

**PROPER CONDITIONS ON DEVELOPING PHOSPHOGYPSUM
TO COMPENSATE FOR NATURAL GYPSUM**

PICHIT RUKTHAMSANGOB

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006**

**ISBN 974-04-7586-8
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

สภาวะที่เหมาะสมในขบวนการพัฒนาฟอสโฟยิปซัม เพื่อใช้งานทดแทนยิปซัมจากธรรมชาติ
(PROPER CONDITIONS ON DEVELOPING PHOSPHOGYPSUM TO
COMPENSATE FOR NATURAL GYPSUM)

พิจิต รักรธรรมสงบ 4436181 ENAT/M

วท.ม.(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ลือพล ปุณณกันต์, M.Sc., วิมล สอนแจ่ม, Ph.D.,
วิจิต ประกายพรรณ, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในขบวนการพัฒนาฟอสโฟยิปซัมเพื่อใช้งานทดแทนยิปซัมจากธรรมชาติ วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทดลองได้แก่ ฟอสโฟยิปซัมและแร่ยิปซัมจากธรรมชาติ หลังจากนั้นทำการศึกษาคุณสมบัติต่างๆ ได้แก่ องค์ประกอบทางเคมี, เฟส และลักษณะโครงสร้างและจึงนำไปศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสังเคราะห์เป็นแอลฟา-เฮมิไฮเดรต โดยเทียบกับแร่ยิปซัมจากธรรมชาติ ซึ่งจะดูจากปริมาณของเฟสเฮมิไฮเดรตหลังจากผ่านขบวนการอบด้วยหม้ออบความดันและจะดูจากความต้านทานแรงดัดของชิ้นงานหลังจากผ่านกระบวนการทดลองทั้งหมดแล้วจึงนำไปเปรียบเทียบกับชิ้นงานที่ได้จากแร่ยิปซัมจากธรรมชาติแล้วนำไปเทียบกับมาตรฐาน

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า เมื่อนำฟอสโฟยิปซัมไปผ่านกระบวนการทดลองซึ่งสภาวะที่เหมาะสมในการสังเคราะห์แอลฟา-เฮมิไฮเดรต คือ นำชิ้นงานของฟอสโฟยิปซัมไปทำการชุบกรดซัลฟิวริกก่อนเข้าหม้ออบความดันเพื่อช่วยในการปรับโครงสร้างของชิ้นงานและใช้ความดัน 6 บาร์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในหม้ออบความดัน ซึ่งจะทำได้ชิ้นงานที่มีความต้านทานแรงดัดมากที่สุดแต่ก็ยังมีมีความต้านทานแรงดัดน้อยกว่าเมื่อเทียบกับชิ้นงานที่สังเคราะห์มาจากแร่ยิปซัมจากธรรมชาติแต่ไม่แตกต่างกันมากนัก และชิ้นงานที่ได้มาจากการนำฟอสโฟยิปซัมมาเป็นวัตถุดิบในสังเคราะห์นั้นมีความต้านทานแรงดัดผ่านมาตรฐานและสามารถนำมาใช้ทดแทนแร่ยิปซัมจากธรรมชาติได้

**PROPER CONDITIONS ON DEVELOPING PHOSPHOGYPSUM TO
COMPENSATE FOR NATURAL GYPSUM**

PICHIT RUKTHAMSANGOB 4436181 ENAT/M

**M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND
ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)**

**THESIS ADVISORS: LUEPOL PUNNAKANTA, M.Sc., WIMON SONCHAEM,
Ph.D., WICHIT PRAKAYPAN, Ph.D.**

ABSTRACT

The main purpose of this research is to study the proper conditions in the phosphogypsum development process for use as a natural gypsum substitute. Raw materials used in the experiment were phosphogypsum and natural gypsum. After we studied the chemical composition, phase and structure, we studied to find the proper condition to get it synthesized as Alpha-hemihydrate by comparing it with natural gypsum, looking at the level of the Hemihydrate phase after having passed the saturating process by using an autoclave to find the flexural strength of the specimens. After having passed all the experiment processes, we compared it with the result from natural gypsum, and then compared it with the standard.

According to the result of the experiment, it could be concluded that when phosphogypsum has passed the experiment process, the proper conditions for Alpha-hemihydrate synthesis is to coat the phosphogypsum samples with succinic acid before putting it into the autoclave to help improve the structure of the specimens. Pressure at the 6 bar level for 1 hour in the autoclave was used to make the specimens become as strong as possible. But the phosphogypsum specimens had less flexural strength when compared with the specimens synthesized from natural gypsum, though the difference was slight. The specimens derived from synthesizing phosphogypsum had a flexural strength which is at a standard level and can be used to compensate for natural gypsum

**KEY WORDS: PHOSPHOGYPSUM / NATURAL GYPSUM / HEMIHYDRATE /
ALPHA-HEMIHYDRATE / HYDROCYCLONE**

63 pp. ISBN 974-04-7586-8