



บทที่ 3

การผสมดินและการปั้นด้วยวิธีดั้งเดิม

3.1 ดินเหนียว (Clay) โดยทั่วไปแล้วดินที่ใช้ในการปั้น คือดินเหนียว สีเทาเข้ม เนื้อดินควรจะมีส่วนประกอบของอะลูมินาสูง และส่วนประกอบของเหล็กออกไซด์ เพื่อให้สามารถเผาให้สุกได้ด้วยอุณหภูมิไม่สูง นอกจากนั้น ซิลิกาเป็นส่วนผสมหลักของดินเหนียว ซึ่งให้ความแข็งแรงกับชิ้นงานหลังการเผาแล้ว นอกจากนั้นยังประกอบไปด้วย สารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ฮิวมัส (Humus) (ฮิวมัส ช่วยให้เกิดรูพรุนในเนื้องาน ซึ่งช่วยคุณสมบัติในการเป็นฉนวนความร้อน) แต่หากมีสารประกอบอินทรีย์มากเกินไป ทำให้ลดคุณสมบัติพลาสติก (plasticity) ส่วนประกอบของดินเหนียว และคุณสมบัติทนไฟ ของดินเหนียว ณ แหล่งดินต่าง ๆ ที่ใช้ในการปั้นเตาแสดงไว้ในตารางที่ 3.1 [1]

3.2 ดินเชื้อ (Grog) คือดินที่ผ่านการเผาแล้วนำมาบดให้มีขนาดต่างๆตามความต้องการใช้ผสมกับดินเหนียวเพื่อช่วยควบคุมการหดตัวและสมดุลย์ ป้องกันการแตกร้าวของชิ้นงาน โดยผสมกับดินเหนียวด้วยปริมาณ 20 - 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วแต่ประเภทของชิ้นงาน ดินเชื้อนี้บางทีก็อาจเป็นส่วนผสมของดินเหนียวกับเกลบดิบปั้นเป็นก้อน นำไปเผาไฟให้สุกแล้วนำมาบดก่อนผสมกับดินเหนียว

3.3 การเตรียมดินผสม แบ่งออกเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ

3.3.1 วิธีที่ 1 เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากเริ่มด้วยการหมักดินเหนียวกับน้ำพร้อมทั้งใส่ขี้เถ้าเกลบตำลงไปด้วยอัตราส่วน 1:1 เมื่อหมักจนได้ที่แล้วก็จะเอาดินผสมใส่ลงไปในเครื่องนวดดิน นวดจนดินเข้ากันเพื่อเตรียมปั้นรูปเตา วิธีนี้นิยมใช้แถบภาคกลางและภาคเหนือ เช่น จังหวัดชลบุรี, ราชบุรี, นครปฐม, ปทุมธานี, พิษณุโลก, ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.2 และรูปที่ 3.3

3.3.2 วิธีที่ 2 เป็นวิธีที่นิยมใช้ในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรรมวิธีค่อนข้างจะยุ่งยากกว่ากรรมวิธีแรก โดยจะเริ่มจากนำดินเหนียวมาตากให้แห้งก่อน หลังจากนั้นดินแห้งแล้วนำลงไปแช่น้ำใช้เวลา 3 ชั่วโมงถึง 1 วัน จากนั้นก็แบ่งดินออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกมีปริมาณ 2 ใน 3 ของดินทั้งหมด และส่วนที่ 2 มีปริมาณ 1 ใน 3 จากนั้นส่วนที่ 2 จะนำไปคลุกกับเกลบดิบ ด้วยอัตราส่วน 1 ต่อ 1 จากนั้นปั้นเป็นก้อน แล้วนำเอาส่วนนี้ไปเผาไฟ ใช้

แหล่งดิน/แหล่งผสม	ส่วนผสมหลักของดินเหนียว				ทนไฟได้ ° C
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	อื่นๆ	
1 ดินเหนียวที่ยังไม่ได้ผสมจาก อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด	61.5	24.5	2.4	1.8	1632
2 ดินเหนียวที่ผสมแล้วจาก อ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด	61.7	23.8	2.6	3.3	1621
3 ดินเหนียวผสมแล้วจาก บ้านหม้อ จ.มหาสารคาม	77.4	11.9	2.0	2.5	1501
4 ดินเหนียวจากที่ราบต่ำภาค กลาง อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	59.0	19.2	6.9	6.0	na
5 ดินเหนียวสีขาว ปากน้ำ จ.ปราจีนบุรี	56.1	25.9	3.0	2.7	na

แหล่งที่มา: 1 ตัวอย่างหมายเลข 1-3 ทดสอบโดย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2 ตัวอย่างหมายเลข 4-5 ได้มาจาก กองอุตสาหกรรมบริการ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ตารางที่ 3.1 ส่วนผสมและคุณสมบัติทนไฟ ของดินเหนียวที่ใช้ปั้นเตาจากแหล่งต่างๆ

เวลา 6-12 ชั่วโมง หลังจากเผาจนสุกแล้วนำมาบดให้เป็นเม็ดละเอียดนำกลับมาผสมกับส่วนแรก โดยส่วนที่ผ่านการเผาเราเรียกว่า "ดินเชื้อ" เมื่อนำทั้ง 2 ส่วนมา ผสมกันแล้วนำไปนวดด้วยมือหรือเครื่องก็ได้ จนเข้ากันได้ดี ระหว่างนวดอาจเติมน้ำเข้าไป เพื่อให้นวดได้ดีและเหมาะที่จะนำไปปั้นต่อไป กรรมวิธีนี้ปกติพบที่จังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ดเป็นส่วนใหญ่ ดังแสดงขั้นตอนการทำไว้ในรูปที่ 3.4

3.4 การปั้นเตาจากดินผสม

การปั้นเตามีอยู่ทั้งหมด 3 วิธีด้วยกัน [10] คือ

3.4.1 ใช้การปั้นบนล้อหมุนพร้อมทั้งแม่พิมพ์ภายนอก

การใช้ล้อหมุนพร้อมทั้งแม่พิมพ์ภายนอก (External Mold) เป็นที่นิยมในภาคกลางของประเทศไทย ได้แก่ ราชบุรี, นครปฐม, ปทุมธานี และฉะเชิงเทรา ดินค่อนข้างจะอ่อนนุ่มสามารถขึ้นรูปได้ง่าย โดยใส่เข้าไปภายในแม่พิมพ์ แล้วใช้มือรีดดินขณะที่ล้อและแม่พิมพ์หมุนไปด้วยกันวิธีนี้สามารถให้อัตราการผลิตสูง แต่ความเที่ยงตรงในขนาดไม่แน่นอนโดยเฉพาะภายในทำให้คุณสมบัติของเตาไม่คงที่

3.4.2. ใช้ปั้นรูปด้วยมือ และใช้ไม้ตี

เตาจะถูกปั้นด้วยมือ ด้วยดินเหนียวที่แข็งให้เป็นรูปเตา จากนั้นใช้ไม้ลักษณะแบน ๆ ตีรอบ ๆ เตาที่ปั้นเพื่อให้สวยงาม ซึ่งวิธีนี้ช้ามากไม่สามารถผลิตให้เป็นการค้าได้ และรูปร่างของเตายังไม่ถูกต้องตามมาตรฐานนักจึงไม่สามารถควบคุมคุณภาพของเตาให้ใกล้เคียงกันได้

3.4.3 ใช้แม่พิมพ์ภายใน (Internal Mold) บนล้อหมุน

ใช้แม่พิมพ์ภายในประกอบกับล้อ เป็นการดัดแปลงมาจากวิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 เพื่อปรับปรุงอัตราการผลิต และความมาตรฐานของชิ้นงานดินผสมที่ผ่านการนวดแล้วจะถูกนำมาครอบไว้กับแม่พิมพ์ภายในจากนั้นก็จะตักแต่งผิวด้านนอกให้ได้รูปร่างขณะที่ล้อหมุน วิธีนี้หลังจากการทดลองใช้ที่อำเภอพนมไพรจังหวัดร้อยเอ็ดแล้ว สามารถผลิตเตาประสิทธิภาพสูงได้ ถึง 3500 เตา ภายในเวลา 3 เดือน สำหรับแม่พิมพ์ 4 ชุด ช่างปั้น 8 คน จาก 4 ครอบครัว

