

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ตัวเร่งปฏิกิริยา $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ ที่เหมาะสมในการเร่งปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันระหว่างกรดไขมันปาล์ม (PFAD) กับเมทานอล คือ ตัวเร่งปฏิกิริยา $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ ที่เตรียมโดยวิธีเคลือบฝัง ใช้ $\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ เป็นสารเริ่มต้นของ ZrO_2 และใช้ H_2SO_4 เป็นสารให้หมู่ซัลเฟต โดยปริมาณซัลเฟตที่เหมาะสม คือ 25wt% ซึ่งให้ $Y_{\text{FAME}} = 55.76$

ตัวเร่งปฏิกิริยา $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$ ที่สังเคราะห์ได้มีตำแหน่งกรดทั้งแบบลิวอิสและแบบบรอนสเตด โดยตำแหน่งกรดที่มีผลในเชิงบวกต่อการเร่งปฏิกิริยา คือ ตำแหน่งกรดแบบบรอนสเตด

การเติมสารเติมแต่ง (Al, Ce และ Fe) ลงบนตัวเร่งปฏิกิริยาทำให้สมบัติของหมู่ฟังก์ชันกรดโดยเฉพาะแบบบรอนสเตดเปลี่ยนไปและทำให้ตัวเร่งปฏิกิริยาเร่งปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันได้น้อยลง โดยเฉพาะเมื่อใช้ Ce เป็นสารเติมแต่ง และประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาลดลงตามสัดส่วนของปริมาณสารเติมแต่งที่เติมลงไป

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากความคงทน (stability) ของตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การใช้ตัวเร่งปฏิกิริยามีความคุ้มค่าหรือไม่ ดังนั้นจึงควรศึกษาความคงทนระหว่างการเร่งปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันของกรดไขมันปาล์มด้วยเมทานอลเพิ่มเติม ซึ่งจะเป็นหัวข้อของงานวิจัยในระยะถัดไป