

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ตัวเร่งปฏิกิริยาคอปเปอร์/ซิงก์ออกไซด์สามารถสังเคราะห์ได้ด้วยเทคนิคอัลตราโซนิคสเปรย์ไฟโรไลซิสได้ ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการที่ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง ไม่จำเป็นต้องใช้ความดันสูงในการทำปฏิกิริยา โดยตัวเร่งปฏิกิริยาคอปเปอร์/ซิงก์ออกไซด์ที่เตรียมด้วยเทคนิคอัลตราโซนิคสเปรย์ไฟโรไลซิสมีลักษณะพื้นฐานวิทยาของตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นทรงกลมที่มีขนาดเล็กและใหญ่ปะปนกัน เนื่องจากการถ่ายโอนความร้อนเข้าสู่ศูนย์กลางอนุภาคทำให้อนุภาคเกิดการสลายตัวเกิดเป็นอนุภาคทรงกลม และพบว่าอนุภาคบางส่วนเกิดการแตกของผิวของอนุภาคเพราะเกิดการสลายตัวที่เร็วเกินไป โดยมีขนาดอนุภาคเฉลี่ยประมาณ 1000 นาโนเมตร ซึ่งเมื่ออุณหภูมิที่ใช้ในการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น ขนาดอนุภาคของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้ก็จะมีขนาดเล็กลง มีผลต่อพื้นที่ผิวของตัวเร่งปฏิกิริยาที่เพิ่มขึ้น และที่อุณหภูมิในการสังเคราะห์เท่ากัน (600 องศาเซลเซียส) เมื่ออัตราส่วนโดยโมลของคอปเปอร์ออกไซด์ต่อซิงก์ออกไซด์เปลี่ยนไป ส่งผลทำให้ขนาดอนุภาคเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ได้มาทดสอบความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาในการสังเคราะห์ไดเมทิลอีเทอร์ ภาวะในการทำปฏิกิริยาในการสังเคราะห์ไดเมทิลอีเทอร์ คือ ความดัน 40 บาร์ อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส อัตราการไหลของแก๊ส ($\text{CO}/\text{H}_2/\text{Ar} = 48/48/4$) 20 มิลลิลิตรต่อนาที ตัวทำละลายเมทานอล 40 มิลลิลิตร และปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาที่อัตราส่วนตัวเร่งปฏิกิริยาคอปเปอร์/ซิงก์ออกไซด์-ซีโอไลต์ HZSM-5 เท่ากับ 2:1 โดยน้ำหนัก พบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมด้วยเทคนิคอัลตราโซนิคสเปรย์ไฟโรไลซิสมีความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาดีกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ด้วยวิธีตกตะกอนร่วม เนื่องจากค่าร้อยละการเกิดเกิดรีดักชันของตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ด้วยเทคนิคอัลตราโซนิคสเปรย์ไฟโรไลซิสสูงกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมด้วยวิธีตกตะกอนร่วม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า CuO ถูกเปลี่ยนไปเป็น Cu^0 ได้ดีกว่า ซึ่ง Cu^0 เป็นภาวะที่มีความว่องไวและพร้อมที่จะทำปฏิกิริยา โดยตัวเร่งปฏิกิริยาที่ให้ค่าร้อยละการเปลี่ยนคาร์บอนมอนอกไซด์และค่าการเลือกเกิดไดเมทิลอีเทอร์สูงสุดคือตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส ที่มีอัตราส่วนโดยโมลของคอปเปอร์ออกไซด์ต่อซิงก์ออกไซด์เท่ากับ 1:1 โดยให้ค่าร้อยละการเปลี่ยนของคาร์บอนมอนอกไซด์สูงสุดเท่ากับร้อยละ 21.01 และค่าร้อยละการเลือกเกิดเป็นไดเมทิลอีเทอร์เท่ากับร้อยละ 69.99

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษางานวิจัยต่อไปควรศึกษารูปแบบของเครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้ในการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา ความเข้มข้นของสารละลาย ผลของความถี่ของเครื่องอัลตราโซนิก ชนิดตัวทำละลายที่ใช้ในการเตรียมสารละลายตั้งต้น การเผา เป็นต้น เนื่องจากตัวแปรเหล่านี้อาจจะส่งผลต่อลักษณะพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยาได้