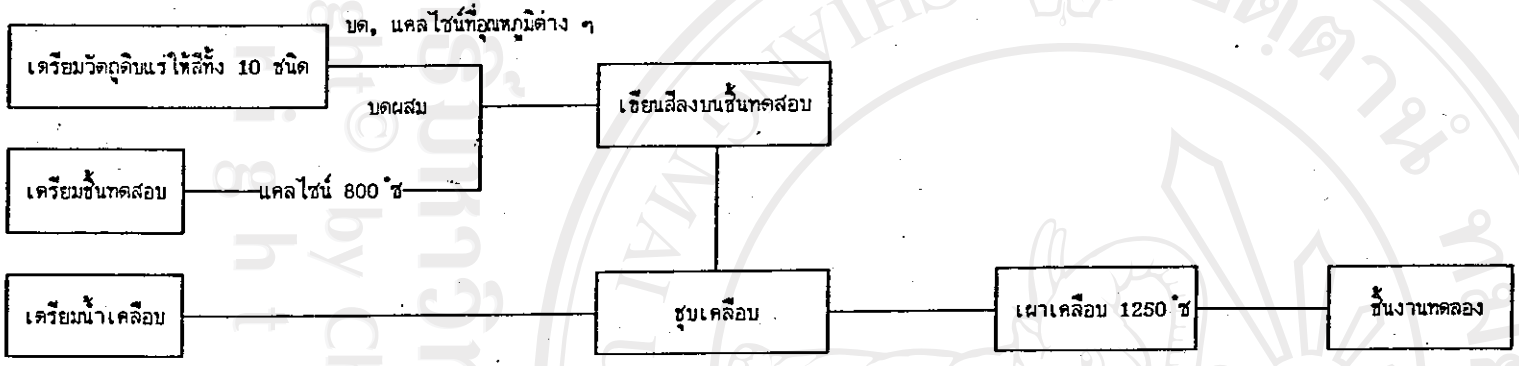
2. การทดลอง

2.1 แผนดำเนินการทดลองโดยหลัก

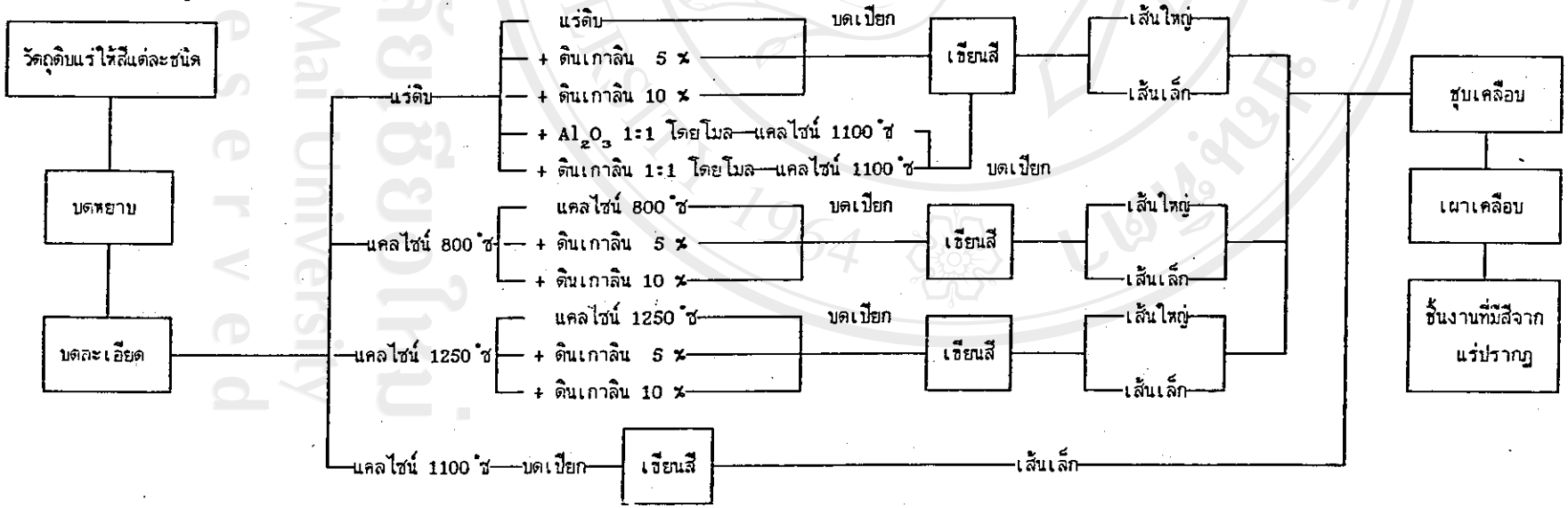
สามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



2.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

2.2.1 การเตรียมวัตถุดิบแร่ให้สีทั้ง 10 ชนิด

เขียนแผนภูมิโดยสังเขปได้ดังนี้



จากแผนภูมิอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

(1) แร่โครไมต์

นำแร่จากทั้ง 2 แหล่ง (อ.เถิน จ.ลำปาง และ อ.นาน้อย จ.อุตรดิตถ์) ซึ่งเป็นก้อนใหญ่มาย่อยให้เล็กลงโดยใช้เครื่องย่อยหิน (jaw crusher) แล้วบดละเอียดโดยการบดแห้ง (dry grinding) ใช้โกร่งบด (mortar) ขนาดใหญ่ก่อนแล้วจึงเปลี่ยนเป็นขนาดเล็กเมื่อแร่มีขนาดเล็กลงมาก ๆ การบดจะแบ่งมาบดครั้งละน้อย ๆ ใช้ตะแกรงร่อน (sieve) ขนาด 250 เมช (mesh) ช่วยร่อนแร่ บดให้ละเอียดมากที่สุด แบ่งแร่ดิบที่ได้เป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นแร่ดิบ แบ่งแร่ในส่วนนี้อีกครั้งเป็น 5 ส่วนย่อยโดยการชั่ง (ใช้เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่งของ Sartorius) ส่วนละประมาณ 3 กรัม ใส่ถุงพลาสติก ส่วนย่อยที่ 2 นำมาเติมดินเกาลิน (จ.นราธิวาส) 5 % (0.15 กรัม) ส่วนย่อยที่ 3 เติมดินเกาลิน 10 % (3 กรัม) ส่วนย่อยที่ 4 เติมผงอลูมิน่า อัตราส่วน 1:1 โดยโมล ส่วนย่อยที่ 5 เติมดินเกาลินอัตราส่วน 1:1 โดยโมล นำส่วนผสมของส่วนย่อยที่ 4 และส่วนย่อยที่ 5 ไปเผา (calcine) ที่อุณหภูมิ 1100 °ซ หลังจากนั้นจึงบดแร่ทั้ง 5 ส่วนย่อยอีกครั้งโดยการบดเปียก (wet grinding) นำสารที่บดละเอียดที่สุดแล้วบรรจุขวดแก้วขนาดเล็ก เติมน้ำให้มีความข้นพอเหมาะ เตรียมไว้เขียนสี

ส่วนที่ 2 นำแร่ดิบไปแคลไซน์อุณหภูมิ 800 °ซ นำมาบดละเอียดอีกครั้งโดยบดแห้ง แบ่งแร่ในส่วนนี้เป็น 3 ส่วนย่อยส่วนละประมาณ 3 กรัม ส่วนที่ 2 เติมดินเกาลิน 5 % ส่วนย่อยที่ 3 เติมดินเกาลิน 10 % บดแร่ทั้ง 3 ส่วนย่อยด้วยวิธีบดเปียก นำสารที่ได้บรรจุขวดแก้วขนาดเล็กเติมน้ำให้มีความข้นพอเหมาะ เตรียมไว้เขียนสี

ส่วนที่ 3 นำแร่ไปแคลไซน์อุณหภูมิ 1100 °ซ จากนั้นนำมาบดละเอียดโดยการบดเปียก บรรจุสารลงขวดแก้วขนาดเล็ก เติมน้ำให้ข้นพอเหมาะ เตรียมไว้เขียนสี

ส่วนที่ 4 นำแร่ไปแคลไซน์อุณหภูมิ 1250 °ซ นำมาบดละเอียดอีกครั้งโดยการบดแห้ง แบ่งแร่ในส่วนนี้เป็น 3 ส่วนย่อยส่วนละประมาณ 3 กรัม เติมดินเกาลิน 5 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลงในส่วนย่อยที่ 2 และเติมดินเกาลิน 10 % ลงในส่วนย่อยที่ 3 บดแร่ทุกส่วนย่อยโดยการบดเปียก

นำสารที่ได้บรรจุขวดแก้วขนาดเล็ก เติมน้ำให้ข้นพอเหมาะ เตรียมไว้เซียนสี

(2) แร่อิลเมไนต์

นำแร่จากแหล่ง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ที่เป็นเม็ดแข็งขนาดเล็กมาบดให้ละเอียดโดยใช้โกร่งบดจนได้แร่ที่มีความละเอียดมากที่สุด จากนั้นจึงแบ่งแร่เป็น 4 ส่วน รายละเอียดวิธีเตรียมตลอดจนการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่โครไมต์

(3) แร่ไพโรลูไซต์

นำแร่จากทั้ง 4 แหล่ง (อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ อ.แม่ทา จ.ลำพูน และ จ.แพร่ ซึ่งเป็นก้อนขนาดใหญ่มาย่อยให้เล็กลงโดยใช้เครื่องย่อยหิน แล้วบดละเอียดโดยการบดแห้งด้วยโกร่งบดขนาดใหญ่ก่อนแล้วจึงใช้ขนาดเล็กแบ่งแร่มาบดครั้งละน้อย ๆ ใช้ตะแกรงช่วยร่อนแร่ตลอด จนได้แร่ที่ละเอียดมากที่สุด แบ่งแร่ออกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นแร่ดิบ แบ่งแร่ในส่วนนี้ 3 ส่วนย่อย โดยการชั่งส่วนละประมาณ 3 กรัม เติมดินเกาลิน 5 % ลงในส่วนย่อยที่ 2 และเติมดินเกาลิน 10 % ลงในส่วนย่อยที่ 3 บดแร่ทั้ง 3 ส่วนย่อยอีกครั้งโดยการบดเปียกจนละเอียด นำสารที่ได้เติมน้ำให้มีความข้นพอเหมาะใส่ในขวดแก้วขนาดเล็กเตรียมไว้เซียนสี

ส่วนที่ 2 นำแร่ไปแคลไซน์อุณหภูมิ 800 °ซ นำมาบดละเอียดโดยบดแห้งอีกครั้งแบ่งแร่ออกเป็น 3 ส่วนย่อยส่วนละประมาณ 3 กรัม ใช้เครื่องชั่งเติมดินเกาลิน 5 %, 10 % ลงในส่วนย่อยที่ 2 และส่วนย่อยที่ 3 ตามลำดับ บดแร่ทั้ง 3 ส่วนย่อยด้วยวิธีบดเปียก นำสารที่ได้บรรจุขวดแก้วขนาดเล็ก เติมน้ำให้ข้นพอเหมาะ เตรียมไว้เซียนสี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนที่ 3 นำแร่ไปแคลไซน์อุณหภูมิ 1250 °ซ นำมาบดละเอียดโดยการบดแห้ง แบ่งแร่เป็น 3 ส่วนย่อย ส่วนละประมาณ 3 กรัม ใช้เครื่องชั่ง เติมดินเกาลิน 5 %, 10 % ลงในส่วนย่อยที่ 2 และส่วนย่อยที่ 3 ตามลำดับ บดแร่ทั้ง 3 ส่วนย่อยอีกครั้งด้วยวิธีบดเปียก นำสารที่ได้บรรจุขวดแก้วขนาดเล็ก เติมน้ำให้ข้นพอเหมาะเตรียมไว้เขียนสี

(4) แร่รูไทล์

นำแร่จากแหล่ง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ที่มีขนาดเล็กแข็งมาก มาบดให้ละเอียดโดยใช้โกร่งบดและตะแกรงร่อนช่วยจนได้แร่ที่ละเอียดที่สุด จากนั้นจึงแบ่งแร่เป็น 4 ส่วน รายละเอียดวิธีเตรียมตลอดจนการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่โครไมต์

