

เตาฟืนด่านเกวียน : การวิเคราะห์มรดกทางภูมิปัญญาแห่งวิธีการสร้างเตาฟืนลุ่มแม่น้ำมูล

Wood Fire Kiln, Dan Kwian: An Analysis of the Wisdom Heritage of How to Build a Wood Fire Kiln in the Mun River Basin

นพอนันต์ บาลิสี¹ สุชาติ เทาทอง¹
Nopanan Balisee¹ Suchat Thotong¹

Received: 28/07/2023

Revised: 28/11/2023

Accepted: 29/11/2023

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง เตาฟืนด่านเกวียน : มรดกทางภูมิปัญญาเครื่องปั้นดินเผาแห่งลุ่มแม่น้ำมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาฟืนของภาคอีสานและวิเคราะห์คุณลักษณะที่มีความสอดคล้องกับเตาฟืนด่านเกวียน 2) เพื่อศึกษามรดกทางภูมิปัญญาในกระบวนการสร้างเตาฟืนด่านเกวียนในอดีตและเตาฟืนด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้นและ 3) เพื่อสังเคราะห์หาความเป็นไปได้ของรูปแบบและคุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้ มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ของเตาฟืนด่านเกวียนในอดีตและเตาฟืนด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น (ปัจจุบัน) โดยผู้ศึกษาใช้วิธีการศึกษาภาคเอกสาร การใช้แบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตในการลงพื้นที่ เพื่อทำการเก็บข้อมูลแล้วรวบรวมนำมาวิเคราะห์ด้วยแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษาพบว่า 1) คุณลักษณะเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาฟืนของภาคอีสาน มีคุณลักษณะกายภาพตามระบบการใช้งานและพบคุณลักษณะของเตาเผาที่มีความสอดคล้องกับเตาฟืนด่านเกวียน คือ แหล่งเตาเผาหลุมแม่น้ำสงคราม 2) มรดกทางภูมิปัญญาของกระบวนการสร้างเตาฟืนด่านเกวียนในอดีตและเตาฟืนด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้นเกิดจากกรรมวิธีเชิงภูมิปัญญาที่สั่งสมประสบการณ์สู่การผสมผสานและประยุกต์กับองค์ความรู้ในยุคปัจจุบัน ณ ขณะนั้นเพื่อตอบโจทย์ต่อความต้องการและเหมาะสมต่อวิถีชีวิตและ 3) คุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้ของเตาฟืนด่านเกวียนในอดีตและเตาฟืนด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย องค์ความรู้ทางสหวิทยาการ ด้านโครงสร้าง ด้านการออกแบบด้านวัสดุศาสตร์ ด้วยขนาดและสัดส่วน การจัดการภูมิทัศน์ ส่วนมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ข้อค้นพบ คือ กระบวนการเผาเตาฟืนด่านเกวียน ระบบทางเดินลมร้อนของเตา และภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร เป็นต้น

คำสำคัญ: เตาฟืนด่านเกวียน มรดกทางภูมิปัญญาการสร้างเตาฟืน ลุ่มแม่น้ำมูล

Abstract

Study on the wood fire Kiln, Dan Kwian: An Analysis of the Wisdom Heritage of How to Build a wood fire Kiln in the Mun River Basin The objectives of the study are as follows: 1) To study the

¹ สาขาการจัดการศิลปกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

Department Fine and Applied Arts Management, Faculty of Fine and Applied Arts, Bangkokthonburi University

ผู้นิพนธ์ประสานงาน อีเมล: nopananba@gmail.com

characteristics of pottery kilns in the sample group of the Northeastern region and analyze the features that correlate with the Dan Kwian Kiln. 2) To explore the intangible cultural heritage in the process of constructing traditional Dan Kwian Kilns in the past and the development of contemporary Dan Kwian Kilns. And 3) To synthesize and identify tangible and intangible aspects of the cultural heritage that can be observed, as well as those that cannot be directly perceived, of both historical and developed Dan Kwian Kilns. The researcher utilized qualitative research methods, including interviews and on-site observations, to collect data. The collected information was then analyzed using relevant theories and concepts.

The findings of the study are as follows. 1) The physical characteristics of the pottery kilns in the sample group from the Northeastern region exhibited similarities in terms of operational systems. Additionally, certain features of these kilns were found to be in line with the Dan Kwian Kiln, specifically, the kilns situated in the Mun River Valley. 2) The intangible cultural heritage of the traditional Dan Kwian Kiln and the developed Dan Kwian Kiln resulted from the integration and application of knowledge and experiences from the past to meet the demands and suitability of contemporary lifestyles. And 3) The tangible and intangible aspects of the cultural heritage that can be observed in both historical and developed Dan Kwian Kilns encompass knowledge from interdisciplinary fields, such as structural engineering, design, material science, scale and proportion, landscape management, among others. However, there are certain intangible aspects of the cultural heritage that cannot be directly perceived, such as the kiln firing process, the system of hot air circulation within the kiln, and the language used in communication.

Keywords: Wood fire kiln Dan Kwian, Intellectual heritage of building a wood fire kilns, Mun River Basin

1. บทนำ

เตาฟืนในงานเครื่องปั้นดินเผา เป็นต้นกำเนิดอารยธรรมของงานเครื่องปั้นดินเผา ที่ส่งผลให้เกิดการพัฒนาวิถีชีวิตของชุมชนและสังคมอย่างยาวนาน พื้นที่ที่มีลักษณะเด่นของทรัพยากรทางธรรมชาติ จึงเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ที่สอดคล้องต่อลักษณะเด่นของงานเครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากแหล่งเตาเผาขึ้น ๆ ชุมชนบ้านด่านเกวียนเป็นหมู่บ้านแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมาที่มีประวัติศาสตร์อันยาวนานและมีลักษณะทางกายภาพ ที่ตั้งอยู่ในแถบลุ่มแม่น้ำมูลคล้ายแอ่งกระทะ มีเทือกเขาภูพานผ่าพาดตรงกลางแอ่ง ทำให้แบ่งเป็น 2 ส่วนตามธรรมชาติ คือ แอ่งสกลนครเรียกว่าอีสานเหนือกับแอ่งโคราชเรียกว่าอีสานใต้ โดยมีแม่น้ำสำคัญ 3 สายพาดผ่าน คือ โขง ชี มูล เมื่อแม่น้ำมูลเกิดการชำระล้างหน้าดินในฤดูน้ำหลาก จึงเกิดการสะสมของตะกอนที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ในพื้นที่โดยรอบ ซึ่งการชำระล้างผิวหน้าของดินในฤดูน้ำหลากของพื้นที่โดยรอบที่เป็นภูเขาหิน จึงเกิดการสะสมของตะกอนผ่านการไหลตัวของแม่น้ำจนเกิดกุด “กุด” เป็นคำเรียกลำน้ำไค้งที่ปลายด้ามเกิดจากแม่น้ำไหลคดเคี้ยวตัวไปมา จนในที่สุดลำน้ำส่วนที่ไค้งมากถูกตัดขาดออกไปจากลำน้ำสายใหญ่กลายเป็นหนองหรือบึงรูปไค้งอยู่ใกล้กับลำน้ำสายใหญ่ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชตแผนที่ลุ่มแม่น้ำมูล

Figure 1 Satellite Image of the Mun River Basin, Thailand Source.

ที่มา: GISTDA (2017)

จากแหล่งดินที่เกิดจากการสะสมของตะกอนจนเกิดเป็นกุด ชาวบ้านชุมชนบ้านด่านเกวียน ได้ค้นพบลักษณะความเหนียวของดินในบริเวณพื้นที่ของกุดที่มีความเหนียวเหมาะสมต่อการสร้างงานเครื่องปั้นดินเผาดินเผา จากลักษณะเด่นของกายภาพของเนื้อดินปั้น เมื่อผ่านการเผาในไฟสูงที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียสขึ้นไป ตะกอนหินที่ผสมอยู่ในเนื้อดิน คือ ลักษณะธาตุทางเคมีวิทยา คือ ธาตุเหล็ก (Iron) จะเกิดการหลอมตัวเข้ากับเนื้อดินจนเกิดลักษณะผิวมันวาว มีสีคล้ายกับสีเหล็กหรือที่เรียกว่าสีเลือดปลาไหล จึงทำให้ลักษณะของงานเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านด่านเกวียน มีเอกลักษณ์ที่แตกต่างจากชุมชนอื่น (D. Nanklang, personal communication, January 2, 2022) สิ่งที่สำคัญที่ทำให้เกิดผลงานเครื่องปั้นดินเผาที่มีเอกลักษณ์ที่สามารถเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ผ่านชิ้นงานเครื่องปั้นดินเผานั้น คือ เตาฟืนด่านเกวียน กระบวนการสร้างเตาฟืนด่านเกวียน จึงเป็นกระบวนการแห่งวิธีการสร้างเตาฟืนลุ่มแม่น้ำมูลที่แผ่ถึงมรดกทางภูมิปัญญา ที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ที่มีประเด็นสำคัญ ที่ผู้ศึกษาเกิดความสนใจ

จากที่มาและความสำคัญในข้างต้น จึงเป็นที่มาถึงความสนใจและการเล็งเห็นประเด็นความสำคัญของการศึกษาเรื่องเตาฟืนด่านเกวียน : การวิเคราะห์มรดกทางภูมิปัญญาแห่งวิธีการสร้างเตาฟืนลุ่มแม่น้ำมูล เพื่อศึกษาคุณลักษณะเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาฟืนของภาคอีสาน และวิเคราะห์คุณลักษณะที่มีความสอดคล้องกับเตาฟืนด่านเกวียน เพื่อศึกษามรดกทางภูมิปัญญาในกระบวนการสร้างเตาฟืนด่านเกวียนในอดีตและเตาฟืนด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น และเพื่อสังเคราะห์รูปแบบและคุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้ มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ของเตาฟืนด่านเกวียนในอดีต และเตาฟืนด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาฟืนของภาคอีสาน และวิเคราะห์คุณลักษณะที่มีความสอดคล้องกับเตาฟืนด่านเกวียน

2.2 เพื่อศึกษามรดกทางภูมิปัญญาในกระบวนการสร้างเตาฟืนด่านเกวียนในอดีต และเตาฟืนด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อสังเคราะห์หาความเป็นไปได้ของรูปแบบและคุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้ มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ของเตาพื้นด่านเกวียนในอดีต และเตาพื้นด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ใช้แนวคิดตามทฤษฎีแห่งชาวนิยามของมนุษย์ของ Sternberg (1999) ซึ่งนำเสนอแนวคิดที่เน้นการนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ของบุคคลไปปรับประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ การจัดการกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน นอกเหนือจากการเรียนรู้จากตำราหรือทฤษฎีที่มีอยู่ก่อนแล้ว (Phoyen, 2022) นำมาปรับใช้ในการจัดการความรู้ (Knowledge Management) จาก Panich (2003) และจากบทความของ Thailall (2023) ได้ให้ความหมายของการจัดการความรู้ คือ การรวบรวม การจัดระบบ การจัดเก็บ องค์ความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อสร้างเป็นความรู้เทคโนโลยีด้านข้อมูล เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงความรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Gurteen (1998) และ Hung et al. (2005) ว่าการจัดการความรู้ คือ การจัดการรูปแบบขององค์กร การจัดการระบบ หลักการปฏิบัติ กระบวนการ โดยมีการรวบรวมข้อมูล ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีส่วนช่วยยกระดับความรู้ของคนในองค์กรให้มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถถ่ายทอดต่อผู้อื่นได้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาสมบัติทางกายภาพของแก๊สจากทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส (The kinetic molecular theory of gases) ตามทฤษฎีของ เจมส์ คลาร์ก แมกซ์เวลล์ (James Clerk Maxwell) และ ลุดวิก เอดูอาร์ด โบลต์ซมันน์ (Ludwig Eduard Boltzmann) ซึ่งอธิบายได้ว่า แก๊สประกอบด้วยโมเลกุลของแก๊สที่อยู่ห่างกันมาก มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาในทิศทางที่ไม่แน่นอนและมีการชนกันของโมเลกุลเป็นแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์ โมเลกุลแก๊สไม่มีแรงกระทำต่อกัน ไม่ว่าจะเป็นแรงดึงดูดหรือแรงผลักกันและมีมวลแต่มีปริมาตรน้อยมากจนถือว่าแก๊สไม่มีปริมาตรของโมเลกุลในสถานะที่บรรจุ (Amornsakchai, 2017)

เพื่ออ้างอิงผลจากการศึกษาข้อมูลถึงคุณลักษณะเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาพื้นของภาคอีสาน ในข้อค้นพบแหล่งเตาพื้นที่คุณลักษณะสอดคล้องกับเตาพื้นด่านเกวียน มรดกทางภูมิปัญญาในกระบวนการสร้างเตาพื้นด่านเกวียนทั้งในอดีตและที่ถูกพัฒนาขึ้น รวมถึงเพื่ออ้างอิงผลจากการสังเคราะห์รูปแบบและคุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้ มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ของเตาพื้นด่านเกวียนในอดีตและเตาพื้นด่านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น

4. วิธีการศึกษา

การศึกษาเรื่อง เตาพื้นด่านเกวียน :มรดกทางภูมิปัญญาเครื่องปั้นดินเผาแห่งลุ่มแม่น้ำมูล ได้ศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยบทความ หนังสือ และเอกสารต่าง ๆ ประกอบกับการใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตในการลงพื้นที่เพื่อทำการเก็บข้อมูลโดยมีประชากรกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มตัวอย่างเตาพื้นของภาคอีสานโดยนับจากแหล่งกำเนิดที่แสดงจุดภูมิศาสตร์และคุณลักษณะเตาพื้นที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างศิลปินด่านเกวียน ประชาชนชาวบ้าน ช่างปั้นพื้นบ้าน ช่างเผาเตา เกี่ยวกับเตาเผาจำนวน 4 คน แล้วรวบรวมข้อมูลจากผลการสัมภาษณ์และการสืบค้นสู่การวิเคราะห์ข้อมูล

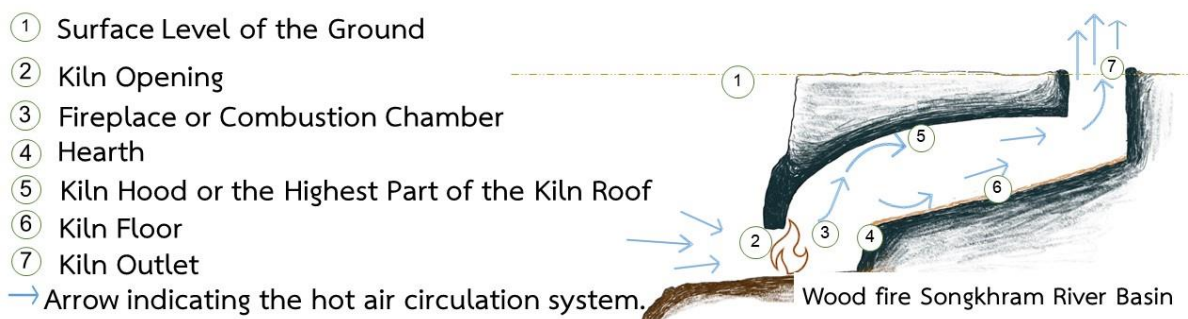
5. ผลการศึกษา

5.1 คุณลักษณะเตาเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาพื้นของภาคอีสาน และคุณลักษณะที่มีความสอดคล้องกับเตาพื้นด่านเกวียน

จากการศึกษาข้อมูล ผู้ศึกษาได้พบแหล่งกำเนิดกลุ่มตัวอย่างเตาพื้นที่ปรากฏในภาคอีสาน คือ เตาเผาลุ่มแม่น้ำสงคราม เตาเผาเขมรหรือเตาเผาขอมโบราณในเขตจังหวัดบุรีรัมย์และพื้นที่จังหวัดรอบนอก เตาเผาในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดนครพนม และเตาพื้นด่านเกวียน ตำบลด่านเกวียน อำเภอโคกชัย จังหวัดนครราชสีมา

เตาลุ่มแม่น้ำสงคราม เป็นเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาที่มีปรากฏในแถบลุ่มแม่น้ำสงครามอันเป็นแม่น้ำสายหลักของแม่น้ำโขง มีการค้นพบแหล่งเตาตั้งแต่แถบลุ่มแม่น้ำสงครามในจังหวัดสกลนคร จังหวัดนครพนม มาจนถึงจังหวัด

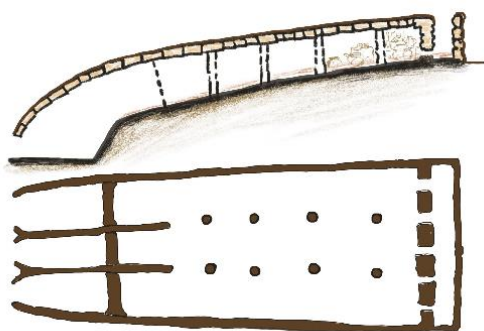
หนองคายลักษณะของเตาเผามีรูปทรงประทุน (คล้ายเรือประทุน) หันปากเตาเข้าสู่แม่น้ำ ขนาดประมาณ 2.5 x 5 เมตร มีกรรมวิธีการสร้างเตาเผาจากการขุดลึกเข้าไปในชายตลิ่ง (Inground Bank Kiln) มีหลังคาโค้งตลอดจนถึงปล่องไฟ พื้นเตามีลักษณะเอียงลาดขึ้นเล็กน้อยและพื้นปูด้วยหินกรวดแม่น้ำผสมกับทรายแม่น้ำ ช่องใส่ไฟทำด้วยศิลาแลง สามารถเผาเคลือบไฟสูงได้ ทางเดินลมร้อนภายในเตาแบบแนวนอน (cross draft kiln) และใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 โครงสร้างเตาเผาลุ่มแม่น้ำสงคราม

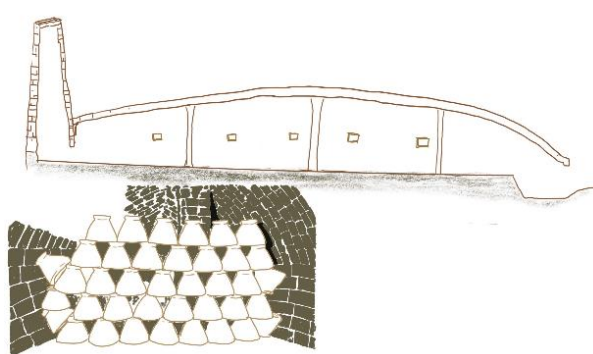
Figure 2 Songkhram Wood fired Kilns structure.

เตาเผาเขมรหรือเตาเผาขอมโบราณ มักปรากฏในแถบเขตจังหวัดบุรีรัมย์และพื้นที่จังหวัดรอบนอก เตาเผาเขมรหรือเตาเผาขอมโบราณเป็นอารยธรรมของอุตสาหกรรมเครื่องถ้วยอีสานใต้ เตาเผามีลักษณะก่อขึ้นบนผิวดินหรือเนินดินสูง ขึ้นโครงสร้างเตาเผาด้วยไม้ไผ่สาน มีโครงสร้างกองดินเป็นเสาค้ำอยู่ตรงกลางเตาเผาและฉาบด้วยดินเหนียว มีลักษณะทางเดินลมร้อนภายในเตาแบบแนวนอน (cross draft kiln) เเผาเคลือบไฟสูงและใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 โครงสร้างเตาเผาขอมโบราณ

Figure 3 Khmer Wood fired Kilns structure.



รูปที่ 4 โครงสร้างเตาเผาจังหวัดอุบลหรือเตาตัวหนอน

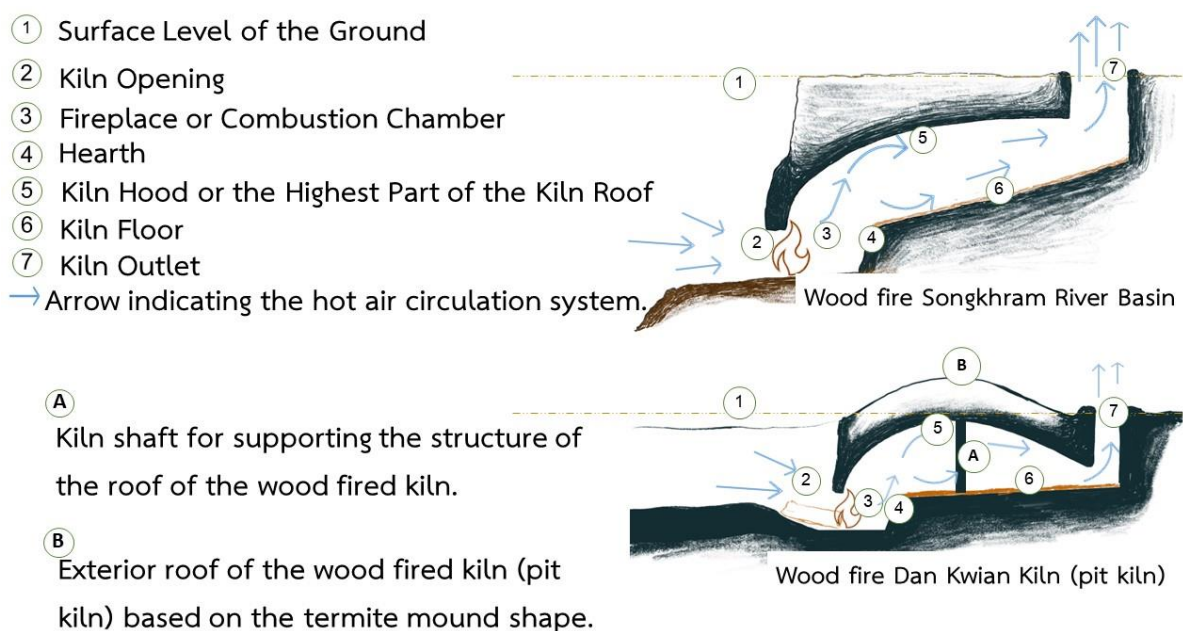
Figure 4 Ubon Province or Tao Tua Worm Wood fired Kilns structure.

เตาเผาในจังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดนครพนมนั้น นับเป็นแหล่งผลิตครกในรูปแบบอุตสาหกรรมครัวเรือนมายาวนาน ในจังหวัดอุบลราชธานีมีชื่อเรียกในภาษาท้องถิ่นเตาเผาว่า “เตาตัวหนอน” ก่อด้วยอิฐดินดิบ ดังรูปที่ 4 ลักษณะเตาเผาจะมีหน้าตัดบริเวณด้านหน้าของปากเตา ตัวเตาจะมีรูปทรงเป็นโดมครึ่งทรงกลมและทอดยาว 100-130 เซนติเมตรและใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงในการเผา ทางเดินลมร้อนภายในเตาแบบแนวนอน (cross draft kiln)

เตาฟืนด่านเกวียน ได้ปรากฏพบในเขตพื้นที่ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยมีรูปแบบที่สร้างขึ้น 2 ชนิดคือ 1) เตาขุด สร้างเตาเผาจากการขุดโพรงลึกเข้าไปในบริเวณจอมปลวกตามพื้นที่ตั้งริมฝั่งแม่น้ำมูลในพื้นที่

ตำบลด่านเกวียนโดยใช้ชื่อเรียกตามจุดภูมิศาสตร์ เช่น เตาจุดโคน เตาจุดตะเกียบ เป็นต้น 2) เตาพินด่านเกวียนในรูปแบบเตาก่อ โดยได้นำลักษณะของ Arc หรือการโค้งจากการตีอิฐดินดิบหน้าว่ามาใช้ก่อเตาจากการเผยแพร่ความรู้จากกลุ่มคณาจารย์วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ได้นำองค์ความรู้จากการศึกษาจากหลากหลายพื้นที่ เพื่อตอบโจทย์ความสะดวกรวดและการดูแลรักษา โดยยังใช้พื้นที่ของตนในการสร้างเตาที่ควบคุมดูแลได้และสามารถจัดการพื้นที่เพื่อการทำงานได้ (D. Nanklang & M. Singhtalay, personal communication, March 4, 2023)

เมื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลถึงคุณลักษณะเตาเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาพินของภาคอีสาน เพื่อค้นหาความสอดคล้องกับเตาพินด่านเกวียน ผู้ศึกษาได้พบว่าเตาพินด่านเกวียนมีต้นกำเนิด ที่คล้ายคลึงกันกับแหล่งเตาลุ่มแม่น้ำสงคราม ที่มีลักษณะของการขุดเข้าไปจากบริเวณตลิ่ง (Inground Bank Kiln) ซึ่งเป็นเตารูปทรงประทุนที่ยาวขนานกับพื้น หลังคาโค้งตลอดไปจนถึงบริเวณปล่องไฟ ซึ่งเตาเผาหลุมแม่น้ำสงครามจะทำการขุดเจาะเข้า เพื่อให้เกิดรูปทรงของเตา และใช้ความลาดเอียงของชายตลิ่งเพื่อกำหนดพื้นเตาเผาที่เป็นระบบทางเดินลมร้อนของเตาที่เอียงขึ้นสู่ปล่องเตา เช่นเดียวกันกับเตาพินด่านเกวียนในอดีตที่ทำการขุดเตาจากพื้นที่จอมปลวก มีการกำหนดโครงสร้างและคุณลักษณะของเตาที่คล้ายคลึงกันกับเตาเผาหลุมแม่น้ำสงคราม คือ ส่วนของปากเตา เรือนเตาหรือห้องเตา ซึ่งจะมีพื้นเตาเผาที่มีลักษณะลาดเอียงไปจนถึงปลายสุด ที่เชื่อมกับฐานของปล่องเตา เพื่อเกิดทางเดินลมร้อนภายในเตาแบบแนวนอน รวมถึงคุณลักษณะวิทยาการเรื่อง โครงสร้างของเตาเผาและวัสดุเตาเผาที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการเผาเตาพิน สิ่งหนึ่งที่แสดงถึงความสอดคล้องระหว่างเตาเผาหลุมแม่น้ำสงครามและเตาพินด่านเกวียน คือ ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการเผาออกมาจะมีความคล้ายคลึงกัน เนื่องจากดินบริเวณแม่น้ำสงคราม เป็นดินที่พัฒนามาจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นตะกอนน้ำพา (Alluvial Sediments) ซึ่งกำเนิดจากหินตะกอน ที่อยู่ในกลุ่มหินโคราชที่เป็นหินเนื้อทรายและทรายแป้ง (Songsiri, 1996) อาจจะเป็นไปได้ว่าเป็นการรับอิทธิพลทางภูมิปัญญามาพัฒนาและสร้างขึ้นตามบริบทพื้นที่ของตน จนเกิดการสร้างเตาเผาด้วยจุดภูมิศาสตร์และวัสดุในพื้นที่ถิ่นตามความเหมาะสม โดยผู้ศึกษาได้จำแนกคุณลักษณะที่มีความสอดคล้องกันระหว่างแหล่งเตาลุ่มแม่น้ำสงครามและเตาพินด่านเกวียนดังรายละเอียดดัง รูปที่ 5



รูปที่ 5 รูปแสดงคุณลักษณะที่สอดคล้องกันของเตาพินหลุมแม่น้ำสงครามและเตาพินด่านเกวียน

Figure 5 Comparison of Characteristics between Wood fired Kilns Songkhram and Wood fire Kilns Dan Kwian.

5.2 ผลการศึกษามรดกทางภูมิปัญญาในกระบวนการสร้างเตาฟืนด้านเกวียนในอดีตและเตาฟืนด้านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น

ผู้ศึกษาได้พบว่า เตาฟืนด้านเกวียนในอดีต มีวิธีสร้างขึ้นโดยการขุดในพื้นที่บริเวณจอมปลวกตามท้องทุ่ง อยู่ในพื้นที่ตำบลด่านเกวียนในแถบริมฝั่งแม่น้ำมูลและลำชีขา โดยใช้ชื่อเรียกเตาเผาตามแหล่งพื้นที่ คือ เตาภูคโค่น เตาภูคตะเกียบ เป็นต้น เตาฟืนด้านเกวียนในอดีตหรือที่เรียกกันว่าเตาขุดจะมีลักษณะพิเศษ คือ แกนกลางของเตามีลักษณะค้ำยันบริเวณแกนกลางเพื่อป้องกันการทรุดตัวจากการขุด โดยการสร้างเตาเผาจะเลือกสร้างจากบริเวณพื้นที่ที่เป็นจอมปลวก เพราะมีความเชื่อว่าดินปลวก มีความเหนียวและมีความแข็งแรงพิเศษแตกต่างจากดินปกติทั่วไป การเผาเครื่องปั้นดินเผาในอดีตนั้น จะนิยมเผาเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง โดยจะงดการเผาช่วงในฤดูการทำนาที่มีความจำเป็นในการใช้พื้นที่ทางเกษตรกรรมและการขนย้ายชิ้นงานปั้นที่ยากลำบาก รวมถึงเชื้อเพลิง คือ ไม้ฟืนที่มีความชื้นจากช่วงฤดูฝน ซึ่งข้อดีของเตาฟืนด้านเกวียนในอดีต คือ มีการลงทุนต่ำและอยู่ในพื้นที่ของตนอยู่แล้ว (M. Singhtalay, personal communication, March 4, 2023) เตาฟืนด้านเกวียนในอดีตไม่ค่อยพบปัญหาเรื่องของการถ่ายเทความร้อนและการกักเก็บความร้อนภายในเตาเผา เนื่องจากลักษณะของผนังเตาที่มีความหนาและเกิดจากความหนาแน่นของดิน ดังรูปที่ 6 แต่ปัญหาที่พบคือ ความพร้อมในการทำงานในบางช่วง เมื่อถึงฤดูทำนาจะไม่สามารถหาฟืนและหาดินไปเผาได้ รวมถึงการเดินทางเพื่อขนย้ายชิ้นงาน ปัญหาในเรื่องของความแข็งแรง เนื่องจากโครงสร้างของเตาเผานั้นเกิดจากแหล่งดินธรรมชาติ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีจากความหนาแน่นของชั้นดินหรือคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการเป็นวัสดุทนไฟ เมื่อเกิดการเสียหายจากการใช้งานและผลกระทบจากดินฟ้าอากาศในช่วงฤดูฝน จึงมีการควบคุมผลกระทบจากดินฟ้าอากาศที่ส่งผลต่อการดูแลรักษาสภาพเตาเผาด้วยการสร้างหลังคาเพื่อมุงครอบปล่องเตาเผา และรวมถึงการใช้วัสดุปิดปากเตา

เตาฟืนด้านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้นได้เกิดจากปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลต่อการออกแบบและพัฒนาเตาฟืนด้านเกวียน จากการพัฒนาองค์ความรู้ระหว่างชาวบ้านกับคณาจารย์วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้นำองค์ความรู้จากการศึกษาจากหลากหลายพื้นที่ เพื่อตอบโจทย์ความสะดวกและการดูแลรักษา โดยยังใช้พื้นที่ของตนในการสร้างเตา โดยคำนึงถึงพื้นที่ที่ไม่มีน้ำท่วม ควบคุมดูแลได้ มีพื้นที่จัดสรรเพื่อการทำงาน ดังรูปที่ 7 เป็นการบูรณาการร่วมกันจึงทำให้เกิดเตาก่อ โดยได้นำลักษณะของ Arc หรือการโค้ง โดยการตีอิฐหน้าวัวมาใช้ในการก่อเตา



รูปที่ 6 เตาฟืนด้านเกวียนในอดีต

Figure 6 Traditional Wood fire Kilns Dan Kwian Source.

ที่มา: Katz (1989)



รูปที่ 7 เตาฟืนด้านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้น

Figure 7 Developed wood fire Dan Kwian Kiln.

5.3 ผลการศึกษารูปแบบและคุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้และมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ของเตาฟืนด้านเกรียนในอดีตและเตาฟืนด้านเกรียนที่ถูกพัฒนาขึ้น

การศึกษารูปแบบและคุณลักษณะของเตาฟืนด้านเกรียน ผู้ศึกษาได้ค้นพบมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้และมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ของเตาฟืนด้านเกรียนจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนี้

5.3.1 มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้

1) ด้านโครงสร้างเตาฟืนด้านเกรียนและการออกแบบเตาฟืนด้านเกรียน

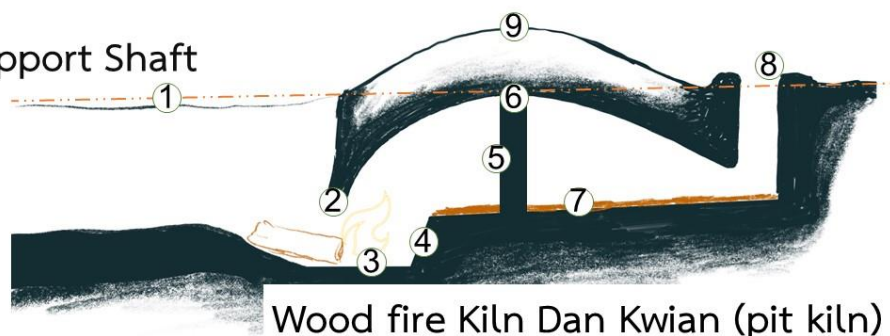
หลักการสร้างเตาฟืนด้านเกรียนในอดีตนั้น ช่างเตาจะคำนึงถึงขนาดของเตาเผาที่สอดคล้องกับชิ้นงานที่จะเผา เพราะมีความสัมพันธ์กันในเรื่องของการนำชิ้นงานเข้าเตาและการวางชิ้นงานในพื้นที่ภายในเตาและจะทำการขุดสร้างเตาเผาในช่วงฤดูแล้งเท่านั้น โดยเริ่มทำการขุดเป็นหลุมหรือโพรงใต้ดินให้เกิดเป็นพื้นที่ในแต่ละส่วนของเตาเผา ซึ่งจะเว้นดินตรงกลางเพื่อเป็นเสาค้ำยันผนังในส่วนของหลังคาเตาเพื่อกันถล่มหรือยุบตัวขณะขุดเตา โดยแกนกลางจะเจาะให้ทะลุถึงกันเพื่อให้ไฟสามารถไหลผ่านเข้าหากันได้ และจะมีกำหนดขนาดของเตาเผาจากขนาดชิ้นงาน ซึ่งสามารถแบ่งขนาดเตาที่ได้จากข้อมูลในการลงพื้นที่สัมภาษณ์ประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ ปรายญ์ด้านเกรียน ศิลปินเครื่องปั้นดินเผา และช่างเตาเผาเตาฟืนด้านเกรียนพบว่าเตาเผาจะถูกแบ่งออกเป็นขนาด 4 สอกไปจนถึง 14 สอก มีการกำหนดและสร้างพื้นเตาเผาในส่วนพื้นที่บริเวณสำหรับวางชิ้นงานไปจนถึงบริเวณท้ายในเตาเผาลักษณะลาดเอียง 10-15 องศา เพื่อเกิดระบบการไหลเวียนของความร้อนภายในเตาเผาที่ดี โดยช่างที่ทำเตาเผาจะทำการแบ่งพื้นที่ข้างในเตาเผาแบ่งเป็น 3 ส่วนสำคัญ คือ ปากเตา เรือนเตา และปล่องเตา (D. Nanklang, personal communication, March 4, 2023) ดังรูปที่ 8

จากลักษณะของโครงสร้างเตาเผาพบว่า เตาฟืนด้านเกรียนในอดีตมีการออกแบบลักษณะเตาเผาที่ตอบสนองต่อกระบวนการใช้งาน ซึ่งจะคำนึงส่วนที่สำคัญ จากการแบ่งพื้นที่ข้างในเตาเผา 3 ส่วน ตามหลักการหรือกฎการสร้างในสมัยโบราณ มีตำแหน่งสำคัญที่ช่างเตาต้องคำนึง คือ ปากเตา เรือนเตา และปล่องเตาจะอยู่ส่วนกลาง โดยปากเตาและปล่องเตาต้องเท่ากัน (ความกว้าง) และส่วนโค้งจะโค้งรีดไปสู่ปล่องเตาตามสัดส่วนและเทคนิคของช่างแต่ละช่าง ซึ่งใช้ในการกักเก็บความร้อนภายในเตาและรีดอากาศ

การออกแบบเตาฟืนด้านเกรียนรูปแบบใหม่ มีการออกแบบพัฒนาโครงสร้างและคุณลักษณะของเตาฟืนด้านเกรียนรูปแบบใหม่ที่น่าสนใจคือโครงสร้างเตาฟืนด้านเกรียนในอดีตที่มีโครงสร้างเตาเผาใต้ดินจากการขุด สู่การสร้างเตาฟืนด้านเกรียนรูปแบบใหม่บนพื้นดิน โดยใช้เทคนิคการก่อเตาเผาด้วยอิฐดินดิบ

จุดแตกต่างที่แสดงถึงการพัฒนาเตาฟืนด้านเกรียนสู่รูปแบบใหม่ คือ ผนังเตา ผนังเตาฟืนด้านเกรียนรูปแบบใหม่ได้ถูกพัฒนาจากการก่ออิฐดินดิบที่มีความหนา ทำให้สามารถควบคุมรูปทรงโครงสร้างเตาและความหนาของผนังเตาได้ ดังรูปที่ 9 โดยสามารถส่งผลลัพธ์ต่อการกำหนดโครงสร้างตามแบบและการควบคุมรูปทรงภายในและภายนอกของเตาที่ส่งผลต่อการนำพากระบวนการความร้อนภายในเตาเผา

- ① Soil surface level
- ② kiln opening
- ③ Firebox or combustion chamber
- ④ Base Face
- ⑤ Structural Support Shaft



- ⑥ Apex or Wall of the Furnace Roof
- ⑦ Kiln floor
- ⑧ Kiln Outlet
- ⑨ Exterior Roof of the Kiln, Inspired by Termite Mound Shape

รูปที่ 8 โครงสร้างเตาฟืนดินเหนียวในอดีต (เตาขุด)

Figure 8 Structure of Traditional wood fire Kiln Dan Kwian (pit Kiln).

- Ⓐ The use of raw clay bricks for building kilns affects the development of kiln designs that can control the shape of the kiln structure and the thickness of the kiln walls, both internally and externally.



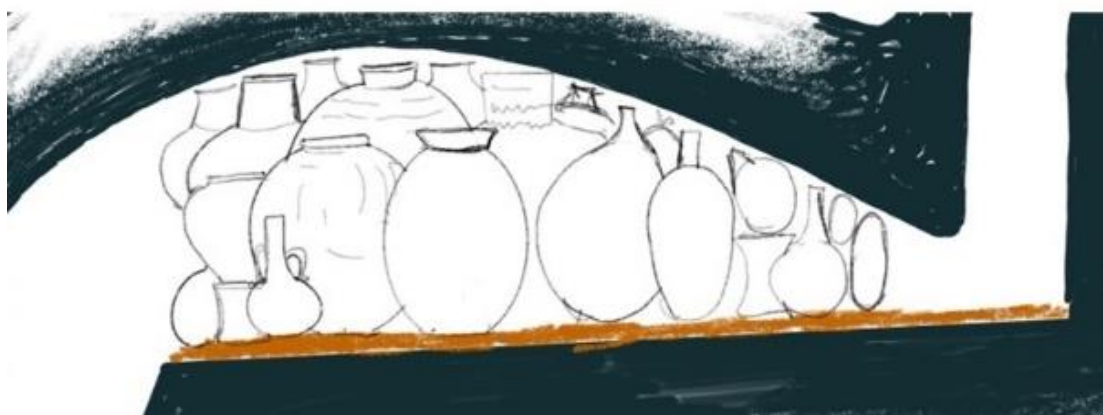
รูปที่ 9 โครงสร้างเตาฟืนดินเหนียวรูปแบบใหม่

Figure 9 Structure of Modern wood fire Kiln Dan Kwian Source.

ที่มา: ดัดแปลงจาก Katz (1989)

กระบวนการสร้างเตาฟืนดินเหนียวรูปแบบใหม่ มีหลักการสร้างโครงสร้างเตาเผาจากการก่อฐานเตา โดยเริ่มก่อโครงสร้างด้านในด้วยการวางอิฐในลักษณะแนวตั้งและปิดด้วยทับหลังในลักษณะแนวนอน การกำหนดความโค้งของผนังเตาเผาและหลังคาเตาเผา ได้มีการนำองค์ความรู้ทางด้านโครงสร้างเรื่อง Arc หรือความโค้งมาใช้ก่ออิฐดินดิบเพื่อเกิดรูปทรงตามแบบของโครงสร้างเตาเผา และได้มีการสร้างอิฐชนิดพิเศษคือ อิฐทับหลัง ที่ความกว้างและโค้งเพื่อใช้ทับอิฐก่อในชั้น

สุดท้ายของผนังเตาเพื่อให้เกิดแรงกดจากการแก้ไขปัญหาเรื่องการขยายตัวของ Arc ความโค้งโดยจะมี 1- 2 ชั้น และใช้การฉาบปิดจากดินชนิดเดียวกันที่ทำก้อนอิฐ ซึ่งส่งผลกับการออกแบบรูปทรงและการกำหนดขนาดเตาเผาจากการกำหนดลักษณะการใช้งานของเตาเผาเพื่อเผาประเภทผลิตภัณฑ์ในรูปแบบที่ต้องการ โดยคำนวณจากขนาดของชิ้นงานที่สัมพันธ์กับพื้นที่ภายในเตาเพื่อให้เกิดความสอดคล้องต่อการใช้งานของผู้ใช้ ดังรูปที่ 9 ซึ่งการออกแบบผนังเตาเผาจากการใช้อิฐดินดิบ สามารถทำให้ควบคุมรูปทรงของเตาและโครงสร้างเตา รวมถึงความหนาของผนังเตา สามารถควบคุมรูปทรงภายในและภายนอกของเตาที่ส่งผลต่อการนำพากระบวนการความร้อนในระบบการเผาได้ ผนังเตาที่มีคุณสมบัติกักเก็บความร้อนและนำพาความร้อนได้ดีมากยิ่งขึ้น โดยจะมีการเพิ่มรูอากาศ เพื่อช่วยในการดูดอากาศจากภายนอกเตาเผาเพื่อเพิ่มแรงดูดหรือการนำพาความร้อนจากกระบวนการเผาไหม้ที่ดีมากยิ่งขึ้น ซึ่งในส่วนของอิฐทับหลัง สามารถป้องกันการเกิดความร้อนการรั่วไหลจากการขยายตัวระหว่างรอยต่ออิฐในกระบวนการเผา ณ ขณะอุณหภูมิที่สูง ทำให้เกิดระบบความร้อนภายในเตาเผาที่ดี เกิดความสะดวกในการเผาและการควบคุม การดูแลที่ง่ายยิ่งขึ้นมี ความคุ้มค่าและความเหมาะสมต่อการใช้งานตามต้องการ ดังรูปที่ 10

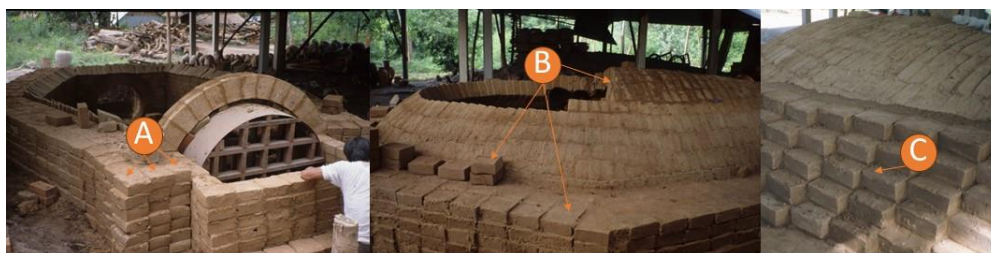


รูปที่ 10 ผลิตภัณฑ์ภายในเตาเผาที่สอดคล้องต่อการกำหนดขนาดเตาเผา

Figure 10 Products Inside the Kiln Consistent with Kiln Size Specifications.

2) ด้านวัสดุ

ด้านวัสดุเตาพื้นด้านภายในในอดีตนั้น เป็นการเลือกสรรพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการสร้างเตาเผา คือ บริเวณที่มีจอมปลวก น้ำท่วมไม่ถึงและมีทิศทางลมที่เหมาะสม ซึ่งคุณลักษณะของจอมปลวกที่เหมาะสมต่อการขุดเพื่อสร้างเตาเผาจะต้องมีขนาดความกว้างและความโค้งในส่วนหลังคาของจอมปลวกพอเหมาะและสมส่วน โดยช่างเตาจะทำการขุดสร้างเตาเผาในช่วงฤดูแล้งเท่านั้น วิธีสร้างเวลาขุดจะเริ่มขุดเป็นหลุมโดยเริ่มจากทางซ้ายและทางขวา โดยเว้นตรงกลางเป็นเสาแกนกลางตลอดแนวเตาเผาเพื่อกันถล่ม แกนกลางที่เป็นเสาแกนจะเจาะให้ทะลุถึงกัน เพื่อให้ไฟสามารถไหลผ่านเข้าหากันได้ โดยเมื่อขุดเตาเผาเสร็จจะต้องทำการเผาเตาเพื่อให้ดินที่เป็นโครงสร้างเตาเผาเตาสุกตัวและเกิดความแข็งแรงของโครงสร้างก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้ (S. Sangthon & C. Sangthon, personal communication, January 2, 2022) ซึ่งเตาพื้นด้านภายในรูปแบบใหม่ มีการพัฒนาวัสดุสำหรับสร้างเตา คือ การนำดินมาออกแบบและพัฒนาเป็นอิฐดินดิบสำหรับก่อเตาเผา ซึ่งดินที่นำมาใช้ทำอิฐนี้จะมีคุณสมบัติคล้ายกับดินอะลูมินาที่ไม่ค่อยมีความเหนียว สามารถทนต่อความร้อนได้ดี สามารถขยายตัวหดตัวได้ดีไม่เปราะ ดินที่นำมาใช้ในการทำอิฐดินดิบสำหรับก่อเตาเผาที่มีชื่อเรียกว่า นวลดินหรือดินทรายมูล ซึ่งคุณสมบัติมีความเหนียวพอประมาณ สามารถเป็นตัวประสานระหว่างก้อนอิฐได้ดี มีแหล่งกำเนิดคู่กับสายดินด้านภายในตามลักษณะการตกตะกอนของทางไหลแม่น้ำมูลในพื้นที่กุดต่าง ๆ มีการทำอิฐก่อเตามีกระบวนการทำโดยการใช้ไม้เป็นแม่พิมพ์ตามรูปทรงและกำหนดให้มีความหนาขนาด 2 นิ้ว โดยอิงรูปทรงของอิฐจากการเข้าองค์ตามหลัก Arc โค้ง ดังรูปที่ 11



- A** Building an adobe clay wall around the kiln serves to reinforce the structure on the sides of the kiln, preventing the kiln from collapsing due to the impact during high-temperature firing. This reinforcement is crucial during the cooling phase, as the kiln walls may expand and contract with temperature variations.
- B** Determining the curvature of the kiln walls and roof involves applying principles of structural engineering related to arcs or curvature to shape the adobe clay bricks. This process ensures that the kiln structure follows the desired form based on the structural design.
- C** Topping layer refers to the final layer of adobe clay bricks that is used to cover the inner layers of the kiln walls. Its width and curvature are designed to exert pressure, addressing issues related to the expansion of the arched structure. This topping layer usually consists of 1-2 layers.

รูปที่ 11 การสร้างโครงสร้างเตาเผาและที่สอดคล้องต่อการกำหนดขนาดเตาเผา

Figure 11 Construction of the Furnace Structure and its Compliance with the Kiln Size Specification.

ที่มา: ดัดแปลงจาก Katz (1989)

จากวัสดุที่ใช้สร้างเตาพื้นด้านเกรียนรูปแบบใหม่ ทำให้พบปัญหาจากการชำรุดบริเวณปากเตาที่โดนไฟกัด (ปากเตาจะมีอุณหภูมิสูงจนอิฐเปราะและแตกบิ่นจากการโดนไฟและพื้นกระแทกระหว่างกระบวนการเผา) จึงมีการดูแลรักษาโดยการซ่อมแซมตกแต่งปากเตาทุกครั้งในก่อนการเผาเตา และเนื่องด้วยคุณสมบัติของอายุวัสดุที่ใช้สร้างเตา โดยมีอายุการใช้งานอยู่ประมาณ 5 ปี มีการดูแลรักษาโดยการซ่อมแซมและเปลี่ยนในบางจุด ดังรูปที่ 12



- A** Cracked area." It refers to the region where cracks occur due to the impact of high temperature firing causing expansion of the kiln walls, and subsequent contraction as the temperature decreases.
- B** Deterioration according to the properties of the material used in kiln construction.
- C** The problem of deterioration at the kiln opening due to exposure to fire and impact during the firing process.

รูปที่ 12 รูปแสดงจุดที่เสื่อมสภาพของเตาเผาจากการใช้งาน

Figure 12 The image shows points of deterioration in the kiln due to usage.

ที่มา: ดัดแปลงจาก Katz (1989)

3) ด้านการจัดการพื้นที่

หลักการจัดการพื้นที่สำหรับสร้างเตาพินด้านเกวียนในอดีตนั้น ช่างเตาจะทำการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการสร้างเตา คือ บริเวณที่มีจอมปลวก น้ำท่วมไม่ถึงและมีทิศทางลมที่เหมาะสม ซึ่งคุณลักษณะที่ดีของจอมปลวกที่เหมาะสมต่อการขุดเพื่อสร้างเตานั้น จะต้องมีความกว้างและความโค้งในส่วนหลังคาของจอมปลวกที่เหมาะสม ซึ่งการจัดการพื้นที่จะเป็นการปรับภูมิทัศน์ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมทั้งเรื่องระบบการถ่ายเทอากาศ การป้องกันการเกิดไฟไหม้ ดังรูปที่ 13 เมื่อเตาพินด้านเกวียนรูปแบบใหม่ได้มีการนำลักษณะโครงสร้างเตาพินด้านเกวียนในอดีตจากการขุดใต้ดิน สู่อการสร้างบนผิวดิน จึงมีการจัดการด้านภูมิทัศน์ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในพื้นที่ใช้สอยทั้งเรื่องระบบการถ่ายเทอากาศ เพื่อการป้องกันการเกิดไฟไหม้ รวมถึงการจัดสรรพื้นที่ในการเก็บเชื้อเพลิงคือฟืน จึงทำให้สามารถทำการเผาได้ตลอดทั้งปี การสร้างโรงเรือนหรือหลังคาคลุมตัวเตาเผาและปล่องเตาเพื่อการรักษาสภาพให้เกิดการใช้งานที่ยาวนาน ดังรูปที่ 14



รูปที่ 13 การจัดการพื้นที่เตาพินด้านเกวียนในอดีต

Figure 13 Management of Wood-fired Kiln Area in the Past Source.

ที่มา: Katz (1989)



รูปที่ 14 การจัดการพื้นที่การใช้งาน

เตาพินด้านเกวียนรูปแบบใหม่

Figure 14 Management of Workspace in the New Model of wood fire Kiln Dan Kwian.

5.3.2 มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้

1) ด้านระบบการจัดการความร้อน

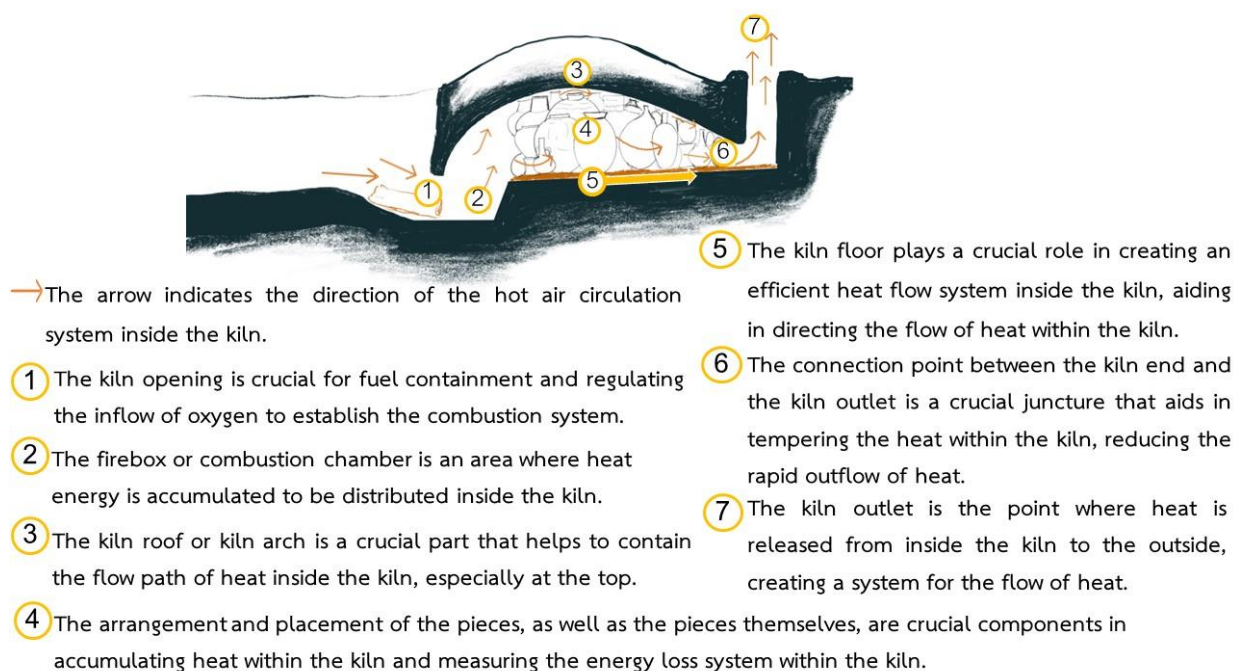
การจัดการด้านระบบความร้อนในเตาพินด้านเกวียนในอดีตและเตาพินด้านเกวียนรูปแบบใหม่นั้น ช่างเตาจะเริ่มจากการกำหนดทิศทางของปากเตา โดยจะกำหนดทิศทางปากเตาให้หันไปทางทิศเหนือ เพราะลมจะเดินได้ดีกว่า สันนิฐานและอ้างอิงจากลมประจำฤดูในฤดูร้อนของเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ลมจะพัดมาทางทิศใต้ถือว่าเป็นลมที่ดี โดยช่วยในส่วนของการพัดระบายส่วนของอากาศร้อน คือ บริเวณปล่องเตาตามหลักการไหลของอากาศระหว่างไฟกับความร้อน รวมถึงการแบ่งสัดส่วนของเตาเผาตามหลัก 3 ส่วน คือ 1) ปากเตา อันประกอบไปด้วย ปากเตา เรือนไฟ และหน้าแท่น 2) เรือนเตาอันประกอบไปด้วย พื้นเตาที่ลาดเอียง 10-15 องศาเพื่อเกิดระบบการไหลเวียนของความร้อนภายในเตาเผาที่ดี ผ่นังเตาและหลังคาเตาที่มีความ Arc โค้งไปจนถึงส่วนปลายเพื่อบังคับทิศทางความร้อนรีดออกสู่ปล่องเตา 3) ปล่องเตา อันประกอบไปด้วยฐานปล่องที่เชื่อมต่อจากส่วนปลายของเรือนเตา มีส่วนช่วยในการดูดความร้อนสู่ปลายปล่องเตา ดังรูปที่ 15

เชื้อเพลิงนับเป็นส่วนสำคัญต่อการสร้างระบบความร้อนในการเผางานเครื่องปั้นดินเผา เชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการเผาเตาพินด้านเกวียนได้จำแนกออกตามระบบกระบวนการเผา ดังนี้ ฟืนกลุ่ม คือ ไม้ฟืนขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็น ไม้เนื้อแข็ง ใช้สำหรับกลุ่มไฟหรือที่เรียกว่าการอุ่นเตา สามารถเผาไหม้และให้ความร้อนได้นาน ฟืนอุตุ คือ ฟืนขนาดเล็กสำหรับ แห้งเข้าสู่ปากเตาสำหรับไ้ระดับความร้อน ฟืนอุตุไม้ฟืนขนาดกลางหรือขนาดเล็กสำหรับอุตุช่องว่างบริเวณปากเตาเผาใน ขั้นตอนการอุตุไฟหรือการรักษาอุณหภูมิภายในเตาให้คงที่

2) การออกแบบสัดส่วนและพื้นที่ที่ส่งผลต่อระบบกระบวนการเผา

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลสัมภาษณ์จากผู้ให้สัมภาษณ์ของ M. Singhtalay (personal communication, March 4, 2023) พบว่ามีการจดสถิติการใช้เชื้อในการก่อเตาเผา คือ เตาเผาขนาด 4 คอกใช้เชื้อ 3,000 ก้อน

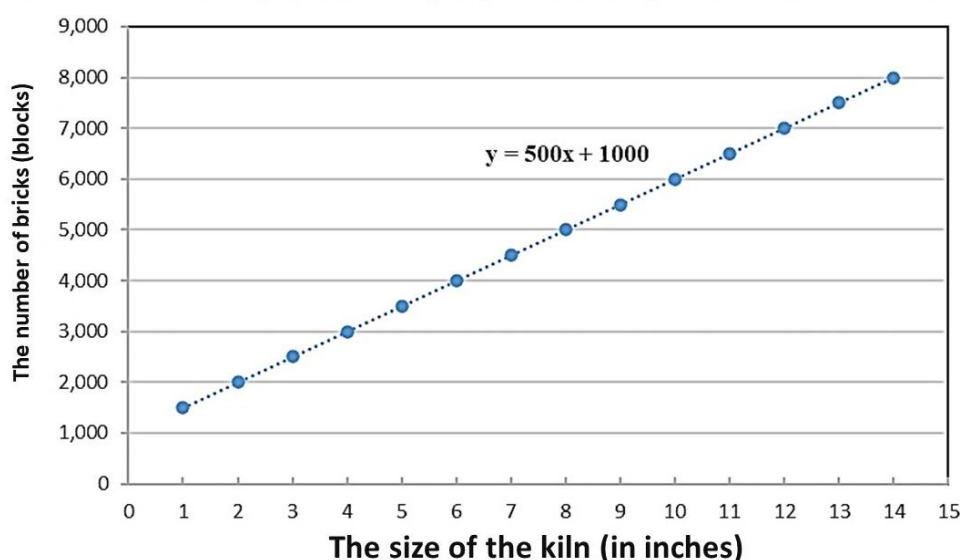
เตาเผาขนาด 5 ศอกใช้อิฐ 3,500 ก้อนเตาเผาขนาด 7 ศอกใช้อิฐ 4,500 ก้อน เตาเผาขนาด 9 ศอกใช้อิฐ 5,500 ก้อน ผู้ศึกษาได้นำผลจากการจดสถิติและคำนวณสูตรเพื่อสำรวจผลการใช้จำนวนอิฐตามอัตราส่วนของเตาพื้นด้านเกวียนได้ดังนี้ ($y=500x+1,000$) โดยที่ X คือ ขนาดเตา (หน่วยศอก) Y คือ จำนวนก้อนอิฐ (ก้อน) ดังรูปที่ 16



รูปที่ 15 ระบบทางเดินลมร้อนภายในเตาพื้นด้านเกวียน

Figure 15 Hot Air Circulation System Inside the wood fire Kiln Dan Kwian.

The chart illustrates the proportion of clay usage in constructing the Wood fire Kiln Dan Kwian.



รูปที่ 16 แผนภูมิแสดงอัตราส่วนการใช้อิฐในการสร้างเตาพื้นด้านเกวียน

Figure 16 Diagram Showing the Proportion of Brick Usage in the Construction of wood fire Kiln Dan Kwian.

3) การกำหนดช่วงระยะเวลาในกระบวนการเผา

ขั้นตอนกระบวนการเผาเตาฟืนนั้นนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสร้างงานเครื่องปั้นดินเผาตามเกี่ยวเนื่องระยะเวลาในกระบวนการเผาได้ถูกแบ่งออกเป็นไปตามขั้นตอน คือ

ลงเตา ขั้นตอนการลงเตา คือ ขั้นตอนการบรรจุชิ้นงานปั้นเข้าสู่เตาฟืนด้านเกี่ยวเนื่องโดยเมื่อบรรจุเข้าเตาเผาเสร็จสิ้นตามพื้นที่ที่พอเหมาะแล้ว ช่างเผาเตาจะทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ เพื่อให้ชิ้นงานแห้งสนิท เนื่องจากชิ้นงานในแต่ละชั้นได้ผ่านการปั้นจากช่างปั้นหลายคน และมีขนาดที่แตกต่างกัน จึงทำให้มีความหนาและการแห้งตัวที่ช้าเร็วต่างกัน ขั้นตอนการลงเตาจะใช้ระยะเวลาเพื่อให้ชิ้นงานแห้งสนิทและพร้อมต่อการเผา

การลุ่มไฟหรือการอุ่นเตา ในขั้นตอนการลุ่มไฟจะเป็นขั้นตอนต่อจากการลงเตาที่ทิ้งงานไว้ 1-2 สัปดาห์ที่ชิ้นงานแห้งสนิทและพร้อมต่อการเผา ช่างเผาเตาจะใช้ฟืนขนาดใหญ่จุดที่ปากเตาเพื่อให้ความร้อนเข้าสู่ภายในเตาเพื่อทำหน้าทีไล่ความชื้นที่ยังคงเหลือภายในชิ้นงานปั้นและความชื้นภายในเตาเผาที่เล็กน้อย โดยจะใช้ระยะเวลาในการลุ่มไฟทั้งหมดโดยประมาณ 24 ชั่วโมง ในช่วงแรกจะค่อย ๆ เพิ่มอุณหภูมิภายในเตาให้อยู่ที่ 100 - 150 องศาเซลเซียส

การดูดไฟ (ภาษาพื้นถิ่นอ่านว่า อูด-ไฟ) ในขั้นตอนต่อมา คือ การดูดไฟ เป็นขั้นตอนการไต่ระดับความร้อนภายในเตาหรือการค่อย ๆ เพิ่มความร้อนภายในเตาเผาโดยการขยับระดับฟืนค่อย ๆ เข้าใกล้ปากเตาและเสริมฟืนขนาดกลางบ้างเล็กน้อย ซึ่งต้องระมัดระวังไม่ให้ความร้อนเพิ่มเร็วจนเกินไป ซึ่งจะใช้ระยะเวลา 12 ชั่วโมงในขั้นตอนการดูดไฟ

การดูดไฟ ในขั้นตอนการดูดไฟในชั่วโมงที่ 54 นั้น เป็นการใช้ฟืนอุดปากเตาหรือปิดปากเตาทั้งหมด โดยใช้ฟืนขนาดกลางหรือฟืนขนาดเล็ก หลังจากการล่อถ่านเพื่อทดสอบความพร้อมโดยการใช้ถ่านหุงต้มโยนเข้าไปที่หน้าแท่นเตาแล้วถ่านเกิดการติดไฟ เป็นการแสดงให้เห็นถึงความพร้อมในขั้นตอนการดูดไฟ ซึ่งขั้นตอนการดูดไฟจะใช้ระยะเวลา 7 - 8 ชั่วโมง ซึ่งจะมีอุณหภูมิอยู่ที่ 700 - 800 องศาเซลเซียส

การคัดฟืนหรือการแทงไฟ เมื่อช่างเตาทำการดูดไฟ 7 - 8 ชั่วโมงแล้ว จะทำการคัดฟืนหรือแทงไฟโดยใช้ฟืนขนาดกลางเพื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิหรือการเร่งไฟ โดยจะใช้ฟืนขนาดกลางแทงเข้าสู่ปากเตา ซึ่งจะมีอุณหภูมิอยู่ที่ 900 - 1,100 องศาเซลเซียส

การทิ้งไฟหรือการคัดคอกเตา โดยการใช้ฟืนขนาดกลางและเล็กค่อย ๆ เพิ่มเพื่อให้เกิดอุณหภูมิที่คงที่และนาน ทำให้ชิ้นงานสุกตัวและค่อย ๆ ปรับสภาพให้คงตัว โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

การแทงไฟหรืออัดไฟ ขั้นตอนการเร่งไฟ เป็นขั้นตอนการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงที่สุด โดยจะใช้ฟืนขนาดเล็กแทงเข้าสู่ปากเตา ซึ่งจะมีอุณหภูมิสูงถึง 1,200 - 1,250 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลา 1 - 5 ชั่วโมง

ขึ้นปล่อง เป็นขั้นตอนการเช็คชิ้นงานภายในเตาโดยสังเกตจากไฟที่ออกจากปล่องเตาว่าไม่มีควันดำออกมาพร้อมเปลวไฟ

ปิดปากเตา เป็นขั้นตอนการปิดปากเตาเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเผาเตาฟืนด้านเกี่ยวเนื่อง โดยใช้แผ่นสังกะสีปิดที่ปากเตาเพื่อไม่ให้อากาศเข้าด้านใน และต้องการป้องกันการแตกร้าวจากการลดอุณหภูมิภายในเตาอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทิ้งไว้ 2 - 3 วัน จึงจะทำการนำชิ้นงานออกจากเตา เป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการเผาเตาฟืนด้านเกี่ยวเนื่อง

4) การสื่อสารในคำสำคัญ (ภาษา)

การสื่อสารในคำสำคัญ (ภาษา) ที่ใช้เป็นเชิงสัญญะในกระบวนการเผาเตาฟืนด้านเกี่ยวเนื่องนั้น ผู้ศึกษาพบว่า ศัพท์ที่ใช้สื่อสารได้ถูกกำหนดขึ้นจากการสังสมประสบการณ์ และการเห็น การเข้าใจ จากอากัปภิกิริยาของผู้สื่อ รวมถึงคุณลักษณะของสิ่งที่ถูกกล่าวถึง จึงเกิดเป็นการสื่อสารเชิงจดจำเฉพาะกลุ่มในพื้นที่ตำบลด้านเกี่ยวเนื่อง ซึ่งนับว่าเป็นเสน่ห์และมีเอกลักษณ์ที่น่าสนใจ รวมถึงความหมายพิเศษ โดยผู้ศึกษาได้ทำการค้นพบจากการค้นหาข้อมูลและการลงพื้นที่สัมภาษณ์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ภาษาที่ใช้สื่อเชิงสัญลักษณ์ในกระบวนการเผาเตาฟืนด้านเกี่ยวและความหมาย

Table 1 Symbols and Their Meanings Used in the Kiln Firing Process at Wood fire kiln, Dan Kwian and Their Meanings.

Symbolic Language	Meaning
Loading into the Kiln	Placing moulded pieces into the Wood fire kiln, Dan Kwian, leaving them for 1 - 2 weeks for the pieces to dry thoroughly before firing.
Fire Pit/Kiln Pit	Using large-sized fire pits at the kiln's mouth to introduce heat into the kiln, expelling moisture from both the moulded pieces and the kiln. This process takes approximately 24 hours.
Gradual Firing	Gradually raising the temperature inside the kiln by slowly moving the fire level closer to the kiln's mouth and reinforcing with medium-sized fire. This process takes 12 hours.
Sealing the Kiln	Completely sealing the kiln's mouth using medium or small-sized fire. This step takes 7 - 8 hours, maintaining a temperature of 700 - 800 degrees Celsius.
Sorting or Poking the Fire	Sorting or poking the fire using medium-sized fire to increase the temperature or accelerate the firing process. This involves introducing medium-sized fire into the kiln mouth, maintaining a temperature of 900 - 1,100 degrees Celsius.
Venting or Cooling the Kiln	Gradually increasing the temperature using medium and small-sized fire to achieve a constant and prolonged temperature, allowing the pieces to mature slowly. This step takes approximately 1 hour.
Large-sized Firewood	Hardwood used for creating fire pits or heating the kiln. It can burn for a long time.
Small-sized Fire	The step for maximizing the temperature, using small-sized fire introduced into the kiln mouth, reaching temperatures of 1,200 - 1,250 degrees Celsius. This process takes 1 - 5 hours.
Kiln Check	Checking the maturity of the pieces inside the kiln by observing the fire from the kiln's opening to see if there is no black smoke along with flame.
Kiln Sealing	Using medium or small-sized firewood to seal the openings around the kiln mouth during the sealing step.
Fire Hearth	The combustion area from the kiln mouth to the kiln hearth for placing moulded pieces.
Kiln Base	The area following the fire hearth, resembling a step ladder.
Charcoal Ignition	Using ignited charcoal to introduce heat to the kiln base, indicating readiness for the sealing step.
Firing/Coking	Using long pieces of firewood to insert under the coking pile, lifting it to reduce clogging of the heat system due to ash accumulation at the kiln's mouth or fire hearth, facilitating the complete flow of heat within the kiln.
Fire Bite	The point where the fire is intense, causing bricks to become porous and crack due to the high temperature during the firing process.

6. การอภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษา **ข้อที่ 1** เพื่อศึกษาคุณลักษณะเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาฟืนของภาคอีสาน และวิเคราะห์คุณลักษณะที่มีความสอดคล้องกับเตาฟืนด้านกายภาพ ผู้ศึกษาสามารถอธิบายในเชิงเหตุผลและผลถึงความสอดคล้องของเตาเผาลุ่มแม่น้ำสงครามกับเตาฟืนด้านกายภาพจากกระบวนการสร้างเตาเผาและพื้นที่ตั้งของเตาที่มีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งสามารถอ้างอิงจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาของ Sternberg (1999) ที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีแห่งเขาวงกตปัญญาของมนุษย์ (The Triarchic Theory of Human Intelligence) หรือทฤษฎีสามเกลียวแห่งเขาวงกตปัญญา โดยสอดคล้องในเรื่องกระบวนการคิด กระบวนการทดลองและการสังสมประสบการณ์ของ Panich (2003) และ Thailal (2022) จากกรรมวิธีทางภูมิปัญญาสู่การสร้างเตาเผาลุ่มแม่น้ำสงครามด้วยการขุดเจาะบริเวณริมตลิ่งแม่น้ำเพื่อให้เกิดรูปทรงของเตาเช่นเดียวกันกับเตาฟืนด้านกายภาพที่ทำการขุดเตาจากพื้นที่จอมปลวก และการกำหนดโครงสร้างและคุณลักษณะของเตาที่คล้ายคลึงกัน รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊สของเจมส์ James Clerk Maxwell และ Ludwig Eduard Boltzmann (Amornsakchai, 2017) **ข้อที่ 2** เพื่อศึกษามรดกทางภูมิปัญญาในกระบวนการสร้างเตาฟืนด้านกายภาพในอดีต และเตาฟืนด้านกายภาพที่ถูกพัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับทฤษฎีแห่งเขาวงกตปัญญาของมนุษย์ของ Robert J. Sternberg โดยสอดคล้องในเรื่อง กระบวนการคิดการประมวลความรู้ การแก้ปัญหาและวางแผนของสหวิทยาการเตาฟืนด้านกายภาพของการสร้างโครงสร้างเตาเผา วัสดุเผา วัสดุสร้างเตาเผาและกระบวนการเผา วัสดุสร้างเตาเผาและกระบวนการเผาที่แก้ไขปัญหาจนเกิดความชำนาญ ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคมด้านการเลือกสิ่งแวดล้อมเข้ามาช่วยปรับแต่งพื้นที่ให้เกิดความเหมาะสม โดยการสร้างเตาเผาจากการหาพื้นที่ทางธรรมชาติ (เตาจากการขุดจอมปลวก) และเตาฟืนด้านกายภาพรูปแบบใหม่ รวมถึงทฤษฎีการจัดการของ Gurteen (1998) และ Hung et al. (2005) ที่สอดคล้องคุณลักษณะของการจัดการในกระบวนการทางภูมิปัญญาเตาฟืนด้านกายภาพด้านการสร้างโครงสร้างเตาเผา การปฏิบัติตามระบบและกระบวนการเผาเตาที่เป็นระบบ การกำหนดขนาดและสัดส่วนเตาเผาจากขนาดของชิ้นงานเพื่อตอบสนองตรงตามต้องการของผู้ใช้เตาเผา หลักการใช้ความร้อนในการเผาเตา และกระบวนการเรียงลำดับของการเพิ่มความร้อนและชนิดของฟืนเพื่อให้เกิดเชื้อเพลิงความร้อนภายในเตาเผา รวมถึงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมที่สอดคล้องจากการคิดค้น ทดลองวัสดุที่เหมาะสมในคุณลักษณะวัสดุทนไฟที่ใช้ในการก่อเตา **ข้อที่ 3** เพื่อสังเคราะห์รูปแบบและคุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้ มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้ของเตาฟืนด้านกายภาพในอดีตและเตาฟืนด้านกายภาพที่ถูกพัฒนาขึ้น พบผลสังเคราะห์ที่มีความสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีแห่งเขาวงกตปัญญาของมนุษย์ของ Robert J. Sternberg ในทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ในกระบวนการเผาเตา และการสร้างภาษาศัพท์บัญญัติขึ้นจากภาษาพื้นถิ่นเพื่อเกิดสื่อสารและจดจำคุณลักษณะหรือผลลัพธ์ที่ได้ มีความสอดคล้องทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊สของ James Clerk Maxwell และ Ludwig Eduard Boltzmann ในระบบทางเดินความร้อนภายในเตาเผา มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการของ Gurteen (1998) และ Hung et al. (2005) ในด้านการจัดการวัสดุสร้างเตาเผาและกระบวนการเผาที่แก้ไขปัญหาจนเกิดความชำนาญ

6.2 สรุปผล

ผลการศึกษาเรื่อง เตาฟืนด้านกายภาพ : มรดกทางภูมิปัญญาเครื่องปั้นดินเผาแห่งลุ่มแม่น้ำมูล มีข้อค้นพบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

6.2.1 ผลการศึกษาเตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มตัวอย่างเตาฟืนของภาคอีสานพบคุณลักษณะทั่วไปของเตาเผาที่มีความสอดคล้องกับเตาฟืนด้านกายภาพ คือ แหล่งเตาเผาลุ่มแม่น้ำสงคราม โดยผู้ศึกษาได้ค้นพบคุณลักษณะที่มีความสอดคล้องทางด้านกรรมวิธีเชิงภูมิปัญญาดังนี้ 1) การสร้างเตาจากลักษณะของการขุดเข้าไปพื้นดินจากบริเวณตลิ่งของแม่น้ำสงคราม มีลักษณะของโครงสร้างเตาภายในจากการขุด เช่น ดังเตาฟืนด้านกายภาพในอดีต คือ การขุดใต้พื้นในบริเวณจอมปลวกเพื่อเกิดโครงสร้างเตาภายในของเตาเผา 2) การกำหนดสัดส่วนพื้นที่การใช้งานของเตาเผานั้น มีการกำหนดรูปแบบการใช้งานที่คล้ายกันอย่างชัดเจน คือ ปากเตาที่เกิดจากการขุดเป็นหลุมที่มีหน้าตัดและขุดเจาะเป็นปากทางเพื่อนำเชื้อเพลิงเข้าสู่เรือนไฟ

หรือห้องเชื้อเพลิง เรือนเตาที่เป็นพื้นที่บรรจุชิ้นงานสำหรับเผาที่ปูพื้นด้วยทรายแม่น้ำและมีการปรับพื้นในส่วนพื้นที่เตาเผาจากบริเวณสำหรับวางชิ้นงานไปจนถึงบริเวณท้ายในเตาเผาลักษณะลาดเอียง 10 - 15 องศา เพื่อเกิดระบบการไหลเวียนของความร้อนภายในเตาเผาที่ดี ปล่องเตาที่ขุดเจาะทะลุขึ้นสู่บนพื้นดินและมีการสร้างขอบของปากปล่องเตา เพื่อยกระดับกันน้ำไหลเข้าสู่เรือนเตา 3) ลักษณะคุณสมบัติทางกายภาพของแหล่งดินในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความคล้ายคลึงกัน ดังที่ฝ่ายวิชาการกองโบราณคดี กรมศิลปากรระบุไว้ในโครงการศึกษาผลกระทบด้านโบราณคดีและศิลปวัฒนธรรม โครงการศึกษาผลกระทบด้านโบราณคดีและศิลปวัฒนธรรม โครงการน้ำสงครามของ Songsiri (1996) ให้ข้อมูลไว้ว่าดินในแถบบริเวณลุ่มแม่น้ำสงครามเป็นดินที่พัฒนามาจากวัตถุต้นกำเนิดในประเภทดินที่เป็นตะกอนน้ำพา (Alluvial Sediments) ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากหินตะกอนในกลุ่มหินโคราชที่เป็นหินเนื้อทรายและหินเนื้อทรายแป้ง

6.2.2 มรดกทางภูมิปัญญาของกระบวนการสร้างเตาพินด้านเกวียนในอดีตและเตาพินด้านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้นนั้น ผู้ศึกษาพบว่า เกิดจากกรรมวิธีเชิงภูมิปัญญาที่สั่งสมประสบการณ์สู่การผสมผสานและประยุกต์กับองค์ความรู้ในยุคปัจจุบัน ณ ขณะนั้น จึงเกิดพัฒนาการของเตาเผาที่ตอบโจทย์ต่อความต้องการและเหมาะสมต่อวิถีชีวิต มรดกทางภูมิปัญญาในกระบวนการสร้างเตาพินด้านเกวียนนั้นจึงมีองค์ความรู้ทั้งในรูปแบบของวิชาการที่สามารถแสดงรูปธรรมได้ตามหลักการและเป็นองค์ความรู้ที่จับต้องไม่ได้ ที่เกิดจากความรู้ความเข้าใจโดยการสืบทอดส่งต่อกันด้วยการสังเกต การสื่อสาร การจดจำกันสืบมา

6.2.3 ผลสังเคราะห์การหาความเป็นไปได้ของคุณลักษณะมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้ของเตาพินด้านเกวียนในอดีตและเตาพินด้านเกวียนที่ถูกพัฒนาขึ้นที่ผู้ศึกษาค้นพบ คือ องค์ความรู้ทางสหวิทยาการอันประกอบไปด้วย ด้านโครงสร้าง ด้านการออกแบบ ด้านวัสดุศาสตร์ ด้วยขนาดและสัดส่วน การจัดการภูมิทัศน์ ส่วนมรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องไม่ได้มีข้อค้นพบ คือ กระบวนการเผาเตา ระบบทางเดินความร้อนภายในเตาเผา รวมถึงทางด้านภาษาศาสตร์ที่ใช้ในการสื่อสาร ซึ่งก่อเกิดจากการหลอมรวมผสมผสานกันระหว่างองค์ความรู้เก่าและองค์ความรู้ใหม่เพื่อเกิดรูปแบบของเตาพินด้านเกวียนที่ตอบโจทย์ต่อกระบวนการใช้งาน

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลไปประยุกต์ใช้

การศึกษาเรื่อง เตาพินด้านเกวียน : มรดกทางภูมิปัญญาเครื่องปั้นดินเผาแห่งลุ่มแม่น้ำมูล สามารถเป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษาและผู้สนใจทั่วไปในการศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์เตาเผาเครื่องปั้นดินเผาในพื้นที่ภาคอีสาน คุณลักษณะของเตาเผาในแต่ละพื้นที่ คุณลักษณะของเตาพินด้านเกวียน มรดกทางภูมิปัญญาที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ของเตาพินด้านเกวียน สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการเป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนางานทางด้านประวัติศาสตร์หรือเพื่อเกิดองค์ความรู้ สื่อการสอนหรืองานวิจัยที่พัฒนาประเทศชาติบ้านเมืองสืบไป

6.3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

เตาพินด้านเกวียน นับเป็นสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ที่เป็นมรดกทางภูมิปัญญา การศึกษาข้อมูลงานวิจัยและการศึกษาจากการลงพื้นที่หลากหลายแง่มุม เป็นสิ่งที่เกิดความแตกต่างและจักเป็นประโยชน์ของข้อมูลที่ตี

เอกสารอ้างอิง

Amornsakchai, T. (2017). *Chemistry 1 (12th ed.)*. McGraw-Hill. (in Thai)

Gistda. (2017, June 1). *Confluence of the Mun River and the Chee River*.

<https://learn.gistda.or.th/2017/06/01/river-junction-of-mun-chi/>

Gurteen, D. (1998). Knowledge creativity and innovation. *Journal of Knowledge Management*, 2(1), 5–13.

<https://doi.org/10.1108/13673279810800744>

- Hung, Y., Huang, S., Lin, Q., & Tsai, M. (2005). Critical factors in adopting a knowledge management system for the pharmaceutical industry. *Industrial Management and Data Systems*, 105(2), 164–183.
<https://doi.org/10.1108/02635570510583307>
- Katz, L. (1989). *Dan kwian Village Pottery*. <https://louiskatz.net/th/DankwianIngroundKilns>
- Panich, V. (2003). *Academy & Knowledge Management for Society*. Pimdee. (in Thai)
- Phoyen, K. (2022). Guidelines for Learning management to create innovation using concept of Practical. *Journal of education Silpakorn university*, 20(1), 11-30. (in Thai)
- Songsiri, W. (1996, October 1). *Basin Songkhram Pottery Kiln Group*. <https://lek-prapai.org/home/view.php?id=873>. (in Thai)
- Sternberg, R. J. (1999). The theory of successful intelligence. *Review of General Psychology*, 3(4), 292–316.
<https://doi.org/10.1037/1089-2680.3.4.292>
- Thaiall. (2023, January 20). *Knowledge Management*. <https://www.thaiall.com/km/indexo.html>. (in Thai)