

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองหาตัวเชื่อมประสานพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิแลคติกแอซิดและพอลิบิวทิลีนซัคซิเนตอดีเพท ทำการเตรียมพอลิเมอร์ผสม ขึ้นรูปชิ้นงานทดสอบ และทดสอบสมบัติต่างๆ ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดลองนั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุป

การเตรียมพอลิเมอร์ผสมที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ โดยใช้พอลิแลคติกแอซิด (PLA) เป็นเมทริกซ์ และผสมกับพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพเพื่อปรับปรุงสมบัติเชิงกลของพอลิแลคติกแอซิด จากการศึกษาพบว่าการผสมพอลิบิวทิลีนซัคซิเนต โคอะติเพท (PBSA) ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพและมีสมบัติความยืดหยุ่นที่เหมาะสมกับการปรับปรุงคุณภาพของพอลิแลคติกแอซิด แต่ยังพบปัญหาการแยกเฟสของพอลิเมอร์ผสมทั้งสอง คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาตัวเชื่อมประสาน โดยการเติมพอลิแลคติกแอซิดกับพอลิบิวทิลีนอะดิเพทเทรฟธาเลต (PBAT) ในพอลิเมอร์ผสม ซึ่งสรุปผลการดำเนินการทดลองได้ดังนี้

1. สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมพอลิเมอร์ผสมระหว่าง PLA/PBSA/PBAT โดยใช้เครื่องอัดรีดสกรูคู่ สามารถเข้ากันได้ในทุกอัตราส่วนให้ผลิตภัณฑ์ของพอลิเมอร์ผสม จากการศึกษาสมบัติทางความร้อนอุณหภูมิหลอมผลึก (T_m) ของผสมพอลิเมอร์ทั้ง 3 ชนิด พบว่าปรากฏอุณหภูมิหลอมเหลวผลึกเป็น 3 พีค แต่ค่าเลื่อนเข้าหากันเล็กน้อยแสดงให้เห็นว่าพอลิเมอร์นั้นสามารถเข้ากันได้บางส่วน โดยที่ในเฟสของ PBAT พบการลดลงของอุณหภูมิหลอมเหลวผลึกได้ชัดเจน แสดงให้เห็นว่า PBAT สามารถผสมเข้ากันได้กับ PLA ได้ดีกว่า PBSA

2. จากการศึกษาสมบัติเชิงกลพบว่าที่ปริมาณ PBAT ที่เพิ่มมากขึ้นความทนทานต่อแรงดึง ค่ายังสามอดูลัสและเปอร์เซ็นต์ยืดยึด ณ จุดขาดลดลง โดยอัตราส่วนที่เหมาะสม คือที่ 80/20/20 % โดยน้ำหนัก เนื่องจากมีความทนทานต่อแรงดึงสูงที่สุด

3. เมื่อผสม PLA และ PBSA พบว่าค่าดัชนีการไหลของพอลิเมอร์ผสมสูงขึ้นในทุกอัตราส่วน และเมื่อเติม PBAT ลงไป พบว่าในช่วงที่ปริมาณ PBAT น้อยค่าดัชนีการไหลสูงขึ้นและที่ปริมาณ PBAT มากกว่า 30% ค่าดัชนีการไหลลดลง

4. ผลการทดสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของพอลิเมอร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบการผสมที่ดีของพอลิเมอร์ทั้ง 3 ชนิด ยกเว้นในอัตราส่วนของ PLA/PBSA ที่ 80/20 มีการกระจายของ PBAT บนเมทริกซ์ของ PLA/PBSA โดยที่เมื่อเพิ่มปริมาณ

ของ PBAT พบว่าอนุภาคของ PBAT ใหญ่ขึ้น แสดงการแยกเฟสที่มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความทนทานต่อแรงดึงที่ลดลงตามปริมาณของ PBAT

5. ค่ายังสัมมูลัสของพอลิเมอร์ผสม PLA/PBSA ที่อัตราส่วน 90/10 และ 80/20 มีค่าสูงสุดและลดลงตามปริมาณของ PBAT ที่เพิ่มขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาสารเชื่อมประสานชนิดอื่นๆ เช่น เกลย์ เป็นต้น นอกจากเป็นตัวเชื่อมประสานและปรับปรุงสมบัติเชิงกลแล้ว ยังเป็นสารเพิ่มเนื้อที่ช่วยลดต้นทุนในการผลิตด้วย

2. ควรศึกษาสมบัติการย่อยสลายได้ทางชีวภาพของพอลิเมอร์ผสมที่มีการเติมสารเชื่อมประสาน เนื่องจากในงานวิจัยนี้เน้นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