(5) แร่วุลแฟรไมต์

นำแร่จาก 2 แหล่ง (จ.แพร่ และ จ.เชียงใหม่) มาเตรียมไว้เพื่อเขียนสีรายละเอียดวิธีเตรียมตลอดจนการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่โครไมต์

(6) แร่ซีไลต์

นำแร่จากแหล่ง จ.เชียงใหม่ มาเตรียมไว้เพื่อเขียนสี รายละเอียดวิธีเตรียมและการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่ไพโรลูไซต์

(7) แร่สติบไนต์

นำแร่จากแหล่ง จ.สุโขทัย มาเตรียมไว้เพื่อเขียนสี รายละเอียดวิธีเตรียมตลอดจนการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่ไพโรลูไซต์

(8) แร่มาลาไคต์

นำแร่จากแหล่ง จ.อุตรดิตถ์ และ จ.ลำปาง มาเตรียมไว้เพื่อเขียนสีรายละเอียดวิธีเตรียมตลอดจนการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่โครไมต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(9) แร่ไลมอไนต์

นำแร่จากแหล่ง จ.ตาก มาเตรียมไว้เพื่อเขียนสี รายละเอียดวิธีเตรียมตลอดจนการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่โครไมต์

(10) แร่ยีมาไทต์

นำแร่จากทั้ง 2 แหล่งจาก จ.สุโขทัย และ จ.เลย มาเตรียมไว้เพื่อเขียนสี รายละเอียดวิธีเตรียมตลอดจนการปฏิบัติทำนองเดียวกันกับแร่โครไมต์

2.2.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ (Test pieces)

นำเนื้อดินปั้น (ดินปั้นสโตนแวร์จากบริษัทคอมพาวด์เคย์) อัดลงในพิมพ์ชิ้นทดสอบ (mold) ซึ่งทำด้วยปูนพลาสเตอร์ การอัดดินต้องอัดให้แน่นเพื่อให้ผิวหน้าเรียบ เมื่อดินแห้งพอที่จะถอดจากแบบพิมพ์ได้ก็แกะออก แต่ถ้าถอดยากอาจใช้ฆ้อนยางช่วยเคาะพิมพ์ ตกแต่งดินส่วนเกินบางส่วนด้วยเครื่องมือตัดแต่งดิน จะได้ลักษณะชิ้นทดสอบมีขนาดเท่ากับ 3.2 x 3.4 x 0.6 เซนติเมตร ซึ่งเป็นแบบพิมพ์ชิ้นทดสอบที่ใช้ศึกษาการเกาะตัวรวมทั้งการไหลตัวของเคลือบและสีเขียนโดยเฉพาะ ผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำเข้าเตาเผาโดยเผาที่อุณหภูมิประมาณ 800-900 °ซ (ใช้เตา Gas Kiln Morishita Type M.G.K.A5, Morishita Industry Co.Ltd., Japan) ซึ่งเป็นการเผาดิบ (biscuit firing) เมื่อนำออกจากเตาต้องตกแต่งผิวหน้าให้เรียบด้วยกระดาษทราย พร้อมกับใช้ฟองน้ำเช็ดฝุ่นจะได้ชิ้นทดสอบพร้อมจะใช้งานได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 การเตรียมน้ำเคลือบ

วัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ เฟลด์สปาร์ (feldspar) ควอรตซ์ แคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) แบเรียม คาร์บอเนต ($BaCO_3$) ทัลคัม (talcum) และดินเกาลิน

