

ชื่อเรื่อง การศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของดินเวียงกาหลง

ชื่อผู้เขียน นายเชี่ยวชาญ แสงทอง

หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเซรามิก)

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. ตรุณี วัฒนศิริเวช ประธานกรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสมบัติของดินจาก 3 แหล่งในตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ซึ่งใช้รหัสย่อคือ ดิน BTC BRC และ BHC โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี องค์ประกอบทางแร่ สมบัติทางความร้อน สมบัติทางกายภาพ และโครงสร้างระดับจุลภาค ซึ่งในการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและองค์ประกอบทางแร่ใช้เทคนิคเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซน (XRF) ร่วมกับเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD) ศึกษาสมบัติทางความร้อนโดยใช้เทคนิคเทอร์โมกราวิเมตริกอนาไลซิส (TGA) และเทคนิคสเปกโตรสโกปีอินฟราเรด (FTIR) ศึกษาองค์ประกอบทางแร่โดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีอินฟราเรด (FTIR) ศึกษาโครงสร้างระดับจุลภาคทำโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบแสง (LM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และศึกษาสมบัติทางกายภาพของดินทั้งก่อนเผาและหลังเผา ได้แก่ การทดสอบความเหนียว การวิเคราะห์ขนาดอนุภาค การหดตัว ความพรุนตัว ความแข็งแรง ความทนไฟ และสี จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างดิน BTC เป็นดินที่มีสีดำมีก้อนกรวดปะปนอยู่เป็นจำนวนมากขนาดประมาณ 1-10 มิลลิเมตร เมื่อกรองผ่านตะแกรงขนาด 60-325 เมช พบว่ามีปริมาณของกากค้างตะแกรงต่ำ และเมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ขนาดอนุภาคพบว่า มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยประมาณ 10 ไมครอน และมีปริมาณของซิลิกาอิสระประมาณร้อยละ 28 แต่มีปริมาณของแร่ไมโครไคลน์และมัสโคไวท์สูงคือประมาณร้อยละ 31 จึงทำให้มีความเหนียวและการหดตัวหลังเผาสูงถึงประมาณร้อยละ 14 และยังมีผลทำให้ดินมีความทนไฟต่ำ หลังการเผาดินนี้ที่อุณหภูมิ 1250°C พบว่าเกิดดำหนิฟูตฟองทั่วไปในเนื้อดินและทำให้ความแข็งแรงต่ำกว่าดินอื่นๆ ตัวอย่างดิน BRC เป็นดินที่มีสีเทามีความเหนียวน้อยกว่าดินอื่นมีขนาดอนุภาคเฉลี่ยประมาณ 11 ไมครอน มีปริมาณของซิลิกาอิสระสูงประมาณร้อยละ 52 แต่มีปริมาณของแร่ไมโครไคลน์เพียงร้อยละ 4 จึงทำให้การหดตัวทั้งก่อนเผาและหลังเผาต่ำ แต่มีความทนไฟและความแข็งแรงสูงหลัง

การเผา และมีค่าการดูดซึมน้ำสูงหลังการเผาที่อุณหภูมิ 1250 °C คือประมาณร้อยละ 8 ตัวอย่างดิน BHC เป็นดินที่มีสีน้ำตาลมีขนาดอนุภาคเฉลี่ยประมาณ 13 ไมครอน มีปริมาณซิลิกาอิสระร้อยละ 34 และมีแร่ซันดินประมาณร้อยละ 12 อัตราส่วนของปริมาณซิลิกาต่อแร่ที่เป็นตัวหลอมละลายของดินนี้อยู่ระหว่างดิน BTC และ BRC จึงทำให้มีสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ค่าการดูดซึมน้ำ การดูดซึมน้ำ ความแข็งแรง และความทนไฟอยู่ระหว่างค่าดังกล่าวของตัวอย่างดิน BTC และดิน BRC ส่วนสีหลังการเผาของทั้ง 3 ตัวอย่างดินคล้ายกันคือสีขาวอมเหลือง

คำสำคัญ : ดิน / องค์ประกอบทางเคมีและองค์ประกอบทางแร่ / สมบัติทางความร้อน / ขนาดอนุภาค / ความเหนียว / การหดตัว / ความพรุนตัว / ความแข็งแรง / ความทนไฟ / โครงสร้างทางจุลภาค



Title Characterization and Properties of Wiengkalong Clay

Author Mr. Chiawchan Saengthong

Degree Master of Science Program(Ceramic Industrial Technology)

Supervisor Lecturer Dr. Darunee Wattanasiriwech Chairperson

ABSTRACT

This research was aimed to study basic properties of clay from 3 mining areas in Tambol Wiengkalong, Ampur Wiengpapao, Chiangrai. The clay samples were coded as BTC, BRC, and BHC, respectively. Basic characterizations of the clay samples were performed in a series as follows: chemical and phase analysis by X-ray fluorescence (XRF) and X-ray diffraction (XRD) techniques; thermal properties by thermogravimetric analysis (TGA), spontaneous differential thermal analysis (SDTA), and a dilatometer. Examination of the microstructure was performed using a light microscope (LM) and scanning electron microscope (SEM). Physical properties such as plasticity, particle size distribution, drying shrinkage, porosity, refractoriness, and colors were determined either before or after firing. From the studies, it was found that BTC clay was black in color and contained a high amount of quartzitic stones with the size ranging from 1–10 mm. On sieving through 60–325 mesh, the residue content was low. When analysed with a particle size analyzer, it had an average particle size of 10 micron. The BTC clay contained a low quantity of free silica but a high quantity of microcline and muscovite, thus it was highly plastic in nature and exhibited a high shrinkage of 14% when fired. After firing at 1250°C there existed a multitude amount of clay eruptions which lowered the fired strength of the clay. BRC clay was grayish with the least plasticity due to a relatively high amount of free silica (approximately 52%). Its average particle size was approximately 11 micron. Due to the high quantity of the fluxing mineral (sanidine), this clay exhibited low drying and firing shrinkage but high refractoriness and fired strength. After firing at 1250°C, its water absorption was still as high as 8%. BHC clay was brownish with 34% free silica and 12% sanidine. Its average particle size was approximately 13 micron. Since proportion of the

free silica to the fluxing mineral of this clay was in between those of BTC and BRC clay, its physical characteristic values, e.g. plasticity, shrinkage, water absorption, fired strength and refractoriness also lie between those of BTC and BRC. All clay samples were white-buff after firing.

Keyword: Clay / Chemical and mineral composition / Thermal properties / Particle size / Plasticity / Shrinkage / Strength / Refractoriness / Microstructure

