

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสมบัติการเป็นฉนวนความร้อนของอิฐทนไฟอลูมินาสูง
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	15 หน่วยกิต
ผู้ดำเนินการวิจัย	นางสาวพีรดา ศรีสันติธรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.พิเชษฐ ลีสุวรรณ ดร.พัฒนะ รักความสุข
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
ปีการศึกษา	2544

## บทคัดย่อ

การพัฒนาสมบัติการเป็นฉนวนความร้อนของอิฐทนไฟอลูมินาสูงโดยการผสมอลูมินา น้ำหนักเบา อลูมินาเอ-11 และสารเติมต่าง ๆ หล่อขึ้นรูปและเผาอบชนิดที่อุณหภูมิสูง งานวิจัยนี้ได้ศึกษาสัดส่วนของส่วนประกอบที่เหมาะสม เทคนิคกระบวนการขึ้นรูปในสภาวะที่เหมาะสม ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นฉนวนความร้อนและความแข็งแรงขณะใช้งาน

งานวิจัยนี้เริ่มจากหล่อขึ้นรูปอิฐทนไฟที่สัดส่วนของส่วนผสมอลูมินาน้ำหนักเบากับอลูมินาเอ-11 5:95 10:90 15:85 20:80 25:75 30:70 35:65 45:55 และ 50:50 ในสภาวะเหมาะสมและเผาอบชนิดที่ 1,700 องศาเซลเซียส เมื่อตรวจสอบสมบัติต่าง ๆ พบว่าอิฐทนไฟที่ส่วนผสม 30:70 35:65 40:60 และ 45:55 มีค่าสัดส่วนเชิงปริมาตรของความพรุนตัวสูงกว่าของปูนทนไฟ (Cast 18-LW) เมื่อประมาณค่าการนำความร้อน(K) จากทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำความร้อนกับค่าสัดส่วนเชิงปริมาตรของรูพรุนพบว่าที่ 1000 ° F ขึ้นงานดังกล่าวมีค่า 2.95 2.30 2.32 และ 1.80 บีทียู-นิ้ว-ฟุต<sup>2</sup>-ชม<sup>-1</sup> ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าของปูนทนไฟ ( $K_{\text{Cast18-LW}} = 3.0$  บีทียู-นิ้ว-ฟุต<sup>2</sup>-ชม<sup>-1</sup>) และเมื่อทดสอบค่าความแข็งแรงที่อุณหภูมิห้อง พบว่าชิ้นงาน 40:60 ซึ่งประกอบด้วย Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 98.72 เปอร์เซ็นต์ SiO<sub>2</sub> 0.69 เปอร์เซ็นต์ CaO 0.10 เปอร์เซ็นต์ Na<sub>2</sub>O 0.19 เปอร์เซ็นต์ และปรากฏโครงสร้างผลึกคอร์รันดัมและมีโอไนด์ มีความแข็งแรงที่อุณหภูมิห้อง 100.27 กก/ชม<sup>2</sup> โดยมีค่าเทียบเท่ากับของปูนทนไฟ และสัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องจากความร้อนมีค่า  $7.5 \times 10^{-6}$  มม/มมองศาเซลเซียส ดังนั้นชิ้นงาน 40:60 แสดงสมบัติเหมาะสมระหว่างการนำความร้อนต่ำและความแข็งแรงเมื่อเปรียบเทียบกับปูนทนไฟ (Cast18-LW)

Thesis Title            The Development of Thermal Insulation of High Alumina Refractory  
Thesis Credits         15  
Candidate               Miss Peerada Srisantithum  
Supervisors            Assoc.Prof.Dr. Pichet Limsuwan  
                                 Dr. Pattana Rugkuamsuk  
Degree of Study        Master of Engineering  
Department            Materials Technology  
Academic Year         2001

#### Abstract

The heat insulation improvement of high alumina refractory was done by casting with bubble alumina , fine calcine alumina (A-11) with other additives and sintered at 1700°C. The objective of the study are point at the fraction of the raw materials, the process technique and effect of the heat insulation ,strength of refractories.

The experimental results showed that the approximate composition of following component bubble alumina powder, alumina powder (A-11) were 30:70, 35:65, 40:60, 45:55 % wt, the method of the casting and sintering gave a trend to increase the thermal insulation than the cast 18-LW. After the cold crushing strength test of these found that of the sample 40:60 composition show 100.27 kg/cm<sup>2</sup> which the same of cast 18-LW, the composition after sintering are Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 98.72 % SiO<sub>2</sub> 0.69% CaO 0.10% and Na<sub>2</sub>O 0.19%, corundum, meonite crystal structure, 7.5x 10<sup>-6</sup> mm/mm°C of thermal expansion coefficient or 1.2 % expansion at 1,630 °C. This sample which has composition of the component that increase the thermal insulation and the cold crushing strength is still acceptable.