

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการนำเศษแก้วเป็นอัตราส่วนผสมผลิตภัณฑ์เคลือบขาวที่ผลิตกันซ์สูงกันซ์ เพื่อลดอุณหภูมิการเผาในครั้งนี้ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังต่อไปนี้

4.1 การเตรียมอัตราส่วนผสมเคลือบขาวที่บ

โดยการนำอัตราส่วนผสมเคลือบ 1,200 องศาเซลเซียส จากงานวิจัยครั้งที่แล้ว มาดำเนินการลดและเพิ่ม ปริมาณ ทราชแก้ว แล้วใส่เศษแก้วแทนและเพิ่มและลดสารช่วยหลอมละลาย เช่น ฟริตบอร์แรก และบอริก แอร์ซิก ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงสูตรอัตราส่วนผสมสูตรเคลือบขาวที่บดังต่อไปนี้

วัตถุดิบ/สูตรที่	1	2	3	4	5	6	7	8
แร่ลอย	25	25	25	25	25	25	25	25
ดินขาว	3	3	3	3	3	3	3	3
SD200	15	15	15	15	15	15	15	15
C325	10	10	10	10	10	10	10	10
เซอร์โคเนียม	10	10	10	10	10	10	10	10
ซิงค์	2	2	2	2	2	2	2	2
เศษแก้ว	15	10	10	10	15	10	10	10
ทราชแก้ว	10	13	12	11.5	10	13	12	11.5
ฟริตบอร์แรก	10	12	13	13.5	0	0	0	0
บอริก แอร์ซิก	0	0	0	0	10	12	13	13.5

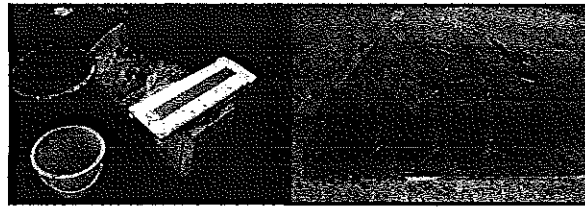
4.2. การดำเนินการทดลองมีลำดับขั้นดังนี้

4.2.1 สร้างแบบพิมพ์ปูนพลาสติกเพื่อหล่อแผ่นทดสอบให้มีรูปทรงตัว L



ภาพที่ 4.1 แสดงแบบพิมพ์ปูนพลาสติก

4.2.2 นำน้ำคั้นหล่อเคลือบบนแผ่นทดสอบสูตรละ 10 แห่ง



ภาพที่ 4.2 แสดงการหล่อและฝั่งลมแผ่นทดสอบ

4.2.3 เตรียมสูตรเคลือบ โดยชั่งวัตถุดิบด้วยเครื่องชั่งแบบดิจิตอลชนิด 2 ตำแหน่ง บดด้วยหม้อบด High speed mill ทุกสูตรใช้เวลาบด 25 นาที และกรองผ่านตะแกรง 100 เมช ซึ่งควบคุมค่าความหนาแน่น(Density) 1.74 gm/cc และค่าผลต่างความหนืด (Thixotropy) 13 – 20 องศา



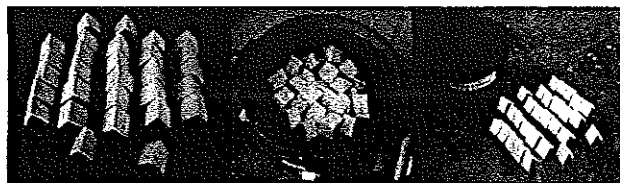
ภาพที่ 4.3 แสดงเครื่องชั่ง, หม้อบด High speed mill, ตะแกรง 100 เมช และสูตรเคลือบ

4.2.4 นำสูตรเคลือบแต่ละสูตรไปพ่นบนแผ่นทดสอบ สูตรละ 10 ชิ้น โดยควบคุมความหนาทุกสูตร 1 มิลลิเมตร และนำเข้าเตาเผา



ภาพที่ 4.4 แสดงการพ่นเคลือบและนำแผ่นทดสอบเข้าเตาเผา

4.2.5 นำแผ่นทดลองเคลือบ แช่ในน้ำต้มให้เดือด เป็นเวลา 1 ชั่วโมงจึงนำไปจุ่มในน้ำเย็นทำทุกสูตร จำนวน 10 ครั้ง



ภาพที่ 4.5 แสดงแผ่นทดสอบหลังการเผาเคลือบและการทดสอบการรานตัว

4.3 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพสูตรเคลือบขาวที่บ

ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพเคลือบขาวที่บหลังการเผา ที่อุณหภูมิ 1,180 องศาเซลเซียส ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพเคลือบขาวที่บหลังการเผา ที่อุณหภูมิ 1,180 องศาเซลเซียส

