับเข้าสู่ระบบการผลิตอีกครั้ง

อย่างไรก็ตามแนวคิดเกี่ยวกับ R ในการจัดการทรัพยากรและขยะอาจแตกต่างกันไป อาจมีการใช้คำอื่นมาแทนที่หรือเพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์แวดล้อม เช่น **Redesign** (ออกแบบใหม่), **Resell** (ขายต่อ), **Rent** (เช่าใช้) ในอนาคตอาจจะมี R อื่น ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อช่วยให้มนุษย์ใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่าและลดปริมาณขยะให้เหลือน้อยที่สุด

โน้ตความรู้ฉบับย่อจากการพูดคุยกับแขกรับเชิญใน Podcast รายการ Sci เข้าหู ของนิตยสารสาระวิทย์ ซึ่งเป็นรายการที่รวบรวมผู้คนในแวดวงวิทยาศาสตร์มาร่วมพูดคุยและให้ความรู้ในประเด็นที่น่าสนใจ เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์ไทยและวิทยาศาสตร์โลกไปพร้อมกัน ทุกวันอังคารที่ 2 และ 4 ของเดือน ทางเฟซบุ๊กเพจนิตยสารสาระวิทย์ หรือติดตามย้อนหลังที่ https://www.nstda.or.th/sci2pub/podcast-sci-in-ear/

ปริทัศน์ เทียนทอง

อนาคตของอาหารอวกาศจะเติบโตอย่างไร และประเทศไทยจะมีส่วนร่วมอย่างไรได้บ้าง ?

ในอนาคตอันใกล้การสำรวจอวกาศระยะไกลจะเปลี่ยนโฉมหน้าอุตสาหกรรมอาหารจากการพึ่งพาอาหารสำเร็จรูปไปสู่การสร้าง **“ระบบนิเวศการผลิตอาหารแบบครบวงจร” (food ecosystem)** ภายในยานอวกาศ โดยเน้นการสร้างระบบหมุนเวียนทรัพยากรที่จัดการของเสียให้กลับมาเป็นปัจจัยการผลิตโปรตีนและพืชพรรณอีกครั้ง เทคโนโลยีหลักจะมุ่งเน้นไปที่การใช้โปรตีนทางเลือกจากแมลงและการปลูกพืชในระบบปิดที่ใช้ทรัพยากรจำกัดอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ผสานกับการใช้ระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ (automation) เพื่อลดภาระของนักบินอวกาศและสร้างอาหารปรุงสดที่มีทั้งสารอาหารครบถ้วนและรสชาติที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพจิตใจในการปฏิบัติภารกิจที่ยาวนาน

สำหรับประเทศไทยนับว่าเป็นโอกาสสำคัญที่จะยกระดับประเทศจากผู้ผลิตวัตถุดิบสู่ผู้นำด้านเทคโนโลยีอาหารขั้นสูง โดยอาศัย**จุดแข็งด้านความหลากหลายทางชีวภาพและความเชี่ยวชาญด้านการเกษตร**มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบนิเวศชีวภาพ นอกจากนี้ความร่วมมือระหว่างกลุ่มวิศวกรรุ่นใหม่กับยักษ์ใหญ่ในอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยจะช่วยให้เราสร้างมาตรฐานการผลิตอาหารอวกาศที่ทั่วโลกยอมรับได้ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือองค์ความรู้เหล่านี้จะไม่หยุดอยู่แค่ในอวกาศ แต่จะส่งต่อกลับมาเป็น **“นวัตกรรมบนโลก”** ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำฟาร์มและการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน รวมถึงช่วยสร้างความมั่นคงทางอาหารให้แก่คนไทยและประชากรโลกไปพร้อมกับการเตรียมความพร้อมให้มนุษย์ก้าวสู่พรมแดนใหม่ในจักรวาล

ดร.ธันยวัต สมใจทวีพร
ผู้อำนวยการศูนย์นวัตกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM)

ดร.โพธิวัฒน์ งามขจรวิวัฒน์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM)

รายการ Sci เข้าหู EP. 55
ทีมวิศวกรรมอวกาศ “คีตะ” พาอาหารไทยไปอวกาศ
ฟังบทสัมภาษณ์เต็มได้ที่
https://youtu.be/yTsvhVw6f-c

คำคมนักวิทย์

ดร.นำชัย ชีววิวรรธน์

"ในธรรมชาติไม่มีสิ่งที่เรียกว่า ของเสีย
ไม่มีสิ่งใดในธรรมชาติที่กลายเป็นของเสีย
ทุกอย่างล้วนนำกลับมาใช้ได้"

- เดวิด ซูซูกิ -

"In nature there is no such thing as waste.
In nature nothing is wasted;
everything is recycled".

- David Suzuki -

เดวิด ซูซูกิ

24 มีนาคม ค.ศ. 1936 ถึงปัจจุบัน

นักวิทยาศาสตร์ชาวแคนาดา เขาได้รับปริญญาเอกด้านสัตววิทยาจากมหาวิทยาลัยชิคาโก และเป็นศาสตราจารย์ด้านพันธุศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยบริติชโคลัมเบียจนเกษียณในปี ค.ศ. 2001 เขาให้ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมผ่านทางรายการวิทยุ รายการโทรทัศน์ (เช่น The Nature of Things ทาง CBC) รายการสารคดี และหนังสือ อีกทั้งตั้งมูลนิธิเพื่อกิจกรรมดูแลธรรมชาติอีกด้วย

สมัครสมาชิก สาระวิทย์ โดยสแกน QR Code

https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/ebook/sarawit/sarawit-issue-153/

https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/ebook/sarawit/sarawit-issue-154/

https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/ebook/sarawit/sarawit-issue-155/

ติดต่อกองบรรณาธิการสาระวิทย์ :
ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ (MPC)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
อีเมล sarawit@nstda.or.th

สาระวิทย์เป็นนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) รายเดือน มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งของไทยและต่างประเทศให้แก่กลุ่มผู้อ่านที่เป็นเยาวชนและประชาชนทั่วไปที่สนใจในเรื่องดังกล่าว โดยดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.nstda.or.th/sci2pub/ หรือบอกรับเป็นสมาชิกได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ
จัดทำโดย ฝ่ายสร้างสรรค์สื่อและผลิตภัณฑ์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
ข้อความต่าง ๆ ที่ปรากฏในนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้เป็นความเห็นโดยอิสระของผู้เขียน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย
ภาพประกอบที่ใช้ในเล่มอยู่ภายใต้สิทธิ์ใช้งานจาก Shutterstock.com และ Freepik

Sci Gallery

ไมโครพลาสติก
Microplastic

เศษขยะพลาสติกขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร
ที่เกิดจากการแตกตัวของพลาสติกชิ้นใหญ่หรือผลิตเพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะทาง
เป็นภัยเงียบที่แพร่กระจายอยู่ในระบบนิเวศทั่วโลก
และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม