

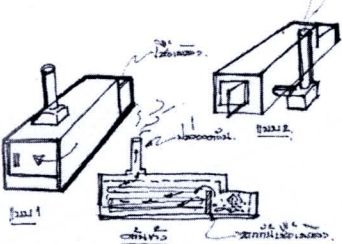
บทที่ 4

การทดลองพัฒนาเตาอบรมควันไม้ไผ่

4.1 การทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบ หมายเลข 1

เตาอบรมควัน หมายเลข 1 เป็นเตาอบรมควันที่ผู้วิจัยได้นำผลจากการศึกษามาใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบและสร้างต้นแบบในการทดลอง โดยคำนึงถึงวัสดุในการผลิต ขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน วัสดุเชื้อเพลิงที่จะนำมาใช้ในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดควันในการอบรมควัน แบบที่นำมาคิดเป็นแบบสำหรับการวางไม้ไผ่ตามแนวนอน ซึ่งเป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลอง เตาอบ หมายเลข 1

รูปแบบของเตาอบรมควัน	ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน	ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล
 ร่างเตาอบรมควัน แบบวางแนวนอน ขนาด (กxยxส) 1.00x2.40x0.80 เมตร	ก่อเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ด้านหลังมีช่องสำหรับการ บรรจุเชื้อเพลิง ประเภท วัชพืช เศษไม้ต่างๆ ฝังตรง ข้ามเป็นประตูบรรจุไม้ไผ่ แบบยกพื้นมีตะแกรง รองรับ ด้านข้างมีปล่อง ระบายควันออก	1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมี การนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง 2) เชื้อเพลิงที่ใช้ และการ สูญเสีย 3) การหมุนเวียนและการ กระจายของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสม กับการใช้งาน

หลักการสร้างเตาอบรมควันต้นแบบเพื่อใช้ในการทดลอง ได้ใช้วัสดุหลักเป็นวัสดุหลัก เพราะหาซื้อได้ง่ายในทุกพื้นที่ ราคาค่อนข้างประมาณ 5.50 บาท เมื่อก่อสร้างเสร็จได้มีการนำไม้ไผ่เข้าทดลองอบรมควัน และใช้วิธีสังเกตกลุ่มควัน การหมุนเวียนของควัน รวมทั้งการสูญเสียวัสดุเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้น ซึ่งผลการทดลองพบว่า เตาแบบที่ 1 เตาแรก ประสบปัญหาด้านการหมุนเวียนของควัน เนื่องจากเตาไม้ไผ่ได้จัดเก็บควัน ไหลพุ่งออกด้านบนอย่างรวดเร็ว จากนั้นผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงแก้ไขเตาอบรมควันใหม่ โดยแยกท่อระบายควันไว้ด้านข้าง เจาะช่องต่อท่อด้านล่าง ส่งผลให้การจัดเก็บควันดีขึ้นมาก ดังภาพที่ 4.1



การสร้างเตาอบรมควัน
แบบวางแนวนอน



แบบการสร้างเตา ครั้งที่ 1



แบบการสร้างเตา ครั้งที่ 2

ภาพที่ 4.1 การพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 1

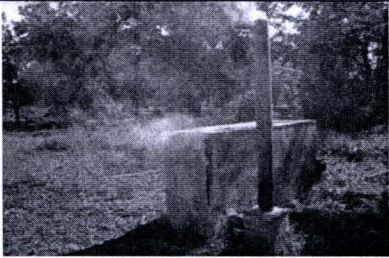
ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 1 เป็นเตาอบรมควันแบบวางไม่ไผ่ตามแนวนอน ความจุเต็มที่ในการอบรมควัน ครั้งละประมาณ 10-15 ลำ ต่อครั้ง โดยใช้ขี้พืชมหรือเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในการเผาไหม้ เมื่อจุดเชื้อเพลิงแล้วปิดฝาด้วยแผ่นสังกะสี มีช่องระบายควันด้านข้าง ซึ่งผลการทดลองสามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 1

ภาพการทดลอง	ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 1
	จากผลการทดลอง พบว่า เตาอบรมควัน แบบที่ 1 ที่มีการแก้ไขสุดท้าย สามารถสรุปผลการทดลอง ได้ดังนี้ 1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง - ค่าวัสดุ จำนวน 2,067 บาท - ค่าแรงในการก่อสร้าง ประมาณ 3,000 บาท 2) เชื้อเพลิงที่ใช้ สามารถใช้วัสดุธรรมชาติที่เหลือทิ้งได้เกือบทุกชนิด หากเป็นวัสดุที่เผาไหม้ช้าจะให้ผลดี และลดอัตราเสี่ยงในการเผาไหม้ภายใน ส่วนการสูญเสียเชื้อเพลิงจะผันแปรตามชนิดของวัสดุ 3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน ควันลอยตัวขึ้นด้านบนและรวมตัวบริเวณฝั่งประตูปิด-เปิดจำนวนมาก ไม่ไผ่ที่วางเรียงด้านล่างสัมผัสควันมากเฉพาะส่วนที่อยู่ด้านบน การแก้ปัญหาโดยใช้ปล่องควันด้านข้างจะให้ผลดีกว่าด้านบนเตา เพราะทำให้ควันหมุนเวียนในเตาได้นานขึ้น
	



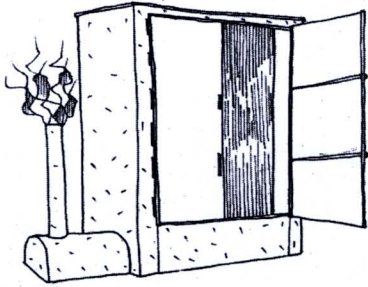
ตารางที่ 4.2 ผลการทดลอง เตอบรมควัน หมายเลข 1 (ต่อ)

ภาพการทดลอง	ผลการทดลอง เตอบรมควัน หมายเลข 1
	4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ต้องใช้เวลานานจึงจะทำให้ได้รับควันตลอดทั้งลำ ควรใช้เวลาในการอบอย่างน้อย 10 วัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน มีความเหมาะสมกับการอบรมควันในปริมาณน้อย หากต้องการกำลังผลิตมาก อาจยังไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน เพราะต้องช่วยในการกลับด้านไม้ไผ่ จึงจะทำให้ควันสัมผัสไม้ไผ่ได้ทั่วถึงตลอดทั้งลำ

4.2 การทดลองและพัฒนาเตอบไม้ไผ่ เตอบ หมายเลข 2

เตอบรมควัน หมายเลข 2 เป็นเตอบรมควันที่ผู้วิจัยได้นำผลจากการศึกษาทดลองเตอบรมควัน หมายเลข 1 มาเป็นข้อมูลในการออกแบบและสร้างเตอบรมควันต้นแบบ ซึ่งปัญหาที่ผ่านมาก็คือข้อจำกัดในเชิงปริมาณ 1) ด้านจำนวนไม้ไผ่ในการนำเข้าเตอบรมควันซึ่งควรมีจำนวนมากพอต่อการผลิต 2) ด้านปริมาณควันและอุณหภูมิความร้อนที่เกิดขึ้น 3) ด้านเชื้อเพลิงที่ควรใช้ได้กับทุกวัสดุที่สามารถเผาไหม้ได้ ดังนั้นแนวทางในการออกแบบเตอบรมควันจึงเน้นที่การปรับขนาดให้ใหญ่ขึ้น วางไม้ไผ่ได้ปริมาณมากขึ้น และทดลองวางไม้ไผ่ในแนวตั้ง เพื่อทดลองการกระจายตัวของควันที่สามารถครอบคลุมลำไผ่ได้ทั้งลำ ซึ่งมีการดำเนินการทดลอง ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลอง เตอบหมายเลข 2

รูปแบบของเตอบรมควัน	ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน	ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล
 ร่างเตอบรมควันแบบวางแนวตั้ง ขนาดเตา (กxขxล) 1.50 x 2.50 x 3.00 เมตร	ปรับปรุงจากเตาหมายเลข 1 ออกแบบให้ควันมีการกระจายตัวมากขึ้น โดยวางไม้ไผ่ในแนวตั้งบนตะแกรงเหล็ก ด้านข้างสองข้างเจาะรู ก่ออิฐเป็นรูปครึ่งวงกลม ด้านขวาใช้ ก่อเชื้อเพลิงมีช่องบังคับควันให้ลอยขึ้นด้านบนก่อนกลับลงด้านล่าง ด้านซ้ายติดปล่องระบายควัน มีประตูปิด-เปิด	1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง 2) เชื้อเพลิงที่ใช้ และการสูญเสีย 3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน

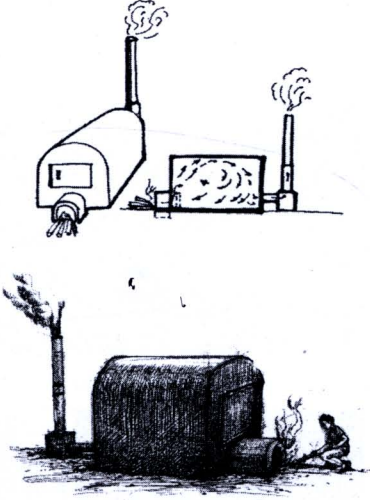
ตารางที่ 4.4 ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 2 (ต่อ)

ภาพการทดลอง	ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 2
 การเผาไหม้ภายในเตาและแผงรังผึ้ง	3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจากควันที่ส่งให้ลอยตัวขึ้นด้านบน ตีกลับสู่ด้านล่างช้า กระจายตัวอกรอบทิศทาง 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ต้องใช้เวลามากจึงจะทำให้ได้รับควันตลอดทั้งลำ ซึ่งต้องใช้เวลายอย่างน้อย 7-10 วัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน ยังไม่เหมาะสมกับการผลิต ควรมีการปรับปรุงหลังคาให้มีความโค้ง เพื่อให้ควันหมุนวนได้ง่าย และควรปรับปรุงระบบประตูให้เล็กลง เพื่อให้ปิดรั่วของควันได้ง่าย

4.3 การทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบ หมายเลข 3

เตาอบรมควัน หมายเลข 3 เป็นการเก็บข้อมูลจากผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 1-2 มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจากการศึกษาปัญหาที่ผ่านมา พบว่า เตาอบรมควัน หมายเลข 1-2 ยังมีปัญหาที่ควรปรับปรุงแก้ไข 3 ประการ คือ 1) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจากควันที่ส่งให้ลอยตัวขึ้นด้านบน ตีกลับสู่ด้านล่างช้า กระจายตัวออกรอบทิศทาง 2) ระยะเวลาในการอบรมควัน ต้องใช้เวลามาก เนื่องจากความหนาแน่นของควันมีปริมาณน้อย เมื่อเตาอบรมควันมีการขยายขนาดเพิ่มมากขึ้น 3) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน ยังไม่เหมาะสมกับการผลิต ควรมีการปรับปรุงหลังคาให้มีความโค้งเพื่อให้ควันหมุนวนได้ง่าย และควรปรับปรุงระบบประตูให้เล็กลง เพื่อให้ปิดรูรั่วของควันได้ง่าย ดังนั้นในการพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 3 ผู้วิจัย จึงได้ปรับปรุงทรงของเตาใหม่ให้หลังคามีความโค้งมน ควันมีการหมุนวนตัวที่ดีขึ้น ปล่องระบายควันออกแบบไว้ฝั่งตรงข้าม พร้อมมีการปรับปรุงวัสดุโดยใช้อิฐแดงเป็นโครงสร้างในการก่อสร้างทั้งหมด หลังคาเป็นโครงเหล็ก และมีแผ่นตาข่ายรองรับ เมื่อก่อสร้างจบด้วยดินโคลน ซึ่งจะช่วยให้มีความคงทนต่อความร้อนยิ่งขึ้น ส่วนช่องที่ใช้ก่อเชื้อเพลิงใช้วิธีก่ออิฐแดงเป็นรังผึ้งสลับกันสองชั้น เพื่อป้องกันเปลวไฟเข้าไปเผาไหม้ไม้ไผ่ที่นำมาอบ ซึ่งผลการทดลองตามลำดับดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลอง เตาอบหมายเลข 3

รูปแบบของเตาอบรมควัน	ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน	ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล
 ร่างเตาอบรมควันแบบวางแนวตั้ง ขนาดเตา (กxยxส) 1.50 x 2.50 x 2.20 เมตร	ปรับปรุงมาจากเตาหมายเลข 2 ออกแบบให้ควรมีการกระจายตัวมากขึ้น โดยปรับปรุงให้หลังคามีความโค้งมน ออกแบบประตูให้เล็กลง สามารถบรรจุไม้ไฟเข้า-ออกได้ง่าย เตาเผาเชื้อเพลิงก่อด้วยอิฐแดงไว้ด้านหน้า และชุดหลุมลงในพื้นดิน บางส่วน ด้านในก่ออิฐเป็นช่องสลับฟันปลาป้องกันเปลวไฟเข้าด้านใน ส่วนปล่องระบายควันต่อท่อด้านล่าง และส่งออกด้านหลัง	1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง 2) เชื้อเพลิงที่ใช้และการสูญเสีย 3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน

หลักการก่อสร้างเตาอบรมควัน หมายเลข 3 เป็นเตาอบรมควันที่ทดลองก่อสร้างในสถานประกอบการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนคุ้มท่าช้าง ของนายเลอลักษณ์ บุญเอก ตั้งอยู่ ตำบลท่าช้าง อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ผลิตงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไฟ เป็นการใช้วัสดุในการก่อสร้าง 5 ชนิด คือ เหล็กโครงสร้าง แผ่นตาข่ายโลหะ ท่อคอนกรีต อิฐแดง และดินเหนียว เมื่อก่อสร้างเสร็จได้มีการทดลองระบบการอบรมควัน ทั้งการวางไม้ไฟในแนวตั้ง การนำผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไฟที่ทำเสร็จแล้วเข้าอบภายในเตาอบ ดังแสดงในภาพประกอบที่ 4.3



การสร้างเตาอบรมควัน



แบบการสร้างเตา ครั้งที่ 1

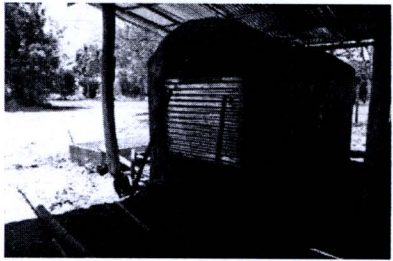


ผนังด้านข้างและด้านบนภายในเตา

ภาพที่ 4.3 การพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 3

ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 3 ถือว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านวัสดุและรูปแบบของเตา เพื่อให้เกิดความคงทนถาวร สามารถใช้งานได้จริงในระยะยาว ซึ่งสรุปได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 3

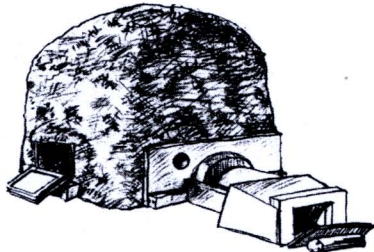
ภาพการทดลอง	ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 3
 ช่องก่อเชื้อเพลิงในการเผาไหม้	1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง - ค่าวัสดุ จำนวน 1,000 บาท - ค่าแรงในการก่อสร้าง 5,000 บาท 2) เชื้อเพลิงที่ใช้ สามารถใช้วัสดุธรรมชาติที่เหลือทิ้งได้เกือบทุกชนิดและการสูญเสียเชื้อเพลิง ผันแปรตามการเผาไหม้ของวัสดุแต่ละชนิด 3) การหมุนเวียนและการกระจายของควันลดปัญหาลง มีการกระจายตัวของควันสม่ำเสมอดีขึ้น 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน 5) มีความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน แต่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ควัน และการเสริมสมุนไพรไล่แมลงควบคู่กับการอบรมควัน
 การอบรมควัน	

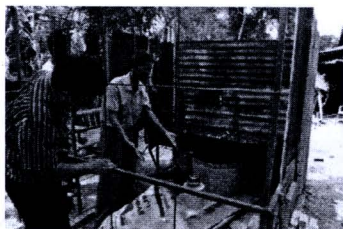
4.4 การทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบ หมายเลข 4

เตาอบรมควัน หมายเลข 4 เป็นการเก็บข้อมูลจากผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 3 มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจากการศึกษาปัญหาจากเตาอบรมควัน หมายเลข 3 พบว่า เตาอบรมควันควรมีประโยชน์ต่อกระบวนการผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่ใน 2 ประการ คือ 1) การอบให้ไม้ไผ่มีความแห้ง คงรูป สามารถนำไปแปรรูปได้โดยไม่เกิดการหดตัวหรือบิดเบี้ยวในภายหลัง 2) การกำจัดอาหารของมอดและแมลง เพื่อป้องกันการกัดแทะของมอดและแมลงให้นานมากที่สุด ดังนั้น ในการพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 3 ผู้วิจัยจึงเน้นการคิดค้นหาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ควันให้ได้มากที่สุด และการเสริมสมุนไพรไล่แมลง ควบคู่กับการอบรมควัน ในการนี้ จึงได้นำเตาอบรมควัน หมายเลข 3 มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม โดยได้ศึกษาทบทวนถึงระบบการให้ควันตั้งแต่จุดเริ่มต้นของเชื้อเพลิงที่ใช้ก่อ วางระบบท่อคอนกรีตเป็นระบบคู่ขนาน 2 ท่อ ท่อเป็นท่อไฟ หรือท่ออากาศ ส่วนท่อล่างเป็นท่อควัน แยกออกเป็น 4 ช่องควัน ให้ความสำคัญกับระบบอากาศที่จะช่วยให้เกิดการหมุนเวียนมากขึ้น ส่วนท่อที่เป็นท่อไฟ ให้สามารถวางหม้อต้มสมุนไพรไล่แมลงต่างๆ เช่น สะเดา หนอนตายยาก และอื่นๆ ได้

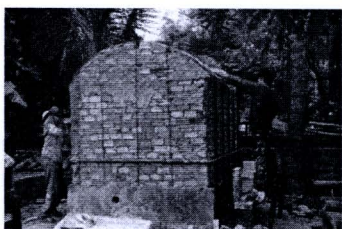
การใช้ทั้งระบบควันและไอน้ำจะเป็นส่วนช่วยทำให้ไม้ไผ่ที่แห้งจากการอบความร้อนชะลอตัวในการหดตัวลงอย่างช้าๆ พร้อมทั้งเกิดการซึมซับสมุนไพรไล่แมลงเข้าไปในเนื้อไม้ไผ่ด้วย เพื่อให้เกิดผลดีต่อการอบรมควัน ซึ่งมีผลการศึกษาทดลอง ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลองเตาอบ หมายเลข 4

รูปแบบของเตาอบรมควัน	ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน	ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล
 ร่างเตาอบรมควันแบบวางแนวตั้ง ขนาดเตา (กxยxส) 2.00x2.50x2.20 เมตร	เป็นเตาที่ให้ควันทมีการกระจายตัวมากขึ้น ปรับปรุงให้หลังคามีความโค้งมน ออกแบบประตูให้เล็กลง เพื่อป้องกันรั่วไหล เตาเผาเชื้อเพลิงก่อด้วยอิฐแดงไว้ด้านหน้าและชุดหลุมลงในพื้นดินบางส่วน ระบบหมุนเวียนควันภายในแยกท่อออกเป็น 2 ชั้น ปล่อยระบายควันต่อท่อด้านล่างและส่งออกด้านหลัง	1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง 2) เชื้อเพลิงที่ใช้ และการสูญเสีย 3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน



การก่อโครงสร้างเตาอบรมควัน



ฉาบผิวเตาอบรมควันด้วยดินโคลน



การทดลองใช้เตาอบรมควัน

ภาพที่ 4.4 การพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 4

ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 4 ผู้วิจัย พบว่า หลังจากมีการทดลองปรับปรุงแก้ไขหลายรอบ โดยให้ความสำคัญกับระบบการหมุนเวียนของควันที่เกิดขึ้นภายใน รวมทั้งการสังเกตความหนาแน่นของควันที่เกิดขึ้นภายใน ซึ่งมีการปรับปรุงระบบท่อภายในหลายครั้ง ส่งผลให้เตาอบรมควัน หมายเลข 4 มีพัฒนาการที่ดีขึ้นมาก สามารถเกิดควันภายในได้รวดเร็ว มีความหนาแน่นเร็ว หมุนเวียนนาน ก่อนที่จะเกิดความหนาแน่น จนกระทั่งถูกบังคับให้เคลื่อนตัวระบายออกทางปล่องระบายควัน ส่วนหม้อต้มสมุนไพร สามารถใช้งานได้ดี เมื่อมีการก่อไฟด้านนอกไฟ เปลวไฟจะเคลื่อนตัวเข้าด้านในทำให้หม้อน้ำเกิดความร้อนและเดือด จนกระทั่งเกิดไอน้ำ เตาอบรมควัน หมายเลข 4 ถือเป็นเตาอบรมควันที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด หากพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนด 5 ประการ คือ 1) วิธีการในการก่อสร้าง ที่เน้นความประหยัด ความปลอดภัยในการใช้งาน และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน 2) เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการเผาไหม้ ที่ใช้เศษไม้ เศษวัสดุได้ทุกชนิด 3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 4

ภาพการทดลอง	ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 4
 การวางไม้ไผ่ภายในเตาอบรมควัน	1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง - ค่าวัสดุ จำนวน 1,000 บาท - ค่าแรงในการก่อสร้าง 5,000 บาท (ค่าใช้จ่ายข้างต้นสามารถลดลง หากผู้ผลิตก่อสร้างได้เอง และนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในการก่อสร้าง เพราะในการก่อสร้างใช้หลักการใกล้เคียงกับการทำผนังขี้วัวหรือเล้าข้าวแบบโบราณ) 2) เชื้อเพลิงที่ใช้ สามารถใช้วัสดุธรรมชาติที่เหลือทิ้งได้เกือบทุกชนิดและการสูญเสียเชื้อเพลิง ผันแปรตามการเผาไหม้

ตารางที่ 4.8 ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 4

ภาพการทดลอง	ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 4
 ปริมาณควันขณะเปิดประตูเตา	ของวัสดุแต่ละชนิด 3) การหมุนเวียน และการกระจายของควันมีความสมบูรณ์ กระจายตัวสม่ำเสมอดีมาก 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน มีความเหมาะสม สามารถเสริมสมุนไพรไล่แมลง ควบคู่กับการอบรมควันได้

4.5 สรุปผลการทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบ

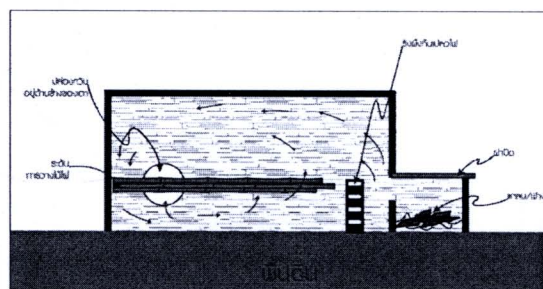
จากผลการทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบทั้ง 4 เตาข้างต้น โดยคำนึงถึงผู้ผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสานเป็นสำคัญ และการกำหนดเกณฑ์ประกอบการพิจารณาในการออกแบบ 5 ประการ คือ 1) วิธีการในการก่อสร้าง 2) เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการเผาไหม้ 3) การหมุนเวียนและการกระจายตัวของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน ผลจากการทดลอง พบว่า

1) วิธีการในการก่อสร้างเตาอบรมควันทั้ง 4 แบบ มีความยากง่ายที่แตกต่างกัน เช่น เตาหมายเลข 1 เป็นแบบเตาอบรมควันที่สามารถก่อสร้างได้ง่าย อิฐบล็อกเป็นวัสดุที่หาได้ง่าย ต้นทุนต่ำเหมาะสำหรับกลุ่มผู้ผลิตที่ผลิตในปริมาณน้อย ส่วนเตาอบรมควัน หมายเลข 4 ซึ่งเป็นการพัฒนาอันดับสุดท้ายในงานวิจัย เป็นเตาที่มีความเหมาะสมกับการผลิตที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง และมีปริมาณมาก ต้องการความรวดเร็วในการอบมากขึ้น ใช้เชื้อเพลิงที่มีการเผาไหม้เร็ว เป็นต้น

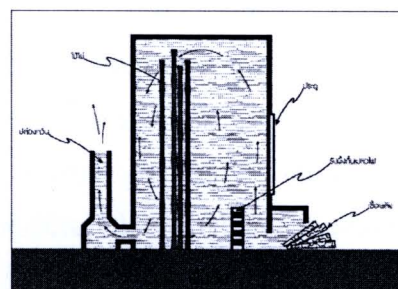
2) เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการเผาไหม้ ทั้ง 4 แบบ มีความแตกต่างกัน โดยเตาอบ หมายเลข 1 เป็นเตาที่เหมาะสมสำหรับการอบรมควันที่ใช้เชื้อเพลิงแบบเผาไหม้ช้า เช่น แกลบ ชี้เลื่อย กาบมะพร้าว เป็นต้น ส่วนเตาอื่นๆ เป็นเตาที่เหมาะสมสำหรับการใช้เชื้อเพลิงแบบเผาไหม้เร็ว ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน

3) การหมุนเวียนและการกระจายตัวของควัน เตาแต่ละแบบมีการหมุนเวียนของควันแตกต่างกัน ซึ่งโดยธรรมชาติควันจะลอยจากล่างขึ้นบนเสมอ เมื่อลอยปะทะกับพื้นผิวโค้งจะทำให้หมุนกลับได้เร็วขึ้น หากปะทะแผ่นระนาบจะกระจายออกรอบทิศทาง ดังนั้น เตาอบทั้งสี่แบบจึงให้คุณสมบัติในการหมุนเวียนและการกระจายตัวที่ต่างกัน เตาใดที่สามารถจัดเก็บควันได้นานก็จะส่งผลให้เกิดความหนาแน่นของควันมาก การซึมซับควันเข้าสู่เนื้อไม้ไผ่ก็จะมีปริมาณมากตามไปด้วย และช่วยร่นระยะเวลาในการอบให้เร็วยิ่งขึ้นด้วย แต่ทั้งนี้ ไม่ควรอบน้อยกว่า 5 วัน เพราะการทำให้ไม้ไผ่ปรับตัว

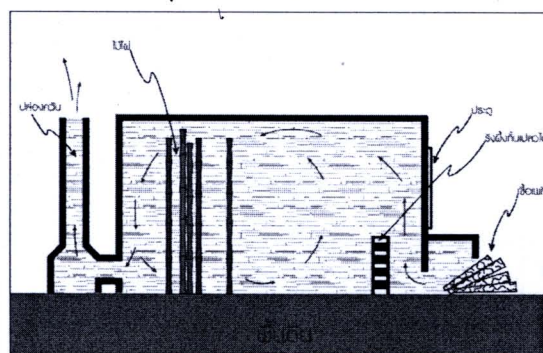
อย่างซ้ำๆ ดีกว่าแบบเร่งรีบเพราะมีโอกาสแตกร้าสูง ซึ่งจากการวัดอุณหภูมิในเตาอบเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส



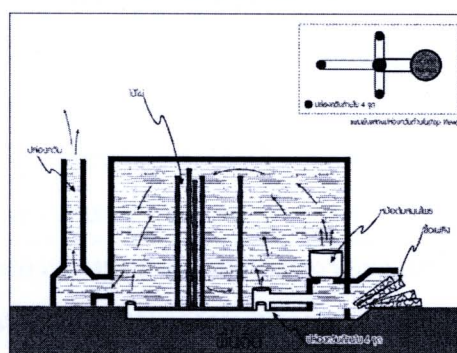
เตาอบ หมายเลข 1



เตาอบ หมายเลข 2



เตาอบ หมายเลข 3



เตาอบ หมายเลข 4

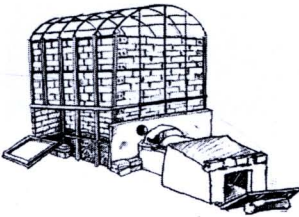
ภาพที่ 4.5 การหมุนเวียนและการกระจายตัวของควัน ภายในเตาอบรมควัน หมายเลข 1- 4

4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ทั้ง 4 แบบ มีความแตกต่างกันด้านการใช้เวลา ทั้งนี้พิจารณาความพอเพียงกับระยะเวลาในการอบ จาก 2 ส่วน คือ (1) อัตราการหดตัวของไม้ไผ่ โดยทั่วไปใช้วิธีสังเกตจากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้ไผ่ที่มีการหดตัวลง ในช่วงก่อนและหลังการอบ (2) การสังเกตจากสีผิวของไม้ไผ่ที่มีสีดำคล้ำตลอดทั้งลำ ซึ่งในการอบรมควันแต่ละครั้งควรมีการใช้เหล็กยาวแทงทะลุปล้องก่อนทุกครั้ง เพื่อให้ควันได้สามารถซึมซับได้ทั้งผิวด้านนอกและด้านใน

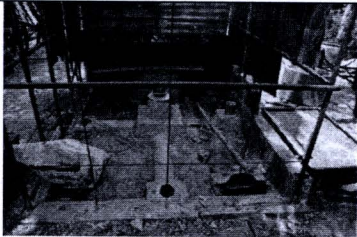
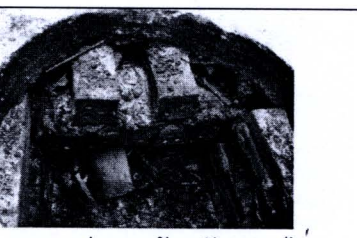
5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน เตาอบรมควันทั้ง 4 แบบ มีความเหมาะสมกับการใช้ที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้ผลิตควรพิจารณาตามความเหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง ปริมาณไม้ไผ่ในอบรมควันแต่ละครั้ง ความสามารถในการก่อสร้าง เป็นต้น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย พบว่า เตาอบรมควันหมายเลข 4 ถือเป็นเตาอบรมควันแบบบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด และมีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสานมากที่สุด เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ประการ ข้างต้นสามารถอบรมควันได้ทั้งงานจักสานไม้ไผ่ งานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ซึ่งวิธีการในการสร้างโดยสังเขป ดังตารางที่ 4.9

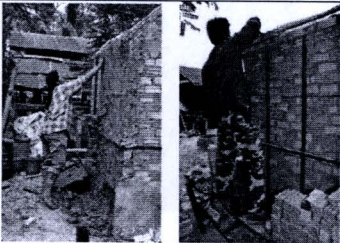
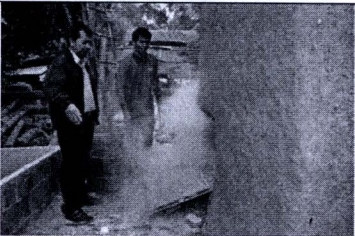
ตารางที่ 4.9 สรุปขั้นตอนในการออกแบบและการก่อสร้างเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้งาน

ขั้นที่	ภาพ/วิธีการ	รายละเอียด
1. ศึกษา แบบ	 การศึกษาแบบและขนาด ในการก่อสร้าง	แนวคิดในการออกแบบเตาอบรมควัน เป็นเตาที่ได้รับการพัฒนามาจากผลการศึกษาและทดลอง ซึ่งพบว่า ขนาดของไม้ไผ่ที่นิยมนำมาอบเพื่อในงานเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไปมักนิยมใช้ในช่วงความยาว 1.50-2.50 เมตร มีช่องทางในการปิดเปิดให้น้อยที่สุด เพื่อสะดวกต่อการควบคุมควัน การเผาไหม้ควรเกิดขึ้นภายนอกเตา และทิศทางการพุ่งของควันจะพุ่งจากต่ำขึ้นสูง เมื่อปะทะกับพื้นผิวโค้งจะหมุนเวียนไปในทิศทางอื่นได้เร็ว ดังนั้นข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดรายละเอียดของเตา
2. การวาง โครงสร้าง	 การวางโครงสร้าง ระบบท่อส่งควัน	ระบบการวางท่อส่งควันที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ 1) เน้นการกระจายของควันให้สามารถกระจายได้ทุกทิศทาง ซึ่งสามารถวางท่อได้ทั้ง 4 ทิศ 2) การวางท่อต้องวางใต้ผิวดิน เพื่อสะดวกต่อการเผาไหม้ การพุ่งของควัน และช่วยลดการก่อสร้างผนัง ทำให้พื้นที่ภายในเตามีบริเวณกว้างมากขึ้น 3) การวางท่อด้านบนแบบคู่ขนานจากช่วงหม้อต้ม เป็นการเพิ่มอากาศให้การเผาไหม้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีการปิดประตูทุกช่องทาง
3. การสร้าง เตาเผา เชื้อเพลิง	 การสร้างเตาเผาเชื้อเพลิง	เตาเผาเชื้อเพลิง - เป็นเตาที่ใช้ในการก่อไฟ โดยอาศัยเชื้อเพลิงในท้องถิ่น - ลักษณะของการก่อสร้าง ต้องสร้างให้ลึกลงในพื้นดินครึ่งหนึ่ง เพื่อให้ควันอยู่ในระดับต่ำ และสะดวกต่อการดูแลรักษา - สร้างด้วยอิฐมอญหรืออิฐแดงที่ทนไฟ โดยก่อขึ้นจากดินเพียงครึ่งเดียว ช่วยทำให้ประหยัดในการก่อสร้าง ด้านในนำอิฐมาวางเป็นช่องเพื่อลดความแรงของเปลวไฟ ที่อาจก่อให้เกิดการลุกไหม้ไม้ไผ่ที่นำมาอบ

ตารางที่ 4.9 สรุปขั้นตอนในการออกแบบและการก่อสร้างเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้งาน (ต่อ)

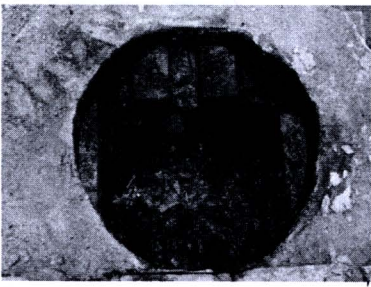
ขั้นที่	ภาพ/วิธีการ	รายละเอียด
4. การสร้าง โครงและ ประตู	 การเชื่อมเหล็กโครงสร้าง เพื่อรองรับน้ำหนัก และยึดประตู ปิด-เปิด	เหล็กโครงสร้าง เป็นการก่อเหล็กโครงสร้าง ซึ่งจะมีประโยชน์ 2 ประการ คือ 1) ทำให้ผนังมีความแข็งแรง 2) ช่วยเสริมความแข็งแรงและรับน้ำหนักของโครงหลังคา ดังนั้นเหล็กที่นำมาใช้งานควรมีความแข็งแรงเพียงพอ อาจเป็นเหล็กกลมหรือกล่องสี่เหลี่ยมก็ได้ แต่ที่สำคัญต้องเป็นเหล็กที่มีความหนาพิเศษ วิธีการเชื่อมต้องเริ่มจากการเชื่อมฐานรากก่อนและฝังเทคอนกรีตให้แข็งแรง จากนั้นจึงเชื่อมประสานด้านข้างและส่วนโค้งของหลังคา
5. การก่อ ผนัง	 การก่อผนัง	การก่อผนัง ใช้อิฐมอญหรืออิฐแดงก่อผนังด้านในโครงเหล็ก และติดตาข่ายด้านนอกเตรียมการฉาบสำหรับดินเหนียว
6. การวาง ระบบท่อ	 การวางท่อระบายควัน	การวางระบบท่อ ท่อทั้งหมดมีสองชั้น คือ ท่อใต้ดินแยกเป็น 4 ทาง และท่อลอยชั้นบนสำหรับช่วยการเผาไหม้ โดยท่อทั้งหมดสามารถหาซื้อได้ตามร้านก่อสร้างทั่วไป
7. การก่อ แผงกัน เปลวไฟ	 การก่อแผงป้องกันเปลวไฟ	การก่อแผงกันเปลวไฟ เป็นการนำก้อนอิฐมาวางซ้อนสลับไป-มา และเว้นช่องเพื่อให้เปลวไฟเข้ามาได้เพียงบางส่วน จุดประสงค์เพื่อต้องการลดเปลวไฟลง ประมาณ 40-50%

ตารางที่ 4.9 สรุปขั้นตอนในการออกแบบและการก่อสร้างเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้งาน (ต่อ)

ขั้นที่	ภาพ/วิธีการ	รายละเอียด
8. การก่อฐานหม้อต้ม	 การวางก่อ ฐานหม้อต้มสมุนไพร ไล่แมลง	การก่อฐานหม้อต้ม โดยพิจารณาจากเส้นผ่าศูนย์กลางจากถังน้ำมันเก่าขนาดเล็กที่มีจำหน่ายทั่วไปตามร้านขายถังน้ำมันเก่า เมื่อวางแล้วให้ปิดสนิทพอดี
9. การก่อท่อควั่นออก	 การก่อท่อส่งควั่นขึ้นด้านบน	การก่อท่อควั่นออก โดยให้ท่อยื่นออกมาจากตัวเตาอบ ประมาณ 1-1.50 เมตร ก่ออิฐช่วงต่อหักมุมเพื่อสวมท่อเพื่อบังคับควั่นขึ้นด้านบน (ทั้งนี้หากต้องการน้ำสัมนควั่นไม่ให้ต่อท่อและบังคับให้ควั่นอยู่ในพื้นที่จำกัด แล้ววางรางรองรับน้ำจากควั่น)
10. การฉาบผิวข้างและมุงหลังคา	 การฉาบบนโคลน ผสมฟางข้าว	การฉาบเคลือบผิว เป็นการนำดินเหนียวมาผสมฟางข้าวและแกลบ โดยใส่รวมไว้ในถังหรือบ่อที่ขุดไว้บนพื้นดิน ใช้เท้าเหยียบให้ผสมผสานเข้าด้วยกัน แล้วจึงนำมาทาโดยรอบ ซึ่งวิธีดังกล่าว ถือว่าดีกว่าการใช้ปูนซีเมนต์ เพราะปูนมีโอกาสแตกร้าวสูงเมื่อเจอความร้อน ส่วนดินมีความคงทน ซ่อมแซมง่าย และประหยัด
11. การทดสอบรูรั่วและการหมุนเวียน	 การทดสอบระบบหมุนเวียนของควั่น	การทดสอบก่อนใช้งาน เป็นการทดลองเผาเชื้อเพลิง เพื่อตรวจสอบการไหลเวียนของควั่นที่ไปตามท่อ รวมทั้งตรวจสอบรูรั่วที่อาจมีจุดบกพร่องจากการก่อสร้าง การก่อสร้างที่ดีและมิดชิดจะทำให้ควั่นหมุนเวียนในเตาได้นาน รวมทั้งมีส่วนช่วยในการประหยัดเชื้อเพลิง

จากขั้นตอนในการออกแบบและก่อสร้างเตาอบรมควันทั้ง 11 ขั้นตอน มีลักษณะการทำงานที่สำคัญของเตาอบรมควันที่น่าสนใจ 4 ประการ ดังนี้

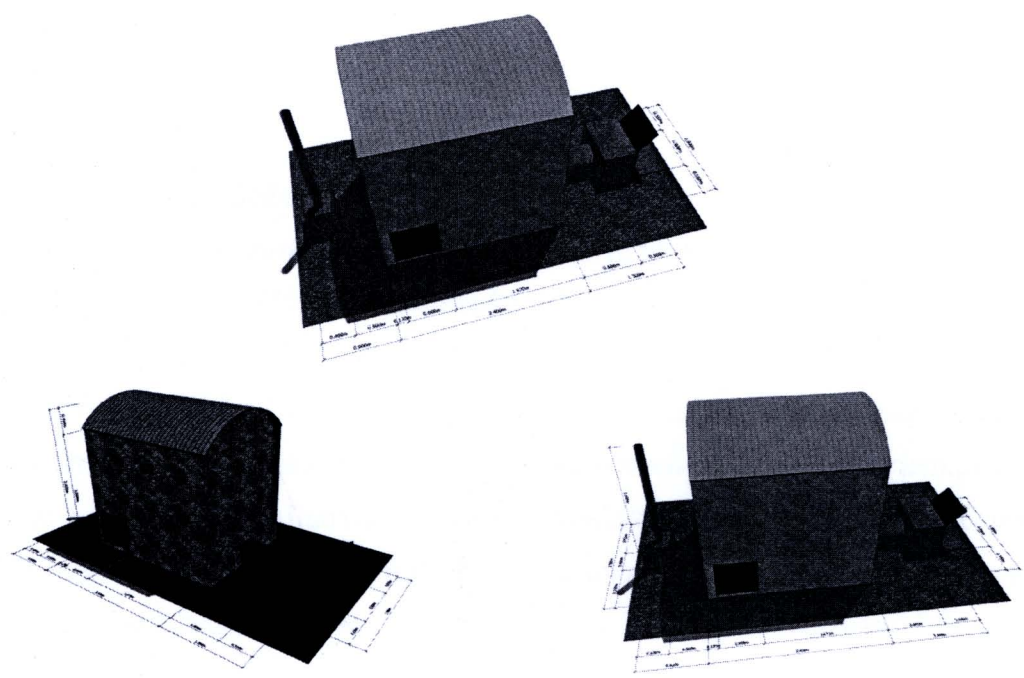
ตารางที่ 4.10 ลักษณะสำคัญของเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้ในงานหัตถกรรม

ที่	ภาพประกอบ	ความสำคัญ
1.		ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง 1) เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาเพื่อผลิตควันในการอบรมควันสามารถใช้วัสดุได้ทุกชนิดที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น เช่น ฟางข้าว แกลบ เศษไม้ไผ่ เศษวัชพืช รวมทั้งเศษไม้ต่างๆ ที่เหลือทิ้ง 2) เป็นเตาประหยัดพลังงานหรือเชื้อเพลิง เพราะใช้ระบบปิด
2.		ระบบการวางท่อและการหมุนเวียนของควัน ผลจากการเผาไหม้ถูกนำไปใช้อย่างคุ้มค่า คือ (1) การให้ควันจากการวางท่อใต้ดินส่งควันขึ้นด้านบน 4 ช่องทาง และออก 1 ช่องทางจากล่างขึ้นบน (2) การใช้เปลวไฟในการต้มสมุนไพรไล่แมลงด้วยความร้อนต่ำ
3.		ระบบการต้มสมุนไพรไล่แมลง นอกจากการอบรมควันที่ต้องการให้ไม้แห้งแล้ว ยังสร้างระบบทดแทนโดยนำไอน้ำที่ได้จากการต้มสมุนไพร เช่น ใบสะเดา ต้นหนอนตายยาก และอื่นๆ เข้าไปแทนที่ไม้ไผ่มีกลิ่นไอของพืชไล่แมลง ซึ่งเป็นการใช้ระบบการหมุนเวียนอากาศภายในเป็นตัวช่วย วิธีดังกล่าวนอกจากจะช่วยในการทดแทนแล้ว ยังเป็นตัวช่วยให้ไม้ไผ่ไม่เกิดการแห้งเร็วซึ่งส่งผลต่อการแตกร้าวของไม้ไผ่

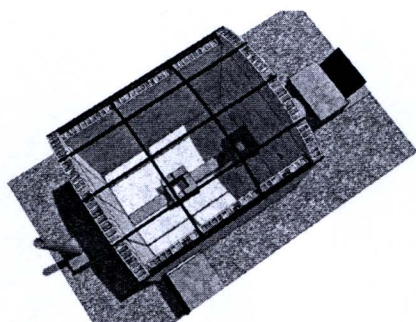
ตารางที่ 4.10 ลักษณะสำคัญของเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้ในงานหัตถกรรม (ต่อ)

ที่	ภาพประกอบ	ความสำคัญ
4.		การใช้วัสดุท้องถิ่นในการก่อสร้าง ในงานโครงสร้างเตา ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ 1) โครงเหล็ก 2) โครงจากอิฐมอญ และ3) การฉาบผิวด้วยดินเหนียวผสมเกลบและฟางข้าว (เป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ใช้ในการก่อสร้างยังข้าว) วิธีการดังกล่าวนอกจากจะทำให้เตามีความคงทนต่อความร้อนแล้วยังช่วยให้เกิดการลดต้นทุนในการก่อสร้าง ชาวบ้านสามารถทำได้ไม่ยาก

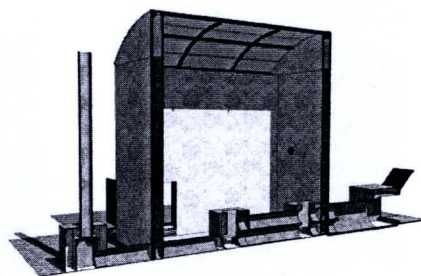
แบบในการก่อสร้างเตาอบรมควัน ในการก่อสร้างเตาอบรมควัน มีแบบแสดงขนาด ในการก่อสร้าง โดยแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ในแต่ละด้านดังนี้



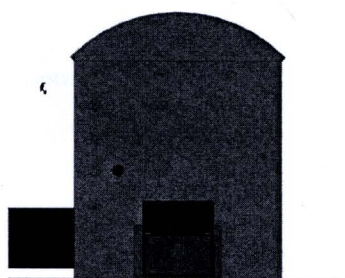
ภาพที่ 4.6 แบบเตาอบรมควัน



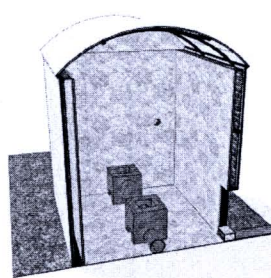
ภาพตัดด้านบน



ภาพตัดด้านข้าง



ภาพด้านหน้า



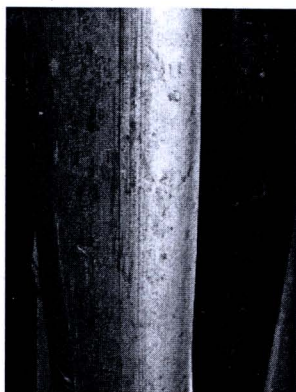
ภาพตัดด้านหน้า

ภาพที่ 4.7 แบบแสดงภาพตัด ภายในเตาอบรมควัน

ข้อสรุปและข้อสังเกตอื่นๆ

จากผลการทดลองออกแบบและพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 4 ซึ่งถือเป็นเตาที่มีการพัฒนาเป็นเตาสุดท้ายในงานวิจัย ผู้วิจัยมีข้อสรุปและข้อสังเกตอื่นๆ ดังนี้

1) กรรมวิธีในการอบรมควัน มีข้อสังเกตที่พบในระหว่างการทดลองที่น่าสนใจใน 2 ประเด็น คือ (1) การจัดวางไม้ไผ่ภายในเตาอบรมควัน ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองจัดวางทั้งแบบแนวนอนและแบบแนวตั้ง พบว่า การวางไม้ไผ่แนวนอนควันไม่สามารถรมได้สม่ำเสมอตลอดทั้งลำ ไม้ไผ่จะได้รับการรมเฉพาะผิวด้านบน หลังจากปรับเปลี่ยนเป็นการวางในแนวตั้ง การรมควันจะเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั้งลำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หากต้องการอบรมควันให้ทั่วทั้งพื้นผิวต้องวางในแนวตั้งเท่านั้น แต่หากต้องการวางแนวนอน ต้องมีการกลับด้านไม้ไผ่ในการรมควัน (2) การก่อเชื้อเพลิง ในทางปฏิบัติอาจสามารถใช้เชื้อเพลิงได้ทั้งแบบเผาไหม้เร็วและวัสดุที่เผาไหม้ช้า ดังนั้น ในการอบรมควันจริง ซึ่งควรใช้เวลาอย่างน้อย 5 วัน การปฏิบัติไม่อาจใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้เร็วได้ตลอด 5 วัน ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการรมควันในแบบเผาไหม้เร็วในบางเวลา สลับกับการรมควันที่ใช้วัสดุเผาไหม้ช้า เพื่อให้เกิดการรมควันตลอดเวลา กรรมวิธีการรมควันแบบเผาไหม้ช้า ควรปิดฝาเตาด้านที่ก่อเชื้อเพลิงให้สนิท ส่วนการใช้วัสดุแบบเผาไหม้เร็วก็จะมีประโยชน์ต่อการต้มหม้อต้มสมุนไพรภายในเตา ซึ่งควรทำสลับช่วงเวลากันตามความเหมาะสม



การวางแนวนอน
ไม้ไผ่จะมีผิวสีดำ

จากการรมควันเฉพาะด้านบน



การวางแนวตั้ง
ไม้ไผ่จะมีผิวสีดำ

จากการรมควันโดยรอบ

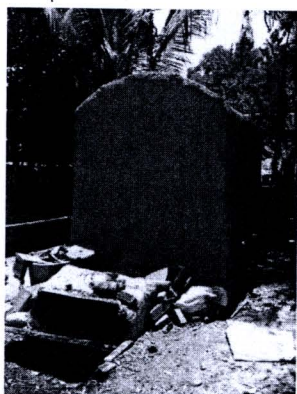


การวางไม้ไผ่แนวตั้ง
ภายในเตาอบ

ภาพที่ 4.8 การวางไม้ไผ่ในการอบ

2) การดูแลรักษาและซ่อมแซมเตาอบรมควัน เนื่องจากผิวด้านนอกของเตาอบรมควันเกิดจากการฉาบหรือการทาดินโคลนผสมกับวัสดุที่เป็นเส้นใย เช่น ฟางข้าว มูลสัตว์ หรืออื่นๆ เมื่อใช้งานไปได้ระยะเวลาหนึ่งอาจมีรอยร้าวเกิดขึ้นได้ ซึ่งถือเป็นเรื่องปกติ แต่หากมีการร้าวจำนวนมากอาจซ่อมแซมโดยการฉาบทับได้ตลอดเวลา แต่มีข้อควรระวังเกี่ยวกับน้ำ ทั้งน้ำฝนในฤดูฝน หรือน้ำจากแหล่งอื่นๆ เนื่องจากดินที่ฉาบไม่อาจทนการกัดเซาะของน้ำได้ ดังนั้นวิธีแก้ไขอาจใช้วิธีการมุงหลังคาอีกชั้น หรือใช้สังกะสีปิดทับ

3) ผลกระทบเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและมลพิษ ผู้วิจัย พบว่า ในช่วงของการทดลองเตาอบรมควันมีการสูญเสียควันออกมาด้านนอกในปริมาณที่น้อยมาก ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจาก การเปิดช่องควันภายในเตาพร้อมกันจำนวนมาก ทำให้เกิดการหมุนเวียนภายในนานมากขึ้น จึงส่งผลให้เกิดการเจือจางภายในเตา รวมทั้งมีการเปิดช่องขนาดเล็ก โดยรอบอีก 4 รู ส่งผลให้เกิดการกระจายควันบางส่วนออกไปก่อนที่จะถูกส่งออกจากปล่องควันหลัก ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า เตาอบรมควัน ที่พัฒนาในงานวิจัยไม่ได้ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และก่อให้เกิดมลพิษในชุมชน



เตาอบรมคว้น

ผิวเตาหลังการใช้งาน 1 เดือน
จะมีรอยร้าวเฉพาะผิวนอก

ปล่องคว้น

ภาพที่ 4.9 เตาอบรมคว้น การวางไม้ไผ่ในการอบ และปล่องคว้น

จากข้อสรุปทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า เตาอบรมคว้นที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาในครั้งนี้อยู่มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในกระบวนการผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่ ซึ่งจะช่วยให้งานหัตถกรรมไม้ไผ่มีวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติดีขึ้น มีความคงทนยิ่งขึ้น เพอร์นิเจอร์ ในการทดสอบการป้องกันมอดและแมลงกัดแทะ พบว่า ในช่วงระยะเวลา 6 เดือน ไม่พบการกัดแทะของมอดและแมลง สามารถยืดอายุจากการกัดแทะของมอดและแมลงได้ การศึกษาในครั้งนี้ และเป็นวิธีการที่มีความปลอดภัยทั้งผู้ใช้งานและผู้ผลิตงานหัตถกรรม