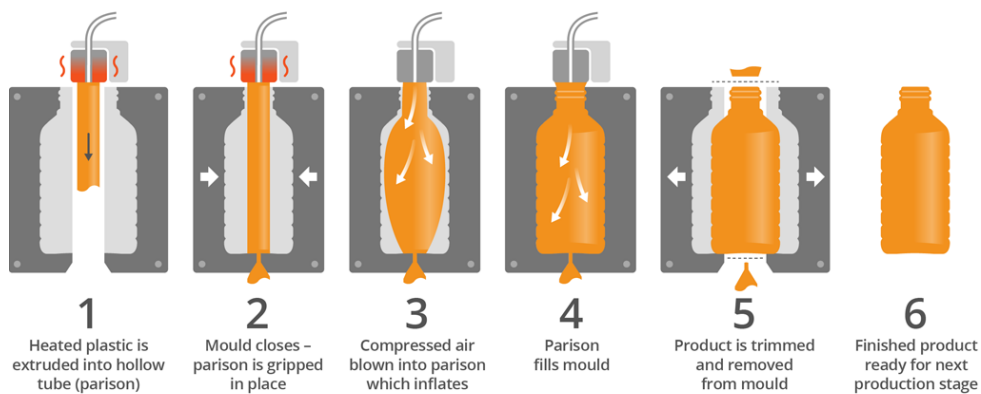


กระบวนการเป่าขึ้นรูปขวดพลาสติกแตกสลายได้ทางชีวภาพ

กระบวนการขึ้นรูปขวดพลาสติกด้วยการเป่า หรือ Extrusion Blow Molding (EBM) เป็นกระบวนการของพอลิเมอร์ที่ถูกหลอมและอัดผ่านหน้าแปลนที่มีรูปร่างเป็นวงแหวน (Annular Die Head) พอลิเมอร์ที่ได้จะมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ซึ่งเรียกว่า parison หลังจากนั้น parison จะถูกดันขยายให้เนื้อพอลิเมอร์ขยายเต็มแม่พิมพ์ (mould) และถูกหล่อเย็น ทำให้ได้เป็นขวดบรรจุภัณฑ์ในที่สุด ดังรูปที่ 1 โดยหลังจากผ่านขั้นตอนการเป่าและเกิดการขยายตัวเต็มแม่พิมพ์แล้ว แม่พิมพ์จะเปิดออก บรรจุภัณฑ์จะถูกดันออกมา เพื่อทำการตัดแต่งต่อไป (trimming)

การขึ้นรูปด้วยวิธีการนี้ส่วนใหญ่ใช้กับเรซินกลุ่มพอลิโอเลฟิน (polyolefin) หรือวัสดุที่เป็นอสัณฐาน ทั้งนี้เมื่อพอลิเมอร์เหล่านี้หลอมแล้วจะต้องมีความแข็งแรงขณะหลอม (melt strength) ที่สูงเพียงพอต่อการฉีดออกมาเป็น parison โดยไม่ยุบตัว กระบวนการ Extrusion Blow Molding มีทั้งแบบต่อเนื่อง (continuous) และไม่ต่อเนื่อง (intermittent) การเลือกใช้จึงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่มีและอัตราการผลิตที่ต้องการ รวมถึงความแข็งแรงขณะหลอม (melt strength) ของวัสดุ



รูปที่ 1 ขั้นตอนการฉีดเป่าขึ้นรูปขวดด้วยการเป่า Extrusion Blow Molding

ในปี ค.ศ. 2010 บริษัท NatureWork® ได้ผลิตขวดสำหรับการบรรจุแชมพูจากพอลิแลคไทด์หรือ PLA ที่มีชื่อทางการค้า Ingeo™ โดยทำการปรับปรุงสมบัติของ PLA ด้วยการผสมเป็น modified PLA blend เพื่อให้ PLA มีความแข็งแรงขณะหลอมสูงขึ้น สามารถอัดขึ้นรูปเป็น parison ได้ โดยบรรจุภัณฑ์ขวดจาก PLA ที่ฉีดเป่าขึ้นรูปจะมีความจุความร้อน (Material Heat Capacity) ที่ดีและไม่จำเป็นต้องมีการเติมสารเติมแต่งจำพวก Reheat Additive เพื่อให้บรรจุภัณฑ์มีคุณภาพดีขึ้น อีกทั้งค่าอัตราการยืดตัว (Stretch Ratio) ของการเป่าแบบระบบเดียว (Single-Stage Container) จะต่ำกว่าขวดบรรจุภัณฑ์ที่มาจากระบบที่มีการให้ความร้อนซ้ำและการดึงยืด (reheat stretch-blow molding, RHSB) ส่วนพอลิเมอร์ชีวภาพอื่น ๆ ที่สามารถนำมาขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์แบบการเป่าสองระบบ (Two-Stage Equipment) ก็ถูกคาดหวังว่าน่าจะมีเหมาะสมกับการเป่าขึ้นรูปในแบบ Single-Stage Blow Molding



รูปที่ 2 Shiseido URARA : ขวดแชมพู Ingeo™ ใช้กระบวนการ Extrusion Blow Molding

นอกจากนี้พอลิไฮดรอกซีแอลคาโนเอตหรือ PHA ยังเป็นอีกเป้าหมายหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการฉีดขึ้นรูปขวดพลาสติก เพื่อทดแทนการใช้ Biobased PE และ PP ซึ่งที่ผ่านมาได้มีขวดแชมพูที่ฉีดขึ้นรูปจาก PHA (PHB/PHV Copolymer) มีการเปิดตัวในประเทศเยอรมันและอเมริกาในช่วงกลางปีค.ศ. 1990 อย่างไรก็ตามขวดดังกล่าวได้หายไปจากตลาดในปัจจุบัน ซึ่งน่าจะอยู่ระหว่างการพัฒนาและกลับมาในตลาดอีกครั้ง

ที่มาของข้อมูล

- 1.<http://www.blowmolding-machine.com/info/about-extrusion-blow-moulding-blow-molding-m-28283214.html>
- 2.Bioplastics MAGAZINE [04/2011] Vol. 6 P.50-51