การเตรียมวัตถุดิบ ทำโดยนำเฟลสปาร์และควอรตซ์มาล้างน้ำโดยใส่ภาชนะและใส่น้ำลงไปจะมีสิ่งสกปรกเป็นคราบดำปรากฏมากมายลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ ต้องขจัดสิ่งสกปรกนี้ออกและทำซ้ำ ๆ กันจนกว่าจะหมดคราบสีดำนั้น ขณะเดียวกันใช้แท่งแม่เหล็กจุ่มกวนลงในภาชนะเพื่อทำการดูดเหล็กในเฟลด์สปาร์และควอรตซ์ หลังจากล้างเสร็จนำมาบดในหม้อบดโดยใส่วัตถุดิบ น้ำและลูกบดในสัดส่วนโดยน้ำหนักเท่ากัน บดเป็นเวลานาน 20 ชั่วโมง จากนั้นร่อนด้วยตะแกรงร่อนที่มีขนาด 250 เมช เพื่อแยกทรายบางส่วน และใช้แท่งแม่เหล็กจุ่มและกวนลงในภาชนะเพื่อดูดเหล็กอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำไปอบในตู้จนแห้ง ส่วนดินเกาลินล้างด้วยน้ำเช่นกัน แล้วนำไปอบจนแห้ง

การเตรียมน้ำเคลือบ ชั่งส่วนผสมตามสูตรน้ำเคลือบใสที่ใช้คือ

เฟลด์สปาร์	35	%
ควอรตซ์	27	%
ดินเกาลิน	11	%
$CaCO_3$	18	%
$BaCO_3$	5	%
Talcum	4	%

ในการทดลองครั้งนี้เตรียมน้ำเคลือบ 5 กิโลกรัม โดยชั่งวัตถุดิบให้ได้น้ำหนักดังนี้ เฟลด์สปาร์ 1750 กรัม ควอรตซ์ 1350 กรัม ดินเกาลิน 550 กรัม $CaCO_3$ 900 กรัม $BaCO_3$ 250 กรัม และทัลคัม 200 กรัม นำส่วนผสมทั้งหมดใส่ในหม้อบด (ดังรูป 2.1) พร้อมน้ำบดจนละเอียดเป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง เมื่อครบเอาออกจากหม้อบด กรองผ่านตะแกรงร่อนขนาด 250 เมช เติมน้ำจนมีความเข้มข้นพอเหมาะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.4 การเขียนสีลงบนชิ้นทดสอบ

นำชิ้นทดสอบที่เตรียมไว้ในหัวข้อ 2.2.2 มาทำความสะอาดอีกครั้งด้วยฟองน้ำที่เปียกพอหมาด ๆ เขียนสัญญลักษณ์ที่ด้านหลังของชิ้นทดสอบ

รูป 2.1 การบดวัตถุดิบเตรียมเคลือบด้วยหม้อบด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเขียนสี (painting) จะใช้ภู่กันจุ่มสีที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2.1 แล้วเขียนลงบนชิ้นทดสอบโดยลากเป็นเส้นตรง 3 เส้น มีความหนาของสีแตกต่างกันไป โดยให้จำนวนครั้งของการเขียนสีทับเป็นสิ่งกำหนด เขียนสีทับ 3 ครั้ง หนาที่สุด เขียนสีทับ 2 ครั้ง บางลง และเขียนสีเพียง 1 ครั้งบางที่สุด สีบางที่สุดเขียนไว้บนสุดของชิ้นทดสอบ

ในการทดลองนี้ได้ทดลองเขียนสีให้มีขนาดความกว้างของสีแตกต่างกันโดยใช้ขนาดของภู่กันที่แตกต่างกัน เขียนสีเส้นใหญ่ใช้ภู่กัน (ของสง่า มะยุระ) เบอร์ 6 เขียนสีเส้นเล็กใช้ภู่กันเบอร์ 3 ห่างกันพอสมควร การเขียนสีจะต้องลากไปทางเดียวกันตลอดไม่ลากกลับไปกลับมา หลังจากเขียนสีบนชิ้นทดสอบแล้วต้องระวังไม่ไปแตะเพราะสีจะหลุดออกมาได้ง่าย เตรียมไว้ชุบเคลือบ (glazing) ดังแสดงในรูป 2.2

