

## บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยเกี่ยวข้องสำรวจและพัฒนาแหล่งดินเพื่อใช้ผลิตเซรามิกในชุมชนอินทิล อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

1. เพื่อสำรวจแหล่งดินเพื่อใช้ในการผลิตเซรามิกในพื้นที่ ตำบลอินทิล อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อพัฒนาเนื้อดินสำหรับใช้ในการผลิตเซรามิก

สำหรับการดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการภายใต้ขอบเขตของแนวคิดและทฤษฎี เพื่อนำดินมาใช้ประโยชน์ในงานเซรามิก โดยกิจกรรมของงานวิจัยครอบคลุมการสำรวจแหล่งดิน การเตรียมเนื้อดิน การทดสอบ และการนำไปใช้ประโยชน์ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

### การสำรวจแหล่งดิน การศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของดิน

ในการสำรวจแหล่งดิน ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจแหล่งดินในพื้นที่ ตำบลอินทิล อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนทั้งสิ้น 45 จุด แบ่งเป็น 9 โซน กำหนดชื่อเป็น Intakhil 1-9 โดยมีการกำหนดพิกัดทางภูมิศาสตร์ในแต่ละโซน ดินที่สำรวจขึ้นมาได้มีการนำมาศึกษาลักษณะเฉพาะประกอบด้วย กากค้ำตะแกรง ความชื้น การหดตัว และความแข็งแรง พบว่า ลักษณะของดินที่สำรวจ มีร้อยละของกากค้ำตะแกรงขนาด 100 เมช สูง ซึ่งเป็นอนุภาคของทรายที่มีขนาดใหญ่กว่า 150 ไมโครเมตร ( $\mu\text{m}$ ) มีความชื้นที่ทำให้เกิดสถานะเหนียวและขึ้นรูปได้เฉลี่ยที่ร้อยละ 29.48 มีค่าการหดตัวเฉลี่ยหลังแห้งร้อยละ 7.05 และความแข็งแรงเฉลี่ย 6.13 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ( $\text{Kg}/\text{cm}^2$ )

### การเตรียมเนื้อดิน การศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของเนื้อดิน

เนื้อดินที่เตรียมขึ้นประกอบด้วยเนื้อดินที่มาจากดินที่สำรวจ และแบ่งเป็น 9 โซน ได้แก่ เนื้อดิน Intakhil 1-9 โดยการเตรียมเนื้อดินสำหรับงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้วิธีการเตรียมแบบแห้ง คือ การนำดินแห้ง มาบด ร่อน และผสมน้ำ เพื่อให้เกิดความเหนียว โดยผสมน้ำร้อยละ 30 สำหรับงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาลักษณะเฉพาะและสมบัติของเนื้อดินเพื่อประเมินคุณภาพ ได้แก่ การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี องค์ประกอบทางแร่ กากค้ำตะแกรง ความถ่วงจำเพาะ ความเหนียว การศึกษาสมบัติก่อนเผา ได้แก่ การหดตัว ความแข็งแรง การศึกษาสมบัติหลังเผา ได้แก่ การดูดซึมน้ำ การหดตัว ความแข็งแรง ความหนาแน่น และสีหลังเผา

จากผลการศึกษา พบว่า เนื้อดินทั้งหมด 9 โซน มีองค์ประกอบทางเคมีที่คล้ายกัน แต่มีปริมาณขององค์ประกอบที่แตกต่างกัน มี ซิลิกา ( $\text{SiO}_2$ ) อะลูมินา ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) เป็นองค์ประกอบหลัก และมีองค์ประกอบที่เป็นออกไซด์สำคัญในการกำหนดลักษณะเฉพาะและสมบัติของเนื้อดิน ได้แก่ เหล็กออกไซด์ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ซึ่งมีบทบาทเป็นตัวช่วยหลอม สำหรับองค์ประกอบทางแร่ พบว่า มีแร่ที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ แร่ควอตซ์ ( $\text{SiO}_2$ ) ซึ่งอยู่ในรูปของทราย และสัมพันธ์กับปริมาณของกากค้ำ

ตะแกรงที่พบว่ามึทรายผสมอยู่ในเนื้อดิน โดยเนื้อดินมีค่าดัชนีความเหนียวต่ำ สะท้อนให้เห็นว่ามี ความเหนียวน้อย โดยเฉพาะเนื้อดินที่มีทรายผสมอยู่ในปริมาณสูง เมื่อนำไปขึ้นรูปเป็นแท่งทดสอบ พบว่า สามารถขึ้นรูปได้ มีพฤติกรรมการหดตัวต่ำ มีความแข็งแรงต่ำ เมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิต่าง พบว่า มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น มีการดูดซึมน้ำลดลง ความหนาแน่นเพิ่ม สัมพันธ์กับอุณหภูมิการเผาที่ เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกัน เนื่องจาก เนื้อดินมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน ได้แก่ ปริมาณของ องค์ประกอบทางเคมี กากค้ำตะแกรง เมื่อพิจารณาสีหลังเผา พบว่า ในช่วงอุณหภูมิ 800°C และ 1,000°C มีสีคล้ายกันคือสีส้มอิฐ แต่ที่อุณหภูมิ 1,250°C เนื้อดินมีโทนสี ตั้งแต่ น้ำตาลดำ เหลืองเทา และสีเหลืองอ่อน ซึ่งกำหนดโดยองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่  $Fe_2O_3$  รวมถึงออกไซด์อื่นๆ ได้แก่  $TiO_2$  และ  $MnO$  ถ้ามี  $Fe_2O_3$  จะมีน้ำตาลดำ ได้แก่ Intakhil 2 Intakhil 5 และ Intakhil 6 ส่วนเนื้อดินที่ มี  $Fe_2O_3$  จะมีสีเหลืองอ่อน ได้แก่ Intakhil 9

#### การปรับสภาพเนื้อดินด้วยดินดำ

การนำดินดำมาผสมในเนื้อดิน Intakhil 1-9 โดยทำการผสมร้อยละ 10-30 ของน้ำหนัก วัตถุประสงค์รวมนั้น เพื่อปรับปรุงลักษณะเฉพาะและสมบัติของเนื้อดิน ได้แก่ ความเหนียว ความแข็งแรง และสีหลังเผา จากการศึกษา พบว่า ดินดำมีส่วนช่วยให้เนื้อดินมีความเหนียวเพิ่มขึ้น มีความแข็งแรง หลังเผาเพิ่มขึ้น และทำให้สีสว่างขึ้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,250°C

#### การนำเนื้อดินไปใช้ในการผลิตเซรามิก

จากการวิจัย พบว่า เนื้อดินที่ทำการศึกษานำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกได้ สามารถ ขึ้นรูปโดยการอาศัยความเหนียวของเนื้อดิน เช่น การขึ้นรูปปอึสระ แป้นหมุน และพิมพ์กด เนื้อดิน สามารถเผาเพื่อให้เกิดความแข็งแรง ในช่วงอุณหภูมิ 800-1,250°C โดยมีสีหลังเผาที่เป็นเอกลักษณ์ ขึ้นอยู่องค์ประกอบของวัตถุดิบในเนื้อดินและอุณหภูมิการเผา

#### ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานเพื่อสำรวจและพัฒนาแหล่งดินสำหรับใช้ผลิตเซรามิกในชุมชนอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างคุณค่าเพิ่มให้กับภูมิปัญญาการใช้ ประโยชน์เตาอินทขิล สามารถต่อยอดเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ยึดโยงกับภูมิปัญญา และสามารถสร้างอาชีพ ได้ ควรนำผลการศึกษานี้ไปต่อยอด เช่น การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ และบูรณาการ เข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียน หรือสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของ ชุมชน