



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ใหม่ๆ ออกสู่ตลาดอย่างต่อเนื่อง และพอลิเมอร์ผสม (polymer blends) จัดเป็นกลุ่มพอลิเมอร์ที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในวงการอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพราะการเตรียมพอลิเมอร์ผสมเป็นวิธีที่เป็นวิธีที่สะดวกและประหยัด โดยสามารถใช้พอลิเมอร์ที่มีอยู่แล้วแทนการสังเคราะห์พอลิเมอร์ชนิดใหม่ๆ เริ่มจากการนำพอลิเมอร์ที่มีลักษณะเป็นยางมาปรับปรุงสมบัติ ของพอลิสไตรีนเพื่อให้มีความเหนียว มีความทนแรงกระแทก และ ไม่เปราะแตกง่าย ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเตรียมพอลิเมอร์ผสมอื่นๆ ในเวลาต่อมา เพื่อปรับปรุงสมบัติ บางอย่างที่ขาดหายไปของพอลิเมอร์บางชนิด ได้แก่ ความทนแรงกระแทก การทนความร้อน รวมถึง เพื่อให้ง่ายต่อการผลิตขึ้นรูป และที่สำคัญเพื่อลดต้นทุนการผลิต อีกทั้งยังสามารถขยายประเภทของ สินค้าได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญของการทำพอลิเมอร์ผสม คือ ความไม่เข้ากันของพอลิเมอร์ ที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน จึงทำให้เกิดการแยกชั้นในระหว่างกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงมีความ เปราะและไม่แข็งแรง ดังนั้น การทำให้พอลิเมอร์ต่างชนิดที่ไม่เข้ากันมีสมบัติเชิงกลดีขึ้นจำเป็นต้องใช้ สารช่วยผสม (compatibilizers) เพื่อปรับปรุงการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวของพอลิเมอร์ โดยสารช่วยผสม เข้าไปลดพลังงานระหว่างพื้นผิวและเพิ่มแรงยึดเกาะในระหว่างการผสม

พอลิโพรพิลีนเป็นพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่ง ได้แก่ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์และเครื่องใช้ต่างๆ ทั้งนี้เนื่องจากพอลิโพรพิลีนมีสมบัติเชิงกลที่ดี ทนทานต่อสารเคมีและสามารถขึ้นรูปได้ง่าย อีกทั้งมีราคาถูก หากแต่พอลิโพรพิลีนยังมีข้อจำกัดใน การใช้งาน เช่น เชื้อต่อปฏิกิริยาเคมี ไม่ชอบน้ำ ดัดเสียก ทำให้ไม่สามารถนำพอลิโพรพิลีน ไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมบางประเภทได้ จึงมักมีการนำพอลิโพรพิลีนมาผสมกับพอลิเมอร์ชนิดอื่นๆ กันมาก เพื่อปรับปรุงสมบัติเฉพาะบางอย่างให้เหมาะกับการใช้งาน ซึ่งการผสมพอลิโพรพิลีนกับ พอลิเอไมด์จะสามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์อย่างเห็นได้ชัดหากพอลิเมอร์ทั้ง 2 ชนิด สามารถเข้ากันได้ดี อย่างไรก็ตาม พอลิเมอร์ดังกล่าวไม่สามารถเข้ารวมตัวกันได้ดีเนื่องจากมี แรงดึงระหว่างพื้นผิวสูงและมีการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวไม่ดี ส่งผลให้เกิดการแยกชั้นระหว่าง กระบวนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความเปราะและไม่แข็งแรง จึงจำเป็นต้องมีการใช้สารช่วยผสม เพื่อช่วยเพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวของพอลิเมอร์ทั้งสอง ซึ่งสารช่วยผสมที่นิยมใช้จะได้มาจาก

การดัดแปรพอลิโพรพิลีนให้มีหมู่ฟังก์ชันบนโครงสร้างของโมเลกุล โดยการกราฟต์มาเลอิกแอนไฮไดรด์บนสายโซ่ของพอลิโพรพิลีนในปริมาณต่างๆกัน ขึ้นกับภาวะของปฏิกิริยา

ซึ่งงานวิจัยนี้ได้สังเกตเห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของการใช้สารช่วยผสมเป็นอย่างดีจึงมีความคิดที่จะทดลองสังเคราะห์มาเลอิกแอนไฮไดรด์กราฟต์พอลิโพรพิลีนด้วยกระบวนการแบบสารละลายที่ใช้เบนโซอิลเปอร์ออกไซด์เป็นสารเริ่มต้นปฏิกิริยา และโทลูอีนเป็นตัวกลาง ภายใต้ภาวะของปฏิกิริยาต่างๆ กัน เพื่อให้ได้เปอร์เซ็นต์การกราฟต์ที่สามารถนำไปใช้เป็นสารช่วยผสมได้ตามต้องการ โดยงานวิจัยนี้ได้นำสารดังกล่าวมาเป็นสารช่วยผสมในพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิโพรพิลีนกับพอลิเอไมด์ 6 แล้วนำพอลิเมอร์ผสมที่เตรียมได้นี้ไปทดสอบสมบัติต่างๆเพื่อเปรียบเทียบกับพอลิเมอร์ผสมที่เตรียมโดยใช้มาเลอิกแอนไฮไดรด์กราฟต์พอลิโพรพิลีนเกรดทางการค้าเป็นสารช่วยผสม

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 หาภาวะที่เหมาะสมในการสังเคราะห์มาเลอิกแอนไฮไดรด์กราฟต์พอลิโพรพิลีนด้วยกระบวนการแบบสารละลายที่มีโทลูอีนเป็นตัวทำละลาย และเบนโซอิลเปอร์ออกไซด์เป็นสารเริ่มต้นปฏิกิริยา

1.2.2 ศึกษาหมู่ฟังก์ชันและเปอร์เซ็นต์การกราฟต์ของมาเลอิกแอนไฮไดรด์กราฟต์พอลิโพรพิลีนที่เตรียมได้

1.2.3 ศึกษาและเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลและสัญญาณวิทยาของพอลิเมอร์ผสมที่เตรียมได้ ณ ปริมาณสารช่วยผสมต่างๆกัน

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 มาเลอิกแอนไฮไดรด์กราฟต์พอลิโพรพิลีนด้วยกระบวนการแบบสารละลายที่ใช้เบนโซอิลเปอร์ออกไซด์เป็นสารเริ่มต้นปฏิกิริยา และมีโทลูอีนเป็นตัวกลางภายใต้ภาวะต่างๆ กัน

1.3.2 วิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชันของกราฟต์โคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (FT-IR)

1.3.3 หาเปอร์เซ็นต์การกราฟต์ของโคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ด้วยเทคนิคการไทเทรต

1.3.4 เตรียมพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิโพรพิลีนและพอลิเอไมด์ในอัตราส่วนต่างๆโดยใช้กราฟต์โคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้เป็นสารช่วยผสม

1.3.5 เตรียมขึ้นทดสอบเพื่อทดสอบสมบัติความทนแรงดึง สมบัติทางความร้อน และตรวจสอบสัญญาณวิทยา