พรประภา สายทองสุก 2557: การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยานาโนนิกเกิล โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤตร่วมกับเอทานอล สำหรับเร่งปฏิกิริยาการแตกตัวของมีเทน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์มานพ เจริญไชยตระกูล, Ph.D. 123 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและพัฒนาวิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยานาโนนิกเกิลบนตัวเร่งปฏิกิริยา Ni/SBA-15 สำหรับเร่งปฏิกิริยาการแตกตัวของมีเทน ในการดำเนินงานได้ใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤตที่มีเอทานอลเป็นตัวทำละลายร่วม ($SCCO_2$-EtOH) และใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤตเป็นตัวต้านการละลาย หรือ Gas Anti-Solvent (GAS) ในการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา และได้ทำการศึกษาผลของปริมาณโลหะนิกเกิล ความดัน อุณหภูมิ และปริมาณตัวทำละลายร่วม ที่มีต่อขนาดและการกระจายตัวของขนาดของตัวเร่งปฏิกิริยาบนตัวรองรับ ปริมาณไฮโดรเจนที่ใช้ในการรีดิวซ์ ความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาและปริมาณและชนิดของคาร์บอน โดยนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบกับตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมจากวิธีการจุ่มชุ่มแบบ incipient wetness จากผลการทดลองพบว่าการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยวิธี $SCCO_2$-EtOH ทำให้อนุภาคของตัวเร่งปฏิกิริยามีการกระจายตัวที่ดี มีขนาดที่เล็กลง และมีปริมาณไฮโดรเจนที่ใช้ในการรีดิวซ์สูงกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมจากวิธีการจุ่มชุ่มแบบ incipient wetness โดยสำหรับวิธี $SCCO_2$-7.33 โมล% EtOH พบว่าการเพิ่มความดัน ทำให้อนุภาคของตัวเร่งปฏิกิริยาเข้าไปอยู่ภายในรูพรุนของตัวรองรับมากขึ้น และการเพิ่มอุณหภูมิทำให้ขนาดของตัวเร่งปฏิกิริยามีขนาดเล็กลง ในส่วนการทดสอบปฏิกิริยา พบว่าการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยวิธีจุ่มชุ่มแบบ incipient wetness ทำให้ความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาในช่วงต้นดีกว่าตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมจากวิธี $SCCO_2$-7.33 โมล% EtOH แต่มีอายุการใช้งานที่สั้นกว่า ส่วนตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมจากวิธี GAS มีความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาต่ำที่สุดและมีอายุการใช้งานที่สั้นที่สุด สำหรับวิธี $SCCO_2$-7.33 โมล% EtOH ตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมที่ความดัน 120 บาร์ อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส มีความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาสูงที่สุด นอกจากนี้พบว่าการเพิ่มปริมาณโลหะ ทำให้อายุการใช้งานของตัวเร่งปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น และในส่วนของปริมาณและชนิดของคาร์บอน พบว่าวิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาทั้ง 3 วิธี ทำให้คาร์บอนเกิดขึ้น 3 ชนิดด้วยกัน คือ Amorphous carbon, Less-stable SWCNTs และ CNFs โดยปริมาณของคาร์บอนที่เกิดขึ้นเพิ่มขึ้นตามปริมาณโลหะนิกเกิลและความสามารถในการเร่งปฏิกิริยา สำหรับการลดปริมาณตัวทำละลายร่วมจาก 7.33 โมล% เป็น 2.5 โมล% พบว่าไม่มีผลต่อขนาดและกระจายตัวของขนาดของตัวเร่งปฏิกิริยาอย่างมีนัยสำคัญ

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต **ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์