

งานวิจัยนี้ศึกษาความเป็นไปได้ของการสังเคราะห์น้ำมันดีเซลชีวภาพในเครื่องปฏิกรณ์ระดับไมโครที่มีช่องการไหลขนาดพื้นที่หน้าตัด 60×90 ตารางไมครอน โดยอัตราการไหลเชิงปริมาตรของกรดออกทานอิกต่อเมทานอลเท่ากับ 1:4 ในช่วงค่าเรย์โนลด์ส์นัมเบอร์ (Re) น้อยกว่า 10 (-) แสดงถึงลักษณะการไหลแบบราบเรียบ (Laminar Flow) จากการทำปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชันที่ไม่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาของกรดออกทานอิกและเมทานอลในสัดส่วนดังกล่าวที่อุณหภูมิในช่วง 40 ถึง 60 องศาเซลเซียส ให้ค่าคอนเวอร์ชันเท่ากับ 15 ถึง 39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าคงที่สมดุลเท่ากับ 1.70×10^{-3} ถึง 1.63×10^{-2} ตามลำดับ ที่ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่เท่ากับ 2.07×10^{-9} ถึง 2.86×10^{-9} เมตรต่อวินาที

จากผลการทดลองการผสมที่เกิดขึ้นในเครื่องปฏิกรณ์ระดับไมโครแสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิการทำปฏิกิริยาแล้วค่าคอนเวอร์ชันจะมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ที่มีค่ามากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องปฏิกรณ์แบบกะ พบว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มค่าคอนเวอร์ชันมีค่าคงที่ประมาณ 22% ทำให้สรุปได้ว่าการแพร่ที่เกิดขึ้นมีอิทธิพลต่อค่าคอนเวอร์ชัน ซึ่งสามารถยืนยันผลการทดลองด้วยการทำแบบจำลองการผสมด้วยโปรแกรม Comsol Multiphysics 3.2a

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันน้ำมันเชื้อเพลิงได้กลายเป็นปัจจัยหลักในการดำรงชีวิตของมนุษย์กันมากขึ้น เนื่องจากน้ำมันได้ถูกนำมาใช้เพื่อประกอบกิจกรรมในด้านต่าง ๆ อย่างมากมาย อย่างไรก็ตามจากสถานการณ์พลังงานที่มีแนวโน้มความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการเติบโตทางเศรษฐกิจจึงส่งผลให้ความต้องการเพิ่มสูงขึ้น จากการที่น้ำมันที่มีอยู่มีปริมาณอย่างจำกัด ทำให้น้ำมันอยู่ในสถานะที่ขาดแคลน จึงได้มีการคิดค้นสิ่งที่สามารถใช้ทดแทนน้ำมันขึ้น

น้ำมันดีเซลชีวภาพหรือไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่งที่ทำมาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาโดยทั่วไปแล้วน้ำมันดีเซลชีวภาพเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชัน (Esterification) ระหว่างน้ำมันหรือไขมันที่ได้จากพืชหรือสัตว์กับแอลกอฮอล์ ซึ่งปกติแล้วสารที่มีความหนืดสูง (น้ำมัน) กับสารที่มีความหนืดต่ำ (แอลกอฮอล์) จะมีการผสมและปฏิกิริยากันได้ไม่ดี