



ศูนย์ทดสอบการสลายตัวของชีวภาพของวัสดุ วว.

(Biodegradable Testing Center)



บทสัมภาษณ์

ดร.อัญชญา พัฒนสุพงษ์

ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการทดสอบการสลายตัวของชีวภาพของวัสดุ วว.

พลาสติกกลายเป็นวัสดุเอนกประสงค์ของโลกไปแล้ว แทบจะทุกอย่างรอบตัวเราต้องมีที่ผลิตขึ้นรูปหรือทำจากชิ้นส่วนพลาสติกเป็นองค์ประกอบแทบทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมใดก็ตามทั้งอุปโภคและบริโภค จนเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากขยะพลาสติกมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน

วารสาร วว. ฉบับนี้จะพาท่านผู้อ่านมาทำความรู้จักกับ ห้องปฏิบัติการทดสอบการสลายตัวของชีวภาพของวัสดุของ วว. โดยได้รับเกียรติจาก ดร.อัญชญา พัฒนสุพงษ์ ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการทดสอบการสลายตัวของชีวภาพของวัสดุ ศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ วว. มาเล่าให้ฟังกัน ณ อาคาร BioD วว. สำนักงานใหญ่ เทคโนธานี



วิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยจัดการกับปัญหาขยะพลาสติกได้อย่างไรบ้าง

นอกจากปัญหาขยะพลาสติกที่มีมาแต่เดิมแล้ว การเติบโตของธุรกิจขนส่งโลจิสติกส์และเดลิเวอรี ก็เป็นตัวเร่งให้อัตราการใช้พลาสติกเพื่อการบรรจุภัณฑ์ ห่อหุ้มสินค้าและกันกระแทก มีปริมาณสูงขึ้นมากตามไปด้วย แต่กระบวนการจัดการขยะพลาสติกในบ้านเรายังไม่มีการแยกขยะเป็นระบบอย่างจริงจัง ทำให้สัดส่วนการนำพลาสติกกลับมารีไซเคิลนั้นน้อยมาก ที่ทำกันมาส่วนใหญ่ก็ทำได้แค่เพียงการฝังกลบลงดินไปพร้อมกับขยะอื่นๆ ให้อยู่สลายไปเองตามธรรมชาติ ซึ่งก็เป็นที่น่าท้อว่าพลาสติกนั้นย่อยสลายได้ช้ามาก

ย้อนไปราวปี พ.ศ. 2550 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะนั้น มีนโยบายผลักดันให้เกิดโครงการวิจัยการผลิตพลาสติกชีวภาพครบวงจรภายในประเทศขึ้น และ วว. ได้รับโจทย์วิจัยนี้มา ดร.อัญญา ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบโครงการวิจัยพัฒนาพลาสติกชีวภาพนี้ เนื่องจากในช่วงเวลานั้นกำลังทำงานวิจัยด้าน Bioremediation หรือการบำบัดฟื้นฟูโดยกระบวนการทางชีวภาพ และการใช้ประโยชน์

จากจุลินทรีย์เพื่อเปลี่ยนกลีเซอรอลดิบซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ให้เป็นสารตั้งต้นสำหรับการผลิตพลาสติกที่สลายตัวได้ทางชีวภาพ โดยผลลัพธ์ค่อนข้างเป็นที่น่าพอใจและได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดี โดยอยู่ภายใต้ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ วว. ในขณะนั้น นับเป็นโอกาสที่ค่อนข้างท้าทาย เพราะต้องใช้ความรู้หลายศาสตร์ทั้ง ฟิสิกส์ ดิน ปุ๋ย เคมี จุลินทรีย์ และเทคโนโลยีชีวภาพ

ศูนย์ BioD กำเนิดขึ้นมาอย่างไร มีบทบาทต่อเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

เราเริ่มต้นศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (feasibility) โดยจัดระดมความคิดเห็นร่วมกับผู้ประกอบการและนักวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง แล้วพบว่าหัวข้อที่ผู้ประกอบการไทยต้องการมากที่สุดกลับเป็น ห้องปฏิบัติการทดสอบพลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพในระดับประเทศ เนื่องจากในการส่งออกสินค้าไปต่างประเทศนั้น หลายประเทศมีมาตรการกีดกันทางการค้าด้านสิ่งแวดล้อม และมีข้อกำหนด



ให้ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจรับรองว่าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือมีสมบัติที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ซึ่ง ณ ขณะนั้นผู้ประกอบการไทยที่ต้องการส่งตัวอย่างไปทดสอบที่ต่างประเทศจะต้องเสียค่าใช้จ่ายต่อตัวอย่างค่อนข้างสูงถึงหลักล้านบาท ดังนั้นจึงต้องการให้มีศูนย์ทดสอบด้านนี้เกิดขึ้นภายในประเทศ

เราจึงหันมาพัฒนาวิธีการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการขึ้นมา เป็น In-house method เรียกว่า Preliminary biodegradation คือ การที่กลุ่มจุลินทรีย์ธรรมชาติในปุ๋ยหมักสามารถปรับเปลี่ยนอินทรีย์คาร์บอนในพลาสติกให้กลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แล้ววัดผลการสลายตัวด้วยการคำนวณจากค่าคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งมีการพัฒนาต่อยอดเรื่อยมาจนเป็นที่เชื่อมั่นของลูกค้า และได้รับทุนสนับสนุนจากภาครัฐในการศึกษาและพัฒนาต่อยอดให้เป็นหน่วยตรวจสอบพลาสติกสลายตัวทางชีวภาพในระดับประเทศ ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

ต่อมาในปี พ.ศ. 2560 จึงได้ตั้งเป็นห้องปฏิบัติการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพของวัสดุ (ทป.สช.) และย้ายมาอยู่ภายใต้ศูนย์พัฒนาและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ (ศพว.) พร้อมกับเริ่มก่อสร้างอาคารศูนย์ทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพของวัสดุ และเปิดให้บริการ ณ อาคาร BioD ได้ในปี 2564 เพื่อขยายพื้นที่และขีดความสามารถในการรองรับความต้องการของผู้ประกอบการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการไทย จากการส่งตัวอย่างพลาสติกไปทดสอบในต่างประเทศลงได้มากกว่าครึ่ง และยังสามารถนำผลการทดสอบจาก วว. ไปยื่นขอการรับรองฉลากสากลด้านสิ่งแวดล้อมได้

นอกเหนือจากงานบริการรับทดสอบแล้ว BioD ยังสามารถให้บริการวิจัย รวมไปถึงการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ประกอบการภาคเอกชน และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ ตามมาตรการระดับสากลแต่ละโซนที่จะส่งออกทั้งยุโรป อเมริกา และเอเชีย ช่วยยกระดับการสร้างรายได้ให้กับชุมชนและภาคอุตสาหกรรม เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และเสริมสร้างความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

มาตรฐานและการบริการทดสอบของ BioD

ปัจจุบัน BioD เป็นห้องปฏิบัติการด้านการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพ ที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และได้รับการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ ตามมาตรฐาน ISO 17088 Plastics — Specifications for compostable plastics) จากสถาบัน DIN CERTCO ประเทศเยอรมนี, สถาบัน Biodegradable Products Institute (BPI) ประเทศสหรัฐอเมริกา และโครงการฉลากเขียว ภายใต้ข้อกำหนด TGL-44-R1-21 ของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ซึ่งเป็นฉลากสากล เป็นที่ยอมรับกว่า 50 ประเทศทั่วโลก



BioD สามารถให้บริการวิเคราะห์ทดสอบ ดังนี้

● Compostable Plastic Test

บริการวิเคราะห์ทดสอบพลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพ ตามมาตรฐานสากล ISO 17088, มอก. 17088 ซึ่งเทียบเคียงได้กับ EN 13432 และ ASTM D6400 เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ประกอบการนำผลการทดสอบไปยื่นแสดงตามระเบียบการจัดการขยะบรรจุภัณฑ์ของประเทศคู่ค้าสำคัญของไทย

● Preliminary Biodegradation Test

บริการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพเบื้องต้นของวัสดุทั่วไปที่เป็นพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพในสภาวะธรรมชาติ โดยอาศัยหลักการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สะสม ที่เกิดจากกิจกรรมการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมัก ซึ่งเป็นวิธีการเฉพาะ (In-house method) ของศูนย์ BioD ที่ให้ผลแม่นยำและรวดเร็ว อีกทั้งมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการทดสอบตามมาตรฐานสากล เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยและพัฒนาวัสดุ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ชีวภาพในประเทศ

● Test of Biodegradable Plastic in Marine

บริการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพของพลาสติกในน้ำทะเล ตามมาตรฐาน ASTM D6691 (Aerobic Biodegradability of Plastics in Seawater - CO₂ Evolution) และมาตรฐาน OECD 306 (Biodegradability Test – Seawater) เช่น การทดสอบครีเมกันแดดที่มีผลต่อปะการังในทะเล

● Ready Biodegradability

บริการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพในน้ำ ตามมาตรฐาน OECD 301 (Ready Biodegradability) ของผลิตภัณฑ์ เคมีภัณฑ์ในกลุ่มต่างๆ เช่น สบู่ แชมพู ครีมนวดผม ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว น้ำยาล้างจาน น้ำยาเช็ดกระจก น้ำยาปรับผ้านุ่ม น้ำยาซักผ้า น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับทดสอบสารละลายที่อาจไปตกค้างในสิ่งแวดล้อม



การทดสอบการสลายตัวของชีวภาพของ BioD

พลาสติกสลายตัวได้ทางชีวภาพ เรียกว่า Compostable plastic เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการนำวิทยาศาสตร์มาช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไป นำมาขึ้นรูปเป็นภาชนะบรรจุอาหาร หลอด หรือถุง เป็นต้น

ชิ้นงานทดสอบที่จะเรียกว่าสลายตัวได้ทางชีวภาพ จะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบทั้งหมด 4 หัวข้อหลัก ได้แก่

