

**การศึกษาวิจัยเบื้องต้นเพื่อการทำอิฐและผลิตภัณฑ์อื่นๆ
จากดินตะกอนน้ำทิ้งจากกระบวนการแต่งแร่ (น้ำโคลน)
เหมืองแร่วุฒเฟรมประทานบัตรที่ 23164/15551 ของ บริษัท เอส.ซี.ไมนิ่ง จำกัด
บริเวณคอยโง้ม ตำบลบ้านป็น อำเภอลอง จังหวัดแพร่**



โดย

นายวิวัฒน์ โตธิรกุล

ดร.พลยุทธ สุขสมบัติ

นายสมพงษ์ สุทธกิจ

กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กระทรวงอุตสาหกรรม

กรกฎาคม 2551

การศึกษาวิจัยเบื้องต้นเพื่อการทำอิฐและผลิตภัณฑ์อื่นๆ
จากดินตะกอนน้ำทิ้งจากระบบการแต่งแร่ (น้ำโคลน)
เหมืองแร่ลพบุรีประทานบัตรที่ 23164/15551 ของ บริษัท เอส.ซี. ไมนิ่ง จำกัด
บริเวณคอยโง้ม ตำบลบ้านป็น อำเภอลอง จังหวัดแพร่

โดย
นายวิวัฒน์ โตธิรกุล
ดร.พลยุทธ สุขสมบัติ
นายสมพงษ์ สุทธกิจ

กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กระทรวงอุตสาหกรรม

กรกฎาคม 2551

สารบัญ

	ก หน้า
สารบัญรูปและตาราง	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
1. บทนำ	1
2. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์	2
3. การดำเนินการ	2
3.1 การเก็บตัวอย่าง	3
3.2 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของดิน โคลนจากการแต่งแร่	4
3.3 การทดลองผลิตอิฐตามกรรมวิธีของชาวบ้าน	7
4. ผลการศึกษาวิจัยเบื้องต้น	10
4.1 คุณสมบัติเบื้องต้นของดิน โคลนจากการแต่งแร่	10
4.2 คุณสมบัติอิฐตามกรรมวิธีของชาวบ้าน	10
5. สรุปและเสนอแนะ	11
6. เอกสารอ้างอิง	12

สารบัญรูปและตาราง

รูปที่	หน้า
1. บริเวณหน้าเหมือง	1
2. ภายในโรงแต่งแร่	1
3. บ่อคัดตะกอน	3
4. การสุมเก็บตัวอย่างดินโคลน	3
5. ดินโคลนที่เก็บตัวอย่างไว้เพื่อการศึกษาวิจัย	3
6. การคัดขนาดตะกอนด้วยตะแกรงมาตรฐาน	4
7. การบดตัวอย่างก่อนการอัดแผ่น	4
8. การอัดตัวอย่างด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกส์	4
9. วัตถุดิบเพื่อการผลิตอิฐ	7
10. แม่แบบสำหรับขึ้นรูปอิฐขนาดใหญ่	7
11. อิฐที่ขึ้นรูปและผึ่งแดดให้แห้ง	7
12. ทำการเผาโดยใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง	8
13. อิฐที่พร้อมส่งให้ลูกค้า	8
14. โรงงานผลิตอิฐที่ใช้เครื่องจักร	8
15. นำเอาดินโคลนที่ได้มาหมักกับน้ำประมาณ 1 คืน และใช้แบบในการขึ้นรูปอิฐ	9
16. อิฐที่ขึ้นรูป ตากให้แห้งแล้วพร้อมที่จะเผา	9
17. กำลังเผาอิฐเป็นวันที่สอง	9
18. อิฐที่กำลังนำออกมาจากเตาเผา	9
19. อิฐที่ผลิตจากดินโคลนที่ได้จากการแต่งแร่	10
 ตารางที่	
1. ผลการนำเอาดินโคลนไปคัดขนาดด้วยตะแกรงมาตรฐาน	4
2. ผลการเผาตัวอย่างดินโคลนที่ยังไม่ผ่านการคัดขนาด	5
3. ผลการเผาตัวอย่างดินโคลนที่ผ่านการคัดขนาด -325 + pan	6

กิตติกรรมประกาศ

คณะศึกษานิเทศก์ได้รับการสนับสนุนจาก **คุณสมชาย เอกธรรมสุทธิ** ผู้อำนวยการสำนักงาน
อุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้เห็นความสำคัญของการเพิ่มมูลค่าวัสดุ
เหลือจากกระบวนการแต่งแร่ และอนุมัติให้คณะทำงานได้ดำเนินการ โครงการ ที่กลุ่มส่งเสริมและพัฒนา
เทคโนโลยีจัดทำไว้ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณ**ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของ บริษัท เอส.ซี.ไมนิ่ง จำกัด** โดยเฉพาะ**คุณวรวิทย์
ตันสงวนวงศ์** กรรมการผู้จัดการบริษัทฯ ที่เล็งเห็นประโยชน์ที่อาจเกิดต่อชุมชนใกล้เคียง และมีความต้องการ
ที่จะสร้างงานให้ชาวบ้านได้พึ่งพาตนเองอย่างพอเพียงและอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข และได้ช่วยเหลืออำนวยความสะดวก
ให้คณะผู้ศึกษานิเทศก์ในการเก็บตัวอย่างตลอดจนให้ข้อมูลประกอบเพิ่มเติม ดังนั้นคณะทำงานฯ จึง
ขอขอบพระคุณท่านผู้เกี่ยวข้องมา ณ ที่นี้ด้วย

1. บทนำ

การแต่งแร่ หรือที่บางคนอาจเรียกว่าการแยกแร่ การล้างแร่ หรือการทำให้แร่สะอาด โดยสรุปก็เป็นกระบวนการที่ทำให้แร่ที่มีสิ่งเจือปนที่อาจเป็นกรด หิน ดิน หรือแร่ชนิดอื่นๆ กลายเป็นแร่มีเปอร์เซ็นต์หรือ Grade สูงขึ้นให้เพียงพอต่อการใช้งานหรือการค้าต่อไป ส่วนแร่อย่างอื่นที่ปนอยุ่ นั้น ถ้าเป็นแร่ที่มีราคาพอที่จะจำหน่ายเป็นผลกำไรได้ก็จะทำการแยกเร้นั้นออกจำหน่ายเป็นผลพลอยได้อีกด้วย การแต่งเร้นั้นประกอบด้วยกิจกรรมที่ก่อให้เกิดตะกอนขุ่นขึ้นที่จะสะสมตัวเป็นดินโคลนที่ต้องกำจัดทิ้งหลายกิจกรรมเช่น การลดขนาดแร่ ด้วยการบด การคัดขนาด การใช้เครื่องมือแต่งแร่ชนิดต่างๆ การที่จะใช้เครื่องแต่งแร่ชนิดใดบ้างขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแร่แต่ละแหล่ง

เหมืองแร่คอยโง้ม เป็นเหมืองแร่ wolfram ที่เคยดำเนินการโดยบริษัท เหมืองคอยโง้ม จำกัด ที่ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ปัจจุบันมีการประกอบกิจการ โดย บริษัท เอส.ซี. ไมนิ่ง จำกัด เหมืองแร่ดังกล่าวเป็นเหมืองแร่ wolfram ประทานบัตรที่ 23164/15551 ของนายสมชาย ขอดรง ปัจจุบันบริษัทฯ ได้ปรับปรุงทั้งส่วนหน้าเหมืองและส่วนของโรงแต่งแร่มากขึ้นกว่าเดิม มีการนำเอาหางแร่และมูลดินทรายจากการทำเหมืองแร่ในอดีตมาแต่งแยกเอาแร่ที่ยังคงเหลืออยู่



รูปที่ 1 บริเวณหน้าเหมือง

ออกมาโดยเมื่อพิจารณาถึงแหล่งแร่และกระบวนการในการแต่งแร่แล้วพบว่าการทำเหมืองแร่มีความซับซ้อน



รูปที่ 2 ภายในโรงแต่งแร่

ของธรณีวิทยาโครงสร้างอย่างมาก โดยหลักจะมีแร่ทั้งสแตนชนิดแร่เฟอร์เบอไรต์ (Ferberite) แล้ว ยังพบว่า มีแร่อื่นอีกหลายชนิดที่เกิดร่วมเช่น แร่สตีบไนต์ (Stibnite) แร่ฟลูออไรต์ (Fluorite) และแร่ชีไลต์ (Scheelite) การแต่งแร่ของเหมืองดังกล่าวทำให้มีดินตะกอนน้ำทิ้ง (น้ำโคลน) จำนวนมาก และเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ (รูปที่ 1 และ 2)

อิฐมอญ เป็นหนึ่งทางเลือกใช้สำหรับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของผนังที่เป็นมวลสาร (Mass wall) ทำหน้าที่แบ่งสัดส่วนสิ่งปลูกสร้างและเป็นฉนวน ซึ่งอาจรวมถึงวัสดุประกอบโครงสร้าง นอกจากอิฐมอญแล้วอาจใช้คอนกรีตบล็อก คอนกรีตมวลเบา กระฉกตัดแสงและยิปซัมบอร์ดได้ อิฐมอญเป็นวัสดุที่ผลิตมาจากการนำดินเหนียวขึ้นรูปแล้วเผาเพื่อให้ได้วัสดุที่คงรูปและมีความแข็งแรง ประเทศไทยมีการใช้อิฐมอญ

ในการก่อสร้างมานาน เนื่องจากมีความเชื่อมั่นในความคงทน และเป็นวัสดุที่ผลิตได้เองจากแรงงานท้องถิ่นที่กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ

ส่วนผสมในการผลิตอิฐ มีผลต่อคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้ นอกจากดินเหนียวแล้ว ได้มีงานวิจัยทดลองใช้เกลบผสมในอิฐเพื่อปรับปรุงคุณภาพของอิฐ จากงานวิจัยพบว่าอิฐที่ได้ มีกำลังรับแรงอัดลดลง ความพรุนและการดูดซึมน้ำมากขึ้น และมีค่าการนำความร้อนลดลงเมื่อมีการเพิ่มสัดส่วนของเกลบมากขึ้น

บริษัท เอส.ซี. ไมนิ่ง จำกัด ร่วมกับ กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 เชียงใหม่ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า น่าจะศึกษาวิจัยหาความเป็นไปได้ที่จะนำเอาดินโคลนจากการแต่งแร่ดังกล่าวมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ และสร้างงานสร้างรายได้ให้กับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง ด้วยการนำมาผลิตเป็นอิฐหรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ จากส่วนที่เหลือทิ้งจากกิจการเหมืองแร่มาให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมต่อไป

2. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

สืบเนื่องจากได้มีผู้ประกอบการเหมืองแร่ลู่แฟรมที่ เหมืองแร่ดอยโง้ม ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ได้อ่านงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาคุณภาพดินตะกอนน้ำพัดพาที่เกิดจากน้ำท่วมในฤดูฝน บริเวณโรงประลองแร่ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 เพื่อใช้ประโยชน์ในงานของราชการ” ของ กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม เลขที่ สรข.3 / 2550 / 012 เผยแพร่เมื่อ กันยายน 2550 และมีความสนใจที่จะสร้างประโยชน์จากดินตะกอนน้ำทิ้งจากกระบวนการแต่งแร่(น้ำโคลน) ของทางบริษัทฯ เองซึ่งมีเหลือทิ้งจำนวนมาก เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง จึงได้หารือเบื้องต้นว่าหากสามารถนำดินโคลนดังกล่าวไปก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชน ก็จะเป็นการสร้างงานให้กับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงก็จะเป็นการดีแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดข้างต้นสอดคล้องกับภารกิจของกลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีโดยตรง กลุ่มส่งเสริมฯ จึงจัดทำโครงการศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาวิจัยเบื้องต้นดินโคลนจากเหมืองแร่ดอยโง้ม ตำบลบ้านปิน อำเภอลอง จังหวัดแพร่เพื่อการทำอิฐและผลิตภัณฑ์อื่นๆ” โดยดำเนินการวิจัยเบื้องต้นในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 และก็หวังว่างานวิจัยเรื่องนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างงานในชนบท ที่จะสานต่อโดยชุมชนและเพื่อชุมชนต่อไป

3. การดำเนินการ

การทดสอบคุณสมบัติของดินโคลนจากการแต่งแร่นี้ ได้ทำการทดสอบคุณสมบัติเกี่ยวกับขนาดของเม็ดตะกอน สีหลังเผา การหดตัว ซึ่งเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของวัตถุดิบทางเซรามิก นอกจากนี้ยังได้ผลิตเป็นอิฐด้วยกรรมวิธีของชาวบ้าน เพื่อศึกษาความเหมาะสม

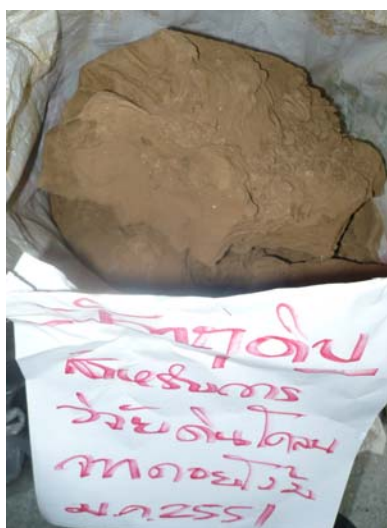
3.1 การเก็บตัวอย่าง

คณะผู้ศึกษาวิจัยได้เข้าไปดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างดินโคลนจากการแต้แร่ จากเหมืองแร่ดอยโง้ม เมื่อวันที่ 18 มกราคม 2551 โดยสุ่มเก็บจากส่วนที่เป็นขอบบ่อดักตะกอนที่ผู้ประกอบการได้ตัดดินโคลนขึ้นมาฝังแดด โดยได้รับความอนุเคราะห์จากเจ้าหน้าที่ของเหมืองแร่มาช่วยในการเก็บตัวอย่าง ดังรูปที่ 3 – 5



รูปที่ 3 บ่อดักตะกอน

รูปที่ 4 การสุ่มเก็บตัวอย่างดินโคลน



รูปที่ 5 ดินโคลนที่เก็บตัวอย่างไว้เพื่อการศึกษาวิจัย

3.2 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของดินโคลนจากการแต่งแร่

ทำการคัดขนาดเม็ดตะกอนด้วยตะแกรงมาตรฐาน โดยใช้ตะแกรงขนาด 80, 100, 200, และ 325



เมช โดยทำการคัดขนาดแบบเปียก ผลการดำเนินงานพบว่าเนื้อดินส่วนใหญ่มีเม็ดขนาดที่เล็กมาก ดังรูปที่ 6 และรายละเอียดในตารางที่ 1

รูปที่ 6 การคัดขนาดตะกอนด้วยตะแกรงมาตรฐาน

ได้นำดินโคลนจากการแต่งแร่ไปทำการอัดแผ่นและเผาทดสอบที่อุณหภูมิต่างๆ กัน ทั้งที่เป็นดินดิบที่ยังไม่ผ่านการคัดขนาด และที่ผ่านการคัดขนาดที่ -325 + pan ซึ่งมีผลดังรูปที่ 7 – 8 และตารางที่ 2 – 3

รูปที่ 7 การบดตัวอย่างก่อนการอัดแผ่น



รูปที่ 8 การอัดตัวอย่างด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิกส์

ตารางที่ 1 ผลการนำเอาดินโคลนไปคัดขนาดด้วยตะแกรงมาตรฐาน

ขนาดตะแกรง (เมช)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	คิดเป็นร้อยละ	หมายเหตุ
+ 80	506.27	7.98	เป็นการคัดขนาดแบบเปียก
- 80 + 100	223.30	3.52	
-100 + 200	153.12	2.42	
- 200 + 325	261.56	4.12	
-325 + pan	5,200.00	81.96	
รวม	6,344.25	100.00	

ตารางที่ 2 ผลการเผาตัวอย่างดิน โคลนที่ยังไม่ผ่านการกัดขนาด

ตัวอย่าง	เผาที่อุณหภูมิ °C	Ø ก่อนเผา (ซม.)	Ø หลังเผา (ซม.)	% การหดตัว	สีหลังเผา	หมายเหตุ
1 R	800	4.05	4.06	+0.25	HUE 2.5 YR 5/6; red	
2 R	800	4.05	4.06	+0.25	HUE 2.5 YR 5/6; red	
3 R	800	4.05	4.06	+0.25	HUE 2.5 YR 5/6; red	
4 R	1,000	4.05	3.74	-7.65	HUE 5 YR 4/6; yellowish red	
5 R	1,000	4.05	3.75	-7.41	HUE 5 YR 4/6; yellowish red	
6 R	1,000	4.05	3.75	-7.41	HUE 5 YR 4/6; yellowish red	
7 R	1,200	4.05	3.94	-2.72	HUE 5 YR 3/2; dark reddish brown	
8 R	1,200	4.05	3.93	-2.96	HUE 5 YR 3/2; dark reddish brown	
9 R	1,200	4.05	3.93	-2.96	HUE 5 YR 3/2; dark reddish brown	
10 R	1,250	4.05	3.99	-1.48	HUE 5 YR 2.5/1; black	
11 R	1,250	4.05	3.98	-1.73	HUE 5 YR 2.5/1; black	
12 R	1,250	4.05	3.99	-1.48	HUE 5 YR 2.5/1; black	
13 R	1,280	4.05	4.01	-0.99	HUE 10 YR 3/2; very dark grayish brown	
14 R	1,280	4.05	4.00	-1.23	HUE 10 YR 3/2; very dark grayish brown	
15 R	1,280	4.05	4.01	-0.99	HUE 10 YR 3/2; very dark grayish brown	

% การหดตัว ที่เป็นเครื่องหมาย + หมายถึงหลังการเผามีการขยายตัว และเครื่องหมาย - หมายถึงหลังการเผามีการหดตัว

ตารางที่ 3 ผลการเผาตัวอย่างดินโคลนที่ผ่านการคัดขนาด -325 + pan

ตัวอย่าง	เผาที่อุณหภูมิ °C	Ø ก่อนเผา (ซม.)	Ø หลังเผา (ซม.)	% การหดตัว	สีหลังเผา	หมายเหตุ
1 S	800	4.05	4.06	+0.25	HUE 2.5 YR 5/6; red	
2 S	800	4.05	4.06	+0.25	HUE 2.5 YR 5/6; red	
3 S	800	4.05	4.06	+0.25	HUE 2.5 YR 5/6; red	
4 S	1,000	4.05	3.55	-12.34	HUE 5 YR 4/6; yellowish red	
5 S	1,000	4.05	3.55	-12.34	HUE 5 YR 4/6; yellowish red	
6 S	1,000	4.05	3.55	-12.34	HUE 5 YR 4/6; yellowish red	
7 S	1,200	4.05	3.82	-5.68	HUE 5 YR 3/2; dark reddish brown	
8 S	1,200	4.05	3.81	-5.92	HUE 5 YR 3/2; dark reddish brown	
9 S	1,200	4.05	3.82	-5.68	HUE 5 YR 3/2; dark reddish brown	
10 S	1,250	4.05	3.84	-5.18	HUE 5 YR 2.5/2; dark reddish brown	
11 S	1,250	4.05	3.84	-5.18	HUE 5 YR 2.5/2; dark reddish brown	
12 S	1,250	4.05	3.85	-4.93	HUE 5 YR 2.5/2; dark reddish brown	
13 S	1,280	4.05	3.88	-4.20	HUE 5 YR 3/1; very dark gray	
14 S	1,280	4.05	3.89	-3.95	HUE 5 YR 3/1; very dark gray	
15 S	1,280	4.05	3.89	-3.95	HUE 5 YR 3/1; very dark gray	

% การหดตัว ที่เป็นเครื่องหมาย + หมายถึงหลังการเผามีการขยายตัว และเครื่องหมาย – หมายถึงหลังการเผามีการหดตัว

3.3 การทดลองผลิตอิฐตามกรรมวิธีของชาวบ้าน

กระบวนการผลิตอิฐ ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ยังคงมีการผลิตอิฐด้วยวิธีของชาวบ้าน ดังที่ชุมชนบ้านห้วยทราย และบ้านช่างทอง ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีอาชีพการผลิตอิฐป้อนงานก่อสร้าง และงานบูรณะโบราณสถานของกรมศิลปากร โดยเฉพาะที่บ้านช่างทองที่อยู่ติดกับสนามบินจังหวัดเชียงใหม่ด้านทิศตะวันตก เกือบทุกครัวเรือนมีการปั้นและเผาอิฐมีทั้งที่ยังอนุรักษ์รูปแบบการปั้นด้วยมือและบางส่วนได้ปรับใช้เครื่องจักรในการดำเนินการ

วัตถุดิบที่ใช้ ชาวบ้านซื้อดินเหนียวจากผู้ผลิตที่มาส่งให้ ซึ่งเป็นดินหนานา ผสมกับสิ่งเหลือใช้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตได้แก่ อิฐที่ปั้นแล้วชำรุดและขี้เถ้าจากการเผาอิฐ การผลิตอิฐส่วนใหญ่ผลิตตามความต้องการของตลาด โดยมากจะเป็นอิฐขนาดใหญ่ที่ส่งขายให้กับกรมศิลปากรเพื่อนำไปใช้ในการบูรณปฏิสังขรณ์โบราณสถานในแถบภาคเหนือ อีกแบบหนึ่งเป็นอิฐขนาดเล็ก (ขนาด 3 นิ้ว) เป็นอิฐใช้ในการก่อสร้างทั่วไป ดังปรากฏในรูปที่ 9 ถึง 14

รูปที่ 9 วัตถุดิบเพื่อการผลิตอิฐ



รูปที่ 10 แม่แบบสำหรับขึ้นรูปอิฐขนาดใหญ่



รูปที่ 11 อิฐที่ขึ้นรูปและผึ่งแดดให้แห้ง



รูปที่ 12 ทำการเผาโดยใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง

รูปที่ 13 อิฐที่พร้อมส่งให้ลูกค้า



รูปที่ 14 โรงงานผลิตอิฐที่ใช้เครื่องจักร

อิฐที่ได้จากแหล่งผลิตนี้ถ้าเป็นอิฐขนาด 3 นิ้วก็มีราคาที่เหมาะสมก้อนละ 1 ถึง 2 บาท สำหรับอิฐใหญ่ขนาด 6 นิ้ว จะมีราคาที่เหมาะสมก้อนละ 4 ถึง 6 บาท

การผลิตอิฐจากดินโคลนจากการแต่งแร่ การทดลองผลิตเป็นอิฐจากน้ำโคลนจากการแต่งแร่ครั้งนี้ ได้รับความอนุเคราะห์จาก นายปิ่น คำมาวรรณ อยู่บ้านเลขที่ 35/3 หมู่ 7 (บ้านช่างทอง) ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ในการผลิต และเลือกที่จะผลิตเป็นอิฐขนาด 3 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดที่ใช้ในการก่อสร้างบ้านทั่วไปโดยนำโคลนแห้งมาหมักน้ำ 1 คืบแล้วขึ้นรูปอิฐโดยไม่มีการผสมวัสดุอื่นใดลงไป ดังรูปที่ 15 ถึง 18



รูปที่ 15 นำเอาดินโคลนที่ได้มาหมักกับน้ำประมาณ 1 คืบ และใช้แบบในการขึ้นรูปอิฐ



รูปที่ 16 อิฐที่ขึ้นรูป ตากให้แห้งแล้วพร้อมที่จะเผา

หลังจากการขึ้นรูป ผึ่งแดดให้แห้งแล้วจึงนำไปเผาโดยก่ออิฐสูงด้วยแกลบที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยการเผาจะใช้เวลาประมาณ 2 วัน



รูปที่ 17 กำลังเผาอิฐเป็นวันที่สอง



รูปที่ 18 อิฐที่กำลังนำออกมาจากเตาเผา

4. ผลการศึกษาวิจัยเบื้องต้น

ผลจากการศึกษาวิจัยเบื้องต้นดินโคลนที่ได้จากการแต่งแร่ที่คอยโง้ม ครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำเอาดินโคลนดังกล่าวไปพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องโดยเฉพาะประชาชนในพื้นที่ ในขั้นตอนนี้มีผลการศึกษา ดังนี้

4.1 คุณสมบัติเบื้องต้นของดินโคลนจากการแต่งแร่

ดินโคลนที่ได้มีขนาดของตะกอนที่ผ่านตะแกรงมาตรฐานขนาด – 325 เมช มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำทั้งดินโคลนที่ยังไม่ได้คัดขนาดและที่คัดขนาดแล้ว ไปอัดเป็นแผ่นกลมและเผาทดสอบที่อุณหภูมิสูง ที่ 800, 1,000, 1,200, 1,250 และ 1,280 องศาเซลเซียส พบว่ามีสีหลังเผาเป็นสีแดง สีแดงออกเหลือง สีน้ำตาลออกแดงเข้ม สีดำ และ สีน้ำตาลออกเทาคล้ำ ตามลำดับ มีการหดตัวระหว่าง 0 – 12 เปอร์เซ็นต์ โดยดินที่ไม่ผ่านการคัดขนาดจะหดตัวไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์

4.2 คุณสมบัติอิฐตามกรรมวิธีของชาวบ้าน

อิฐที่ได้จากดำเนินการตามกรรมวิธีของชาวบ้าน โดยใช้วัตถุดิบทั้งหมดที่เป็นดินตะกอนน้ำทิ้งจากกระบวนการแต่งแร่ (น้ำโคลน) มีคุณสมบัติที่เผาแล้วไม่มีการหดตัว เปลี่ยนสีจากสีน้ำตาล HUE 10YR 5/3 เป็นสีแดงออกเหลือง HUE 5YR 5/6 (Munsell, 1975) ดังรูปที่ 19 มีความแกร่งที่ฟังจากเสียงเคาะพอประมาณ มีการดูดซึมน้ำประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ (ในเวลา 1 ชั่วโมง)



รูปที่ 19 อิฐที่ผลิตจากดินโคลนที่ได้จากการแต่งแร่

เมื่อทุบดูเนื้อในของอิฐที่ปั้นด้วยมือ พบว่ายังมีโพรงอากาศ และรูพรุนค่อนข้างมาก ซึ่งอาจเป็นผลดีที่ทำให้อิฐมีน้ำหนักเบาขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะนำไปใช้ในงานต่อไป

5. สรุปและเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาวิจัยเบื้องต้นเพื่อการทำอิฐและผลิตภัณฑ์อื่นๆ จากดินตะกอนน้ำทิ้ง(น้ำโคลน) จากกระบวนการแต่งแร่เหมืองแร่ลวดเฟรมประทานบัตรที่ 23164/15551 ของ บริษัท เอส.ซี. ไมนิ่ง จำกัด บริเวณคอยโง้ม ตำบลบ้านป็น อำเภอทอง จังหวัดแพร่ ครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำเอาดินโคลนดังกล่าว ซึ่งเป็นส่วนที่เหลือจากกระบวนการแต่งแร่ไปพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องโดยเฉพาะประชาชน ในพื้นที่ ซึ่งผลที่ได้พบว่า

5.1 ดินโคลนที่เกิดจากกระบวนการแต่งแร่สะสมอยู่ในบ่อดักตะกอนของเหมืองแร่ที่มีขนาดประมาณ 15 x 30 เมตร และมีการเติมตะกอนลงไปอย่างต่อเนื่องซึ่ง ผู้ประกอบการเหมืองแร่มีความยินดี ที่จะให้ดินโคลนดังกล่าวเพื่อสร้างงานให้กับประชาชนในพื้นที่

5.2 ดินโคลนดังกล่าวได้ผ่านกระบวนการแต่งแร่ มีทั้งการ บดย่อยแร่ คัดขนาด ผ่านระบบท่อเปิดและท่อขนส่งแร่-มูลแร่ไปยังส่วนดำเนินการต่างๆ ความสึกหรอของเครื่องมือเครื่องจักรได้ปะปนไปกับมูลแร่และมูลดินทราย ทำให้ดินโคลนดังกล่าวมีปริมาณโลหะมากกว่าดินข้างเคียงพื้นที่ส่วนใหญ่ของเหมืองแร่และโรงแต่งแร่

5.3 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของดินโคลนจากการแต่งแร่ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาที่อุณหภูมิสูงจะให้สีโทนแดง และเข้มคล้ำเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นการเลือกพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้อง เลือกอุณหภูมิเผาที่เหมาะสม

5.4 การทดลองนำเอาดินโคลนไปทำเป็นอิฐเพื่อการก่อสร้างนั้น พบว่าสามารถดำเนินการได้ แต่ยังไม่ได้ทดสอบความเหมาะสมในทางวิชาการ เพื่อยืนยันว่าอิฐดังกล่าวใช้ได้จริง

ข้อเสนอแนะในการที่จะพัฒนาดินโคลนจากการแต่งแร่ต่อไปคือ จำเป็นที่จะต้องมีการสุ่มตัวอย่างดินโคลนจากพื้นที่อย่างเป็นระบบ อีกครั้งเพื่อให้ตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่แท้จริง และมีปริมาณมากพอที่จะทดลองสร้างผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่น่าสนใจต่อไป

อีกเรื่องหนึ่งที่จะต้องทำการศึกษาให้กระจ่างถึงปริมาณโลหะหนักและสารพิษที่อาจตกค้างในอิฐ เนื่องจากดินโคลนจากการแต่งแร่ได้ผ่านกระบวนการต่างๆ มากมาย หลายขั้นตอน ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องวิเคราะห์หาการปนเปื้อนของโลหะหนักและสารพิษที่อาจตกค้างจากตัวแร่เอง หรือจากกระบวนการแต่งแร่ งานต่อไปจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบดังกล่าวจากดินโคลนดิบ เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ได้

ในส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งในอนาคตคือแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตที่อาจศึกษาวิจัยได้ ให้กับประชาชนที่สนใจในพื้นที่นั้น ควรจะมีการสำรวจความคิดเห็นและความพร้อมของประชาชนกลุ่มเป้าหมายและหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องที่จะรับเทคโนโลยีดังกล่าว

6. เอกสารอ้างอิง

1. กรมทรัพยากรธรณี, 2527, **คู่มือการแต่งแร่**, ฝ่ายสนเทศและวิเทศสัมพันธ์ กองเศรษฐกิจและเผยแพร่ กรมทรัพยากรธรณี, พิมพ์ครั้งที่ 3, โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 193 หน้า
2. วิวัฒน์ โตธิรกุล, สมพงษ์ ศุทธกิจ และ สุทิน ไชยชาญ, 2550, **การพัฒนาคุณภาพดินตะกอนน้ำพัดพาที่เกิดจากน้ำท่วมในฤดูฝน บริเวณโรงประลองแร่ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 เพื่อใช้ประโยชน์ในงานของราชการ**, กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 19 หน้า
3. เอก ช่อประดับและ อนุสรณ์ อินทร์มี, , **คุณสมบัติเชิงกายภาพของอิฐสามัญที่ทำจากดินเหนียวผสมแกลบ**, โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา และภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 6 หน้า
4. Munsell Color, 1975, **Munsell Soil Color Charts**, 1975 Edition, Maryland
5. www.2.dede.go.th/new-home-safe/webban/insulation.pdf