สูตรที่	ผลการทดสอบ			
	การรานตัว	สีของเคลือบ	ตำหนิบนเคลือบ	การไหลตัว
1	มีการรานตัว	สีขาวเทาที่บั้งมัน กึ่งด้าน	ผิวไม่เรียบ	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 0.2 ม.ม.
2	มีการรานตัว	สีขาวเทาที่บั้งมัน กึ่งด้าน	ผิวไม่เรียบ	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 0.3 ม.ม.
3	มีการรานตัว	สีขาวเทาที่บั้งมัน กึ่งด้าน	ผิวไม่เรียบ	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 0.3 ม.ม.
4	มีการรานตัว	สีขาวเทาที่บั้งมัน กึ่งด้าน	ผิวไม่เรียบ	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 0.5 ม.ม.
5	มีการรานตัว	สีขาวที่บมันวาว	เคลือบเป็นฟอง อากาศเล็กน้อย	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 1.5 ม.ม.
6	มีการรานตัว	สีขาวที่บมันวาว	เคลือบเป็นฟอง อากาศเล็กน้อย	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 1.8 ม.ม.
7	ไม่มีการรานตัว	สีขาวที่บมันวาว	เคลือบเป็นฟอง อากาศเล็กน้อย	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 2.6 ม.ม.
8	มีการรานตัว	สีขาวที่บมันวาว	เคลือบเป็นฟอง อากาศเล็กน้อย	เคลือบไหลตัวน้อย ประมาณ 2.6 ม.ม.

จากตารางที่ 4.2 พบว่าสูตรเคลือบที่ 1 มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวที่บั้งมันกึ่งด้านผิวไม่เรียบ ไหลตัวน้อยประมาณ 0.2 ม.ม. , สูตรเคลือบที่ 2 มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวที่บั้งมันกึ่งด้านผิวไม่เรียบ ไหลตัวน้อยประมาณ 0.3 ม.ม., สูตรเคลือบที่ 3 มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวที่บั้งมันกึ่งด้านผิวไม่เรียบ ไหลตัวน้อยประมาณ 0.3 ม.ม., สูตรเคลือบที่ 4 มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวที่บั้งมันกึ่งด้านผิวไม่เรียบ ไหลตัวน้อยประมาณ 0.5 ม.ม., สูตรเคลือบที่ 5 มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวมันวาวเป็นฟองอากาศเล็กน้อย ไหลตัวน้อยประมาณ 1.5 ม.ม., สูตรเคลือบที่ 6 มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวมันวาวเป็นฟองอากาศเล็กน้อย ไหลตัวน้อยประมาณ 1.5 ม.ม., สูตรเคลือบที่ 7 ไม่มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวที่บมันวาวเป็นฟองอากาศเล็กน้อย ไหลตัวน้อยประมาณ 2.6 ม.ม., สูตรเคลือบที่ 8 มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวที่บมันวาวเป็นฟองอากาศเล็กน้อย ไหลตัวน้อยประมาณ 2.6 ม.ม.

4.4 การวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพเคลือบที่เผาอุณหภูมิ 1,180 องศาเซลเซียสกับที่เผาอุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส และเคลือบบริษัทขอนแก่นเซรามิก จำกัด

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของเคลือบ

สูตรเคลือบ	การรานตัว	สีของเคลือบ	ตำหนิบนเคลือบ	การไหลตัว
เคลือบ 1,200 องศาเซลเซียส	ไม่มีการรานตัว	สีขาวเทาหม่นขาว	เคลือบเป็นฟอง อากาศเล็กน้อย	เคลือบไหลตัวน้อย
สูตรที่ 7	ไม่มีการรานตัว	สีขาวทึบหม่นขาว	เคลือบเป็นฟอง อากาศเล็กน้อย	เคลือบไหลตัวน้อย

จากตารางที่ 4.3 พบว่าสูตรเคลือบที่ 7 ที่เผาอุณหภูมิ 1,180 องศาเซลเซียส ไม่มีการรานตัว สีของเคลือบขาวทึบหม่นขาว มีฟองอากาศเล็กน้อยและไหลตัวเล็กน้อย จึงเลือกสูตรนี้ไปทดลองเคลือบสุกภัณฑ์จำนวน 10 ชิ้น ต่อไป

4.5 ผลการทดลองเตรียมเคลือบสูตรที่ 7

ผลการทดลองเคลือบสูตรที่ 7 โดยนำไปทดลองเคลือบสุกภัณฑ์ที่มีเศษแก้วเป็นส่วนผสมจำนวน 10 ชิ้น ที่บริษัทขอนแก่นเซรามิก จำกัด เพื่อเปรียบเทียบกับสูตรเคลือบขาวทึบของบริษัทขอนแก่นเซรามิก จำกัด ผลการทดลองสมบัติทางกายภาพมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองเคลือบขาวทึบสูตรที่ 7