1) การทดสอบการแตกเป็นส่วนโดยหมักพลาสติก ร่วมกับชีวมวลสด แล้วดูผลการแตกเป็นชิ้นเล็กๆ ตามมาตรฐาน ISO 16929 ภายในระยะเวลาที่กำหนด จากชิ้นงานขนาด 10x10 เซนติเมตร เมื่อสิ้นสุดการทดสอบจะต้องเกิดการแตกเป็นส่วนขนาดไม่เกิน 2 มิลลิเมตร มากกว่าร้อยละ 90 ของน้ำหนักชิ้นงานเริ่มต้น

2) ปุ๋ยหมักที่ได้จากการทดสอบการแตกเป็นส่วน นำไปประเมินระดับความเป็นพิษตกค้างโดยดูจากผลกระทบที่เกิดต่อพืช ดำเนินการตามมาตรฐาน OECD 208 และ EN 13432

3) การนำชิ้นงานทดสอบไปวิเคราะห์โลหะหนัก จำนวน 11 ธาตุ เพื่อตรวจสอบว่ามีปริมาณโลหะหนักไม่เกินเกณฑ์กำหนดตามมาตรฐาน รวมถึงการตรวจสอบโครงสร้างทางเคมี และวิเคราะห์ปริมาณของแข็งระเหยได้

4) การทดสอบการแตกสลายทางชีวภาพ ตามมาตรฐาน ISO 14855-1 ชิ้นงานจะต้องสลายตัวด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์เปลี่ยนเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้อย่างน้อยร้อยละ 90 ภายในระยะเวลา 180 วัน นอกจากนี้ BioD ยังได้พัฒนากระบวนการทดสอบการสลายตัวทางชีวภาพเบื้องต้น โดยใช้หลักการเดียวกันนี้ให้สามารถลดระยะเวลาการทดสอบลงมาเหลือเพียง 7 สัปดาห์ หรือประมาณ 50 วัน เท่านั้น

ผลผลิตและงานวิจัยของศูนย์ BioD

นอกจากนี้ BioD ยังมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนด้วย โดยในปี 2567 วว. เป็นส่วนหนึ่งของโครงการรณรงค์ลดการเผาฟางและตอซังข้าวในพื้นที่การเกษตรจังหวัดปทุมธานี โดยเริ่มจาก วว. ได้รับโจทย์วิจัยจากสำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี และบริษัทอาปิโกไฮเทคฯ ตามมาตรการส่งเสริมการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านการเกษตรของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ซึ่งที่ผ่านมาทางเกษตรจังหวัดปทุมธานี พบว่าเกษตรกรมักจะใช้วิธีเผาตอซังข้าว ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาหมอกควันและฝุ่น PM 2.5 ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ทำลายอินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหาร และโครงสร้างดิน ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง



และเป็นส่วนหนึ่งของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้โลกร้อนขึ้น หากใช้วิธีโกลบก็ไม่สามารถกำจัดได้หมดเพราะต่อซึ่งมีความแข็งแรงจึงติดค้างอยู่ในดิน หรือการใช้จุลินทรีย์ที่มีขายตามท้องตลาดมาย่อยสลายก็มีต้นทุนต่อไร่ค่อนข้างสูงเกินไป การเผาจึงเป็นวิธีที่ยังพบเห็นได้เพราะไม่มีทางเลือกที่ดีกว่า

ทางศูนย์ BioD จึงเข้ามาเป็นผู้วิจัยพัฒนากลุ่มจุลินทรีย์ย่อยสลายต่อซึ่งข้าวที่มีประสิทธิภาพในสภาวะธรรมชาติในพื้นที่แปลงนา โดยออกแบบ “ถังบ่มเพาะหัวเชื้อกลุ่มจุลินทรีย์ฯ” ตั้งไว้ใน 7 อำเภอ อำเภอละ 1,000 ลิตร เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์ได้เองโดยนำหัวเชื้อ 1 ลิตร ขยายให้ได้เป็น 100 ลิตร แล้วค่อยนำไปใช้

ในพื้นที่ของตน ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมใหม่และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนเป็นอย่างมาก

จะเห็นได้ว่าไม่เพียงแค่ภารกิจบริการวิเคราะห์ทดสอบในห้องปฏิบัติการแต่เพียงเท่านั้น การนำประสบการณ์และองค์ความรู้ที่ วว. เรามีศักยภาพมาถ่ายทอดจัดอบรม มาวิจัยและพัฒนาช่วยเหลือชุมชน ล้วนเป็นประโยชน์ที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยได้หลายทางมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการลดปัญหาขยะหรือมลพิษทางสิ่งแวดล้อม แต่ยังช่วยรักษาพันธุ์สิ่งแวดล้อมให้กลับมาอุดมสมบูรณ์ เพื่อโลกและบ้านของเราน่าอยู่ขึ้นอย่างยั่งยืนด้วย



สนใจขอรับบริการ
ห้องปฏิบัติการทดสอบการสลายตัว
ทางชีวภาพของวัสดุ ศูนย์พัฒนาและ
วิเคราะห์สมบัติของวัสดุ วว. สามารถ
ติดต่อได้ที่ อาคาร BioD
โทร: 0 2577 9062