

หัวข้อวิทยานิพนธ์	คุณสมบัติหินปูนไทยในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเตาเผาฟลูอิดไคซ์เบด
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวฐนกร บรรจงละเอียด
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สุวิทย์ เตีย
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจลนพลศาสตร์เคมีของการจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเตาเผาฟลูอิดไคซ์เบดด้วยหินปูนจากแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย ทำให้ทราบถึงอิทธิพลของตัวแปรที่มีต่อปฏิกิริยา เพื่อพัฒนาสมการความสัมพันธ์นำไปประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้ทำนายประสิทธิภาพของการจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ การทดลองทำในเตาเผาฟลูอิดไคซ์เบด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.5 เซนติเมตร ความสูง 150 เซนติเมตร และความสูงเบด 10 เซนติเมตร โดยความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ขาเข้า 1000 พีพีเอ็ม การเติมหินปูนจะเป็นแบบกะ โดยหินปูนมีขนาดอนุภาคเฉลี่ย 0.725-0.975 มิลลิเมตร อุณหภูมิเบด 750-850 เซลเซียส U/U_{mf} เท่ากับ 2-3.5 และอัตราส่วน Ca/S เท่ากับ 2 (โดยโมล) หินปูนที่ใช้ในการศึกษามี 6 แหล่งและนำผลการทดลองมาหาค่าคงที่ของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (k_p) และ ค่าคงที่ของอัตราการเสื่อมสภาพ (k_d)

เมื่อความเร็วของอากาศเพิ่มขึ้น k_p และ k_d จะเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้านทานการแพร่ผ่านชั้นฟิล์มของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และออกซิเจนลดลง และเมื่อเพิ่มอุณหภูมิเบดสูงขึ้นมีผลให้ k_p เพิ่มขึ้น เนื่องจากอัตราการเกิดปฏิกิริยาสูงขึ้น แต่มีผลเล็กน้อยต่อ k_d การเพิ่มขนาดอนุภาคทำให้ค่า k_p ลดลง เพราะว่าอนุภาคขนาดใหญ่มีพื้นที่ผิวในการเกิดปฏิกิริยาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับขนาดอนุภาคที่เล็กกว่าเมื่อน้ำหนักเท่ากัน และทำให้สัมประสิทธิ์ในการถ่ายเทมวลลดลง ส่วนค่า k_d จะเพิ่มขึ้นตามขนาดอนุภาคเพราะระยะทางการแพร่ในรูพรุนยาวขึ้น หินปูนจากแหล่งที่ต่างกันจะมีค่า k_p และ k_d ต่างกัน เนื่องจากมีความแตกต่างกันขององค์ประกอบทางเคมี พื้นที่ในรูพรุน ความพรุน ลักษณะของพื้นผิวในรูพรุนและการกระจายขนาดของรูพรุน

จากอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ สามารถพัฒนาสมการทั่วไปที่ใช้ในการทำนายค่า k_s และ k_d แล้วนำค่าทั้งสองที่ได้จากการทำนายมาไว้ในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบผลการทดลองจากงานวิจัยอื่นที่ตีพิมพ์กับการทำนายด้วยแบบจำลองพบว่าสอดคล้องกัน

คำสำคัญ (Keywords) : จลนพลศาสตร์เคมี / ชัลเฟชัน / หินปูน / ฟลูอิดไดซ์เบด / การจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์