

มติชน

วันศุกร์ที่ 11 สิงหาคม พุทธศักราช 2543

ปีที่ 23 ฉบับที่ 8190



สุดขอบ วิทยาการ

หน้า 22

พลาสติกจากข้าวโพด

ถ้าหากได้ปลูกข้าวโพดแปลงใหญ่สุดสายตา โดยมีใบที่ให้ พลาสติก และผักที่ให้เมล็ดข้าวโพดก็คงจะดีไม่น้อยเรื่องนี้ก็ไม่ใช่นักฝันไป บริษัทมอนซานโตซึ่งเป็นยักษ์ใหญ่ในธุรกิจการตัดแต่งยีนพืชได้ทดลอง ปลูกแปลงข้าวโพดแบบนั้นขึ้นเป็นผลสำเร็จระดับหนึ่งเมื่อ พ.ศ.2537

ในระยะใกล้นี้เนื่องจากความกังวลทางสิ่งแวดล้อมรวมทั้งน้ำมันปิโตร เลียมที่หายากขึ้นเรื่อยๆ ได้มีความคิดที่จะผลิตพลาสติกชีวภาพใหม่ซึ่งต่าง จากเดิมที่ทำจากปิโตรเลียม ทั้งนี้เพราะการผลิตพลาสติกแบบเดิมมีปัญหา หนักใหญ่อยู่ 2 ข้อด้วยกัน

ข้อแรก ได้แก่เป็นพลาสติกที่ไม่ย่อยสลาย กลายเป็นขยะถาวร ทั้งในดินและในน้ำ การเวียนมาใช้ (Recycle) ช่วยแก้ปัญหานี้บางอย่าง แต่ก็มักได้พลาสติกที่มีคุณภาพใช้งานต่ำลงไป เป็นต้น ข้อที่สอง ก็คือ พลาสติกแบบเดิม ซึ่งใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบและเป็นพลังงานสำหรับการผลิตด้วยนั้น สิ้นเปลืองทรัพยากรนี้มากประมาณว่าทั่วโลกต้องใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติถึงปีละ 270 ล้านตันเพื่อการผลิต พลาสติก ในสหรัฐประเทศเดียวใช้ราว 80 ล้านตัน

การผลิตพลาสติกโดยอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพและอุตสาหกรรม การเกษตรนั้นเท่าที่เท่ากันเรามี 3 วิธีด้วยกัน วิธีแรกได้แก่การผลิตพลาสติก จากน้ำตาลของพืช เช่น จากข้าวโพด วิธีที่สองได้แก่การผลิตพลาสติกในจุลินทรีย์ และวิธีที่สามได้แก่การปลูกพลาสติก ในพืชมีข้าวโพด เป็นต้น ประเทศที่นำน้ำในดำนนี้ได้แก่สหรัฐ

สำหรับการผลิตวิธีแรกนั้นบริษัทคาร์กิลล์ซึ่งเป็นบริษัททางการ เกษตรขนาดใหญ่ร่วมมือกับบริษัทโด้วเคมิคัล ซึ่งเป็นบริษัทด้านเคมีชั้นนำได้ร่วมเมื่อกันเมื่อราว 3 ปีมาแล้ว โดยการใช้จุลินทรีย์แปรรูปน้ำตาลจาก ข้าวโพด หรือพืชชนิดอื่นให้กลายเป็น พลาสติกชนิดหนึ่ง (Polylactide-PLA) จากนั้นใช้กระบวนการทางเคมีเชื่อมโมเลกุลของกรด แล็กติกนี้ให้กลายเป็นพลาสติกอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติคล้ายกับโพลีเอ ซีน เทอแรพลา



เลท (PET) ที่ทำจากปิโตรเคมี ซึ่งนำมา ใช้เป็นขวดใส่น้ำดื่ม และเส้นใยสำหรับ เสื้อผ้า เป็นต้น

บริษัทคาร์กิลล์ยังได้แปรรูปข้าวโพดเป็นผลิตภัณฑ์อื่นอีกมาก เช่น น้ำเชื่อม กรดไฮดรอกซี น้ำมันพืช อาหารสัตว์ใน พ.ศ.2542 ปรากฏว่า อุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดได้ใช้



ข้าวโพดปริมาณถึงเกือบ 39 ล้านตัน หรือประมาณร้อยละ 15 ของการ เก็บเกี่ยวข้าวโพดในปีนั้น ในประเทศไทยเริ่มมีความสนใจที่จะแปรรูป ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรด้วย เช่น จากมันสำปะหลังและอ้อยให้หลากหลาย มากขึ้น เช่น มีโครงการทำแอลกอฮอล์จากอ้อยเพื่อให้เป็นพลังงาน คงมีผลอย่างจำกัด

