ศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว : การอนุรักษ์และพัฒนา เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชน

Art-craft Brass of Ban Pa-Ao: Conservation and Development for are Advance in Community's Crafts Wisdom

สักรินทร์ อินทรวงค์[1*] ดร.เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง[2] ดร.ศักดิ์ชาย สิกขา[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ รูปแบบ วัสดุ เทคนิค และกรรมวิธี ของศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว 2) การอนุรักษ์ภูมิปัญญาและพัฒนาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว 3) ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากการศึกษารูปแบบ วัสดุ เทคนิค และกรรมวิธีของศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี

ผลการวิจัย พบว่า มีดังต่อไปนี้

1. รูปแบบ ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ 1) หัตถกรรมทองเหลือง แบบดั้งเดิม เช่น กระดิ่ง กระพรวน ชุดเชี่ยนหมาก 2) รูปแบบหัตถกรรมทองเหลือง แบบใหม่ เช่น เกวียนเทียมวัวจำลอง กำไล

2. วัสดุ พบว่า วัสดุที่ใช้ในงานหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว โดยกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง มี 2 ประเภท คือ 1) วัสดุที่ใช้หล่อหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว เป็นโลหะผสม มีทองเหลือง ส่วนผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี และยังมีส่วนผสมของโลหะอื่นๆ เช่น ดีบุก อะลูมิเนียมและตะกั่ว 2) วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการหล่อทองเหลืองแบบสูญขี้ผึ้ง พบว่ามีด้วยกัน 10 ชนิด ซึ่งเป็นวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือแบบโบราณที่หาได้ในท้องถิ่น

[1] นักศึกษาปริญญาเอก คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา * อีเมล์: in.sakarin@gmail.com โทร. 081 9994799

[2] อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[3] อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะศิลปประยุกต์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

3. เทคนิคและกรรมวิธีของศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จากการศึกษาพอสรุปเป็นขั้นตอนได้ 18 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนเป็นงานที่ใช้ฝีมือในการทำทั้งสิ้น

4. การอนุรักษ์ภูมิปัญญาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว เป็นการอนุรักษ์รูปแบบหัตถกรรมทองเหลือง และลวดลายหัตถกรรมทองเหลืองแบบดั้งเดิม และการอนุรักษ์เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อแบบสูญขี้ผึ้ง

5. การพัฒนาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ได้ทำการทดลองหัตถกรรมทองเหลือง 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการทดลองหาส่วนผสมของหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว พบว่า ได้ส่วนผสมของทองเหลือง บ้านปะอาว ส่วนที่ 2 การทดลองผสมทองเหลือง พบว่า ได้ส่วนผสมของทองเหลืองที่มีคุณสมบัติเหมาะสมมากที่สุดกับการออกแบบหัตถกรรมทองเหลืองในรูปแบบเครื่องตกแต่ง เครื่องใช้สอย เครื่องประดับ และประติมากรรมแบบลอยตัว ส่วนที่ 3 การทดลองสร้างลวดลายบนหัตถกรรมทองเหลือง พบว่าได้วิธีการสร้างลวดลายบนหัตถกรรมทองเหลือง 5 วิธี คือการชุบโลหะ การกัดกรด การเจาะ การแกะสลัก และการทำสี

6. การสร้างสรรค์ผลงานศิลปหัตถกรรมทองเหลือง ได้ผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง 4 รูปแบบ คือ 1) เครื่องตกแต่ง 2) เครื่องใช้สอย 3) เครื่องประดับ และ 4) ประติมากรรมแบบลอยตัว

คำสำคัญ: ศิลปหัตถกรรมทองเหลือง, การอนุรักษ์และพัฒนา, เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อแบบสูญขี้ผึ้ง, ภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชน

Abstract

The purposes of this study were: 1) to study, analyse and synthesize the styles, materials, techniques and processes of brass art-crafts of Ban Pa-Ao, 2) to conserve traditional wisdom and develop brass art-crafts of Ban Pa-Ao and 3) to design the prototype products by studying and analyzing the styles, materials, techniques and processes of brass art-crafts of Ban Pa-Ao, Ubonratchathani Province.

The research revealed the following results:

1. Styles. There were two styles of brass art-crafts of Ban Pa-Ao as follows; 1) Traditional style. This style consisted of handicraft such as, small bells, and a set of betel nut caskets. 2) Modern Style. This style consisted of handicraft such as vases, ox-carts of dummy, and bracelets.

2. Materials. The materials used to make brass handicraft of Ban Pa-Ao by the traditional processes of lost-wax casting were alloys. There were 2 kinds of them. 1) These alloys were the mixture of different metals such as the alloys with the combination of copper and zinc, and the alloys with the mixture of tin, aluminum and lead. 2) As for the materials, equipment and tools used to make brass handicraft by the traditional lost-wax casting processes, there were 10 kinds of the them. All of these were traditional materials and tools which could be found locally.

3. Techniques and processes of brass art-crafts of Ban Pa-Ao. The research found that there were 18 steps and each step had to be done by skilled workmanship.

4. The conservation of brass handicraft wisdom of Ban Pa-Ao. The traditional styles and decorative patterns of brass handicraft were conserved as well as techniques and processes of lost-wax casting which were considered as the traditional wisdom were also well conserved.

5. The development of brass handicrafts of Ban Pa-Ao. Three parts of experiments were carried out to get the best alloys for making brass handicrafts as follows; Part 1. Experiment to find out the most appropriate combination of metal to produce brass handicraft the experiment in this part resulted in the most proper combination for brass of Ban Pa-Ao. Part 2. The experiment to find out the proper combination of metals for brass. The experiment in this step found out the most appropriate combination of brass to produce decorative handicrafts, utensils, ornaments and relief sculptures. Part 3. The experiment to design a variety of decorative patterns of brass handicrafts. The experiment found out 5 methods of making decorative designs which consisted of metal plating, acidifying, drilling, carving and painting.

6. The creation of brass art-crafts. There were 4 styles of prototype products of brass handicraft as follows; 1) decorative handicraft 2) utensils 3) ornaments and 4) relief sculptures.

Keywords: Brass Art-Crafts, Conservation and Development, Techniques and processes of Lost-wax Casting, Community's Craft Wisdom

บทนำ

ศิลปหัตถกรรมเป็นสิ่งที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้นมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ หัตถกรรมโลหะเป็นหัตถกรรมประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญ หัตถกรรมโลหะที่พบในภาคอีสานพอจำแนกได้ ตามกรรมวิธีการผลิต 2 วิธี วิธีแรก คือการขึ้นรูปโดยการตี ส่วนมากโลหะก็จะเป็นเหล็ก ส่วนวิธีที่สองคือ การขึ้นรูปโดยการหล่อ หัตถกรรมโลหะโดยการหล่อส่วนมากเป็นโลหะสำริด และทองเหลือง หัตถกรรมโลหะที่ใช้กรรมวิธีการหล่อแบบโบราณที่พบในอีสาน ในปัจจุบันพบอยู่ 2 แหล่งด้วยกัน แหล่งแรกพบที่บ้านหนองบัวน้อย ตำบลหนองบัวน้อย อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะการหล่อเป็นกระดิ่งสำริด และอีกแหล่งหนึ่งพบที่บ้านปะอาว ตำบลปะอาว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะการหล่อทองเหลืองและสำริด เป็นลูกกระพรวน กระดิ่ง ผอบ ชุดเซี่ยนหมาก เป็นการหล่อที่ใช้วิธีตามแบบพื้นบ้าน กรรมวิธีการหล่อที่เรียกว่า สูญขี้ผึ้งหรือสำรอกขี้ผึ้ง ชาวบ้านเรียกว่าขี้ผึ้งหายหรือไล่ขี้ผึ้ง

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ในปัจจุบันหัตถกรรมทองเหลืองที่ใช้กรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้งนั้น เริ่มจะสูญหายไป เนื่องมาจากปัญหาหลายประการ ปัญหาแรกคือ การเปลี่ยนแปลงการใช้เครื่องมือเครื่องใช้และภาชนะในชีวิตประจำวัน เกิดจากวิถีชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนแปลง ทำให้การใช้วัสดุเปลี่ยนแปลงไปด้วย ปัญหาที่สองคือ เทคนิคและกรรมวิธีการทำหัตถกรรมทองเหลืองแบบโบราณมีความยุ่งยากในการทำ ทำให้ช่างหล่อในปัจจุบันหันไปใช้เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อสมัยใหม่แทน ปัญหาที่สามคือ ผู้ที่ต้องการงานฝีมือด้านหัตถกรรมทองเหลืองแบบโบราณมีจำนวนน้อยลง ทำให้ภูมิปัญญาศิลปหัตถกรรมทองเหลืองแบบโบราณสูญหายตามไปด้วย ปัญหาที่สี่คือ การพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพราะเทคโนโลยีสมัยใหม่สร้างความสะดวกสบายในการผลิต ให้ผลผลิตจำนวนมากภายในระยะเวลาอันรวดเร็วและราคาถูกกว่า ปัญหาที่ห้าคือ ขาดการสืบทอด เพราะเยาวชนรุ่นใหม่มีความสนใจน้อยลงทำให้ขาดผู้สืบทอด ปัญหาสุดท้ายคือ ขาดการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ ให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่า ในอนาคตงานหัตถกรรมทองเหลืองที่ใช้กรรมวิธีการหล่อแบบโบราณ อาจจะต้องสูญหายไปไม่แตกต่างจากงานหัตถกรรมหลายๆ สิ่งที่สูญหายไป จึงต้องหันมาสนใจให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งที่เรียกว่า ภูมิปัญญาของหัตถกรรมทองเหลืองแบบโบราณ โดยเฉพาะหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งมีอัตลักษณ์โดดเด่นลักษณะเฉพาะของรูปแบบ ลวดลายวัสดุ เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อหัตถกรรมทองเหลืองแบบวิธีโบราณ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนแต่เป็นงานฝีมือที่มีความเก่าแก่โบราณ ที่สืบสานมาจากบรรพบุรุษชั่วหลายอายุคน เป็นสิ่งที่ควรอนุรักษ์ไว้ให้คงอยู่อย่างยั่งยืนสืบไป

ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษางานศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี โดยการอนุรักษ์และพัฒนา ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชน เป็นทางเลือกกับการสร้างสรรค์งานศิลปหัตถกรรมทองเหลืองในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ รูปแบบ วัสดุ เทคนิคและกรรมวิธีของศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว

2. การอนุรักษ์ภูมิปัญญาและพัฒนาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว

3. ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากการศึกษารูปแบบ วัสดุ เทคนิค และกรรมวิธีของศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี

คำถามการวิจัย

1. จะอนุรักษ์ศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาวอย่างไร อะไรบ้างที่จะอนุรักษ์

2. รูปแบบ วัสดุ เทคนิคและกรรมวิธีของศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว มีอะไรบ้าง สิ่งใดที่จะนำมาพัฒนา

3. วัสดุใดมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการออกแบบงานศิลปหัตถกรรมทองเหลือง

4. งานออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ควรจะมีรูปแบบและแนวความคิดในการออกแบบอย่างไรที่ต่อยอดภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชน

วิธีการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การศึกษาเอกสาร การศึกษาภาคสนามด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกตศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ส่วนที่ 2 เป็นการทดลองและทดสอบวัสดุ หัตถกรรมทองเหลือง ส่วนที่ 3 เป็นการสร้างสรรค์ผลงานศิลปหัตถกรรมทองเหลือง มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลที่เป็นเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี

2. กำหนดขอบเขตด้านพื้นที่ ด้านเนื้อหาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง ด้านการอนุรักษ์ การพัฒนา และสร้างสรรค์ผลงานศิลปหัตถกรรมทองเหลือง ด้วยกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีเครื่องมือแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบทดลอง แบบสอบถาม แบบประเมิน และตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (IOC) ปรับปรุงเครื่องมือที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและรับรองความเหมาะสมแล้วนำเครื่องมือไปใช้เก็บข้อมูล

4. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามด้วยเครื่องมือ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เจาะลึกจากผู้ให้ข้อมูลหลักที่เป็นช่างหล่อหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ที่มีความเชี่ยวชาญทางการหล่อทองเหลืองแบบสูญขี้ผึ้ง

5. วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้เก็บรวบรวม และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ถ้าพบว่ามีข้อมูลที่ไม่ชัดเจน ไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

6. ศึกษาแนวความคิดในการออกแบบ วิเคราะห์และสรุปแนวความคิด

7. การปฏิบัติการทดลองหาส่วนผสมของหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว และทดสอบโดยวัดอุณหภูมิการหลอมละลาย วัดปริมาณธาตุ ด้วยเครื่องมือ Spectrometer และวัดค่าความแข็งด้วยเครื่องมือวัดค่าความแข็งแบบวิกเกอร์ (HV30)

8. การปฏิบัติการทดลองผสมทองเหลืองโดยใช้ทฤษฎีเส้นตรง (Line blend) ด้วยวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง และวัดอุณหภูมิการหลอมละลาย วัดปริมาณธาตุ และวัดค่าความแข็ง

9. การปฏิบัติการทดลองสร้างลวดลายบนหัตถกรรมทองเหลือง ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การชุบ การกัดกรด การเจาะ การแกะสลัก และการทำสี

10. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผลการทดลองและการทดสอบ

11. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ศิลปหัตถกรรมทองเหลือง และการประยุกต์ใช้แนวความคิดในการออกแบบหัตถกรรมทองเหลือง

12. ออกแบบร่างแบบและเขียนแบบ เป็นการนำแนวความคิดมาตีความด้วยการร่างแบบเป็นภาพ 2 มิติ หรือสร้างเป็นหุ่นจำลอง 3 มิติ

13. การคัดเลือกแบบที่เหมาะสม ตามแนวความคิด

14. การออกแบบรายละเอียด เก็บรายละเอียดของส่วนประกอบย่อยต่างๆ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ครบถ้วนมากขึ้น

15. การประเมินผล การนำแบบที่สำเร็จทั้งในลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ มาทำการประเมินผลงาน

16. สอบถามความพึงพอใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง

- เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นช่างหล่อหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว และลูกค้า แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง

17. การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบ ประเมินคู่มือองค์ความรู้ศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว และแบบร่าง (Ideas Sketch)

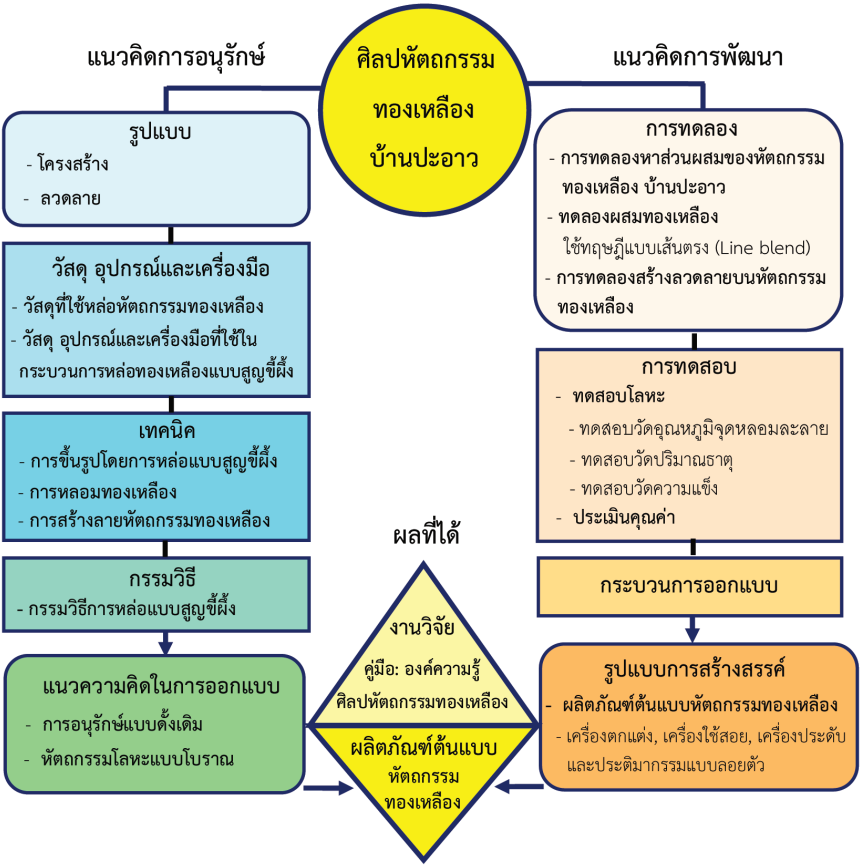
18. สร้างสรรค์ผลงานศิลปหัตถกรรมทองเหลืองด้วยกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง

19. สรุป อภิปรายผลการวิจัย ปัญหาและข้อเสนอแนะ

20. เผยแพร่ผลงานออกแบบด้วยวิธีการจัดนิทรรศการศิลปกรรม

21. ประเมินผลงานการจัดนิทรรศการศิลปกรรม

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว มีด้วยกันดังต่อไปนี้

1. รูปแบบ

การศึกษารูปแบบหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ได้ศึกษารูปแบบหัตถกรรมทองเหลืองของบ้านปะอาว 2 รูปแบบ คือ รูปแบบหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว และรูปแบบลวดลายหัตถกรรมทองเหลือง

1.1 รูปแบบหัตถกรรมทองเหลืองของบ้านปะอาว มีด้วยกัน 2 รูปแบบ คือ หัตถกรรมทองเหลืองแบบดั้งเดิม และหัตถกรรมทองเหลืองแบบใหม่หรือตามคำสั่งซื้อของลูกค้า มีดังนี้

1.1.1 หัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว รูปแบบดั้งเดิม มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น กระดิ่ง กระดิ่งแขวนคอวัว ลูกกระพรวนขนาดต่างๆ ผอบ เต้าปูน ชุดตะบันหมาก ที่ใส่พลู ฐานรองเชี่ยนหมาก ชุดเชี่ยนหมาก ขันน้ำพร้อมพานรอง เป็นต้น



ภาพที่ 1 หัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว แบบดั้งเดิม
ที่มา บันทึกภาพโดยนายสักรินทร์ อินทรวงศ์ (ผู้วิจัย), 2557

1.1.2 หัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว รูปแบบใหม่ หรือตามคำสั่งซื้อของลูกค้า มีด้วยกันหลายชนิด คือ เครื่องตกแต่ง เครื่องใช้สอย เครื่องประดับ และรูปปั้นหล่อ เช่น เกวียนเทียมวัวจำลอง, ขันน้ำ, แจกัน, กระถางปักธูป, ที่กรวดน้ำ, กระดุม, กำไลข้อมือ ข้อเท้า, ปิ่นปักผม, หัวไม้เท้า, รูปปั้นจำลอง, พระพุทธรูป



ภาพที่ 2 หัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว รูปแบบใหม่หรือตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (ผู้วิจัย, 2557)

1.2 ลวดลายหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จากการศึกษา พบว่า มีการสร้างลวดลายหัตถกรรมทองเหลืองโดยการพิมพ์ลายลงบนแบบพิมพ์ขี้ผึ้งมี 2 วิธี คือ การใช้ลูกกลิ้งพิมพ์ลาย และแท่งพิมพ์ลาย มีรูปแบบลวดลาย 2 รูปแบบ คือ ลวดลายแบบดั้งเดิม และลวดลายแบบใหม่ ด้วยวัสดุต่างๆ เช่น เขาควาย เป็นวัสดุดั้งเดิม และโลหะเป็นวัสดุใหม่

ตารางที่ 1 แสดงรูปแบบลวดลายบนงานหัตถกรรมทองเหลือง โดยการพิมพ์ลายลงบนแบบพิมพ์ขี้ผึ้ง

ชื่อลาย	ลายลูกกลิ้ง	ลายอิงลูกหวาย	ลายกลีบบัว	ลายต้นสน	ลายแบบใหม่
ลายบนขี้ผึ้งต้นแบบ					
แบบลายพิมพ์ขี้ผึ้ง					

2. วัสดุ

การศึกษาวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือของศิลปหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว โดยกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง พอจำแนกได้ 2 ประเภท คือ

