

ปริญญานิพนธ์เรื่อง	การพัฒนาประสิทธิภาพการทนไฟที่อุณหภูมิ 1,200 °C ของปูนทนไฟ จีโอโพลีเมอร์จากกากอุตสาหกรรม
ชื่อนักศึกษา	นายณัฐวุฒิ ชันตา นายณัฐวุฒิ เชียงกาขัน นายอิทธิพันธ์ ไสสุขสอาด
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. พงษ์จันทร์ จิราสิต
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาซีเมนต์ทนไฟจากกระบวนการจีโอโพลีเมอร์ โดยมีการพัฒนาต่อยอดมาจากงานวิจัยอิฐทนไฟจีโอโพลีเมอร์ ในการจัดทำซีเมนต์ทนไฟจึงได้ใช้วัสดุตั้งต้น ได้แก่ แก้วลอย ดินขาว ฝุ่นหินแอนดิไซต์ ทัลคัม ตะกรันอลูมิเนียม และสารละลาย ได้แก่ สารละลายโซเดียมซิลิเกต และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แต่จะไม่มีกำมะถันรวม เนื่องจากต้องการตรวจสอบโครงสร้างทางเคมีของซีเมนต์หลังจากกระบวนการเผา และเมื่อไม่มีกำมะถันรวมในส่วนผสมทำให้ต้องปรับอัตราส่วนสารละลายต่อวัสดุตั้งต้นรวมถึงความเข้มข้นของสารละลาย โดยการทดสอบประสิทธิภาพการทนไฟที่อุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 1,200 °C เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของซีเมนต์ทนไฟจากประสิทธิภาพการทนไฟของตัวอย่างซีเมนต์

ผลการคัดเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมคือตัวอย่างที่ใช้อัตราส่วน L/B เท่ากับ 0.40 ซึ่งผ่านการเติมน้ำในส่วนผสมเท่ากับ 15 กรัม เพื่อเพิ่มความสามารถในการนำไปใช้งาน และใช้ NaOH ที่ความเข้มข้น 6 โมลาร์ เมื่อพิจารณาการทดสอบประสิทธิภาพการทนไฟที่อุณหภูมิ 1,200 °C พบว่าการอบไล่ไอน้ำที่ 100 °C และการเผาที่ระดับอุณหภูมิที่ 400 และ 800 °C ช่วยให้ตัวอย่างเกิดการละลายที่น้อยลงและเมื่อทำการวิเคราะห์ XRD พบว่าตัวอย่างที่ผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 1,200 °C จะเกิดการสังเคราะห์ผลึก Corundum และ Mullite ซึ่งแร่ทั้งสองชนิดนี้มีความสามารถในการทนไฟที่อุณหภูมิประมาณ 1,800 °C ดังนั้นจึงจะเห็นถึงความสามารถในการพัฒนาโครงสร้างของซีเมนต์ทนไฟที่มีแนวโน้มที่มีประสิทธิภาพต่อการทนไฟที่อุณหภูมิสูงขึ้น

คำสำคัญ : ปูนทนไฟ, จีโอโพลีเมอร์, วัสดุทนไฟ, XRD, SEM, แก้วลอย

Project Title	Development of fire resistance performance at 1,200 °C of refractory cement geopolymer from industrial waste
Students	Mr. Nattawut Khantha Mr. Nattawut Cheingkakun Mr. Ittinan Saisuksaard
Project Advisor	Dr. Fongjan Jirasit
Curriculum	Engineering
Major Field	Civil Engineering
Academic Year	2018

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to study the development of refractory cement from the geopolymerization. With further development from the Geopolymer refractory research That can withstand fire at temperatures of 800 and 1,200 °C. In the preparation of refractory cement, the initial materials such as fly ash, Kaolin, ground andesite, talcum, aluminum dross and solutions such as sodium silicate solution and sodium hydroxide solution. But will not have to add aggregate because of the need to check the chemical structure of the cement after the burning process and when no aggregate is added to the mixture, the solution ratio must be adjusted per material. Include with the concentration of the solution. The test will be burned in the furnace at a maximum temperature of 1,200 °C to determine the possibility of refractory cement from the melting characteristics.

The optimum ratio selection results are samples that use the L / B ratio equal to 0.40, which has been added to add water in the mixture equal to 15 grams to increase the ability to use and use NaOH at a concentration of 6 moles when considering performance testing. Fire resistance at 1,200 ° C found that drying of water at 100 ° C and burning at 400 and 800 ° C allows the sample to melt less and when done. XRD analysis showed that samples that were incinerated at 1,200 ° C formed a synthesis of Corundum and Mullite crystals. Both these minerals have the ability to withstand fire at temperatures of around 1,800 ° C. Developing the structure of

refractory cement with a tendency to be more effective against fire at higher temperatures.

Keywords : Cement Refractory, Geopolymer, XRD, SEM, Fly Ash.