

## สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการทดลอง

- 5.1.1 สามารถเตรียมไดโซเดียมเทรฟทาเลตและแคลเซียมเทรฟทาเลตได้จากขวดเพทที่ใช้แล้วด้วยกระบวนการอัลคาไลดีคอมโพสิชัน โดยสามารถย่อยสลายขวดเพทได้ถึง 94.4 เปอร์เซ็นต์
- 5.1.2 ไดโซเดียมเทรฟทาเลตและแคลเซียมเทรฟทาเลตที่เตรียมได้มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีขาว โดยไดโซเดียมเทรฟทาเลตมีรูปร่างของอนุภาคเป็นแท่งและมีขนาดอยู่ในช่วง 1 - 10 ไมโครเมตร ส่วนแคลเซียมเทรฟทาเลตมีรูปร่างของอนุภาคค่อนข้างกลมและมีขนาดอยู่ในช่วง 1 - 5 ไมโครเมตร
- 5.1.3 แกลีโอเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดที่เตรียมได้มีอุณหภูมิการสลายตัวสูงกว่า  $500^{\circ}\text{C}$  จึงสามารถนำไปทดลองใช้เป็นสารก่อผลึกสำหรับไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนได้ โดยใช้แกลีโอเทรฟทาเลตในไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนปริมาณตั้งแต่ 0.25 ถึง 2.50 % โดยน้ำหนัก
- 5.1.4 จากการวิเคราะห์สมบัติทางความร้อน พบว่าแกลีโอเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดสามารถชักนำให้ไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนหลอมเหลวเกิดผลึกได้ที่อุณหภูมิสูงกว่ากรณีที่มีได้ใช้สารก่อผลึก และอุณหภูมิการเกิดผลึกมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อปริมาณแกลีโอเทรฟทาเลตเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าแกลีโอเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดสามารถทำหน้าที่เป็นสารก่อผลึกสำหรับไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนได้
- 5.1.5 จากการตรวจสอบรูปแบบการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ พบว่าเอกซ์เรย์ดิฟแฟร็กโตแกรมของชิ้นงานไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนที่มีแกลีโอเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดปรากฏพีคที่แสดงถึงการมีรูปผลึกทั้งแบบอัลฟาและเบตา แสดงให้เห็นว่าแกลีโอเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดสามารถชักนำให้ไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนเกิดผลึกได้ทั้งแบบอัลฟาและเบตา
- 5.1.6 เมื่อเปรียบเทียบกับไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนที่ใช้ผงสีกวินาครีโดนซึ่งเป็นสารก่อผลึกแบบเบตาที่มีประสิทธิภาพสูง (ปริมาณ 0.0001 % โดยน้ำหนัก) พบว่าผงสีกวินาครีโดนสามารถชักนำให้ไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนหลอมเหลวเกิดผลึกที่

อุณหภูมิสูงกว่าเกลือเทรพทาเลตทั้งสองชนิด และค่า  $K$  ซึ่งเป็นค่าที่บอกถึงปริมาณผลึกแบบเบตาจากการใช้ผงสึควินาคริโดนเป็นสารก่อผลึกมีค่าสูงกว่าค่า  $K$  ที่ได้จากการใช้ไอโซเดียมเทรพทาเลตและแคลเซียมเทรพทาเลตเป็นสารก่อผลึก แสดงให้เห็นว่าเกลือเทรพทาเลตทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพในการทำหน้าที่เป็นสารก่อผลึกแบบเบตาสำหรับไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนได้ต่ำกว่าผงสึควินาคริโดน

- 5.1.7 เกลือเทรพทาเลตทั้งสองชนิดสามารถปรับปรุงสมบัติเชิงกลของไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนได้ กล่าวคือ ไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนที่มีเกลือเทรพทาเลตทั้งสองชนิดมีความทนแรงกระแทกและความทนแรงดึงสูงกว่าไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนที่มีได้เติมสารก่อผลึก โดยความทนแรงดึงมีค่าใกล้เคียงกันที่ทุกปริมาณของเกลือเทรพทาเลต ในขณะที่ความทนแรงกระแทกมีค่าสูงขึ้นเมื่อปริมาณเกลือเทรพทาเลตเพิ่มขึ้น และไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนที่มีเกลือเทรพทาเลตปริมาณ 2.50 % โดยน้ำหนัก มีความทนแรงกระแทกใกล้เคียงกับไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนที่ใช้ผงสึควินาคริโดนเป็นสารก่อผลึก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 5.2.1 ศึกษาผลของขนาดอนุภาคของไดโซเดียมเทรฟทาเลตและแคลเซียมเทรฟทาเลตต่อการทำหน้าที่เป็นสารก่อผลึกสำหรับไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีน ทั้งนี้ อาจทดลองบดเกลือเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดด้วยเทคนิคต่างๆ ก่อนที่จะนำไปใช้เป็นสารก่อผลึกสำหรับไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีน
- 5.2.2 ศึกษาอิทธิพลของการขึ้นรูป เช่น การเปลี่ยนอุณหภูมิแม่แบบหรือการขึ้นรูปด้วยเทคนิคอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งอาจมีผลต่อการเกิดผลึกของไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีนที่ใช้เกลือเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดเป็นสารก่อผลึก
- 5.2.3 ศึกษาอิทธิพลของการใช้สารจำพวกสเตียเรต เช่น ซิงค์สเตียเรต (zinc stearate) หรือแคลเซียมสเตียเรตร่วมกับเกลือเทรฟทาเลตต่อการเกิดผลึกของไอโซแทกติกพอลิโพรพิลีน
- 5.2.4 ศึกษาผลของไดโซเดียมเทรฟทาเลตและแคลเซียมเทรฟทาเลตต่อการเกิดผลึกของพอลิโพรพิลีนแบบอื่น เช่น พอลิโพรพิลีนโคพอลิเมอร์แบบสุ่มหรือแบบบล็อก หรือการใช้เกลือเทรฟทาเลตทั้งสองชนิดเป็นสารก่อผลึกสำหรับพอลิเมอร์ชนิดอื่น