อนึ่งในการทดลองมีการเขียนสีเพื่อศึกษาแตกต่างกัน ดังนี้

แร่โครไมต์ เขียนสีทั้งเส้นใหญ่ เส้นเล็ก สำหรับแร่ดิบ แร่ดิบผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่แคลไซน์ 800 °ซ รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่แคลไซน์ 1250 °ซ รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % เขียนเส้นเล็ก สำหรับแร่ที่เผา 1100 °ซ แร่ดิบผสมอลูมินารวมทั้งดินเกาลินอัตรา 1:1 โดยโมล

แร่อิลเมไนต์ ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับแร่โครไมต์

แร่ไพโรลูไซต์ เขียนเส้นใหญ่ จากแม่แจ่ม แม่แตง จ.เชียงใหม่ อ.แม่ทา จ.ลำพูน และ จ.แพร่ เมื่อเป็นแร่ดิบ แร่ดิบผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่แคลไซน์ 800 °ซ รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่แคลไซน์ 1100 °ซ รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % เขียนเส้นเล็กศึกษาเฉพาะจาก อ.แม่ทา จ.ลำพูน และ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

แร่รูไทล์ เขียนเส้นเล็ก ทั้งแร่ดิบ แร่ดิบผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่แคลไซน์ 800 °ซ รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่แคลไซน์ 1250 °ซ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป 2.2 การเขียนสีลงบนชิ้นทดสอบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่แคลไซน์ 1100 °ซ ผสมอลูมินาและผสมดินเกาลินอัตราส่วน 1:1 โดยโมล แคลไซน์ 1100 °ซ

แร่วุลแฟรไมต์ ปฏิบัติเช่นเดียวกับแร่โครไมต์

แร่ซีไลต์ เขียนเฉพาะเส้นใหญ่ทั้งแร่ดิบ แร่ดิบผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่เผาที่อุณหภูมิ 800 °ซ รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 % แร่เผาที่ 1250 °ซ รวมทั้งผสมดินเกาลิน 5 %, 10 %

แร่สติบไนต์ ปฏิบัติเช่นเดียวกับแร่ซีไลต์

แร่มาลาไคต์ ปฏิบัติเช่นเดียวกับแร่โครไมต์

แร่ไลมอไนต์ ปฏิบัติเช่นเดียวกับแร่โครไมต์ และ

แร่ฮีมาไทต์ ปฏิบัติเช่นเดียวกับแร่โครไมต์

2.2.5 การชุบเคลือบ

การชุบเคลือบที่ดีขึ้นอยู่กับวิธีการหรือเทคนิค แต่สิ่งที่จำเป็นคือ ผลิตภัณฑ์ต้องมีผิวสะอาดไม่มีฝุ่น หรือไขมันเกาะ ดังนั้นต้องนำชิ้นทดสอบที่ได้จากข้อ 2.2.5 มาทำความสะอาดก่อน โดยใช้ฟองน้ำหมาด ๆ เช็ดให้ทั่ว แบ่งน้ำเคลือบใส่ถ้วยพลาสติก คนน้ำเคลือบให้เข้ากันดี จับชิ้นทดสอบด้านข้าง จุ่มด้านหน้าชิ้นทดสอบลงในน้ำเคลือบ โดยให้มีความหนาประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ไม่ควรหนาหรือบางเกินไป ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งเตรียมไว้เผาเคลือบ (glost firing) ดังรูป 2.3

2.2.6 การเผาเคลือบ

นำชิ้นทดสอบเข้าเตาเผา โดยวางในแนวตั้งทุกชิ้น เพื่อดูการไหลของสีด้วย ใช้บรรยากาศออกซิเดชันสำหรับการเผาโดยเป็นการเผาที่ปล่อยให้อากาศออกซิเจนจำนวนมากเกินพอเข้ามารวมตัวกันกับเชื้อเพลิง เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 1250 °ซ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เผานานประมาณ 10 ชั่วโมง แช่ไฟ 30 นาที จะได้ชิ้นงานทดลองเพื่อนำมาศึกษาสีเขียนจากแร่ธรรมชาติตามต้องการ ดังรูป 2.4

2.3 การทดลองผสมแร่เพื่อทำให้เกิดสีเขียนเซรามิกส์

2.3.1 แร่ธรรมชาติผสมกับแร่ธรรมชาติ

แร่ธรรมชาติที่มีออกไซด์ของโลหะตั้งแต่ 2 ชนิด เมื่อนำมาทำปฏิกิริยากันโดยการเผาย่อมทำให้เกิดสีขึ้นได้ ได้ทดลองผสมแร่ธรรมชาติดังนี้

(1) แร่โครไมต์ กับแร่ไพโรลูไซต์ อัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก แคลไซน์ที่ 800 °ซ

(2) แร่ไพโรลูไซต์ กับแร่รูไทล์ และแร่ฮีมาไทต์ อัตราส่วน 1:1:1 โดยน้ำหนัก แคลไซน์ที่ 800 °ซ

(3) แร่รูไทล์ กับแร่ไลมอไนต์ อัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก แคลไซน์ที่ 800 °ซ

(4) แร่มาลาไคต์ กับแร่ไลมอไนต์ อัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก แคลไซน์ที่ 800 °ซ

วิธีปฏิบัติ นำแร่ดิบแต่ละชนิดตามที่ปรากฏใน (1)-(4) มาชั่งในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนักบดละเอียดอีกครั้งโดยใช้โกร่งบด นำใส่ถ้วย เข้าเตาเผาที่อุณหภูมิ 800 °ซ เมื่อนำออกจากเตา นำมาบดละเอียดอีกครั้งโดยการบดเปียกใส่น้ำในขณะบดให้มีความเข้มข้นพอเหมาะ นำสีที่ได้เขียนลงบนชิ้นทดสอบ ตามวิธีในข้อ 2.2.4 จากนั้นนำไปชุบเคลือบตามวิธีในข้อ 2.2.5 หลังจากนั้นเอาเข้าเตาเผา เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1250 °ซ จะได้ชิ้นงานทดลองที่ปรากฏสีใต้เคลือบของแร่ที่นำมาผสมกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป 2.3 การชุบเคลือบด้วยวิธีจุ่ม

รูป 2.4 การวางชิ้นทดสอบสีสำหรับการเผาเคลือบในเตา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3.2 การผสมแร่ธรรมชาติกับสารเคมี

สารเคมีที่เป็นออกไซด์เป็นสารอนินทรีย์ที่ให้สีรวมกับแร่ธรรมชาติอาจทำให้เกิดสีที่แตกต่างจากแร่ธรรมชาติด้วยการผสมกัน หรืออาจทำให้เกิดสีที่มีความสวยงามเพิ่มขึ้น อีกได้ทดลองผสมแร่ธรรมชาติกับสารเคมีดังต่อไปนี้

(1) แร่โครไมต์ กับ CoO อัตราส่วน 1:1 โดยโมล แคลไซน์ 100 °ซ

(2) แร่โครไมต์ กับ CoO อัตราส่วน 2:1 โดยโมล แคลไซน์ 1100 °ซ

(3) แร่โครไมต์ กับ Sb_2O_3 อัตราส่วน 1:1 โดยโมล แคลไซน์ 1100 °ซ

(4) แร่รูไทล์ กับ Cr_2O_3 อัตราส่วน 1:1 โดยโมล แคลไซน์ 1100 °ซ

(5) แร่รูไทล์ กับ Cr_2O_3 และ Sb_2O_3 อัตราส่วน 1:1:1 โดยโมล แคลไซน์ 1100 °ซ

(6) แร่ไลมอไนต์ กับ Cr_2O_3 และ ZnO อัตราส่วน 1:1:1 โดยโมล แคลไซน์ 1100 °ซ

(7) แร่ไลมอไนต์ กับ Sb_2O_3 อัตราส่วน 1:1 โดยโมล แคลไซน์ 1100 °ซ

วิธีปฏิบัติ นำแร่ดิบและสารเคมีตามที่ปรากฏใน (1)-(7) มาชั่งในอัตรา 1:1 โดยโมลจากนั้นใส่ถ้วยเข้าเตาเผาที่อุณหภูมิ 1100 °ซ หลังจากนำออกจากเตาบดให้ละเอียดที่สุดโดยวิธีบดเปียก นำสิ่งที่ได้เขียนบนชิ้นทดสอบตามวิธีในข้อ 2.2.4 นำไปชุบเคลือบตามวิธีในข้อ 2.2.5 แล้วนำเข้าเตาเผา เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1250 °ซ จะได้ชิ้นงานทดลองที่ปรากฏสีใต้เคลือบของแร่ธรรมชาติผสมกับสารเคมี

