

การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดโลหะคู่ด้วยการตกตะกอนร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิกเพื่อใช้ในการสังเคราะห์เมทานอลจากคาร์บอนไดออกไซด์

DEVELOPMENT OF BI-METALLIC CATALYST THROUGH AN ULTRASONIC-ASSISTED PRECIPITATION FOR METHANOL SYNTHESIS FROM CO<sub>2</sub>

ศุภฤกษ์ ลิขิตาภรณ์ 5837431 EGCH/M

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ภัทรพร คิม, Ph.D., วรนารถ จงเลิศจรรยา, Ph.D., ศิระ ศรีนิเวศน์, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

ตัวเร่งปฏิกิริยา CuO/ZnO ถูกสังเคราะห์ด้วยวิธีการตกตะกอนร่วม โดยศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิ (25-80°C) และ ค่า pH (5-9) ขณะตกตะกอนที่แตกต่างกัน และศึกษาผลของการตกตะกอนร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิกที่ความเข้มต่างๆ (0-100 วัตต์ต่อตารางเซนติเมตร) ซึ่งมีต่อคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา และความสามารถในการสังเคราะห์เมทานอล จากนั้นศึกษาคุณสมบัติและความสามารถของตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดโลหะคู่ Pd/CuO/ZnO โดยเลือกสภาวะในการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาที่เหมาะสม เมทานอลถูกสังเคราะห์จาก CO<sub>2</sub> และ H<sub>2</sub> โดยมีอัตราส่วน 1 ต่อ 3 ด้วยปฏิกิริยา Alcohol-assisted methanol synthesis ซึ่งใช้แอลกอฮอล์เป็นสื่อกลาง โดยศึกษาเปรียบเทียบชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ เอทานอล โพรพานอล และบิวทานอล (Ethanol Propanol และ Butanol) ทำปฏิกิริยาที่ 150 องศาเซลเซียส 50 บาร์ และความเร็วใบพัดเท่ากับ 1000 รอบต่อนาที เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิ และค่า pH ที่ใช้ขณะตกตะกอนส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา และความสามารถในการสังเคราะห์เมทานอล เปอร์เซ็นต์ผลได้ในการสังเคราะห์เมทานอลมีค่าสูงสุดเมื่อสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และ ค่า pH เท่ากับ 8 (31% และ 33% ตามลำดับ) การสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยวิธีการตกตะกอนร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิกพบว่า คลื่นอัลตราโซนิกที่ความเข้มที่เหมาะสมส่งผลให้ตัวเร่งปฏิกิริยามีพื้นที่ผิวเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการตกตะกอนพื้นฐาน จากการศึกษาชนิดแอลกอฮอล์ที่ใช้เป็นสื่อกลางพบว่า ยิ่งใช้แอลกอฮอล์ที่มีมวลโมเลกุลมากขึ้นจะส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ผลได้ของเมทานอลมีค่าลดลง และการเคลือบ Pd (1-5 % โดยน้ำหนัก) ลงบน CuO/ZnO ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ผลได้ในการสังเคราะห์เมทานอลหากเคลือบ Pd ในปริมาณที่เหมาะสม