

ชื่อเรื่อง	การศึกษาและพัฒนาดินเหนียววัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตโอ่งในจังหวัดราชบุรี
ผู้วิจัย	นายเอกพล แก้วนวม
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ปี พ.ศ.	2558

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิในการเผาต่อองค์ประกอบทางเคมีและลักษณะทางโครงสร้าง ของดินเหนียวทุ่งสมณะ ดินเหนียวทุ่งอรัญญิก และดินเหนียวทุ่งหลวง ในพื้นที่ในจังหวัดราชบุรี จากการศึกษาพบว่า สารประกอบที่มีปริมาณอยู่ในดินมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ SiO_2 , Fe_2O_3 และ Al_2O_3 ตามลำดับ โดย SiO_2 เป็นส่วนประกอบหลักในเนื้อดินเหนียวที่อยู่ในรูปของแร่ควอตซ์ เมื่อทำการอบดินที่อุณหภูมิในช่วงอุณหภูมิ 600 – 1200 องศาเซลเซียส จะทำให้สัดส่วนปริมาณของ SiO_2 ในดินเหนียวทุ่งสมณะ และดินเหนียวทุ่งอรัญญิก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ดินเหนียวทุ่งหลวงจะมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนปริมาณองค์ประกอบทางเคมีที่ไม่แน่นอน การอบดินเหนียวทั้ง 3 ชนิดที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส จะทำให้โมเลกุลของ SiO_2 มีการก่อตัวเป็นโครงสร้างของควอตซ์ได้มากที่สุด และเมื่ออบจนถึงอุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส จะทำให้เกิดโครงสร้างของคริสโตแบไลท์ขึ้นในดินเหนียวทุ่งสมณะและดินเหนียวทุ่งหลวง ผลจากงานวิจัยนี้ ทำให้ทราบได้ว่า ดินเหนียวทุ่งสมณะ และดินเหนียวทุ่งอรัญญิก มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นที่ดินวัตถุดิบสำหรับการผลิตโอ่งโดยวิธีการเผาตามปกติมากกว่าดินเหนียวทุ่งหลวง แต่ดินเหนียวทุ่งหลวงมีศักยภาพสูงกว่าในการนำไปใช้ผลิตโอ่งที่มีความแข็งแรงทนทาน

คำสำคัญ: ดินเหนียว / โอ่ง / เซรามิกส์ / ราชบุรี

Research title	Study and Development of Raw Clay material for Jar Industry in Ratchaburi
Researcher	Mr. Eakgapon Kaewnuam
Program	Physics
Year	2015

Abstract

In this work, clay form difference area in Ratchaburi such as Samata field, Arranyig field and Luang field were investigated influence of sintering temperature on chemical composition and structure. The results show that the third most chemicals in all clays are SiO_2 , Fe_2O_3 and Al_2O_3 , respectively. SiO_2 is the main composition in all clays and forms as quartz mineral. Clays annealing in range of temperature 600 – 1200 °C made the quantity ratio of SiO_2 in Samata field's clay and Arranyig field's clay tended to increase, but quantity ratio of most chemicals in Luang field's clay have been changed with fluctuation. Annealing at 1000 °C was the best condition that affect SiO_2 to grow quartz structure for all clays while, annealing at 1200 °C generated cristobalite structure in Samata field's clay and Luang field's clay. From this research, it was found that Samata field's clay and Arranyig field's clay were more appropriate than Luang field's clay for using as raw clay material in Jar industry with normal flaming process. But Luang field's clay performed higher potential for using in high strength jar production.

Keywords Clay / Jar / Ceramic / Ratchaburi

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ประจำปี พ.ศ. 2558 และสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ที่สนับสนุนโครงการวิจัย และศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศทางเทคโนโลยีแก้วและวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่สนับสนุนเครื่องมือวิเคราะห์

เอกพล แก้วนวม
จักรพงษ์ แก้วขาว
20 พฤศจิกายน 2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
นิยามความหมายของเครื่องปั้นดินเผา	3
ประเภทของเครื่องปั้นดินเผา	3
ประวัติความเป็นมา และข้อมูลทั่วไปของโอ่งมังกร	4
วัตถุดิบในการผลิตโอ่งมังกร.....	5
ดินเหนียว	6
การวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุ ด้วยเทคนิคการเกิดฟลูออเรสเซนซ์ด้วยรังสีเอกซ์	6
การวิเคราะห์ลักษณะทางโครงสร้าง ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
วัสดุ และอุปกรณ์	13
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	14
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	16
ลักษณะของดินเหนียว	16
ผลการศึกษาองค์ประกอบของธาตุในดินเหนียวด้วยXRF	17
ผลการศึกษาองค์ลักษณะทางโครงสร้างของสารประกอบในดินเหนียวด้วย XRD	21

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	24
อภิปรายผลการวิจัย	24
สรุปผลการวิจัย	25
ข้อเสนอแนะ	26
บรรณานุกรม	27
ประวัติผู้วิจัย	29
ภาคผนวก	30

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1. ลักษณะดินเหนียวจากแหล่งดินทุ่งสมณะ แหล่งดินทุ่งอรัญญิก และแหล่งดินทุ่งหลวง	16

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบที่	หน้า
2.1 กระบวนการเกิดฟลูออเรสเซนส์โดยรังสีเอกซ์	7
2.2 ผลการวิเคราะห์ XRF ของเหรียญทอง Saint Gaudens	8
2.3 การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ผ่านระนาบของโครงร่างผลึก	9
2.4 ผลการวิเคราะห์ XRD ของตัวอย่างดินเหนียวในงานวิจัยของ L. Nodari และคณะ	10
3.1 เครื่องบดสาร และเครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์	13
3.2 เครื่องสเปกโตรมิเตอร์เรืองรังสีเอกซ์ และเตาอบไฟฟ้า	14
4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละสัดส่วนปริมาณของสารประกอบ กับอุณหภูมิในดินเหนียวทุ่งสมณะ	18
4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละสัดส่วนปริมาณของสารประกอบ กับอุณหภูมิในดินเหนียวทุ่งอรัญญิก	19
4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละสัดส่วนปริมาณของสารประกอบ กับอุณหภูมิในดินเหนียวทุ่งหลวง	20
4.4 ผลการวิเคราะห์ด้วย XRD ของดินเหนียวจากแหล่งต่างๆ ก่อนทำการอบ	21
4.5 ผลการวิเคราะห์ด้วย XRD ของดินเหนียวทุ่งสมณะ	22
4.6 ผลการวิเคราะห์ด้วย XRD ของดินเหนียวทุ่งอรัญญิก	22
4.7 ผลการวิเคราะห์ด้วย XRD ของดินเหนียวทุ่งหลวง	23