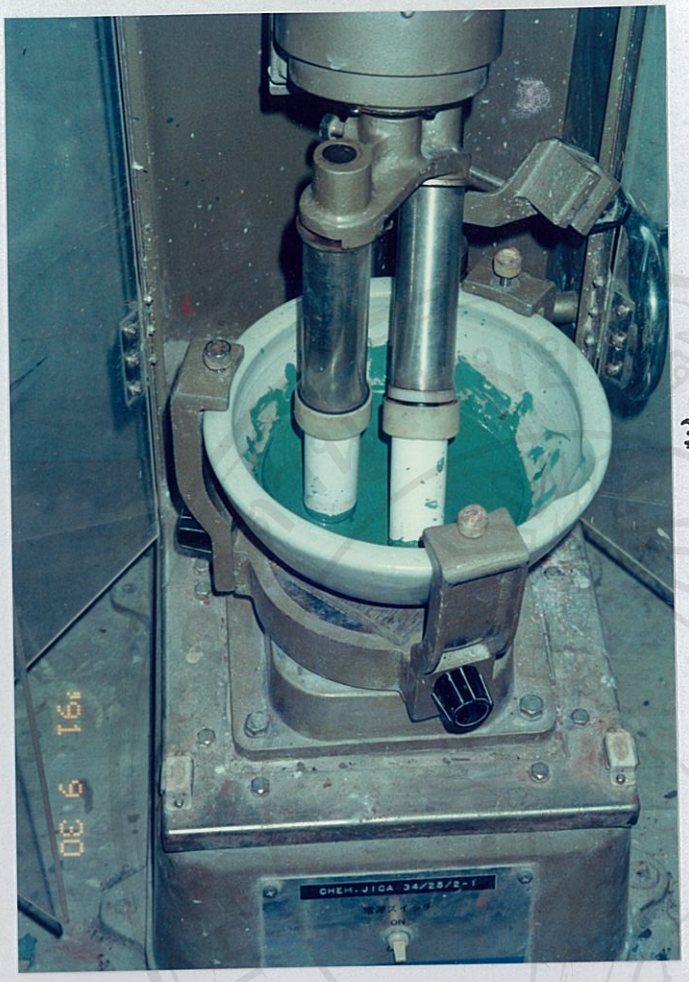
2.4 การใช้สีเขียนเซรามิกส์จากแร่ธรรมชาติ จากแร่ธรรมชาติผสมกัน จากแร่ธรรมชาติผสมกับสารเคมีเขียนผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

เป็นการนำเอาสีที่ผลิตขึ้นและมีสมบัติของสีใต้เคลือบที่ดี เขียนบนผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ผลิตขึ้นจากการหล่อ (casting) โดยใช้พิมพ์ที่ทำจากปูนพลาสเตอร์ (plaster

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

mold) และน้ำสลิปที่เป็นดินปั้นสโตนแวร์ของบริษัทคอมพาวด์เคย์ รูปทรงต่าง ๆ ที่ผ่านการแคลไซน์ 800 °ซ มาแล้ว โดยสีเหล่านั้นจะถูกบดอย่างละเอียดแบบบดเปียกด้วยเครื่องบดไฟฟ้า (Nitto ANM 200 W) สีละ 6 ชั่วโมง จากนั้นจึงเขียนลงบนผลิตภัณฑ์ นำไปชุบเคลือบด้วยวิธีการพ่น (spraying) แล้วเผาแบบออกซิเดชัน ที่อุณหภูมิ 1250 °ซ ดังรูป 2.5-2.7

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 2.5 การบดสีเขียนด้วยเครื่องบดไฟฟ้า

รูป 2.6 การเขียนสีลงบนผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป 2.7 การชุบเคลือบด้วยวิธีพ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved