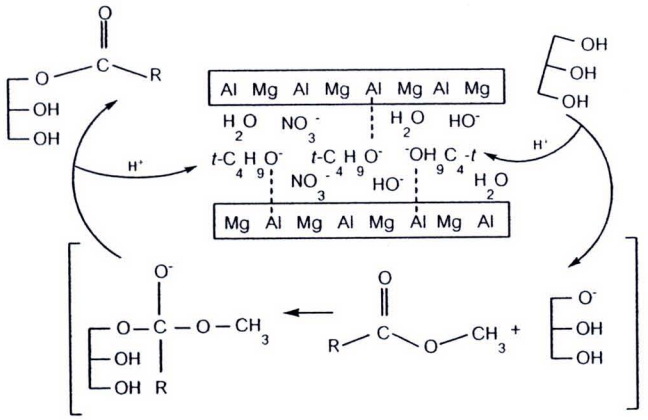
บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) การสอดแทรกแอลคอกไซด์ไอออนเข้าสู่ภายในโครงสร้างของ MgAl LDH ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเดิมของเลเยอร์ดับเบิลไฮดรอกไซด์ยังคงลักษณะรูปแบบไฮโดรทัลไซต์ภายหลังการสอดแทรกด้วยแอลคอกไซด์ไอออน แอลคอกไซด์ไอออนที่สอดแทรกเข้าสู่โครงสร้างของ MgAl LDH ช่วยให้เกิดการขยายระยะห่างช่องว่างระหว่างชั้นเพิ่มขึ้น โดยมีการสอดแทรกร่วมกันระหว่างแอลคอกไซด์ไอออน ไนเตรตไอออน และโมเลกุลน้ำในการขยายระยะห่างช่องว่างระหว่างชั้นของ MgAl LDH และปริมาณที่สอดแทรกได้นั้นมีปริมาณลดลงเมื่อโครงสร้างของแอคอกไซด์มีความยาวของสายโซ่มากขึ้น

2) ตัวเร่งปฏิกิริยาเลเยอร์ดับเบิลไฮดรอกไซด์ที่สอดแทรกด้วยแอลคอกไซด์ไอออนทั้งสี่ชนิดสามารถเร่งปฏิกิริยาได้อย่างว่องไวและส่งผลให้มีการเลือกจำเพาะต่อผลิตภัณฑ์กลีเซอไรด์สูงขึ้น โดยการสอดแทรกด้วยเตริต-บิวทอกไซด์ไอออนมีความว่องไวและมีการเลือกจำเพาะต่อโมโนลอรินสูงสุดให้การเปลี่ยนของเมทิลลอเรต (conversion of methyl laurate) เท่ากับ 99.0 เปอร์เซ็นต์ ผลได้และการเลือกจำเพาะต่อโมโนลอรินเป็น 86.6 และ 87.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อภาวะการทดลองที่เหมาะสม คือ อัตราส่วนโดยโมลกลีเซอรอลต่อเมทิลลอเรตเท่ากับ 6, อุณหภูมิปฏิกิริยา 150 องศาเซลเซียส, ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และระยะเวลาทำปฏิกิริยา 3 ชั่วโมง



รูปที่ 5.1 ลักษณะการจัดเรียงตัวของแอลคอกไซด์ไอออนภายในช่องว่างระหว่างชั้นและการจำลองการเกิดทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของกลีเซอรอลกับเมทิลลอเรตภายในช่องว่างระหว่างชั้นของตัวเร่งปฏิกิริยา t-$C_4H_9O^-$–MgAl LDH

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ในขั้นตอนการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาโดยการสอดแทรกด้วยแอลคอกไซด์ไอออน การเตรียมสารละลายแอลคอกไซด์ในตัวทำละลายเตตระไฮโดรฟิวแรนนั้นควรทำในบรรยากาศไนโตรเจนเนื่องจากสารลายเมื่อสัมผัสกับอากาศจะทำให้สารละลายขุ่นเป็นสารแขวนลอยเกิดการละลายลดลง

2) การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาจากการเกาะของกลีเซอรอลและผลิตภัณฑ์กลีเซอไรด์บนตัวเร่งปฏิกิริยาส่งผลให้การเร่งปฏิกิริยาลดลง ซึ่งคาดว่าการใช้ตัวทำละลายร่วมในปฏิกิริยา เช่น เตตระไฮโดรฟิวแรน เพื่อเจือจางความเข้มข้นของสารตั้งต้นน่าจะส่งผลให้การเกาะของกลีเซอรอลและผลิตภัณฑ์กลีเซอไรด์บนตัวเร่งปฏิกิริยาลดลง และเมื่อพิจารณาอีกหนึ่งสาเหตุของการเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยาคาดว่าเป็นผลจากการหลุดออกของแอลคอกไซด์ไอออน ดังนั้นในขั้นตอนการสอดแทรกแอลคอกไซด์ไอออนอาจลองปรับวิธีการสอดแทรกแอลคอกไซด์ไอออนโดยวิธีการฟื้นฟูสภาพ ซึ่งคาดว่าจะช่วยให้เกิดกาจัดเรียงตัวภายในช่องว่างระหว่างชั้นของโลหะไฮดรอกไซด์ได้แข็งแรงขึ้นซึ่งอาจช่วยลดการหลุดออกของแอลคอกไซด์ไอออนจากโครงสร้างของเลเยอร์ดับเบิลไฮดรอกไซด์ แต่จากวิธีการฟื้นฟูสภาพนั้นต้องมีการสัมผัสกับน้ำซึ่งแอลคอกไซด์ไอออนมีความว่องไวต่อน้ำเกิดการโปรโตเนตให้แอลคอกไซด์ไอออนอยู่ในรูปแอลกอฮอล์ ดังนั้นในการเตรียมควรควบคุมปริมาณน้ำในการฟื้นฟูสภาพให้เหมาะสม