3.5 การตากแห้ง

เตาที่ได้รับการพัฒนาที่ปั้นจากดินผสมเปียกนี้จะตากลมให้แห้ง ภายใน 3-5 วัน ใน

ฤดูฝนช่วงระยะเวลาที่ เต่าจะเกิดการหดตัว ถ้าเต่าแห้งไม่สม่ำเสมอก็จะเกิดปัญหาในการแตก ร้าวขึ้นมาได้ หลังจากแห้งแล้วก็นำไปตากแดดอีก 1-2 วัน ก่อนจะเข้าเตาเผา

3.6 การเผาในเตาเผา

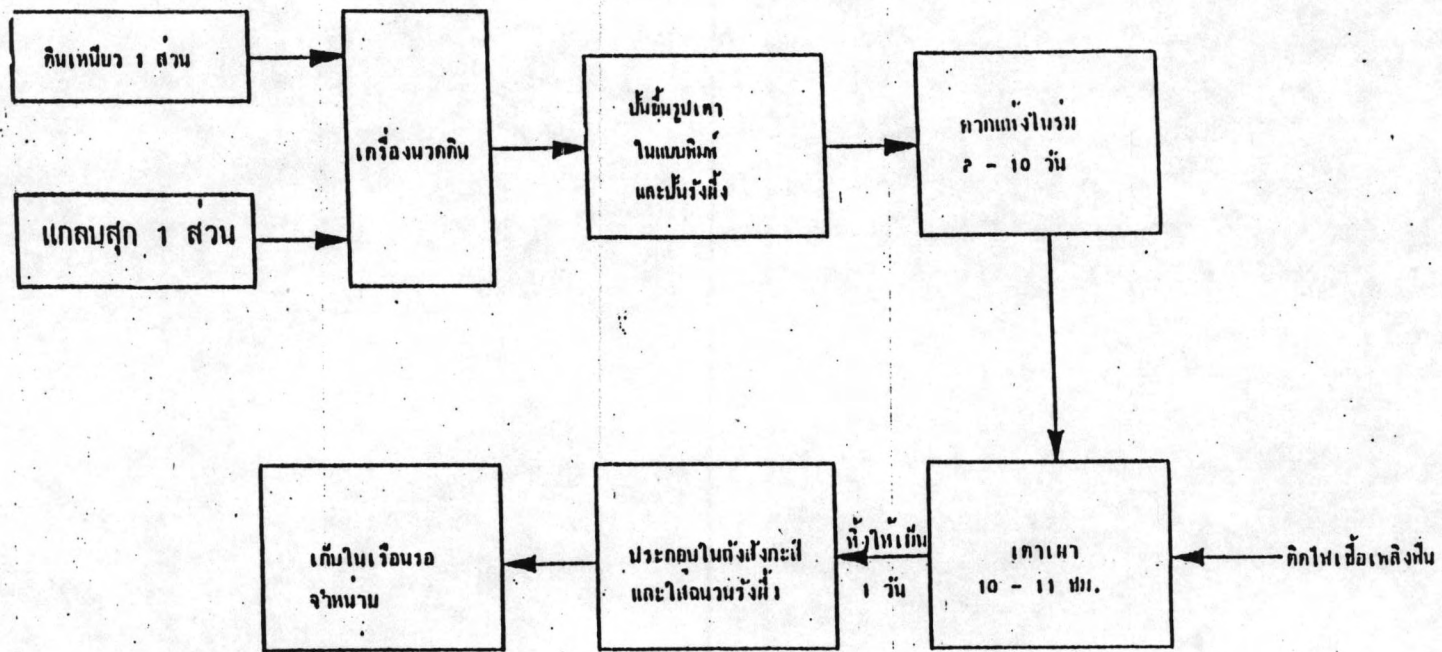
หลังจากตากแห้งทุกชิ้นตอนแล้ว และตรวจสอบคุณภาพแล้วนำเต่าหุ้ดม้ัน เข้าไปใน เต่าเผา จากนั้นก็ทำการใส่เชื้อเพลิงที่จะเผาอันได้แก่ แกลบ, ฟาง หรือ ฟืน ติดไฟอุ่นเตา ก่อน 2-4 ชั่วโมง

