

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานทางกายภาพของอิฐทนไฟโดยใช้ทรายซันนาทเป็นวัตถุดิบหลัก
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายสาโรจน์ ขาวดี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. ภาณุวัฒน์ สุริยฉัตร นายณรงค์ ยืนยงหัตถกรรม
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2544

#### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาทรายจากแหล่งเขาน้อย อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติพื้นฐาน นำทรายหาอัตราส่วนในการขึ้นรูปเป็นอิฐทนไฟ ตามมาตรฐาน ASTM และเปรียบเทียบคุณสมบัติพื้นฐานของอิฐทนไฟกับอิฐทนไฟในท้องตลาด วิธีการศึกษา ใช้ทรายซันนาทเป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางเคมี โดยกรมทรัพยากรธรณี มีแร่ K-Feldspar ร้อยละ 20 ใช้เป็นตัวประสานตามธรรมชาติ ผสมกับน้ำสะอาดร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก อัดขึ้นรูปด้วยความดัน 300, 350 และ 400 กก./ซม.<sup>2</sup> ตามมาตรฐาน ASTM Designation : C 20-97 และนำมาเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมเพิ่มแร่ K-Feldspar เป็นร้อยละ 30, ร้อยละ 40 และร้อยละ 50 ตามลำดับ จากนั้นเปลี่ยนตัวประสานเป็นดินทนไฟโดยเพิ่มอัตราส่วนเป็นร้อยละ 10, ร้อยละ 20, ร้อยละ 30, ร้อยละ 40 และร้อยละ 50 ตามลำดับ อัดขึ้นรูปด้วยความดันดังกล่าว นำเข้าเผาเผา แล้วเผาให้ถึงอุณหภูมิ 1,310 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

ผลการทดสอบที่ได้นำมาเปรียบเทียบกับคุณสมบัติพื้นฐานอิฐฉนวนทนความร้อนที่ผลิตจากบริษัทสยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟจำกัด และบริษัทบางกอกแสงไทยจำกัด จากการศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานทรายซันนาทเป็น Uniform Sand ค่า Bulk Density(B) ของอัตราส่วนทรายซันนาทร้อยละ 60 และแร่ K-Feldspar ร้อยละ 40 อัดขึ้นรูปด้วยความดัน 300 กก./ซม.<sup>2</sup> มีความใกล้เคียงกับอิฐฉนวนทนความร้อนกับสองบริษัทดังกล่าวคือ 2.16 ก./ซม.<sup>3</sup> ค่า Apparent Specific Gravity(T) ที่ผสมอัดขึ้นรูปด้วยทรายซันนาทกับแร่ K-Feldspar สูงกว่าสองบริษัทคือมากกว่า 3.00 ส่วนอัตราส่วนผสมทรายซันนาทกับดินทนไฟ มีค่าใกล้เคียงคือ 2.80 ค่า

Apparent Porosity(P) สูงกว่าสองบริษัททั้งอัตราส่วนผสมแร่ K-Feldspar และดินทนไฟคือมากกว่าร้อยละ 28 ค่า Water Absorption(A) สูงกว่าสองบริษัทคือมากกว่าร้อยละ 12 ค่า Cold Crushing Strength ต่ำกว่าสองบริษัทประมาณร้อยละ 10 ค่า Thermal Conductivity(K.) ของส่วนผสมทรายซัชนาฟและแร่ K-Feldspar ค่า K. เฉลี่ยคือ  $0.48 \text{ kcal./hr.m.}^{\circ}\text{C}$  ส่วนส่วนผสมทรายซัชนาฟและดินทนไฟค่า K. เฉลี่ยคือ  $0.61 \text{ kcal./hr.m.}^{\circ}\text{C}$  บริษัทสยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟจำกัด มีค่า K. เท่ากับ  $0.50 \text{ kcal./hr.m.}^{\circ}\text{C}$  บริษัทบางกอกแสงไทยจำกัดมีค่า K. เท่ากับ  $0.55 \text{ kcal./hr.m.}^{\circ}\text{C}$  ส่วนค่า Burning Shrinkage จากตัวอย่างทดสอบเฉลี่ยร้อยละ 6.72 ซึ่งการหาค่าจากมาตรฐาน ASTM คือร้อยละ 2-5

คำสำคัญ (Keywords) : อิฐทนไฟ / ดินทนไฟ / เฟลด์สปาร์ / แรงต้านทานบีบคั้นเมื่อเย็น

Thesis Title	The Study of Basic Physical Properties of Refractory Brick Using Chainat Sand as from Raw Material
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Sarote Khaodee
Supervisors	Asst. Prof. Dr. Phanuwat Suriyachat Mr. Narong Yuenyonghattaporn
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Civil Engineering
Academic Year	2001

### Abstract

The study of sand from Chainat Province was described in this thesis. The aims were to study of physical properties, ratio of pressing refractory brick according to ASTM Standard, and then compare to the other refractory bricks from SIAM Industrial and Bangkok Sangthai Industrial Company Limited. In this study, Chainat sand was analyzed by the Department of Mineral Resource, the Chainat sand was used as the main raw material which has 20 percent of K-Feldspar in composition. The K-Feldspar was used as the natural binder mixed with clean water 10 percent by weight, and pressed at 300, 350 and 400 ksc according to ASTM Designation : C 20-97. This mixture was compared with the new ratio in which the amount of the K-Feldspar was increased to 30, 40 and 50 percent respectively. Then the binder was changed from K-Feldspar to fire clay in 10, 20, 30, 40 and 50 percent respectively, and pressed at the same standard of ASTM. All specimens were fired up to  $1,310^{\circ}\text{C}$  for about 12 hours.

The results from laboratory was compared with insulation fire clay brick produced from SIAM Industrial and Bangkok Sangthai Co., Ltd. The result of the study was indicated that the particle size distribution of Chainat sand was uniform Sand. The Bulk Density(B) of the pressing at 300 ksc of 60 percent of Chainat sand and 40 percent of K-Feldspar was slightly different from two companies ( $2.16 \text{ g./cm.}^3$ ). The Apparent Specific Gravity(T) of the mixture of Chainat sand and K-Feldspar was higher that of the two companies; that was more than 3.00, whereas the T of the mixture of Chainat sand and fire clay was not different; that was 2.80. The

Apparent Porosity(P) of both mixtures (Chainat sand and K-Feldspar, and Chainat sand and fire clay) was higher than that of the two companies: that is, more than 28 percent. The Water Absorption(A) was higher than two companies (12 percent). The Cold crushing strength was approximately 10 percent lower than the two company. The thermal conductivity(K.) of the ratio of Chainat sand and K-Feldspar was 0.48 kcal./hr.m. °C on average, and the K. of Chainat sand and fire clay was 0.61 kcal./hr.m. °C on average. The K. From SIAM Industrial Refractory Co.,Ltd. was 0.50 kcal./hr.m. °C, and that of Bangkok Sangthai Co.,Ltd. was 0.55 kcal./hr.m. °C. The Burning Shrinkage was average 6.72 percent on average which was higher than ASTM Standard which was only 2-5 percent.

Keywords : Refractory Brick / Feldspar / Fire Clay / Cold Crushing Strength