2.1 วัสดุที่ใช้หล่อหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว จากการศึกษาพบว่า เป็นโลหะผสม (Alloy Metals) คือทองเหลือง มีส่วนผสมระหว่างทองแดง (Cu) กับสังกะสี (Zn) นอกจากนี้ยังมีส่วนผสมของโลหะอื่นๆ ผสมในปริมาณน้อย เช่น ดีบุก (Sn) อะลูมิเนียม (Al) และตะกั่ว (Pb)



ภาพที่ 3 วัสดุที่ใช้หล่อเป็นทองเหลือง



ภาพที่ 4 ส่วนผสมของทองเหลือง มีทองแดง สังกะสี ดีบุก อะลูมิเนียม และตะกั่ว (ผู้วิจัย, 2557)

2.2 วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ ที่ใช้ในกระบวนการหล่อทองเหลืองแบบสูญขี้ผึ้ง มีดังต่อไปนี้

1) ดินจอมปลวก พื้นบ้านเรียกว่าดินโพน ดินจอมปลวกที่ใช้ในกรรมวิธีการหล่อทองเหลืองแบบสูญขี้ผึ้ง แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ หนึ่งดินปั้นหุ่นต้นแบบ ส่วนผสมดินจอมปลวกกับมูลวัว สองคือ ดินโอบเบ้า ส่วนผสมดินจอมปลวกกับแกลบ



ภาพที่ 5 ดินจอมปลวกที่จะนำไปผสมมูลวัวทำแบบพิมพ์ และดินเหนียวจอมปลวกที่จะผสมแกลบนำไปหุ้มเบ้า (ผู้วิจัย, 2557)

2) มูลวัว มีลักษณะเป็นมูลวัวสดๆ ไม่มีเส้นหญ้า ใช้ผสมดินจอมปลวก ทำให้ดินเกาะติดแน่น สามารถกลึงให้ผิวเรียบได้ง่าย



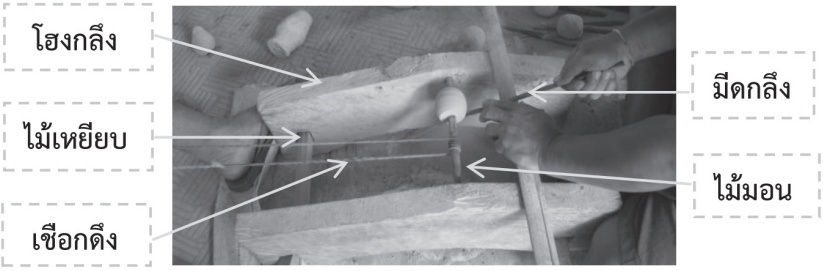
ภาพที่ 6 มูลวัว (ผู้วิจัย, 2557)

3) แกลบ ใช้แกลบผสมดินจอมปลวกเพื่อเพิ่มความพรุนตัวให้รีดความร้อน



ภาพที่ 7 แกลบ (ผู้วิจัย, 2557)

4) มอนน้อย เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้กลึงแต่งพิมพ์ โดยอาศัยหลักการง่ายๆเป็นภูมิปัญญาแบบโบราณ ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ คือ โฮงกลึง ไม้เหยียบ ไม้มอน มีดกลึงหรือเหล็กเสี่ยน เชือกดึง



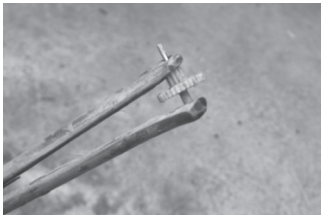
ภาพที่ 8 แสดงส่วนประกอบของมอนน้อย (ผู้วิจัย, 2557)

5) บั้งเดียก ทำด้วยกระบอกไม้ไผ่กลวง มีท่อเหล็กอยู่ด้านในกระบอกไม้ไผ่ทำหน้าที่คล้ายกระบอกสูบ ใช้เพื่อฉีดขี้ผึ้งเหลวให้ออกมาเป็นเส้น โดยใช้กระด้งรองรับเส้นขี้ผึ้ง



ภาพที่ 9 บั้งเดียก (ผู้วิจัย, 2557)

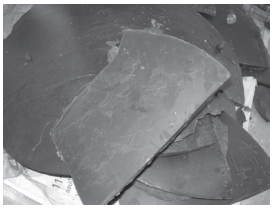
6) ลูกกลิ้งพิมพ์ลาย และแท่งกดพิมพ์ลาย ใช้สำหรับสร้างลวดลายลงบนแบบพิมพ์ขี้ผึ้ง

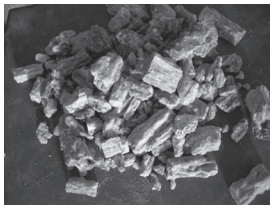




ภาพที่ 10 ลูกกลิ้งพิมพ์ลาย และแท่งกดพิมพ์ลาย (ผู้วิจัย, 2557)

7) ขี้ผึ้งและส่วนผสม ประกอบด้วยขี้ผึ้ง ชันณรงค์ (ขี้ซี) คุณสมบัติทำให้แข็งและชันโรง หรือซำมะโรง (ขี้สูด) คุณสมบัติทำให้นิ่ม เหนียว ไม่เปราะ สามารถขึ้นรูปและกลึงแต่งได้ง่าย







ภาพที่ 11 ขี้ผึ้ง ชันณรงค์ ชันโรง (ผู้วิจัย, 2557)

8) อุปกรณ์ต้มหลอมขี้ผึ้ง ประกอบด้วยกระทะ ตะแกรงกรองขี้ผึ้ง กะละมังแช่ขี้ผึ้ง และเตาอังโล้ กระด้ง โดยใช้เตาถ่าน และไม้พาย สำหรับคนส่วนผสมและขี้ผึ้งให้เข้ากัน



ภาพที่ 12 กระทะ ตะแกรงกรองขี้ผึ้ง และเตาอังโล้ กะละมัง กระด้ง (ผู้วิจัย, 2557)

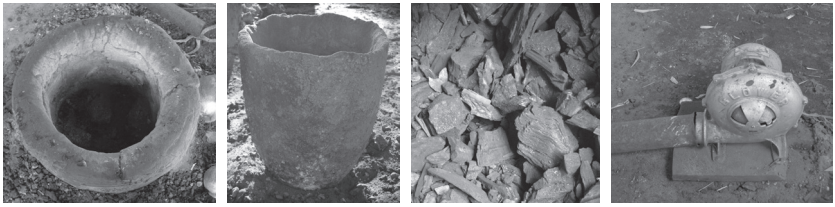
9) วัสดุและอุปกรณ์การหลอม

- เตาหลอม ก่ออิฐโอบด้วยดินเหนียวผสมแกลบ หุ้มด้วยถังขนาดเล็กฝังลงดิน

- เบ้าหลอม ในสมัยก่อนทำจากดินจอมปลวกผสมแกลบ ปัจจุบันใช้เบ้าหลอมกราไฟต์ (graphite)

