

## บทที่ 4

### การออกแบบและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน ที่ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ 3 ประเด็น คือ 1) ภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสานที่เกี่ยวข้องกับงานหัตถกรรมไม้ไผ่ที่อยู่ในวิถีชีวิตตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันพบว่า ผู้ผลิตส่วนใหญ่แก้ปัญหาอดและราโดยใช้วิธีการอบรมควัน ซึ่งมีหลายวิธีการ วิธีการอบรมควันโดยใช้ไฟอ่อนๆ เป็นการทำให้เนื้อไม้แห้ง ให้สีน้ำตาลตามธรรมชาติ และกลิ่นที่ได้จากการรมควันช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับมอดได้ค่อนข้างดีในระดับหนึ่ง 2) ปัจจัยในด้านต่างๆ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน ช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2544-2551 ที่มีการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ OTOP ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (1) ปัจจัยภายใน พบว่า การสืบทอดงานฝีมือ ผู้ผลิตส่วนใหญ่สืบทอดงานฝีมือต่อกันมาในครอบครัวตั้งแต่บรรพบุรุษ และเห็นว่างานไม้ไผ่ในปัจจุบันมีความจำเป็นต่อการใช้งานในชีวิตประจำวันมาก กระบวนการผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อน วัสดุในการผลิตมีปริมาณเพียงพอต่อการผลิต (2) ปัจจัยภายนอก พบว่า สภาพเศรษฐกิจมีผลกระทบต่องานหัตถกรรมไม้ไผ่อยู่ในระดับมากที่สุด นโยบายภาครัฐมีผลกระทบต่องานหัตถกรรมไม้ไผ่อยู่ในระดับมากที่สุด ผู้ผลิตส่วนใหญ่เห็นว่าผู้ซื้อไม่คำนึงในการใช้ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่เนื่องจากเป็นวัสดุธรรมชาติ 3) รูปแบบการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน มีทั้งจุดเด่น จุดด้อย พบว่า จุดเด่นที่พบในงานไม้ไผ่ ผู้ผลิตส่วนใหญ่เห็นว่า เป็นวัสดุธรรมชาติ จุดด้อยที่พบในงานไม้ไผ่ ผู้ผลิตส่วนใหญ่เห็นว่า มีปัญหา มอด รา ไม่ว่าจะนำไม้ไผ่มาใช้ประโยชน์ในลักษณะใดมักจะมีปัญหาในการใช้วัสดุเหมือนกันคือ การเกิดมอดและรา และแนวทางพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสาน ผู้ผลิตส่วนใหญ่เห็นว่า ควรศึกษาหาวิธีการแก้ไขปัญหามอด รา ควบคุมไปด้วย แม้ว่าในทางวิทยาศาสตร์จะมีสารเคมีหลายชนิดที่สามารถป้องกันได้ แต่ก็ไม่เป็นที่นิยมของชาวบ้าน เพราะปัญหาผลกระทบจากสารเคมีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องนำมาใช้ประโยชน์ และผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิต/ผู้บริโภคเอง

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเตาอบ ซึ่งถือว่าเป็นหนึ่งในวิธีการป้องกันมอดและแมลง

#### 4.1 วิธีดำเนินการศึกษาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเตาอบรมควันไม้ไผ่

การออกแบบและการพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ที่เหมาะสมกับงานหัตถกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานไว้ 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาข้อมูลการอบไม้ไผ่ของไทย ทั้งที่เป็นการอบรมควัน และการอบไอน้ำ การใช้พืชสมุนไพรเพื่อศึกษาจุดเด่น จุดด้อยของแต่ละวิธีการ 2) ทดลองพัฒนา

รูปแบบเตาอบ และกรรมวิธีการอบที่สามารถป้องกันมอดและแมลงได้ และ3) วิเคราะห์ผลการทดลอง และนำผลงานเผยแพร่กับกลุ่มผู้ผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่

สำหรับวิธีการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน คือ 1) ลงพื้นที่เก็บข้อมูล สภาพปัจจุบันปัญหาในการอบไม้ไผ่ ในพื้นที่หลายจังหวัดเช่น จังหวัดปราจีนบุรี นครนายก กาญจนบุรี เลย นครพนม มุกดาหาร อุบลราชธานี และอื่นๆ 2) วิเคราะห์รูปแบบของเตาอบและคุณภาพในการอบ ในลักษณะต่างๆ เช่น ขนาด ปริมาณ ความจุ การสูญเสียเชื้อเพลิง ระยะเวลาในการอบ ผลที่ได้จากการอบ และอื่นๆ 3) ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของการอบในรูปแบบต่างๆ 4) ร่างแบบแนวคิดเตาอบรมควัน นำสู่จัดการประชุมระดมความคิดผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อสรุปของแบบเตาอบรมควัน ก่อนนำไปสร้างเพื่อการทดลอง ซึ่งผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

#### 4.2 ผลการสำรวจข้อมูลกรรมวิธีในการอบไม้ไผ่

ในการสำรวจข้อมูลการอบไม้ไผ่ เพื่อเตรียมไม้ไผ่ก่อนนำไปใช้ในการผลิตงานหัตถกรรม ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลในหลายพื้นที่ พบแหล่งข้อมูลที่มีการอบไม้ไผ่ จำนวน 8 จังหวัด คือ จังหวัด อุบลราชธานี ยโสธร อำนาจเจริญ นครพนม เลย นครนายก กาฬสินธุ์ และกาญจนบุรี ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นการอบรมควัน ส่วนการอบแห้งแบบไร้ควันพบจำนวนน้อยมาก นอกจากนั้นยังพบว่า วิธีการอบรมควันไม้ไผ่เป็นวิธีการที่มีกรรมวิธีหลากหลาย ซึ่งแต่ละวิธีมีที่มาที่แตกต่างกัน เช่น เป็นภูมิปัญญา ท้องถิ่นที่สืบทอดกันมา การลองผิดลองถูกจนเกิดการพัฒนาวิธีการ การประยุกต์และลอกเลียนแบบ จากวิธีการของคนอื่น และการคิดค้นขึ้นเองจากวัสดุและอุปกรณ์ใกล้ตัว ดังนั้นจากข้อมูลที่พบสามารถ จำแนกข้อมูลได้หลายวิธี เช่น การจำแนกตามลักษณะวัสดุสิ่งของที่นำมาอบรมควันอาจจำแนกได้ 3 ชนิด คือ การรมควันเส้นตอก การรมควันผลิตภัณฑ์ และการรมควันลำไผ่ หากพิจารณาตามกรรมวิธีการอบรมควันอาจจำแนกได้ 2 วิธี คือ การรมควันกลางแจ้ง และการรมควันโดยใช้ห้องอบ แต่หากจำแนกตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตอาจจำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ การอบรมควันสำหรับงานจักสาน และการอบรมควันสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งในที่นี้ ผู้วิจัยเห็นว่า จุดประสงค์ของการวิจัย ก็คือ การพัฒนาเตาอบรมควัน ดังนั้นในการจำแนกเพื่อการศึกษาสิ่งที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย เชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ลักษณะของควันที่ใช้ในการอบ และคุณภาพของการอบ ในการนี้ จึงได้เลือกวิธีการจำแนกตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิต ซึ่งจำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ การอบรมควันสำหรับงานจักสาน และการอบรมควันสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น ที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์ และออกแบบเตาอบรมควันในการทดลอง

##### 4.2.1 การอบรมควันในงานจักสาน

งานจักสาน เป็นงานที่ผลิตจากเส้นตอกไม้ไผ่ โดยทั่วไปนิยมขึ้นรูปทรง 3 วิธี คือ วิธีสานเป็นชิ้นเพื่อประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ วิธีการสานชิ้นทรง และวิธีการสานโดยใช้แม่พิมพ์ ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์

เครื่องจักสานที่ใช้ในปัจจุบัน อาจจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับใช้สอยในวิถีชุมชน เช่น ช้อง กระติบข้าวเหนียว กระดัง หวดนึ่งข้าวเหนียว เป็นต้น และกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ใช้ตอบสนองในวิถีสังคมใหม่ เช่น โคมไฟ แจกัน กระเป๋า เป็นต้น ในภูมิภาคแถบเอเชียถือเป็นแหล่งผลิตงานหัตถกรรมเครื่องจักสานที่สำคัญ มีภูมิปัญญาในการกระบวนการผลิตมากมาย การอบรมคว้นไม้ไผ่ถือเป็นหนึ่งในขั้นตอนการผลิต ที่มีความสำคัญใน 2 ประการ คือ การทำให้ไม้ไผ่มีความอ่อนตัวสามารถนำมาจักสานได้ง่าย การป้องกันมอดและแมลงกัดแทะเนื้อไม้ไผ่ และช่วยทำให้ผิวไม้ไผ่มีโทนสีที่สวยงาม เช่น น้ำตาลอ่อน น้ำตาลเข้ม และดำ ตามลำดับ

สำหรับการสำรวจข้อมูลการรวมคว้นเครื่องจักสานไม้ไผ่ในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า มีแหล่งข้อมูลและมีเทคนิควิธีการที่น่าสนใจจำนวนหลายแห่ง ซึ่งจำแนกตามแต่ละกรณีได้ดังนี้

**กรณีศึกษาที่ 1** กลุ่มอาชีพจักสานในเขตพื้นที่ตำบลนาสะไมย์ อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร ซึ่งมีหมู่บ้านที่ผลิตงานจักสานเครื่องจักสานเพื่อขายส่งจำหน่ายจำนวนมาก โดยหมู่บ้านที่ผลิตมีหลายหมู่บ้าน เช่น บ้านทุ่งนางโอก บ้านหนองไฮ บ้านดอนกลอง และบ้านนาสะไมย์ ตำบลนาสะไมย์ อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจำนวนมาก คือ กระติบข้าวเหนียว รองลงมาคือ มวนึ่งข้าวเหนียว ส่วนผลิตภัณฑ์จักสานที่มีผลิอยู่บ้างแต่จำนวนไม่มาก คือ ช้อง กระดัง ตะกร้า



การจักเส้นตอก



การสัมภาษณ์ข้อมูลรองประธานกลุ่มอาชีพ

#### ภาพที่ 4.1 การศึกษากระบวนการผลิตเครื่องจักสาน

การอบรมคว้นของกลุ่มอาชีพต่างๆ ในเขตพื้นที่ตำบลนาสะไมย์ นิยมอบรมคว้น 2 รอบต่อกระบวนการผลิต 1 ครั้ง ดังนี้

**การอบรมคว้นรอบที่ 1** เป็นการอบรมคว้นก่อนการนำไปจักเป็นเส้นตอก โดยนำกระบอไม้ไผ่ที่ตัดตามความยาวปล้องมาอบรมคว้นไม้ไผ่ เพื่อให้เนื้อไม้ไผ่สุก และมีความอ่อนตัว





การตัดลำไผ่ตามช่วงความยาวของปล้องไผ่



การรมควันปล้องไผ่ก่อนนำไปจักเป็นเส้นตอก

ภาพที่ 4.2 การเตรียมไม้ไผ่ก่อนนำไปจักเป็นเส้นเพื่อสานกระติบข้าว

การอบรมควันรอบที่ 2 เป็นการอบรมควันเมื่อมีการจักสานเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีผิวสวยงาม และป้องกันมอดและแมลงกัดแทะ



การสัมภาษณ์ขั้นตอนการผลิต



การจัดเตรียมก่อนส่งจำหน่าย



หม้อดินสำหรับรมควัน



การรมควันกระติบข้าวที่บ้านดอนกลอง ตำบลนาสะเม้ง



การรมควันกระติบข้าวที่บ้านหนองไฮ ตำบลนาสะเม้ง

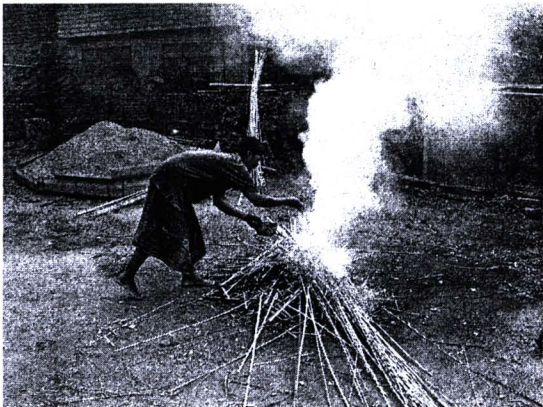
ภาพที่ 4.3 การอบรมควันด้วยหม้อดินก่อนนำไปจัดจำหน่ายหรือใช้สอย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การรมควันในงานจักสานที่ได้รับความนิยม คือ การรมควันไม้ไผ่ก่อนใช้งาน และการรมควันเมื่องานเสร็จ การรมควันครั้งแรกเน้น

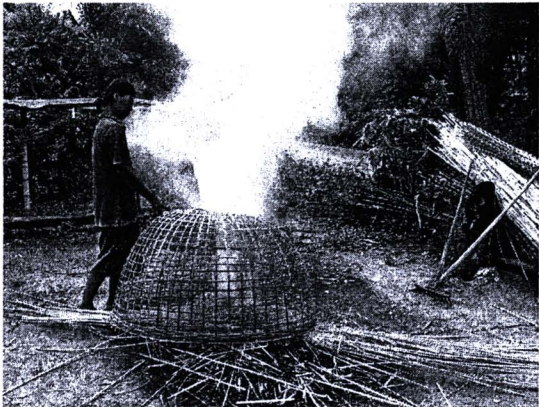


การเผาไหม้และต้องการความร้อนสูง ส่วนการรมควันในครั้งสุดท้าย ต้องการเพียงควัน จึงต้องใช้หม้อดินเป็นตัวบังคับให้เกิดควัน การใช้ฟางข้าวเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ เป็นการนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้งาน ซึ่งช่วยทำให้ได้สีผิวที่สวยงาม

กรณีศึกษาที่ 2 ชาวบ้านผู้ผลิตส้มไก่ในเขตพื้นที่หมู่บ้านศรีโค ตำบลเมืองศรีโค อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ถือเป็นกรณีศึกษาอีกแห่งหนึ่งที่เป็นที่นิยมโดยทั่วไปในกระบวนการผลิตส้มไก่ ส้มไก่เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานที่มีขนาดใหญ่ มีลายสานโปร่ง การรมควันโดยวิธีอื่นทำได้ยาก ชาวบ้านผู้ผลิตส้มไก่จึงนิยมนำเศษไม้ไผ่ที่เหลือจากกระบวนการผลิตมาก่อเป็นเชื้อเพลิง แล้วใช้น้ำพรมให้ชื้นก่อนก่อไฟ เมื่อก่อไฟแล้วจะทำให้เกิดควันไฟจำนวนมาก ผู้ผลิตบางรายใช้ผ้าหยากหนาก หรือกระสอบป่านพรมน้ำคลุมไว้ด้านบน เพื่อป้องกันการสูญเสียควันจากการรมควัน การรมควันด้วยวิธีนี้ผู้รมควันต้องทำด้วยความระมัดระวังเพราะสามารถเกิดการไหม้ผลิตภัณฑ์ได้ง่าย ผู้ผลิตให้ข้อมูลว่า การรมควันส้มไก่ถือเป็นสิ่งจำเป็นนอกจากจะช่วยป้องกันมอดและแมลงกัดแทะ ยังช่วยให้มีผิวสวยงาม ส่งผลต่อการจำหน่ายที่ดีขึ้น



การนำเศษไม้ไผ่มาเป็นเชื้อเพลิงและการใช้น้ำพรม



การนำส้มไก่มาครอบเพื่อรมควัน

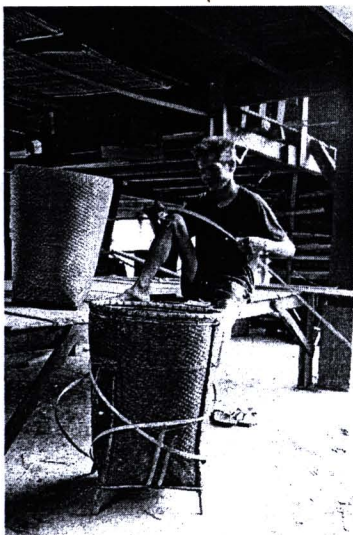
ภาพที่ 4.4 การรมควันส้มไก่

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า เทคนิคการใช้น้ำพรมวัสดุเชื้อเพลิงก่อนและระหว่างการรมควันสามารถผลิตควันสำหรับใช้ในการรมได้มาก นอกจากนั้นยังพบว่า การรมควันขนาดใหญ่โดยทั่วไป มีปัญหาที่ควรนำสู่การแก้ไขใน 2 ประการ คือ การสูญเสียควันจำนวนมาก และวิธีการรมที่เสี่ยงต่อการเผาไหม้ผลิตภัณฑ์

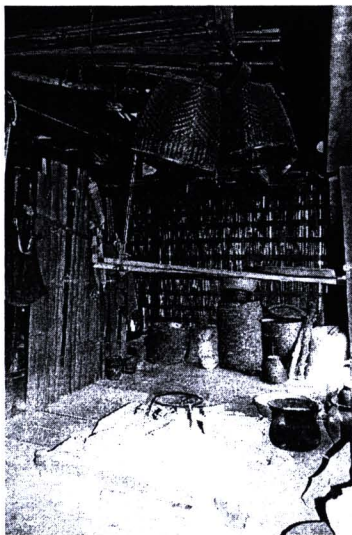
กรณีศึกษาที่ 3 ชาวบ้านผู้ผลิตงานหัตถกรรมเครื่องจักสานในชนเผ่าลาวเทิง แขวงสาละวัน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป. ลาว) เป็นการศึกษาภูมิปัญญาในการรมควันของงานหัตถกรรมเครื่องจักสานของ สปป. ลาว เครื่องจักสานชนเผ่าลาวเทิง (ในอดีต สปป.ลาว แบ่งประชาชนออกเป็น 3 ชนเผ่าใหญ่ๆ คือ ชนเผ่าลาวลุ่ม ชนเผ่าลาวสูง และชนเผ่าลาวเทิง) เป็นงานฝีมือที่มีเอกลักษณ์ ทั้งในแง่



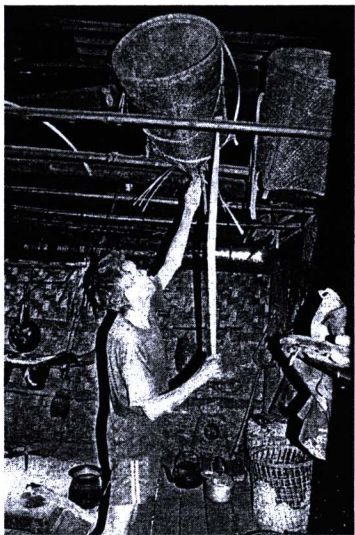
รูปทรง ลายสาน วัสดุ และสี สีเครื่องจักสานชนเผ่าลาวเทิงเป็นสีที่มีเอกลักษณ์ คือ น้ำตาลไหม้ ซึ่งเกิดจากการนำเครื่องจักสานวางหรือแขวนไว้บนซื่อคาเหนือเตาฟืนที่ใช้หุงอาหารในวิถีชีวิตประจำวัน โดยใช้ช่วงเวลาไม่น้อยกว่า 3-4 เดือน ชนเผ่าลาวเทิงเชื่อว่า การรมควันสามารถป้องกันมอดและแมลงกัดแทะได้ และยังช่วยให้เครื่องจักสานมีความคงทน มีอายุการใช้งานยืนยาวยิ่งขึ้น ถือเป็นความชาญฉลาดของชนเผ่าลาวเทิง ในปัจจุบันมีสินค้าจักสานที่ลอกเลียนแบบเครื่องจักสานชนเผ่าลาวเทิงจำนวนมาก ซึ่งไม่ได้ใช้วิธีรมควันเนื่องจากหากให้ได้สีผิวแบบเดียวกันต้องใช้เวลามาก ไม่ทันต่อการผลิตเพื่อจำหน่าย จึงมีการคิดค้นสีทาเคลือบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย



จักสานสิ่งของเครื่องใช้  
เช่น กะพา กะเจ๊ะ



รมควัน  
บนซื่อคาเหนือเตาทำอาหาร



นำมาใช้งาน  
เมื่อเวลาผ่านไปอย่างน้อย 3-4 เดือน

ภาพที่ 4.5 การรมควันเครื่องจักสานชนเผ่าลาวเทิง

ประโยชน์ที่รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การรมควันที่ใช้เวลาต่างกัน ส่งผลต่อการให้สีผิวที่ต่างกัน การรมควันในช่วงเวลาดังตั้ง 3-4 เดือนขึ้นไป สามารถให้สีผิวน้ำตาลไหม้ จนกระทั่งดำ สามารถป้องกันมอดและแมลงกัดแทะได้ดี

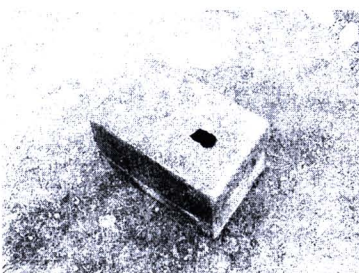
กรณีศึกษาที่ 4 กลุ่มอาชีพจักสานบ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นกลุ่มชาวบ้านที่ทำงานด้านจักสานมานานสืบต่อมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ในปัจจุบันสมาชิกส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ใช้ไม้ไผ่ที่มีในท้องถิ่น จักสานผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น ก่องข้าว กระติบข้าว ตะกร้า และของใช้อื่นๆ เป็นงานฝีมือที่ละเอียด มีเอกลักษณ์สะท้อนความเป็นชนเผ่าผู้ไทยที่สืบต่อกันมาอย่างยาวนาน ทั้งงานจักสานและงานทอผ้า ภูมิปัญญาในการรมควันผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ได้มีการประยุกต์จากเดิมที่ก่อไฟแล้วรมควัน เป็นการรมควันโดยใช้บั้งขมบั้งที่เหลื่อใช้ โดยลักษณะของบั้งขมบั้งจะผลิตจากสังกะสี ด้านหน้าเป็นแผ่นกระจกบาง ด้านบนเป็นฝากลม การนำมาใช้เพียงแต่แกะกระจกด้านหน้าออก



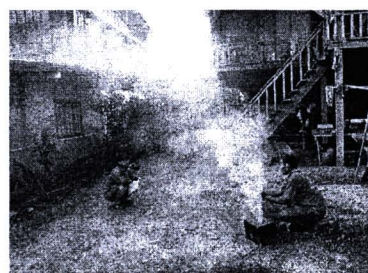
แล้วเจาะช่องคว้นเล็กๆ ในฝั่งตรงข้ามให้เยื้องอยู่มุมด้านใดด้านหนึ่ง เมื่อนำมาใช้งานให้ปิดฝาให้แน่น แล้วใส่ฟางข้าวอัดแน่นไว้ด้านในพร้อมกับพรมน้ำให้มีความชื้นเล็กน้อย จากนั้นจึงจุดไฟที่ฟางข้าว พริกด้านที่จัดไฟลงดิน คว้นจะลอยผ่านช่องที่เจาะออกมา จากนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์จักสานมารวมคว้นจนได้สิ่งที่ต้องการ



บับขนมปังบรรจุฟางก่อนใช้งาน



การเจาะรูคว้นในฝั่งตรงข้าม



การรวมคว้นโดยใช้บับ

#### ภาพที่ 4.6 การรวมคว้นเครื่องจักสานของบ้านโพน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า ฟางข้าวเป็นเชื้อเพลิงที่ติดไฟเร็ว และเผาไหม้เร็ว การนำมาเป็นเชื้อเพลิงควรมีการพรมน้ำและควบคุมออกซิเจนที่มาช่วยทำปฏิกิริยาในการเผาไหม้ วิธีการรวมคว้นของบ้านโพนเป็นวิธีการที่ง่ายต่อการใช้งาน วัสดุอุปกรณ์สามารถหาได้ง่าย ในท้องถิ่น มีความเหมาะสมกับกระบวนการผลิตที่มีจำนวนน้อย เพราะจากการสังเกตเมื่อรวมคว้นจำนวนหลายชิ้น บับสังกะสีจะร้อนจนเป็นสีแดงยากต่อการพลิกกลับเพื่อเติมเชื้อเพลิงใหม่หรือเติมฟางข้าว นอกจากนี้ยังพบว่า หากมีกระแสลมภายนอกมากและเปลี่ยนทิศทางบ่อยครั้งจะเป็นปัญหาต่อผู้รวมคว้น

**กรณีศึกษาที่ 5** กลุ่มอาชีพจักสานบ้านดงขวาง ตำบลดงขวาง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม เป็นกลุ่มจักสานกระติบข้าว และแอบข้าวเหนียว ที่มีขนาดเล็ก การรวมคว้นถือเป็นเอกลักษณ์ของกลุ่ม ในเขตพื้นที่ตำบลดงขวางมีการผลิตงานจักสานในลักษณะเดียวกันในหลายหมู่บ้าน บ้านดงขวาง ตำบลดงขวางถือเป็นหมู่บ้านใหญ่ที่มีการผลิตจำนวนมากส่งขายในหลายพื้นที่ บางครั้งนำมาจำหน่ายด้วยตนเอง ตามงานเทศกาล ประเพณีประจำปีของจังหวัดต่างๆ การรวมคว้นด้วยวิธีการใช้อุปกรณ์ทรงกระบอกรีสานด้วยเส้นตอกไม้ไผ่ลายขัด พื้นผิวทาฉาบด้วยมูลควายผสมกับดินเหนียว ถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ประยุกต์มาจากการทำถังข้าวโบราณ ทำให้งานจักสานทรงกระบอกรีสานมีความคงทนยืดอายุใช้งานและทนทานต่อความร้อนได้ดี สำหรับเชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการสร้างคว้นนิยมใช้ฟางข้าว กาบมะพร้าว หรือเศษไม้ไผ่ ส่วนวัสดุอื่นๆ ก็สามารถนำมาใช้ได้ เช่น แกลบ มูลควาย แต่ไม่เป็นที่นิยม ฟางข้าวเป็นวัสดุที่ชาวบ้านนิยมนำมาเป็นเชื้อเพลิงมากที่สุด เพราะหาได้ง่าย ให้สีผิวโทนเหลืองและน้ำตาลเข้ม สวยงาม นางหน่อ โคตรโยธี อายุ 52 ปี บ้านเลขที่ 90 หมู่ 5 และนางมอน จุมวงศ์ อายุ 79 ปี นางดอน อังครุฑ อายุ 69 ปี บ้านเลขที่ 78 หมู่ 5 บ้านดงขวาง ตำบลดงขวาง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม



ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์ว่า การรมควันด้วยวิธีนี้ ทำกันมาอย่างยาวนาน เพราะสามารถรมควันได้ครั้งละมากๆ เกือบ 100 ชิ้นแล้วแต่ขนาดผลิตภัณฑ์ที่นำมารมควัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่สานแล้วแต่ยังไม่ประกอบชิ้นส่วน เช่น ตัวกระบติบ ฝากระบติบ แผ่นรองฝาและรองกันกระบติบ วิธีการรมควันง่าย ๆ โดยขุดหลุมให้พอดิกระบอกประมาณ 30 เซนติเมตร นำฟางข้าวที่พรมน้ำให้ชื้นเล็กน้อยมาจัดวางกะปริมาณที่พอดิ จากนั้นจุดไฟ เมื่อไฟติดให้นำกระบติบไม้ไผ่สานที่เตรียมไว้ (บรรจุสิ่งที่จะรมควันไว้ด้านในให้เต็ม โดยด้านล่างมีตะแกรงลวดคั่นไว้ไม่ให้ไกลกับเชื้อเพลิงที่เผาไหม้มากเกินไป) ครอบลงบนหลุมที่ขุดไว้ ริมใช้ดินกลบโดยรอบ ไม่ให้อากาศเข้าด้านล่าง ส่วนด้านบนปิดด้วยผ้าผืนใหญ่มัดปากให้แน่น ควันที่เกิดขึ้นจะถูกระบายผ่านผ้าที่คลุม วิธีการดังกล่าวถือเป็นความชาญฉลาดของชาวบ้านในการสร้างควันและประหยัดเชื้อเพลิง และมีความเข้าใจในการใช้ผ้าเป็นช่องทางที่ควบคุมการสูญเสียควัน แต่วิธีการดังกล่าวต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และเผ่าสังเกตตลอดเวลาของการอบ เนื่องจากหากมีรูรั่วของอากาศด้านล่างจะเกิดการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการไหม้ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ด้านในทันที สำหรับระยะเวลาในการอบรมควันด้วยวิธีนี้ ชาวบ้านใช้การสังเกตโดยเปิดผ้าด้านบนดู หากได้สีที่ต้องการก็จะยกออก ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง เมื่อรมควันเสร็จจึงนำมาประกอบชิ้นส่วน โดยใช้เชือกในลอนเป็นตัวลักขอบต่างๆ แทนหวาย ซึ่งในปัจจุบันหวายหายากในพื้นที่จึงมีการเลิกใช้



ปิดฝาด้านบนด้วยผ้าผืนใหญ่



ด้านล่างเป็นหลุมบรรจุเชื้อเพลิงสร้างควัน



ภาพที่ 4.7 การรมควันเครื่องจักสานของบ้านดงขวาง

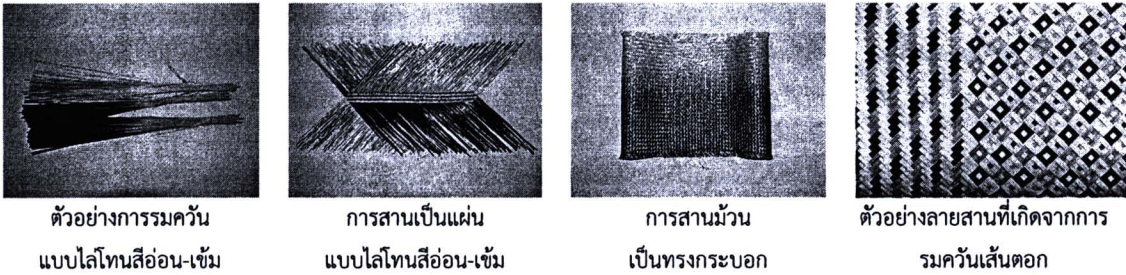
ประโยชน์ที่เรียนจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การควบคุมอากาศในการเผาไหม้เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก นอกจากนั้นยังพบว่า วัสดุที่ชาวบ้านนำมาเคลือบผิวซึ่งประกอบด้วย ดินเหนียว มูลควาย สามารถทนต่อความร้อนได้ดี ความรู้ดังกล่าวถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่สืบทอดกันมา เช่น การสร้างยุ้งข้าวโบราณ การทำเตาเผาถ่าน ที่ชาวบ้านนิยมนำดินเหนียวหรือดินโคลนมาเป็นวัสดุหลัก บางครั้งนำแกลบ นำฟางข้าว หรือมูลสัตว์ต่างๆ มาเป็นส่วนผสมเพื่อให้ดินเกิดการเกาะตัวได้ดีขึ้น ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างเตาอบรมควัน



กรณีศึกษาที่ 6 กลุ่มอาชีพจักสานบ้านกลาง ตำบลหนองหญ้าปล้อง อำเภอสว่างพูน จังหวัดเลย เป็นกลุ่มจักสานไม้ไผ่ที่ใช้กรรมวิธีการรมควันเป็นเทคนิคในการสร้างความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์ โดยใช้อุปกรณ์รมควันแบบง่ายๆ คือ นำปื้บมาเจาะฝาด้านหนึ่งออก ส่วนด้านข้างเจาะรูกลมหนึ่งด้านต่อกับท่อสังกะสีม้วนกลมความยาวประมาณ 40-50 เซนติเมตร สวมต่อกับกล่องกระดาษในส่วนด้านล่างกล่อง สำหรับฝาด้านบนเปิดไว้เพื่อใช้ในการวางเหล็กลูกเส้นเล็กๆสองชั้นรองรับเส้นตอกที่นำมารมควัน การใช้งานชาวบ้านผู้ผลิตนิยมใช้ขี้ข้าวโพดหรือส่วนแกนของข้าวโพดที่แห้งแล้วมาเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ เหตุที่นิยมใช้ขี้ข้าวโพดมีมาจาก 2 สาเหตุ คือ ขี้ข้าวโพดเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น โดยเฉพาะในเขตพื้นที่จังหวัดเลย และจากการทดลองใช้วัสดุธรรมชาติหลายชนิด ขี้ข้าวโพดมีข้อดีในหลายประการ เช่น สามารถให้สีในระดับต่างๆ ได้ดี การเผาไหม้อยู่ในระดับที่เหมาะสม และไม่มีน้ำมันจากการเผาไหม้ เทคนิคการรมควันเส้นตอกก่อนนำไปสานของชาวบ้านบ้านกลาง มีหลายเทคนิควิธีการ เช่น การรมควันโทสนีเดียวทั้งเส้นตอก การรมควันโดยไล่โทสนีจากสีน้ำตาลอ่อนจนกระทั่งเป็นสีน้ำตาลดำ การรมควันเฉพาะส่วน ซึ่งเป็นเทคนิคที่ไม่ซับซ้อนเพียงแต่เข้าใจวิธีการปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการรมควัน และเปิดให้มีการรมควันเต็มที่ เมื่อนำเส้นตอกที่ผ่านการรมควันแล้วมาสานด้วยลวดลายต่างๆ ที่วางแผนไว้ก่อนรมควัน ก็จะได้สีที่มาจากธรรมชาติ ที่มีกลิ่นหอมจากควันขี้ข้าวโพดผสมกับกลิ่นของเส้นตอกไม้ไผ่ และได้ลวดลายที่สวยงาม สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้มากมายชนิด เช่น ตัดเย็บเป็นกระเป๋า จักสานไม้ไผ่บุด้วยผ้าพื้นเมือง โคมไฟ กล่องขนาดต่างๆ ผลิตภัณฑ์ที่บ้านกลางถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเด่นไม่ซ้ำใคร ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ ให้สีโดยวิธีการรมควันเส้นตอก เป็นที่ชื่นชอบของชาวต่างประเทศ



ภาพที่ 4.8 การรมควันเส้นตอกไม้ไผ่ของบ้านกลาง



ภาพที่ 4.9 สีจากการรมควันเส้นตอกและการสาน





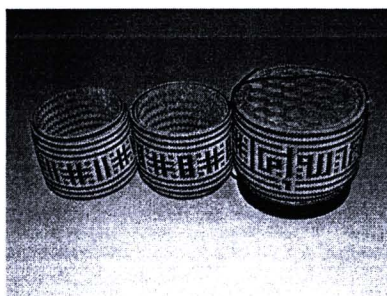
กระเป๋าดูแบบโหนดอ่อน



กระเป๋าดูแบบใช้โหนดและสร้างลาย



กระเป๋าดูและกระบอกใส่ของ



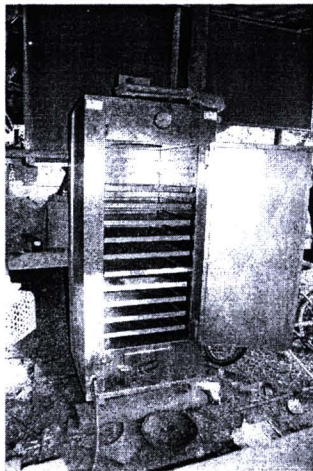
กระติบข้าวเหนียว

ภาพที่ 4.10 การแปรรูปผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ที่ได้จากการรวมควั่นเส้นตอก

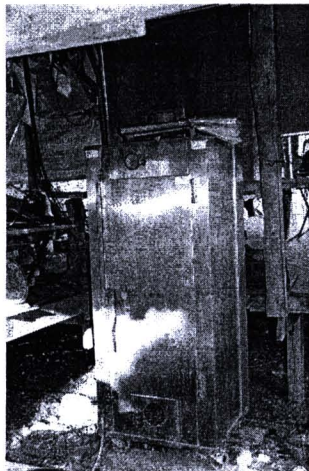
ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า ธรรมชาติของควั่นมักจะลอยจากตำขึ้นสู่ที่สูงเสมอ การส่งต่อควั่นโดยระบบท่อจากแหล่งเชื้อเพลิงไปยังแหล่งที่จะรวมควั่นต้องมีการคำนวณระยะที่เหมาะสม หากระยะใกล้เกินไปเปลวไฟจะถูกส่งไปพร้อมกับควั่นทำให้เกิดการเผาไหม้สิ่งที่ต้องรวมควั่นได้ง่าย จากการสังเกตการรวมควั่นด้วยวิธีนี้ ผู้ทำหน้าที่รวมควั่นต้องกระทำด้วยความระมัดระวังต้องขยับคอยพลิกกลับด้านไป-มา เพราะหากผลอาจเกิดการเผาไหม้ได้ง่าย เนื่องจากการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงไม่ได้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนั้นยังพบว่า ชังข้าวโพด เป็นวัสดุที่มีความเหมาะสมกับการสร้างควั่นได้ดี

กรณีศึกษาที่ 7 บ้านหนองเจริญ ตำบลหลินถิ่น อำเภอดงหลวง จังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่บ้านของนางลอน พวงสุวรรณ อายุ 52 ปี ซึ่งมีการประยุกต์ใช้เตาอบอาหารแห้ง (ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง) เป็นเตาอบผลิตภัณฑ์จักสานไม้ไผ่ที่จักสานสำเร็จแล้ว โดยใช้เวลาในการอบประมาณ 30 นาที อุณหภูมิตั้งแต่ 50-100 องศาเซลเซียส โดยเชื่อว่าการอบเป็นการช่วยป้องกันเชื้อรา รูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานที่บ้านหนองเจริญ เป็นงานจักสานที่มีความละเอียด ประณีตสวยงาม ใช้เส้นตอกทั้งตอกกลมและแบน ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ประกอบด้วย ตะกร้า กระเป๋า กล่องต่างๆ เมื่อผลิตภัณฑ์จักสานเสร็จ จะนำมาอบในเตาอบนี้ทุกครั้ง ก่อนนำไปบรรจุลงปิดสนิทก่อนวางจำหน่าย การอบในลักษณะนี้ถือว่า เป็นการอบแห้ง เพื่อไล่ความชื้นออกจากส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยลดการเกิดเชื้อราและการกัตตะของแมลงต่างๆ แต่หากไม่มีการป้องกันโดยการบรรจุลงพลาสติกในภายหลัง ก็อาจเกิดเชื้อราหรือการกัตตะของแมลงได้

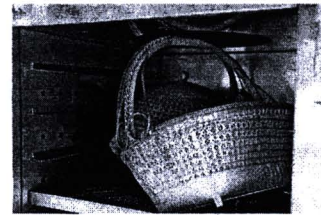




ด้านในเตาอบอาหารแห้ง



ด้านหน้าขณะปิดฝา



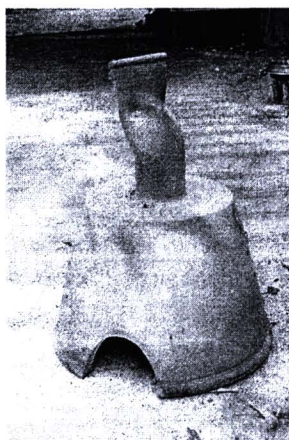
การวางผลิตภัณฑ์ เพื่ออบแห้ง



ลักษณะผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 4.11 การประยุกต์ใช้เตาอบอาหารแห้งเป็นเตาอบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ของบ้านหนองเจริญ

กรณีศึกษาที่ 8 งานวิจัย แนวทางการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ในภาคอีสานของ ศักดิ์ชัย สิกขา เมื่อปี พ.ศ. 2547 เป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยระดับปริญญาเอก หลักสูตรศิลปประยุกต์ ศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นงานที่ได้จากการศึกษาการรวมคว้นเครื่องจักสานในชุมชนภาคอีสาน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานยิ่งขึ้น หม้อสำหรับรวมคว้นดังกล่าวเป็นการแก้ปัญหาหม้อรวมคว้นที่ใช้ในหลายหมู่บ้านของตำบลนาสะเมย์ จังหวัดยโสธร โดยเปลี่ยนรูปทรงของหม้อใหม่ ต่อท่อคว้นให้ยาวขึ้น บิดงอส่วนท่อส่งคว้นเพื่อลดอัตราการไหม้ลูกกลามของเปลวไฟ ส่วนด้านล่างเปิดช่องเดิมเพื่อเพิ่มช่องเพื่อลดความยุ่งยากในการพลิกหงายหม้อที่กำลังร้อนเพื่อเติมเชื้อเพลิงในขณะรวมคว้น ซึ่งผลการทดลองพบว่า สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ให้เปลวคว้นในปริมาณที่มากและดียิ่งขึ้น



หม้อดิน แบบที่ 1



หม้อดิน แบบที่ 2



วิธีการอบรวมคว้น

ภาพที่ 4.12 การรวมคว้นโดยใช้หม้อดิน จากงานวิจัยของ ศักดิ์ชัย สิกขา



ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การกรรมควันกลางแจ้งยังเป็นที่ต้องการของชาวบ้านผู้ผลิตงานหัตถกรรมเครื่องจักสานไม้ไผ่ เนื่องจากเป็นวิธีการประหยัด และลดต้นทุนในการสร้างห้องอบรมควัน แต่ปัญหาที่มักเกิดขึ้นเสมอจากการอบรมควันกลางแจ้ง ก็คือ การที่ไม่สามารถจะควบคุมทิศทางลมที่พัดกระแสวิกวนได้ รวมทั้งการสูญเสียควันจำนวนมากที่เกิดจากการเผาไหม้สำหรับผู้ที่ทำหน้าที่รมควันแล้ว ถือว่าค่อนข้างเป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ต้องรับควันทุกครั้งที่มีการรมควัน แม้ว่าบางครั้งจะมีการป้องกันโดยใช้ผ้าปิดจมูก แต่ก็ไม่สามารถปิดบังดวงตาที่ต้องจ้องมองผลิตภัณฑ์ตลอดเวลาของการรมควันได้

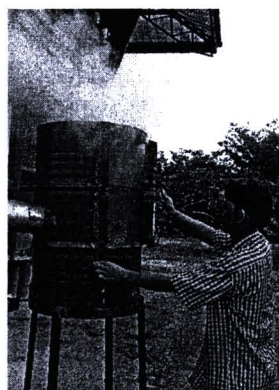
กรณีศึกษาที่ 9 งานวิจัย เรื่อง การศึกษางานหัตถกรรมจักสานชนเผ่าลาวเทิง เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมสมัย ของ ประทับใจ สิกขา เมื่อปี พ.ศ. 2550 เป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นงานที่ได้จากการศึกษาเทคนิควิธีการรมควันผลิตภัณฑ์เครื่องจักสาน เพื่อสร้างเอกลักษณ์ให้กับเครื่องจักสานตามรูปแบบเครื่องจักสานของชนเผ่าลาวเทิงใน สปป. ลาว ที่นิยมนำเครื่องจักสานที่สานเสร็จมาวางไว้บนซื่อคาเหนือเตาสำหรับทำอาหาร ซึ่งเตาที่ใช้โดยส่วนใหญ่นิยมใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ถือว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากควันเตาทำอาหารอย่างคุ้มค่า ทั้งนี้เวลาที่ใช้ในการรมควันต้องใช้อย่างน้อย 3-4 เดือน ทำให้เกิดเอกลักษณ์บนผิวผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์จักสานทุกชิ้นที่นำมาใช้งานจะเป็นสีดำจากการรมควันทั้งสิ้น ในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการสร้างสีผิวโดยวิธีการจากธรรมชาติและใช้เวลาในการสร้างสีผิวส้น เพื่อประโยชน์ต่อการผลิตในเชิงพาณิชย์ สำหรับเตาอบรมควันในการทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้ถังน้ำมันเก่าจำนวน 2 ถังเป็นวัสดุหลักในการผลิต แล้วต่อท่อจากเตาเชื้อเพลิงมายังเตาอบ การใช้งานสามารถกระทำได้โดยนำผลิตภัณฑ์จัดวางในท่อกลมซึ่งเป็นส่วนของการอบ จากนั้นจึงนำเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ช้า เช่น แกลบ กาบมะพร้าว หรือฟางข้าวชุ่มน้ำมาก่อเป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้เกิดควันส่งไปตามท่อจนถึงส่วนที่เป็นเตาอบรมควัน การรมควันด้วยวิธีดังกล่าว ถือว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก หากต้องการทำในเชิงธุรกิจต้องมีการปรับขนาดเตารมควันให้มีขนาดใหญ่ขึ้น



การประกอบชิ้นส่วนท่อเตาอบ



การก่อเชื้อเพลิง



ช่องจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในการอบ

ภาพที่ 4.13 การรมควันโดยใช้ถังรมควัน จากงานวิจัยของ ประทับใจ สิกขา



ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การก่อเชื้อเพลิงที่ดีควรมีการขุดหลุมลงในพื้นดินบางส่วน เพื่อให้ผนังของดินเป็นส่วนสำคัญในการจัดเก็บความร้อน อีกทั้งช่วยป้องกันการรั่วซึมของควันในส่วนที่ต้องมีการเผาไหม้ นอกจากนี้ยังพบว่า การวางระบบท่อต่างๆ ที่ใช้ในการส่งควันควรอยู่ด้านล่างและต้องทำให้มิดชิดปราศจากรั่ว เพราะควันจะลอยจากล่างขึ้นบนเสมอ หากมีรูรั่วระหว่างการลำเลียงก็จะทำให้การอบไม้บังเกิดผลเต็มที่ และหากมีควันไปอัดแน่นบริเวณใดบริเวณหนึ่งจำนวนมาก ควันก็จะทะลักออกด้านอื่น ดังนั้นในการทำเตาอบจำเป็นต้องมีช่องระบายควันออก และช่องระบายควันออกควรอยู่บริเวณด้านล่างของเตา เพื่อให้เกิดระบบหมุนเวียนเต็มที่ก่อนมีการระบายออก

สรุปผลการศึกษากิจกรรมวิธีการอบรมควันในงานจักสานทั้ง 9 กรณีศึกษา พบว่า การอบรมควันในงานจักสานมีความน่าสนใจใน 3 ประการ ดังนี้

- 1) การรมควันในงานจักสานถือเป็นความจำเป็นทั้งการรมควันไม้ไฟเพื่อให้เกิดความนิ่มและอ่อนตัวก่อนนำมาใช้งาน และการรมควันหลังการจักสาน เป็นการรมควันเพื่อป้องกันเชื้อรา มอดแมลงกัดแทะ และเสริมสร้างสีสันให้มีความสวยงาม
- 2) กรรมวิธีการอบรมควันเครื่องจักสานโดยส่วนใหญ่เป็นการรมควันกลางแจ้ง วัสดุที่ถูกนำมาใช้มากที่สุด คือ ฟางข้าว
- 3) การรมควันในงานจักสานโดยส่วนใหญ่เป็นการรมที่ใช้ช่วงเวลาในการรมสั้น ยกเว้นวิธีการรมควันของชนเผ่าลาวเทิง ในสปป. ลาว

4.2.2 การอบรมควันในงานเฟอร์นิเจอร์

กรณีศึกษาที่ 1 บ้านนางรอง ตำบลหินตั้ง อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก ของนายประยงค์ เข้มมณี และนายพนม หนองตระไคร้ เป็นกลุ่มผู้ประกอบการหัตถกรรมไม้ไฟ ประเภทโคมไฟและของตกแต่งบ้าน ที่นำเอาลำไฟ ประเภทไฟตง ไฟหวาน และอื่นๆ ที่มีลำขนาดใหญ่ อายุไม้ไฟตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป มาตัดตามขนาดของปล้องไฟ จากนั้นนำไปเข้าเตาอบไม้น้อยกว่า 7 วัน เพื่ออบไม้ไฟให้แห้งและอยู่ทรง เป็นการอบเข้าป้องกันการแตกร้าวของไม้ไฟ และช่วยชะลอการกัดแทะของมอดและแมลง เมื่ออบเสร็จจึงนำไม้ไฟมาขูดผิวที่ดำออกและนำมาเขียนลาย เพื่อฉลุและแกะให้เกิดลวดลาย รูปทรงสำหรับการนำไปผลิตเป็นโคมไฟไม้ไฟแบบต่างๆ



ภาพที่ 4.14 การตัดไม้ไฟก่อนนำเข้าเตาอบ และหลังการอบรมควัน

สำหรับเตาอบรมควัน ผู้ผลิตใช้เตาที่ก่อจากอิฐบล็อก ปิดมิดชิดทุกด้าน ขนาดความสูงประมาณ 150 เซนติเมตร ยาวประมาณ 300 เซนติเมตร และกว้างประมาณ 150 เซนติเมตร ด้านในมีชั้นตระแกรงสำหรับวางกระบอกลูกไม้ในแนวนอน ในการอบรมควันเมื่อจัดวางกระบอกลูกไม้ที่มีความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 20-35 เซนติเมตรเรียบร้อยแล้ว ใช้กาบมะพร้าวที่เตรียมไว้จัดไฟทิ้งไว้แล้วปิดฝาให้สนิท กาบมะพร้าวก็จะเกิดการเผาไหม้อย่างช้าๆ โดยผู้อบจะต้องหมั่นตรวจสอบการเผาไหม้ทุกวัน จนครบจำนวนวันที่ต้องการจำนำออกมาใช้งาน จากการสังเกตจะพบว่า ผิวไม้ไผ่ทุกชิ้นจะเป็นสีดำ บางชิ้นมีน้ำมันจากการเผาไหม้เกาะติด กระบอกลูกไม้ที่กลบบางชิ้นจะเปลี่ยนเป็นวงรี ซึ่งเกิดจากการหดตัวเมื่อมีการอบเอาไอน้ำในเนื้อไม้ไผ่ออก การแตกร้าวมีน้อยมาก



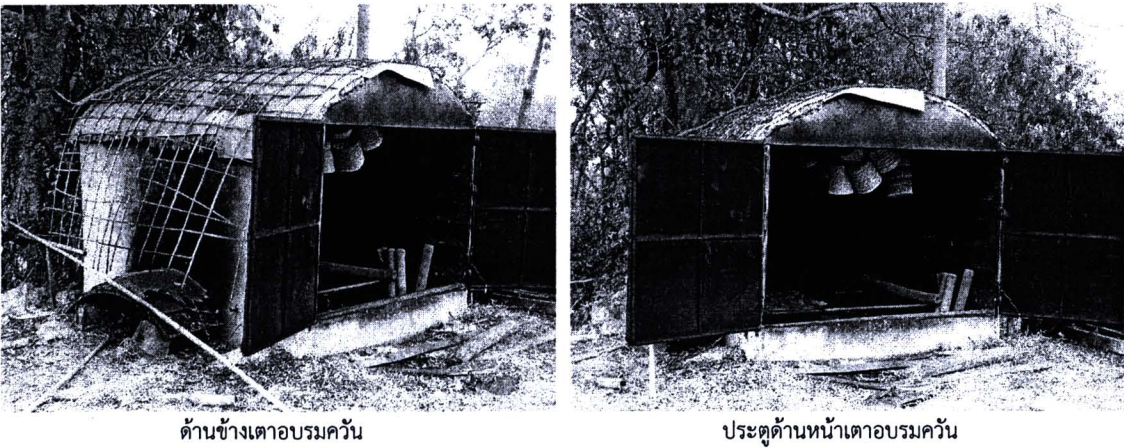
ภาพที่ 4.15 การรมควันกระบอกลูกไม้ เพื่อใช้ผลิตโคมไฟที่บ้านนางรอง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การอบรมควันกระบอกลูกไม้ที่ตัดแยกเฉพาะกระบอกลูกไม้ต้องอบรมควันด้วยความระมัดระวัง หากให้ความร้อนมากและเร่งเกินไปจะเกิดการแตกร้าวได้ง่าย ต้องใช้วิธีอบอย่างช้าๆ เพื่อให้ไม้ไผ่รับไอร้อนกระจายทั่วพื้นผิวและมีการหดตัวอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนั้นยังพบว่า การรมควันโดยใช้กาบมะพร้าวเป็นเชื้อเพลิงทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างช้าๆ แต่มีผลข้างเคียง คือ การเกิดน้ำมัน หรือที่เรียกว่า น้ำส้มควันไม้ เกาะที่ผิวไม้ไผ่จำนวนมาก

กรณีศึกษาที่ 2 บ้านคำสร้างบ่อ ตำบลน้ำปลีก อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ เป็นกลุ่มอาชีพของนายวิษณุศักดิ์ บัวลา โดยผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ที่ผลิตมีหลากหลายชนิด เช่น เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ โคมไฟไม้ไผ่ เครื่องจักสานประเภทของใช้ ของตกแต่งบ้าน ซึ่งไม้ไผ่ที่ใช้ทุกชนิดมีความจำเป็นต้องใช้เตาอบรมควัน เตาอบรมควันของนายวิษณุศักดิ์ บัวลา เป็นแบบง่าย โดยทำเป็นตู้โดยก่ออิฐบล็อกสามด้าน แล้วมุงหลังคาโครงเหล็ก ประตูเปิดปิดเป็นเหล็กเปิดกว้าง 2 บาน ขนาดความสูงประมาณ 200 เซนติเมตร ความกว้างประมาณ 200 เซนติเมตร และความยาวประมาณ 250 เซนติเมตร สำหรับสิ่งของที่นำมา



อบมีทั้งงานจักสานที่สำเร็จแล้ว ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ และลำไม้ไผ่ก่อนนำมาใช้งาน เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการอบเป็นวัสดุเหลือใช้ต่างๆ เช่น เศษไม้ไผ่ เศษไม้ และอื่นๆ



ภาพที่ 4.16 เตาอบรมควัน ของ วิษณุศักดิ์ บัวลา



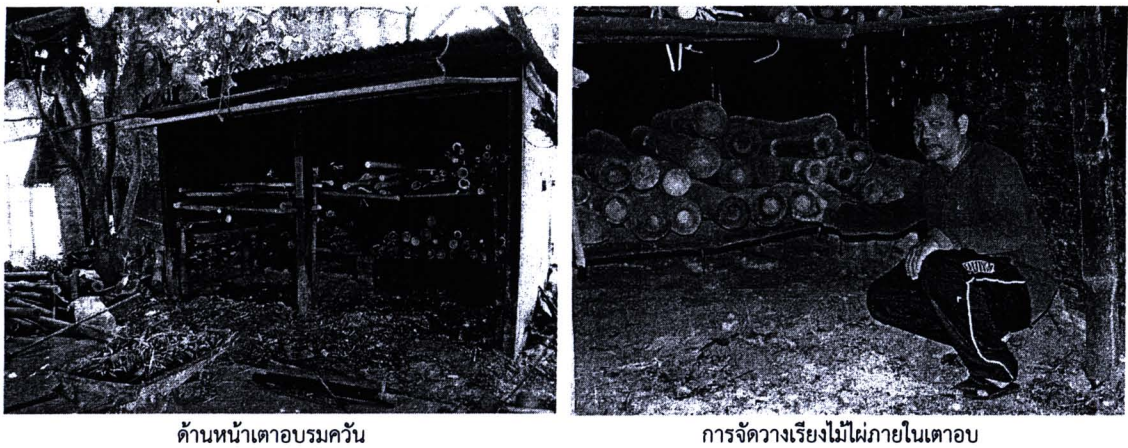
ภาพที่ 4.17 วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้ในการอบรมควัน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า เตาอบรมควันของนายวิษณุศักดิ์ บัวลา เป็นเตาแบบเปิด ที่ใช้อบรมควันวัสดุหลากหลายชนิด ยังไม่มีการควบคุมเชื้อเพลิง และการหมุนเวียนของควันภายในเตา โดยใช้วิธีก่อเชื้อเพลิงภายในเตา ซึ่งอาจมีความเหมาะสมกับการรมควันเครื่องจักสาน แต่หากเป็นการรมควันลำไม้ไผ่ ควรมีการก่อเชื้อเพลิงไว้ภายนอก ส่วนรูปทรงโค้งของหลังคาเตาอบถือว่าเป็นประโยชน์ต่อการหมุนกลับของควันเมื่อลอยขึ้นปะทะหลังคา

กรณีศึกษาที่ 3 ร้านบาราย กม.10-11 ถนนสายวารินชำราบ-พิบูลมังสาหาร ตำบลบุ่งใหม่ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแหล่งผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่หลากหลายชนิด เช่น โต๊ะเก้าอี้ เติ่ง ตู้ โคมไฟ และสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ มีการศึกษาวิธีการอบไม้ไผ่ การแช่น้ำ และการอัดน้ำยาเพื่อป้องกันมอดและแมลงมานานหลายปี ในปีที่ผู้วิจัยสำรวจข้อมูล พบว่า ผู้ประกอบได้ใช้การอบรมควันแบบเตาเปิด โดยนำไม้ไผ่ที่ต้องการอบรมควันมาจัดวางเรียงตามแนวนอน ในห้องอบซึ่งมีพื้นที่ขนาด



ความสูงประมาณ 250 เซนติเมตร ความกว้างด้านหน้าประมาณ 400 เซนติเมตร และความยาวประมาณ 350 เซนติเมตร ถือเป็นเตาอบขนาดใหญ่ ก่อด้วยอิฐบล็อกและมุงด้วยสังกะสี มีฝาปิดด้านหน้าแบบพับขึ้นด้านบน แต่ไม่ค่อยได้ใช้งานสำหรับการพับลงปิด เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นเศษไม้ไผ่ที่เหลือจากการผลิต รวมทั้งเศษไม้และเศษวัชพืชต่างๆ โดยก่อเชื้อเพลิงไว้ด้านหน้าเตาอบ เพื่อให้ควันเข้าด้านในเมื่อปะทะหลังคาหรือมีกระแสลมพัด การอบใช้ระยะเวลาอบแบบไม่มีกำหนด เมื่อต้องการใช้งานจะเลือกจากไม้ไผ่ที่มีสีผิวแสดงถึงการอบนาน และดูขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน ส่วนอื่นๆ ที่ยังไม่ใช้จะถูกอบรมควันไปเรื่อยๆ ทุกวัน



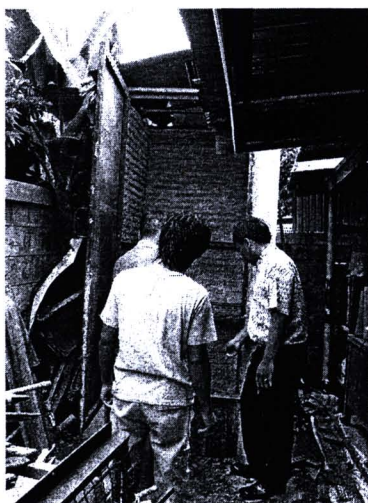
ภาพที่ 4.18 เตาอบรมควันของร้านบาราย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า การอบรมควันเป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์กระบวนการผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่ การอบรมควันที่ไม่เร่งรีบและอบไปเรื่อยๆ ถือเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตที่มีจำนวนน้อย ซึ่งจะช่วยทำให้ไม้ไผ่ไม่มีการแตกร้าวเมื่อนำมาใช้งาน กลิ่นของควันที่เกิดจากการอบรมควันเมื่อฝังอยู่ในเนื้อไม้ไผ่นานๆ จะช่วยป้องกันมอดและแมลงได้ดี

กรณีศึกษาที่ 4 ร้านสรรค์ศิลป์จากลำไผ่ บริเวณสถานีรถไฟ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตงานงานหัตถกรรมไม้ไผ่หลายชนิด โดยเฉพาะโคมไฟไม้ไผ่ที่มีกระบวนการผลิตหลากหลายรูปแบบ ไม้ไผ่ที่นำมาใช้มีหลายชนิด แต่ที่ใช้มาก คือ ไผ่ตง และไผ่หวานที่มีขนาดลำปล้องใหญ่ ดังนั้นปัญหาของการผลิตก็คือ การทำให้ไม้ไผ่มีความแห้งก่อนนำมาใช้งาน และการเสาะแสวงหากรรมวิธีการป้องกันมอดและแมลง ซึ่งถือเป็นศัตรูสำคัญของงานไม้ไผ่ ร.อ. อุดร ท้าวอานนท์ เจ้าของกิจการได้ศึกษาวิธีการในการพัฒนากระบวนการผลิตมานาน ได้ทดลองสร้างเตาอบไม้ไผ่ในพื้นที่หลังบ้าน ซึ่งมีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด เป็นเตาทรงสูง โดยได้ลูกชายที่มีความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้จากแหล่งต่างๆ มาช่วยในการพัฒนารูปแบบเตา ผนวกกับได้แนวคิดจากการสัมมนางานวิจัยพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ในการวิจัยครั้งนี้ เตาอบไม้ไผ่ที่ออกแบบได้อาศัยหลักการสำคัญ 3 ประการ



คือ การก่อเชื้อเพลิงจากด้านล่างให้เกิดความร้อนผ่านแผ่นโลหะที่ประกบติดจากของเหลือใช้ ควันจากด้านล่างจะถูกควบคุมขึ้นบน โดยท่อส่งออกด้านบนอกบังคับไม่ให้เปลวไฟสัมผัสไม้ไผ่ด้วยแผ่นโลหะที่วางกัน การเจาะช่องระบายควันออกบริเวณด้านล่างส่งขึ้นด้านบน เตาดังกล่าวถือว่า ใช้ได้ผลในระดับหนึ่ง เป็นการอบแห้งที่ไม่ต้องการควัน



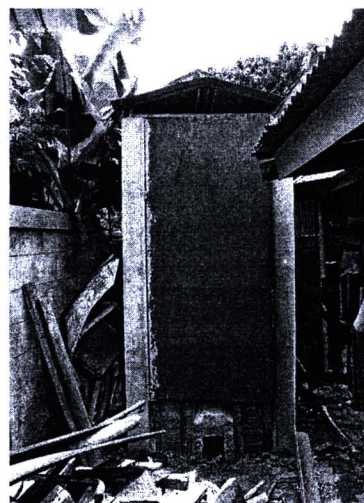
ด้านหน้าเตาอบรมควัน



ด้านบนภายในเตาอบ



พื้นที่วางตั้งลำไยและช่องก่อไฟ



เตาอบขณะปิดฝาเตา

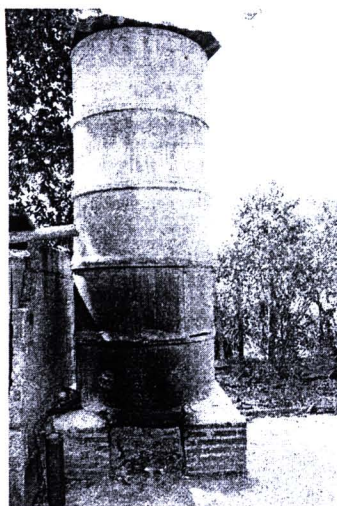
ภาพที่ 4.19 เตาอบแห้งไม้ไผ่ ร้านสรรค์ศิลป์จากลำไผ่

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า เตาอบไม้ไผ่ในแนวตั้งเป็นประโยชน์ต่อการประหยัดพื้นที่ในกรณีผู้ประกอบการมีพื้นที่จำกัด การส่งควันจากด้านล่างขึ้นด้านบนเป็นประโยชน์ต่อการอบรมควันไม้ไผ่ที่จัดวางในแนวตั้ง ส่งผลต่อการรมควันที่สม่ำเสมอตลอดลำไผ่ เมื่อพิจารณาลักษณะโดยรวมพบว่า เตาอบดังกล่าวยังมีจุดอ่อนด้านการรั่วไหลของควันบริเวณประตูปิด-เปิด ซึ่งประตูปิด-เปิดขนาดใหญ่ มักพบกับปัญหารั่วรัวโดยรอบ

กรณีศึกษาที่ 5 ร้านเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ กม.13-14 ถนนสายวารินชำราบ-พิบูลมังสาหาร บ้านทุ่งนาคำ ตำบลบึงใหม่ อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแหล่งผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ของพ่อเฉลียว มาหา ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานหัตถกรรมไม้ไผ่มานาน ในช่วงที่ผู้วิจัยจัดเก็บข้อมูล พ่อเฉลียว มาหา ได้จัดลดการผลิตลงมากแล้ว เนื่องจากอายุมาก จึงทำเป็นอาชีพเสริมยามว่าง ลักษณะงานที่ผลิต ส่วนใหญ่เป็นชิงช้าไม้ไผ่ และชุดเฟอร์นิเจอร์ขนาดต่างๆ เตาอบไม้ไผ่ที่ใช้เป็นการประกบติดดัดแปลงจากวัสดุอุปกรณ์สำเร็จรูปที่หาซื้อได้ง่าย เช่น ท่อปูน อิฐแดง แผ่นสังกะสี และเหล็กเส้น วิธีการสร้างเตาต่างๆ โดยก่อฐานเตาด้านล่างด้วยอิฐแดงเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม เหตุที่ใช้อิฐแดงเพราะอิฐแดงเป็นอิฐที่ผ่านการเผาจะมีความคงทนแข็งแรงดี เมื่อก่อฐานเสร็จ (โดยเว้นช่องเดิมเชื้อเพลิงด้านหน้า) ให้วางท่อเชื่อมต่อตามช่วงความยาวของไม้ไผ่ที่ใช้เป็นประจำ ซึ่งจะอยู่ในช่วง 2.00-2.50 เมตร



ใช้ท่อประมาณ 5 ท่อน ความสำคัญในการสร้างอยู่ที่ท่อตอนที่หนึ่งและตอนที่สอง เพราะตอนที่หนึ่งต้องใช้เหล็กเส้นวางเป็นตระแกรงกันล้าไม้ไผ่ ไม่ให้โดนไฟที่ก่อสร้างคว้น ส่วนตอนที่สอง เป็นท่อที่ต้องเจาะช่องสอดไม้ไผ่ที่ต้องการอบรมคว้น การปิด-เปิดใช้แผ่นสังกะสีที่ตัดไว้พอดีเป็นตัวปิดประตู ส่วนด้านบนปิดด้วยสังกะสีแผ่นเรียบพร้อมวางทับด้วยก้อนหิน โดยด้านบนให้สามารถเปิดปิดได้เมื่อต้องการอบรมคว้นไม้ไผ่ล่ายาวก็จะสอดลงจากด้านบน เชื้อเพลิงที่ใช้ฟ่อนเลี้ยว มาหา นิยมใช้ถ่านไม้ไผ่ ที่ผลิตจากเตาเผาถ่านที่สร้างและออกแบบขึ้นเอง



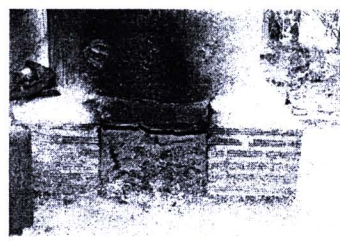
ด้านหน้าเตาอบ



ช่องบรรจุไม้ไผ่สำหรับการอบ



ตะแกรงด้านในเตา



ช่องเติมเชื้อเพลิง

ภาพที่ 4.20 เตาอบรมคว้น ของ เลี้ยว มาหา

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้สร้างคว้น นอกจากฟางข้าว แกลบ กาบมะพร้าว เศษไม้ ยังสามารถใช้ถ่านจากไม้ไผ่ในการอบรมคว้นได้ ซึ่งจะช่วยให้ไม้ไผ่แห้งได้เร็วขึ้น ซึ่งหากพิจารณาโดยรวมเตาในลักษณะดังกล่าวอาจมีจุดอ่อนอยู่บ้าง เช่น การบรรจุไม้ไผ่เข้าเตาอบและนำไม้ไผ่ออกค่อนข้างยุ่งยาก แต่ก็มีจุดเด่นที่รักษาคว้นและความร้อนได้ดี เตาดังกล่าวจึงเหมาะสำหรับการผลิตที่มีปริมาณงานน้อย

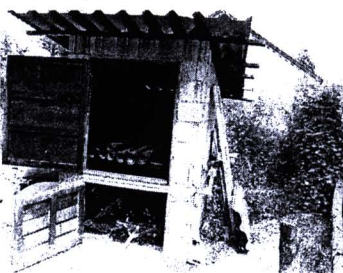
กรณีศึกษาที่ 6 เตาอบรมคว้นของนายอนุภาพ อุดมศรี อายุ 52 ปี บ้านเลขที่ 304/6 ถนนแสงชูโตใต้ ตำบลปากแพรก อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี นายอนุภาพ อุดมศรี มีประสบการณ์ทำงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประมาณ 10 ปีเศษ ได้ศึกษาค้นคว้าและทดลองการอบรมคว้น การต้ม การแช่ ไม้ไผ่มานาน ในปัจจุบัน ได้ใช้เตาอบรมคว้นที่ออกแบบเอง เป็นเตาอบรูปทรงสี่เหลี่ยม ขนาดความสูงประมาณ 250 เซนติเมตร ความกว้างด้านหน้าประมาณ 220 เซนติเมตร และความยาวประมาณ 300 เซนติเมตร โดยแบ่งพื้นที่ภายในเตาอบออกเป็นสองส่วน ส่วนบนสำหรับจัดวางไม้ไผ่ในแนวนอน ชั้นล่างเป็นพื้นที่เชื้อเพลิง (ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้) ใช้เวลาในการอบรมคว้นอย่างน้อย 4 วัน



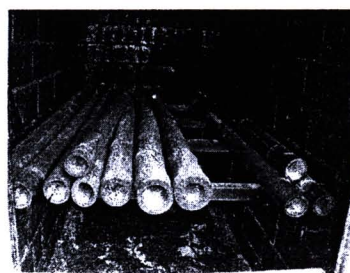
ทุก 2 วัน จะเปลี่ยนเกลบในการเผาไหม้ครั้งหนึ่ง ข้อคิดเห็นในการสร้างเตานายนุภาพ อุดมศรี เห็นว่า เตาอบยังเก็บความร้อนและควันได้นานเท่าไรยังมีผลดีต่อการอบเท่านั้น ดังนั้นการอบรมควันยังมีเวลาในการอบนานยิ่งดี จากการสังเกตเตาอบรมควันของนายนุภาพ อุดมศรี พบว่า เตาดังกล่าวไม่ได้เจาะช่องระบายควัน โดยปล่อยให้ควันลอดออกตามช่องหลังคาด้านบนตามธรรมชาติ และหากสังเกตไม้ไผ่ที่ผ่านการอบจะพบว่า มีน้ำมันจากการอบหรือน้ำส้มควันไม้เกาะตามผิวจำนวนมากต้องนำมาชุบผิวทุกครั้งก่อนใช้งาน ซึ่งผลดังกล่าวเกิดจากระบบการหมุนเวียนของควันที่ติดขัดทำให้ควันเกาะติดผนัง ฝาเพดาน และเกิดการหยดติดไม้ไผ่ที่อบ



ด้านข้างเตาอบ



บริเวณด้านหน้า



การวางไม้ไผ่แนวนอน

ภาพที่ 4.21 เตาอบรมควัน ของ นุภาพ อุดมศรี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า เกลบเป็นวัสดุที่รมควันได้นาน เพราะมีการเผาไหม้ช้า อย่างน้อย 2 วันจึงเผาไหม้หมด นอกจากนั้นยังพบว่า การที่ควันขาดการหมุนเวียนอากาศก่อให้เกิดน้ำมันเหนียวๆ เกาะติดผนังจำนวนมาก ซึ่งควรนำสู่การพิจารณาแก้ไข

สรุปผลการศึกษาระบบวิธีการอบรมควันในงานเฟอร์นิเจอร์ทั้ง 6 กรณีศึกษา พบว่า การอบรมควันในงานเฟอร์นิเจอร์มีความน่าสนใจใน 3 ประการ ดังนี้

- 1) ขนาดของเตาอบ มีความสัมพันธ์กับขนาดของความยาวของวัสดุที่อบปริมาณไม้ไผ่ที่ผู้ประกอบการนำมาใช้งาน สภาพพื้นที่ และข้อจำกัดของผู้ประกอบการ
- 2) วัสดุที่นิยมนำมาใช้ในการก่อสร้างเตา คือ อิฐบล็อก ด้วยเหตุที่ก่อง่าย และต้นทุนต่ำ
- 3) ระบบการหมุนเวียนของควัน ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อระบบเชื้อเพลิง การประหยัดพลังงาน และประสิทธิภาพของเตา

#### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการสำรวจกรรมวิธีการอบรมควันไม้ไผ่

จากการศึกษาข้อมูลในพื้นที่ ซึ่งจำแนกประเภทของการรมควันออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่รมควันเส้นตอกไม้ไผ่ ทั้งที่ยังเป็นเส้นตอกและสานเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว และกลุ่มที่รมควันไม้ไผ่ ทั้งที่เป็นลำไผ่และเป็นชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งพบว่า ในแต่ละกลุ่มมีจุดเด่น จุดด้อยที่แตกต่างกัน

ทั้งนี้ หากนำมาวิเคราะห์เป็นรายกรณีจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำข้อมูลในการออกแบบเตาอบรมควัน  
ดังนี้

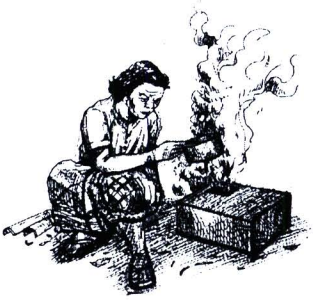
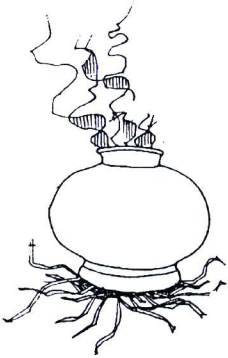
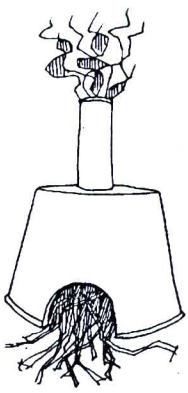
4.3.1 การรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้เส้นตอกไม้ไผ่

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้เส้นตอกไม้ไผ่

| ที่ | ภาพแสดงการรมควัน                                                                    | แหล่งข้อมูล                                                                                                          | วิธีการ                                                                                                                                                     | การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |    | -พบโดยทั่วไป เช่น<br>บ้านทุ่งนางโอก อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา<br>บ้านแสงอุดม ตำบลคอกแสน อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี | -เป็นนำไม้ไผ่ดิบที่จะใช้<br>งานมรมควันก่อนนำไป<br>ใช้จักเป็นเส้นตอก<br>เพื่อให้ไม้มีความอ่อนตัว<br>หลังรมควันหากยังไม่ใช้<br>อาจฝังดินหรือแช่น้ำ<br>เก็บไว้ | ข้อดี: เป็นการทำให้ไม้ไผ่<br>สุกก่อนใช้งาน เมื่อนำมา<br>จักเส้นตอกจะทำให้ตัด<br>โค้งงอง่าย<br>ข้อเสีย: การควบคุมไฟ<br>หรืออุณหภูมิไม่คงที่<br>ส่งผลต่อการอ่อนตัวไม่<br>สม่ำเสมอ ทั้งนี้เป็นไปตาม<br>ความชำนาญของแต่ละ<br>บุคคล                       |
| 2.  |  | -พบโดยทั่วไป เช่น<br>บ้านศรีโค ตำบลศรีโค<br>อำเภวารินชำราบ<br>จังหวัดอุบลราชธานี                                     | -ใช้เศษไม้ไผ่หรือฟางข้าว<br>สร้างควันโดยใช้วิธีรม<br>น้ำมันเชื้อเพลิงและก่อ<br>ไฟรมควันผลิตภัณฑ์                                                            | ข้อดี : สะดวก ต่อการ<br>รมควันผลิตภัณฑ์ทุกขนาด<br>ข้อเสีย: สัมผัสกับเชื้อเพลิง<br>มาก ไม่เหมาะกับสถานที่<br>ที่มีลมแรง และต้องรม<br>ด้วยความระมัดระวัง<br>ต่อการเผาไหม้                                                                              |
| 3.  |  | -พบที่เฉพาะในพื้นที่<br>บ้านกลาง<br>ตำบลหนองหญ้าปล้อง<br>อำเภอวังสะพุง<br>จังหวัดเลย                                 | -ใช้ซังข้าวโพดเป็น<br>เชื้อเพลิงในการสร้าง<br>ควัน เมื่อก่อไฟติดแล้ว<br>ให้รีบปิดให้สนิท ควันไฟ<br>จะเคลื่อนไปตามท่อ<br>และลอยขึ้นด้านบน                    | ข้อดี: สะดวกต่อการรมควัน<br>เส้นตอก สามารถควบคุม<br>ความเข้มของสีเส้นตอก<br>และไล่ไอน้ำสีเส้นตอก<br>เพื่อนำไปสร้างลวดลาย<br>หรือพื้นผิวต่างๆ ได้<br>ข้อเสีย: ต้องระมัดระวัง<br>ความระมัดระวังเปลวไฟไหม้<br>เส้นตอก และต้องเฝ้า<br>ระมัดระวังตลอดเวลา |



ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้เส้นตอกไม้ไผ่ (ต่อ)

| ที่ | ภาพแสดงการรมควัน                                                                    | แหล่งข้อมูล                                                                                                                                                        | วิธีการ                                                                                                                                                                                                                                             | การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.  |    | -พบเฉพาะที่บ้านโพน<br>อำเภอคำม่วง จังหวัด<br>กาฬสินธุ์                                                                                                             | -เป็นการรมควัน<br>ผลิตภัณฑ์จักสานขนาดเล็ก โดยใช้ปืนขมปังเก่า<br>แกะกระจกด้านหน้าออก<br>เพื่อใส่ฟาง แล้วเจาะ<br>ช่องควันด้านตรงข้าม                                                                                                                  | <b>ข้อดี:</b> สะดวก ต่อกรรมควัน<br>ผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก ใช้<br>งานและจัดเก็บง่าย<br><b>ข้อเสีย:</b> ไม่สะดวกต่อ<br>การเดิมเชื้อเพลิงเมื่อมี<br>การรมควันหลายชิ้น<br>ไม่เหมาะต่อสถานที่ที่มี<br>ลมแรง และต้องรมด้วยความระมัดระวัง                                                                                                    |
| 5.  |   | -พบจำนวนมาก<br>หมู่บ้านในเขตพื้นที่<br>ตำบลนาสะไมย์<br>อำเภอมือ<br>จังหวัดยโสธร                                                                                    | -เป็นการประยุกต์จาก<br>หม้อน้ำเครื่องปั้นดินเผา<br>เพื่อใช้ในการอบรมควัน<br>โดยทำปล่องด้านกัน<br>หม้อให้ควันออก การใช้<br>งานเพียงใส่ฟางข้าวไว้ใน<br>หม้อแล้วจุดเชื้อเพลิง<br>ฟลิกหม้อลงกับพื้น<br>ควันก็จะลอยออกจาก<br>ปล่อง สามารถรมได้           | <b>ข้อดี:</b> สะดวก ต่อการ<br>รมควันผลิตภัณฑ์ ใช้งาน<br>ได้ง่าย จัดเก็บง่าย และ<br>มีความคงทน<br><b>ข้อเสีย:</b> ไม่สะดวกต่อการ<br>เดิมเชื้อเพลิงเมื่อมีการ<br>รมควันหลายชิ้นเพราะ<br>ต้องมีการพลิกหม้อที่มี<br>ความร้อนเดิมเชื้อเพลิง<br>ตลอด ไม่เหมาะกับสถานที่<br>ที่มีลมแรง และต้องรม<br>ด้วยความระมัดระวัง<br>ต่อการเผาไหม้ |
| 6.  |  | - เป็นเตาทดลองในงาน<br>วิจัยของศักดิ์ชาย สิกขา<br>เมื่อปีพ.ศ. 2547 มีการ<br>ใช้งานที่เขตพื้นที่อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี<br>และอำเภอมหาชนะชัย<br>จังหวัดยโสธร | -เป็นการพัฒนาจาก<br>การรมควันด้วยหม้อดิน<br>ที่จังหวัดยโสธร 3ประการ<br>คือ 1) เปิดช่องด้านล่าง<br>ให้สามารถใส่เชื้อเพลิง<br>ได้ง่ายในกรณีที่ต้อง<br>รมควันอย่างต่อเนื่อง<br>หลายชิ้น 2) ต่อท่อส่ง<br>ให้สูงขึ้น 3) ปรับขนาด<br>และรูปทรงให้ใหญ่ขึ้น | <b>ข้อดี:</b> สะดวก ต่อการ<br>รมควันผลิตภัณฑ์<br>จำนวนมากชิ้นอย่าง<br>ต่อเนื่อง ใช้งานได้ง่าย<br>จัดเก็บง่าย และมีความ<br>คงทน<br><b>ข้อเสีย:</b> ไม่เหมาะกับ<br>สถานที่ที่มีลมแรง และ<br>ต้องเสียเวลาในการปิด-<br>เปิดขณะเดิมเชื้อเพลิง                                                                                         |

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้เส้นตอกไม้ไผ่ (ต่อ)

| ที่ | ภาพแสดงการรมควัน                                                                    | แหล่งข้อมูล                                                | วิธีการ                                                                                                                                                                                                        | การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.  |    | -พบเฉพาะที่บ้านดงขวาง ตำบลดงขวาง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม  | -เป็นการรมควัน ผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก จำนวนหลายชิ้น โดยใช้วิธีชุดหลุมเพื่อใช้เป็น ที่จุดเชื้อเพลิงสร้างควัน แล้วใช้กระบอกล้อมไม้ไผ่สานและฉาบเคลือบด้วยโคลนเป็นตัวครอบ ด้านในมีชั้นตะแกรงกั้น ด้านบนใช้ผ้าปิดให้สนิท | ข้อดี: สามารถใช้เชื้อเพลิงที่เผาไหม้ช้าได้หลายชนิด เช่น แกลบ มูลวัว กาบมะพร้าว ขี้เลื่อย และอื่นๆ สามารถเก็บควันได้นาน สะดวก ต่อการรมควัน ผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก<br>ข้อเสีย: ต้องรมด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดรูรั่ว เพราะสามารถเกิดการเผาไหม้ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดได้ง่ายและเหมาะสำหรับรมควันผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก เช่น กะติกา ก่อข้าว |
| 8.  |  | - เป็นเตาทดลองในงานวิจัยของประทับใจ สิกขา เมื่อปีพ.ศ. 2550 | -ใช้หลักการสร้างควันจากถังในพื้นที่ต่ำแล้วส่งผ่านท่อไปยังผลิตภัณฑ์จักสานที่จัดเก็บไว้ในถังทรงกระบอกล้อมที่มีการยก ระดับให้สูงขึ้น                                                                              | ข้อดี: สะดวกต่อการรมควันผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก การจุดเชื้อเพลิงกระทำได้ง่าย ควบคุมเชื้อเพลิงได้ง่าย<br>ข้อเสีย: ต้องรมด้วยความระมัดระวังต่อการเผาไหม้เนื่องจากหากใช้เชื้อเพลิงที่เผาไหม้เร็วและมีเปลวมาก สามารถลุกไหม้ไปตามท่อได้                                                                                               |

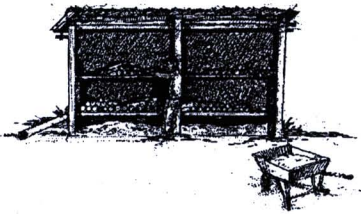
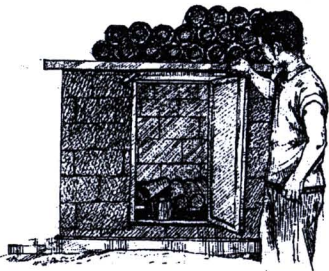
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกรรมวิธีการรมควันในงานจักสานที่คาดว่า จะเป็นประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาเตาอบรมควัน มีดังนี้

- 1) ควันจะลอยจากพื้นที่ต่ำขึ้นสู่ด้านบนเสมอ
- 2) เชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ที่สามารถนำมาใช้ในการรมควันได้มีหลากหลายชนิด อาจจำแนกตามระยะเวลาในการเผาไหม้ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เผาไหม้เร็ว (ฟางข้าว เศษเส้นตอกไม้ไผ่) กลุ่มเผาไหม้ปานกลาง (ซังข้าวโพด ขี้เลื่อย) และกลุ่มที่เผาไหม้ช้า (แกลบ กาบมะพร้าว มูลสัตว์แห้ง)
- 3) ไม้ไผ่ สานฉาบด้วยดินเหนียวสามารถนำมาเป็นวัสดุในการก่อสร้างเพื่อทนความร้อนได้
- 4) วิธีการสร้างควันที่ดี ก็คือ การควบคุมอากาศภายนอกไม่ให้เป็นตัวเร่งในการเผาไหม้ และควบคุมทิศทางการควันภายในให้อยู่ในพื้นที่จำกัด

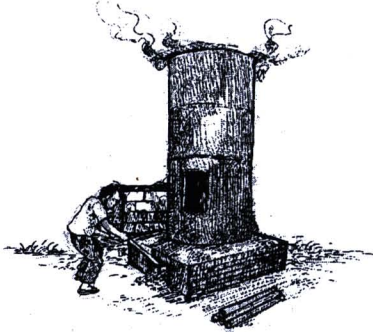
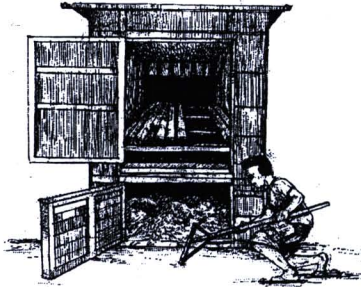


4.3.2 การรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้ลำไย

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์การรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้ลำไย

| ที่ | ภาพแสดงการรมควัน                                                                    | แหล่งข้อมูล                                                                                                               | วิธีการ                                                                                                                                                                                                                                  | การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |    | -ร้านบาราย ผลิต<br>เฟอร์นิเจอร์จำหน่าย<br>บริเวณ กม.10-11<br>เส้นทางสายวารินชำราบ<br>-พิบูลมังสาหาร<br>จังหวัดอุบลราชธานี | -จัดเก็บไม้ไผ่เป็นลำที่มี<br>ขนาดต่างไว้ด้านในตู้อบ<br>โดยวางตามแนวนอน<br>แล้วก่อเชื้อเพลิงจาก<br>เศษไม้ไผ่ เศษวัชพืช วั<br>ด้านหน้า จากนั้นจึงปิด<br>ฝาด้านหน้าลง                                                                       | ข้อดี: สะดวกต่อการ<br>จัดเก็บไม้ไผ่ การก่อ<br>เชื้อเพลิง สามารถเก็บ<br>ไม้ไผ่ได้จำนวนมาก<br>ข้อเสีย: ต้องรมด้วย<br>ความระมัดระวังต่อการ<br>เผาไหม้ เนื่องจากหาก<br>ใช้เชื้อเพลิงที่เผาไหม้<br>เร็วและมีเปลวมาก<br>เปลวไฟสามารถลุกไหม้<br>ได้ ไม่สามารถเก็บควัน<br>ได้นานเนื่องจากมีช่อง<br>ให้ควันไหลผ่านจำนวน<br>มาก รวมทั้งการไหล<br>หมุนเวียนของควันไม่<br>กระจายครอบคลุม |
| 2.  |  | -พบบ้านนางรอง<br>ตำบลหินตั้ง<br>อำเภอเมือง<br>จังหวัดนครนายก                                                              | -เป็นการอบรมควัน<br>สำหรับไม้ไผ่ช่วงสั้น<br>ความยาว 1 ปล้องเพื่อ<br>ใช้ในการผลิตโคมไฟ<br>การอบใช้วิธีจัดเรียง<br>กระบอกลำไยภายใน<br>เตาตามแนวนอน ใช้<br>แกลบเป็นเชื้อเพลิงใน<br>การเผาไหม้ โดยปิดเตา<br>ให้สนิทใช้เวลาประมาณ<br>7-10 วัน | ข้อดี: สะดวกต่อการ<br>รมควันกระบอกลำไย<br>ประหยัดเชื้อเพลิง<br>ข้อเสีย: เหมาะสมสำหรับ<br>การอบไม้ไผ่ที่มีขนาดสั้น<br>ไม่สามารถอบไม้ไผ่ที่มี<br>ความยาวได้ การจัดเรียง<br>ต้องวางตามลักษณะการ<br>หมุนเวียนของควัน และ<br>ไม้ไผ่ที่อบจะมีผิวดำและ<br>มีน้ำมันจากการเผาติดตาม<br>ผิวเนื่องจากไม่มีช่อง<br>ระบาย เมื่อนำมาใช้งาน<br>ต้องขูดผิวด้านนอกออก                         |

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์การรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้ลำไ้ (ต่อ)

| ที่ | ภาพแสดงการรมควัน                                                                    | แหล่งข้อมูล                                                                                                | วิธีการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | การวิเคราะห์ข้อมูล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  |    | -ร้านเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่<br>บริเวณ กม.13-14<br>เส้นทางสายวารินชำราบ-<br>พิบูลมังสาหาร<br>จังหวัดอุบลราชธานี | -เป็นการสร้างเตา<br>อบรมควันโดยใช้ท่อ<br>คอนกรีตที่มีจำหน่าย<br>ตามท้องตลาด มาเชื่อมต่อ<br>ให้มีความสูงประมาณ<br>2-2.50 เมตร ด้านนอก<br>เจาะช่อง ช่อง คือ ช่อง<br>เดิมเชื้อเพลิง และช่อง<br>บรรจุไม้ไผ่ สำหรับ<br>เชื้อเพลิงนิยมใช้เศษไม้<br>ไผ่เป็นเชื้อเพลิง โดย<br>ด้านในมีตะแกรงเหล็ก<br>กั้นระหว่างไม้ไผ่กับ<br>เชื้อเพลิง | <b>ข้อดี:</b> ก่อสร้างง่าย เป็น<br>การประยุกต์วัสดุอุปกรณ์<br>ที่มีในท้องตลาด ใช้ได้<br>กับเชื้อเพลิงทุกชนิด<br><b>ข้อเสีย:</b> บรรจุไม้ไผ่เข้า-<br>ออกเตายาก บรรจุไม้ไผ่<br>ได้ครั้งละน้อยชิ้น ควัน<br>ลอยขึ้นและออกตาม<br>ช่องว่างด้านบนไม่หมุน<br>วนกลับมาใช้ในการอบ<br>ได้เต็มที่ และเชื้อเพลิง<br>ที่ใช้ก่อได้สะดวกส่วน<br>ใหญ่เป็นฟืนและถ่าน<br>ไม่เหมาะกับวัสดุเผา<br>ไหม้ช้า ประเภทกลบ<br>ซีเมนต์ เศษมะพร้าว |
| 4.  |  | -พบแหล่งผลิต<br>เฟอร์นิเจอร์ในเขตพื้นที่<br>อำเภอเมือง<br>จังหวัดกาญจนบุรี                                 | -เป็นเตาอบรมควันไม้<br>ไผ่ แบบห้องสี่เหลี่ยม<br>แยกเป็นสองชั้น<br>ระหว่างชั้นวางไม้ไผ่<br>และชั้นล่างที่ใช้เผา<br>กลบเพื่อให้เกิดควัน<br>ในการอบ                                                                                                                                                                                | <b>ข้อดี:</b> สะดวกต่อการ<br>รมควันไม้ไผ่ที่มี<br>หลากหลายขนาด<br>ประหยัดเชื้อเพลิง เปิด-<br>ปิดง่าย<br><b>ข้อเสีย:</b> มีการสูญเสีย<br>ควันบริเวณโดยช่องที่<br>อยู่โดยรอบจำนวนมาก<br>และน้ำส้มที่เกิดจาก<br>ควันเกาะบริเวณโดยรอบ<br>จำนวนมาก เมื่อมีการ<br>อบทำให้น้ำส้มควันไม้<br>หยดติดลำไม้ไผ่ ทำให้<br>ต้องชุบน้ำทุกครั้ง<br>ก่อนใช้งาน และสุดท้าย<br>การหมุนเวียนของควัน<br>ยังไม่เกิดการกระจาย<br>เต็มที่     |

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกรรมวิธีการรมควันในงานหัตถกรรมที่ใช้ลำไ้ที่คาดว่า จะเป็นประโยชน์ต่อ  
การนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาเตาอบรมควัน มีดังนี้





1) ควันจะลอยจากพื้นที่ต่ำขึ้นสู่ด้านบนเสมอ การออกแบบต้องให้ความสำคัญกับการหมุนเวียนของควัน โดยบังคับให้ควันหมุนเวียนจากล่างขึ้นบน และบนลงล่าง จากนั้นจึงเปิดช่องให้มีการระบายออก

2) รูปทรงของเตาอบรมควัน ควรแยกพิจารณา 2 ส่วน คือ ส่วนของเตาเผาไหม้เชื้อเพลิง และส่วนของการอบรมควัน การเชื่อมต่อระบบท่อ และการป้องกันการเผาไหม้วัสดุที่นำมาอบ

3) เชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ควรพิจารณาจากวัสดุที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น และควรเป็นวัสดุเหลือใช้

4) ขนาดของเตาควรใช้ขนาดความยาวของไม้ไผ่ ที่นำมาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไป คือ ไม่น้อยกว่า เมตร สำหรับระยะการวางไม้ไผ่

#### 4.4 การศึกษาข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเตาอบ

นอกจากการศึกษาข้อมูลในพื้นที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอบรมควันไม้ไผ่ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องใน 3 ประเด็น ดังนี้

1) ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการป้องกันมอดและแมลงกัดแทะเนื้อไม้ไผ่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการประยุกต์ใช้ในการออกแบบเตาอบไม้ไผ่ ซึ่งผู้วิจัยพบว่า กระบวนการแช่ไม้ไผ่เป็นกระบวนการที่ชาวบ้านหลายแห่งนิยมและมีผู้ประกอบการหลายรายนำมาเป็นหนึ่งในขั้นตอนการผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่

2) การสร้างเตาอบหรือเตาเผาเพื่อใช้ในกิจกรรมต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางระบบส่งควันที่เกิดจากการเผาไหม้ รวมทั้งเทคนิควิธีการสร้างและวัสดุในการก่อสร้าง

3) การใช้วัสดุในงานก่อสร้างต่างๆ จากภูมิปัญญาชาวบ้าน

ซึ่งผู้วิจัย เห็นว่าข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเตาอบรมควันไม้ไผ่ ทั้งนี้มีข้อมูลที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์ ดังนี้

##### 1) การแช่ไม้ไผ่ในน้ำ

กรรมวิธีการนำไม้ไผ่มาแช่ในน้ำ เป็นอีกหนึ่งวิธีที่น่าสนใจ เพราะเป็นวิธีการที่กลุ่มผู้ผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่หลายแห่งนำมาใช้ ซึ่งช่วยยืดอายุการกัดแทะของแมลงได้ดี แม้ว่าอาจจะไม่ถึงขั้นป้องกันได้เด็ดขาดก็ตาม ทั้งนี้ จากการสำรวจข้อมูลพบว่า มีกรรมวิธีการแช่ที่ได้รับความนิยมอยู่ 3 วิธี คือ

##### วิธีที่ 1 การแช่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ

เป็นวิธีการที่ชาวบ้านในหลายพื้นที่นิยมใช้ บางแห่งนำไม้ไผ่แช่ตามแม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอด บางแห่งแช่ตามบริเวณคลองที่มีน้ำขัง การแช่น้ำเป็นวิธีการที่ทำให้ไม้ไผ่ได้อมน้ำเป็นเวลานานๆ น้ำจะซึมเข้าไปในเนื้อไม้ไผ่ และเกิดการหมักหมมเป็นเวลานานหลายเดือน บางแห่งใช้เวลาแช่นานถึงปี ซึ่งจากการสอบถามชาวบ้าน ได้ให้ข้อมูลว่า ยิ่งแช่นานยิ่งดี จะช่วยไม่ให้มอดและแมลงกัดแทะไม้ไผ่ได้ แต่ควร

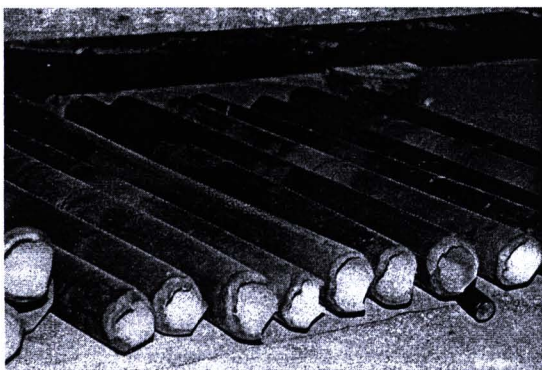
อย่างน้อย 3 เดือน ดังนั้นการนำไม้ไผ่มาแช่น้ำจึงถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านมาแต่โบราณ ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวคิดในการสร้างบ่อแช่ไม้ไผ่ได้ ในกรณีไม่สะดวกต่อการหาแหล่งน้ำ ทั้งนี้วิธีการดังกล่าวอาจไม่สะดวกมากนักในการนำมาใช้ในการทำธุรกิจ เนื่องจากเป็นการสูญเสียเวลามาก ผู้วิจัยเห็นว่าหากวิธีการดังกล่าวถูกนำมาใช้ร่วมกับพืชสมุนไพรต่างๆ ที่มีในประเทศไทย เช่น สะเดา หนอนตายยาก อาจช่วยทำให้เกิดผลเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งควรมีการนำมาทดลอง



ลำไผ่ในคลองน้ำสาธารณะบริเวณสามแยกตลาดเจริญศรี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

ภาพที่ 4.22 การแช่ไม้ไผ่ในคลองน้ำ

วิธีที่ 2 การแช่ไม้ไผ่ในท่อปูน เป็นวิธีการที่พบมากในเขตพื้นที่หมู่บ้าน ตำบลคอแลน อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ประกอบอาชีพจักสานทอชิงข้าวเหนียว ใช้ไม้ไผ่ฟุ้งเป็นวัตถุดิบในการจักสาน เนื่องจากไม้ไผ่ฟุ้งเป็นไม้ไผ่ที่หาได้ง่ายในพื้นที่และมีลำปล้องยาวเป็นพิเศษ เมื่อนำไม้ไผ่มาตัดแบ่งตามความยาวปล้องแล้ว ชาวบ้านจะนำไม้ไผ่มารมควันเพื่อให้ไม้ไผ่อ่อนและนุ่ม ช่วยทำให้จักเป็นเส้นได้ง่าย หลังรมควันก็จะนำไม้ไผ่มาแช่น้ำในท่อปูน จนมีกลิ่นเน่าเหม็น ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 10 วัน จากนั้นจึงนำมาจักเป็นเส้นเพื่อใช้งาน เครื่องจักสานที่นี้จึงไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับมอดและแมลงกัดแทะ

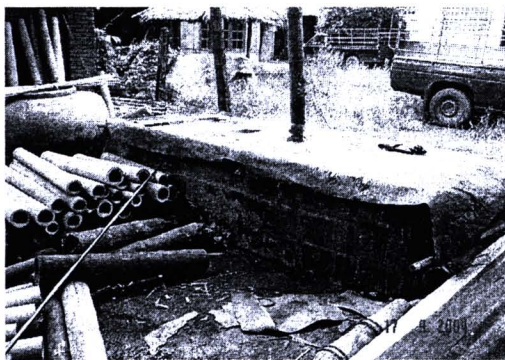


ไม้ไผ่ที่ผ่านการรมควันและการแช่น้ำในท่อปูน ที่บ้านแสงอุดม ตำบลคอแลน อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี

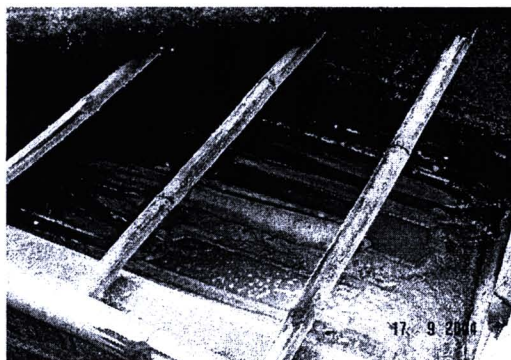
ภาพที่ 4.23 การแช่ปล้องไม้ไผ่ในท่อปูน



**วิธีที่ 3 การแช่ไม้ไผ่ในบ่อคอนกรีต** เป็นการแช่ไม้ไผ่เพื่อนำมาใช้ในการงานเฟอร์นิเจอร์ พบในกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่หลายพื้นที่ ก่อโดยใช้อิฐบล็อกวางเรียงสูงประมาณ 3-4 ก้อน ความยาวประมาณ 2-3 เมตร เติมน้ำประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของบ่อ แล้วใช้ผ้ายางปิดทับปล่อยให้เกิดการเน่าเหี่ยว ผู้ผลิตบางรายใช้ยาฆ่าแมลงเติมลงไปในบ่อเพื่อให้เนื้อไม้ไผ่เป็นพิษ เชื่อว่าจะช่วยให้สามารถป้องกันมอดและแมลงได้ดีขึ้น ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า อาจเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมเพราะไม่เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานส่วนใหญ่แล้วการแช่น้ำมักไม่มีกฎเกณฑ์ด้านเวลามากนัก เพราะผู้ผลิตส่วนใหญ่เชื่อว่ายิ่งนานยิ่งเกิดผลดี เมื่อต้องการใช้งานจึงนำขึ้นจากบ่อและนำมาตากแห้งหรือเข้าเตาอบรมควัน ผู้วิจัยเห็นว่า การแช่น้ำถือเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้ไม้ไผ่ลดความเข้มข้นของน้ำตาลลง สามารถยืดอายุการกักตุนของแมลงได้ยาวนานขึ้น เมื่อนำมาเข้าเตาอบรมควันซ้ำอีกครั้งจะทำให้ไม้ไผ่มีกลิ่นของควันที่เกิดจากการเผาไหม้เพิ่มเติมเข้าไปในเนื้อไม้ไผ่ หลังการอบรมควันไม้ไผ่จะเนื้อไม้ที่แห้ง อยู่ทรงสามารถนำไปใช้งานได้ดี มีความเหมาะสมกับการนำไปแปรรูปยิ่งขึ้น



การแช่น้ำในบ่อคอนกรีต  
ที่บริเวณอำเภอบางขัน จ.ตรัง



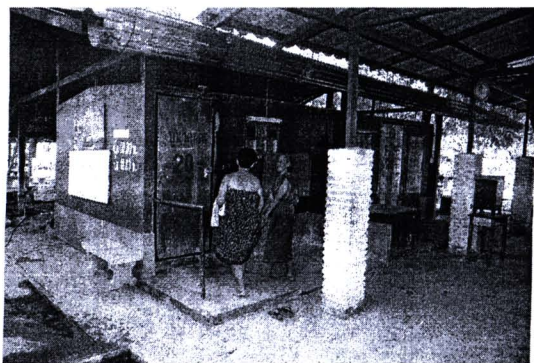
ลักษณะภายในบ่อที่มีไม้ไผ่ขนาดต่างๆ แช่ไว้  
จนเน่าเหี่ยวก่อนนำมาล้างน้ำสะอาดผลิตเฟอร์นิเจอร์

ภาพที่ 4.24 การแช่ปล้องไม้ไผ่ในบ่อคอนกรีต

## 2) เตาอบสมุนไพร

เป็นเตาที่มีการก่อสร้างเพื่อใช้ในการต้มสมุนไพร โดยใช้หม้อต้มขนาดใหญ่ ต้มสมุนไพรหลายชนิดรวมกัน เช่น ตะไคร้หอม ใบหนาด ใบมะแขว การบูร และอื่นๆ เมื่อต้มแล้วจะเกิดไอน้ำ พุ้งขึ้นด้านบน ส่งไอน้ำไปตามท่อ ซึ่งมีห้องรองรับไอน้ำ เพื่อให้คนเข้าไปอบรับเอาไอน้ำจากการต้มสมุนไพร ในภูมิปัญญาไทยเชื่อว่าพืชสมุนไพรหลายชนิดเมื่อนำมาต้มจะเกิดเป็นตัวยารักษาโรคภัยต่างๆ ได้ สิ่งที่น่าสนใจที่สามารถนำมาแนวคิดในการพัฒนาเตาอบได้ก็คือ การออกแบบเตา การออกแบบระบบท่อส่งไอน้ำ ซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนที่เหมือนกับควันไฟ นอกจากนั้นยังทำให้เกิดแนวคิดว่า การต้มสมุนไพร เพื่อให้เกิดไอน้ำ ไอน้ำที่เกิดขึ้นสามารถแทรกซึมหรือส่งผลต่อสิ่งที่อบได้และจากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า พืชหลายชนิดมีในท้องถิ่นมีประสิทธิภาพต่อการไล่แมลง เช่น ใบสะเดา ต้นหนอนตายยาก ขี้เหล็ก และอื่นๆ ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า กระบวนการต้มสมุนไพรสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการอบไม้ไผ่เพื่อไล่แมลงได้





ด้านหน้าของเตาอบสมุนไพรวัดหนองปลาปาก  
อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี



หม้อต้มสมุนไพรและระบบท่อส่งไอน้ำ  
ด้านหลังเตาอบสมุนไพรวัดหนองปลาปาก

ภาพที่ 4.25 เตาอบสมุนไพร

3) เตาเผาเครื่องปั้นดินเผา

เตาสำหรับงานเครื่องปั้นดินเผาในปัจจุบันมีหลายชนิด และที่นิยมใช้มากในท้องถิ่นคือ เตาดิน ซึ่งเป็นเตาที่สร้างจากอิฐ บางแห่งใช้อิฐทนไฟ บางแห่งใช้อิฐแดงหรืออิฐมอญเป็นฐานโครงสร้าง และปล่องควัน ด้านบนและด้านข้างนิยมใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุหลัก การสร้างเตาเผาเครื่องปั้นดินเผานิยมขุดบางส่วนลงไปในพื้นที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นที่เตา ทำให้เตามีความคงทน ใช้งานได้นาน และควบคุมอุณหภูมิได้ดีขึ้น เชื้อเพลิงในการเผาส่วนใหญ่ใช้ฟืนไม้เศษต่างๆ เป็นเชื้อเพลิง การศึกษากรรมวิธีการสร้างเตาเผา ผู้วิจัยพบว่า ดินเหนียวเป็นวัสดุที่ดี และมีความเหมาะสมกับการใช้งานก่อสร้างที่มีความร้อนเข้ามาเกี่ยวข้อง นอกจากนั้นยังพบว่า การใช้พื้นที่ต่ำลงไปในพื้นดิน มีประโยชน์ ในแง่ของความประหยัดในการก่อสร้าง และความคงทนต่อการใช้งานที่มีการเผาไหม้ ส่วนการก่อสร้างระบบปล่องควัน เป็นองค์ความรู้ด้านการหมุนเวียนของควันก่อนระบายออก ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้



การก่อไฟ โดยใช้ฟืนในการเผาไหม้ ส่งไอร้อนผ่านเข้าไปอบเครื่องปั้นดินเผา และส่งควันขึ้นด้านบน  
เตาเผาเครื่องปั้นดินเผาบ้านคนไทยวนนี้ กม.12 ถนนวารินชำราบ-พิบูลมังสาหาร อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

ภาพที่ 4.26 เตาเผาเครื่องปั้นดินเผา



#### 4) เตาเผาถ่านแบบก่อดิน

เตาเผาถ่านในภาคอีสานที่ชาวบ้านนิยมสร้าง คือ เตาดิน โดยนำไม้ที่ต้องการเผามาวางเรียงให้ได้ขนาดและระดับความสูงที่พอดีกับการเผา จากนั้นนำดินที่อยู่บริเวณโดยรอบมาก่อเป็นเตา เจาะช่องระบายควันบริเวณด้านล่าง โดยรอบ และเจาะช่องใหญ่สำหรับก่อไฟ และตรวจสอบการเผา การก่อเตาถือเป็นภูมิปัญญาของชาวบ้านที่มีความน่าสนใจ และสามารถนำมาเป็นข้อพิจารณาในการพัฒนาเตาอบรมควันไม้ได้หลายประเด็น เช่น การใช้วัสดุของชาวบ้านที่ใช้ดินในการก่อเตาที่ต้องสัมผัสกับความร้อน ซึ่งพบว่า ดินสามารถทนทานได้ดี แต่มีจุดอ่อนที่ต้องระมัดระวังน้ำฝนเซาะทำลาย นอกจากนั้นยังพบว่าการเจาะรูระบายควันบริเวณฐานล่างเป็นการช่วยให้เกิดการเผาไหม้ที่พอดี หากไม่มีช่องควันการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจะไม่ดีเท่าที่ควรและอาจมอดดับได้ ข้อมูลทั้งวิธีการเจาะช่องควันและการใช้วัสดุน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้



ลักษณะของการก่อเตาเผาถ่านด้วยดิน



เตาเผาถ่านหลังการใช้งานโครงสร้างยังมีความแข็งแรง

ภาพที่ 4.27 รูปแบบเตาเผาถ่านดิน

#### 5) เตาเผาถ่านแบบถังโลหะ

เป็นเตาเผาถ่านอีกแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมของชาวบ้านในภาคอีสานในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีการนำมาใช้ไม่นานมานี้ โดยนำถังน้ำมันเก่า ความจุประมาณ 200 ลิตร ซึ่งเป็นถังโลหะที่มีจำหน่ายตามปั้มน้ำมันหรือร้านขายของเก่า เจาะช่องด้านล่างด้วยดอกสว่านหรือตะปู จากนั้นนำไม้พืนที่ต้องการแปรรูปให้เป็นถ่านมาตัดเป็นท่อนขนาดเล็ก มาบรรจุไว้ด้านในจนเต็มถัง จากนั้นปิดฝาให้แน่น สำหรับการก่อเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ใช้วิธีชุดหลุมลงไปในพื้นดินเล็กน้อย นำเศษไม้และแกลบมาเป็นวัสดุเชื้อเพลิงในการก่อ จากนั้นจึงนำถังมาวางไว้ด้านบน เชื้อเพลิงที่เผาก็จะลุกไหม้เผาพืนที่อยู่ด้านในลามจนถึงด้านบน ซึ่งมีรูควันบริเวณฝาน้ำมันด้านบน ทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว และได้ถ่านในเวลาไม่กี่ชั่วโมง ความซ้ำเร็วจะสัมพันธ์กับเนื้อไม้ที่นำมาเผา หากเป็นไม้เนื้อแข็งก็จะใช้เวลามากขึ้น ภูมิปัญญาชาวบ้านในการเผาถ่าน แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจใน

การเผาไหม้ จากล่างขึ้นสู่บน การปิดทับด้านล่างเป็นการบังคับให้เกิดการรับออกซิเจนจากช่องด้านบน และการเผาไหม้ภายในหลุมด้านล่างเป็นการช่วยให้เกิดการจำกัดพื้นที่ และควบคุมอากาศภายนอกได้ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสามารถนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาเตาอบรมควันได้



ถังเผาถ่านบ้านส้มป่อย  
ตำบลศรีนคร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร



ด้านบนสามารถเปิดฝาบรรจุเศษไม้ได้  
ด้านล่างเจาะช่องให้มีการเผาไหม้จากหลุมดินด้านล่าง

ภาพที่ 4.28 รูปแบบเตาเผาถ่านแบบใช้ถังโลหะ

#### 4.5 การสรุปผลการศึกษารวมวิธีการรมควันไม้ไผ่จากกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาการอบรมควันในงานจักสาน 9 กรณีศึกษา การอบรมควันในงานเฟอร์นิเจอร์ 6 กรณีศึกษา และการศึกษาข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเตาอบรมควัน ผู้วิจัยสามารถจำแนกข้อสรุปจากการศึกษาได้ 5 ประเด็นหลัก ดังนี้

##### 4.5.1 ข้อสรุปเกี่ยวกับวัสดุในการก่อสร้างเตาอบรมควัน

1) โครงสร้างส่วนของเตาอบรมควัน ในส่วนที่เป็นฐานรากควรก่อด้วยปูนซีเมนต์เสริมเหล็กเส้น

2) วัสดุในการก่ออาจก่อได้จากอิฐ 2 ชนิด คือ อิฐแดง อิฐบล็อก หากพิจารณาด้านความคงทนแข็งแรง อิฐแดงจะมีคุณสมบัติที่ดีกว่า หากพิจารณาด้านราคาอิฐแดง ราคาประมาณ 0.75 บาท/ก้อน อิฐบล็อก ราคาประมาณ 5.5 บาท/ก้อน เมื่อนำมาก่อค่าใช้จ่ายอิฐแดงราคาโดยประมาณ 125 บาท/ตารางเมตร (ใช้อิฐ 105 ก้อน) อิฐบล็อกค่าใช้จ่ายราคาโดยประมาณ 76 บาท/ตารางเมตร (ใช้อิฐ 66 ก้อน) แสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายอิฐแดงมีราคาต้นทุนที่สูงกว่าอิฐบล็อก

3) วัสดุในการฉาบ สามารถฉาบได้ 2 วิธี คือฉาบปูนซีเมนต์ และฉาบด้วยดินเหนียว หากพิจารณาด้านความคงทนต่ออุณหภูมิที่ร้อนตลอดเวลาของการอบรมควัน ดินเหนียวจะมีความเหมาะสม



มากกว่า เพราะทนความร้อนได้ดี ซ่อมแซมง่าย และหาได้ในพื้นที่ ช่วยในการลดต้นทุน แต่ดินเหนียวมีจุดอ่อนที่ไม่อาจทนทานต่อน้ำได้ หากมีฝนตกจะทำให้ชำรุดได้ง่าย

4) วัสดุในการผลิตท่อ ควรใช้ท่อคอนกรีตสำเร็จที่มีจำหน่ายตามร้านขายวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากหาซื้อได้ง่าย และต้นทุนต่ำ

5) วัสดุเชื้อเพลิง ควรเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และควรเป็นวัสดุเหลือทิ้ง เช่น แกลบ ฟางข้าว กาบมะพร้าว ชังข้าวโพด เศษไม้ไผ่ เศษไม้ เศษวัชพืชต่างๆ ทั้งนี้ ควรพิจารณาตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

#### 4.5.2 ข้อสรุปเกี่ยวกับกรรมวิธีในการก่อสร้าง

1) ในการกำหนดขนาดของเตาอบรมควัน พิจารณาจากขนาดความยาวของไม้ไผ่ที่นำมาอบเป็นเกณฑ์ จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพบว่า ขนาดความยาวของไม้ไผ่ที่นิยมนำมาอบก่อนการผลิตมีความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 -2 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมกับการนำมาแปรรูปเป็นโต๊ะ เก้าอี้ โคมไฟ ชิงช้า และอื่นๆ ส่วนปริมาณในการอบแต่ละครั้งไม่คงที่ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของกิจการ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีจำนวนในการอบแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 20 ลำ ดังนั้น เกณฑ์ในการคำนวณขนาดของเตาควรมีขนาดพื้นที่ในการอบรมควันอย่างน้อย 2 เมตร x 1 เมตร ส่วนพื้นที่ในการเผาไหม้เชื้อเพลิง และช่องระบายควันให้บวกขนาดเพิ่มเติมตามแบบ

2) การก่อสร้างเตาอบรมควัน จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่ พบว่า ผู้ประกอบการมีการจัดวางไม้ไผ่ในการอบที่แตกต่างกัน บางแห่งจัดวางไม้ไผ่ในแนวนอน บางแห่งจัดวางในแนวตั้ง โดยส่งผ่านควันเข้าด้านล่างของไม้ไผ่ที่นำมาอบ ส่วนการก่อเชื้อเพลิงในการอบรมควัน หากใช้วัสดุเผาไหม้ช้า เช่น แกลบ กาบมะพร้าว สามารถก่อเชื้อเพลิงภายในเตาอบรมควันได้ แต่หากใช้เชื้อเพลิงที่เผาไหม้เร็ว เช่น ฟางข้าว ชังข้าวโพด เศษไม้ เศษวัชพืช นิยมก่อเชื้อเพลิงไว้ภายนอกเพื่อป้องกันการเผาไหม้วัสดุที่นำมาอบ ทั้งนี้ควรมีช่องทางเข้าของควันบริเวณด้านล่างสุดของเตา และควรมีการเจาะช่องระบายควันออกในบริเวณด้านล่างของเตา ซึ่งไม่ควรเจาะช่องระบายเกินกว่าความสูงของครึ่งเตา เพราะหากสูงเกินไปจะทำให้เกิดการไหลเวียนของควันออกเร็วเกินไป

#### 4.5.3 ข้อสรุปเกี่ยวกับการออกแบบเตาอบรมควัน

1) การออกแบบเตาอบรมควัน ควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนของการเผาไหม้เชื้อเพลิง ส่วนของการจัดวางไม้ไผ่ในการอบรมควัน และส่วนของช่องระบายควันออก ทั้งนี้ในการออกแบบต้องคำนึงการกำหนดตำแหน่งประตูปิด-เปิดที่จะต้องนำไม้ไผ่เข้า-ออก และการเข้าไปดูแลความสะอาดภายใน การตรวจสอบการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง

2) การคำนวณค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ควรเลือกใช้วัสดุที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น และคำนึงถึงการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการเผาไหม้สร้างควัน

เนื่องจากเตาอบรมควันดังกล่าว มีเป้าหมายที่กลุ่มผู้ผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการ ไม้ไผ่ในชุมชนที่มีรายได้น้อย

#### 4.5.4 ข้อสรุปเกี่ยวกับกรรมวิธีในการอบรมควัน

1) สำหรับกรรมวิธีในการอบรมควัน จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่ พบว่า ผู้ประกอบการ กิจกรรมหัตถกรรมไม้ไผ่ ส่วนใหญ่นิยมนำไม้ไผ่มาผ่านกระบวนการอบรมควันก่อนนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ แต่ก็ยังมีผู้ประกอบการบางรายนำผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปเสร็จเรียบร้อยแล้วมาอบรมควันซ้ำ เพื่อให้ได้สีผิวที่สวยงาม และช่วยป้องกันมอดแมลงกัดแทะ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การอบรมควันไม้ไผ่เป็นขั้นตอนที่สามารถใช้ได้ ทั้งก่อนการแปรรูป และหลังการแปรรูป

2) สำหรับขั้นตอนในการอบรมควัน อาจจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะงาน คือ การอบรมควัน ในงานจักสานไม้ไผ่ และการอบรมควันในงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งทั้งสองลักษณะงานจะมีขั้นตอนในการอบรมควันที่แตกต่างกัน โดยการอบรมควันในงานจักสานไม้ไผ่ จะอยู่ในขั้นตอนงานที่มีการผลิตหรือการแปรรูปแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ส่วนการอบรมควันในงานเฟอร์นิเจอร์ โดยส่วนใหญ่เป็นการอบรมควันลำไผ่ก่อนการนำไปแปรรูป การใช้เวลาในการอบรมควันมีความแตกต่างกัน ตามลักษณะงาน งานจักสานไม้ไผ่อาจใช้เวลาตั้งแต่ 30 นาที ถึง 3 ชั่วโมง ส่วนลำไผ่ที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์อาจต้องใช้ เวลา 7-10 วัน เพื่อให้เกิดการแห้งอย่างช้าๆ และเกิดการซึมซับควันไฟเข้าไปในเนื้อไม้ไผ่ ทั้งนี้หากมีการปรับตัวหรือแห้งเร็วเกินไป เนื้อไม้ไผ่จะมีการแตกได้ทั้งระหว่างการอบและหลังการอบ

#### 4.5.5 ข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เตาอบรมควัน

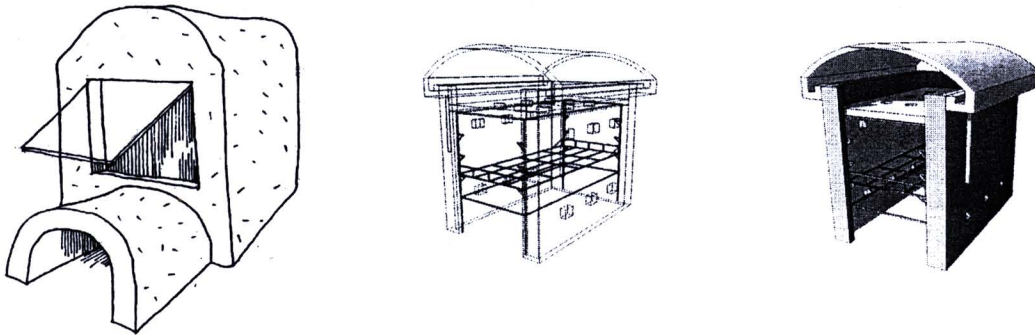
1) การป้องกันมอดและแมลง แม้ว่ากรรมวิธีการอบรมควันจะไม่ใช่วิธีการป้องกันมอดและแมลงกัดแทะไม้ไผ่ได้เด็ดขาด แต่เป็นวิธีการจากธรรมชาติที่สามารถยืดอายุในการกัดแทะไม้ไผ่ให้ยาวนานยิ่งขึ้น และเป็นวิธีการที่ไม่ก่อพิษภัยต่อผู้ใช้งาน

2) การทำให้เนื้อไม้ไผ่แห้ง และลดปริมาณน้ำตาลเนื้อไม้ไผ่ เนื่องจากไม้ไผ่ที่ยังไม่มีการอบแห้ง เมื่อนำไปใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ มักประสบปัญหาในการแตกร้าวและการบิดตัวส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ชำรุดเร็วและเกิดการสูญเสียรูปทรง ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า กรรมวิธีการอบรมควันเป็นกรรมวิธีที่ช่วยให้ ไม้ไผ่คงรูปก่อนนำไปใช้งาน

3) การสร้างความสวยงามบนสีผิว เนื่องจากสีที่ได้จากการอบรมควันสามารถให้สีได้ในหลายระดับทั้งนี้จะผันแปรตามระยะเวลาในการอบและเชื้อเพลิงในการอบ หากใช้เวลาน้อยจะได้โทนสีน้ำตาลอ่อน และอบนานมากจะเกิดสีน้ำตาลเข้ม จนกระทั่งสีดำ ดังนั้นจึงมีผู้ประกอบการบางรายนำผลิตภัณฑ์มาผ่านกระบวนการอบในขั้นตอนสุดท้ายอีกครั้ง ส่วนเชื้อเพลิงในการอบ พบว่ามีความสัมพันธ์กับการให้สี เช่น ชังข้าวโพด ฟางข้าว สามารถให้สีเหลือง และสีน้ำตาลอ่อน ส่วนเศษไม้ไผ่ไม่ทำให้สีที่เข้มขึ้นมากกว่า เช่น น้ำตาลไหม้ หรือดำ



จากข้อสรุปในแต่ละด้านที่เกี่ยวข้องกับข้อพิจารณาในการออกแบบเตาอบรมควันไม้ไผ่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลใช้ในการร่างแบบแนวคิด เพื่อนำมาเป็นข้อพิจารณาในการระดมความคิดผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังแบบร่างแนวคิดต่อไปนี้



ภาพที่ 4.29 ตัวอย่างแบบร่างแนวคิดในการออกแบบเตาอบรมควัน

#### 4.6 การกำหนดแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเตาอบรมควัน

ในการดำเนินการวิจัย เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเตาอบรมควันไม้ไผ่ ที่เหมาะสมกับงานหัตถกรรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปใน 2 ขั้นตอน ดังนี้

##### 1) การจัดประชุมระดมความคิดผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

เป็นการจัดประชุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ผู้ประกอบการเกี่ยวกับงานหัตถกรรมไม้ไผ่ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการสร้างเตาอบรมควันไม้ไผ่และนักวิชาการที่สนใจ มีผู้เข้าร่วมจำนวน 12 คน จากจังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดอำนาจเจริญ



การนำเสนอข้อมูลจากการศึกษาเตาอบในพื้นที่



การแบ่งกลุ่มย่อยออกแบบเตาอบรมควันไม้ไผ่

ภาพที่ 4.30 การจัดประชุมระดมความคิด

ในกระบวนการจัดประชุมระดมความคิด ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การนำเสนอ ผลการศึกษาข้อมูลเตาอบรมควันและข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งนำเสนอแบบร่างที่ได้จากการศึกษา 2) การแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมประชุม 3) การแบ่งกลุ่มย่อย เพื่อพัฒนารูปแบบเตาอบรมควัน 4) การนำเสนอ และอภิปราย 5) การหาข้อสรุป เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาเตาอบรมควันไม้ไผ่

สำหรับการนำเสนอและอภิปราย การหาข้อสรุป เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาเตาอบรมควันไม้ไผ่นั้น สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

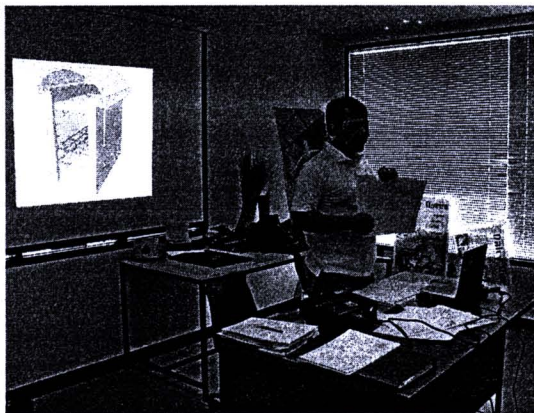
1) ด้านเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ควรเน้นความประหยัดในการเผาไหม้ วัสดุในการนำมาเป็นเชื้อเพลิงควรเป็นวัสดุหาได้ในท้องถิ่นและควรเป็นวัสดุเหลือใช้ กรรมวิธีการเผาและวัสดุเชื้อเพลิงต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือมลพิษต่อผู้ใช้งานและบุคคลอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นที่

2) ด้านรูปแบบเตาอบรมควัน ควรมีขนาดที่สามารถบรรจุลำไม้ไผ่ ได้ในขนาดความยาว ไม่ต่ำกว่า 2 เมตร มีช่องทางบรรจุไม้ไผ่ ช่องทางเติมเชื้อเพลิง และช่องทางระบายควัน

3) ด้านวัสดุก่อสร้างเตา ควรเป็นวัสดุที่หาซื้อได้ในท้องถิ่น มีความคงทนต่อการใช้งาน และเน้นความประหยัด



การอภิปรายแบบร่างแนวคิดเตาอบรมควัน



การสรุปแบบร่างแนวคิดเตาอบรมควันที่เหมาะสม

ภาพที่ 4.31 การอภิปรายและหาข้อสรุปเบื้องต้น

## 2) การสรุปผลแนวทางการออกแบบเตาอบรมควันไม้ไผ่

จากแผนงานการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดเตาที่จะใช้ในการทดลองไว้จำนวนอย่างน้อย 3 เตา โดยเริ่มต้นการทดลองจากเตาที่เน้นความประหยัด เป็นเตาทดลองที่ หลังจากนั้นจึงนำปัญหาจากเตาอบรมควันแรกมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงเตาอบรมควันที่ 2 หากเตาอบรมควันที่สอง สามารถเป็นแนวในงานใช้งานได้จริง จึงนำไปทดลองสร้างในกลุ่มอาชีพที่มีการผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่ เป็นเตาอบรมควันที่ 3 แต่หากยังมีข้อที่ควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไข หลังการใช้งานจริง จึงผลการศึกษาดทดลองมาพัฒนา



แบบเพื่อสร้างเตาอบรมควันที่ 4 ให้กับกลุ่มอาชีพอีกแห่งเพื่อเป็นการศึกษาทดลองเปรียบเทียบ ซึ่งผู้วิจัย คาดว่า การทดลองพัฒนาเตาอบรมควันทั้ง 4 ครั้ง น่าจะให้ผลที่เชื่อถือได้และสามารถนำแบบเตาที่ได้ จากการทดลองไปใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

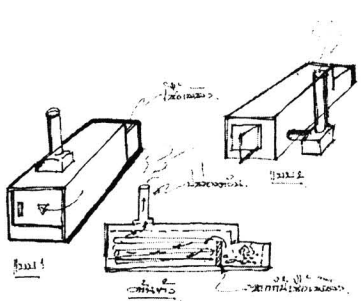
สำหรับแบบเตาที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดแนวคิดในการออกแบบโดยสังเขป ดังนี้

- 1) ควรทดสอบการวางไม้ไผ่ภายในเตาอบทั้งแบบแนวนอนและแนวตั้ง
  - 2) จำกัดพื้นที่ในการวางไม้ไผ่จำนวนระหว่าง 10-15 ลำ (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม้ไผ่ อยู่ในช่วงประมาณ 8-12 เซนติเมตร)
  - 3) ก่อเชื้อเพลิงบริเวณด้านนอกของพื้นที่ห้องอบรมควัน
  - 4) จำกัดพื้นที่ในการปิด-เปิด เพื่อควบคุมควันไม่ให้เกิดการรั่วไหล
  - 5) ใช้อิฐบล็อกเป็นโครงสร้างในการก่อ หากมีการใช้งานได้จริงจึงใช้ดินโคลนเป็นตัวฉาบผิวผนัง
  - 6) ต่อช่องควันออกด้านนอกโดยใช้ท่อคอนกรีตที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด
- ซึ่งข้อกำหนดเบื้องต้นทั้ง 6 ข้อ ผู้วิจัยจะได้นำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบและสร้างเตาอบรมควันหมายเลข 1 ดังนี้

4.7 การทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบ หมายเลข 1

เตาอบรมควัน หมายเลข 1 เป็นเตาอบรมควันที่ผู้วิจัยได้นำผลจากการศึกษามาใช้เป็นแนวคิด ในการออกแบบและสร้างต้นแบบในการทดลอง โดยคำนึงถึงวัสดุในการผลิต ขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน วัสดุเชื้อเพลิงที่จะนำมาใช้ในการเผาไหม้เพื่อให้เกิดควันในการอบรมควัน แบบที่นำมาคิดเป็นแบบสำหรับการ วางไม้ไผ่ตามแนวนอน ซึ่งเป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลองเตาอบ หมายเลข 1

| รูปแบบของเตาอบรมควัน                                                                                                                                                | ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน                                                                                                                                                                      | ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>แบบร่างเตาอบรมควันแบบวางแนวนอน<br/>ขนาด (กxยxส) 1x2.40x80 เมตร</p></div> | ก่อเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม<br>ด้านหลังมีช่องสำหรับการบรรจุ<br>เชื้อเพลิง ประเภทขี้พืช เศษไม้<br>ต่างๆ ผึ่งตรงข้ามเป็นประตูบรรจุ<br>ไม้ไผ่ แบบยกพื้นมีตะแกรงรองรับ<br>ด้านข้างมีปล่องระบายควันออก | 1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไป<br>สร้างเพื่อใช้งานจริง<br>2) เชื้อเพลิงที่ใช้ และการสูญเสีย<br>3) การหมุนเวียน และกระจายของควัน<br>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน<br>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับ<br>การใช้งาน |

หลักการสร้างเตาอบรมควันต้นแบบเพื่อใช้ในการทดลองได้ใช้อิฐบล็อกเป็นวัสดุหลักเพราะหาซื้อได้ง่ายในทุกพื้นที่ ราคาก้อนละ 5.5 บาท เมื่อก่อสร้างเสร็จได้มีการนำไม้ไผ่เข้าทดลองอบรมควัน และใช้วิธีสังเกตกลุ่มควัน การหมุนเวียนของควัน รวมทั้งการสูญเสียวัสดุเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้น ซึ่งผลการทดลองพบว่า เตาแบบที่ 1 เตาแรก ประสบปัญหาด้านการหมุนเวียนของควัน เนื่องจากเตาไม่ได้จัดเก็บควัน ไหลพุ่งออกด้านบนอย่างรวดเร็ว จากนั้นผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงแก้ไขเตาอบรมควันใหม่ โดยแยกท่อระบายควัน ไว้ด้านข้างเจาะช่องต่อท่อด้านล่าง ส่งผลให้การจัดเก็บควันดีขึ้นมาก ดังแสดงในภาพการทดลอง ต่อไปนี้



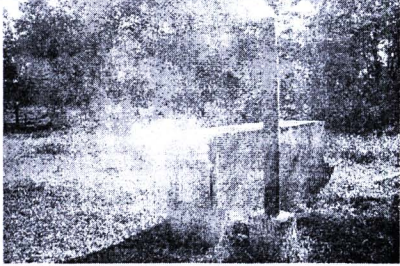
ภาพที่ 4.32 การพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 1

ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 1 เป็นเตาอบรมควันแบบวางไม้ไผ่ตามแนวนอน ความจุเต็มทีในการอบรมควัน ครั้งละประมาณ 10-15 ลำ ต่อครั้ง โดยใช้ขี้พืชมหรือเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในการเผาไหม้ เมื่อจุดเชื้อเพลิงแล้วปิดฝาด้วยแผ่นสังกะสี มีช่องระบายควันด้านข้าง ซึ่งผลการทดลองสามารถสรุปได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 1

| ภาพการทดลอง                                                                                                                           | ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>▲การก่อเชื้อเพลิง ▼การนำไม้ไผ่เข้าอบรมควัน</p> | <p>จากผลการทดลอง พบว่า เตาอบรมควัน แบบที่ 1 ที่มีการแก้ไขสุดท้ายสามารถสรุปผลการทดลอง ได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง<ul style="list-style-type: none"><li>- ค่าวัสดุ จำนวน 2,067 บาท</li><li>- ค่าแรงในการก่อสร้าง ประมาณ 3,000 บาท</li></ul></li><li>2) เชื้อเพลิงที่ใช้ สามารถใช้วัสดุธรรมชาติที่เหลือทิ้งได้เกือบทุกชนิด หากเป็นวัสดุที่เผาไหม้ช้าจะให้ผลดี และลดอัตราเสี่ยงในการเผาไหม้ภายใน ส่วนการสูญเสียเชื้อเพลิงจะผันแปรตามชนิดของวัสดุ</li><li>3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน ควันลอยตัวขึ้นด้านบน และรวมตัวบริเวณฝั่งประตูปิด-เปิดจำนวนมาก ไม้ไผ่ที่วางเรียงด้านล่างสัมผัส ควันมากเฉพาะส่วนที่อยู่ด้านบน การแก้ปัญหาโดยใช้ปล่องควันด้านข้าง</li></ol> |

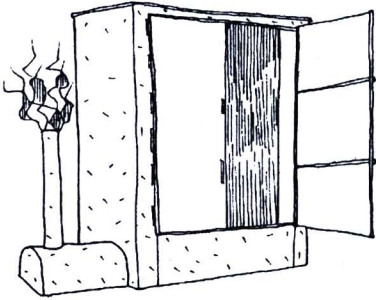


|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>จะให้ผลดีกว่าด้านบนเตา เพราะทำให้ควันหมุนเวียนในเตาได้นานขึ้น</p> <p>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ต้องใช้เวลามากจึงจะทำให้ได้ควันตลอดทั้งลำ ควรใช้เวลาในการอบอย่างน้อย 10 วัน</p> <p>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน มีความเหมาะสมกับการอบรมควันในปริมาณน้อย หากต้องการกำลังผลิตมากอาจยังไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน เพราะต้องช่วยในการกลับด้านไม้ไฟ จึงจะทำให้ควันสัมผัสไม้ไฟได้ทั่วถึงตลอดทั้งลำ</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4.8 การทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไฟ เตาอบ หมายเลข 2

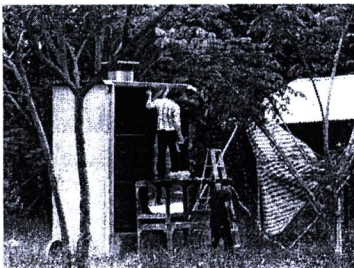
เตาอบรมควัน หมายเลข 2 เป็นเตาอบรมควันที่ผู้วิจัยได้นำผลจากการศึกษาทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 1 มาเป็นข้อมูลในการออกแบบและสร้างเตาอบรมควันต้นแบบ ซึ่งปัญหาที่ผ่านมาก็คือ ข้อจำกัดในเชิงปริมาณ 1) ด้านจำนวนไม้ไฟในการนำเข้าเตาอบรมควันซึ่งควรมีจำนวนมากพอต่อการผลิต 2) ด้านปริมาณควันและอุณหภูมิความร้อนที่เกิดขึ้น 3) ด้านเชื้อเพลิงที่ควรใช้ได้กับทุกวัสดุที่สามารถเผาไหม้ได้ ดังนั้นแนวทางในการออกแบบเตาอบรมควันจึงเน้นที่การปรับขนาดให้ใหญ่ขึ้น วางไม้ไฟได้ปริมาณมากขึ้น และทดลองวางไม้ไฟในแนวตั้ง เพื่อทดลองการกระจายตัวของควันที่สามารถครอบคลุมลำไฟได้ทั้งลำ ซึ่งมีการดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 4.5 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลองเตาอบ หมายเลข 2

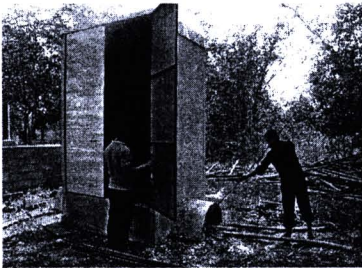
| รูปแบบของเตาอบรมควัน                                                                                                                                            | ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน                                                                                                                                                                                                                                                                      | ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>แบบร่างเตาอบรมควันแบบวางแนวตั้ง<br/>ขนาดเตา (กxข) 1.5 x 2.5 x 3 เมตร</p> | <p>เป็นเตาที่ปรับปรุงมาจากเตา หมายเลข 1 ออกแบบให้ควันมีการกระจายตัวมากขึ้น โดยวางไม้ไฟในแนวตั้งบนตะแกรงเหล็ก ด้านข้างสองข้างเจาะรู ก่ออิฐเป็นรูปครึ่งวงกลม ด้านขวาใช้ก่อก่อเชื้อเพลิงมีช่องบังคับควันให้ลอยขึ้นด้านบนก่อนวนกลับด้านล่าง ด้านซ้ายติดปล่องระบายควัน มีประตูปิด-เปิดด้านหน้า</p> | <p>1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง</p> <p>2) เชื้อเพลิงที่ใช้ และการสูญเสีย</p> <p>3) การหมุนเวียนและกระจายของควัน</p> <p>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน</p> <p>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน</p> |

หลักการสร้างเตาอบรมควัน หมายเลข 2 เป็นการสร้างเตาอบรมควันขนาดใหญ่ที่สามารถบรรจุไม้ไฟได้ในช่วง 20-30 ลำ โดยใช้อิฐบล็อก ก้อนละ 5.50 บาทเป็นวัสดุหลัก จำนวน 250 ก้อน และใช้อิฐแดง ก้อนละ 0.75 บาท จำนวน 200 ก้อน เป็นส่วนประกอบในการก่อบริเวณที่มีการเผาไหม้

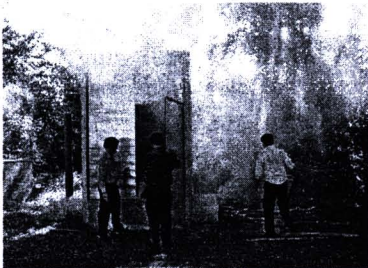
และบริเวณปล่องควัน ในการทดลองครั้งแรกได้ใช้ปล่องควันด้านบนเตา มีฝาปิดเปิดขนาดใหญ่ จากการทดลองพบปัญหาเกิดขึ้น 2 ประการ คือ 1) ควันพุ่งออกด้านบนอย่างรวดเร็ว แม้จะมีแผงกันด้านบน 2) ควันกระจายออกช่องรอยต่อประตูจำนวนมาก ซึ่งต่อมาได้มีการแก้ไข ปิดปล่องควันด้านบน มาใช้วิธีเจาะช่องควัน และสร้างปล่องควันจากฐานด้านล่าง รวมทั้งลดขนาดประตูให้เล็กลง ปิดช่องรอยต่อต่างใหม่ ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



การสร้างเตาอบรมควันแบบวางแนวตั้ง



แบบการสร้างเตา ครั้งที่ 1

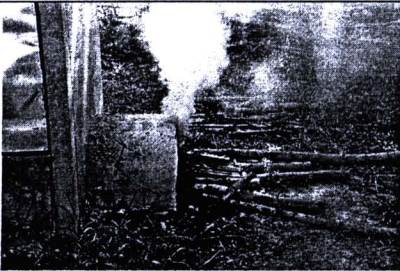


แบบการสร้างเตา ครั้งที่ 2

ภาพที่ 4.33 การพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 2

ผลการทดลองเตาอบรมควัน แบบที่ 2 เป็นการปรับเปลี่ยนการวางไม้ไฟในเตาอบรมควัน จากแนวนอนมาเป็นแบบแนวตั้ง และขยายพื้นที่ที่สามารถบรรจุไม้ไฟในการอบให้ได้ปริมาณมากขึ้น สามารถใช้วัสดุในการเผาไหม้ได้ทุกชนิด สามารถอบรมควันได้เรื่อยๆ ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้สามารถสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 2

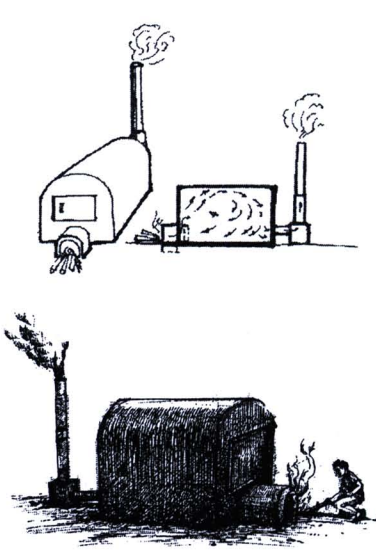
| ภาพการทดลอง                                                                                                            | ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>การใช้เศษไม้ในการเผาไหม้        | 1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง<br>- ค่าวัสดุ จำนวน 6,380 บาท<br>- ค่าแรงในการก่อสร้าง 5,000 บาท<br>2) เชื้อเพลิงที่ใช้ สามารถใช้วัสดุธรรมชาติที่เหลือทิ้งได้เกือบทุกชนิดและการสูญเสียเชื้อเพลิงผ่านแปรตามการเผาไหม้ของวัสดุแต่ละชนิด<br>3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจากควันที่ส่งให้ลอยตัวขึ้นด้านบน ดึงกลับสู่ด้านล่างช้า กระจายตัวอกรอบทิศทาง<br>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ต้องใช้เวลาามากจึงจะทำให้ได้รับควันตลอดทั้งลำ ซึ่งต้องใช้เวลอย่างน้อย 7-10 วัน<br>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน ยังไม่เหมาะสมกับการผลิตควรมีการปรับปรุงหลังคาให้มีความโค้งเพื่อให้ควันหมุนวนได้ง่าย และควรปรับปรุงระบบประตูให้เล็กลงเพื่อให้ปิดรั่วของควันได้ง่าย |
| <br>การเผาไหม้ภายในเตาและแผงรังผึ้ง |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



4.9 การทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบ หมายเลข 3

เตาอบรมควัน หมายเลข 3 เป็นการเก็บข้อมูลจากผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 1-2 มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจากการศึกษาปัญหาที่ผ่านมาพบว่า เตาอบรมควัน หมายเลข 1-2 ยังมีปัญหาที่ควรปรับปรุงแก้ไข 3 ประการ คือ 1) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร เนื่องจากควันที่ส่งให้ลอยตัวขึ้นด้านบนตักกลับสู่ด้านล่างช้า กระจายตัวออกรอบ ทิศทาง 2) ระยะเวลาในการอบรมควันต้องใช้เวลามาก เนื่องจากความหนาแน่นของควันมีปริมาณน้อย เมื่อเตาอบรมควันมีการขยายขนาดเพิ่มมากขึ้น 3) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน ยังไม่เหมาะสมกับการผลิต ควรมีการปรับปรุงหลังคาให้มีความโค้งเพื่อให้ควันหมุนวนได้ง่าย และควรปรับปรุงระบบ ประตูให้เล็กลงเพื่อให้ปิดรั่วของควันได้ง่าย ดังนั้นในการพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 3 ผู้วิจัย จึงได้ ปรับรูปทรงของเตาใหม่ให้หลังคามีความโค้งมน ควันมีการหมุนวนตัวที่ดีขึ้น ปล่องระบายควันออกแบบไว้ ผึ่งตรงข้าม พร้อมมีการปรับปรุงวัสดุโดยใช้อิฐแดงเป็นโครงสร้างในการก่อสร้างทั้งหมด หลังคาเป็นโครงเหล็ก และมีแผ่นตาข่ายรองรับ เมื่อก่อสร้างด้วยดินโคลน ซึ่งจะช่วยให้มีความคงทนต่อความร้อนยิ่งขึ้น ส่วนช่องที่ใช้ก่อเชื้อเพลิงใช้วิธีก่ออิฐแดงเป็นรังผึ้งสลับกันสองชั้นเพื่อป้องกันเปลวไฟเข้าไปเผาไหม้ไม้ไผ่ ที่นำมาอบ ซึ่งผลการทดลองตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 4.7 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลองเตาอบ หมายเลข 3

| รูปแบบของเตาอบรมควัน                                                                                                                                                | ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>แบบร่างเตาอบรมควันแบบวงแนวตั้ง<br/>ขนาดเตา (กxยxส) 1.5 x 2.5 x 2.20 เมตร</p> | เป็นเตาที่ปรับปรุงมาจากเตา หมายเลข 2 ออกแบบให้ควัน มีการกระจายตัวมากขึ้น โดย ปรับปรุงให้หลังคามีความโค้งมน ออกแบบประตูให้เล็กลง สามารถ บรรจुไม้ไผ่เข้า-ออกได้ง่าย เตาเผาเชื้อเพลิงก่อด้วยอิฐแดง ไว้ด้านหน้าและชุดหลุมลงใน พื้นดินบางส่วน ด้านในก่ออิฐ เป็นช่องสลับฟันปลาป้องกัน เปลวไฟเข้าด้านใน ส่วนปล่อง ระบายควันต่อท่อด้านล่างและ ส่งออกด้านหลัง | 1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไป สร้างเพื่อใช้งานจริง<br>2) เชื้อเพลิงที่ใช้และการสูญเสีย<br>3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน<br>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน<br>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับ การใช้งาน |

หลักการก่อสร้างเตาอบรมควัน หมายเลข 3 เป็นเตาอบรมควันที่ทดลองก่อสร้างในสถานประกอบการ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนคุ้มท่าช้างของนายเลอลักษณ์ บุญเอก ตั้งอยู่ตำบลท่าช้าง อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ผลิตงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ เป็นการใช้วัสดุในการก่อสร้าง 5 ชนิด คือ เหล็กโครงสร้าง แผ่นตาข่ายโลหะ ท่อคอนกรีต อิฐแดง และดินเหนียว เมื่อก่อสร้างเสร็จได้มีการทดลองระบบการอบรมควัน ทั้งการวางไม้ไผ่ในแนวตั้ง การนำผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่ที่ทำสำเร็จแล้วเข้าอบภายในเตาอบ ดังแสดงในภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพที่ 4.34 การพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 3

ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 3 ถือว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านวัสดุและรูปแบบของเตา เพื่อให้เกิดความคงทนถาวร สามารถใช้งานได้จริงในระยะยาว ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 3

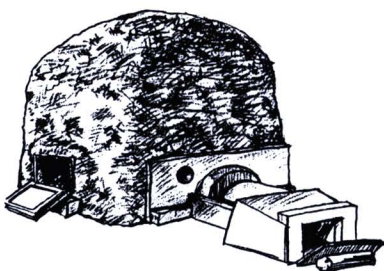
| ภาพการทดลอง                                                                                                                                                                                                                                         | ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>ช่องก่อเชื้อเพลิงในการเผาไหม้</p></div> <div><p>การอบรมควัน</p></div> | <div>1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง<ul style="list-style-type: none"><li>- ค่าวัสดุ จำนวน 1,000 บาท</li><li>- ค่าแรงในการก่อสร้าง 5,000 บาท</li></ul></div> <div>2) เชื้อเพลิงที่ใช้ สามารถใช้วัสดุธรรมชาติที่เหลือทิ้งได้เกือบทุกชนิด และการสูญเสียเชื้อเพลิง ผันแปรตามการเผาไหม้ของวัสดุแต่ละชนิด</div> <div>3) การหมุนเวียนและการกระจายของควันลดปัญหาหลงมีกระจายตัวของควันสม่ำเสมอดีขึ้น</div> <div>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน</div> <div>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งานมีความเหมาะสม แต่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ควัน และการเสริมสมุนไพรไล่แมลง ควบคู่กับการอบรมควัน</div> |



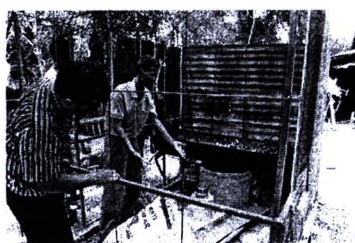
4.10 การทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไฟ เตาอบ หมายเลข 4

เตาอบรมควัน หมายเลข 4 เป็นการเก็บข้อมูลจากผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 3 มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจากการศึกษาปัญหาจากเตาอบรมควัน หมายเลข 3 พบว่า เตาอบรมควันควรมีประโยชน์ต่อกระบวนการผลิตงานหัตถกรรมไม้ไฟใน 2 ประการ คือ 1) การอบให้ไม้ไฟมีความแห้ง คงรูป สามารถนำไปแปรรูปได้โดยไม่เกิดการหดตัวหรือบิดเบี้ยวในภายหลัง 2) การกำจัดอาหารของมอดและแมลง เพื่อป้องกันการกัดแทะของมอดและแมลงให้นานมากที่สุด ดังนั้น ในการพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 3 ผู้วิจัยจึงเน้นการคิดค้นหาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ควันให้ได้มากที่สุด และการเสริมสมุนไพรรักษาแมลง ควบคู่กับการอบรมควัน ในการนี้ จึงได้นำเตาอบรมควัน หมายเลข 3 มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม โดยได้ศึกษาทบทวนถึงระบบการให้ควันตั้งแต่จุดเริ่มต้นของเชื้อเพลิงที่ใช้ก่อ วางระบบท่อคอนกรีตเป็นระบบคู่ขนาน 2 ท่อ ท่อเป็นท่อไฟ หรือท่ออากาศ ส่วนท่อล่างเป็นท่อควัน แยกออกเป็น 4 ช่องควัน ให้ความสำคัญกับระบบอากาศที่จะช่วยให้เกิดการหมุนเวียนมากขึ้น ส่วนท่อที่เป็นท่อไฟให้สามารถวางหม้อต้มสมุนไพรรักษาแมลงต่างๆ เช่น สะเดา หนอนตายยาก และอื่นๆ ได้ การใช้ทั้งระบบควันและไอน้ำจะเป็นส่วนช่วยทำให้ไม้ไฟที่แห้งจากการอบ ความร้อนชะลอตัวในการหดตัวลงอย่างช้าๆ พร้อมทั้งเกิดการซึมซับซับสมุนไพรรักษาแมลงเข้าไปในเนื้อไม้ไฟด้วย ซึ่งจะบังเกิดผลดีต่อการอบรมควัน ซึ่งมีผลการศึกษาทดลอง ดังนี้

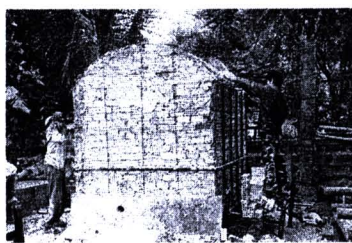
ตารางที่ 4.9 แบบร่างแนวคิดและข้อมูลที่ใช้ประกอบการศึกษาทดลอง เตาอบหมายเลข 4

| รูปแบบของเตาอบรมควัน                                                                                                                                                      | ลักษณะทั่วไปและการใช้งาน                                                                                                                                                                                                                                                             | ประเด็นในการจัดเก็บข้อมูล                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div></div> <p>แบบร่างเตาอบรมควันแบบวางแนวตั้ง<br/>ขนาดเตา (กxขxส) 2x2.5x2.20 เมตร</p> | <p>เป็นเตาที่ให้ควันมีการกระจายตัวมากขึ้น โดยปรับปรุงให้หลังคามีความโค้งมน ออกแบบประตูให้เล็กลงเพื่อป้องกันรั่วไหล เตาเผาเชื้อเพลิงก่อด้วยอิฐแดงไว้ด้านหน้าและชุดหลุมลงในพื้นดินบางส่วน ระบบหมุนเวียนควันภายในแยกท่อออกเป็น 2 ชั้น ปล่องระบายควันต่อท่อด้านล่างและส่งออกด้านหลัง</p> | <div><div>1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง</div><div>2) เชื้อเพลิงที่ใช้ และการสูญเสีย</div><div>3) การหมุนเวียนและกระจายของควัน</div><div>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน</div><div>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน</div></div> |

ของไม้ไผ่ขณะอบรมควัน โดยใช้เทคนิคอบไอน้ำร่วมกับการอบรมควัน ส่งผลให้ไม้ไผ่เกิดการอบแห้งอย่างช้าๆ การก่อสร้างได้ทดลองก่อสร้างในสถานประกอบการ วิสาหกิจชุมชนไผ่งาม ของนายสมยศ คำเวบุญ บ้านบากเรือ ตำบลดงยาง อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร โดยนำภูมิปัญญาชาวบ้านในการก่อสร้างมาเป็นแนวทางในการก่อสร้างเตา ขึ้นโครงด้วยอิฐแดง เสริมความแข็งแรงด้วยเหล็กโครงสร้าง จากนั้นฉาบด้วยดินโคลนที่ย่ำผสมกับเศษฟางข้าว วิธีการดังกล่าวเป็นการลดค่าใช้จ่ายและช่วยให้เกิดความคงทนต่อการใช้งานและซ่อมแซมดูแลรักษาง่าย ความสำคัญของการก่อสร้างส่วนหนึ่งคือการวางระบบท่อควันและท่อไฟภายในเตาที่แยกเป็น 2 ส่วน โดยท่อควันจะถูกวางไว้ในระดับใต้ดิน ส่วนท่อไฟ จะถูกวางขนานเหนือพื้น ซึ่งในการก่อสร้าง แสดงตามภาพประกอบต่อไปนี้



การก่อโครงสร้างเตาอบรมควัน



การฉาบผิวเตาอบรมควันด้วยดินโคลน



การทดลองใช้เตาอบรมควัน

ภาพที่ 4.35 การพัฒนาเตาอบรมควัน หมายเลข 4

ผลการทดลองเตาอบรมควัน หมายเลข 4 ผู้วิจัย พบว่า หลังจากมีการทดลองปรับปรุงแก้ไขหลายรอบ โดยให้ความสำคัญกับระบบการหมุนเวียนของควันที่เกิดขึ้นภายใน รวมทั้งการสังเกตความหนาแน่นของควันที่เกิดขึ้นภายใน ซึ่งมีการปรับปรุงระบบท่อภายในหลายครั้ง ส่งผลให้เตาอบรมควัน หมายเลข 4 มีพัฒนาการที่ดีขึ้นมาก สามารถเกิดควันภายในได้รวดเร็ว มีความหนาแน่นเร็ว หมุนเวียนนานก่อนที่จะเกิดความหนาแน่นจนกระทั่งถูกบังคับให้เคลื่อนตัวระบายออกทางปล่องระบายควัน ส่วนหม้อต้มสมุนไพร สามารถใช้งานได้ดี เมื่อมีการก่อไฟด้านนอกไฟ เปลวไฟจะเคลื่อนตัวเข้าด้านใน ทำให้หม้อน้ำเกิดความร้อนและเดือด จนกระทั่งเกิดไอน้ำ เตาอบรมควัน หมายเลข 4 ถือเป็นเตาอบรมควันที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด หากพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนด 5 ประการ คือ 1) วิธีการในการก่อสร้างที่เน้นความประหยัด ความปลอดภัยในการใช้งาน และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน 2) เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการเผาไหม้ ที่ใช้เศษไม้ เศษวัสดุได้ทุกชนิด 3) การหมุนเวียนและการกระจายของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งแสดงตามตารางดังนี้



ตารางที่ 4.10 ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 4

| ภาพการทดลอง                                                                                                                                                                                                                               | ผลการทดลอง เตาอบรมควัน หมายเลข 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>การวางไม้ไผ่ภายในเตาอบรมควัน</p>  <p>ปริมาณควันขณะเปิดประตูเตา</p> | <p>1) ต้นทุนการก่อสร้าง เมื่อมีการนำไปสร้างเพื่อใช้งานจริง</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ค่าวัสดุ จำนวน 1,000 บาท</li><li>- ค่าแรงในการก่อสร้าง 5,000 บาท</li></ul> <p>(ค่าใช้จ่ายข้างต้นสามารถลดลง หากผู้ผลิตก่อสร้างได้เอง และนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในการก่อสร้าง เพราะในการก่อสร้างใช้หลักการใกล้เคียงกับการทำผนังขี้วัวหรือเล้าข้าวแบบโบราณ)</p> <p>2) เชื้อเพลิงที่ใช้ สามารถใช้วัสดุธรรมชาติที่เหลือทิ้งได้เกือบทุกชนิด และการสูญเสียเชื้อเพลิง ผ่านแปรตามการเผาไหม้ของวัสดุแต่ละชนิด</p> <p>3) การหมุนเวียนและการกระจายของควันมีความสมบูรณ์ กระจายตัวสม่ำเสมอดีมาก</p> <p>4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน</p> <p>5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน มีความเหมาะสม สามารถเสริมสนุนไฟไล่แมลง ควบคู่กับการอบรมควันได้</p> |

4.11 สรุปผลการทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่

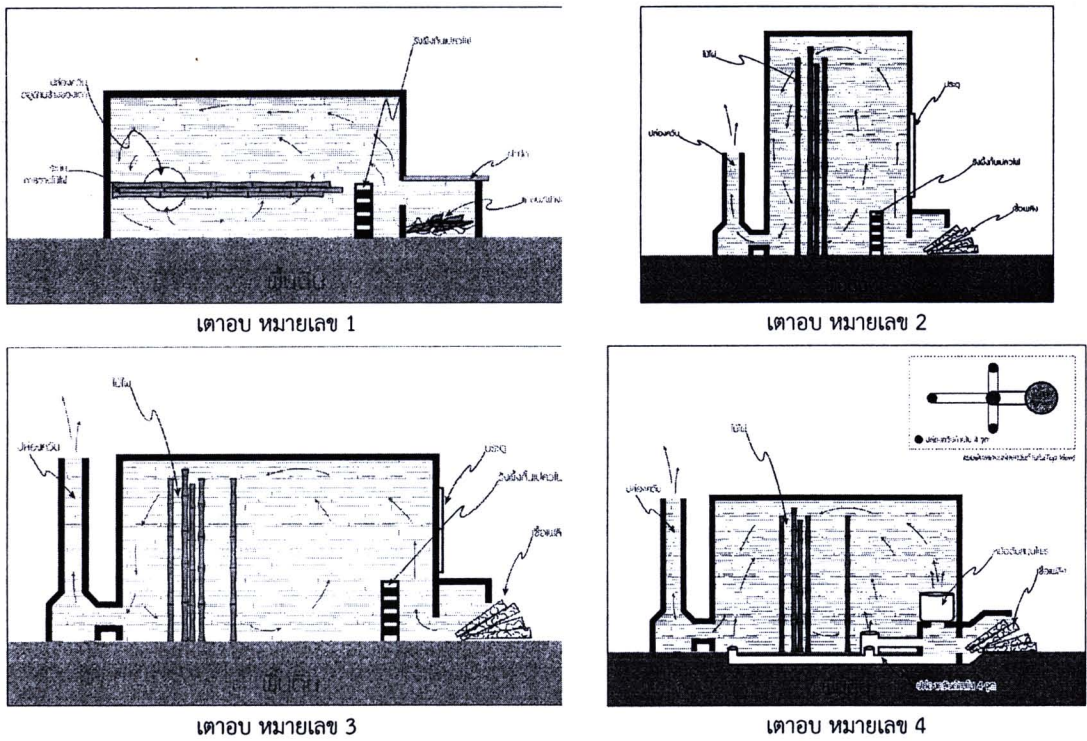
จากผลการทดลองและพัฒนาเตาอบไม้ไผ่ เตาอบทั้ง 4 เตาข้างต้น โดยคำนึงถึงผู้ผลิตงานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสานเป็นสำคัญ และการกำหนดเกณฑ์ประกอบการพิจารณาในการออกแบบ 5 ประการ คือ 1) วิธีการในการก่อสร้าง 2) เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการเผาไหม้ 3) การหมุนเวียน และการกระจายตัวของควัน 4) ระยะเวลาในการอบรมควัน 5) ความสะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน 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 ขี้เลื่อย กาบมะพร้าว เป็นต้น ส่วนเตาอื่นๆ เป็นเตาที่เหมาะสมสำหรับการใช้เชื้อเพลิงแบบเผาไหม้เร็ว ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน

3) การหมุนเวียนและการกระจายตัวของควัน เตาแต่ละแบบมีการหมุนเวียนของควันแตกต่างกัน ซึ่งโดยธรรมชาติควันจะลอยจากล่างขึ้นบนเสมอ เมื่อลอยปะทะกับพื้นผิวโค้งจะทำให้หมุน

กลับได้เร็วขึ้น หากปะทะแผ่นระนาบจะกระจายออกรอบทิศทาง ดังนั้น เตาอบทั้งสี่แบบจึงให้คุณสมบัติในการหมุนเวียนและการกระจายตัวที่แตกต่างกัน เตาใดที่สามารถจัดเก็บควันได้นานก็จะส่งผลให้เกิดความหนาแน่นของควันมาก การซึมซับควันเข้าสู่เนื้อไม้ไผ่ก็จะมีปริมาณมากตามไปด้วย และช่วยเร่งระยะเวลาในการอบให้เร็วยิ่งขึ้นด้วย แต่ทั้งนี้ ไม่ควรอบน้อยกว่า 5 วัน เพราะการทำให้ไม้ไผ่ปรับตัวอย่างช้าๆ ดีกว่าแบบเร่งรีบเพราะมีโอกาสแตกร้าวสูง ซึ่งจากการวัดอุณหภูมิในเตาอบเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.36 การหมุนเวียนและการกระจายตัวของควัน ภายในเตาอบรมควัน หมายเลข 1- 4

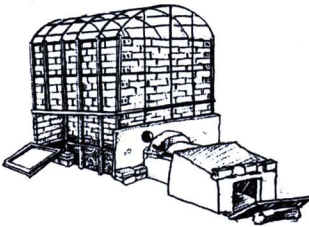
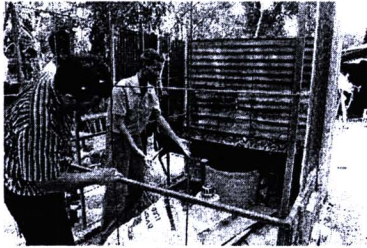
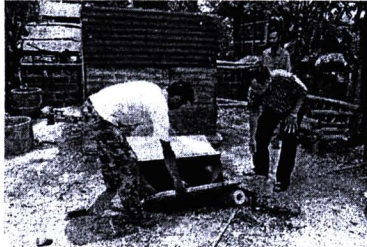
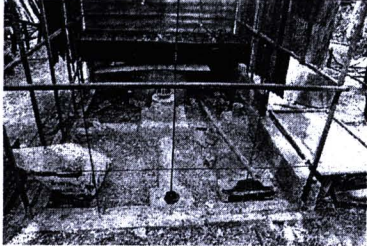
4) ระยะเวลาในการอบรมควัน ทั้ง 4 แบบ มีความแตกต่างกันด้านการใช้เวลา ทั้งนี้พิจารณาความพอเพียงกับระยะเวลาในการอบ จาก 2 ส่วน คือ (1) อัตราการหดตัวของไม้ไผ่ โดยทั่วไปใช้วิธีสังเกตจากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้ไผ่ที่มีการหดตัวลง ในช่วงก่อนและหลังการอบ (2) การสังเกตจากสีผิวของไม้ไผ่ที่มีสีดำคล้ำตลอดทั้งลำ ซึ่งในการอบรมควันแต่ละครั้งควรมีการใช้เหล็กยาวแทงทะลุปล้องก่อนทุ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

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

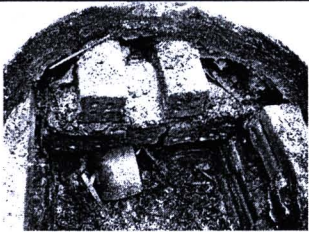


สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย พบว่า เตาอบรมควันหมายเลข 4 ถือเป็นเตาอบรมควันแบบบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด และมีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนางานหัตถกรรมไม้ไผ่ในภาคอีสานมากที่สุด เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ประการ ข้างต้นสามารถอบรมควันได้ทั้งงานจักสานไม้ไผ่ งานเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ซึ่งวิธีการในการสร้างโดยสังเขป ดังนี้

ตารางที่ 4.11 สรุปขั้นตอนในการออกแบบและการก่อสร้างเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้งาน

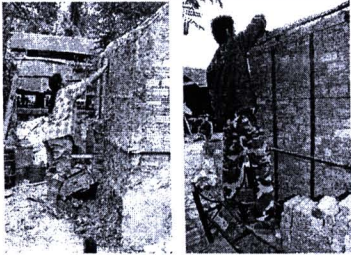
| ขั้นที่                                | ภาพ/วิธีการ                                                                                                                                             | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.<br>ศึกษาแบบ                         | <br>การศึกษาแบบและขนาดในการก่อสร้าง                                   | <b>แนวคิดในการออกแบบเตาอบรมควัน</b><br>เป็นเตาที่ได้รับการพัฒนามาจากผลการศึกษาและทดลอง ซึ่งพบว่าขนาดของไม้ไผ่ที่นิยมนำมาอบเพื่อในงานเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไปมักนิยมใช้ในช่วงความยาว 1.50-2.50 เมตร มีช่องทางในการปิดเปิดให้น้อยที่สุด เพื่อสะดวกต่อการควบคุมควัน การเผาไหม้ควรเกิดขึ้นภายนอกเตา และทิศทางการพุ่งของควันจะพุ่งจากต่ำขึ้นสูงเมื่อปะทะกับพื้นผิวโค้งจะหมุนเวียนไปในทิศทางอื่นได้เร็ว ดังนั้นข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดรายละเอียดของเตา |
| 2.<br>การวาง<br>โครงสร้าง              | <br>การวางโครงสร้าง ระบบท่อส่งควัน                                   | <b>ระบบการวางท่อส่งควันที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้</b><br>1) เน้นการกระจายของควันให้สามารถกระจายได้ทุกทิศทาง ซึ่งสามารถวางท่อได้ทั้ง 4 ทิศ<br>2) การวางท่อต้องวางได้ผิวดิน เพื่อสะดวกต่อการเผาไหม้ การพุ่งของควันในจากระดับต่ำขึ้นสูง และเป็นการช่วยลดการก่อสร้างผนังทำให้พื้นที่ภายในเตามีบริเวณกว้างมากขึ้น<br>3) การวางท่อด้านบน แบบคู่ขนานจากช่วงหม้อต้ม เป็นการเพิ่มอากาศให้การเผาไหม้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีการปิดประตูทุกช่องทาง                     |
| 3.<br>การสร้าง<br>เตาเผา<br>เชื้อเพลิง | <br>การสร้างเตาเผาเชื้อเพลิง                                         | <b>เตาเผาเชื้อเพลิง</b><br>-เป็นเตาที่ใช้ในการก่อไฟ โดยอาศัยวัสดุเชื้อเพลิงที่ทำได้ในท้องถิ่น<br>-ลักษณะของการก่อสร้าง ต้องสร้างให้ลึกลงในพื้นดินครึ่งหนึ่ง เพื่อให้ควันอยู่ในระดับต่ำ และเพื่อความสะดวกต่อการดูแลรักษา<br>-สร้างด้วยอิฐมอญหรืออิฐแดงที่ทนไฟ โดยก่อขึ้นจากดินเพียงครึ่งเดียว ช่วยทำให้ประหยัดในการก่อสร้าง ด้านในนำอิฐมาวางเป็นช่องเพื่อลดความแรงของเปลวไฟ ที่อาจก่อให้เกิดการลุกไหม้ไม้ที่นำมาอบ                                               |
| 4.<br>การสร้างโครง<br>และประตู         | <br>การเชื่อมเหล็กโครงสร้าง<br>เพื่อรองรับน้ำหนัก และยึดประตูปิดเปิด | <b>เหล็กโครงสร้าง</b><br>เป็นการก่อเหล็กโครงสร้าง ซึ่งจะมีประโยชน์ 2 ประการ คือ 1) ทำให้ผนังมีความแข็งแรง 2) ช่วยเสริมความแข็งแรงและรับน้ำหนักของโครงหลังคา ดังนั้นเหล็กที่นำมาใช้งานควรมีความแข็งแรงเพียงพอ อาจเป็นเหล็กกลมหรือกล่องสี่เหลี่ยมก็ได้ แต่ที่สำคัญต้องเป็นเหล็กที่มีความหนาพิเศษ วิธีการเชื่อมต้องเริ่มจากการเชื่อมฐานรากก่อนและฝั่งเทคอนกรีตให้แข็งแรง จากนั้นจึงเชื่อมประสานด้านข้างและส่วนโค้งของหลังคา                                        |

ตารางที่ 4.11 สรุปขั้นตอนในการออกแบบและการก่อสร้างเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้งาน (ต่อ)

| ขั้นที่                      | ภาพ/วิธีการ                                                                                                               | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.<br>การก่อผนัง             | <br>การก่อผนัง                           | การก่อผนัง<br>ใช้อิฐมอญหรืออิฐแดงก่อผนังด้านในโครงเหล็ก และติดตาข่ายด้านนอก<br>เตรียมการฉาบสำหรับดินเหนียว                                                                                                                                       |
| 6.<br>การวาง<br>ระบบท่อ      | <br>การวางท่อระบายควัน                  | การวางระบบท่อ<br>ท่อทั้งหมดมีสองชั้น คือ ท่อใต้ดินแยกเป็น 4 ทาง และท่อลอยชั้นบน<br>สำหรับช่วยการเผาไหม้ โดยท่อทั้งหมดสามารถหาซื้อได้ตามร้านก่อสร้าง<br>ทั่วไป                                                                                    |
| 7.<br>การก่อแผงกัน<br>เปลวไฟ | <br>การก่อแผงป้องกันเปลวไฟ             | การก่อแผงกันเปลวไฟ<br>เป็นการนำก้อนอิฐมาวางซ้อนสลับไป-มา และเว้นช่องเพื่อให้เปลวไฟ<br>เข้ามาได้เพียงบางส่วน จุดประสงค์เพื่อต้องการลดเปลวไฟลงประมาณ<br>40-50%                                                                                     |
| 8.<br>การก่อฐาน<br>หม้อต้ม   | <br>การวางก่อ ฐานหม้อต้มสมุนไพรไล่แมลง | การก่อฐานหม้อต้ม<br>โดยพิจารณาจากเส้นผ่าศูนย์กลางจากถังน้ำมันเก่าขนาดเล็กที่มี<br>จำหน่ายทั่วไปตามร้านขายถังน้ำมันเก่า เมื่อวางแล้วให้ปิดสนิทพอดี                                                                                                |
| 9.<br>การก่อท่อ<br>ควันออก   | <br>การก่อท่อส่งควันขึ้นด้านบน         | การก่อท่อควันออก<br>โดยให้ท่อยื่นออกมาจากตัวเตาอบ ประมาณ 1-1.50 เมตร ก่ออิฐช่วง<br>ต่อหักมุมเพื่อสวมท่อเพื่อบังคับควันขึ้นด้านบน (ทั้งนี้หากต้องการ<br>น้ำส้มควันไม้ให้ต่อท่อและบังคับให้ควันอยู่ในพื้นที่จำกัด แล้ววางราง<br>รองรับน้ำจากควัน ) |

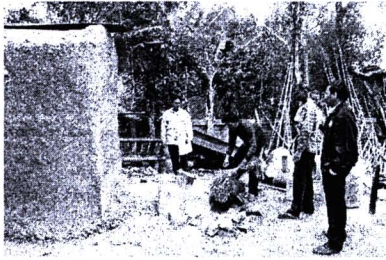
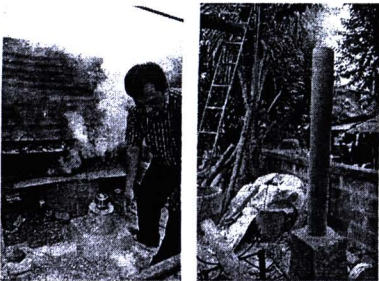


ตารางที่ 4.11 สรุปขั้นตอนในการออกแบบและการก่อสร้างเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้งาน (ต่อ)

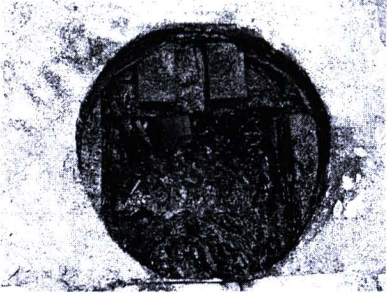
| ขั้นที่                                      | ภาพ/วิธีการ                                                                                                        | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.<br>การฉาบผิว<br>ข้างและมุง<br>หลังคา     | <br>การฉาบดินโคลน ผสมฟางข้าว      | <b>การฉาบเคลือบผิว</b><br>เป็นการนำดินเหนียวมาผสมฟางข้าวและแกลบ โดยใส่รวมไว้ในถังหรือบ่อที่ขุดไว้บนพื้นดิน ใช้เท้าเหยียบให้ผสมผสานเข้าด้วยกัน แล้วจึงนำมาทาโดยรอบ ซึ่งวิธีดังกล่าว ถือว่าดีกว่าการใช้ปูนซีเมนต์ เพราะปูนมีโอกาสแตกร้าวสูงเมื่อเจอความร้อน ส่วนดินมีความคงทน ช่อมแซมง่าย และประหยัด |
| 11.<br>การทดสอบ<br>รูรั่วและการ<br>หมุนเวียน | <br>การทดสอบระบบหมุนเวียนของควัน | <b>การทดสอบก่อนใช้งาน</b><br>เป็นการทดลองเผาเชื้อเพลิง เพื่อตรวจสอบการไหลเวียนของควันที่ไปตามท่อ รวมทั้งตรวจสอบรูรั่วที่อาจมีจุดบกพร่องจากการก่อสร้าง การก่อสร้างที่ดีและมิดชิดจะทำให้ควันหมุนเวียนในเตาได้นาน รวมทั้งมีส่วนช่วยในการประหยัดเชื้อเพลิง                                             |

จากขั้นตอนในการออกแบบและก่อสร้างเตาอบรมควันทั้ง 11 ขั้นตอน มีลักษณะการทำงานที่สำคัญของเตาอบรมควัน ที่น่าสนใจ 4 ประการ ดังนี้

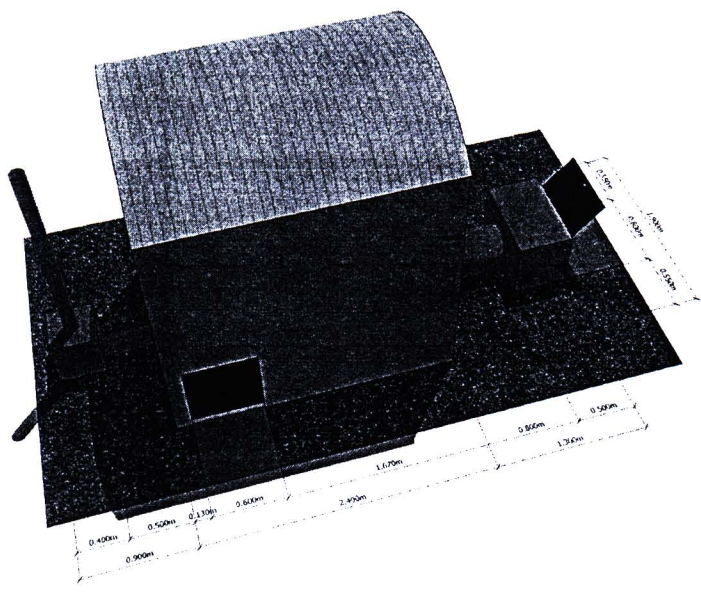
ตารางที่ 4.12 ลักษณะสำคัญของเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้ในงานหัตถกรรม

| ที่ | ภาพประกอบ                                                                           | ความสำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |  | <b>ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง</b><br>1) เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาเพื่อผลิตควันในการอบรมควัน สามารถใช้วัสดุได้ทุกชนิดที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น เช่น ฟางข้าว แกลบ เศษไม้ไผ่ เศษขี้พืชม รวมทั้งเศษไม้ต่างๆ ที่เหลือทิ้ง<br>2) เป็นเตาประหยัดพลังงานหรือเชื้อเพลิง เพราะใช้ระบบปิด |
| 2.  |  | <b>ระบบการวางท่อและการหมุนเวียนของควัน</b><br>ผลจากการเผาไหม้ถูกนำไปใช้อย่างคุ้มค่า คือ (1) การให้ควันจากการวางท่อใต้ดินส่งควันขึ้นด้านบน 4 ช่องทาง และออก 1 ช่องทางจากล่างขึ้นบน (2) การใช้เปลวไฟในการต้มสมุนไพรไล่แมลงด้วยความร้อนต่ำ                                    |

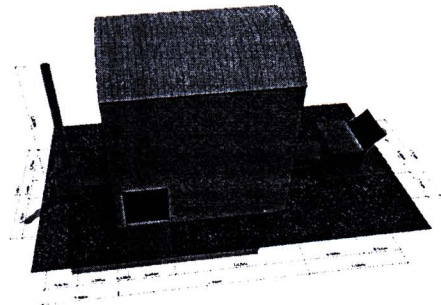
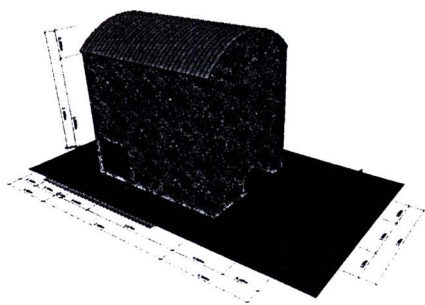
ตารางที่ 4.12 ลักษณะสำคัญของเตาอบรมควันที่เหมาะสมกับการใช้ในงานหัตถกรรม (ต่อ)

| ที่ | ภาพประกอบ                                                                          | ความสำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  |   | <b>ระบบการต้มสมุนไพรไล่แมลง</b><br>นอกจากการอบรมควันที่ต้องการให้ไม้แห้งแล้ว ยังสร้างระบบทดแทนโดยนำไอน้ำที่ได้จากการต้มสมุนไพร เช่น ใบสะเดา ต้นหนอนตายยาก และอื่นๆ เข้าไปแทนที่ให้ไม้ไม่มีกลิ่นไอของพืชไล่แมลง ซึ่งเป็นการใช้ระบบการหมุนเวียนอากาศภายในเป็นตัวช่วยวิธีดังกล่าวนอกจากจะช่วยในการทดแทนแล้ว ยังเป็นตัวช่วยให้ไม้ไม่เกิดการแห้งเร็ว ซึ่งส่งผลต่อการแตกร้าวของไม้ |
| 4.  |  | <b>การใช้วัสดุท้องถิ่นในการก่อสร้าง</b><br>ในงานโครงสร้างเตา ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ 1) โครงเหล็ก 2) โครงจากอิฐมอญ และ3) การฉาบผิวด้วยดินเหนียวผสมกลบและฟางข้าว (เป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ใช้ในการก่อสร้างยังข้าว) วิธีการดังกล่าวนอกจากจะทำให้เตามีความคงทนต่อความร้อนแล้วยังช่วยให้เกิดการลดต้นทุนในการก่อสร้าง ชาวบ้านสามารถทำได้ไม่ยาก                              |

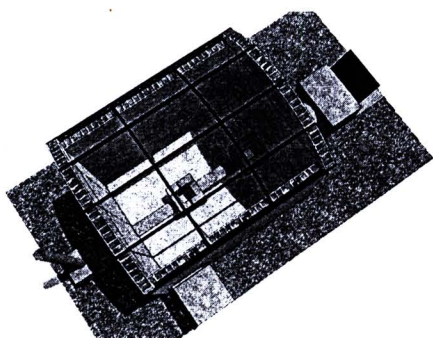
แบบในการก่อสร้างเตาอบรมควัน การก่อสร้างเตาอบรมควันมีแบบแสดงขนาดในการก่อสร้าง โดยแยกออกเป็นส่วนต่างๆ ในแต่ละด้านดังนี้



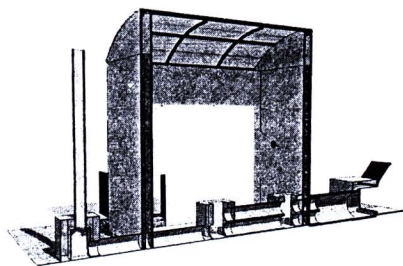




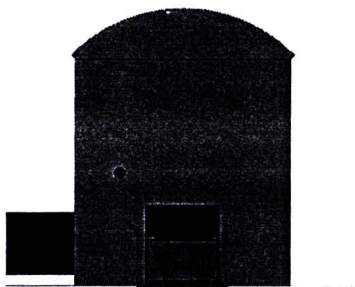
ภาพที่ 4.37 แบบเตาอบรมคว้น



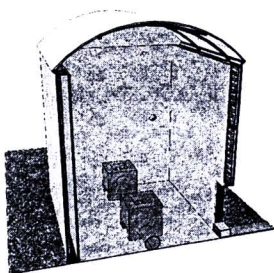
ภาพตัดด้านบน



ภาพตัดด้านข้าง



ภาพด้านหน้า



ภาพตัดด้านหน้า

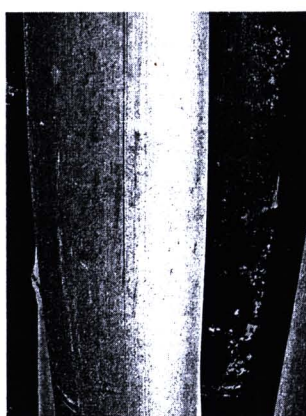
ภาพที่ 4.38 แบบแสดงภาพตัดภายในเตาอบรมคว้น

ข้อสรุป และข้อสังเกตอื่นๆ

จากผลการทดลองออกแบบและพัฒนาเตาอบรมคว้น หมายเลข 4 ซึ่งถือเป็นเตาที่มีการพัฒนาเป็นเตาสุดท้ายในงานวิจัย ผู้วิจัยมีข้อสรุปและข้อสังเกตอื่นๆ ดังนี้

- 1) กรรมวิธีในการอบรมคว้น มีข้อสังเกตที่พบในระหว่างการทดลองที่น่าสนใจใน 2 ประเด็น คือ (1) การจัดวางไม้ไผ่ภายในเตาอบรมคว้น ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองจัดวางทั้งแบบแนวนอนและแบบแนวตั้ง พบว่า การวางไม้ไผ่แนวนอนคว้นไม่สามารถรมได้สม่ำเสมอตลอดทั้งลำ ไม้ไผ่จะได้รับการรมคว้นมากเฉพาะผิวด้านบน หลังจากปรับเปลี่ยนเป็นการวางในแนวตั้ง การรมคว้นจะเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั้งลำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หากต้องการอบรมคว้นให้ทั่วทั้งพื้นผิวต้องวางในแนวตั้งเท่านั้น แต่หากต้องการวาง

แนวนอนต้องมีการกลับด้านไม้ไฟในการรมควัน (2) การก่อเชื้อเพลิง ในทางปฏิบัติอาจสามารถใช้เชื้อเพลิงได้ทั้งแบบเผาไหม้เร็วและวัสดุที่เผาไหม้ช้า ดังนั้น ในการอบรมควันจริง ซึ่งควรใช้เวลาอย่างน้อย 5 วัน การปฏิบัติไม่อาจใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้เร็วได้ตลอด 5 วัน ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการรมควันแบบเผาไหม้เร็วในบางเวลา สลับกับการรมควันที่ใช้วัสดุเผาไหม้ช้าเพื่อให้เกิดการรมควันตลอดเวลา กรรมวิธีการรมควันแบบเผาไหม้ช้าควรปิดฝาเตาด้านที่ก่อเชื้อเพลิงให้สนิท ส่วนการใช้วัสดุแบบเผาไหม้เร็วก็จะมีประโยชน์ต่อการต้มหม้อต้มสมุนไพรภายในเตา ซึ่งควรทำสลับช่วงเวลากันตามความเหมาะสม



การวางแนวนอนไม้ไฟจะมีผิวสีดำ  
จากการรมควันเฉพาะด้านบน



การวางแนวตั้ง ไม้ไฟจะมีผิวสีดำ  
จากการรมควันโดยรอบ



การวางไม้ไฟแนวตั้ง ภายในเตาอบ

ภาพที่ 4.39 การวางไม้ไฟในการอบ

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





เตาอบรมควัน

ผิวเตาหลังการใช้งาน 1 เดือน  
จะมีรอยร้าวเฉพาะผิวนอก

ปล่องควัน

ภาพที่ 4.40 เตาอบรมควัน การวางไม้ไฟในการอบ และปล่องควัน

จากข้อสรุปทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า เตาอบรมควันที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาในครั้งนี้ มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในกระบวนการผลิตงานหัตถกรรมไม้ไฟ ซึ่งจะช่วยให้งานหัตถกรรมไม้ไฟ มีวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติดีขึ้น มีความคงทนยิ่งขึ้น ในการทดสอบการป้องกันมอดและแมลงกัดแทะ พบว่า ในช่วงระยะเวลา 6 เดือน ไม่พบการกัดแทะของมอดและแมลง สามารถยืดอายุจากการกัดแทะของมอดและแมลงได้ การศึกษาในครั้งนี้ และเป็นวิธีการที่มีความปลอดภัยทั้งผู้ใช้งานและผู้ผลิตงานหัตถกรรม