

Thesis Title	Selective Zeolitization Reaction of Inconsistent Quality Fly Ashes from Mae Moh Power Plant
Author	Ms. Waraporn Pinyo
Degree	Master of Science (Chemistry)
Thesis Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Apinpus Rujiwatra Chairperson Dr. Urai Tengjaroenkul Member

ABSTRACT

According to the investigation of the physical properties and chemical compositions of Mae Moh fly ash samples, collected at different sampling times in 2005 and 2006, there were certain inconsistency in these properties of the fly ash although these could be considered to be minor and showed no distinct influences on type of zeolitized products under the investigated conditions. This might be due to a rather constant Si/Al ratio of the lignite coal materials, controlled by the EGAT. The slight differences of the fly ash samples collected between 2005 and 2006 in comparison with that of 2001 however led to different type of zeolites obtained under similar conditions *via* the modified fusion process. Na-X was obtained from the 2001 samples, whereas the common products obtained from the samples collected in 2005 and 2006 were always mixtures of SOD, CAN and dense aluminosilicates, with varied relatives contents depending on processing parameters, *i.e.* heat activation of the fly ash samples prior to the zeolitization, NaOH concentration, alkali fusion temperature,

agitating method, solid-to-liquid ratio and incubate temperature. Among the investigated processing parameters as listed, pronounced effects could be observed when the heat activation, NaOH concentration, alkali fusion temperature, amounts of liquid media in the process, and incubate temperature were varied. No rigid conclusion, however, could be established on the influence of the agitating method although ultrasonic mixing could apparently provide smaller composing zeolitic particles. Selective zeolitization of CAN can be achieved under optimized conditions; fly ash/NaOH ratio of 1:3-1:5, alkali fusion temperature of 550°C, aging by shaking at ambient temperature for 6 hours followed by incubation at 70°C for 7 days. There was also apparent the relation between the crystal habits and types of the synthesized zeolites; lepisphere and lumber shape for SOD and CAN, respectively. The surface area, pore size and volume of typical SOD and CAN powders, were measured, suggesting the mesoporous type. The crystal growth of SOD and CAN from the supernatant of the reaction mixtures was also variable, confirming the zeolitization mechanism of the modified fusion process to occur *via* soluble species.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ปฏิบัติการซีโอไลท์เซชันแบบเลือกสรรของถ้ำลอยที่มี	
	คุณภาพไม่คงที่จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ	
ผู้เขียน	นางสาว วราภรณ์ ภิญโญ	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. อภินันท์ รุจิวัตร์	ประธานกรรมการ
	ดร. อุไร เตังเจริญกุล	กรรมการ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะทางเคมีและกายภาพของถ้ำลอยแม่เมาะที่มีการเก็บในระยะเวลาแตกต่างกันในปี พ.ศ. 2548-2549 พบความไม่สม่ำเสมอของลักษณะทางเคมีและกายภาพของถ้ำลอยแม่เมาะเพียงเล็กน้อย อาจเนื่องมาจากกระบวนการควบคุมความคงที่ของอัตราส่วนระหว่างอลูมิเนียมและซิลิกอนในถ่านหินโดย กฟผ. แต่อย่างไรก็ตาม ความไม่สม่ำเสมอนี้ไม่มีอิทธิพลต่อชนิดของผลิตภัณฑ์ซีโอไลต์ที่สังเคราะห์ได้ ความแตกต่างเล็กน้อยของถ้ำลอยตัวอย่างที่เก็บในปี พ.ศ. 2548-2549 เปรียบเทียบกับถ้ำลอยที่เก็บในปี พ.ศ. 2544 ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ซีโอไลต์จากกระบวนการหลอมรวมแบบประยุกต์ซึ่งใช้สภาวะการทดลองเดียวกันมีชนิดที่ต่างกัน โดย ซีโอไลต์ชนิดโซเดียมเอ็กซ์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากตัวอย่างถ้ำลอยที่เก็บในปี พ.ศ. 2544 ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ซีโอไลต์ที่สังเคราะห์ได้จากตัวอย่างถ้ำลอยที่เก็บในปี พ.ศ. 2548-2549 คือ ซีโอไลต์ที่มีเฟสผสมระหว่างโซดาไลต์ แคนคริไนต์ และ อลูมิโนซิลิเกต ซึ่งมีปริมาณที่

แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา คือ การเผากระตุ้นเถ้าลอยก่อนทำปฏิกิริยา อัตราส่วนระหว่างเถ้าลอยและโซเดียมไฮดรอกไซด์ อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาทำปฏิกิริยา วิธีการผสมของผสม อัตราส่วนระหว่างของแข็งกับน้ำ และ อุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา จากปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาดังกล่าวมาแล้วพบว่า อิทธิพลที่มีผลชัดเจนต่อกระบวนการเกิดซีโอไลต์คือ การเผากระตุ้นเถ้าลอยก่อนทำปฏิกิริยา ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาทำปฏิกิริยา อัตราส่วนระหว่างของแข็งกับน้ำ และ อุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ส่วนการกระตุ้นด้วยคลื่นอัตราโซนิกนั้นส่งผลให้ขนาดของซีโอไลต์ผลิตภัณฑ์ลดลง ซีโอไลต์ชนิดแคนคริไนต์สามารถเลือกสังเคราะห์ได้จากกระบวนการหลอมรวมแบบประยุกต์โดยมีสภาวะการทดลองดังนี้คือ อัตราส่วนระหว่างเถ้าลอยและโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 1:3 ถึง 1:5 อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาทำปฏิกิริยาเท่ากับ 550 องศาเซลเซียส โดยคนสารที่อุณหภูมิและความดันห้องเป็นเวลา 6 ชั่วโมง และ อบที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน จากการวัดพื้นที่ผิว ขนาดรูพรุน และ ปริมาตรรูพรุนของผลิตภัณฑ์ซีโอไลต์ สามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์ ซีโอไลต์ชนิดโซดาไลต์ และ แคนคริไนต์ ที่สังเคราะห์ได้ออยู่ในกลุ่มของ มีโซพอร์ส การเติบโตของผลึก โซดาไลต์และแคนคริไนต์จากสารละลายที่เหลือจากการทำปฏิกิริยาสามารถยืนยันกระบวนการเกิดของซีโอไลต์จากวิธีการสังเคราะห์ซีโอไลต์ด้วยกระบวนการหลอมรวมแบบประยุกต์ได้ และนอกจากนั้นยังพบอีกด้วยว่า ลักษณะพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ซีโอไลต์ที่สังเคราะห์ได้มีความสัมพันธ์กัน โดย ซีโอไลต์ชนิดโซดาไลต์จะมีลักษณะพื้นฐานเป็นลิฟัสเฟียร์ ส่วนซีโอไลต์ชนิดแคนคริไนต์จะมีลักษณะพื้นฐานเป็นรูปร่าง