

นภาพรณ จรุงเวชธรรม 2556: การสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา Cu-based-Al-MCM-41 เพื่อใช้ในปฏิกิริยาการเปลี่ยน CO₂ เป็นสารเคมีที่มีมูลค่าเพิ่ม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ไพศาล คงกาญจนาย, Ph.D. 104 หน้า

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะ บนตัวรองรับ Al-MCM-41 เพื่อใช้ในปฏิกิริยาเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ให้ได้เป็นสารเคมีอื่น ๆ ที่มีมูลค่าสูงกว่า การทดลองเริ่มจากการสังเคราะห์ตัวรองรับตัวเร่งปฏิกิริยา Al-MCM-41 โดยใช้เตตระเอทิลออลโทซิลิเกต และอะลูมิเนียมไนเตรตเพื่อใช้เป็นแหล่งของซิลิกาและอะลูมินาตามลำดับ และใช้ซีทิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์เป็นสารกำหนดโครงสร้าง เติมตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะคอปเปอร์ โรเดียม ซิงค์ แมงกานีส และ นิกเกิล บนตัวรองรับด้วยเทคนิคการจุ่มชุบ (Incipient Wetness Impregnation) จากนั้นนำไปทดสอบการเร่งปฏิกิริยาระหว่าง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กับ ก๊าซไฮโดรเจนด้วยอัตราส่วน 1 ต่อ 3 อัตราการไหลของก๊าซรวมขาออก 20 มิลลิลิตรต่อนาที แปรค่าอุณหภูมิในช่วง 250-300 องศาเซลเซียส และความดันในช่วง 10 ถึง 20 บาร์ ตรวจวิเคราะห์ปริมาณก๊าซขาออกด้วยเทคนิคก๊าซโครมาโทกราฟี นำผลที่ได้ไปหาค่าร้อยละการแปลงผันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Conversion) และร้อยละของผลได้ของสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น (Yield of Products) ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ มีเทน อีเทน และ เมทานอล จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การทำปฏิกิริยาโดยใช้ 1%Rh 10% Cu /Al-MCM-41 เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส ภายใต้ความดัน 15 บาร์ เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ให้ร้อยละการแปลงผันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 43 และให้ร้อยละของผลได้ของคาร์บอนมอนอกไซด์ มีเทน อีเทน และ เมทานอล เท่ากับ 26.8, 61.5, 31.3 และ 8.9×10^{-4} ตามลำดับ