

ชื่อเรื่อง	การสำรวจและพัฒนาแหล่งดินเพื่อใช้ผลิตเซรามิกในชุมชนอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่
ผู้วิจัย	สมศักดิ์ บุญแจ้ง
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ทุนอุดหนุนวิจัย	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
ปี พ.ศ.	2564

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ สำรวจและพัฒนาแหล่งดินเพื่อใช้ผลิตเซรามิกในชุมชนอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ในการสำรวจแหล่งดิน ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจแหล่งดินในพื้นที่ ตำบลอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ได้ทำการสำรวจแหล่งดินทั้งหมด 45 จุด และ ทำการศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของดิน พบว่า ดินที่สำรวจมีร้อยละของภาคต่างตะแกรงขนาด 100 เมช สูง ซึ่งเป็นอนุภาคของทรายที่มีขนาดใหญ่กว่า 150 ไมโครเมตร ( $\mu\text{m}$ ) มีความชื้นที่ทำให้เกิดสถานะเหนียวและขึ้นรูปได้เฉลี่ยที่ร้อยละ 29.48 มีค่าการหดตัวเฉลี่ยหลังแห้งร้อยละ 7.05 และความแข็งแรงเฉลี่ย 6.13 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ดินที่สำรวจได้สามารถแบ่งออกเป็นโซนได้ 9 โซน เพื่อพัฒนาเป็นเนื้อดินสำหรับใช้ผลิตเซรามิก โดยกำหนดชื่อเป็น Intakhil 1-9 พบว่า เนื้อดินมีองค์ประกอบทางเคมีที่คล้ายกัน แต่มีปริมาณขององค์ประกอบที่แตกต่างกัน โดยมี ซิลิกา ( $\text{SiO}_2$ ) และ อะลูมินา ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) เป็นองค์ประกอบหลัก และมีองค์ประกอบที่เป็นออกไซด์อื่นที่สำคัญในการกำหนดลักษณะเฉพาะและสมบัติของเนื้อดิน ได้แก่ เหล็กออกไซด์ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ซึ่งมีบทบาทเป็นตัวช่วยหลอม ผลการศึกษาขององค์ประกอบทางแร่ พบว่า มีแร่ที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ แร่ควอตซ์ ( $\text{SiO}_2$ ) ซึ่งอยู่ในรูปของ ทราย พบว่า เนื้อดินมีค่าดัชนีความเหนียวต่ำ สะท้อนให้เห็นว่ามีความเหนียวน้อย แต่สามารถขึ้นรูปได้ โดยมีพฤติกรรมหดตัวต่ำ มีความแข็งแรงต่ำ เมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิต่าง ๆ ในช่วง  $800\text{-}1,250^\circ\text{C}$  พบว่า มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น มีการดูดซึมน้ำลดลง ความหนาแน่นเพิ่ม เมื่อพิจารณาสีหลังเผาในสถานะบรรยากาศออกซิเดชัน พบว่า ในช่วงอุณหภูมิ  $800^\circ\text{C}$  และ  $1,000^\circ\text{C}$  มีสีคล้ายกันคือสีส้มอิฐ ในขณะที่อุณหภูมิ  $1,250^\circ\text{C}$  เนื้อดินมีโทนสี ได้แก่ น้ำตาลเข้ม (Intakhil 2 5 และ 6) เหลืองเทา (Intakhil 1 3 4 7 และ 8) และสีเหลืองอ่อน (Intakhil 9) ซึ่งกำหนดโดยองค์ประกอบทางเคมี พบว่า  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  เป็นองค์ประกอบที่ให้สีน้ำตาลดำ  $\text{TiO}_2$  เป็นองค์ประกอบที่ให้สีเหลือง และ  $\text{MnO}$  เป็นองค์ประกอบที่ให้สีเทาถึงดำ สำหรับเนื้อดิน Intakhil 9 มีสีเหลืองอ่อน เนื่องจากมี  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ต่ำ การนำดินตามาผสมในเนื้อดิน Intakhil 1-9 โดยทำการผสมในสัดส่วนร้อยละ 10-30 โดยน้ำหนักขององค์ประกอบวัตถุดิบ (เนื้อดิน Intakhil และ ดินดำ) พบว่า ดินดำมีส่วนช่วยให้เนื้อดินมีความเหนียวเพิ่มขึ้น มีความแข็งแรงหลังเผาเพิ่มขึ้น และทำให้สีสว่างขึ้นหลังเผาที่อุณหภูมิ  $1,250^\circ\text{C}$  จากการวิจัย พบว่า เนื้อดินที่ทำการศึกษานำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกได้ สามารถขึ้นรูปโดยการอาศัยความเหนียวของเนื้อดิน เช่น การขึ้นรูปอิสระ แป้นหมุน และพิมพ์กด

