

ปีที่ 29 ฉบับ 10179 วันศุกร์ที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2559 หน้า 27

• **บุษกร กุศล**

เปลี่ยนข้อต่อของโพลีพลาสติกที่ใช้เวลายาวนานกว่า 400 ปีในการย่อยสลายกลายเป็นโจทย์ให้นักวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวเคมีคิดค้น “ไบโอโพลี” จากแป้งมันสำปะหลัง ลดเวลาย่อยสลายจากครึ่ง-ศตวรรษเหลือไม่ถึงปี

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนและร่วมวิจัยจากเอกชนผู้ผลิตโพลีพลาสติกที่ต้องการสร้างฐานความรู้เตรียมพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต จึงยังไม่ได้ผลผลิตสู่ตลาด อีกทั้ง ณ ปัจจุบัน โพลีพลาสติกยังเป็นสินค้าหลักที่สร้างได้เข้าบริษัท

**โจทย์งานวิจัย “รักษ์โลก”**

“ไบโอโพลี” หรือบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ ผลงานของ “ณัฐรุพล ไช้แสงศรี” ใช้เวลาคิดค้นสูตรอย่างต่อเนื่อง 6-7 ปี ตั้งแต่สมัยเรียนปริญญาโท-เอก คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) มีเป้าหมายที่จะพัฒนาภาคโพลิเมอร์โลก เพื่อใช้แทนโพลีที่ผลิตจากปิโตรเคมีที่ย่อยสลายยากและก่อให้เกิดมลพิษ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนจากโครงการสร้างภาคีในการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาโท-เอก สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ทั้งยังผ่านการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการพัฒนานักวิจัยและงานเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โดยมี ดร.อรพิน เกิดชูชื่น เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ภาคไบโอโพลีจากแป้งมันสำปะหลังจึงต้องผสมกับเส้นใยอย่างขุยมะพร้าว เยื่อคราฟท์ และโคโคธาน จากนั้นให้ความร้อนด้วยอุณหภูมิสูง 200-250 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 นาที จะทำให้แป้งมันเกิดการพองตัวเนื่องจากมีฟองอากาศอยู่ในเจลแป้งมัน คล้ายกับโฟมที่มีฟองอากาศอยู่ในโพลีพลาสติก

อาจารย์อรพิน กล่าวว่า บรรจุภัณฑ์โพลีที่ผลิตจากแป้งเพียงอย่างเดียว จะมีความแข็งแรงแตกหักง่าย อุ่นน้ำและน้ำมันได้ไม่นานก็จะเปื่อย ทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน จึงต้องปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ โดยเติมสารเติมแต่งจากพอลิเมอร์ธรรมชาติ เช่น เส้นใย โคโคธาน โปรตีน เพื่อให้ได้วัสดุที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับโพลีพลาสติก

# ‘ไบโอโพลี’ ของดีที่ต้องรอ



ภาคโพลีจากแป้งมันสำปะหลังเพื่อใช้แทนโพลีที่ผลิตจากปิโตรเคมี



อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบพบว่า ภาคไบโอโพลีมีน้ำหนักเบา แข็งแรงและยืดหยุ่นใกล้เคียงกับโพลีพลาสติก แต่ค่าการดูดซับน้ำและการละลายน้ำสูง จึงใช้บรรจุอาหารหรือผลิตภัณฑ์แห้งได้เท่านั้น ยังไม่สามารถรองรับผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหรือมีความชื้นสูง

ส่วนการขึ้นรูปเป็นโพลีได้ต้องหาแม่พิมพ์ที่ใช้เป็นเครื่องมือขึ้นรูป จากการทดลองพบว่าไม่สามารถใช้กระบวนการเดียวกับการขึ้นรูปโพลีพลาสติกทางอุตสาหกรรมได้ จึงลองฉีดลงถูกจนกระทั่งได้กระบวนการขึ้นรูปโพลีแป้งได้ด้วยแม่พิมพ์อบร้อนจากปกติใช้กับขนม เช่น วาฟเฟิล แต่ต้องนำแม่พิมพ์ไปแช่ในน้ำสำหรับโพลีจากธรรมชาติ หรือ กรีนโพลี โดยติดตั้งฮีตเตอร์ทั้งด้านบนและล่างเพื่อควบคุมความร้อนให้ได้ตามที่กำหนด คือที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส

นักวิจัยยังออกแบบให้ด้านล่างของบรรจุภัณฑ์สามารถฝังเมล็ดพันธุ์ไว้หลังจากใช้งานแล้วกลายเป็นขยะ เมื่อนำไปฝังกลบหรือวางไว้บนดิน เมล็ดพันธุ์นั้นก็งอกขึ้นมา

**“ปัญหา” คือความท้าทาย**

แม้ผลงานวิจัยไม่ถูกต่อยอดแต่ในฐานะวิจัย อาจารย์อรพิน มองว่าเป็นสิ่งที่ท้าทาย เป็นแรงจูงใจให้ต้องแก้ปัญหา ถ้าไม่มีปัญหาเราจะไม่รู้อะไรเลย จะไม่มีการพัฒนา ไม่มีนักวิจัย ฉะนั้น ปัญหาคือแรงขับเคลื่อนที่จะทำให้ให้นักวิจัยพัฒนาผลงานวิจัยต่อไป

ในอนาคตมีแผนจะพัฒนาเครื่องจักรสำหรับผลิตไบโอโพลี และพัฒนาสารที่เติมเพื่อปรับปรุงไบโอโพลีให้ทนน้ำได้เท่ากับ

โพลีพลาสติก รวมทั้งทนความร้อนเพื่อนำไปใช้บรรจุอาหารที่มีน้ำและเข้าไมโครเวฟได้ แต่คงต้องรอผู้ประกอบการที่สนใจเข้ามาต่อยอดนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตัวนี้ พร้อมกับทำงานร่วมกับนักวิจัยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบโจทย์ความต้องการของตลาด

อย่างไรก็ตาม ก่อนหน้านี้ภาคเอกชนที่ทำงานร่วมกันเพื่อผลิตโพลีจากแป้งมันสำปะหลังในระดับอุตสาหกรรม สนใจที่จะผลิตเพื่อใช้เป็นโพลีกันกระแทกสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ก่อนแล้วจึงขยายไปสู่โพลีสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร แม้ว่าขณะนี้โพลีจากแป้งมันสำปะหลังยังมีต้นทุนสูงกว่าโพลีธรรมดาค่อนข้างมาก แต่หากมีการผลิตในเชิงพาณิชย์น่าจะช่วยให้ต้นทุนถูกลงได้อีก