หัวข้อวิจัย การพัฒนาดินเพื่อการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่มีขนาดใหญ่

ชื่อผู้วิจัย นายดุริวัฒน์ ตาไธสง

หน่วยงาน โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ปีที่ทำการวิจัยเสร็จเรียบร้อย พ.ศ. 2558

บทคัดย่อ

การพัฒนาทดลองเนื้อดินปั้นด่านเกวียน ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ให้มีคุณสมบัติน้ำหนักเบาและเหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ประติมากรรมตกแต่งที่มีขนาดใหญ่ มีการศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อดินปั้นด่านเกวียนและกากมันสำปะหลังแล้วทดลองอัตราส่วนของส่วนผสมต่าง ๆ ที่อ้างอิงตามทฤษฎีตารางสามเหลี่ยม(tri-axial) โดยใช้วัตถุดิบ 3 อย่าง คือ ดินด่านเกวียน กากมันสำปะหลัง และดินขาว ในการผสมอัตราส่วนตามตารางสามเหลี่ยม การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินตามอัตราส่วนผสมแล้วนำชิ้นตัวอย่างไปวัดความยาวเพื่อหาการหดตัวก่อนเผา จากนั้นเผาชิ้นตัวอย่างทดสอบที่อุณหภูมิ 1,100 และ1,200 องศาเซลเซียส ในเตาด้วยเตาแก๊สเผาบรรยากาศแบบสมบูรณ์ (oxidation) วัดการหดตัวหลังเผา หลังเผาทดสอบการดูดซึมน้ำ (water absorption) และความพรุนตัว (porosity) ของชิ้นตัวอย่างทดสอบ ทดสอบน้ำหนัก-เบาหลังการเผา โดยการชั่ง ของชิ้นตัวอย่างทดสอบแล้วนำสูตรที่ดีที่อัตราส่วนที่ 17 มาทดลองขึ้นชิ้นงานตามสัดส่วนที่เหมาะสม

ผลการวิจัยพบว่าในเนื้อดินด่านเกวียนมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นควอตซ์ (SiO_2) ร้อยละ 70.44 อะลูมินา (Al_2O_3) ร้อยละ 19.10 เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ร้อยละ 7.4 ส่วนการทดลองหาอัตราส่วนผสมระหว่างดินด่านเกวียน ดินขาว และกากมันสำปะหลัง พบว่าการทดลอง 36 ตามอัตราส่วนผสม เผาที่อุณหภูมิ 1,100 และ 1,200 องศาเซลเซียส อัตราส่วนที่ 17 โดยมีวัตถุดิบ ได้แก่ ดินด่านเกวียน 30% ดินขาว 50% และกากมันสำปะหลัง 20% เผาที่อุณหภูมิ 1,100และ1,200 องศาเซลเซียส ทางกายภาพพบว่าการหดหลังเผา 9.2 เซนติเมตร ความพรุนตัว 30% การดูดซึมน้ำ 33% เนื้อดินชิ้นตัวอย่างทดสอบส่วนใหญ่มีลักษณะสีออกน้ำตาลเข้มอ่อนตามอัตราส่วนของดินด่านเกวียน น้ำหนักของเนื้อดินชิ้นตัวอย่างทดสอบจะมีน้ำหนัก หนัก-เบา ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของกากมันสำปะหลังถ้ามีปริมาณ กากมันสำปะหลังมากก็จะมีน้ำหนักเบามากยิ่งขึ้น การหดตัวของเนื้อดินชิ้นตัวอย่างทดสอบ ก็จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของกากมันสำปะหลัง และอุณหภูมิการเผา การเผาอุณหภูมิสูงอัตราการหดตัวก็สูงมากขึ้น นำสูตรที่ดีที่สุดของเนื้อดินมาออกแบบสร้างสรรค์ผลงานเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทประติมากรรมตกแต่งที่มีขนาดใหญ่ การออกแบบจึงคำนึงถึงขบวนการผลิตเพื่อผลิตภัณฑ์ที่ได้ ให้มีประสิทธิภาพเหมาะสำหรับการใช้งาน หรือการตกแต่ง จึงมีการออกแบบเป็นชุด และมีการกำหนดแนวความคิดที่เหมาะสำหรับงานประเภทประติมากรรมตกแต่งสวน

Title Development of Clayfor large Dan Kwian Pottery Production
Researcher Mr.Duriwat Tathaisong
Institute Program of Ceramics Technology, Faculty of Industrial Technology, NakhonRatchasimaRajabhat University
Complete Year 2558

Abstract

The Development and Experiment of Dan Kwian clay body of Dan Kwian village, Chok Chai district, Nakhon Ratchasima province. For lightweight property and suitable for large decorative sculpture products. The study of an information about Dan Kwianclay body and residue Tapioca. Then, find a proportion of experiment based on the Triangle tabletheory (tri-axial). By used three raw materials were Dan Kwian,residue Tapiocaand kaolinite clay in a mixing ratio from Triangletable.The property and performance of mixing ratio were tested. Then,the measuredof samples length for calculate dried shrinkage and expansion.After that, all samples were firing at 1100 and 1200°C under oxidationatmosphere.Measured of fired shrinkage and expansion,fired water absorption, density and porosity of all samples.The weight - lighter test usingby weighting for decision the best formula clay body, then created a product at the suitable ratio.

The results showed that Dan Kwianclay body is obtain mostly of quartz(SiO_2) 70.44 percent. Alumina (Al_2O_3) 19.10 percentand iron oxide (Fe_2O_3) 7.4 percent. The mixing 36 ratio between Dan Kwian clay, kaolinite clay and residue Tapioca. The colorof samples after firing at 1100 and 1200°C are nearlydark and light brown depending onthe proportion of Dan Kwian clay.The weight - lighter test of sample are different weightdepending on the proportion ofresidue Tapioca.If theresidue Tapiocais much more lightweight. The firing shrinkage of samples is different depending on theproportionof residue Tapiocaand firing temperature, at high firing temperature is much higher shrinkage.The best formula clay bodyis designing to produce a largesculpture art works. Therefore, regardless of the design processing to produce the performance for applications or decoration. It has designed a series and conceptual framework is suitable for sculpture garden decorative.