บริษัทอื่น เช่น อิมพีเรียล เคมิคัล อินคัสทริส ได้ใช้แบคทีเรียชนิดหนึ่ง (Ralstonia ertropha) แปรรูปน้ำตาลจากพืชเป็นพลาสติกโดยตรง ไม่ต้อง ใช้กระบวนการทางเคมีอีกทีหนึ่งเหมือนของบริษัทคาร์กิลล์ พลาสติกที่ได้นี้ย่อยสลายได้เป็นเรื่องที่ตื่นตันทันทีว่าต่อไปเราจะมิพพลาสติกที่ไม่ก่อมล ภาวะทางขยะเหมือนพลาสติกแบบเดิมอีกแล้ว ในช่วงที่เกิดวิกฤตน้ำมัน พ.ศ.2538 บริษัทนี้ได้ใช้แบคทีเรียผลิตพลาสติกชนิดนี้ออกมาปีละหลายตัน บริษัทอื่นก็นำพลาสติกนี้ไปทำผลิตภัณฑ์ชั่วคราวเช่น หมวกซึ่งย่อยสลายได้ ขายในตลาดเฉพาะ ซึ่งสร้างความสนใจอยู่ระยะหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม ปรากฏว่าการผลิตพลาสติกแบบนี้กลับเสียค่าใช้จ่าย มากกว่าการผลิตจากปิโตรเลียมมากมายนอกจากเรื่องย่อยสลายได้แล้ว ก็ไม่ปรากฏว่าพลาสติกชนิดนี้ที่เรียกว่าโพลีโด้วเรกซีลิดคาโอบอส (PHA) มี คุณสมบัติเหนือกว่าพลาสติกที่ผลิตจากน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติแต่อย่างใด บริษัทมอนซานโตซึ่งมีชื่อเสียงได้ซื้อสิทธิบัตรทั้งหมดของเรื่องนี้ไป ใน พ.ศ.2538

การผลิตพลาสติกจากพืชทั้งสองชนิดนี้ มีจุดอ่อนที่เป็นการแย่งชิงการใช้ที่ดินว่าจะใช้เพื่อผลิตอาหารหรือพลาสติก ดังนั้นจึงหาวิธีที่คิดว่าน่าจะ ดีกว่า นั่นคือให้ได้ทั้งอาหารและพลาสติกพร้อมกัน ซึ่งอันนี้ต้องใช้เทคโนโลยีทางด้านตัดแต่งยีนมาใช้ บริษัทมอนซานโตก็ได้เข้ามาครอบงำด้วย

วิธีการก็คือต้องหยีนในแบคทีเรียว่าตัว โหนดสามารถสร้างพลาสติก ได้ ถ้วนนำไปตัดต่อในต้นข้าวโพดอย่างเฉพาะเจาะจง นั่นคือให้อยู่ใน ส่วนที่เป็นใบและลำต้นเท่านั้น ส่วนที่เป็นฝักก็ให้เป็นฝักข้าวโพดแบบ เดิม วิธีนี้ก็เกี่ยวกับทำเป็น 2 ชั้น ชั้นแรกเป็นการเก็บฝักตามแบบเดิม ชั้นที่สองเป็นการเก็บเอาต้นและ ใบมาทำพลาสติก

เรื่องก็ฟังดูดี แต่ก็มีปัญหาอุปสรรคสำคัญ 2 เรื่องด้วยกัน เรื่องแรกได้ แก่ใบข้าวโพดเป็นส่วนที่สามารถสร้างพลาสติกได้มากที่สุด แต่ครั้งจะให้ โใบผลิตพลาสติกก็มาก ก็ไม่ทำลายการสังเคราะห์ด้วยแสงทำให้ฝักข้าวโพด ไม่สมบูรณ์ เรื่องที่สองการสกัดพลาสติกจากใบและลำต้นของข้าวโพดเป็น เรื่องที่ยุ่งยากและสิ้นเปลืองพลังงานมาก ประมาณกันว่าการผลิตพลาสติกเพื่อเอจากข้าวโพดปริมาณ 1 กิโลกรัมต้องใช้พลังงานมากกว่าการผลิต พลาสติกโพลีเอซีน (PE) จากปิโตรเลียมอย่างเห็นชัด

นอกจากนี้การใช้แบคทีเรียหมักกับน้ำตาลจากข้าวโพดเพื่อผลิตพลาสติกเพื่อเอ ก็ต้องใช้พลังงานมากเช่นกัน นั่นคือถ้าจะผลิตพลาสติกชนิดนี้ 1 กิโลกรัมต้องใช้พลังงานเชื้อเพลิงถึง 2.39 กิโลกรัม ดังนั้นเมื่อปลายปี 2542 บริษัทมอนซานโตจึงประกาศยกเลิกการผลิตพลาสติกที่เอเอจาก พืช

ตอนนี้บริษัทซึ่งมีกิจการด้านนี้กลับไปให้ความสนใจกับพลาสติกพี แอลเอทีวีเริ่มโดยคาร์กิลล์-โด้วอีกครั้ง แต่ก็ยังมีอุปสรรคอีกหลายอย่าง เช่น การให้พลังงานมาก การเพิ่มก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ มีความพยายามที่จะใช้พลังงานชีวภาพจากต้นข้าวโพดเอง เพื่อลดการใช้ พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ก็แก้ปัญหาการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศไม่ตก นอกจากนี้ยังพบว่าพลาสติกจากพืชมีน้อย ชนิดไม่หลากหลายเท่าพลาสติกที่ได้จากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ในที่สุด ก็ต้องบอกกันดีว่า ถ้าจะผลิตพลาสติกจากพืชก็ต้องล้มเรื่องโลกอันไม่

ดังนั้นการบริโภคอย่างยั่งยืนจึง ไม่ใช่เรื่องที่พูดกันแล้วทำได้ ง่ายๆ เลย การไม่บริโภคหรือการบริโภคน้อยอย่างยั่งยืนอาจทำได้ ง่ายกว่า