

พอลิบิวทิลีนซัคซิเนต Polybutylene succinate (PBS)

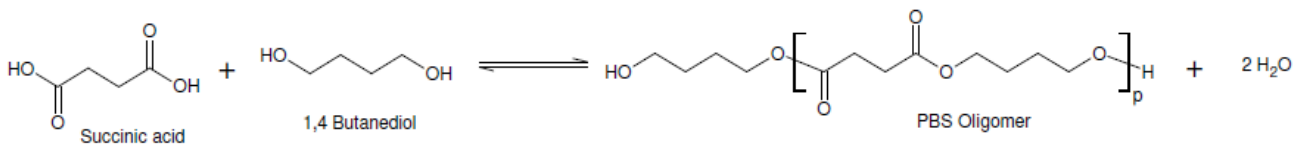
พอลิบิวทิลีนเป็นพอลิเอสเตอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นด้วยปฏิกิริยาการควบแน่น (condensation polymerization) ระหว่างกรดซัคซินิกและ 1,4-บิวเทนไดออล ซึ่งมอนอเมอร์ทั้งสองชนิดนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตขึ้นได้จากทั้งแหล่งปิโตรเคมีหรืออาศัยวัตถุดิบจากธรรมชาติก็ได้



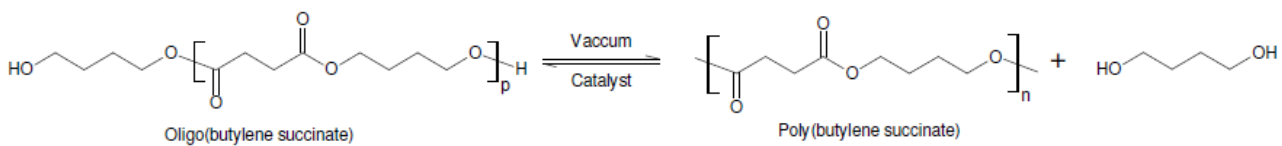
รูปที่ 1 กระบวนการเตรียมมอนอเมอร์ตั้งต้นจากกระบวนการหมักวัตถุดิบจากธรรมชาติ

PBS มีชื่อทางการค้า ได้แก่ Bionolle ผลิตโดยบริษัท Showa Denko และ GsPLA ผลิตโดยบริษัท Mitsubishi Chemical หน่วยซ้ำของ PBS คือ $C_8H_{12}O_4$ และสามารถสังเคราะห์ได้โดยอาศัย 2 แนวทางหลัก ได้แก่

1. กระบวนการ trans-esterification โดยอาศัยซัคซิเนตไดเอสเตอร์ (succinate diesters) เป็นมอนอเมอร์
2. กระบวนการ direct esterification โดยอาศัยกรดซัคซินิกและ 1,4-บิวเทนไดออล ตามที่ได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งเป็นวิธีทั่วไปที่ใช้ในการผลิตเรซิน PBS ที่ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย ดังต่อไปนี้
 - 2.1 การเตรียมโอลิโกเมอร์ของ PBS (PBS oligomers) โดยการเติม 1,4-บิวเทนไดออลมากเกินไปในการทำปฏิกิริยากับไดแอซิด (กรดซัคซินิก) และกำจัดน้ำออกจากระบบเพื่อเร่งปฏิกิริยาในการสร้างโอลิโกเมอร์



2.2 การ trans-esterification ของ PBS oligomer ภายใต้สภาวะสุญญากาศ เพื่อให้ได้ PBS ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง ซึ่งในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องอาศัยตัวเร่งปฏิกิริยา (catalyst) อาทิเช่น อนุพันธ์ของไทเทเนียม เซโคเนียม สังกะสี หรือเจอร์เมเนียม เป็นต้น



PBS เป็นพอลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้ทางธรรมชาติให้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จึงเป็นอีกหนึ่งพลาสติกทางเลือก การนำ PBS ไปใช้กำลังขยายขอบเขตทั้งในทางบรรจุภัณฑ์ และกลุ่มผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (disposal items) เช่น ฟิล์มทางการแพทย์ วัสดุทางวิศวกรรม วัสดุทางการแพทย์



รูปที่ 2 ตัวอย่างการนำไปใช้ของเรซิน PBS

โดยบรรจุภัณฑ์จาก PBS มีทั้งในรูปแบบของฟิล์ม ถู หรือกล่อง ทั้งสำหรับอาหารและเครื่องสำอาง นอกจากนี้ในปัจจุบันนี้ PBS ได้ถูกพัฒนาไปใช้ทางการเกษตรทั้งในรูปแบบของฟิล์มและวัสดุที่ควบคุมการปลดปล่อยปุ๋ยและยาฆ่าแมลง รวมไปถึงการขึ้นรูป PBS เป็นตาข่ายที่ใช้ประโยชน์ทางการประมง

ที่มาของข้อมูล

https://en.wikipedia.org/wiki/Polybutylene_succinate

วารสาร Polymers Place: Plastics & Safety: What You Need to Know ฉบับที่ 10 (มกราคม – มีนาคม 2552)

<https://plasticsengineeringblog.com/2014/09/18/waiting-for-bio-pbs/>