

บทที่ 6

สรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมโรไลเซชันของพอลิเอสเทอร์แบบต่อเนื่องเฉพาะในส่วน of ชั้นคอนทรานส์เอสเทอร์รีฟิเคชัน เพื่อใช้ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรหลัก เช่น อุณหภูมิ ความเข้มข้นของสารตั้งต้นต่อการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมโรไลเซชันดังกล่าว โดยได้ใช้โปรแกรมแมทแลบ (MATLAB) และแมทเมติกา (MATHEMATICA) ช่วยในการคำนวณ ในที่นี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของค่าสัดส่วนโมลคิเอมีที่ต่ออีจี ในช่วงตั้งแต่ 1:1.50 ถึง 1:2.50 และอุณหภูมิของปฏิกิริยาในช่วง 150°C ถึง 250 °C ค่ค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงคิเอมีที่และปริมาณของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง คือ คิอีจี น้ำ และกลุ่มโมเลกุลที่มีกรดคิดที่ปลายโซ่ แล้วได้ทำการเปรียบเทียบผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลจริงจากการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมและข้อมูลอ้างอิง เพื่อนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขสมการแบบจำลองคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับข้อมูลจริงดังกล่าว และในขั้นตอนสุดท้ายได้นำแบบจำลองที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ในการหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการผลิตจริง

จากการศึกษาค่าการเปลี่ยนแปลงคิเอมีที่ที่เปรียบเทียบข้อมูลทดสอบกับข้อมูลจริง และข้อมูลอ้างอิงพบว่ามีความถูกต้องถึง 91% และแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงถูกต้องตามทฤษฎีและข้อมูลอ้างอิง กล่าวคือ ค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงคิเอมีที่แปรผันตรงกับอุณหภูมิ และในขณะที่การศึกษาการเกิดผลิตภัณฑ์ข้างเคียงพบว่ามีความแตกต่างกันค่อนข้างมากระหว่างข้อมูลที่ทดสอบกับข้อมูลจริง แต่ไปในแนวโน้มทางเดียวกัน ทั้งนี้จากผลการศึกษาโดยรวมสรุปได้ว่าแบบจำลองที่ได้สามารถนำไปใช้หาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการผลิตจริงที่สภาวะอื่นได้ กล่าวคือ อุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 225 °C และสัดส่วนโมลคิเอมีที่ต่ออีจี ควรอยู่ในช่วง 1:2.30 ถึง 1:2.50

จากผลการศึกษาในงานวิจัยนี้ ทำให้เชื่อได้ว่าแบบจำลองที่พัฒนาและปรับปรุงแก้ไขแล้วจะเป็นประโยชน์ต่อโรงงานอุตสาหกรรม กล่าวคือ สามารถนำเงื่อนไขที่เหมาะสมที่ทดสอบได้ไปใช้ในการผลิตจริง ซึ่งในเงื่อนไขการผลิตเดิมคือที่อุณหภูมิ 234°C มาเป็นที่อุณหภูมิ 225°C อันจะเป็นการลดพลังงาน และค่าใช้จ่ายอย่างมาก โดยที่ยังคงสามารถทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการในปริมาณใกล้เคียงกับเงื่อนไขเดิม

6.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้ยังไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมการเกิดพอลิเมอร์เชนของพอลิเอสเทอร์แบบต่อเนื่องเฉพาะในส่วนของขั้นตอนทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชันอย่างถูกต้องแม่นยำ จึงควรมีการศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้ค่าคงที่ของปฏิกิริยาที่ถูกต้องตามจริงและควรศึกษาผลของเวลาที่คงอยู่ และผลของตัวเร่งปฏิกิริยาค้าง

สำหรับ โปรแกรมที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ก็ควรได้รับการพัฒนาและปรับปรุงในส่วนการหาค่าคงที่ของปฏิกิริยา (k_1 ถึง k_8) ตามที่เสนอในแผนภูมिरูปที่ 4-1 นั่นคือจะต้องได้รับการพัฒนาให้ได้ในระดับที่สามารถปรับเปลี่ยนตัวแปรอย่างอัตโนมัติเพื่อให้ได้ความผิดพลาดตามที่ต้องการ