

พรสุดา โภษิต่างพลู : การสังเคราะห์วัสดุที่ว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานจากดิน  
เกาลินเพื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนปูนซีเมนต์ที่ยั่งยืน (SYNTHESIS OF HIGH REACTIVITY  
POZZOLANIC MATERIALS FROM KAOLINITE CLAY FOR USING AS A  
SUSTAINABLE CEMENT REPLACEMENT MATERIAL) อาจารย์ที่ปรึกษา :  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุรัตน์ ภูวานคำ, 65 หน้า

อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณ  
มหาศาลซึ่งก๊าซดังกล่าวเป็นสาเหตุหลักของปัญหาสภาวะโลกร้อน จากผลกระทบบดังกล่าวจึง  
จำเป็นต้องหาวัสดุชนิดใหม่มาทดแทน ดินเกาลินเผาเป็นหนึ่งในวัสดุทางเลือกที่ได้รับความสนใจ  
เนื่องจากมีสมบัติเป็นวัสดุปอซโซลานและสามารถนำมาใช้ทดแทนปูนซีเมนต์ได้บางส่วน งานวิจัย  
นี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะสังเคราะห์วัสดุที่ว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานจากดินเกาลิน โดย  
ดินเกาลินจะถูกเผา ณ อุณหภูมิ 450°C, 500°C และ 600 °C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง และจะถูกทำให้เย็น  
ตัวในสองลักษณะ ได้แก่ การปล่อยให้เย็นตัวตามปกติภายในเตาเผา และการทำให้เย็นตัวอย่าง  
รวดเร็ว จากนั้นดินเกาลินเผาจะถูกนำไปทดสอบการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานิก และทดสอบกำลัง  
รับแรงอัดหลังนำไปแทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วน

ผลการทดลองพบว่า การทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วสามารถลดอุณหภูมิการเผาแคลไซต์จาก  
600 °C เหลือ 500 °C ในขณะที่ความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานิกของดินเกาลินเผา  
ยังคงเดิม และกำลังรับแรงอัดของปูนซีเมนต์ที่ถูกแทนที่ด้วยดินเกาลินเผาทั้งสองอุณหภูมิมีค่า  
เท่ากัน นอกจากนี้การแทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยดินเกาลินเผาที่ถูกทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วมีผลให้ค่า  
กำลังรับแรงอัดของปูนซีเมนต์เพิ่มขึ้นเร็วกว่าการใช้ดินเกาลินเผาที่ถูกทำให้เย็นตัวตามปกติภายใน  
เตาเผา

งานวิจัยนี้เผยให้เห็นถึงองค์ความรู้ที่สำคัญสำหรับการพัฒนาวัสดุทดแทนปูนซีเมนต์ที่เป็น  
มิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

PORNSUDA KOTKHANGPHLU : SYNTHESIS OF HIGH REACTIVITY  
POZZOLANIC MATERIALS FROM KAOLINITE CLAY FOR USING AS  
A SUSTAINABLE CEMENT REPLACEMENT MATERIAL THESIS  
ADVISOR : ASST. PROF. ANURAT POOWANCUN, Ph.D., 65 PP.

#### POZZOLAN MATERIAL/CEMENT REPLACEMENT/CALCINED KAOLINITE

The cement industry emits a large amount of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) into the environment. CO<sub>2</sub> is well known as the main cause of the global warming problem. Thereby, the cement replacement materials are required. Calcined kaolinite clay (CKC) is one of the alternative materials since CKC has the pozzolanic property and can be used as a partial cement replacement material. The research aims to synthesize high reactive pozzolanic materials by using kaolinite clay as a starting material. Kaolinite clay was calcined at 450°C, 500°C, and 600°C for 6 hours, and then cooled down to room temperature by two different methods, i.e., natural cool down and quenching. Pozzolanic reactivity of the CKC and strength of the cement partially replaced by CKC was examined.

The results showed that by using the quenching method, the calcined temperature can be reduced from 600°C to 500°C, meanwhile, the pozzolanic reactivity of CKC insignificantly change, and the compressive strength of the cement replaced by both CKC are comparable. Moreover, the strength development in the cement replaced by CKC and using the quenching cool down method is faster than using the normal one.

This research reveals an important knowledge for the development of environmentally-friendly cement replacement materials for sustainable development.



School of Material Engineering

Academic Year 2019

Student's Signature พัสสุดา

Advisor's Signature [Signature]