สูตรเคลือบ	การรานตัว	สีของเคลือบ	ตำหนิบนเคลือบ	การไหลตัว
สูตรที่ 7	ไม่มีการรานตัว	สีขาวทึบหม่นขาว	เคลือบเป็นฟอง อากาศเล็กน้อย	เคลือบไหลตัวน้อย

จากตารางที่ 4.4 พบว่าสูตรที่ 7 ไม่มีการรานตัว เคลือบมีสีขาวทึบ มีฟองอากาศเล็กน้อย เคลือบไหลตัวน้อย

4.6 การทดลองเคลือบที่บริษัทขอนแก่นเซรามิก จำกัด



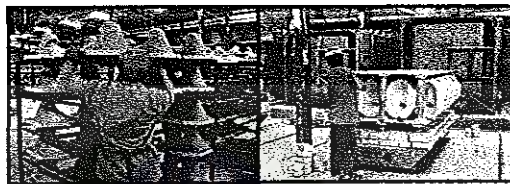
ภาพที่ 4.6 แสดงการเตรียมเคลือบด้วย Ball mill จำนวน 50 กิโลกรัม



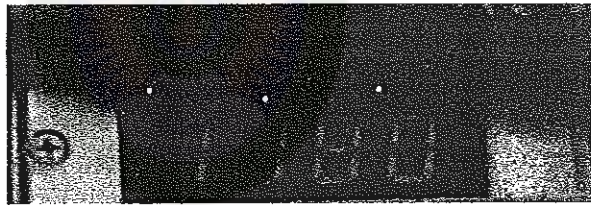
ภาพที่ 4.7 แสดงการกรองเคลือบ และการทดสอบเคลือบก่อนนำไปเคลือบผลิตภัณฑ์



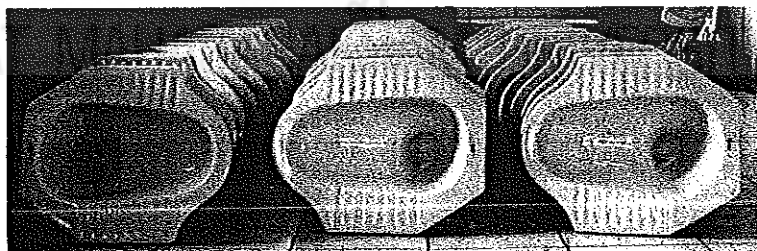
ภาพที่ 4.8 แสดงการอบผลิตภัณฑ์, การตกแต่งผลิตภัณฑ์ และการพ่นเคลือบ



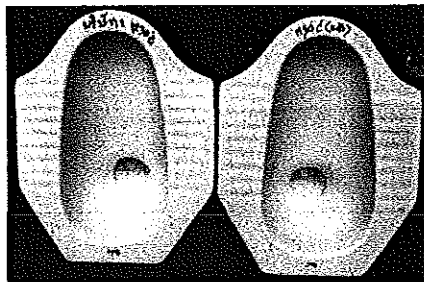
ภาพที่ 4.9 แสดงการนำผลิตภัณฑ์เรียงขึ้นรถเตา



ภาพที่ 4.10 แสดงเครื่องมือวัดอุณหภูมิภายนอกและภายในเตาเผา



ภาพที่ 4.11 แสดงผลิตภัณฑ์สุบภัณฑ์นั่งของหลังการเผา



ภาพที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์สุบภัณฑ์นั่งของ

4.7 การเปรียบเทียบราคาต้นทุนวัตถุดิบเคลือบ

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบราคาวัตถุดิบเคลือบ

วัตถุดิบ	เคลือบบริษัทขอนแก่นเซรามิก จำกัด			เคลือบ 1,180 องศาเซลเซียส		
	ก.ก.	บาท	บาท	ก.ก.	บาท	บาท
หน่วย						
แร่ลอย(หินฟีนมา)	37	8	296	25	8	200
SD 200	27	4	108	15	4	60
ดินขาวระนอง	8	4	32	3	4	32
เซอร์โคเนียมซิลิเกต	10	53	530	10	53	530
ซิงค์ออกไซด์ (เกรดA)	2	145	290	2	145	290
C325(แคลเซียมคาร์บอเนต)	16	5	80	10	5	50
เศษแก้ว	0	3.50	0	10	3.5	35
ทรายแก้ว	0	0	0	12	2	24
บอริก	0	0	0	13	1,000	13,000
รวม	100		1,336	100		14,221

จากตารางที่ 4.5 พบว่าสูตรเคลือบจำนวน 100 กิโลกรัม ของเคลือบบริษัทขอนแก่นเซรามิก จำกัด ราคาต้นทุน 1,330 บาท และเคลือบ 1,180 องศาเซลเซียส ราคาต้นทุน 14,221 บาท ซึ่งราคาวัตถุดิบที่มีราคาสูงคือ ผงบอริก โดยมีราคา 1,000 บาทต่อกิโลกรัม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY