บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้ดำเนินไปตามวัตถุประสงค์ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
3. ตัวแปรที่ทำการศึกษา
4. สถานที่และระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาทดลอง
5. การดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมเนื้อดินสุขภัณฑ์ จากบริษัทขอนแก่นเซรามิก ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1.1 ดินดำวังเหนือ

1.2 ดินขาว CC 250

1.3 ดินขาวระนอง

1.4 ดินแซน

1.5 เศษแก้วชนิดไลม์

1.6 ฟริตตะกั่ว

2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการศึกษาทดลองในครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องตีน้ำดิน

2.2 ตะแกรงขนาด 100 เมช

2.3 เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบดิจิตอล 2 ตำแหน่ง

2.4 กระบอกตวง

2.5 เครื่องวัดขนาดเวอร์เนียร์คาลิเปอร์

2.6 กะทะไฟฟ้า

2.7 ถังสำหรับใส่น้ำดิน (ถังพลาสติก)

2.8 แบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ สำหรับหล่อแท่งทดสอบ

2.9 ตู้อบแท่งทดสอบ

2.10 เตาเผา (แก๊ส)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.11 เครื่องวัดอุณหภูมิ Thermocouple

2.12 เครื่องทดสอบความแข็งแรง Tastometic

2.14 เครื่องวัดความหนืด (Kallenkamp)

3. ตัวแปรที่ทำการศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น

- อัตราส่วนผสมของเนื้อดิน

3.2 ตัวแปรตาม

- ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ ก่อนการเผา
- ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ หลังเผา

3.3 ตัวแปรควบคุม

- ขนาดอนุภาคเนื้อดินผ่านตะแกรง 100 เมช
- ความถ่วงจำเพาะของเคลือบ 1.65-1.70
- ระยะเวลาในการตีน้ำดิน 30 นาที
- ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ 45 %
- อุณหภูมิที่เผา 1,150 องศาเซลเซียส

4. สถานที่ที่ใช้ในการศึกษาทดลอง

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้ใช้สถานที่ คือ ห้องปฏิบัติการโปรแกรมเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และบริษัทขอนแก่นเซรามิค จำกัด เลขที่ 204 หมู่ 4 ถนนมิตรภาพ ตำบลบ้านแฮด อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. การดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองดังต่อไปนี้

5.1 การเตรียมเศษแก้วและศึกษาสูตรเนื้อดินที่มีเศษแก้วเป็นส่วนผสม จากการผลวิจัย ปี 2552

5.2 หาอัตราส่วนผสม โดยใส่เศษแก้วและฟริต เตรียมน้ำดินด้วยเครื่องตีน้ำดิน ควบคุมคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำดินให้ใกล้เคียงกับของ บริษัทขอนแก่นเซรามิค จำกัดเซรามิค จำกัด

5.3 สร้างแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ที่จะนำไปหล่อแท่งทดสอบ นำอัตราส่วนของน้ำดินหล่อแท่งทดสอบและทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพก่อนการเผา

5.4 การเผาแท่งทดสอบด้วยเตาแก๊สที่อุณหภูมิ 1,150 °C และทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพหลังการเผา

5.6 คัดเลือกอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมและเตรียมน้ำดิน

5.7 หล่อผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์จากอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมจำนวน 10 ชิ้น

5.8 เผาผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ จำนวน 10 ชิ้น

5.9 เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพกับบริษัทขอนแก่นเซรามิค จำกัด

5.10 สรุปข้อมูลจัดทำเอกสาร

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล จะวิเคราะห์ดังข้อมูลต่อไปนี้

6.1 ค่าร้อยละปริมาณการเติมน้ำ

6.2 ค่าร้อยละการใช้สารช่วยกระจายลอยตัว

6.3 ค่าความหนาแน่นของน้ำดิน กรัมต่อมิลลิลิตร

6.4 ค่าการไหลของน้ำดิน หน่วยวัด คือ นาที/100 มิลลิลิตร

6.5 อัตราการหล่อของน้ำดิน หน่วยวัด คือ มิลลิเมตร/ชั่วโมง

6.6 การถอดออกจากแบบ หน่วยวัด คือ นาที

6.7 ร้อยละค่าการหดตัวหลังเผา $= \frac{Lw - Lf}{Lw} \times 100$

โดยกำหนดให้ Lw คือ ความยาวเปียก

Lf คือ ความยาวหลังเผา

6.8 ร้อยละค่าการดูดซึมน้ำ (Water Absorption)

การดูดซึมน้ำ $= \frac{M_W - M_D}{M_D} \times 100$

โดยกำหนดให้ M_W คือ น้ำหนักหลังต้ม

M_D คือ น้ำหนักก่อนต้ม

6.9 ค่าความแข็งแรง $= \frac{3LD}{2bd^2}$

โดยกำหนดให้ L คือ ค่าน้ำหนักแรงกดที่แท่งทดสอบหัก

D คือ ระยะของบ่ารอง

b คือ ความกว้างแท่งทดสอบ

d คือ ความหนาของแท่งทดสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY