



โครงการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้

เรื่อง การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่น

ให้สามารถผลิตสินค้าเซรามิกส์ได้

กรณีศึกษา : ดินเหนียวท้องถิ่นแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านใน

โครงการศิลปาชีพสืบสาน อําเภอสวทํา จังหวัดอ่างทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พลวัฒน์ เกิดศิริ

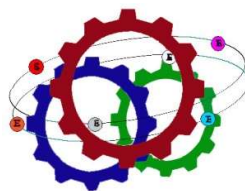


โครงการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาการเรียนการสอน

วิชาเอกเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ประจำปีการศึกษา 2/2567



โครงการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้

เรื่อง การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่น

ให้สามารถผลิตสินค้าเซรามิกส์ได้

กรณีศึกษา : ดินเหนียวท้องถิ่นแผนงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านใน

โครงการศิลปาชีพสืบสานของอำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พลวัฒน์ เกิดศิริ

โครงการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาการเรียนการสอน

วิชาเอกเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ประจำปีการศึกษา 2/2567

บทคัดย่อภาษาไทย

ชื่อโครงการวิจัย การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่น ให้สามารถผลิตสินค้าเซรามิกส์ได้
กรณีศึกษา : ดินเหนียวท้องถิ่นแผนงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน ในโครงการศิลปาชีพ

บัวทอง

อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง

ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พลวัฒน์ เกิดศิริ

ชื่อสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปี พ.ศ. 2567

บทคัดย่อ

การทดสอบดินเหนียวท้องถิ่นของแผนงานเครื่องปั้นดินเผา ในศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทองเป็นอีกกรณีศึกษาของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับ การออกแบบเซรามิกส์เพื่อผลิตสินค้าให้แก่ชุมชน รวมทั้งรายวิชาที่เกี่ยวข้อง อาทิ เช่นรายวิชา ศิลปะการตกแต่งเซรามิกส์ รายวิชาการประดิษฐ์เซรามิกส์ การนำดินท้องถิ่นมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำเนื้อดินสำหรับทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ เพื่อลดต้นทุน การผลิต จึงจำเป็นต้องศึกษาสมบัติต่างๆ ของดิน ที่จะนำมาใช้ ทำให้สามารถเลือกดินให้เหมาะสมกับการผลิตและการใช้งาน ช่วยควบคุมคุณภาพให้มีความสม่ำเสมอ และช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และเมื่อมีการเปลี่ยนแหล่งดินใหม่หรือดินจากผู้ผลิตรายใหม่ ต้องทำการทดสอบสมบัติของดินก่อนนำมาใช้งาน ทุกครั้งอาทิเช่น การหาค่าความชื้น ความละเอียดของเนื้อดิน การหดตัวหลังอบและหลังเผา และการดูดซึมน้ำหลังเผา เป็นต้น เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นใน กระบวนการผลิตเซรามิกส์หรือการผลิตเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสามารถนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลของแหล่งดินเก่า หรือนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนส่วนผสม เพื่อควบคุมคุณภาพของสินค้าให้มีความสม่ำเสมอ สามารถตรวจวัดได้ขณะใช้งาน การศึกษาสมบัติของดินต้องมี วิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการทดสอบ นอกจากนี้การสุ่มตัวอย่างดินหรือวัตถุดิบต่างๆ ที่จะนำมาทดสอบมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต้องสุ่มตัวอย่างที่เป็นเสมือนตัวแทนของดินทั้งกองหรือทั้งล็อต ให้มีความถูกต้องและ แม่นยำ เพื่อให้ผลการทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ แล้วนำดินที่สุ่มตัวอย่างไปทดสอบหาค่าสมบัติต่างๆ ได้อย่างมีมาตรฐาน

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ซึ่งไม่อาจจะนำมากล่าวได้ทั้งหมด ซึ่งผู้มีพระคุณที่คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษาแขนงวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทุกชั้นปี และนักศึกษากลุ่มเลือกเสรีที่ได้ให้ความสนใจและให้ความร่วมมือ รวมทั้งให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้สร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษาที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่น ให้สามารถผลิตสินค้าเซรามิกส์ได้

ผู้วิจัย

7 มีนาคม

2568

สารบัญ	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	1
ขอบเขตการวิจัย	2
วิธีดำเนินการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เครื่องปั้นดินเผาโบราณของไทย	7
แผนงานหัตถกรรม	12
การทำเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน	12
กล่าวถึงความสนใจของนักวิจัย	15
แนวคิด ทฤษฎี และสมมุติฐานการวิจัย	16
การทบทวนวรรณกรรมและสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	16
ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย	19
แนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
แหล่งที่มาของข้อมูล	20
กำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง	20
สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากชุมชน	20

เลือกแบบทดสอบเนื้อดินแบบใบบันทึกตาราง	21	
สารบัญ (ต่อ)		หน้า
สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียน	21	
สรุปผลการทดสอบ	21	
จัดทำเล่มฉบับสมบูรณ์	21	
การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	22	
บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผลงานวิจัย	23	
แหล่งที่มาของข้อมูล	23	
การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ	24	
การกำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง	24	
สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลบันทึกผลการทดสอบเนื้อดิน	24	
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	35	
บรรณานุกรม	36	
ภาคผนวก	37	
ประวัติผู้วิจัย	41	

สารบัญภาพ	หน้า
1.ภาพที่ 1 ลักษณะป้ายระบุโครงการพระราชดำริ	6
2.ภาพที่ 2 ลักษณะเครื่องปั้นดินเผาโบราณของไทย	7
3.ภาพที่ 3 ลักษณะผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในแผนงาน	12
4.ภาพที่ 4 ลักษณะดินเหนียวท้องถิ่นและผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา	13
5.ภาพที่ 5 ลักษณะประเภทการผลิตขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์	14
6.ภาพที่ 6 ลักษณะการเคลือบผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก	14
7.ภาพที่ 7 ลักษณะการประยุกต์ตกแต่งด้วยเทคนิคต่างๆ	14
8.ภาพที่ 8 ลักษณะการปฏิบัติงานการผลิตในแผนงาน	15
9.ภาพที่ 9 แหล่งดินปั้นและการปฏิบัติงานของกลุ่มชุมชนในแผนก	23
10.ภาพที่ 10 การทดสอบอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำหนักรีดดินและปริมาณน้ำ	25
11.ภาพที่ 11.การทดสอบความถ่วงจำเพาะของน้ำดิน	25
12.ภาพที่ 12 การชั่ง ตวง วัดวัตถุดิบและการหุงก้อนดินให้มีขนาดเล็ก	26
13 ภาพที่ 13 การนำดินละเอียดหมักแช่น้ำตามอคราส่วน	26
14.ภาพที่ 14 การทดสอบกรองน้ำดินเพื่อหาค่าอัตราการตกค้างตะแกรง	27
15.ภาพที่ 15 การทดสอบอัตราการไหลตัวของน้ำดิน	27
16. ภาพที่ 16 การทดสอบอัตราการหล่อของน้ำดิน	28
17. ภาพที่ 17 การทดสอบกดอัดแท่งดินทดสอบขณะมีความเหนียว	28
18. ภาพที่ 18 การนำเข้าเรียงในเตาเผาก่อนการเผาครั้งที่ 1	29
19.ภาพที่ 19 การชั่งน้ำหนักและการวัดขนาดของผลิตภัณฑ์ดิบ	29
20.ภาพที่ 20 ลักษณะสีของดินดิบก่อนเผา	30
21. ภาพที่ 21 ลักษณะสีของดินดิบหลังเผา	31
22.ภาพที่ 22 ลักษณะการหล่อน้ำดินลงในแบบพิมพ์เพื่อทดสอบการใช้งาน	31
23. ภาพที่ 23 ลักษณะสีของดินดิบก่อนเผา	32
24. ภาพที่ 24 ลักษณะการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยแป้นหมุน	32

1.ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาและกลุ่มชุมชน ทดสอบอัตราการหล่อ	24
อัตราส่วนผสมของน้ำกับเนื้อดิน ความแข็ง การหดตัว	
สีก่อนเผาหลังเผา	
2.ตารางที่ 2 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	24
3.ตารางที่ 3 ค่าความแกร่งของเนื้อดินชนิดต่างๆของการเผา	29
4.ตารางที่ 4 ตารางบันทึกผลการทดลอง	33

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสร้างผลิตภัณฑ์เซรามิกส์หรือการผลิตสินค้าเครื่องปั้นดินเผาประเภทของใช้ของประดับตกแต่ง นับได้ว่าเป็นที่นิยมของผู้บริโภคทั้งตลาดภายในและต่างประเทศอยู่เสมอ โดยเฉพาะรูปแบบสินค้าที่ได้นำเอา แนวความคิดสร้างสรรค์ที่องค์ประกอบของหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์มาผสมผสานกับความต้องการของ ตลาด มีที่มาในการออกแบบที่ชัดเจน มีเอกลักษณ์เฉพาะที่เน้นความแตกต่าง ความโดดเด่น ความสวยงาม น่า ใช้และความแปลกใหม่ ที่อาจไม่พบเห็นตามตลาดทั่วไปได้มากนัก โดยเฉพาะการออกแบบและการผลิต ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีรูปแบบแนวความคิดสร้างสรรค์เน้นรูปทรงที่แปลกใหม่ หนีความซ้ำกับของในตลาด นับ ได้ว่าเป็นบทบาทหน้าที่ของนักออกแบบและนักศึกษาที่กำลังศึกษาด้านการออกแบบเซรามิกส์ก็ว่าได้ ที่เน้นการ ลดทอน ตัดทอน รูปลักษณะจากธรรมชาติเหมือนจริง ให้มีรูปแบบที่เรียบง่าย มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นสวยงาม นิยมนำมาประดับตกแต่งร่วมกับเฟอร์นิเจอร์อื่นๆภายในอาคารและที่พักอาศัยรวมทั้งผลิตภัณฑ์ประเภท เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และที่สำคัญยังมีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรภาคการศึกษาปกติ เกี่ยวกับ รายวิชาการออกแบบและพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ให้นักศึกษา แขนงวิชาออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทุกชั้นปี เพื่อให้ นักศึกษามีทางเลือกในการประกอบอาชีพได้หลายทาง เช่น พนักงาน ออกแบบในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆรวมทั้งสถานประกอบการรายย่อยหรือการประกอบอาชีพอิสระ

การผลิตสินค้าเซรามิกส์สิ่งที่สำคัญที่สุดคือเนื้อผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ผลิตคือเนื้อดินสำหรับการขึ้น รูปทรงสินค้าตามต้องการ ในการดำเนินธุรกิจก็สามารถนำมาทดสอบทดลองเพื่อหาคุณสมบัติเบื้องต้นใน อนาคตได้ ดินเหนียวท้องถิ่นตามไร่นา สวนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้สอนและผู้เรียน ถือได้ว่าการเลือก วัตถุดิบมาใช้ผลิตสินค้าให้มีผลกำไรหรือคุ้มค่าต่อการนำไปต่อยกก่อนนำไปใช้ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาได้ ซึ่งดินท้องถิ่นส่วนใหญ่มีสิ่งเจือปนจากธรรมชาติตามแหล่งกำเนิดและมีเนื้อหยาบ ไม่สามารถ นำมาใช้งานได้โดยตรง ต่อนำมาทดสอบทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นก่อนนำมาใช้จริงเพื่อหาสมบัติ ความเหมาะสมที่จะผลิตสินค้าตามต้องการได้อาทิเช่น การนำมาล้างเอาสิ่งเจือปน ประเภทหินและสิ่งที่ไม่ ต้องการออก ให้คงสภาพเพียงเนื้อดินเหนียวให้มากที่สุด การทดสอบสีดินก่อนเผาและหลังเผา การทดสอบ ความทนความร้อนตามอุณหภูมิที่กำหนดและความแข็งแรง เป็นต้น

ผู้วิจัยและทีมงานวิจัย จึงเล็งเห็นความสำคัญและความจำเป็นต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เบื้องต้นในการทดสอบหาคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการผลิตสินค้าเครื่องปั้นดินเผาได้ และเพื่อสอดแทรกองค์ ความรู้เกี่ยวกับการหาคุณสมบัติดินเหนียวท้องถิ่นจากต่างๆและประเภทของเนื้อดินที่ต้องการผลิตงานด้าน เครื่องปั้นดินเผา รวมทั้งโครงการพิเศษของนักศึกษาที่เลือกศึกษาด้านการพัฒนาแบบสินค้าเซรามิกส์ที่ นำมาใช้ผลิตสินค้าเซรามิกส์ประเภทต่างๆให้แก่ผู้เรียน ในรายวิชา การออกแบบเซรามิกส์และรายวิชาศิลปะ การตกแต่งเซรามิกส์ ได้อย่างถูกต้องและเข้าใจ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

(ระบุวัตถุประสงค์ของการวิจัยเรียงตามลำดับความสำคัญเป็นข้อๆ โดยเชื่อมโยงกับความสำคัญและที่มาของ ปัญหาที่ทำการวิจัย)

- 5.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติของดินเหนียวท้องถิ่นในโครงการศิลปาชีพสืบาทอง
- 5.2 เพื่อทดสอบหาสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นของดินท้องถิ่นในโครงการศิลปาชีพสืบาทอง
- 5.3 เพื่อทดสอบการนำมาใช้งานการผลิตสินค้าประเภทของใช้ของตกแต่งในการเรียนการสอน

ขอบเขตในการวิจัย

6.1 ขอบเขตเนื้อหา ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับคุณสมบัติและการทดสอบคุณสมบัติของดินเหนียวท้องถิ่นในโครงการศิลปาชีพสืบหวอง

6.2 ขอบเขตการทดสอบ ของใช้ของตกแต่ง จำนวน 2 ชิ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

(ระบุรายละเอียดวิธีการที่จะใช้ในการวิจัย อาทิ วิธีการ/นวัตกรรมที่จะใช้ในการวิจัย จำนวนประชากร/กลุ่มตัวอย่าง/กลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น)

7.1.สำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจากบทความ เอกสารวิชาการและงานวิจัย

7.2 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

7.3 กำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง

7.4 สร้างเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับทดสอบคุณสมบัติของดินเหนียวท้องถิ่นโครงการศิลปาชีพสืบหวอง

7.5 ทดสอบหาคุณสมบัติทางกายภาพของดินเหนียวท้องถิ่น

7.6 ทดลองนำมาใช้งานด้วยวิธีการขึ้นรูปแบบปั้นแป้นหมุน การหล่อผลิตภัณฑ์ด้วยแบบพิมพ์

7.7 ทดลองเผาด้วยอุณหภูมิต่างๆ

7.8 วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรค

7.9 ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

สถานที่ที่ใช้ดำเนินโครงการวิจัย อาคาร11 ชั้นเดียว วิชาเอกเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์และแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน ในโครงการศูนย์ศิลปาชีพสืบหวอง

ระยะเวลาดำเนินโครงการ เดือนพฤศจิกายน 2567 – เดือนมีนาคม 2568

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(ระบุผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ)

ได้ทดสอบหาสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่นในโครงการศิลปาชีพสืบหวอง ทดลองนำไปใช้งานปั้นด้วยแป้นหมุนและงานหล่อแบบพิมพ์พลาสติกประเภทของใช้และของประดับตกแต่ง รวมทั้งให้นักศึกษาได้รับรู้ถึงขั้นตอนและกระบวนการทดสอบหาสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่นได้อย่างเข้าใจ

งบประมาณที่ใช้ในการวิจัย ใช้งบส่วนบุคคล

แนวทางการแก้ปัญหา

1.วิธีการแก้ปัญหา/ นวัตกรรมที่จะใช้

แนวทางการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนมีการทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินประเภทต่างๆก่อนนำไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะเนื้อดินเหนียวจากท้องถิ่นซึ่งเป็นสิ่งสะสมจากธรรมชาตินับหลายปีตั้งแต่ยุคประวัติศาสตร์จนถึงยุคปัจจุบัน การทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินเบื้องต้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทดสอบทดลองเพื่อหาคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้สร้างผลิตภัณฑ์หรือนำไปขึ้นรูปทรงต่างตามต้องการเพื่อสามารถมีคุณสมบัติเหมาะสมในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมได้ดี โดยผู้สอนสาธิตตัวอย่างการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเบื้องต้น คือ ความเหนียว การขึ้นรูปทรงหรือการปั้นให้ทรงตัวในแนวตั้งได้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจกระบวนการ

ทดสอบคุณสมบัติเนื้อดินท้องถิ่นเบื้องต้นได้อย่างเข้าใจในกระบวนการทดสอบ เพื่อผู้เรียนนำไปขยายต่อยอดนำไปสู่การประกอบอาชีพหลังสำเร็จการศึกษาได้

1.1 ด้านเนื้อหาวิชาความรู้เชิงทดสอบวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนต้องหมั่นศึกษาค้นคว้าจากหลักการและทฤษฎีต่างๆที่สามารถนำมาทดสอบเนื้อดินท้องถิ่นเบื้องต้นได้ โดยมีการวางแผนงานและวิธีการทดสอบเป็นขั้นตอนมีกรรมวิธีต่างๆโดยยึดหลักการทดสอบทางกายภาพ ทางเคมีและทางแร่ได้ระดับหนึ่ง มีการทดสอบจากสถานการณ์จริง เช่น การชั่ง ตวง วัด ตามค่ามาตรฐานของกระบวนการทดสอบจากการปฏิบัติตั้งแต่ดินดิบจนถึงเนื้อดินที่สามารถนำมาใช้งานได้ เพื่อระดับความรู้และนำมาใช้ต่อยอดสร้างผลงานการทดสอบหาคุณสมบัติของเนื้อดินต่างๆก่อนนำไปใช้งานผลิตจริงได้ของผู้เรียนได้

1.2 ด้านกระบวนการทดสอบ ในการเรียนการสอนในอดีต เป็นการศึกษาแบบการสัมผัส การสังเกต ความหยابความละเอียดของเนื้อดินด้วยการมองเห็น โดยหยิบก้อนดินมา 1 ก้อนในลักษณะแห้งหรือเปียกขึ้นมาบีบนิ้วด้วยมือให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำมาขึ้นรูปทรงด้วยวิธีปั้นแบบกด แบบขีด และแผ่น เจอเนื้อดินมีลักษณะสิ่งเจือปน อาทิเช่น เม็ดหิน หินทราย และวัสดุอื่นๆเจือปนก็หยิบดึงออก และสังเกตการหดตัวและการแตกตัวของเนื้อดินหลังการเผาเท่านั้น การนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อทดสอบเนื้อดินอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนทดสอบตามความเหมาะสม เพื่อต้องการได้เนื้อดินที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่ดีแก้ปัญหาได้ก่อนการนำไปใช้งานจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

1.3 ด้านการนำไปใช้ในการผลิตสินค้า เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดค้นหาคุณสมบัติเนื้อดินท้องถิ่นอย่างเป็นระบบมีการจดบันทึก ตรวจสอบ ประเมินผลทุกจุดที่ระหว่างทำการทดสอบ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตัวเนื้อดินที่ใช้ทดสอบทุกขั้นตอน เพื่อทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของเนื้อดินในลักษณะต่างๆที่ทำการทดสอบ และนำมาทดสอบวิธีการขึ้นรูปแบบปั้นแบบหมุนขึ้นด้วยมือ และการทำเป็นน้ำดินสำหรับหล่อเป็นผลิตภัณฑ์โดยใช้แบบพิมพ์พลาสติก กระบวนการนี้สำคัญมากเนื่องจากการจำลองสถานการณ์จริงเพื่อแสวงหาความเหมาะสมของเนื้อดินท้องถิ่นสืบทอดที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าตามที่ต้องการ

1.4 ด้านการสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นการคิดค้นและนำเทคโนโลยีมาปรับใช้สังคมด้านหัตถกรรมและสังคมด้านการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิตได้ทุกขั้นตอน รวมทั้งเป็นการเพิ่มปริมาณการผลิตสินค้าควบคู่ไปกับการกำกับดูแลคุณภาพพร้อมๆกันได้อย่างดี หากมีข้อผิดพลาดระหว่างการผลิตก็สามารถควบคุมแก้ไขเป็นจุดๆได้ทันทีที่มีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองสังคมอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปั้นดินเผาได้อย่างสมบูรณ์และทันสมัยมากยิ่งขึ้นเป็นการควบคุมอย่างมีมาตรฐาน ต่อยอดในการผลิตสินค้า ทั้งการปั้นด้วยมือ การขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีใช้เครื่องจักรกลในการผลิตผลงานให้มาตรฐานสากลได้

จากทักษะทั้ง 4 ด้านพอสรุปได้ว่าการศึกษาล่าเรียนด้านออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในรายวิชาออกแบบเซรามิกและรายวิชาศิลปะการตกแต่งเซรามิก ให้ผู้เรียนจึงต้องมีภูมิความรู้ในด้านต่างๆมาเป็นองค์ประกอบ โดยเฉพาะการวางแผนการผลิตและการทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของเนื้อดินท้องถิ่นการนำไปใช้งานได้และสามารถทราบถึงต้นทุนในการผลิต รวมทั้งการทดลองนำไปใช้ผลิตสินค้าของใช้ของประดับตกแต่งได้อย่างสมบูรณ์มีมาตรฐานในการควบคุมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพอิสระและนำไปสู่ธุรกิจ SME ในอนาคตได้เป็นอย่างดี

2 วัสดุ/อุปกรณ์ที่ต้องใช้

6.2.1 ห้องปฏิบัติการ ออกแบบเซรามิก อาคาร11

6.2.2 แผนงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านในโครงการศิลปาชีพสืบทอด อ.แสวงหา จ.อ่างทอง

6.2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบ

6.2.4 สื่ออินเทอร์เน็ต

6.2.5 ตัวอย่างผลงานที่ดีมีคุณภาพ

3 รายละเอียดที่จะดำเนินการ

การพัฒนาการเรียนการสอน ออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิคและศิลปะการตกแต่งเซรามิค : กรณีศึกษา นักศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์ชั้นปีที่ 2 และ 3 และนักศึกษาเลือกเสรีทั่วไป ภาคปกติ แขนงวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีวิธีการดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การวางแผน

ขั้นที่ 1 : ศึกษารายวิชาออกแบบเซรามิคและรายวิชาศิลปะการตกแต่งเซรามิค

ขั้นที่ 2 : กำหนดหัวข้องานวิจัย

ขั้นที่ 3 : ศึกษาทฤษฎีการทดสอบเนื้อดินท้องถิ่นก่อนนำมาใช้งาน

ขั้นที่ 4 : ปัญหาและวิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 5 : กำหนดกรอบเวลาในการทำวิจัย

3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติการ

ขั้นที่ 1 : ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง

ขั้นที่ 2 : จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ให้มีจำนวนกลุ่มละประมาณ 2 คน

ขั้นที่ 3 : ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและสาธิตตัวอย่าง

ขั้นที่ 4 : ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 : ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไข ปัญหาได้อย่างหลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ

ขั้นที่ 6 : ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาเทคนิคง่าย ๆ และใหม่

ขั้นที่ 7 : การประเมินผล ใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง ตรวจสอบการพัฒนา ทักษะฝีมือและความสนใจของผู้เรียน

3.3 ขั้นตอนจากผลสัมฤทธิ์

ขั้นที่ 1 : ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมการปฏิบัติการทดสอบเนื้อดินของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 : ทำการวิเคราะห์การปฏิบัติการของผู้เรียน

3.4 ขั้นตอนจากผลสัมฤทธิ์

ขั้นที่ 1 : เขียนรายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้กรรมวิธีและเทคนิคการทดสอบเนื้อดินเหนียวท้องถิ่นก่อนนำไปใช้งานสร้างผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 2 : นำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะวิชา และกลุ่มผู้เรียนด้านเชิงปฏิบัติการทดสอบเบื้องต้นโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ผู้วิจัย ใช้วิธีสถิติวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยร้อยละ และค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม โดยใช้สูตรสถิติวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถาม จากผู้เรียน โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{สูตรการคำนวณ} \quad \frac{\text{คะแนนรวม}}{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่าง}} \quad \bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\Sigma fx = \text{คะแนนของผู้ทำแบบสอบถามทั้งหมด}$$

n = จำนวนผู้ทำแบบสอบถาม

แล้วใช้การวิเคราะห์แบบประเมินโดยใช้สูตรสถิติวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามผู้
ทาแบบสอบถามทั้งหมดตามระดับความพึงพอใจ (นิรัช สุตสังข์ .2548 : 135-136)

คะแนนเฉลี่ย 4.50 -5.00 กำหนดอยู่ในเกณฑ์ ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 -4.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์ ความพึงพอใจในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 -3.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์ ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 -2.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์ ความพึงพอใจในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.50 -1.49 กำหนดอยู่ในเกณฑ์ ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(ระบุผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ)

ได้ทดสอบหาสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่นในโครงการศิลปาชีพสืบาทอง ทดลอง
นำไปใช้งานปั้นด้วยแป้นหมุนและงานหล่อแบบพิมพ์พลาสติกประเภทของใช้และของประดับตกแต่ง รวมทั้ง
ให้นักศึกษาได้รับรู้ถึงขั้นตอนและกระบวนการทดสอบหาสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นของดินเหนียวท้องถิ่นได้
อย่างเข้าใจ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศูนย์ศิลปาชีพลี้บัวทอง อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง

ศูนย์ศิลปาชีพลี้บัวทองตั้งอยู่ต.ลี้บัวทอง อ.แสวงหา จ.อ่างทอง เกิดขึ้นจากผลกระทบของอุทกภัยครั้งใหญ่ในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางหลายจังหวัดเมื่อปี พ.ศ. 2549 ที่ผ่านมานี้ เหตุการณ์ครั้งนั้นได้เกิดน้ำท่วมบ้านเรือนเรือนเรือนไร่นาเสียหายเป็นบริเวณกว้าง นำมาสู่ความเดือดร้อนแก่ราษฎรในพื้นที่ จากเหตุการณ์ดังกล่าว สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีความห่วงใยประชาชนที่ประสบภัย จึงพระราชทานพระราชดำริให้จัดตั้งโครงการฟาร์มตัวอย่างและศูนย์ศิลปาชีพแห่งนี้นี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งจ้างแรงงาน แหล่งผลิตอาหารปลอดภัยให้แก่ชุมชนมีบริโภคอย่างเพียงพอ ตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้ของราษฎรทั้งด้านการเกษตรและงานศิลปาชีพ รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรให้กับผู้สนใจโดยทั่วไปอีกด้วย ศูนย์ศิลปาชีพลี้บัวทอง เกิดขึ้นจากผลกระทบของอุทกภัยครั้งใหญ่ในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางหลายจังหวัดเมื่อปี พ.ศ. 2549 ที่ผ่านมานี้ เหตุการณ์ครั้งนั้นได้เกิดน้ำท่วมบ้านเรือนเรือนเรือนไร่นาเสียหายเป็นบริเวณกว้าง นำมาสู่ความเดือดร้อนแก่ราษฎรในพื้นที่ จากเหตุการณ์ดังกล่าว สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีความห่วงใยประชาชนที่ประสบภัย จึงพระราชทานพระราชดำริให้จัดตั้งโครงการฟาร์มตัวอย่างและศูนย์ศิลปาชีพแห่งนี้นี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งจ้างแรงงาน แหล่งผลิตอาหารปลอดภัยให้แก่ชุมชนมีบริโภคอย่างเพียงพอ ตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้ของราษฎรทั้งด้านการเกษตรและงานศิลปาชีพ รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรให้กับผู้สนใจโดยทั่วไป เพื่อให้ราษฎรดังกล่าวสามารถกลับมาขึ้นหัตถ์ได้ด้วยตนเองอีกครั้ง



รูปที่ 1 ลักษณะป้ายระบุโครงการพระราชดำริ

การฟื้นฟูศิลปหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้านของไทย โดยเฉพาะสกุลช่างปั้นดินเผา ถือเป็นแหล่งกำเนิดอารยธรรมดั้งเดิมที่ได้สืบทอดมรดกทางวัฒนธรรมอันมีคุณค่าต่อการดำรงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์เรามาตั้งแต่ยุคสมัยโบราณเป็นต้นมา เครื่องปั้นดินเผาของไทยที่มีชื่อเสียง อาทิเช่น เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง แหล่งเตาเผาแม่น้ำน้อย เครื่องสังคโลกสุโขทัย และเครื่องปั้นดินเผาถลันนาและเชียงแสน รวมทั้งเครื่องปั้นดินเผาจากแหล่งต่างๆที่มีอยู่ทั่วประเทศไทย และมีคนรุ่นหลังยังได้สืบทอดการทำเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านมีจำนวนหลายแหล่งด้วยกัน ศูนย์ศิลปาชีพลี้บัวทองก็เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้หนึ่งที่ต้องการสืบทอด

ดำรงไว้ซึ่งความมรดกทางวัฒนธรรมภูมิปัญญาอันมีคุณค่านี้ไว้ให้คนรุ่นปัจจุบันและอนาคตได้รักษาความมีคุณค่าของงานศิลปหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านให้คงอยู่กับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมไทยสืบต่อไปรวมทั้งได้บ่มเพาะช่างฝีมือแบบพื้นบ้านเพื่อเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถนำไปสู่แนวทางเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ศิลปหัตถกรรมดั้งเดิมให้ สืบต่อไป

เครื่องปั้นดินเผาโบราณของไทย



รูปที่ 2 ลักษณะเครื่องปั้นดินเผาโบราณของไทย

โครงการศิลปาชีพสืบสานทาง ได้ริเริ่ม จัดกลุ่มหัตถกรรมดินเผาเล็กชิ้นมาเพื่อต้องการอนุรักษ์ไว้ซึ่งวัฒนธรรมดั้งเดิมของบรรพบุรุษของไทยที่ในอดีตกาลได้สร้างคุณค่าและแสดงออกถึงขีดความสามารถด้านทักษะฝีมือและความประณีตที่ได้สอดแทรกวิถีชีวิตพื้นบ้านไว้ในชิ้นงานบนเครื่องปั้นดินเผา ถือเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของวิถีชีวิตท้องถิ่นนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นศิลปาชีพสืบสานทางจึงได้ตระหนักและมองเห็นคุณค่าวิถีชีวิตและวัฒนธรรมดั้งเดิมของไทยที่ได้สืบทอดกันมาอย่างยาวนาน ปัจจุบันมีอยู่น้อยและหาได้ยาก เพราะปัจจุบันนิยมใช้เทคโนโลยีเพื่อผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่ต้องลงทุนมาก แต่การทำหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้านและเตาเผาพื้นโบราณ ใช้ทุนน้อยกว่า ส่วนใหญ่ใช้ฝีมือของคนเป็นหลัก ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการฝึกอาชีพให้แก่สมาชิกกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 3 – 5 คน เพื่อให้เกิดความรักความเข้าใจเกี่ยวกับศิลปหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้าน รวมทั้งการเปิดโอกาสและขยายโอกาสให้ชุมชนอื่นที่สนใจได้เข้ามาศึกษาเรียนรู้จากศิลปาชีพแหล่งนี้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพที่สร้างสรรค์ในเชิงอนุรักษ์ที่นับวันจะหาได้ยากมากยิ่งขึ้น และเพื่อต้องการให้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้เชิงศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านและเตาเผาพื้นโบราณได้เป็นอย่างดี

วัตถุดิบที่จัดว่ามีความสำคัญที่สุดในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาและเซรามิกคือดิน (clays) ซึ่งดินตามพจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ อังกฤษ-ไทย พ.ศ. 2520 หมายถึง วัตถุที่เกิดขึ้น ตามธรรมชาติที่มีลักษณะเนื้อเหมือนดิน ซึ่งมีเนื้อละเอียด มีความเหนียวเมื่อเปียกน้ำ แข็งและ แกร่งเมื่อแห้ง โดยปกติดิน (clay) จะประกอบด้วยแร่ดิน (clay minerals) ที่มีขนาดเล็กละเอียดปนกับสารอินทรีย์และแร่ชนิดอื่นๆ ซึ่งมีขนาดเล็กละเอียดเช่นเดียวกัน แต่มีขนาดเล็ก กว่า 0.002 มม. (2 ไมครอน) แร่ชนิดอื่นที่ไม่ใช่แร่ดินได้แก่ ควอร์ต (quartz) เฟลด์สปาร์ (feldspar) โดโลไมต์ (dolomite) แคลไซต์ (calcite) ซีโอไลต์ (zeolite) เหล็ก

ออกไซด์ (iron oxide) แมงกานีส ออกไซด์ (manganese oxide) ไทเทเนียมออกไซด์ (titanium oxide) และดิน ยังหมายรวมถึง หินดินดานอีกด้วย [3] ส่วนดินตามความหมายของ American Ceramic Society ให้ความหมายของดินเหนียว คือ หินขนาดเล็กมาก เมื่อบดให้ละเอียด จะมีความเหนียวเมื่อเปียก จะแข็งเมื่อแห้ง และเมื่อผ่าน การเผาจะมีเนื้อคล้ายหินอย่างถาวร 2.1 การเกิดของดิน (Formation of Clays) [8] ดินเป็นวัสดุทางธรรมชาติที่อยู่ปกคลุมที่ผิวนอกของเปลือกโลกซึ่งเกื้อกูลต่อสิ่งมีชีวิต บนผิวโลก ดินเกิดจากการผุพังทำลายของหินแกรนิต ชนิดของดินที่เกิดขึ้นจึงถูกกำหนดโดย ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้คือ 1. ชนิดของหินต้นกำเนิด เนื่องจากดินผุพังมาจากหินต่างชนิดกันจึงทำให้มีคุณสมบัติที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งจากข้อมูลของดินสามารถทำให้เราทำแผนที่การกระจาย ของหินได้

2. ภูมิอากาศ และภูมิประเทศ ถึงแม้ว่าดินที่กำเนิดมาจากหินชนิดเดียวกันก็ตาม แต่ คุณสมบัติของดินอาจจะไม่เหมือนกันเมื่อเกิดในบริเวณที่มีภูมิอากาศและภูมิ ประเทศที่ไม่เหมือนกัน

3. ความสูงของพื้นที่ มีส่วนสำคัญในการกำหนดชนิดของดิน เช่นดินบนยอดเขาจะ มีส่วนแตกต่างจากดินบนลาดเขา และดินบนลาดเขายังแตกต่างจากดินบนพื้นราบที่เชิงเขาได้ แม้ว่าดินทั้งสามชนิดนี้จะทับถมบนหินดินดานเดียวกันก็ตาม 4. เวลา เป็นปัจจัยในการกำหนดชนิดของดินเช่นเดียวกัน เช่นดินที่เกิดขึ้นใหม่ก็ จะแตกต่างจากดินที่เกิดขึ้นมาแล้วนับพันปี 5. พืชที่เจริญเติบโตในพื้นที่หนึ่ง จะมีอิทธิพลต่อชนิดของดินที่เกิดขึ้นในท้องที่นั้น เนื่องจากชนิดของดินถูกกำหนดด้วยปัจจัยมากมาย เหล่านี้ และเพราะว่าปัจจัยเหล่านี้ได้ กระทำร่วมกันในลักษณะต่างๆทั่วพื้นผิวโลก ฉะนั้นจำนวนชนิดของดินที่จะเกิดขึ้นจึงมี มากมายแทบจะจำกัดไม่ได้ ดินเกิดจากการผุพังของหินแกรนิตที่ถูกก๊าซโบรอนและก๊าซฟลูออไรด์ กัดกร่อน ทำลายและสลายตัวเป็นหินฟินม้า และเกิดการสลายตัวต่อมาโดยถูกกัดกร่อนด้วยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ การสลายตัวของหิน รวมทั้งก๊าซต่างๆ ทำให้เกิดการผุกร่อนจาก ปฏิกิริยาเคมี หินจึงผุพังกลายเป็นดินในรูปของแร่เซอร์ไซต์ (sericite) และกลายเป็นแร่ เกลาไลน์ในที่สุด ดินสามารถแบ่งออกตามลักษณะการเกิดเป็น 2 ประเภท คือ 1.ดินปฐมภูมิ(Primary or Residual Clay) เป็นดินที่เกิดในแหล่งภูเขา เกิดจากหินฟินม้าที่ ผุกร่อนและทับถมกันอยู่โดยไม่ได้เคลื่อนย้ายไปไหน เกิดเป็นแร่ดินขาวเกลาไลน์ต์ (kaolinite or china clay) ดินชนิดนี้จะเป็นดินขาวที่มีความบริสุทธิ์สูง เม็ดขนาดใหญ่ เนื้อดินจึงมีความ เหนียวน้อย ดินประเภทนี้สามารถใช้วิธีฉีดยาล้างเพื่อกำจัดมลทิน และล้างเอาดินที่บริสุทธิ์ ออกมาได้ง่าย 2. ดินตะกอน (Sedimentary clay) เป็นดินที่เกิดในที่ราบลุ่ม หรือเรียกว่าดินย้ายถิ่น เกิดจาก อนุภาคของดินในแหล่งต้นกำเนิดถูกพัดพาออกไปจากแหล่งเดิม โดยการพัดพาของกระแสน้ำ หรือธารน้ำแข็ง ให้ไปตกตะกอนรวมกับสารอินทรีย์ และแร่ธาตุอื่นมาถูกพัดพามาด้วย ดังนั้น เนื้อดินจึงมีความละเอียดมากกว่าดินที่เกิดในแหล่งภูเขา เนื่องจากในขณะที่ถูกพัดพามาได้ถูก ชัดและกัดกร่อน มาตลอดเส้นทางที่น้ำไหลผ่าน เป็นการบดโดยขบวนการทางธรรมชาติ ดิน ที่ละเอียดนี้ประกอบด้วยแร่ธาตุและอินทรีย์สารเม็ดละเอียดที่ผ่านเข้ามา และตกตะกอนด้วย ทำให้ดินมีสีที่เข้มขึ้นและมีความเหนียวเพิ่มขึ้นด้วย ดินที่เกิดในลักษณะนี้มีเม็ดละเอียด ความ เหนียวดี แต่มีมลทินมาก ไม่ค่อยบริสุทธิ์ การล้างดินชนิดนี้จึงทำได้ยากและไม่คุ้มค่ากับการลงทุนดินและหินดินดานที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก สามารถแบ่งผลิตภัณฑ์เซรามิกออกได้ เป็น 2 กลุ่ม คือ 1. เครื่องปั้นดินเผา (pottery) ไชนาแวร์ (chinaware) สโตนแวร์ (stoneware), เครื่อง สุขาภัณฑ์ กระเบื้องคุณภาพสูง พอร์ซเลน (porcelain) และภาชนะบางชนิดที่ใช้ในเตาเผาและเตาอบ สำหรับดินที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกกลุ่มแรกนี้ อาจจะ นำมาจากดินชนิดเดียวหรือหลายชนิด หรือแร่ดินและสารเคมีอื่นๆ มาผสมกันจน ได้เนื้อดินที่มีคุณสมบัติตามต้องการ ตัวอย่างเช่น ในการผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือน ชนิดสีขาว จะทำจากดินขาว และดินเหนียวบอลเคลย์ (ball clay) เฟลด์สปาร์ (feldspar) หรือ ทัลค์ (tale) หรือ เนฟิไลน์ (Nepheline) เป็นต้น 2. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง (structural clay products) ได้แก่อิฐก่อสร้าง อิฐปู พื้น ท่อระบายน้ำ กระเบื้องมุงหลังคา และอื่นๆ สำหรับดินที่ใช้ในอุตสาหกรรม เซรามิกกลุ่มนี้ สามารถจะได้จากดินในธรรมชาติ และหินดินดาน ซึ่งเป็นดังตาราง ที่ 1 แร่ดินตัวสำคัญนั้น ได้แก่ เกลาไลน์ต์ และ อิลไลต์ และยังมีส่วนประกอบ อื่นๆ ที่ไม่ใช่แร่ดินด้วย เช่นเหล็กออกไซด์ ซึ่งขณะเผาจจะทำหน้าที่เป็น เชื้อถลุง (lux) โดยปกติดินและหินดินดานที่มีเหล็กออกไซด์ปนอยู่ด้วยนั้น จะทำให้มี ความเหนียว มีความคงทนต่อแรงดึง (Tensile strength) มีการหดตัวต่ำ จึง สามารถใช้ทำผลิตภัณฑ์ดินที่ใช้ในงานก่อสร้างได้ดี และเมื่อเผาแล้วจะให้สีเหลืองสวยงามด้วย แร่ดิน (Clay minerals) หมายถึงกลุ่มแร่อลูมิโนซิลิเกต (alumino silicate minerals)จัด อยู่ในกลุ่ม ฟิลโลซิลิเกต (Phyllosilicates)มีโครงสร้างเป็นแผ่น (Sheet structure) ยกเว้นพวก กลุ่มแอตตาไกต์ (Attapugite) ซึ่งมีโครงสร้างยาวแบบลูกโซ่

(Chain silicates) ซึ่งประกอบด้วยแผ่นอะลูมินา (Alumina sheet) และแผ่นซิลิกา (Silica sheet) ที่เรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆ แบบ 2 หรือ 3 ชั้น ชั้น มีทั้งชนิดที่ขยายตัวได้และขยายตัวไม่ได้ มักมีไอออน (Ions) ของพวก Fe, Mg, Ca, K, Na และไอออนอื่นๆ ปะปนอยู่ด้วยในโครงสร้าง แร่ดินเหนียวที่พบทั่วไปคือ เกาลินไนท์ (Kaolinite), อิลไลต์ (Illite), มอนต์มอริลโลไนต์ (Montmorillonite) และเวอร์มิคิวไลต์ (Vermiculite) มากนัก

ชนิดของแร่ดินเหนียวที่สำคัญ แร่ดินเหนียวทุกชนิดจะประกอบด้วยหน่วยของโครงสร้างดังกล่าวข้างต้นแทบทั้งสิ้น และความแตกต่างกันระหว่างแร่ดินเหนียวชนิดต่าง ๆ ก็จะขึ้นอยู่กับ การเรียงซ้อนกันของแผ่น

ซิลิกา (silica sheet) และแผ่นอะลูมินา (alumina sheet) กับการเปลี่ยนแปลงและแทนที่กันของ Si และ Al ในแผ่นดังกล่าวกับธาตุอื่น ๆ (isomorphous substitution) ชนิดของแร่ดินเหนียวที่สำคัญคือ เคโอลิไนต์ (Kaolinite) โครงสร้างของเคโอลิไนต์ประกอบด้วยแผ่นซิลิกา (silica sheet) หนึ่งแผ่นประกบทับแผ่นอะลูมินา (alumina sheet) อีกหนึ่งแผ่น โดยที่ Si และ Al จะร่วมกับ ออกซิเจนตัวเดียวกันในด้านที่ประกอบเข้าหากัน จึงทำให้แผ่นสองประสานกันแน่นรวมกันเข้าเป็น ผลึกของแร่เคโอลิไนต์มีสูตรทางเคมีคือ $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_5(\text{OH})$, ผลึกของเคโอลิไนต์จะขยายตัวเองออกไปในแนวระนาบได้โดยไม่จำกัด รูปของแผ่นผลึกของเคโอลิไนต์เป็นรูปหกเหลี่ยมมีขอบชัดเจน ผลึก ของเคโอลิไนต์ที่อยู่ในธรรมชาติจะเรียงซ้อนกันเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นของแผ่นโครงสร้างที่เรียงซ้อน ทับกันมีความหนา 7 Å (วัดจากขอบบนของผลึกแผ่นบนถึงขอบบนของแผ่นล่างถัดลงมา) ระยะ ระหว่างแผ่นโครงสร้างไม่สามารถจะขยายให้กว้างขึ้นหรือแคบเข้าได้ เนื่องจากถูกยึดไว้ด้วยพันธะ ไฮโดรเจน (hydrogen bond) ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างอะตอมออกซิเจนของแผ่นซิลิกาและอะตอม ไฮโดรเจนของแผ่นอะลูมินาระหว่างแผ่นโครงสร้างที่อยู่ติดกัน การที่แผ่นอะลูมินา มี H อะตอมอยู่ด้วยนั้นความจริง H อะตอมนี้เป็นของ hydroxyl group (OH) ซึ่งเกิดขึ้นที่ ออกซิเจนอะตอมที่อยู่ ด้านนอกของ แผ่นอะลูมินา โดยธรรมชาติ แล้วไฮโดรเจนและออกซิเจนจะมีสัมพรรคภาพ (affinity) ที่เกาะยึดกันเป็นอย่างมาก ดังนั้นเมื่อต่างเข้ามาอยู่ใกล้กันจึงทำให้เกิดมีแรงยึดระหว่างกัน ขึ้นค่อนข้างเหนียวแน่นมาก ซึ่งเราเรียกว่าพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bonding) เมื่อแผ่นผลึกของเคโอลิไนต์ที่เรียงซ้อนกันอยู่นั้นมีพันธะไฮโดรเจนช่วยเกาะยึดด้วยก็ทำให้ระยะระหว่างแผ่นผลึกนั้น แคบและขยายออกไม่ได้ จึงมีผลทำให้เคโอลิไนต์ไม่ขยายตัวและหดตัวเมื่อเปียกและแห้ง และพื้นที่ ผิวภายในชั้นนี้ก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากถูกยึดอะไรไม่ได้ เพราะน้ำและไอออนต่าง ๆ เข้าไปไม่ได้ ดังนั้นจึงถือว่าพื้นที่ผิวภายในของเคโอลิไนต์ไม่มี จะมีแต่พื้นที่ผิวภายนอกเท่านั้น แร่ดินเหนียวอื่น ๆ ที่มีโครงสร้างและสูตรเคมีเช่นเดียวกับเคโอลิไนต์ (kaolinite) ได้แก่ hollysite และ dickite และอื่น ๆ อีกหลายชนิด แต่ไม่ค่อยพบอย่างแพร่หลายในดิน เคโอลิไนต์จะ พบมากที่สุด จึงมีความสำคัญมากกว่าแร่ดินเหนียวอื่น ๆ ในกลุ่มเดียวกัน แร่ดินเหนียวในกลุ่มนี้จะ แตกต่างกันที่การเรียงซ้อนกันของหน่วยผลึกที่ประกอบกันเป็นอนุภาคของดินเหนียวเท่านั้น เช่น หน่วยผลึกอาจจะเรียงซ้อนกันเป็นแนวตั้ง หรือเอียงไปทางซ้าย หรือเอียงไปข้างหน้า หรือม้วนเป็น หลอด เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าคุณสมบัติของแร่ดินเหนียวพวกนี้เกี่ยวกับการขยายตัวและหดตัวเมื่อ เปียกและแห้งมีน้อยมาก การดูดซับแคตไอออนก็น้อยด้วย เพราะมีแต่พื้นที่ผิวภายนอก (External surface) เท่านั้น เช่นเดียวกันเมื่อดินเปียกจะไม่ค่อยเหนียว ผลึกของแร่ดินเหนียวพวกนี้มีลักษณะ โครงสร้างที่แข็งแรงและมีการเรียงตัวกันแน่น อนุภาคของดินเหนียวจึงแตกร้าวและหักพังยาก

ดังนั้นโดยทั่วไปแล้วอนุภาคของดินเหนียวพวกนี้จึงมักจะมีขนาดโตกว่าดินเหนียวพวกอื่นทั้งหมด และขอบของผลึกบางส่วนก็ยังสามารถเห็นได้ชัดเจนว่ามีลักษณะขอบหกเหลี่ยม (hexagonal edge) ขนาดอนุภาคของดินเหนียวพวกนี้จะอยู่ระหว่าง 0.10 ถึง 5 ไมครอน แต่ส่วนใหญ่จะมีขนาดอยู่ ระหว่าง 0.2 ถึง 2 ไมครอน และเนื่องจากเคโอลิไนต์ประกอบด้วยแผ่นอะลูมินาหนึ่งแผ่นประกบ ทับแผ่นซิลิกาหนึ่งแผ่น บางครั้งแร่ดินเหนียวพวกนี้จึงถูกเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เป็นพวก 1:1 type clay

สมบัติที่สำคัญของแร่ดินเหนียว 2.4.1. รูปร่างและขนาด รูปร่างอนุภาคของแร่ดินเหนียว มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ (flake-like) ประกบ ซ้อนกันอยู่เป็นจำนวนมาก อนุภาคของแร่ดินเหนียวทุกชนิดส่วนใหญ่จะทรงไว้ในลักษณะของ ผลึก บางชนิดจะมีรูปร่างเป็นแผ่นหกเหลี่ยม ได้อย่างชัดเจนเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอน บางชนิดเป็นแผ่นบาง ๆ ส่วนขอบของอนุภาคที่เป็นผลึกเหล่านี้ไม่สามารถมองเห็นได้ ชัดเจนเพราะมีรอยฉีกขาดอยู่ทั่วไปหมด ส่วนแร่ดินเหนียวบางชนิดก็มีรูปร่างของแผ่น บาง ๆ ที่ ม้วนเป็นหลอดคล้ายขนมทองม้วนก็มี เป็นต้น

ขนาดอนุภาคของแร่ดินเหนียวนั้นก็แตกต่างกันออกไปแล้วแต่ชนิด ลักษณะองค์ ประกอบทางแร่ (mineralogical organization) และสภาพที่เกิดขึ้นโดยปกติจะมีขนาดตั้งแต่ 0.01 ถึง 5.0 ไมโครเมตร (ตารางที่ 2.2) 2.4.2. พื้นที่ผิว (Surface area) เนื่องจากอนุภาคของแร่ดินเหนียว มีขนาดเล็กมากและโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นแผ่น แบนและบางจึงทำให้พื้นที่ผิวจำเพาะ (Specific surface) ซึ่งเป็นพื้นที่ผิวต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักมีค่า สูงมาก อนุภาคของสารที่มีน้ำหนักเท่ากัน แต่เมื่อมีรูปร่างลักษณะ แตกต่างกันไป เช่น กลม เป็นลูกบาศก์และแบน จะมีพื้นที่ผิวทั้งหมดแตกต่างกันเป็นอย่างมาก อนุภาคที่มีน้ำหนักเท่ากัน อนุภาคเป็นรูปทรงกลมจะมีพื้นที่ผิวน้อยที่สุด ส่วนอนุภาคที่เป็นรูปแบนหรือแผ่นจะมีพื้นที่ผิวมาก ที่สุด จะเห็นได้ว่าแร่ดิน เหนียว มีรูปร่างที่ส่งเสริมให้มีพื้นที่ผิวมากที่สุด ที่กล่าวมาแล้วนี้เป็นพื้นที่ ผิวภายนอก (external surface) แต่บางชนิดยังมีพื้นที่ ผิวภายในอีกด้วย โดยเป็นพื้นที่ผิวที่อยู่ในระยะ ระหว่างแผ่นผลึกของแร่ดินเหนียวที่ซ้อนทับกันอยู่เป็นอนุภาค หรือ micelle ของแร่ ดังนั้นแร่ดิน เหนียวพวกนี้จะมีพื้นที่ผิวทั้งหมดเป็นจำนวนมาก ยกตัวอย่างเช่น พื้นที่ผิวของดินเหนียวกรุงเทพฯ ในเนื้อ ที่หนึ่งไร่ ลึก 10 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวทั้งหมดมากกว่าพื้นที่ของประเทศไทยทั้งประเทศ 40-50 เท่าตัว การที่พยายามชี้ให้เห็น ถึงปริมาณพื้นที่ผิวของแร่ดินเหนียวในดินนั้นก็เนื่องจากเหตุผล ที่ว่าปฏิกิริยาต่าง ๆ ในดินทั้งทางเคมีและฟิสิกส์นั้น ส่วนใหญ่จะ เกิดขึ้นหรือเกี่ยวข้องกับพื้นที่ผิว ของแร่ดินเหนียวดังกล่าวแทบทั้งสิ้น 2.4.3 ความเชื่อมแน่น (cohesion) และสภาพพลาสติก (plasticity) แร่ดินเหนียว มีคุณสมบัติเกี่ยวกับความเชื่อมแน่นและสภาพพลาสติกแตกต่างกัน เป็นอย่างมาก ขึ้นอยู่กับชนิดของ ดินเหนียวคำว่าความเชื่อมแน่น (Cohesion) นั้นหมายความว่า ความสามารถเกาะยึดกันได้ ระหว่างอนุภาคของดินเหนียว การ ที่ดินเหนียวชนิดหนึ่งมีความเชื่อม แน่นสูงก็เนื่องจากอนุภาคของดินเหนียว ซึ่งมีความเชื่อมแน่นสูงจะมีสภาพเหนียวและ เกาะติดมือ การไถพรวนดินทำได้ลำบากเมื่อดินนั้นเปียก นอกจากนี้เมื่อดินเหนียวมีความชื้นที่เหมาะสมจะมี ความอ่อนนุ่มบีบ บั่นให้เป็นรูปต่าง ๆ และคงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้ คุณสมบัตินี้เรากล่าวว่าสภาพ พลาสติก (plasticity) ส่วนดินเหนียวบางชนิดมี ความเชื่อมแน่นต่ำคือมีพื้นที่ผิวน้อย จึงมีน้ำเกาะยึด อยู่ที่ผิวน้อยที่จะช่วยยึดอนุภาคของดินเหนียวอื่น ๆ ที่อยู่ถัดไป ดังนั้น จึง มีผลทำให้การเกาะกัน ระหว่างอนุภาคของดินเหนียวไม่แน่นถึงแม้ว่าดินจะมีความชื้นอยู่ก็ตาม ดังนั้นจึงมีสภาพร่วน ไม่ เหนียว และคุณสมบัติเกี่ยวกับสภาพพลาสติกที่ต่ำด้วยเช่นกัน จะเห็นได้ว่าคุณสมบัติเกี่ยวกับความ เหนียวและร่วนของดินนี้เกี่ยวข้องกับ อยู่กับพื้นที่ผิวของอนุภาคดินเหนียวเป็นอย่างมาก ดินเหนียวที่มีความเชื่อมแน่น และสภาพพลาสติกสูงจะเป็นดินเหนียวพวกที่ มีพื้นที่ผิวมาก จึงมีโอกาสดูดยึด อนุภาคของน้ำไว้ที่ผิวได้มาก การเกาะกันระหว่างอนุภาคของดินก็จะเกิดขึ้นมากตามไปด้วย 2.4.4 การขยายตัว (swelling) และการหดตัว (shrinking) ดินเหนียวบางชนิดมีคุณสมบัติเกี่ยวกับการขยายตัวได้สูงมาก บางชนิดก็ ขยายตัว ได้น้อยทั้งนี้เกี่ยวกับลักษณะทางโครงสร้างของดินเหนียว โดยเฉพาะแร่ดินเหนียวบางชนิดแผ่น ผลึกที่ซ้อนทับกันเป็น clay micelle นั้นจะมีช่องหรือระยะระหว่างแผ่นผลึกที่ทับกันค่อนข้างกว้าง และไม่เกาะยึดกันเหนียวแน่นนัก โมเลกุลของน้ำ สามารถแทรกเข้าไปได้ง่าย แล้วเข้าไปเกาะยึดอยู่ กับพื้นที่ผิวภายในของดินเหนียวมาก ๆ ขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อน้ำเข้าไปอยู่ในชั้น ระหว่างแผ่น (inter layer) นั้นได้มากขึ้นก็ยิ่งทำให้ระยะระหว่างแผ่นโครงสร้างดินเหนียวพวกนี้ขยายมากขึ้น ดังนั้นจึงมีผลทำ ให้ ดินเหนียวพวกนี้เมื่อเปียกน้ำแล้วจะพองหรือขยายตัวได้ แต่ถ้าทำให้ดินเหนียวนี้แห้งลง เช่นนำ เข้าเตาอบเพื่อไล่น้ำออก น้ำที่ เกาะอยู่ในช่องว่างนี้ของดินเหนียวก็จะหลุดโดยการระเหยออกมา เมื่อน้ำออกมาหมดก็ทำให้ระยะช่องว่างของดินเหนียวนั้น ยุบตัวลงมา จึงมีผลทำให้ดินเหนียวนั้น หดตัว ตัวอย่างจะเห็นได้อยู่เสมอตามดินในท้องนาทั่วไป เมื่อถึงหน้าแล้งจะเห็นดิน แตกกระแหง บางแห่งร่องของระแหงที่แตกลึกนั้นเท้าของคนที่เดินโดยไม่ระวังตัวจะตกลงไป ทำให้เท้าพลงได้ทีเดียว แต่เมื่อถึง หน้าฝน เมื่อดินเปียกชุ่มการแตกกระแหงก็จะหายไป ทั้งนี้เพราะดินขยายตัวนั่นเอง 2.4.5 ประจุลบ (Electronegative change) และ การดูดซับแคตไอออน (adsorption of cations) อนุภาคของดินเหนียวจะมีประจุลบอยู่เป็นจำนวนมาก และเมื่ออยู่ในดินตาม ธรรมชาติก็จะมีกรดดูดซับแคตไอออนไว้เป็นจำนวนเท่ากับประจุลบที่มีอยู่ จึงทำให้เกิดสภาพที่ เรียกว่า ionic double layer ขึ้นคือสภาพที่มีประจุสองชั้น ชั้นในได้แก่ชั้นของประจุลบที่ผิวของดิน เหนียว ชั้นนอกได้แก่ชั้นประจุบวกของแคตไอออน (cation) ที่ถูกดูดซับ (absorbed) อยู่ที่ผิวดิน เหนียว ดังนั้นจะเห็นว่าอนุภาคของดินเหนียวนี้มีลักษณะคล้าย ๆ กันกับแอนไอออน (anion) นี้เอง และสามารถที่จะเคลื่อนตัวไปยังขั้วบวก ได้เช่นเดียวกันกับ Cl และ SO และเมื่ออยู่ในสภาพแขวนลอย (suspension) อนุภาคของดินเหนียวก็จะมีน้ำและกลุ่ม แคตไอออนรอบล้อมอยู่เต็มไปหมด ดังนั้นอนุภาคของดินเหนียวที่อยู่ในสภาพเช่นนี้จึง เรียกกันว่า clay micelle ซึ่งคำนี้มีความ หมายเฉพาะเจาะจงมากกว่าคำว่าอนุภาคดินเหนียว (clay particle) เฉย ๆ ทั้งนี้เพราะ ได้ระบุ ว่า อนุภาคดินเหนียวนั้นอยู่ในสภาพใดและมีลักษณะคุณสมบัติ อย่างไร แคตไอออนที่ดูดซับอยู่ที่ผิวของดินเหนียว นั้นเป็นการดูดซับอยู่อย่างหลวม ๆ หรือจะกล่าว ได้ว่าแคตไอออนนั้นมีวงโคจรอยู่ใกล้กับพื้นผิวของ clay micelle และสามารถ

ถูกไล่ที่โดยแคต 18 ไอออนชนิดอื่นได้ ดังนั้นแคตไอออนที่ดูดซับอยู่ที่ผิวดินเหนียว (absorbed cation) จึงมักเรียกว่า เป็นแคตไอออนแลกเปลี่ยนได้ (exchangeable cation) และกระบวนการที่เกิดการแลกที่หรือไล่ที่ กันของ cation ที่พื้นผิวของ clay micelle นั้นเราก้เรียกว่าการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cation exchange) ดินโดยทั่วไปจะมีแคตไอออนพวก H,Ca, Mg, K" และ Na" เกาะยึดอยู่ที่ผิวของดิน เหนียว เป็นส่วนใหญ่และเป็นสัดส่วนมากน้อยลดหลั่นกันลงไปตามลำดับที่เรียงไว้

แผนงานหัตถกรรม



รูปที่ 3 ลักษณะผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในแผนงาน

การทำเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน

การฟื้นฟูศิลปหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้านของไทย โดยเฉพาะสกุลช่างปั้นดินเผา ถือเป็นแหล่งกำเนิดอารยธรรมดั้งเดิมที่ได้สืบทอดมรดกทางวัฒนธรรมอันมีคุณค่าต่อการดำรงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์เรามาแต่ยุคสมัยโบราณเป็นต้นมา เครื่องปั้นดินเผาของไทยที่มีชื่อเสียง อาทิเช่น เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง แหล่งเตาเผาแม่น้ำน้อย เครื่องสังคโลกสุโขทัย และเครื่องปั้นศิลาดลล้านนาและเชียงแสน รวมทั้งเครื่องปั้นดินเผาจากแหล่งต่างๆที่มีอยู่ทั่วประเทศไทย และมีคนรุ่นหลังยังได้สืบทอดการทำเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านมีจำนวนหลายแหล่งด้วยกัน ศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทองก็เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้หนึ่งที่ต้องการสืบทอดดำรงไว้ซึ่งความมรดกทางวัฒนธรรมภูมิปัญญาอันมีคุณค่านี้ไว้ให้คนรุ่นปัจจุบันและอนาคตได้รักษาความมีคุณค่าของงานศิลปหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านให้คงอยู่กับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมไทยสืบทอดไปรวมทั้งได้บ่มเพาะช่างฝีมือแบบพื้นบ้านเพื่อเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นสามารถนำไปสู่แนวทางเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ศิลปหัตถกรรมดั้งเดิมให้ สืบต่อไป



รูปที่ 4 ลักษณะดินเหนียวท้องถิ่นและผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

แผนงานหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้าน เป็นแผนกฝึกอาชีพอีกแผนกหนึ่งได้แยกแบ่งออกมาจากแผนงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร โดยจัดแบ่งประเภทการผลิตชิ้นงานสร้างสรรค์ออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1.ประเภทงานปั้นด้วยวิธีแป้นหมุน

การปั้นด้วยแป้นหมุนถือเป็นวิธีการปั้นที่สามารถขึ้นรูปทรงได้อย่างรวดเร็ว และมีข้อจำกัดคือต้องปั้นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะรูปทรงกลมและรูปทรงรีเท่านั้น ผลิตภัณฑ์ที่นิยมปั้น เช่น ถ้วย จาน ชาม แจกัน โอ่ง ไห และทรงอื่นๆ เป็นต้น ถือเป็นเทคนิคและกรรมวิธีการหนึ่ง ที่ต้องใช้ทักษะความชำนาญของคนปั้น มีเวลาในการฝึกปฏิบัติ ทดลอง สักระยะหนึ่ง จนสามารถ เรียนรู้ สัมผัสและคุ้นเคยกับก้อนดินเหนียวที่ใช้ปั้น หลังจากนั้นก็สามารปั้นหรือสร้างรูปทรงกลมหรือทรงรีตามความต้องการได้ ต้องขึ้นอยู่กับผู้ปั้นว่าสามารถควบคุมน้ำหนัก จุดศูนย์กลาง ขนาดและรูปทรงได้ โดยมีจังหวะ ระยะเวลา ที่เหมาะสม เพื่อควบคุมความชื้นหรือน้ำในเนื้อดิน(การแห้งช้า/เร็ว) เนื่องจากเนื้อดินมีการหดตัวขยายตัวตามลักษณะของเนื้อดินระหว่างผึ่งตากให้แห้ง มีผลในการแตกร้าวได้ หากมีการหดตัวของเนื้อดินเร็วไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การควบคุมและขนาดความหนา ความบาง ของชิ้นงาน หลังจากนั้นนำไปตกแต่งพื้นผิวและส่วนประกอบอื่นๆ ก่อนนำไปเผาไฟและเผาเคลือบให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์พร้อมนำไปใช้ต่อไป



รูปที่ 5 ลักษณะประเภทการผลิตขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์

2.ประเภทงานปั้นแบบอิสระ

เป็นฝ่ายผลิตสร้างสรรค์ชิ้นงานในลักษณะสร้างจากแนวความคิดอย่างอิสระ สามารถออกแบบขึ้นรูปทรงชิ้นงานได้หลากหลายโดยไม่มีการกำหนดรูปทรง ขนาด และลวดลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมความต้องการของลูกค้าหรือของช่างผู้สร้างสรรค์งานเพื่อผลิตเสริมแทรกให้เป็นทางเลือกของผู้บริโภคทั่วไป เป็นการนำดินเหนียวท้องถิ่นมาทำการปั้น ตกแต่งตามลักษณะความคิดสร้างสรรค์หรือตามการสั่งซื้อของตลาด เป็นต้น รวมทั้งเป็นการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์กิจกรรมของกลุ่มนักท่องเที่ยวหรือกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ที่ต้องการฝึกทักษะเรียนรู้เกี่ยวกับ การผลิตทำสินค้าเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน และการฝึกทักษะปฏิบัติเพื่อให้จิตใจมีสมาธิในการทำงานอีกด้วย ดังภาพประกอบ



รูปที่ 6 ลักษณะการเคลือบผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก

3.ประเภทงานตกแต่งลายลาย

ลักษณะเป็นการนำตัวผลิตภัณฑ์ดิบที่ได้จากการปั้นรูปทรงชิ้นงานในแบบต่างๆโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ทรงกลม มาตกแต่งพื้นผิวให้เกิดลวดลายทั้งพื้นผิวผลิตภัณฑ์ดิบและแห้ง รวมทั้งผลิตภัณฑ์หลังการเผา ก็สามารถนำมาตกแต่งให้เกิดลวดลายตามที่ต้องการได้เช่นกันเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ตัวสินค้า อาทิเช่น การกดการแกะให้เกิดลวดลาย การเพ้นท์ภาพต่างๆ การชุบสี การเจาะฉลุ เป็นต้น ดังภาพประกอบ



รูปที่ 7 ลักษณะการประยุกต์ตกแต่งด้วยเทคนิคต่างๆ

4.ประเภทงานหล่อด้วยแบบพิมพ์อุตสาหกรรม

โดยลักษณะการผลิตชิ้นงาน เป็นการสร้างต้นแบบจากตลาดที่มีการสั่งซื้อเป็นจำนวนมากๆตั้งแต่จำนวน 100 ชิ้นขึ้นไป การผลิตต้องเหมือนต้นแบบที่กำหนดทุกชิ้น ทั้งรูปแบบ ขนาดและน้ำหนักของชิ้นงาน ต้องมีคามสม่ำเสมอทุกชิ้นงาน ส่วนใหญ่นิยมใช้แบบพิมพ์ทำจากปูนปลาสเตอร์ในการสร้างแบบพิมพ์สำหรับการผลิตเป็นจำนวนมากๆ เหมาะสำหรับการผลิตเชิงอุตสาหกรรมที่ต้องการจำนวนชิ้นงานหรือสินค้าจำนวนมาก ทำให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในแผนกและศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง ให้คงอยู่สมาชิกกลุ่มมีรายได้ สามารถมีอาชีพเลี้ยงครอบครัวได้อย่างมีความสุขตามอัตภาพและยั่งยืนต่อไป



รูปที่ 8 ลักษณะการปฏิบัติงานการผลิตในแผนกงาน

กล่าวถึงความสนใจของนักวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสจัดกิจกรรม คลินิกเทคโนโลยีเคลื่อนที่ การให้คำปรึกษาและข้อมูลทางเทคโนโลยี แก่แผนกงานหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้าน ของศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง อ.แสวงหา จ.อ่างทอง ระหว่างปี 2559 -2560 ได้สำรวจปัญหาและความต้องการของผู้ดูแลและสมาชิกกลุ่มแผนกงานซึ่งเป็นราษฎรในพื้นที่ตำบลสีบัวทอง พบว่าการผลิตสินค้าเครื่องปั้นดินเผาโดยนำดินท้องถิ่นมาทำการผลิตเป็นสินค้า ได้ประสบปัญหาเกิดการหดตัวสูงและเกิดการแตกร้าวระหว่างผลิตและเผาชิ้นงานมีเปอร์เซ็นต์สูงมากในการสูญเสียคือการแตกร้าวระหว่างผลิตเฉลี่ยเกือบ 30 – 40 เปอร์เซ็นต์ ก็ว่าได้ โดยเฉพาะการทำผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะใช้ในการอุ่นต้ม อาทิ เช่น หม้อต้ม กาใส่ชา เป็นต้น เกิดการแตกร้าวระหว่างนำไปต้มด้วยความร้อน ทั้ง

เชื้อเพลิงถ่านหิน เชื้อเพลิงจากก้อนแก๊สและแผ่นรองความร้อนด้วยไฟฟ้า แผนงานหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้าน ก็ได้พยายามค้นคว้าแสวงหาสูตรดินในการใช้งานแต่ยังไม่ประสบความสำเร็จจนถึงปัจจุบัน ผู้วิจัยได้รับรู้และสัมผัสถึงปัญหาการใช้ดินท้องถิ่นที่ต้องคิดค้นหาสูตรที่เหมาะสมสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างเฉียบพลันได้ถึงจะแก้ปัญหาของการแตกร้าวของภาชนะหรือผลิตภัณฑ์ประเภทสำหรับทนความร้อนได้เป็นอย่างดี จึงเป็นที่มาเห็นความสำคัญในการนำโครงการวิจัยเพื่อทดลองหาอัตราส่วนผสมของดินท้องถิ่นบ้านสีบัวทองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ในการทดสอบดินเหนียวท้องถิ่นเพื่อนำมาผลิตเป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประเภทอุณหภูมิของกลุ่มแผนงานหัตถกรรมดินเผาพื้นบ้าน ในศูนย์ศิลปาชีพระดับท้องถิ่น อำเภอสว่างหา จังหวัดอ่างทอง

แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี)

การพัฒนาดินท้องถิ่นให้ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างเฉียบพลันได้ สามารถนำมาผลิตสินค้าประเภทหุงต้มได้โดยไม่เกิดการแตกร้าวระหว่างใช้งาน

การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

บทคัดย่อ งานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาภาชนะเซรามิกหุงต้มเนื้อคอร์เดียไรต์ โดยสังเคราะห์เนื้อคอร์เดียไรต์จากดินขาว ดินเหนียว ทัลค์ และอะลูมินา เผาที่อุณหภูมิ 1300°C เนื้อคอร์เดียไรต์ที่สังเคราะห์ได้สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้สูงถึง 400°C มีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน $3.09 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ และได้พัฒนาเคลือบที่มีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนต่ำกว่าเนื้อดิน คือ $2.61 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ เมื่อนำไปทดสอบความทนการร้าวด้วยหม้อนึ่งออบไอน้ำ(Autoclave) ที่ความดัน 250 psi เคลือบไม่เกิดการร้าว ตัวจากนั้นได้ทดลองทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ได้แก่ หม้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 นิ้ว เพื่อนำไปทดสอบการใช้งานจริง โดยนำไป ต้มน้ำบนเตาแก๊สและเตาไฟฟ้า และใช้หุงต้มอาหารมากกว่า 50 ครั้ง ผลการทดสอบ ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการแตกร้าวเสียหายใดๆ (วรรณ ต.แสงจันทร์ ลดา พันธุ์สุขุมธนา และปราณี จันทร์ลา, 2555.)

ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ของอาชีพการปั้นเครื่องปั้นดินเผากับวิถีชีวิตของ ชาวบ้านแปงอาชีพนี้นั้นแต่เดิมเคยมีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของชาวบ้านแปง และมีความสัมพันธ์กับประเพณีและ วัฒนธรรมของหมู่บ้าน ปัจจุบันประเพณีเหล่านี้ได้สูญหายไปพร้อมกับอาชีพการปั้นเครื่องปั้นดินเผาที่มีผู้ทำน้อยลงเนื่องจากเหตุผลทางด้านเศรษฐกิจแม้แต่เยาวชนเองก็ไม่มีใครได้ฝึกหัดไว้หรือคิดทำอาชีพนี้อีกต่อไปทำให้ผู้ประกอบการอาชีพนี้นี้มีแนวโน้มที่จะหมดไป ข้อเสนอแนะในการดำรงอาชีพนี้นี้ไว้ คือการส่งเสริมทางด้านคุณภาพของเครื่องปั้น จากปัญหาที่ว่าเครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านแปงนั้นมีคุณภาพ ไม่ดีนักควรจะมีหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง รับผิดชอบในเรื่องนี้ เช่นการนำดินไปวิเคราะห์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ด้านรูปแบบก็ต้องหาทางออกแบบให้เป็นที่ นิยมของท้องตลาดในด้านกรรมวิธี ก็ต้องมีการปรับปรุง เช่น การเผาซึ่งที่นี้ยังใช้วิธีการเผากลางแจ้งอยู่ทำให้ คุณภาพของเครื่องปั้นไม่ดี และนอกจากนี้ว่าจะลองหาทางเคลือบผิวด้วยสารบางอย่างจะทำให้คุณภาพดีขึ้น การ ส่งเสริมนี้จำเป็นต้องมีหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างจริงจังและต่อเนื่อง (ชัยเนตร ไวยคณี, กัญญา ไวยคณี และ วัลลภา คุณศิริานนท์ , 2525)

ศึกษาวิจัยเรื่องความคงอยู่ในอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านเมืองทุ่ง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงอยู่ในอาชีพ การทำ

เครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านเมืองทุ่ง 2) หาแนวทางให้ชุมชนสนับสนุนและส่งเสริมการประกอบอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผาในเชิงอนุรักษ์และพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์แบบสังเกต และ แบบสอบถาม ซึ่งศึกษาจากกลุ่มประชากรคือชาวบ้านเมืองทุ่งและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุน และ ส่งเสริม การประกอบอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผา วิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ แบบ สังเกตใช้วิธีการบรรยายและพรรณนา วิเคราะห์จากแบบสอบถามใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความคงอยู่ในอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านเมืองทุ่งมีดังนี้ (1.1) ปัจจัยทางด้านสถานภาพส่วนบุคคล พบว่าผู้ประกอบอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผาเป็นชายมากกว่าหญิง มีอายุมากกว่า 50 ปี การศึกษาระดับประถมศึกษา และมี ระยะเวลาในการประกอบอาชีพอยู่ระหว่าง 10 ปีขึ้นไป (1.2) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมการประกอบอาชีพ ใช้บ่อน้ำบาดาล มีไฟฟ้าใช้ มีรายได้รองเป็นอาชีพ รับจ้าง ปัญหาการประกอบอาชีพ คือ วัตถุดิบราคาแพงและวัตถุดิบหายาก ราคาผลิตภัณฑ์ต่ำ มีรายได้จากการทำเครื่องปั้นดินเผาอยู่ในระดับปานกลาง (1.3) ปัจจัยการถ่ายทอดความรู้ ได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อแม่ เป็นอาชีพที่ทำสืบทอดมาจากบรรพบุรุษและเป็นงานที่ในท้องถิ่นตนเอง เป็นงานอิสระและได้อยู่ร่วมกับครอบครัวมีการแลกเปลี่ยนความรู้และให้ความ ช่วยเหลือกัน (1.4) ปัจจัยด้านการผลิตวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านเมืองทุ่ง คือดินเหลืองและ ดินแดง แหล่งดินที่นำมาใช้มาจากอำเภอสันป่าตอง การย่อยสลายดินใช้เครื่องบดไฟฟ้าในการย่อยสลาย ชาวบ้านใช้แป้นมือช่วยในการขึ้นรูป ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ทำคือ น้ำหม้อ น้ำดัน ใช้เตาฟืนเผาผลิตภัณฑ์ไม่มีปัญหา ขาดแคลนแรงงาน ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับตลาดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ (1.5) ปัจจัยด้านประวัติของหมู่บ้านเมืองทุ่ง การผลิตและการจำหน่ายข้อมูลพื้นฐานของหมู่บ้านเมือง ทุ่ง เป็นหมู่บ้านที่ผลิตเครื่องปั้นดินเผาเป็นอาชีพหัตถกรรมท้องถิ่น ประเภทเผาในอุณหภูมิต่ำ เนื้อผลิตภัณฑ์ดูตม ชีมน้ำ คุณสมบัติเช่นนี้เหมาะที่ผลิตหม้อน้ำ น้ำดัน ซึ่งมีลักษณะดินที่ไม่เหมือนกับเครื่องปั้นดินเผาจากแหล่งอื่น คือ มีรูปแบบกระบวนการผลิตและลักษณะเนื้อดินปั้นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของหมู่บ้านเมืองทุ่ง การจำหน่ายใน หมู่บ้านภายในประเทศและต่างประเทศ 2) แนวทางการสนับสนุนและส่งเสริมการประกอบอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผา ในเชิงอนุรักษ์และพัฒนาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีความเห็นด้วยอย่างยิ่งกับการอนุรักษ์และ พัฒนาการประกอบอาชีพทำเครื่องปั้นดินเผา การประชาสัมพันธ์ทางสื่อมีส่วนช่วยให้เครื่องปั้นดินเผาบ้านเมือง ทุ่งเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ควรจัดให้มีการฝึกอบรมช่างปั้นเพื่อพัฒนาฝีมือ ซึ่งทำให้การผลิตชิ้นงานมีคุณภาพ และจำหน่ายได้ในราคาสูง และควรมีพัฒนาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาให้มีคุณภาพ ควรปลูกฝังการ ถ่ายทอดความรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านเมืองทุ่งจากครอบครัวไปสู่โรงเรียน นอกจากนี้ความคงอยู่ในอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านเมืองทุ่งยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวในท้องถิ่น (สุรรัตน์ บุปผา (2550, สิงหาคม 24)

ศึกษาเรื่องภาชนะดินเผากับมนุษย์ภายใต้แนวคิดเรื่องระบบนิเวศ ของภาชนะดินเผา มีการเก็บข้อมูล 2 ส่วนคือ โบราณคดีและชาติพันธุ์โดยจะนำข้อมูลทั้งสองส่วนนี้มาเทียบเคียง กัน เพื่อนำนัยที่ได้ไปทำความเข้าใจหลักฐานทางโบราณคดีที่ขุดพบในแหล่งโบราณคดี การวิจัยมีสมมติฐานว่า ระบบภูมิศาสตร์น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดพื้นที่ประกอบกิจกรรมผลิตภาชนะดินเผา ผลจากการศึกษามีข้อ ค้นพบดังนี้ 1) การใช้พื้นที่ในการผลิตภาชนะดินเผาของชุมชน พบว่า วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ไม่ว่าจะเป็นดิน แกลบ ข้าว หรือ เชื้อเพลิง จะต้องพบได้ในแหล่งธรรมชาติละแวกหมู่บ้าน ซึ่งสามารถเดินทางไป-กลับได้โดยใช้เวลาไม่นาน

เช่นเดียวกับพื้นที่เผาภาชนะ และพื้นที่เผาดินเชื้อที่ต้องอยู่ไม่ไกลจากพื้นที่อยู่อาศัยมากนัก หากเปรียบเทียบ ผล การศึกษาดังกล่าวกับหลักฐานทางโบราณคดีที่พบในแหล่งขุดค้น ก็จะได้แบบแผนการใช้พื้นที่คือ บริเวณ เนินดิน เป็นพื้นที่อยู่อาศัยและปั้นภาชนะ รอบเนินดินเป็นพื้นที่เกษตร และชายเนินรอบหมู่บ้านเป็นพื้นที่เผา ดินเชื้อและเผาภาชนะ รวมทั้งเป็นที่ทิ้งและเผาขยะด้วย ทั้งนี้พิจารณาร่องรอยกิจกรรมได้จากลักษณะของ ผิวดิน ขนาดพื้นที่ และเศษวัตถุที่ปรากฏในบริเวณนั้น ๆ 2) ระบบวัฒนธรรม (การเรียนรู้ความเชื่อ ความคุ้นเคย) เป็นตัวกำหนดรูปแบบการผลิต ปัจจุบันหลาย หมู่บ้านเลิกผลิตภาชนะดินเผาไป เพราะชาววัดภูดืบและไม้ คุ้นเคยที่จะปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต อย่างไรก็ตาม มี หลายหมู่บ้านเช่นกันที่ได้ปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตเพื่อ ตอบสนองความต้องการของตลาด ซึ่งเข้ามามีอิทธิพลกำหนด รูปแบบและจำนวนภาชนะที่ผลิต ตลอดจน ความถี่ของการผลิต โดยหลายหมู่บ้านได้ปรับเปลี่ยนวิธีการเผาภาชนะ กลางแจ้งไปเป็นการเผาในเตา เพื่อให้ สามารถผลิตได้ตลอดทั้งปีและปรับเปลี่ยนวัตถุดิบดินจากดินเหนียวมาเป็นดินเผา เป็นทราย เพื่อให้เข้ากับวิธีการ เผาในเตา นอกจากนี้ ยังมีหลายหมู่บ้านที่ผลิตภาชนะดินเผาขึ้นเป็นสินค้า OTOP หรือสินค้าที่ระลึกสำหรับ นักท่องเที่ยว (วันชัย เพ็ญมแตง (2542)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะหาแนวคิดและวิธีการออกแบบผลงานผลิตภัณฑ์เครื่อง เคลือบดินเผาที่มี ลักษณะเอกลักษณ์เฉพาะ ซึ่งตรงกับความต้องการของตลาดและสถานประกอบการ โดย อาศัยรูปแบบของสถานที่ ประกอบการมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างแนวคิดในการผลิตสินค้า เครื่องเคลือบดินเผาที่จะตอบสนอง การผลิตเชิงอุตสาหกรรมและการตลาด ให้กว้างขวางตรงกับความ ต้องการของผู้เลือกใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา อย่างแท้จริง งานวิจัยฉบับนี้มีการศึกษาวิจัยโดยได้นำเสนอทั้ง รูปแบบการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบอย่างเป็น ขั้นตอนตามลำดับ โดยมีผลงานการออกแบบภาชนะและ ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาบนโต๊ะอาหารสำหรับสวน อาหารไดโน พาร์ค โรงแรมริมน้ำ คอตเตจ ภูเก็ต ดังนี้

1. ส่วนของภาชนะประเภทจานประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 8 ชิ้น ในส่วนของภาชนะประเภทถ้วยประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ 3 ชิ้น ในส่วนของภาชนะประเภทแก้วเครื่องดื่มประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 4 ชิ้น ในส่วนของผลิตภัณฑ์ บนโต๊ะ อาหารประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 8 ชิ้น โดยผลิตภัณฑ์ทั้งหมดสามารถนำมาใช้งานได้จริงในระบบ อุตสาหกรรม
2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ประกอบการ จากการออกแบบภาชนะและผลิตภัณฑ์ เครื่องเคลือบ ดินเผาบนโต๊ะอาหารสำหรับสวนอาหาร ไดโน พาร์ค โรงแรมริมน้ำ คอตเตจ ภูเก็ต ได้นำเสนอ ผู้ประกอบการ โรงแรมริมน้ำคอตเตจอย่างต่อเนื่อง โดยการเสนอผลงานจำนวนครบชุด ผลการตอบรับของ ผู้ประกอบการมีดังนี้ 2.1 มีความพึงพอใจในเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่ตรงตามการประกอบกิจการร้อยละ 90 2.2 มีความพึงพอใจในคุณภาพสินค้าร้อยละ 75 2.3 มีความพึงพอใจในรูปแบบและจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ ร้อยละ 85 2.4 มีความพึงพอใจในสินค้าเพื่อการผลิตจำหน่ายร้อยละ 95 2.5 มีความพึงพอใจในการนำสินค้า ไปใช้ในสถานประกอบการร้อยละ 100 2.6 มีความต้องการการออกแบบและปรับเปลี่ยนรูปแบบสินค้า เพิ่มเติมในอนาคตร้อยละ 100 2.7 มีความสนใจอื่น ๆ เรื่องต้นทุนและการส่งผลิตภัณฑ์ร้อยละ 80 (ฉัตร ชัย แก้วดีภาชนะบรรจุอาหาร--การออกแบบ 2549.

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

- 7.1 สํารวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับปัญหาการผลิตสินค้ากลุ่มแผนงานหัตถกรรมดินเผา
พื้นบ้าน ศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง

- 7.2 รวบรวมข้อมูลวัตถุดิบ ทดสอบวัตถุดิบที่ต้องการใช้ในการทดลอง
- 7.3 ทดลองส่วนผสมและเตรียมวัตถุดิบตามอัตราส่วนผสมที่กำหนด
- 7.4 นำส่วนผสมที่ได้ไปเผาที่อุณหภูมิ 900 ° C และอุณหภูมิ 1000°C ด้วยบรรยากาศการเผาแบบ OF
- 7.5 วิเคราะห์ผลการทดลองในอุณหภูมิการเผาที่กำหนด
- 7.6 นำส่วนผสมที่ได้จากการทดลองทั้ง 2 อุณหภูมิ เข้าสู่กระบวนการผลิต
- 7.7 นำสูตรที่ได้จากการทดลอง ไปทดลองผลิตภาชนะประเภทชุดหุงต้ม
- 7.8 นำผลการทดลองที่ได้ผลดีที่สุด ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับกลุ่มแผนงานหัตถกรรมดินเผา
ศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง
- 7.9 สรุปอภิปรายผลและรายงานฉบับสมบูรณ์

แนวทางการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทองสามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่นักศึกษาที่สนใจเรียนด้าน การออกแบบเซรามิกส์ ศิลปะตกแต่งเซรามิกส์ และเซรามิกส์เบื้องต้น รวมทั้งรายวิชาเกี่ยวกับกระบวนการทดสอบวัสดุประเภทเนื้อดินสำหรับงานเซรามิกส์ทุกประเภทได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาแนวทางการทดสอบเนื้อดินท้องถิ่นของแผนงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านและเพื่อให้แนวทางในการศึกษาเรียนรู้ของนักศึกษาที่กำลังศึกษาเกี่ยวกับรายวิชาออกแบบเซรามิกส์ เซรามิกส์เบื้องต้น รวมทั้งรายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการทดสอบคุณสมบัติวัตถุดิบและเพื่อคุณสมบัติที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้งานโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการสถานการณ์โดยให้นักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับรายวิชาการออกแบบเซรามิคได้มีส่วนร่วมในการทดสอบวิเคราะห์ และศึกษาเรียนรู้ในเชิงทักษะปฏิบัติการตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้งานจริงในการสร้างผลิตภัณฑ์ในแผนงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านได้

1.แหล่งที่มาของข้อมูล

- 2.กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียนครั้งที่1
- 4.เลือกรูปแบบชุดกาและถ้วยกาแฟ
- 5.สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียนครั้งที่ 2
- 6.สรุปผลการเลือกรูปแบบชุดกาและถ้วยกาแฟ
- 8.สร้างต้นแบบเพื่อผลิตจริง
- 9.จัดทำเล่มรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.แหล่งที่มาของข้อมูล

การศึกษาข้อมูลการทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินท้องถิ่นของศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆจากประสบการณ์การทำงานและการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถกำหนดขอบเขตของการทดสอบตามกระบวนการ โดยมีแหล่งข้อมูลสนับสนุนดังนี้

- 1) ศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทอง อำเภอสว่างหา จังหวัดอ่างทอง
- 2) สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- 3) ศึกษาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต
- 4) ศึกษาข้อมูลจากการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 5) ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและผลงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องต่อการทดสอบเนื้อดิน

2.กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้กำหนดเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสำรวจและการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน มีดังนี้ คือ กลุ่มผู้เรียน จำนวน 30 คน และเนื้อดินทดสอบจำนวน 5 กิโลกรัม

3. สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียน

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อเป็นแนวทางในการทดสอบประเภทเนื้อดินท้องถิ่นของศูนย์ศิลปาชีพสีบัวทองจากความความต้องการทราบถึงคุณสมบัติเบื้องต้นของเนื้อดินที่นำมาใช้งาน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากทดสอบเนื้อดินกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 แหล่ง และสรุปผลเป็นร้อยละของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าสถิติวิเคราะห์หาค่าร้อยละ พบว่า จากการทดสอบเนื้อดินสูตรที่หรือแห่งที่3 มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน มีทั้งหมดจำนวน 8 แบบทดสอบ เรียงตามลำดับอัตราค่าร้อยละความพึงพอใจหรือความต้องการ เรียงตามลำดับ

4.เลือกแบบทดสอบเนื้อดินเป็นใบบันทึกแบบตาราง

ผู้วิจัยได้สำรวจจากกลุ่มตัวอย่างรูปแบบถ้วยกาแฟ และการนำเนื้อดินเหนียวมาขึ้นรูปทรงด้วยวิธีปั้นแป้นหมุนทรงกลม และสรุปผลทางกายภาพในการใช้งาน

5.สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียนครั้งที่ 2

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจกลุ่มผู้เรียนในกรณีการปฏิบัติการทดลองโดยการทดสอบหาค่าอัตราส่วนต่างๆ

6.สรุปผลการทดสอบ

ผู้วิจัยได้สรุปผลการคัดเลือกจากการขึ้นรูปทรงกลมด้วยกรรมวิธีใช้แป้นหมุนและเทคนิควิธีการหล่อเนื้อดินลงในแบบพิมพ์พลาสติกแบบหล่อกลวง

8.จัดทำเล่มรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

จัดทำรายงานการวิจัยที่ได้ทำการศึกษา มีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับเนื้อดินท้องถิ่นที่ทำการทดสอบทั้ง 2 วิธีคือ การปั้นด้วยปั้นหมุนและการทำเป็นดินหล่อด้วยแบบพิมพ์

รายละเอียดที่จะดำเนินการ

การสร้างสื่อการเรียนการสอนในเรื่อง การออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทของใช้และของตกแต่ง กรณีศึกษา : รูปทรงชุดกาแฟนี้ โดยการสร้างสถานการณ์เสมือนจริงให้นักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกและรายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้รับประสบการณ์ตรงเพื่อนำไปปรับใช้ในการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานที่แสดงต่อผู้ซื้อหรือผู้บริโภคโดยตรง ซึ่งนำมาในการประกอบอาชีพด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกในอนาคตต่อไป

มีวิธีการดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.การวางแผนงาน

ขั้นที่ 1 : ศึกษาลักษณะทางกายภาพของดินท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 : กำหนดหัวข้องานวิจัย

ขั้นที่ 3 : ศึกษาทฤษฎีเรื่องการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 4 : ปัญหาและวิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 5 : กำหนดกรอบเวลาในการทำวิจัย

2.ขั้นตอนการปฏิบัติการ

ขั้นที่ 1 : ชั่งน้ำหนักเนื้อดินแห้งโดยอุณหภูมิปกติ

ขั้นที่ 2 : นำเนื้อดินทุบให้ละเอียดจากก้อนใหญ่ใส่ภาชนะแช่หมักน้ำไว้ 1 -2 วัน

ขั้นที่ 3 : ปั่นกวนเนื้อดินให้แตกละเอียดเป็นน้ำโคลนหรือน้ำดินและเติมสาร

กระจายลอยตัวประมาณ 0.3-0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ขั้นที่ 4 : กรองด้วยตะแกรงร่อนแบบหยาบประมาณ 30 ช่องเมท เพื่อแยก

สิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการออก

ขั้นที่ 5 : นำน้ำดินบรรจุลงหม้อบดแบบ Pot mill ขนาด 5 กิโลกรัม บดนาน 3-6-5

ชั่วโมง

ขั้นที่ 6 : นำน้ำดินออกจากหม้อบด ผึ่งตาก เกรอะให้มีลักษณะเป็นแผ่นเนื้อดิน

ขั้นที่ 7 : แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ดินสำหรับขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นหมุนทรงกลมและทำน้ำ

ดินสำหรับหล่อแบบพิมพ์

3. ขั้นตอนจากผลสัมฤทธิ์

ขั้นที่ 1 : ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมความพึงพอใจของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 : ทำการวิเคราะห์ข้อมูล

4. ขั้นตอนจากผลสัมฤทธิ์

ขั้นที่ 1 : เขียนรายงานวิจัยเรื่องการสร้างสื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียน

ขั้นที่ 2 : นำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะวิชา และกลุ่ม

ผู้เรียนด้านการทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นก่อนนำไปใช้งาน

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ผู้วิจัย ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลจากใบตารางบันทึกข้อมูลจากการทดสอบคุณสมบัติ
เนื้อดินท้องถิ่นก่อนนำไปใช้งาน

บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลงานวิจัย

ปัจจุบันมีการนำดินท้องถิ่นมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำเนื้อดินสำหรับทำผลิตภัณฑ์เซรามิก เพื่อลดต้นทุนการผลิต จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบสมบัติของดินท้องถิ่นและเนื้อดิน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการ ควบคุมคุณภาพ ทำให้สามารถเตรียมเนื้อดินที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการได้ ลดการเกิดข้อผิดพลาดและนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื้อดินที่เตรียมได้ สามารถลดการเกิดของเสียในผลิตภัณฑ์หลังเผา เช่น การแตกร้าว ฟองอากาศ และจุดเหล็ก เป็นต้น

การทดสอบและควบคุมคุณภาพของเนื้อดินท้องถิ่น เป็นการถ่ายทอดให้ความรู้ ความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ การทดสอบวัตถุดิบและควบคุมคุณภาพของเนื้อดินให้มีสมบัติตามที่ต้องการ ได้แก่ ความชื้น ปริมาณกากค้างตะแกรง ความแข็งของเนื้อดินปั้น ความถ่วงจำเพาะ อัตราการไหลและการหล่อแบบของน้ำดิน ความหนาแน่นของเนื้อดินหลังเผา และการหดตัวก่อนเผา – หลังเผา เพื่อควบคุมคุณภาพของเนื้อดินท้องถิ่นที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตเซรามิก

ผลและการอภิปรายผลงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย โดยสรุปดังนี้

1.แหล่งที่มาของข้อมูล



รูปที่ 1 แหล่งดินปั้นและการปฏิบัติงานของสมาชิกในแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน

ในการศึกษาแนวทางการทดสอบเนื้อดินท้องถิ่นจากแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน ศูนย์ศิลปาชีพลี้บัวทอง อำเภอสว่างหา จังหวัดอ่างทอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีกรรมวิธีการทดสอบให้นักศึกษาที่กำลังศึกษาเรียนในรายวิชา ออกแบบเซรามิกส์ ศิลปะการตกแต่งเซรามิกส์และโครงการพิเศษด้านเครื่องปั้นดินเผามีส่วนร่วมโดยแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1.1 การทดสอบสมบัติของเนื้อดินเหนียวท้องถิ่นของแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน
- 1.2 การขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์ด้วยกรรมวิธีหล่อเนื้อดินลงในแบบพิมพ์ในลักษณะหล่อแบบกลวง
- 1.3 การขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีด้วยแป้นหมุน

2..การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบสมบัติทางกายภาพจากชิ้นตัวอย่างของเนื้อดินจำนวน 12 ตัวอย่างวิธีการทดสอบ อาทิเช่น การทดสอบอัตราการหล่อ อัตราส่วนผสมน้ำกับเนื้อดิน ความแข็ง การทดสอบสีก่อนเผาและสีหลังเผา เป็นต้น

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบเนื้อดินเพื่อใช้ในการขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์จากเนื้อดินตัวอย่างจากแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน

ที่	ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับเซรามิกและสมาชิกในแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน	จำนวน (n=100)	ร้อยละ
1.	หมู่เรียน 6415453010 และหมู่เรียน 6615453010	8	100
2	กลุ่มสมาชิกแผนกงานเครื่องปั้นดินเผา ศูนย์ศิลปาชีพลี้บัวทอง	5	100
3	นักศึกษากลุ่มเลือกเสรี	17	100

จากตารางที่ 1 พบว่าจำนวนผู้เรียนเกี่ยวกับรายวิชาออกแบบเซรามิก รายวิชาศิลปะการตกแต่งเซรามิกและรายวิชาโครงการพิเศษจำนวน 30 คน กลุ่มสมาชิกแผนกงานเครื่องปั้นดินเผา ศูนย์ศิลปาชีพ จำนวน 5 คน และรวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100

3. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้กำหนดเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสำรวจและการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มผู้เรียนและสมาชิกในแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน จำนวน 30 คนและ 10 ตัวอย่าง มีดังนี้

ที่	ข้อมูลประชากรกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน(n=100)	ร้อยละ
1	กลุ่มผู้นักศึกษา	25 คน	62.5
2	กลุ่มสมาชิกแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาของศูนย์ศิลปาชีพ	5 คน	12.5
	ดินเหนียวท้องถิ่น	10 แท่ง	25

จากตารางที่ 2 พบว่าจำนวนผู้เรียนเกี่ยวกับรายวิชาออกแบบเซรามิก รายวิชาศิลปะการตกแต่งเซรามิกและรายวิชาโครงการพิเศษจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 กลุ่มสมาชิกแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาศูนย์ศิลปาชีพ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5 และกลุ่มแท่งดินทดสอบ 10 แท่ง คิดเป็นร้อยละ 25

4. สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลบันทึกผลจากการทดสอบเนื้อดิน

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลบันทึกผลจากการทดสอบเนื้อดินเพื่อเป็นแนวทางในการหาคุณสมบัติของเนื้อดินเหนียวท้องถิ่นเลือก ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบตามกระบวนการสอบกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 ชุดและขั้นตอน โดยใช้ค่าสถิติวิเคราะห์หาค่าร้อยละ และบันทึกผลการทดลองหาค่าสมบัติต่างๆ อาทิเช่น การทดสอบทางกายภาพ การทดสอบทางเคมี เป็นต้น ตามลำดับดังนี้

1. การทดสอบหาค่าอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำกับเนื้อดินที่เหมาะสมในการใช้งาน

ความชื้นของดินและวัตถุดิบอื่นๆ ความชื้น แสดงถึงปริมาณน้ำที่มีอยู่ในดิน การวัดความชื้นทำได้โดยการเปรียบเทียบน้ำหนักดินก่อนและหลัง การอบแห้ง

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ (%) ความชื้นในดิน

$$\frac{\text{น้ำหนักดินขึ้น} - \text{น้ำหนักดินแห้ง}}{\text{น้ำหนักดินขึ้น}} \times 100 = \% \text{ ความชื้นในดินหรือ น้ำหนักดินขึ้น}$$



รูปที่ 2 การทดสอบอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักดินและปริมาณน้ำ

นำดินผงบดละเอียดกรองผ่านตะแกรง 30 เมท จำนวน 1000 กรัม โรยผงดินลงในภาชนะโดยใช้

1000

กรัมกวนผสมเข้าด้วยกันแต่มีความหนืดข้นมาก จึงทดลองเติมน้ำเพิ่มอีก 200 กรัม และเติมสารกระจายลอยตัวคือโซเดียมซิลิเกตในลักษณะคล้ายน้ำกาวมีความหนืดข้น จำนวน 15 หยด กวนผสมและกรอง สังเกตพฤติกรรมน้ำดินมีลักษณะเหลวไหลตัวดี

2. การหาค่าความถ่วงจำเพาะ (Sp.G ระหว่าง 1.65-1.70) ค่าที่เหมาะสมในการทดสอบครั้งนี้คือ

1.67

โดยมีวิธีการคือ การนำน้ำดินเทลงในภาชนะหรือแบบพิมพ์สังเกตพฤติกรรมของน้ำดินว่ามีการไหลตัวดีหรือไม่ดี หากไหลตัวดีจะมีลักษณะเป็นสายครีมเหนียวไม่ขาดช่วงขณะทำการเทลงแบบพิมพ์ แต่ถ้ายังมีความหนืดสูง

ต้องปรับโดยเติมน้ำผสมกับน้ำกระจายลอยตัวประมาณ 0.5% โดยน้ำหนัก อัตราการไหลตัวดี เนื้อดินไม่เปียก อยู่ อยู่ระหว่าง 1.75 เซนติพอยด์

การทดสอบความถ่วงจำเพาะของน้ำดินโดยวิธีการชั่งน้ำหนัก อุปกรณ์ที่ใช้คือ เครื่องชั่งละเอียด กระจกตวง 100 มิลลิลิตร ขั้นตอนการทดสอบ 1. ชั่งน้ำหนักกระจกตวง บันทึกค่า 2. ใส่ดินในกระจกตวงปริมาตร 100 มิลลิลิตร ชั่งน้ำหนักบันทึกค่าน้ำหนัก



รูปที่ 3 การทดสอบความถ่วงจำเพาะของน้ำดิน

ดังรูปที่ 3 การทดสอบความถ่วงจำเพาะของน้ำดิน

1. นำค่าที่บันทึกได้ คำนวณหาค่าความถ่วงจำเพาะ ดังสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ความถ่วงจำเพาะของน้ำดิน} = \frac{\text{ความหนาแน่นของน้ำดิน (g/มิลลิลิตร)}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ (g/มิลลิลิตร)}}$$

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำดิน} = \frac{\text{น้ำหนักของน้ำดิน (g)}}{\text{ปริมาตรของน้ำดิน (มิลลิลิตร)}}$$

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = \frac{\text{น้ำหนักของน้ำ (g)}}{\text{ปริมาตรของน้ำ (มิลลิลิตร)}}$$

3. อัตราการกระจายตัวของน้ำดิน (% Deflocculant)

นำดินผงบดละเอียดกรองผ่านตะแกรง 30 เมท จำนวน 1000 กรัม โรยผงดินลงในภาชนะโดยใช้ น้ำ 1000

กรัม กวนผสมเข้าด้วยกันแต่มีความหนืดข้นมาก จึงทดลองเติมน้ำเพิ่มอีก 200 กรัม และเติมสารกระจายลอยตัว คือ โซเดียมซิลิเกต ในลักษณะคล้ายน้ำกาวมีความหนืดข้น จำนวน 15 หยด กวนผสมและกรอง สังเกตพฤติกรรม น้ำดินมีลักษณะเหลวไหลตัวดี

3.1 ชั่ง ตวง วัด น้ำหนักดินแห้ง 10 กิโลกรัม



รูปที่ 4 การชั่ง ตวง วัด และการทุบก้อนดินให้มีขนาดเล็ก



รูปที่ 5 การนำดินทุบละเอียดหมักแช่ในน้ำอัตราส่วนดิน10กิโลกรัมต่อน้ำ 750 โดยน้ำหนัก

3.2 ปั่นกวนก่อนดินให้แตกละเอียด กรองด้วยตะแกรง 30เมท เพื่อเอาสิ่งเจือปนที่มีขนาดใหญ่
ประเภทก้อนหิน เศษวัชพืชและวัสดุขนาดเล็กต่างๆที่ไม่ใช่เนื้อดินออกให้เหลือเป็นกากค้างในตะแกรงขนาด
30 ช่องเมท



รูปที่ 6 การทดสอบกรองน้ำดินเพื่อหาค่าอัตรากากค้างตะแกรง

4.การไหลตัวของน้ำดิน(ความหนืด)

ความหนืด คือความสามารถของน้ำดินหรือเคลือบในการต้านทานการไหล เมื่อถูกแรงกระทำ
จาก ภายนอก ความหนืดจึงเป็นภาพสะท้อนถึงสมบัติของตัวอย่างระดับอนุภาคด้าน ปริมาณ รูปร่าง ขนาด
และ ปฏิกริยาระหว่างกันของอนุภาค โดยสมบัติเหล่านี้มีผลต่อเนื่องถึงการจัดเรียงตัวกันของอนุภาคระหว่าง
การขึ้นรูป เช่น อัตราเร็วในการหล่อ ความหนาของเคลือบ สำหรับการไหลตัวของน้ำดินในการทดสอบครั้งนี้
นับได้ว่าการไหลตัวในระดับดี แต่ธรรมชาติของดินเหนียวท้องถิ่นที่ไม่เสถียรไม่คงที่เนื่องจากดินเกิดการอัด
บวมหรือมีความเหนียวหนืดขึ้นหากทิ้งไว้เกิน12 ชั่วโมงโดยประมาณ ก่อนนำไปใช้งานหล่อผลิตภัณฑ์ต้องทำ
การปรับพฤติกรรมการไหลตัวของน้ำดินให้อยู่ในลักษณะไหลตัวดี โดยพิจารณาจากการเติมน้ำและเติมสาร
กระจายลอยตัวครั้งละ20-50ซีซี จนกว่าน้ำดินมีลักษณะไหลตัวดี



รูปที่ 7 การทดสอบอัตราการไหลตัวของน้ำดิน

5.การทดสอบคราเวลาความหนาของผนังเนื้อดิน(Casting Rate)

การทดสอบอัตราเร็วในการหล่อของน้ำดิน อัตราการหล่อแสดงถึงระยะเวลาที่ต้องใช้ในการหล่อผลิตภัณฑ์จนได้ความหนาตามที่ต้องการทดสอบ โดยการหล่อผลิตภัณฑ์ในแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ ควรใช้ปูนที่เตรียมวิธีเดียวกับที่ใช้ในการผลิต เพื่อจำลองการผลิตจริง

การทดสอบอัตราการหล่อแบบ อุปกรณ์

1. แบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์
2. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ หรือไม้บรรทัด

ขั้นตอนการทดสอบ

1. เทน้ำดินลงในแบบจนเต็ม
2. จับเวลาที่ใช้ในการหล่อ
3. เทน้ำดินออก
4. วัดความหนาของชิ้นงาน



รูปที่ 8 การทดสอบอัตราการหล่อของน้ำดิน

จากผลการทดลองอัตราการหล่อพบว่า

- 1.อัตราการหล่อแบบพิมพ์ชุดที่ 1 มีความหนาของผนังดินประมาณ0.3มม.ใช้เวลา10นาที
- 2.อัตราการหล่อแบบพิมพ์ชุดที่ 2 มีความหนาของผนังดินประมาณ0.4มม.ใช้เวลา20นาที
- 3.อัตราการหล่อแบบพิมพ์ชุดที่ 3 มีความหนาของผนังดินประมาณ0.5มม.ใช้เวลา30นาที

6.การทดสอบหาค่าความชื้นและการหดตัวของเนื้อดินลักษณะแท่งทดสอบ

$$\text{การหดตัวก่อนเผา} = \frac{\text{ความยาวก่อนอบ} - \text{ความยาวหลังอบ}}{\text{ความยาวหลังอบ}} \times 100$$

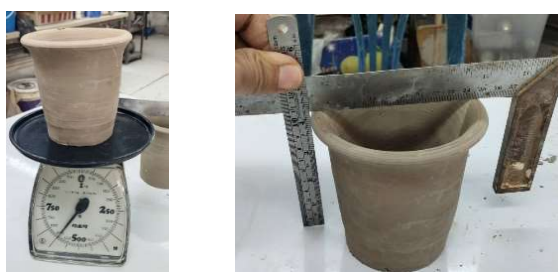
$$\text{การหดตัวหลังเผา} = \frac{\text{ความยาวก่อนเผา} - \text{ความยาวหลังเผา}}{\text{ความยาวหลังเผา}} \times 100$$



รูปที่ 9 การทดสอบกดอัดแท่งทดสอบขณะมีความเหนียว



รูปที่ 10 การนำเข้าเรียงในเตาเผาก่อนการเผาครั้งที่ 1 ด้วยอุณหภูมิ 1000°C



รูปที่ 11 การชั่งน้ำหนักและการวัดขนาดของผลิตภัณฑ์ดิบ

7.การทดสอบความแกร่งของเนื้อดิน (Modulus of Rupture :MOR)

แท่งทดสอบที่ขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีการต่างๆเมื่อนำมาเผาพร้อมผลิตภัณฑ์ จากกราฟตารางการเผาจริงแล้วให้นำมาทดสอบความแกร่งของเนื้อดินภายหลังการเผาจะมีน้ำเคลือบหรือไม่เคลือบก็ได้ และต้องทำตามมาตรฐานเดิม เพื่อการเปรียบเทียบกับผลการทดลองในครั้งที่ผ่านมาได้

ค่าความแกร่งของเนื้อดินชนิดต่างๆของการเผา		
ประเภทเนื้อดิน		กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
1	เอิร์ทเทินแวร์ (ดินท้องถิ่น)	490-630

2	สโตนแวร์	700-840
3	พอสเลนท์	900-1280
4	โบนไซนา	985-1400

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าความแกร่งของเนื้อดินชนิดต่างๆของการเผา

8. การหาอัตราการดูดซึมน้ำ(%การดูดซึมน้ำ)

การดูดซึมน้ำหลังเผาและความหนาแน่น การดูดซึมน้ำหลังเผาและความหนาแน่น แสดงถึงความทนไฟของดิน ตัวอย่างที่มีค่าการดูดซึมน้ำต่ำมักมี ขนาดอนุภาคเล็กหรือมีองค์ประกอบเคมีของสารช่วยลดอุณหภูมิ (Flux) สูงกว่าตัวอย่างที่มีค่าการดูดซึมน้ำสูง

การทดสอบการดูดซึมน้ำหลังเผาและความหนาแน่น อุปกรณ์ที่ใช้

1. แบบพิมพ์หล่อ (ใช้สำหรับเนื้อดินหล่อหรือน้ำดิน)
2. เครื่องชั่งละเอียด ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. หม้อต้ม
4. ตะแกรงรองชิ้นงาน
5. เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์
6. เครื่องชั่ง
7. เครื่องคิดเลข

วิธีทดสอบ เตรียมชิ้นทดสอบเช่นเดียวกันกับ การหาค่าการหดตัวก่อนและหลังเผา แล้วนำชิ้นทดสอบไปเผาที่อุณหภูมิ ใช้งาน จำนวน 5-10 ชิ้น ดังรูปที่ 10

นำชิ้นทดสอบอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปชั่งน้ำหนักแล้วบันทึกค่าเป็นน้ำหนักแห้ง น้ำค่าที่บันทึกมาได้นำมาคำนวณหาร้อยละการดูดซึมน้ำ และความหนาแน่น ตาม สูตรดังต่อไปนี้

$$\% \text{ การดูดซึมน้ำ} = \frac{\text{น้ำหนักเปียก} - \text{น้ำหนักแห้ง} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้ง(D)}}$$

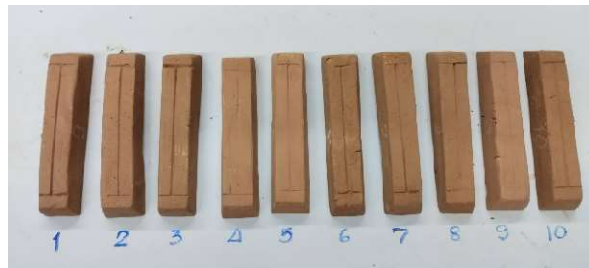
$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนักแห้ง} \times 100}{\text{น้ำหนักเปียก} - \text{น้ำหนักในน้ำ}}$$

9. สีก่อนเผา เนื้อดินดิบรอแห้ง จะมีลักษณะเป็นสีเทาออกน้ำตาลอ่อน



รูปที่ 12 ลักษณะสีของดินดิบก่อนเผา

10.สีหลังเผา เนื้อดินที่ผ่านการเผาแล้วตามอุณหภูมิที่ต้องการ จะมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเข้ม



รูปที่ 13 ลักษณะสีของดินดิบหลังเผา

11.การทดสอบนำไปใช้สร้างผลิตภัณฑ์

จากการทดสอบเนื้อดินท้องถิ่นจากดินดิบนำมาผ่านกระบวนการทดสอบด้วยกรรมวิธีต่างๆจนสามารถมีสมบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้งานผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาตามที่ต้องการ นับได้ว่าดินเหนียวท้องถิ่นของแผนกงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านสามารถนำมาผลิตเป็นชิ้นงานประเภทของใช้และของประดับตกแต่งได้ค่อนข้างดี โดยนำมาทดสอบขั้นตอนการใช้งานทั้ง 2 ลักษณะ ดังนี้

11.1 การหล่อผลิตภัณฑ์ด้วยแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ สามารถหล่อเป็นผลิตภัณฑ์ได้ค่อนข้างดี เนื่องจากมีความเหนียว พฤติกรรมการไหลตัวของน้ำดินดี รวมการใช้เวลาในการหล่ออยู่ในเกณฑ์มาตรฐานไม่เกิน30นาที ในผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดกลางอาทิเช่น เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารของใช้ของที่ระลึกทั่วไป





รูปที่ 14 ลักษณะการหล่อน้ำดินลงในแบบพิมพ์เพื่อทดสอบการใช้งาน



รูปที่ 15 ลักษณะสีของดินดิบก่อนเผา

11.2 การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

11.2 การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน เนื้อดินที่ใช้ทดสอบจากแหล่งแผนงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านสามารถนำมาขึ้นรูปทรงขนาดกลางต่างๆได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะความเหนียว และความแข็งแรงในการทรงตัวขณะหมุนและจับรีดผนังกำหนดความหนาบางของเนื้อดินผลิตภัณฑ์ที่กำลังขึ้นรูปได้ดี มีความเหมาะสมในการขึ้นรูปได้ตามต้องการ





รูปที่ 16 ลักษณะการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยแป้นหมุน

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ประเภทเนื้อดินเหนียวพื้นบ้าน อุณหภูมิ 1000-1200 องศาเซลเซียส บรรยากาศ ออกซิเดชั่น

ลำดับ ที่	คุณสมบัติ			บันทึกผลการทดลอง								หมายเหตุ	
1	% น้ำที่ใช้ 60			W. วัตถุดิบแห้ง				V. น้ำที่ใช้					
				500				850					
2	% Deflocolant			W.วัตถุดิบแห้ง + น้ำ			จำนวนหยด Na2Sio3						
				500กรัม	850กรัม		30ซีซี						
3	Sp.G(1.65-1.7)			W.ถ้วย		V.น้ำดิน		W. ถ้วย + น้ำดิน					
				30 กรัม		160 กรัม		190 กรัม					
4	การไหลตัว (ความหนืด)			ดี		พอใช้		เลว					
				/									
5	Casting Rate			10..นาที่		20..... นาที่		...30.... นาที่					
6	%DS	%FS.	%TS.	L. ก่อนอบ		L. หลังอบ		L. หลังเผา					
	110ก.	60ก.		10ซม.		9.3ซม.		8.75ซม.					
7	M.O.R				1	2	3	4	5	6	7	8	

	(การหาค่าความชื้น)										
		MOR.	15.3	15.6	15.25	15.8	16	15.4	15.13	15.72	
8	% Absorption (การดูดซึมน้ำ)	W. ก่อนต้ม				W. หลังต้ม					
		1000 °C		1200 °C		1000 °C		1200 °C			
		52		0		64		0			
9	สีก่อนเผา	สีน้ำตาลปนเทา									
10	สีหลังเผา	Temp 800 ° c			Temp 1000 ° c			Temp 1200 ° c			
		สีน้ำตาลอ่อน			สีน้ำตาลส้ม			สีน้ำตาลเข้มช็อคโกแลต			

ตารางที่ 4 ตารางบันทึกผลการทดลอง

จากตารางที่ 4 พบว่าการหาสมบัติของเนื้อดินท้องถิ่น มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อผู้ประกอบการหรือกลุ่มชุมชนต่างๆ ที่ต้องการผลิตสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการผลิตสินค้าออกสู่ตลาด ดังนั้นการรับรู้ผลการทดลองเพื่อสามารถควบคุมคุณภาพของเนื้อดินหรือแหล่งดินที่นำมาใช้ในการผลิตสินค้าประเภทของใช้และของประดับตกแต่ง จึงมีความสำคัญ สามารถลดต้นทุนการผลิต มีค่าการหดตัว ความแกร่งของเนื้อดินและปริมาณการใช้น้ำในการผสมเนื้อดินแต่ละประเภทของการใช้งานให้มีความเหมาะสมต่อสภาพและลักษณะการผลิตโดยเฉพาะสัดส่วน อัตราส่วนต่างๆ เป็นต้น เพื่อสามารถควบคุมให้มีมาตรฐานในการผลิตทุกครั้งให้สม่ำเสมอต่อผู้ประกอบการและกลุ่มชุมชน

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การทดสอบดินเหนียวท้องถิ่นของแผนงานเครื่องปั้นดินเผา ในศูนย์ศิลปาชีพลี้บัวทอง อำเภอ แสงหา จังหวัดอ่างทองเป็นอีกกรณีศึกษาของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวกับ การออกแบบ เซรามิกส์เพื่อผลิตสินค้าให้แก่ชุมชน รวมทั้งรายวิชาที่เกี่ยวข้อง อาทิ เช่นรายวิชา ศิลปะการตกแต่งเซรามิกส์ รายวิชาการประดิษฐ์เซรามิกส์ การนำดินท้องถิ่นมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำเนื้อดินสำหรับทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ เพื่อลดต้นทุน การผลิต จึงจำเป็นต้องศึกษาสมบัติต่างๆ ของดิน ที่จะนำมาใช้ ทำให้สามารถเลือกดินให้เหมาะสมกับการผลิตและการใช้งาน ช่วยควบคุมคุณภาพให้มีความสม่ำเสมอ และช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และเมื่อมีการเปลี่ยนแหล่งดินใหม่หรือดินจากผู้ผลิตรายใหม่ ต้องทำการทดสอบสมบัติของดินก่อนนำมาใช้งาน ทุกครั้งอาทิเช่น การหาค่าความชื้น ความละเอียดของเนื้อดิน การหดตัวหลังอบและหลังเผา และการดูดซึม น้ำหลังเผา เป็นต้น เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นใน กระบวนการผลิตเซรามิกส์หรือการผลิต เครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้าน ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสามารถนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลของแหล่งดินเก่า หรือนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนส่วนผสม เพื่อควบคุมคุณภาพของสินค้าให้มีความสม่ำเสมอ สามารถตรวจวัดได้ ขณะใช้งาน การศึกษาสมบัติของดินต้องมี วิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการ ทดสอบ นอกจากนี้การสุ่มตัวอย่างดินหรือวัตถุดิบต่างๆ ที่จะนำมาทดสอบมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ต้องสุ่มตัวอย่างที่เป็นเสมือนตัวแทนของดินทั้งกองหรือทั้งล็อต ให้มีความถูกต้องและ แม่นยำ เพื่อให้ผลการ ทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ แล้วนำดินที่สุ่มตัวอย่างไปทดสอบหาค่าสมบัติต่างๆ ได้อย่างมีมาตรฐาน

บรรณานุกรม

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)แก๊ซครั้งที่ หน้า ๔/๕ วันที่บังคับใช้: ๑
กรกฎาคม ๒๕๕๓

การเผาและเคลือบ –อุตสาหกรรมเซรามิกส์{ออนไลน์}. เข้าถึงได้จาก

<https://sites.google.com/site/industrialceramics/>.(วันที่ค้นข้อมูล:5มีนาคม2563)

ฉัตรชัย แก้วดี. (2549). การออกแบบภาชนะบรรจุอาหาร. วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชัยเนตร ไวยคณิ. (2525).ประวัติการปั้นหม้อดินของชาวบ้านเป้ง จังหวัดสิงห์บุรี. ส่วนวิจัยและ

พัฒนาสถาบันวัฒนธรรมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.

ทวี พรหมพฤกษ์.(2525).เครื่องปั้นดินเผาเบื้องต้น.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ไพจิตร อังศิริวัฒน์.(2541). เนื้อดิน.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

วันชัย เพี่ยมแดง.(2542). ความคงอยู่ในอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผาของชาวบ้านเมืองทุ่ง อำเภอหางดง
จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วรรณดา ต.แสงจันทร์ ลดา พันธุ์สุขุมธนา และปราณี จันทรลา.(2555). การพัฒนาภาชนะเซรามิกหุ้งต้ม

เนื้อคอร์เดียไรต์ วารสารผลงานวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ปี ที่1 ฉบับที่1 มกราคม –

มิถุนายน.

สุริรัตน์ บุบผา.(2550). ภาชนะดินเผากับมนุษย์ : ภายใต้แนวคิดเรื่องระบบนิเวศของ ภาชนะดินเผา. ใน
มนุษย์กับภาชนะดินเผา: จากอดีตกาลสู่โลกสมัยใหม่. เอกสาร ประกอบการสัมมนาทาง

วิชาการ ณ หอประชุม ศูนย์มานุษยวิทยาสรินทร. สิงหาคม 2

ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีวะบ้านกุดนาขาม. (2564). เครื่องปั้นดินเผา จากอดีตสู่ปัจจุบัน. สืบค้น

<https://siamrath.co.th> > เข้าถึงได้ 10 ตุลาคม 2564 <https://siamrath.co.th>

สยามรัฐออนไลน์ 22 มกราคม 2564.

ภาคผนวก

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ประเภทเนื้อดิน.....อุณหภูมิ.....บรรยากาศ.....

ลำดับที่	คุณสมบัติ			บันทึกผลการทดลอง								หมายเหตุ	
1	% น้ำที่ใช้			W. วัตถุดิบแห้ง				V. น้ำที่ใช้					
2	% Deflocolant			W.วัตถุดิบแห้ง + น้ำ				จำนวนหยด Na2Sio3					
3	Sp.G(1.65-1.7)			W.ถ้วย		V.น้ำดิน		W. ถ้วย + น้ำดิน					
4	การไหลตัว (ความหนืด)			ดี		พอใช้		เลว					
5	Casting Rate			นาที่		 นาที่		 นาที่					
6	%DS	%FS.	%TS.	L. ก่อนอบ		L. หลังอบ		L. หลังเผา					
7	M.O.R (การหาค่าความชื้น)			แห้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	
				MOR.									
8	% Absorption (การดูดซึมน้ำ)			W. ก่อนต้ม				W. หลังต้ม					
9	สีก่อนเผา												
10	สีหลังเผา												

สรุปข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ชื่อผู้ทดลอง

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ใบสรุปผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบ

วัตถุดิบจาก เริ่มทดลองวันที่ สิ้นสุดการทดสอบวันที่

ประเภทของวัตถุดิบ ☐ ดิน ☐ หิน ☐ อื่นๆ

อุณหภูมิที่ใช้เผา บรรยากาศที่เผา ☐ อ็อกซิเดชั่น (OF) ☐ รีดักชั่น (RF)

สีก่อนเผา	สีหลังเผา	ความเหนียว			การหดตัว		การดูดซึมน้ำ		น้ำหนักก่อนเผา	น้ำหนักหลังเผา
		มาก	น้อย	ไม่มี	มาก	น้อย	มาก	น้อย		

ขนาดของวัตถุดิบผ่านตะแกรงร่อน เมท

กลุ่มที่..... ชื่อผู้ทดสอบ

สรุปข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

แบบบันทึกผลการทดสอบการขึ้นรูปเนื้อดิน

ที่	กรรมวิธีการขึ้นรูปทรง	ผลการทดสอบการขึ้นรูปและการทรงตัว		ผลการทดสอบความเหนียว		
		ขึ้นรูปทรงได้	ขึ้นรูปทรงไม่ได้	มีความเหนียวมาก	มีความเหนียวปานกลาง	มีความเหนือน้อย
1	การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนไฟฟ้า	ได้	-	เหนียวมาก		
2.	การหล่อผลิตภัณฑ์ด้วยแบบพิมพ์	ได้	-		ปานกลาง	

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-สกุล นายพลวัฒน์ เกิดศิริ
Mr.PHolwat koedsiri
2. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3. สถานที่ทำงาน สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000
โทรศัพท์: 0-3642-2607-9 ต่อ 826 โทรสาร : 0-36422125
E-mail : tory19@thaimail.com , tory203@Hotmail.com
- ที่อยู่ 231/84 หมู่ที่ 1 ตำบลเขาสามยอด อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000
โทรศัพท์เคลื่อนที่ : 086-8126383

4. ประวัติการศึกษา

ปีที่สำเร็จการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญา สาขาวิชา(วิชาเอก)	สถาบันการศึกษา
2528	ปริญญาตรี	คบ.อุตสาหกรรมศิลป์ (เครื่องปั้นดินเผา)	วิทยาลัยครูพระนคร
2546	ปริญญาโท	ศ.ม.เครื่องเคลือบดินเผา (การออกแบบ)	มหาวิทยาลัยศิลปากร

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- 5.1 นักอุตสาหกรรมเซรามิกส์
- 5.2 นักวิชาการการออกแบบเซรามิกส์และนักออกแบบเซรามิก
- 5.3 นักการบริหารการจัดการอุตสาหกรรมเซรามิกส์

6. ประสบการณ์การทำงาน

- 2528 – 2529 - หัวหน้าแผนกออกแบบ – ทำพิมพ์ บริษัท เซ็นทรัลโซน่าแวร์ จ.สมุทรปราการ
- 2530 – 2534 - ครูศิลปาสีพิเศษในกลุ่มเครื่องปั้นดินเผา บ้านแม่ต๋ำ อ.เสริมงาม จ.ลำปาง
- 2535 – 2537 - ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานเกษมศักดิ์เซรามิก อ.เมือง จ.ลำปาง
 - ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานเมืองแก้วเซรามิก อ.เมือง จ.ลำปาง
 - ผู้จัดการโรงงานประสพสุขเซรามิก อ.เมือง จ.ลำปาง
 - ที่ปรึกษาโรงงานพีชผลเซรามิก อ.เมือง จ.ลำปาง
 - ที่ปรึกษาโรงงานธัญหัตถกรรม 1,2 อ.เมือง จ.ลำปาง
 - ที่ปรึกษาโรงงาน เอสเค เซรามิก อ.เมือง จ.ลำปาง
 - อาจารย์พิเศษ สถาบันราชภัฏลำปาง สาขาเทคโนโลยีเซรามิก
- 2538 – 2546 - อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อ.เมือง จ.ลพบุรี
- ส.ค.2546 –2547 - ที่ปรึกษาและวิทยากรฝ่ายเทคนิคและฝึกอบรมให้แก่บริษัท เซอราเวลตี้ จำกัด

กรุงเทพฯ

- วิทยากรฝึกอบรมกลุ่มหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา ของมูลนิธิถั่วฝักยาว จ.สระบุรี
- คณะอนุกรรมการ สินค้า OTOP ประเภทศิลปประดิษฐ์และของใช้
ประดับตกแต่ง อ.เมือง จ.ลพบุรี

- วิทยาการฝึกอบรม งานประติมากรรมและ งานหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา
ให้แก่โรงเรียนระดับประถมและระดับมัธยม ในเขต จังหวัดลพบุรี
- ส.ค. 2547-พ.ค.2548 - ที่ปรึกษาฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัทราเชรามิค(มหาชน) จำกัด จ.สระบุรี
- พ.ย.2548 เป็นต้นไป - ที่ปรึกษา บริษัท อินเตอร์ คลินส์ อินดัสตรีส์ จำกัด อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร
- ที่ปรึกษาหจก.มีลาภเซรามิก อ.เมือง จ.ลำปาง
- หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิก ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- 2553 - 2554 - หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- 2551-ปัจจุบัน - ที่ปรึกษาฝ่ายวิชาการและเทคนิค/ผู้ดูแลแผนกหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา
พื้นบ้าน โครงการศิลปาชีพสืบสาน บำบัด บำรุง อ.แสวงหา จ.อ่างทอง

7. เกียรติประวัติ

- รางวัลดีเด่นประเภทอุตสาหกรรม งานแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผา แห่งชาติ
ครั้งที่ 12 ณ หอศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ กรุงเทพฯ

8. งานวิจัย/วิชาการ/ถ่ายทอดเทคโนโลยี

- การออกแบบแฉกเครื่องเคลือบดินเผาโดยใช้เทคนิคการตกแต่งด้วยฟู่กันลม โครงการวิจัยทุนอุดหนุน
งานวิจัย
อาจารย์. โดยสำนักวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี,2548.
- การพัฒนารูปแบบเครื่องเคลือบดินเผาประเภทของใช้และของตกแต่ง (ทุนสนับสนุน สกว).
- การพัฒนารูปแบบหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผาประเภทของใช้และของตกแต่ง (ทุน สนับสนุนจาก สกว.)

8.2 งานถ่ายทอดเทคโนโลยี (คลินิกเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

- ปี พ.ศ.2551 -การพัฒนารูปแบบเครื่องปั้นดินเผาประเภทของใช้และของตกแต่งบ้าน
- ปี พ.ศ. 2555 – นวัตกรรมฟื้นฟูเครื่องปั้นดินเผาให้สีและเตาเผาพื้นโบราณ
- ปี พ.ศ.2559 –โครงการคู่มือวิทยะเพื่อ OTOP เรื่อง “การออกแบบผลิตภัณฑ์ของใช้ของที่ระลึก
และบรรจุภัณฑ์กลุ่มดอกไม้ประดิษฐ์จากดินไทย”
- ปีพ.ศ.2562 –โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องหมู่บ้านเกษตรอินทรีย์ตาม
หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ปีพ.ศ.2563 – โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง “หมู่บ้านอนุรักษ์มรดก
เครื่องปั้นดินเผาชัยจำปาเพื่อการท่องเที่ยว”
- ปีพ.ศ.2564 – โครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง “การพัฒนารูปแบบอัตลักษณ์
ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านชัยจำปา อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี”
- ปีพ.ศ.2565 – ชุดโครงการวิจัยเพื่อรับใช้สังคม/ท้องถิ่น เรื่อง การบูรณาการเพื่อยกระดับ
เศรษฐกิจชุมชนด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา บ้านชัยจำปา อำเภอท่าหลวง
จังหวัดลพบุรี
- โครงการวิจัยย่อยที่ 1 การพัฒนารูปแบบอัตลักษณ์ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านชัยจำปา

8.2 การทำตำรา เอกสารประกอบการสอน และผลงานทางวิชาการที่กำลังทำ

- การทำแบบพิมพ์และการหล่อ 1
- เครื่องเคลือบดินเผากับการออกแบบ
- ออกแบบเซรามิกส์ 2 (เอกสารคำสอนไม่สมบูรณ์)
- ศิลปะการตกแต่งเซรามิกส์ (เอกสารตำราไม่สมบูรณ์)
- หัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา (เอกสารเรียบเรียง)
- รูปทรงเซรามิกส์กับการออกแบบ (เอกสารเรียบเรียง)
- การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่องานอุตสาหกรรม (เอกสารเรียบเรียง)

8.3 ปัจจุบันในฐานะ ผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ ตั้งแต่ปีพ.ศ.2565

-ปีพ.ศ.2565 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2565 เป็นต้นมา เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรวิชาเอกเทคโนโลยีออกแบบผลิตภัณฑ์

วิชาที่สอน

- วาดเส้น -ออกแบบเซรามิกส์ - ศิลปะตกแต่งเซรามิกส์ - ประวัติศาสตร์ศิลปะและการออกแบบ
- หลักการออกแบบ
- กรรมการตรวจประเมินและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษนักศึกษาวิชาเอกเทคโนโลยีออกแบบ

ผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

.....

-