จากนั้นค่อยเร่งไฟให้แรงขึ้นถึงอุณหภูมิ 850-1000 องศาเซลเซียส สำหรับระยะเวลาในการเผาขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อเพลิงดังนี้

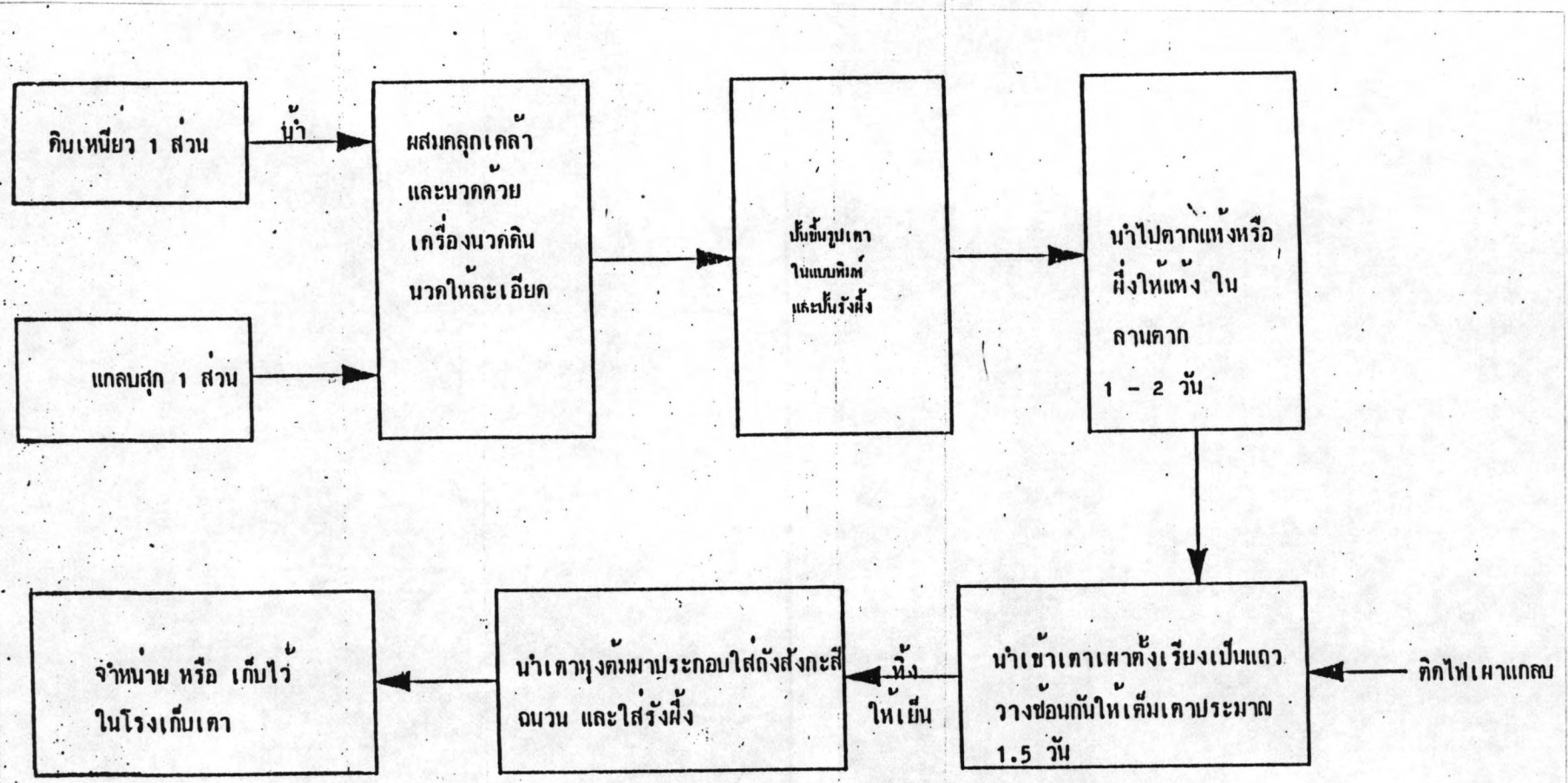
3.6.1 ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงจะเผาานาน 9-10 ชั่วโมง

3.6.2 ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงจะเวลาเผา 1.5 วัน

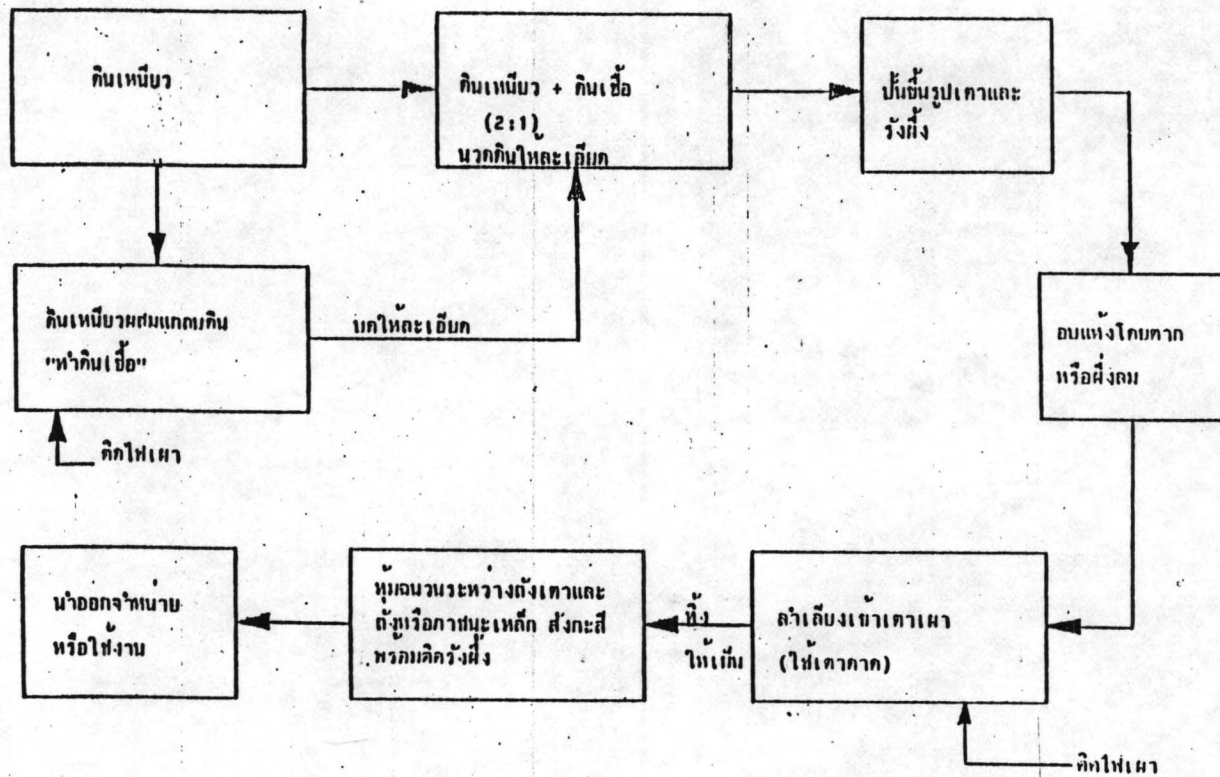
หลังจากนั้นปล่อยให้เต่าเย็นตัวลงเองเป็นเวลา 12-15 ชั่วโมงแล้วค่อยนำเต่าออก จากเตาเผา หลังจากได้นำออกจากเตาเผาแล้ว ก็ทำการตรวจสอบ คุณภาพอีกที โดยคัดพวกที่มี การแตกร้าวออกไป จากสถิติการเผาเต่าหุ้ดม้ัน จะมีประมาณ 7% ที่ถูกคัดออก



รูปที่ 3.1 ไคอะแกรมแสดงขั้นตอนการผลิตเตาฯ ที่ราชบุรี



รูปที่ 3.2 ไคอะแกรมแสดงขั้นตอนการผลิตเตาหุงต้มที่นิยมใช้



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการผลิตเตาหุงต้ม ที่บ้านหม้อ จังหวัดมหาสารคาม