

ปริญญานิพนธ์เรื่อง	การสังเคราะห์วัสดุทนไฟที่สามารถทนทานต่ออุณหภูมิ 1,600 °C
ชื่อนักศึกษา	นางสาวจิราพร ใจคะจัด นายเจษฎา จาวงศ์ นายสิทธิโชค ใจวะกะ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พongจันทร์ จิราสิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวโรดม ศิริลักษณ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2562

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการสังเคราะห์วัสดุทนไฟที่อุณหภูมิ 1,600 °C โดยใช้ ดินขาวจากจังหวัดลำปาง แถ่ลอยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ผงอะลูมินา และผงซิลิกา และใช้น้ำเปล่าขึ้นรูปตัวอย่าง

โดยได้ออกแบบอัตราส่วนผสมจากองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุตั้งต้น คือ  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  และอื่น ๆ เพื่อการสังเคราะห์วัสดุทนไฟจำนวน 31 อัตราส่วนผสม จากนั้นทำการขึ้นรูปตัวอย่างโดยสามารถขึ้นรูปตัวอย่างได้ 28 อัตราส่วนผสม แล้วนำไปอบไล่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °C และทำการเผาที่ช่วงอุณหภูมิ 450, 850, 1,250, 1,450 และ 1,600 °C ซึ่งแต่ละช่วงอุณหภูมิที่เผามีการสังเกตการละลายของตัวอย่างหากตัวอย่างไม่เกิดการละลายก็จะนำไปเผาต่อในช่วงอุณหภูมิถัดไป ต่อจากนั้นทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาคโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ร่วมกับ เทคนิคการวัดการกระจายพลังงานของรังสีเอกซ์ (EDS) และการทดสอบเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) กับตัวอย่างที่ผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 1,600 °C และไม่เกิดการละลาย มี 9 อัตราส่วนผสมจากขึ้นตัวอย่างทั้งหมด หลังการวิเคราะห์แล้วพบว่าเป็นผลึกคอร์รันดัม และผลึกมัลไลต์ซึ่งผลึกที่ได้นั้นมีจุดหลอมเหลวสูง ดังนั้นจึงเห็นความสามารถในการทำวัสดุทนไฟที่มีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ :** คอร์รันดัม, แถ่ลอย, ดินขาว, มัลไลต์, วัสดุทนไฟ

<b>Project Title</b>	The synthesis of refractory materials for temperatures exceeding 1,600 °C
<b>Students</b>	Mrs. Jiraporn Jaikajat Mr. Jetsada Jawong Mr. Sittichok Jaiwaka
<b>Project Advisors</b>	Asst. Prof. Dr. Fongjan Jirasit Asst. Prof. Dr. Siwarote Siriluck
<b>Curriculum</b>	Engineering
<b>Major Field</b>	Civil Engineering
<b>Academic Year</b>	2019

## ABSTRACT

This research aimed to study the optimum mixing ratio for the synthesis of refractory materials at the temperature exceeding 1,600 ° C by using kaolin from Lampang, Fly Ash from Mae Moh Power Plant Lampang, Alumina powder, Silica powder and using water for forming mold samples.

The mix ratio of the essentials chemical design is SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and other substrates for the synthesis refractory. And 31 ingredients will be molded into 28 ingredients and the drying rate at 100 °C and burned at 450, 850, 1,250, 1,450 and 1,600 °C. Observe melting the sample remains in each condition if the sample not melting, then it will be tested in the next temperature. Microstructure analysis using Scanning Electron Microscopy (SEM) and X-ray diffraction (XRD) with burned samples at 1,600 °C of the samples which not melting, found that 9 ingredients mix rates from the total number of samples. After the analysis, it was found that the samples were synthesized and transformed corundum and mullite, both cystal have a high melting point. Therefore the sample can resist temperatures exceeding 1,600 °C and can be developed for use in making refractory efficiently.

**Keywords :** Corundum, Fly ash, Kaolin, Mullite, Refractory