



1.1 สาเหตุและที่มา

ในแต่ละปีประเทศไทยมีการผลิตแร่เซอร์คอน (zircon, $ZrSiO_4$) มากพอสมควร และมีแนวโน้มที่จะผลิตมากขึ้น [1] เนื่องจากมีความต้องการแร่เซอร์คอนสูงขึ้น ทำให้ราคาของแร่ขยับตัวสูงขึ้นตามไปด้วย แต่แร่เซอร์คอนที่ผลิตได้นี้กลับมีการใช้ภายในประเทศน้อยมาก ส่วนมากผลิตเพื่อการส่งออกในลักษณะแร่ดิบ ทำให้ประเทศไทยต้องสูญเสียทรัพยากรแร่ชนิดนี้ไปอย่างน่าเสียดาย การใช้ประโยชน์จากแร่เซอร์คอนที่สำคัญที่สุดคือ ใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นเซอร์โคเนีย (zirconia, ZrO_2) ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตเซอร์โคเนียอยู่ตัวและอยู่ตัวบางส่วน (partially stabilized zirconia) ทั้งนี้ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำการศึกษาและวิจัยผลิตเซอร์โคเนียจากแร่เซอร์คอน [2, 3] เป็นผลสำเร็จโดยวิธีการตกตะกอน ให้อยู่ในรูปของเซอร์โคนิลออกไซด์คลอไรด์ออกตะไฮเดรต (zirconyl oxychloride octahydrate, $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$) และเปลี่ยนเป็นเซอร์โคเนียในขั้นสุดท้าย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้มุ่งที่จะทำการเตรียมแคลเซียมสเตบิลไรซ์เซอร์โคเนีย (calcia stabilized zirconia) โดยวิธีการตกตะกอนร่วม (coprecipitation) สำหรับการใช้เป็นตัววัดออกซิเจน (oxygen sensor) ในการควบคุมบรรยากาศในเตาเผาเซรามิกหรือเตาหลอมโลหะ เป็นต้น โดยเริ่มต้นจากเซอร์โคนิลออกไซด์คลอไรด์ออกตะไฮเดรต เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการประยุกต์ผลผลิตที่ได้จากการแปรรูปของแร่เซอร์คอนให้เกิดประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมเซรามิก

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

เพื่อเตรียมและศึกษาลักษณะเฉพาะของสเตบิลไรซ์เซอร์โคเนีย โดยวิธีการตกตะกอนร่วม เพื่อใช้เป็นตัววัดออกซิเจน การวิจัยนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ศึกษาหาภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมแคลเซียมสเตบิลไรซ์เซอร์โคเนีย โดยวิธีการตกตะกอนร่วม โดยจะใช้เซอร์โคนิลออกไซด์คลอไรด์ออกตะไฮเดรต นำมาทำปฏิกิริยากับแคลเซียม-

คลอไรด์ (calcium chloride, CaCl_2) ในอัตราส่วนต่าง ๆ ตรวจสอบลักษณะเฉพาะต่าง ๆ ของผง (powder) ที่เตรียมได้ และชิ้นงานที่ผ่านการอัดขึ้นรูปและเผาผนึก (sinter)

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แคลเซียมเตปัลไลต์เซอร์โคเนียสำหรับนำไปใช้เป็นตัววัดออกซิเจน ในการควบคุมบรรยากาศในเตาเผาเซรามิกหรือเตาหลอมโลหะ