คำสำคัญ: วัตถุดิบ, ดินเหนียว, เซรามิก, เครื่องปั้นดินเผา, เตาเผา

**Research Title:** Surveying and Development of Clays Source for Ceramic Manufacturing in Intakhil Community, District of Maetaeng, Chiang Mai Province

**Researcher:** SOMSAK BOONJAENG

**Organization:** Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University

**Research Grant:** Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

**Year:** 2021

### Abstract

The research aim is to study on surveying and development of clays source for ceramic manufacturing in Intakhil community, district of Maetaeng, Chiang Mai province. The surveying of clay samples was 45 points to study on characteristics and properties. The sieve residue of 100 mesh was highest with a lot of coarse particles at higher than 150  $\mu\text{m}$ . The average water content, shrinkage, and green strength of clay samples were 29.48%, 7.05% and 6.13  $\text{Kg/cm}^2$ , respectively. The 9 zones of clay samples were divided to characterize and developing to be ceramic bodies. The ceramic body formulations were Intakhil 1-9. The major chemical compositions of ceramic bodies were similar in  $\text{SiO}_2$  and  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  was found with high content, shown as a fluxing agent. The major mineralogical composition was quartz in form of sand particles. Magnetite and Kaolinite were found as the minor phase. The low plastic index of bodies was obtained which showed that low plasticity. However, they could be formed to shaping with low shrinkage and low green strength. The bodies were fired at 800-1250°C in an oxidizing atmosphere. At high temperatures, the fired strength and density of bodies increased with low water absorption. The orange brick color was found at 800°C and 1000°C. At 1250°C, the color appeared as deep brown (Intakhil 2, 5 and 6), grayish yellow (Intakhil 1, 3, 4, 7 and 8) and light yellow (Intakhil 9). The different colors were the results of the oxide content of and  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (brown),  $\text{TiO}_2$  (yellow) and  $\text{MnO}$  (gray and black). The added ball clay of 10-30wt% of raw material compositions (Intakhil and ball clay) was used for treating the characteristics and properties of bodies viz. plasticity, strength, water absorption and color. It was found that high plasticity and strength were obtained with low water absorption. The color was in a light tone. The ceramic bodies could be formed by free hand, throwing and press mold with plastic properties.

**Key words:** Raw Materials, Clays, Ceramics, Pottery, Kiln



## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง การสำรวจและพัฒนาแหล่งดินเพื่อใช้ผลิตเซรามิกในชุมชนอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ได้รับการสนับสนุนทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) โดยความอนุเคราะห์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ สถาบันวิจัย และ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการบริหารงานวิจัยและการดำเนินการวิจัย เพื่อให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โครงการนี้ ดำเนินการบนพื้นฐานของความต้องการที่จะส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเชิงวัฒนธรรม เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาเผาอินทิล ซึ่งเป็นเตาโบราณที่มีการค้นพบในตำบลอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าจี้วังแดงวิทยา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ รวมถึง คณะครูและนักเรียน ในการมีส่วนร่วมกันงานวิจัย

(นายสมศักดิ์ บุญแจ้ง)

2564