- ถ่าน ใช้ถ่านไม้เนื้อแข็ง หรือถ่านทั่วไปก็ใช้ได้

- เครื่องเป่าลม ใช้สำหรับเป่าลมเข้าเตาหลอม เป็นมอเตอร์ทำจากโลหะคล้ายหอยโข่ง



ภาพที่ 13 เตาหลอม เบ้าหลอม ถ่าน เครื่องเป่าลมแบบหอยโข่ง (ผู้วิจัย, 2557)

- กระบวยตักน้ำทอง, คีมคีบเบ้า, ท่อเป่าตะกรัน



ภาพที่ 14 กระบวยตักน้ำทอง, คีมคีบเบ้า, ท่อเป่าตะกรัน (ผู้วิจัย, 2557)

10) วัสดุและอุปกรณ์การเผาเบ้าพิมพ์

- เตาเผา ก่ออิฐโอบด้วยดินเหนียวผสมแกลบ มีตะแกรงเหล็กเส้นไว้วางเบ้าพิมพ์

- ไม้ฟืน ใช้ฟืนไม้เนื้อแข็งทุกชนิด





ภาพที่ 15 เตาเผา ไม้ฟืน (ผู้วิจัย, 2557)

3. เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง

เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อแบบสูญขี้ผึ้ง (Lost - wax casting processes) หรือที่เรียกว่าการหล่อแบบขี้ผึ้งหาย หรือสำรอกขี้ผึ้ง พอสรุปเป็นขั้นตอนกรรมวิธีการหล่ออย่างละเอียดได้ 18 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมดิน เริ่มจากคัดเลือกดินจอมปลวก 2 ชนิด คือ ดินปั้นหุ่นต้นแบบ โดยให้มีคุณสมบัติไม่เหนียวมาก เนื้อดินละเอียด ไม่เป็นดินเค็ม และชนิดที่สองคือ ดินโอบเบ้า คุณสมบัติจะต้องเหนียวมาก เนื้อดินละเอียด ดินไม่มีความเค็ม ถ้าเค็มมันจะเป็นคราบเกลือกัดขี้ผึ้ง




ภาพที่ 16 การนวดเตรียมดินให้เข้ากัน และการตำดินจอมปลวกด้วยครก (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 2 การปั้นหุ่นดินต้นแบบ หรือพิมพ์ นำดินที่ตำเสร็จแล้วมาปั้นเป็นหุ่นให้มีรูปร่างลักษณะตามที่ต้องการ โดยเผื่อขนาดไว้ก่อนที่จะนำไปกลึง แล้วใช้ไม้มอนเสียบตรงกลางหุ่นดินต้นแบบ แล้วนำไปตากแดดให้แห้ง ระยะเวลาขึ้นอยู่กับหุ่นดินต้นแบบ




ภาพที่ 17 การปั้นหุ่นดินต้นแบบ แล้วการนำหุ่นดินต้นแบบไปตากแดด (ผู้วิจัย, 2557)

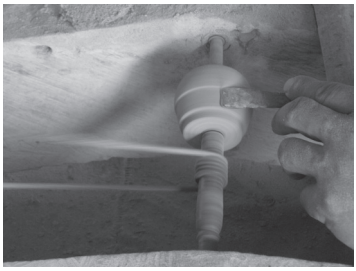
ขั้นตอนที่ 3 การประกอบหุ่นเข้ากับไม้มอน ใช้ไม้มอนเสียบกลางหุ่นต้นแบบที่แห้งแล้วมาเข้ากับไม้มอน เพื่อให้สามารถจับยึดกลึงได้



ภาพที่ 18 การประกอบหุ่นเข้ากับไม้มอน (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 4 การกลึงพิมพ์ หรือเสี่ยนพิมพ์

นำหุ่นต้นแบบหรือพิมพ์ ที่แห้งแล้ว นำไปเข้าไม้มอนแล้วประกอบใส่โฮงกลึง เพื่อทำการกลึงพิมพ์ ให้เรียบและได้ขนาดตามที่ต้องการ



ภาพที่ 19 การกลึงพิมพ์ (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 5 การต้มขี้ผึ้ง และทำเส้นขี้ผึ้ง

หมายถึง การผสมขี้ผึ้ง โดยมีส่วนผสมขี้ผึ้ง ชันณรงค์ (ขี้ซี) ชันโรง (ขี้สูต) ต้มผสมให้เข้ากัน พอต้มได้ที่แล้ว ไปกรองใส่ภาชนะที่มีน้ำรองอยู่ เป็นตะแกรงละเอียดกรองขี้ฝุ่น เหลือไว้แต่เนื้อขี้ผึ้ง พอขี้ผึ้งแข็งตัว นำขี้ผึ้งไปอังไฟให้นิ่ม เพื่อจะรีดให้เป็นเส้นโดยใช้บั้งเดียก



ภาพที่ 20 การใช้งานบั้งเดียกรีดเส้นขี้ผึ้ง (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 6 การพันขี้ผึ้ง หรือเคียนขี้ผึ้ง นำเส้นขี้ผึ้งพันรอบหุ่นดินต้นแบบจนเต็ม แล้วแต่งรอยช่องและร่องขี้ผึ้งให้เรียบร้อย จากนั้นนำไปอังไฟบีบให้เป็นเนื้อเดียวกัน





ภาพที่ 21 พันขี้ผึ้งรอบหุ่นดิน และการบีบขี้ผึ้งให้เรียบสม่ำเสมอกัน (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 7 การกลึงขี้ผึ้ง หรือเสี่ยนขี้ผึ้ง นำหุ่นต้นแบบที่พันเส้นขี้ผึ้งเสร็จเรียบร้อยแล้วนำมากลึงขี้ผึ้งให้เรียบเป็นรูปทรงสวยงาม ซึ่งเสมือนผิวงานจริงเมื่อหล่อเป็นชิ้นงานสำเร็จ




ภาพที่ 22 การกลึงขี้ผึ้ง และกลึงแต่งผิวขี้ผึ้งให้เรียบ (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 8 การพิมพ์ลาย เป็นขั้นตอนการสร้างลวดลายโดยใช้วิธีการทำพิมพ์ 2 วิธี คือใช้ลูกกลิ้งพิมพ์ลาย และแท่งกดพิมพ์ลาย ให้ได้ลวดลายตามที่ต้องการ




ภาพที่ 23 การพิมพ์ลายโดยใช้ลูกกลิ้งพิมพ์ลาย และการพิมพ์ลายโดยใช้แท่งกดพิมพ์ลาย (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 9 การติดชนวน หมายถึงติดชนวนเพื่อทำเป็นรูสำหรับเทน้ำทอง และให้เป็นเส้นทางไหลของน้ำทองผ่านเข้าไปสู่เบ้าชิ้นงาน ขนาดของชนวนขึ้นอยู่กับขนาดชิ้นงานว่าเป็นชิ้นเล็กหรือชิ้นใหญ่



ภาพที่ 24 การติดชนวน (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 10 การโอบเพชร

หมายถึง ขั้นตอนการใช้ดินจอมปลวกผสมมูลวัว พอกหุ้มหุ่นแล้วนำมาโอบติดกับหุ่นขี้ผึ้งหรือแม่พิมพ์ เพื่อรักษาลวดลาย หลังจากที่ทำลวดลายเสร็จเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 25 การโอบเพชร (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 11 การติดพวง หรือติดแซง

หมายถึง การรวมสายชนวนหัตถกรรมทองเหลืองที่มีขนาดเล็ก เช่นกระพรวน มารวมเข้าด้วยกัน การรวมชนวนให้เป็นแท่งเดียวกัน จะอยู่รวมกันเป็นกระจุก



ภาพที่ 26 การติดพวง หรือติดแซง (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 12 การโอบเบ้า โดยหลังจากดินเพชรที่เราหุ้มแม่พิมพ์แห้งดีแล้ว ใช้ดินจอมปลวกผสมแกลบ ผสมให้เข้ากันมาพอกหรือหุ้มเบ้าอีกรอบหนึ่ง เพื่อรักษาไม่ให้แม่พิมพ์แตก และให้สามารถตั้งวางบนดินเพื่อการเทหล่อได้ แล้วนำไปตากแดดให้แห้ง ระยะเวลา 2-3 วัน แล้วแต่ขนาดของชิ้นงาน



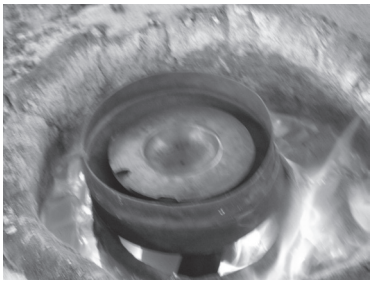
ภาพที่ 27 การเตรียมดินโอบเบ้า การโอบเบ้า และนำเบ้าที่โอบดินเสร็จแล้วไปตากแดดให้แห้ง (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 13 การสุมเบ้า หรืออุ่นเบ้า เป็นขั้นตอนการเผาเบ้าเพื่อให้ขี้ผึ้งละลายออก โดยนำชิ้นงานที่แห้งแล้วมาแกะให้เห็นรูชนวน เพื่อเททองเข้าไป แล้วนำไปเข้าเตาเผา โดยคว่ำปากชิ้นงานลง ใช้ระยะเวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง แล้วแต่ขนาด ถ้าใหญ่ก็เพิ่มขึ้นไปอีก หรือให้ดูสีหุ่นต้นแบบดูเบ้าว่าเป็นสีแดงวาวปรั่ง โดยหลังจากขี้ผึ้งละลายออกจากเบ้าจนหมดจะทำให้เกิดโพรงว่าง เพื่อนำโลหะเหลวเทเข้าไปแทนที่ว่างในขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 28 การนำเบ้าที่ตากแดดแห้งแล้วมาสุม เผาไฟให้ร้อนด้วยฟืน (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 14 การหลอมน้ำทอง หลอมน้ำทองไว้ใกล้ๆ กับเตาเผาโดยการอุ่นเบ้าไว้ก่อนประมาณ 1 ชั่วโมง ในการหลอมน้ำทองคำนวณปริมาณทองจากชิ้นงาน ในการหลอมแต่ละครั้งใช้อุณหภูมิประมาณ 1,100 องศาเซลเซียส ขึ้นไป





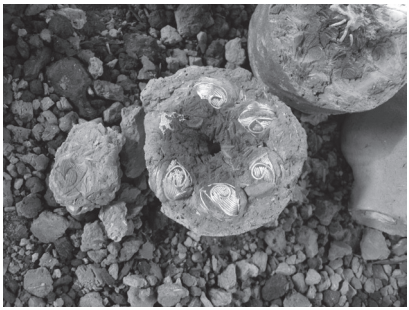
ภาพที่ 29 การนำทองเหลืองใส่ในเบ้าหลอม และการหลอมทองเหลืองจนหลอมเหลว (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 15 การเททอง โดยการต้มน้ำทองให้หลอมละลายไว้รอ ระหว่างการเผาเบ้าให้สูญขี้ผึ้ง เมื่อเบ้าหรือหุ่นต้นแบบเผาได้ที่แล้ว ก็คีบออกจากเตาเผา มาตั้งไว้ข้างเตาหลอม โดยการวางหงายปากขึ้น วางสักครู่หนึ่งเพื่อให้อากาศในเบ้าหลอมระบายออก แล้วใช้กระบวยตักน้ำทองจากเตาหลอม นำน้ำทองมาเทในรูเบ้าหลอมจนเต็มปากเบ้าหลอมหุ่นต้นแบบ




ภาพที่ 30 การนำเบ้าออกจากเตาเผานำไปวางบนพื้น และตักน้ำทองด้วยกระบวยเทลงในเบ้า (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 16 การแกะแบบ เมื่อโลหะแข็งตัวดีแล้ว ทำการทุบเบ้าดินหุ่นต้นแบบ ให้แตกเพื่อเอาดินต้นแบบออก ตัดชนวนหรือส่วนเกินที่ไม่ต้องการออก แล้วนำไปทำความสะอาด




ภาพที่ 31 การแกะแบบ และการแยกชิ้นงานหล่อ (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 17 การกลึงแต่ง หรือการเสี่ยน ใช้เครื่องกลึงแต่งผิวชิ้นงาน ให้สวยงามจากตัวงาน





ภาพที่ 32 งานหล่อที่ยังไม่เสี่ยน และกลึงแต่งหรือการเสี่ยน ให้ผิวเรียบเงางาม ตามที่ต้องการ (ผู้วิจัย, 2557)

ขั้นตอนที่ 18 การตกแต่งเก็บรายละเอียด โดยนำชิ้นงานไปขัดเงาให้สวยงาม แล้วประกอบชิ้นงาน ได้ผลงานสำเร็จพร้อมนำไปใช้งานหรือส่งหัตถกรรมทองเหลืองจำหน่ายต่อไป



ภาพที่ 33 การตกแต่งเก็บรายละเอียด (ผู้วิจัย, 2557)

4. การอนุรักษ์ภูมิปัญญาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว

การอนุรักษ์ภูมิปัญญาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว โดยสิ่งที่อนุรักษ์ คือรูปแบบ ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมทองเหลือง และรูปแบบลวดลายหัตถกรรมทองเหลือง แบบดั่งเดิม และการอนุรักษ์เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง ไว้ให้คงอยู่ตลอดไป

5. การพัฒนาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว

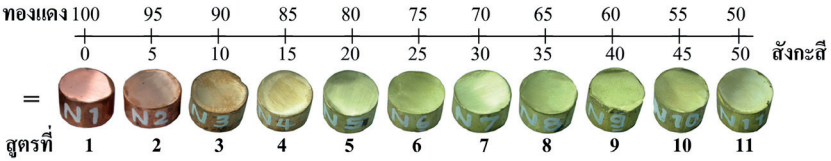
ในการพัฒนาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง ได้ทำการทดลองหัตถกรรมทองเหลือง 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การทดลองหาส่วนผสมของหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ด้วยกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง ผลการทดสอบทองเหลือง พบว่า อุณหภูมิจุดหลอมละลาย 1,100°C มีส่วนผสมของทองแดง 62.5 % สังกะสี 32.43 % ตะกั่ว 2.42 เปอร์เซ็นต์ ดีบุก 1.03 % อะลูมิเนียม 0.719 % และวัดความแข็ง พบว่า มีความแข็ง 75.4 HV 30 มีลักษณะสีเป็นสีเหลือง มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการหล่อหัตถกรรมทองเหลือง เช่น กระดิ่ง กระพรวน ผอบ

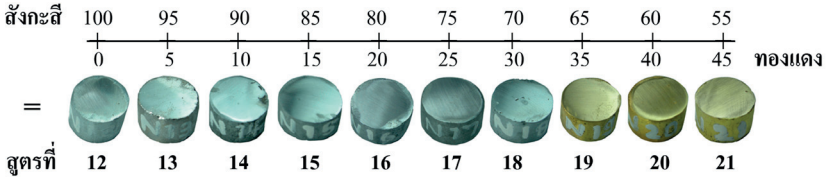


ภาพที่ 34 ทองเหลืองจากการทดลองหาส่วนผสมของหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว (ผู้วิจัย, 2557)

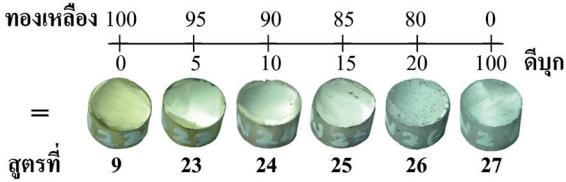
ส่วนที่ 2 การทดลองผสมทองเหลือง ด้วยกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง เพื่อหาคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการนำไปออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ใช้ส่วนผสมโดยน้ำหนัก ผลการทดลอง พบว่า ได้สูตรส่วนผสมของโลหะที่ใช้หล่อหัตถกรรมทองเหลือง โดยใช้ทฤษฎีเส้นตรง (Line blend) (Robin Hopper, 1984, Page 64-66) จำนวน 45 สูตร โดยเพิ่มปริมาณส่วนผสมสูตรละ 5 เปอร์เซ็นต์ ดังภาพต่อไปนี้



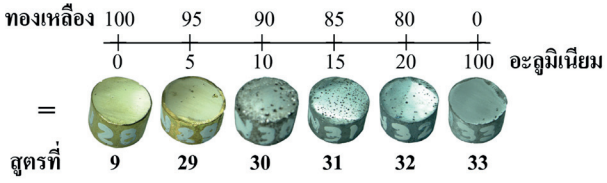
ภาพที่ 35 ผลการทดลองผสมทองเหลือง มีทองแดงเป็นธาตุผสมหลักผสมกับสังกะสี



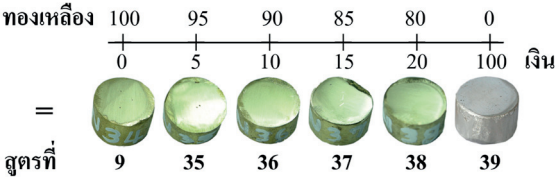
ภาพที่ 36 ผลการทดลองผสมทองเหลือง มีสังกะสีเป็นธาตุผสมหลักผสมกับทองแดง



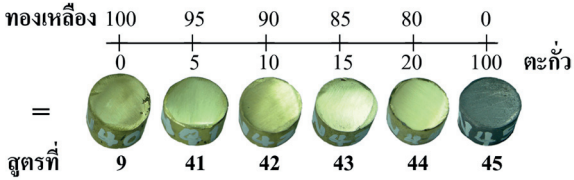
ภาพที่ 37 ผลการทดลองผสมทองเหลืองกับดีบุก



ภาพที่ 38 ผลการทดลองผสมทองเหลืองกับอะลูมิเนียม



ภาพที่ 39 ผลการทดลองผสมทองเหลืองกับเงิน



ภาพที่ 40 ผลการทดลองผสมทองเหลืองกับตะกั่ว

จากผลการทดลองผสมทองเหลือง พบว่า ทองเหลืองที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับงานหัตถกรรมทองเหลือง มากที่สุด ในการออกแบบเครื่องตกแต่ง คือมีส่วนผสมทองแดง 67.50 % สังกะสี 27.50 % อะลูมิเนียม 5 % ส่วนผสมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการออกแบบเครื่องใช้สอย คือมีส่วนผสมทองแดง 62.5 % สังกะสี 32.50 % อะลูมิเนียม 5 % ส่วนผสมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการออกแบบเครื่องประดับ คือมีส่วนผสมทองแดง 77.50 % สังกะสี 17.50 % อะลูมิเนียม 5 % ส่วนผสมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการออกแบบประติมากรรมแบบลอยตัว คือมีส่วนผสมทองแดง 57.50 % สังกะสี 37.50 % อะลูมิเนียม 5 %

ส่วนที่ 3 การทดลองสร้างลวดลายบนหัตถกรรมทองเหลือง นอกเหนือจากการพิมพ์ลายลงบนขี้ผึ้ง ด้วยลูกกลิ้งพิมพ์ลาย และแท่งพิมพ์ลาย ได้ทำการทดลองสร้างลวดลายวิธีอื่นๆ เพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับการสร้างลวดลายบนหัตถกรรมทองเหลือง มีการทดลอง 5 วิธี คือ 1) การชุบโลหะ 2) การกัดกรด 3) การเจาะหรือการเขียนลายด้วยสว่าน 4) การแกะสลัก และ 5) การทำถมหรือการทำสี ผลการทดลองพบว่าได้ลักษณะของการสร้างลวดลายหัตถกรรมทองเหลือง ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 41 ผลการทดลองสร้างลวดลายในวิธีต่างๆ บนงานหัตถกรรมทองเหลือง

6. การสร้างสรรค์ผลงานศิลปหัตถกรรมทองเหลือง

ได้สร้างสรรค์ผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง ใช้กรรมวิธีการหล่อแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง และใช้แนวความคิดในการออกแบบแบบโบราณ เช่นจากรูปแบบหัตถกรรมโลหะบ้านเชียง โดยมีกระบวนการออกแบบ 8 ขั้นตอน คือ การกำหนดขอบเขตของปัญหา การค้นคว้าหาข้อมูล การวิเคราะห์ การสร้างแนวความคิดหลัก การออกแบบร่าง การคัดเลือก การออกแบบรายละเอียด การประเมินผล (นวลน้อย บุญวงษ์, 2542, น. 142-143) แล้วทำการประเมินคุณค่าของงานหัตถกรรมทองเหลือง 3 ลักษณะคือ คุณค่าในการใช้สอย คุณค่าในด้านความงาม คุณค่าที่เกิดจากลักษณะเฉพาะถิ่น (วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, 2527, น. 56-70) มีรูปแบบการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง 4 รูปแบบ คือ

6.1 การออกแบบเครื่องตกแต่ง เช่นโคมไฟ เชิงเทียน

6.2 การออกแบบเครื่องใช้สอย เช่น ภาชนะต่างๆ มี ถ้วย ถาด

6.3 การออกแบบเครื่องประดับ เช่น กำไล จี้

6.4 การออกแบบประติมากรรม เช่น รูปปั้นหล่อแบบลอยตัว

การอภิปรายผล

จากการศึกษารูปแบบ วัสดุ เทคนิคและกรรมวิธีของศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว พบว่ามีรูปแบบหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว 2 รูปแบบ คือ หัตถกรรมทองเหลืองแบบดั้งเดิมมีลักษณะเป็นเครื่องใช้สอยแบบโบราณ และหัตถกรรมทองเหลืองแบบใหม่มีลักษณะต่างๆ หลายรูปแบบตามสั่งของลูกค้า และนอกจากนี้ยังมีรูปแบบของลวดลายหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว พบว่า มี 2 รูปแบบ คือลวดลายแบบดั้งเดิมมีลักษณะเป็นลวดลายธรรมชาติและเรขาคณิต และลวดลายแบบใหม่มีลักษณะเป็นลายไทย

การศึกษาวัสดุ พบว่า วัสดุที่ใช้หล่อ คือทองเหลือง มีส่วนผสมของโลหะต่างๆ เช่นทองแดง สังกะสี ดีบุก อะลูมิเนียม และตะกั่ว และวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการหล่อทองเหลืองแบบสูญขี้ผึ้ง มีด้วยกัน 10 ชนิด ซึ่งได้จาก

ภูมิปัญญาของการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษของช่างหล่อหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ที่หาได้ในท้องถิ่น

การศึกษาเทคนิคและกรรมวิธีการหล่อทองเหลืองแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง พบว่า มีเทคนิคและกรรมวิธีการหล่อประมาณ 18 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนล้วนแล้วแต่เป็นงานที่ใช้ฝีมือในการทำทั้งสิ้นมีความละเอียด ประณีตวิจิตรบรรจง ทำจากภูมิปัญญาของช่างหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ที่สืบทอดกันมายาวนานสอดคล้องกับเทคนิคและกรรมวิธีการหล่อแบบโบราณในยุคบ้านเชียงตอนปลายอายุประมาณ 2,300 ถึง 1,800 ปีมาแล้ว (สุริยา โชคสวัสดิ์, 2551, น. 7) เรียกว่าการหล่อแบบขับขี้ผึ้ง และผู้วิจัยยังคงอนุรักษ์ถึงศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ในเรื่องรูปแบบ วัสดุ เทคนิคและกรรมวิธีการหล่อหัตถกรรมทองเหลืองแบบโบราณแบบสูญขี้ผึ้ง ให้มีความสอดคล้องกับภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชน

การพัฒนาศิลปหัตถกรรมทองเหลือง ได้ทำการทดลองวัสดุ 3 ส่วน คือ ในส่วนที่ 1 การทดลองหาส่วนผสมของหัตถกรรมทองเหลืองและสำริด บ้านปะอาว ผลการทดลองได้ทราบถึงส่วนผสมและคุณสมบัติของทองเหลืองที่ใช้ในการหล่อหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว ในส่วนที่ 2 การทดลองผสมทองเหลือง ผลการทดสอบวัสดุ พบว่า ได้ส่วนผสมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละรูปแบบ และในส่วนที่ 3 การทดลองสร้างลวดลายบนหัตถกรรมทองเหลือง ผลการทดลอง พบว่า ได้วิธีการสร้างลวดลายที่มีความเหมาะสมกับคุณสมบัติของวัสดุ 5 วิธี คือ การชุบโลหะ การกัดกรด การเจาะหรือการเขียนลายด้วยสว่าน การแกะสลัก และการทำถมหรือการทำสี

การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถกรรมทองเหลือง ได้ผลงานการออกแบบ 4 รูปแบบคือรูปแบบเครื่องตกแต่ง เครื่องใช้สอย เครื่องประดับ และประติมากรรมแบบลอยตัว จากแนวคิดแบบโบราณ เป็นการต่อยอดภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยเพื่อต่อยอดองค์ความรู้จากภูมิปัญญาหัตถกรรมโลหะอื่นๆ เช่น สำริด เครื่องเงินเครื่องถม เป็นต้น

2. มีการบูรณาการศิลปหัตถกรรมแต่ละประเภท เช่น บูรณาการหัตถกรรมทองเหลืองกับหัตถกรรมเครื่องเงิน หัตถกรรมทองเหลืองกับหัตถกรรมเครื่องจักสาน หรือหัตถกรรมทองเหลืองกับหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา

3. สามารถนำกระบวนการวิจัยเรื่องนี้ไปปรับใช้กับศิลปหัตถกรรมประเภทอื่นๆ เช่น การออกแบบหัตถกรรมสิ่งทอ การแกะสลัก เครื่องจักสาน และเครื่องปั้นดินเผา จะได้องค์ความรู้เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชนสู่สากลต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง ศิลปหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว: การอนุรักษ์และพัฒนา เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาหัตถกรรมชุมชน สำเร็จลุล่วงด้วยดีโดยการสนับสนุนทุนการศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2558 ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ชาย สิกขา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตลอดจนคณาจารย์คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัย คือศาสตราจารย์กิตติคุณ วัฒนะ จูฑะวิภาต อาจารย์ ดร.สารัมภ์ บุญมี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ ที่คอยให้คำปรึกษา ให้ความรู้และชี้แนะแนวทางในการทำวิจัย และขอขอบคุณช่างหล่อหัตถกรรมทองเหลือง บ้านปะอาว และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบที่ให้ความรู้ในการเก็บข้อมูล นอกจากที่กล่าวมาผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่มิได้เอยนาม ณ ที่นี้ ที่ให้ความอนุเคราะห์ทำให้งานวิจัยนี้ได้เผยแพร่ต่อสาธารณะเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

บรรณานุกรม

ชวลิต เชียงกูล. 2545. **โลหะวิทยา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

นวลน้อย บุญวงษ์. 2542. **หลักการออกแบบ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิรัช สุดสังข์. 2548. **การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. 2527. **ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน**. กรุงเทพฯ: ปาณยา.

วัฒนะ จูฑะวิภาต. 2527. **หัตถกรรมพื้นบ้าน**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

สาคร คันธโชติและวิศิษฐ์ ศิริสัมพันธ์. 2529. **การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สุริยา โชคสวัสดิ์และคณะ. 2551 . **รายงานการวิจัยเรื่อง หัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว มรดกทางศิลปวัฒนธรรม จากภูมิปัญญาโบราณ**. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

Hopper, Robin. 1984. *The Ceramic Spectrum*. rev. Pensylvania: Chilton Book Company.