

เอกสาร อักษรเฟือก 2556: การเตรียมแคลเซียมออกไซด์ที่มีความเสถียรสูง เพื่อใช้ในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชงไทย วิฑูรย์, Ph.D. 65 หน้า

การดูดซับและคายซับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยแคลเซียมออกไซด์เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากก๊าซร้อนได้ ซึ่งวิธีนี้มีข้อดีคือการเสื่อมสภาพของตัวดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อจำนวนรอบในการทำปฏิกิริยามากขึ้น ในงานวิจัยนี้จึงมุ่งทำการศึกษากการสังเคราะห์ตัวดูดซับแคลเซียมออกไซด์ด้วยวิธีโซลเจลและวิธีตกตะกอน โดยใช้เซทิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ (CTAB) เป็นสารช่วยลดการเกาะตัวกันของอนุภาค และศึกษาผลของอัตราส่วนระหว่าง Ca^{2+} : CTAB ที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของตัวดูดซับแคลเซียมออกไซด์และประสิทธิภาพในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ขนาดผลึก ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และพื้นที่ผิวด้วยเทคนิคการสลายตัวทางความร้อน การศึกษาการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การดูดซับด้วยก๊าซไนโตรเจน และทดสอบประสิทธิภาพในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเทคนิคการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก จากการทดลองพบว่าการเพิ่มปริมาณ CTAB มีอิทธิพลต่อสมบัติทางกายภาพของตัวดูดซับแคลเซียมออกไซด์ ในกรณีของวิธีโซลเจลพบว่า CTAB ช่วยขวางการรวมตัวกันของอนุภาค ทำให้ได้แคลเซียมออกไซด์ที่มีพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุนสูง โดยอัตราส่วนของ Ca^{2+} : CTAB ที่ 10: 3.0 ทำให้เกิดพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุนสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ $11.85 \text{ m}^2/\text{g}$ และ $0.31 \text{ cm}^3/\text{g}$ ตามลำดับ และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพการในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่าให้ค่าการผันแปลงสูงสุดที่ 82.4 และ 68.6 เปอร์เซ็นต์ในรอบแรกและรอบที่ 11 ตามลำดับ ในกรณีของวิธีตกตะกอนพบว่า CTAB ช่วยลดขนาดอนุภาคแคลเซียมออกไซด์ โดยอัตราส่วน Ca^{2+} : CTAB ที่ 25: 6.0 มีพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุนสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ $6.66 \text{ m}^2/\text{g}$ และ $0.06 \text{ cm}^3/\text{g}$ ตามลำดับ และเมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่าค่าการผันแปลงสูงสุดอยู่ที่ 54.60 และ 56.60 เปอร์เซ็นต์ในรอบแรกและรอบที่ 11 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าอีกว่าการสังเคราะห์ตัวดูดซับด้วยวิธีตกตะกอนทำให้ค่าแปลงผันเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนรอบในการดูดซับและคายซับมากขึ้น หรือที่เรียกว่า “Self-reactivation”

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก