

การพัฒนาคุณภาพดินตะกอนน้ำพัดพาที่เกิดจากน้ำท่วมในฤดูฝน
บริเวณโรงประลองแร่ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
เพื่อใช้ประโยชน์ในงานของราชการ



กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

กันยายน 2550

การพัฒนาคุณภาพดินตะกอนน้ำพัดพาที่เกิดจากน้ำท่วมในฤดูฝน
บริเวณโรงประลองแร่ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
เพื่อใช้ประโยชน์ในงานของราชการ

โดย

วิวัฒน์ โตธิรกุล
สมพงษ์ สุทธกิจ
สุทิน ไชยชาญ

กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

กันยายน 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญรูปและตาราง	ข
คำขอบคุณ	ค
1. บทนำ	1
2. บุคลากร	1
3. วัตถุประสงค์	1
4. ที่มาของวัตถุดิบ	2
5. การปฏิบัติงาน	4
6. ผลการปฏิบัติงาน	5
6.1 ดินตะกอนน้ำพัดพา	5
6.2 จัดหาวัตถุดิบหลัก	6
6.3 ทำการทดลอง	6
6.4 ตรวจสอบคุณสมบัติของตัวอย่าง	7
6.5 ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล	16
6.6 สรุป	17
7. สรุปผลงานวิจัย	17
ภาคผนวก (เรื่องเดิม)	18

สารบัญรูปและตาราง

หน้า

รูปที่

1	บริเวณด้านหน้าสำนักงานฯ	2
2	ที่ตั้งสำนักงานฯ โดยสังเขป	3
3	บริเวณทางเข้าโรงประลองแร่	3
4	ภายในโรงประลองแร่	4
5	การสะสมตัวของดินตะกอนน้ำพัดพา	5
6	การเก็บกองดินตะกอนน้ำพัดพาก่อนการบรรจุถุง	5
7	การบดด้วยมือและกัณดาตะกอน	6
8	การอัดแผ่นตัวอย่าง	7
9	ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างบอลเคลย์กับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,200°C	8
10	ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างดินขาวกับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,200°C	10
11	ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างบอลเคลย์กับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,280°C	12
12	ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างดินขาวกับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,280°C	14
13	ผลการเผาทดสอบเนื้อดินตามส่วนผสมที่เลือกไว้	16

ตารางที่

1	แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับบอลเคลย์ที่ 1,200°C	9
2	แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับดินขาวล้างที่ 1,200°C	11
3	แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับบอลเคลย์ที่ 1,280°C	13
4	แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับดินขาวล้างที่ 1,280°C	15

คำขอบคุณ

งานวิจัยคุณภาพชีวิตฉบับนี้เป็นการดำเนินงานในลักษณะโครงการภายในของปีงบประมาณ พ.ศ.2550 ซึ่งได้รับการอนุมัติโครงการ และสนับสนุนเป็นอย่างดีจาก **คุณสมชาย เอกธรรมสุทธิ** ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 จังหวัดเชียงใหม่ และในส่วนของการจัดหาวัสดุจากแหล่งอื่น ตามโครงการนี้ได้รับความช่วยเหลือจาก **คุณสุทธิณี จารุมาศ** นักวิทยาศาสตร์ 7ว. ในการจัดหาให้คณะทำงานฯ ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

1. บทนำ

หลังฤดูฝนทุกปีที่กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 จังหวัดเชียงใหม่ ต้องมีการระดมบุคลากรเพื่อทำความสะอาดโรงประลองแร่ที่กลุ่มฯ ดูแล มีที่ตั้งอยู่บริเวณที่เป็นที่ลุ่มมีห้วยสาขาของทางน้ำจากดอยสุเทพไหลผ่านด้านข้าง และในช่วงฤดูฝนจะมีน้ำไหลบ่าเข้าท่วมขังบนพื้นอาคารดังกล่าว ปี พ.ศ. 2549 ก็เช่นกันน้ำที่ไหลท่วมในช่วงฤดูฝนได้นำตะกอนดินมาสะสมเกาะตัวกันเป็นแผ่นหนาประมาณ 1-2 เซนติเมตร โดยปกติแล้วจะลอกเอาดินดังกล่าวทิ้งไป และใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาด เมื่อผู้วิจัยพิจารณาจากเนื้อดินแล้วค่อนข้างละเอียด จึงมีแนวคิดว่า จะรวบรวมเอาดินดังกล่าวมาวิจัยพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อราชการต่อไป

ในการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเซรามิก โดยการเผาทดสอบด้วยเตาเผาอุณหภูมิสูงนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดูแลรักษาเตาเผาโดยตรงพื้นเตาด้วยแผ่นฉนวน ใยพองอะลูมินาบริเวณพื้นเตาและมีแผ่นรองขึ้นตัวอย่างที่เผาทดสอบ ซึ่งแผ่นรองขึ้นงานทำหน้าที่ป้องกันการหลอมและยึดติดเตาของขึ้นงานที่เผาทดสอบ แผ่นรองขึ้นงานไม่จำเป็นที่จะต้องมีสีขาวแต่ต้องมีการหดตัวไม่มากเกินไปและไม่เกิดการบวม บิดเบี้ยวในขณะที่ทำการเผาทดสอบ ดินที่นำมาอัดเพื่อทำแผ่นรองเผานั้น ปกติได้จากการไปขุดดินขาล้าง และบอลเคลย์จากผู้ประกอบการในจังหวัดลำปางมาใช้เป็นวัสดุหลัก หากวิจัยแล้วสามารถใช้ดินของสำนักงานฯ เพื่อทดแทนดินที่ต้องเดินทางไปขอจากผู้ประกอบการ ย่อมเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและเป็นการใช้ทรัพยากรแร่ที่คุ้มค่าและยั่งยืน

2. บุคลากร

คณะผู้ทำการวิจัย เป็นผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมตัวอย่างและเผาทดสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบทางด้านเซรามิก ของ สรข.3 ประกอบด้วย

- | | | |
|---------------|----------|--|
| 1. นายวิวัฒน์ | ไตรธิกุล | นักธรณีวิทยา 8ว. หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี |
| 2. นายสมพงษ์ | ศุทธกิจ | นายช่างเหมืองแร่ 6 |
| 3. นายสุทิน | ไชยชาญ | พนักงานประจำห้องทดลอง |

3. วัตถุประสงค์

เพื่อนำดินตะกอนน้ำพัดพา ที่ไหลมากับน้ำและตกตะกอนอยู่บริเวณพื้นโรงประลองแร่ของ สรข. 3 ไปพัฒนาคุณภาพให้มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ทำแผ่นรองขึ้นงาน สำหรับการเผาทดสอบวัตถุดิบทางเซรามิกในเตาอุณหภูมิสูง

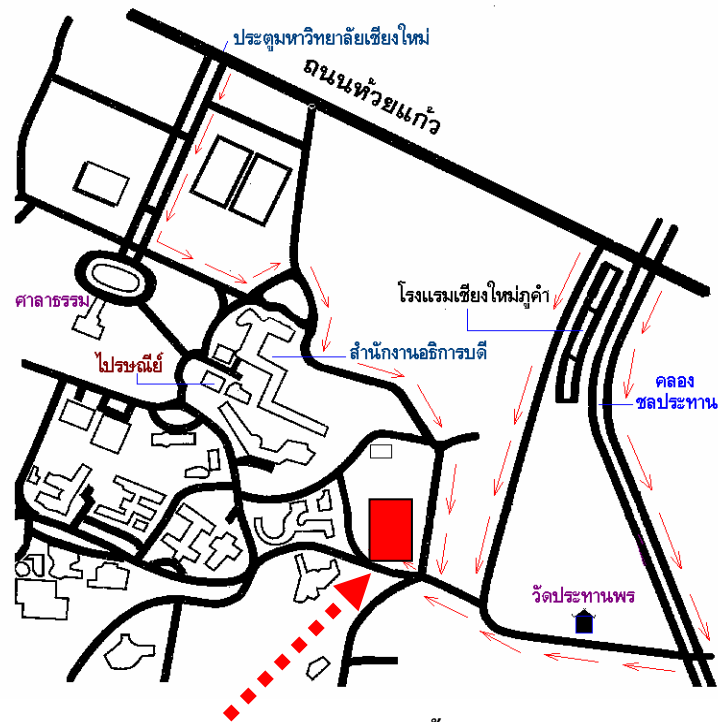
4. ที่มาของวัตถุดิบ

กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี เป็นหนึ่งในกลุ่มงานหลักที่มีภารกิจเกี่ยวข้องกับวิชาการของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 สำนักงานฯ เป็นหน่วยงานภายนอกที่ตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีการก่อตั้งพร้อมๆ กับการก่อตั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีบุคลากรอาวุโสของสำนักงานฯ ที่อยู่ต้นยุคก่อตั้งได้เล่าให้ฟังว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สมัยนั้น ได้ชักชวนอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งเป็นมิตรสหายกันให้มาตั้งสำนักงานฯ อยู่บริเวณใกล้ๆ กัน ยุคนั้นพื้นที่ยังมีสภาพเป็นป่าเสื่อมโทรมและเป็นพื้นที่ที่มีการเวนคืน โดยเฉพาะส่วนที่กรมทรัพยากรธรณีได้สร้าง “ศูนย์ทรัพยากรธรณี 2” เมื่อปี พ.ศ. 2507 โดยได้ตั้งสำนักงานบริเวณส่วนที่เป็นพื้นที่ติดรั้วด้านทิศตะวันออกของ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (บริเวณประตูไผ่ล้อม) ต่อมาปี พ.ศ.2514 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น “สำนักงานทรัพยากรธรณีเขต 3 เชียงใหม่” และล่าสุดเมื่อปี พ.ศ.2545 ได้เปลี่ยนเป็น “สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3” ดังเช่นปัจจุบัน (รูปที่ 1 และ 2)



รูปที่ 1 บริเวณด้านหน้าสำนักงานฯ

พื้นที่ที่กลุ่มฯ ดูแลหลักๆ คืออาคารห้องปฏิบัติการและโรงประลองแร่ โดยเฉพาะส่วนโรงประลองแร่ที่สร้างเป็นโรงเปิด มีประตูยึดอยู่โดยรอบ พื้นทำด้วยหินขัดและบางส่วนเป็นซีเมนต์ฉาบนั้น สร้างอยู่ที่ลุ่มริมห้วยเล็กๆ ที่เป็นทางน้ำสาขาจากดอยสุเทพ เมื่อน้ำหลากคราใดก็จะมีตะกอนดินทรายที่เกิดจากการผุพังทลายของหินในสัและหินแกรนิตจากดอยสุเทพแขวนลอยมากับน้ำ เมื่อน้ำได้พัดพามาท่วมขังในบริเวณโรงประลองแร่ก็เกิดการตกตะกอน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากแหล่งกำเนิดวัตถุดิบแล้ว ดินทรายที่พัดพามาจะมีองค์ประกอบหลักเป็นแร่ควอตซ์ (Quartz , SiO_2) เฟลด์สปาร์ (Feldspar ; $\text{K(AlSi}_3\text{O}_8)$, $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, or $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) อิลไลต์ (Illite, micalike clay minerals) เคโอไลน์ต์ (Kaolinite, $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$) และมีอออนโลหะเหล็ก ที่ชะล้างมาจากแร่ไบโอไทต์ (Biotite, $\text{K(Mg, Fe)}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$) ผุ และอาจมีอออนโลหะอื่นๆ ที่มีแหล่งกำเนิดบนภูเขาเกิดร่วมด้วย



สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3

รูปที่ 2 ที่ตั้งสำนักงานฯ โดยสังเขป



รูปที่ 3 บริเวณทางเข้าโรงประลองแร่



รูปที่ 4 ภายในโรงประลองแร่

5. การปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานตามโครงการนี้ ได้ใช้เวลาที่ว่างเว้นจากงานประจำและงานโครงการอื่นที่เร่งด่วน ด้วยเป็นโครงการที่ผู้ดำเนินการวิจัยต้องการฝึกฝนบุคลากร ให้มีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาและปรับแก้วิกฤติ ให้เป็นโอกาส โดยเฉพาะเป็นตัวอย่างให้นักวิชาการได้เห็นกระบวนการคิดในเชิงบูรณาการ มีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

1. บันทึกสภาพการเกิดของดิน รวบรวมดินที่แห้งเพื่อทำการทดลองพัฒนาคุณภาพ (ดำเนินการเมื่อ 9 ตุลาคม 2549)
2. จัดหาวัตถุดิบที่จะนำมาปรับปรุงคุณภาพของตะกอนน้ำพัดพาให้ดีขึ้น (ดำเนินการเมื่อ มีนาคม-เมษายน 2550)
3. ทำการทดลองหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่าง ตะกอนน้ำพัดพากับ วัตถุดิบทางเซรามิกอื่น ได้แก่ บอลเคลย์และดินขาว โดยแปรสัดส่วนไปครั้งละ 10 เปอร์เซ็นต์ (ดำเนินการ เมษายน – กันยายน 2550)
4. เปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวอย่าง
5. ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลและจัดทำรายงาน

6. ผลการปฏิบัติงาน

6.1 ดินตะกอนน้ำพัดพา

ดินตะกอนที่แขวนลอยมากับน้ำไหลในฤดูฝนตกสะสมตัวเมื่อแห้งแล้ว ได้ถ่ายภาพไว้เป็นหลักฐาน รวบรวมดินตะกอนน้ำพัดพาที่แห้งแตกเป็นแผ่นหนาประมาณ 1 ถึง 2 เซนติเมตรเพื่อทำการพัฒนาคุณภาพ ผลการรวบรวมได้ตะกอนน้ำพัดพาที่ตกตะกอนบนพื้นโรงประลองแร่ได้ประมาณ 500 กิโลกรัม (ดำเนินการ 9 ตุลาคม 2549) (รูปที่ 5 และ 6)



รูปที่ 5 การสะสมตัวของดิน
ตะกอนน้ำพัดพา

รูปที่ 6 การเก็บกองดินตะกอนน้ำ
พัดพาก่อนการบรรจุถุง



6.2 จัดหาวัตถุดิบหลัก

เดิมวัตถุดิบที่ใช้ในการทำแผ่นรองชิ้นงานเพื่อเผาทดสอบนั้น ประกอบด้วยดินขาวและบอลเคลย์คุณภาพดีจากจังหวัดลำปาง ดังนั้นการจัดหาวัตถุดิบที่จะนำมาปรับปรุงคุณภาพของตะกอนน้ำพัดพาให้ดีขึ้น จึงเลือกที่จะใช้วัตถุดิบเดิมคือดินขาวล้าง และบอลเคลย์มาเป็นวัตถุดิบหลัก และใช้ตะกอนน้ำพัดพามาเป็นตัวแปรต่อไป (ดำเนินการเมื่อ มีนาคม-เมษายน 2550)

คุณสมบัติที่สำคัญของแผ่นรองชิ้นงานสำหรับเผาในเตาอุณหภูมิสูงนั้น จะต้องไม่มีการหลอมตัว-บิดเบี้ยว ไม่มีการบวมหรือระเบิด ไม่หดตัวมากเกินไป และจะต้องมีความสามารถในการคงตัวในสภาพก่อนเผาได้นาน โดยปกติกลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี จะจัดทำแผ่นรองไว้ล่วงหน้าเพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน

6.3 ทำการทดลอง

ทำการทดลองโดยใช้ บอลเคลย์ ดินขาวเป็นหลักแล้วแปรอัตราส่วนของวัตถุดิบดังกล่าวกับตะกอนน้ำพัดพา โดยแปรสัดส่วนไปครั้งละ 10 เปอร์เซ็นต์ (ดำเนินการ เมษายน – กันยายน 2550)

ขั้นตอนในการดำเนินการ เนื่องจากการทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ ใช้วัตถุดิบในการทดลองในปริมาณที่น้อย จึงใช้การบด-คัดขนาด กลูกเล้าตัวอย่างด้วยอุปกรณ์พื้นฐาน และอัดเป็นแผ่นด้วยเครื่องอัด (Hydraulic press) ดังรูปที่ 7 และ 8

รูปที่ 7 การบดด้วยมือและคัดขนาดตะกอน



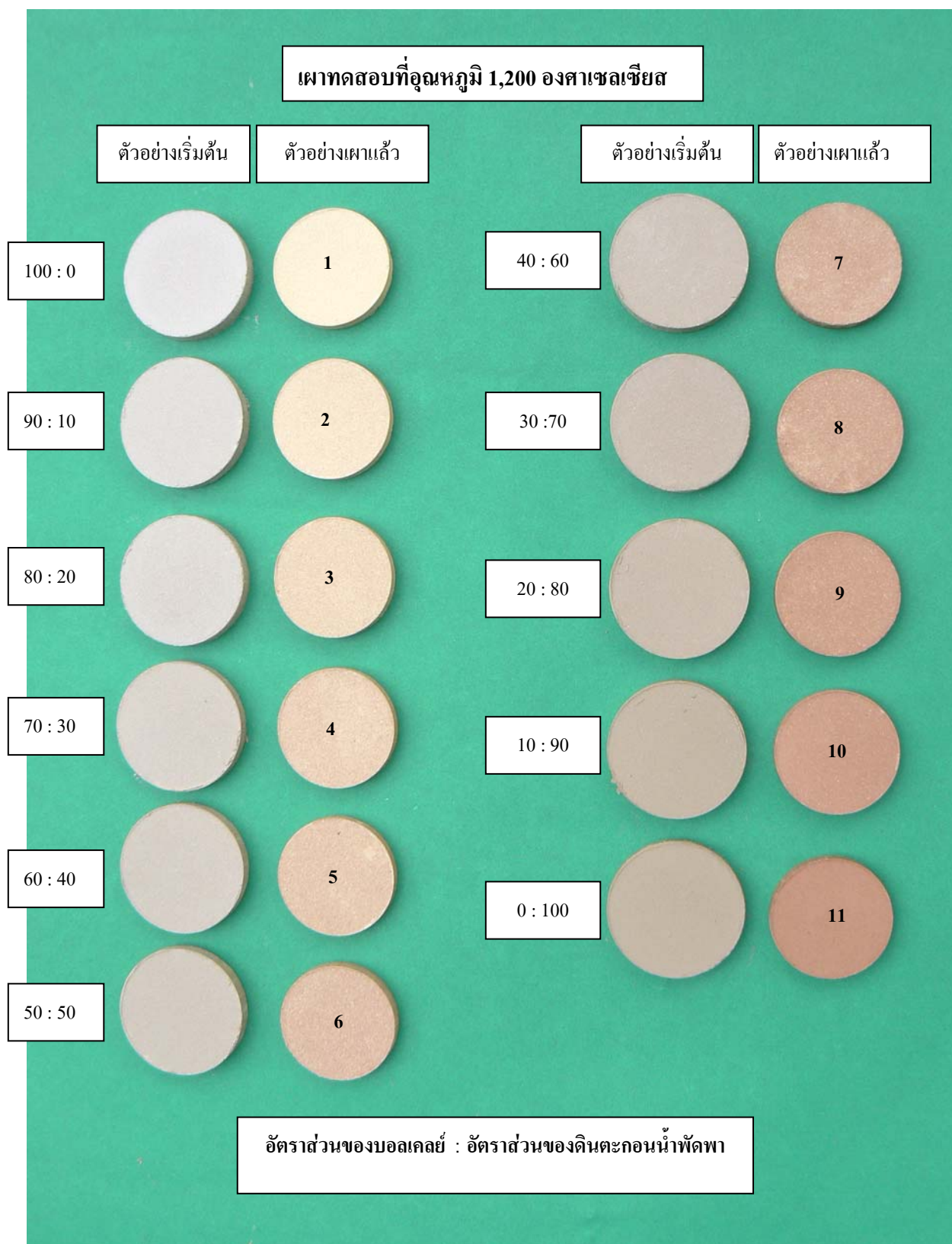


รูปที่ 8 การอัดแผ่นตัวอย่าง

หลังจากการเตรียมตัวอย่างทดลองเรียบร้อยแล้ว ได้ทำการเผาด้วยเตาไฟฟ้าอุณหภูมิสูงโดยเลือกลำดับการขึ้นอุณหภูมิและใช้เวลาในการคงอุณหภูมิสูงสุดที่ 1,200 และ 1,280 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิของเตาจากอุณหภูมิห้องถึง 200 องศาเซลเซียส ในอัตรา 4 องศาเซลเซียสต่อนาที และจาก 200 ถึง อุณหภูมิสูงสุด ในอัตรา 5 องศาเซลเซียสต่อนาทีและคงที่อุณหภูมิสูงสุด (Soaking time) ไว้ นาน 30 นาที โดยทั่วไปแล้ว การเผาตัวอย่างที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส จะใช้ทดสอบคุณสมบัติของแร่ในกลุ่มดินต่างๆ และที่อุณหภูมิ 1,280 องศาเซลเซียสนั้นใช้ทดสอบคุณสมบัติของแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ ซึ่งจะใช้การขึ้นรูปตัวอย่างเป็นรูปกรวยคว่ำ

6.4 ตรวจสอบคุณสมบัติของตัวอย่าง

การพัฒนาคุณภาพได้ใช้บอลเคลย์ หรือดินขาวล้างผสมกับดินตะกอนน้ำพัดพา ในอัตราส่วนที่ต่างกัน แล้วอัดแผ่นเผาทดสอบที่อุณหภูมิ 1,200 และ 1,280 องศาเซลเซียส ผลการดำเนินการได้ทำการบันทึกภาพ วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของตัวอย่าง และเทียบสีของชิ้นงาน โดยมีผลปรากฏดังรูปที่ 9 ถึง 12 และตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 4



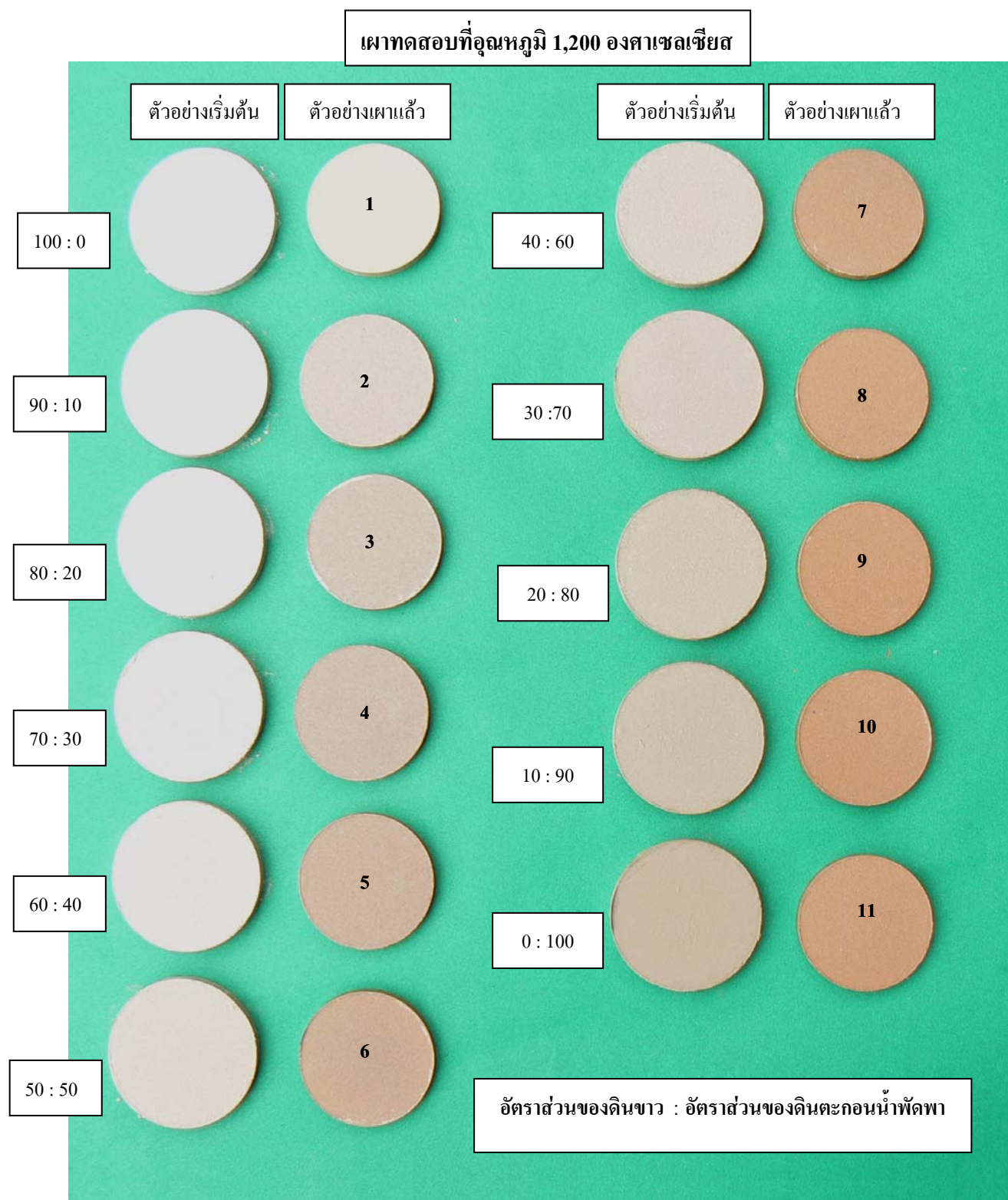
รูปที่ 9 ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างบอลเคลย์กับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,200°C

ตารางที่ 1 แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับบอลเคลย์ ที่ 1,200 °C

ตัวอย่างที่	ส่วนผลของตัวอย่าง (% ของน้ำหนัก)		การหดตัว (%)	สีหลังเผา
	บอลเคลย์	ดินตะกอนน้ำพัดพา		
1	100	0	8.00	HUE 2.5 Y 8/4 pale yellow
2	90	10	8.00	HUE 10 YR 8/4 very pale brown
3	80	20	8.25	HUE 10 YR 7/3 very pale brown
4	70	30	8.25	HUE 10 YR 7/3 very pale brown
5	60	40	8.50	HUE 7.5 YR 7/4 pink
6	50	50	8.50	HUE 7.5 YR 6/4 light brown
7	40	60	8.75	HUE 7.5 YR 6/4 light brown
8	30	70	8.75	HUE 5 YR 6/4 light reddish brown
9	20	80	9.25	HUE 5 YR 6/4 light reddish brown
10	10	90	9.25	HUE 5 YR 6/4 light reddish brown
11	0	100	9.50	HUE 5 YR 6/4 light reddish brown

หมายเหตุ 1. การวัดการหดตัวของตัวอย่างวัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของแผ่นวงกลมที่ 4.00 เซนติเมตร

2. สีหลังเผาเทียบจาก Munsell Soil Color Charts, 1975 Edition.

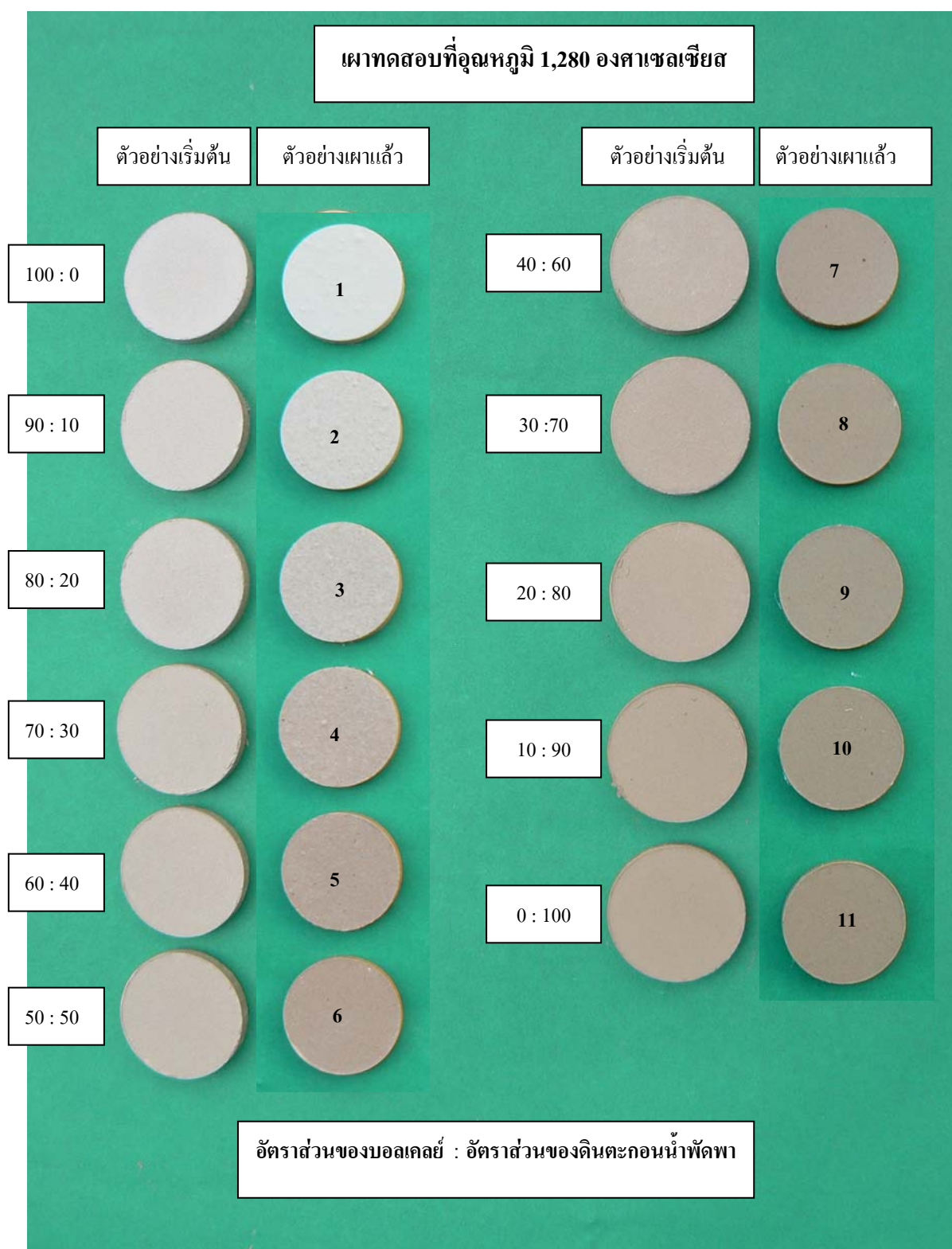


รูปที่ 10 ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างดินขาวล้างกับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,200°C

ตารางที่ 2 แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับดินขาวล้าง ที่ 1,200 °C

ตัวอย่างที่	ส่วนผลของตัวอย่าง (% ของน้ำหนัก)		การหดตัว (%)	สีหลังเผา
	ดินขาวล้าง	ดินตะกอนน้ำพัดพา		
1	100	0	8.50	HUE 10 YR 7/2 light gray
2	90	10	8.50	HUE 10 YR 6/1 gray-light gray
3	80	20	8.50	HUE 10 YR 6/2 light brownish gray
4	70	30	9.00	HUE 7.5 YR 6/2 pinkish gray
5	60	40	9.00	HUE 5 YR 5/3 reddish brown
6	50	50	9.00	HUE 5 YR 5/3 reddish brown
7	40	60	9.25	HUE 5 YR 5/4 reddish brown
8	30	70	9.25	HUE 5 YR 5/4 reddish brown
9	20	80	9.25	HUE 5 YR 5/4 reddish brown
10	10	90	9.25	HUE 5 YR 5/4 reddish brown
11	0	100	9.25	HUE 5 YR 5/4 reddish brown

หมายเหตุ 1. การวัดการหดตัวของตัวอย่างวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางของแผ่นวงกลมที่ 4.00 เซนติเมตร
 2. สีหลังเผาทีบจาก Munsell Soil Color Charts, 1975 Edition.



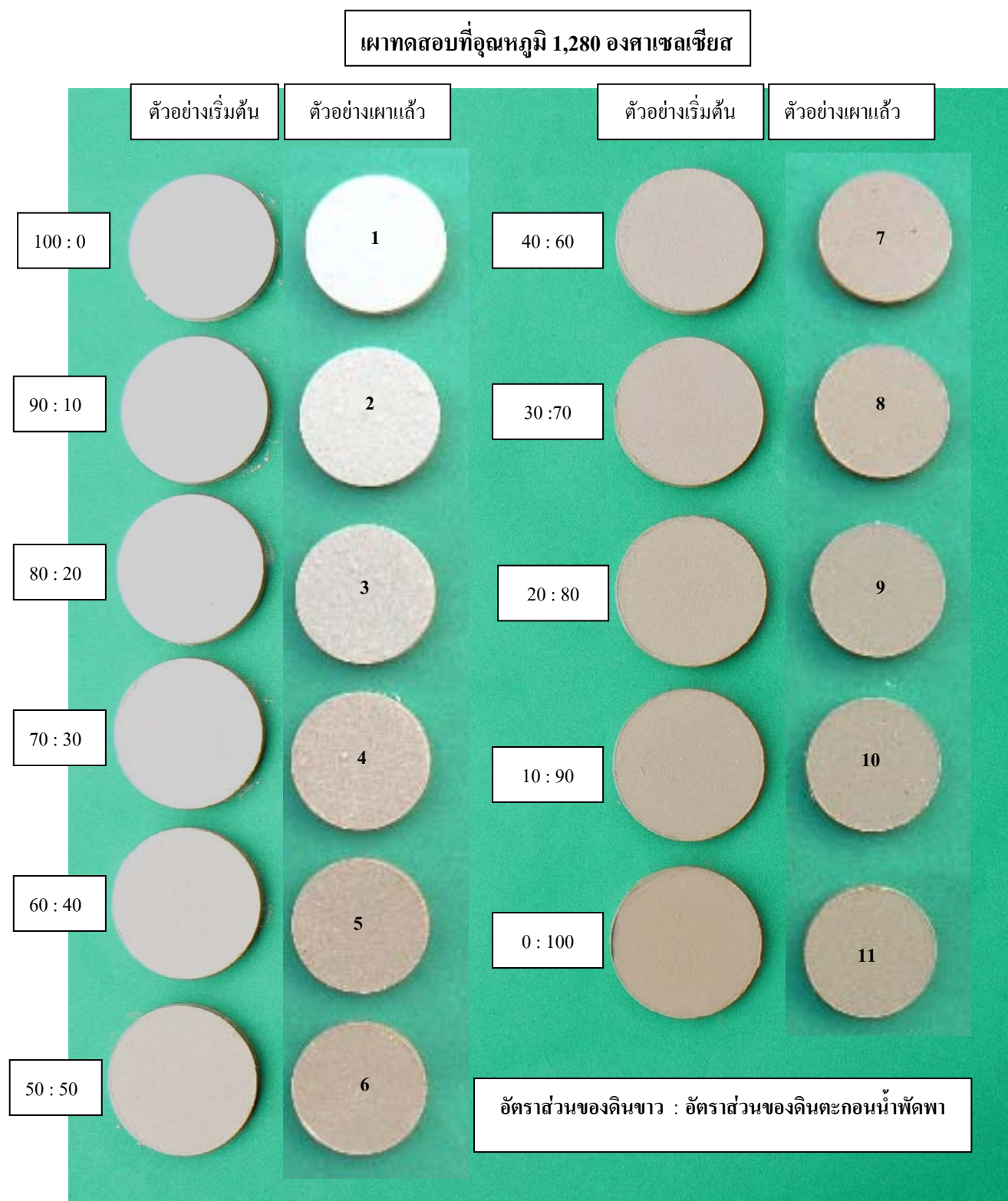
รูปที่ 11 ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างบอลเคลย์กับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,280°เซลเซียส

ตารางที่ 3 แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับบอลเคลย์ ที่ 1,280 °C

ตัวอย่างที่	ส่วนผลของตัวอย่าง (% ของน้ำหนัก)		การหดตัว (%)	สีหลังเผา
	บอลเคลย์	ดินตะกอนน้ำพัดพา		
1	100	0	8.75	HUE 2.5 Y 7/2 light gray
2	90	10	9.00	HUE 2.5 Y 7/2 light gray
3	80	20	9.00	HUE 2.5 Y 7/2 light gray
4	70	30	9.50	HUE 2.5 Y 7/2 light gray
5	60	40	10.00	HUE 2.5 Y 7/2 light gray
6	50	50	10.25	HUE 2.5 Y 7/2 light gray
7	40	60	10.50	HUE 5 YR 7/2 light gray
8	30	70	10.75	HUE 5 YR 6/2 light olive gray
9	20	80	11.25	HUE 5 YR 6/2 light olive gray
10	10	90	11.50	HUE 2.5 Y 6/2 light brownish gray
11	0	100	12.00	HUE 2.5 Y 6/2 light brownish gray

หมายเหตุ 1. การวัดการหดตัวของตัวอย่างวัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของแผ่นวงกลมที่ 4.00 เซนติเมตร

2. สีหลังเผาเทียบจาก Munsell Soil Color Charts, 1975 Edition.



รูปที่ 12 ผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมระหว่างดินขาวล้างกับดินตะกอนน้ำพัดพาที่ 1,200°เซลเซียส

ตารางที่ 4 แสดงผลการเผาทดสอบตัวอย่างที่ผสมกับดินขาวล้าง ที่ 1,280 °C

ตัวอย่างที่	ส่วนผลของตัวอย่าง (% ของน้ำหนัก)		การหดตัว (%)	สีหลังเผา
	ดินขาวล้าง	ดินตะกอนน้ำพัดพา		
1	100	0	5.75	HUE 5 Y 8/1 white (เกิดการบวมหลายจุด)
2	90	10	6.50	HUE 10 YR 7/2 light gray (เกิดการบวมหลายจุด)
3	80	20	7.00	HUE 7.5 YR 7/2 pinkish gray (เกิดการบวมหลายจุด)
4	70	30	7.50	HUE 5 YR 7/2 pinkish gray (เกิดการบวมเล็กน้อย)
5	60	40	8.50	HUE 7.5 YR 6/2 pinkish gray
6	50	50	9.25	HUE 5 YR 6/2 pinkish gray
7	40	60	9.50	HUE 7.5 YR 6/3 pinkish gray
8	30	70	10.00	HUE 7.5 YR 6/3 pinkish gray
9	20	80	10.25	HUE 10 YR 6/2 light brownish gray
10	10	90	10.50	HUE 10 YR 6/2 light brownish gray
11	0	100	11.00	HUE 10 YR 6/3 pale brown

หมายเหตุ 1. การวัดการหดตัวของตัวอย่างวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางของแผ่นวงกลมที่ 4.00 เซนติเมตร

2. สีหลังเผาเทียบจาก Munsell Soil Color Charts, 1975 Edition.

6.5 ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดลองโดยภาพรวมพบว่าเมื่อเผาทดสอบตัวอย่างที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส บอลเคลย์จะให้สีหลังเผาที่เป็นสีเหลืองซีด มีการหดตัวร้อยละ 8.00 สำหรับดินขาวล้างจะให้สีหลังเผาที่เป็นสีเทาอ่อน มีการหดตัวร้อยละ 8.50 สำหรับดินตะกอนน้ำพัดพานั้นเมื่อเผาแล้วให้สีน้ำตาลแดง มีการหดตัวร้อยละ 9.25 – 9.50

เมื่อเผาที่อุณหภูมิสูงขึ้นที่อุณหภูมิ 1,280 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าบอลเคลย์จะให้สีหลังเผาที่เป็นสีเทาอ่อน มีการหดตัวร้อยละ 8.75 ดินขาวล้างจะให้สีหลังเผาที่เป็นสีขาว มีการหดตัวร้อยละ 5.75 และขึ้นงานเกิดการบวม สำหรับดินตะกอนน้ำพัดพานั้นเมื่อเผาแล้วให้สีเทาออกน้ำตาลอ่อนและน้ำตาลซีด มีการหดตัวร้อยละ 11.00 – 12.00

จากข้อมูลข้างต้น ประกอบกับแนวคิดที่จะใช้ดินตะกอนน้ำพัดพาให้เป็นสัดส่วนที่มาก และไม่กระทบต่อคุณภาพของแผ่นรองที่จะใช้ต่อไป คณะผู้ทดลอง จึงเลือกที่จะใช้บอลเคลย์ร้อยละ 20 เพื่อเพิ่มความเหนียวและความคงตัวของแผ่นรองดิบ ผสมกับดินขาวล้างร้อยละ 10 เพื่อลดให้สีของแผ่นรองจางลงและลดการหดตัวลง โดยหลักใช้ดินตะกอนน้ำพัดพาที่ได้มาอีกร้อยละ 70 ก็น่าที่จะเป็นสูตรที่เหมาะสม ดังผลการนำสูตรนี้ไปใช้จริงโดยทดสอบเผาที่อุณหภูมิ 1,280 องศาเซลเซียส ซึ่งพบว่าแผ่นรองที่ได้สุกตัว มีการหดตัวเฉลี่ยร้อยละ 10.50 ให้สีเทาเขียวมะกอกอ่อน (HUE 5Y 6/3 light olive gray) ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 ผลการเผาทดสอบเนื้อดินตามส่วนผสมที่เลือกไว้

6.6 สรุป

จากการที่ได้ทดลองคุณภาพวัตถุดิบและปรับปรุงคุณภาพ ของเนื้อดินที่จะใช้ทำแผ่นรอง ขึ้นงานเพื่อเผาทดสอบนั้น จะเห็นถึงจุดเด่น-ด้อยของวัตถุดิบแต่ละชนิด และการที่เลือกสัดส่วนเนื้อดินที่จะนำไปใช้งานที่ ดินตะกอนน้ำพัดพา : บอลเคลย์ : ดินขาว ที่ 70 : 20 : 10 โดยน้ำหนัก นั้นอาจยังพบข้อด้อยที่ขึ้นงานมีการหดตัวพอสมควร และในอนาคตหากต้องการให้แผ่นรองมีการหดตัวที่น้อยลงอาจทำได้โดยการเติมทรายลงไป ซึ่งการเติมลงไปเท่าใดนั้นก็ทดลองหาจุดที่เหมาะสมได้

7. สรุปผลงานวิจัย

สิ่งที่กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี ได้คิดสร้างงานวิจัยนี้ก็เพื่อเป็นตัวอย่างของการ “คิด” การคิดใช้ทรัพยากรรอบตัว ที่แต่เดิมเป็นปัญหาขององค์กร เมื่อใช้แนวคิดโดยพลิกวิกฤติให้เป็นโอกาส ย่อมเกิดประโยชน์ต่อตน และส่วนรวม

ผลจากการที่ทดลองและสามารถเปลี่ยนวัตถุดิบจากเดิมที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดหา บอลเคลย์และดินขาวจากจังหวัดลำปาง 100 เปอร์เซ็นต์ เหลือเพียง 30 เปอร์เซ็นต์ และใช้ดินตะกอนน้ำพัดพาที่ได้มาโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ย่อมเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายของทางราชการในเรื่องนี้อย่างชัดเจน

ภาคผนวก
(เรื่องเดิม)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 โทร 0 5322 1385

ที่.....วันที่..... 10 พฤศจิกายน 2549

เรื่อง ขออนุมัติโครงการพัฒนาคุณภาพตะกอนน้ำพัดพาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเผาทดสอบทางเซรามิก

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3

ด้วย กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี ประสบปัญหาการกำจัดตะกอนที่เกิดจากห้วยสาขาของ คอยสุเทพไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่อาคาร โรงประลองแร่ที่อยู่ด้านหลังซึ่งเป็นที่ลุ่มแทบทุกปี ปีนี้ก็เช่นกันน้ำที่ไหลท่วมได้นำตะกอนดินมาสะสมเกาะตัวกันเป็นแผ่นหนาประมาณ 1 เซนติเมตร โดยปกติแล้วจะมีการเกณฑ์ บุคลากรของกลุ่มร่วมกันทำความสะอาดโดยลอกเอาดินดังกล่าวทิ้งไป และใช้น้ำฉีดล้างทำความสะอาด เมื่อพิจารณาจากเนื้อดินดังกล่าวแล้วค่อนข้างละเอียด ดังนั้นกลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีจึงมีแนวคิดว่าจะ รวบรวมเอาดินดังกล่าวมาพัฒนาให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้อัดเป็นแผ่นรองชิ้นงานสำหรับการเผา ทดสอบทดแทนของเดิมที่ต้องไปขุดมาจากที่อื่น

ในการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเซรามิกด้วยการเผาทดสอบด้วยเตาเผาอุณหภูมิสูงนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ จะต้องดูแลรักษาเตาเผาโดยรองพื้นเตาด้วยแผ่นฉนวน โรยผงอลูมินาบริเวณพื้นเตา และมีแผ่นรองชิ้นงานที่จะเผา ทดสอบ ซึ่งแผ่นรองชิ้นงานจะทำหน้าที่ป้องกันการหลอมและยึดติดเตาของตัวอย่างที่เผาทดสอบ แผ่นรองชิ้นงานไม่ จำเป็นที่จะต้องมียาสขาว แต่ต้องมีการหัดตัวไม่มากเกินไปและไม่เกิดการบวมในขณะที่ทำงานเผาทดสอบ ปัจจุบันนี้ ดินที่นำมาอัดเพื่อทำแผ่นรองเผาชิ้นงานนั้นได้จากการไปขุดดินขวาล้างจากผู้ประกอบการ ในจังหวัดลำปางมาใช้เป็น วัสดุหลัก ซึ่งหากสามารถนำเอาดินที่น้ำพัดพามาใช้ในการนี้ได้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อราชการ ดังมีรายละเอียดปรากฏ ตาม “โครงการพัฒนาคุณภาพตะกอนน้ำพัดพาเพื่อใช้ในการทำแผ่นรองเผาทดสอบตัวอย่าง บริเวณโรงประลองแร่ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 จังหวัดเชียงใหม่” ที่แนบมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

1951

1. เห็นชอบ แผนโครงการฯ

2. ทดสอบให้ได้ผล ประเมินผล

3. เสนอแนะให้กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี

1. เสนอแนะให้กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี

1. เสนอแนะให้กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี

10 10 49

(นายวิวัฒน์ ไตรฤกุล)

นักธรณีวิทยา 8ว.

หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี