

## การศึกษาวัสดุทดแทนรักติลาย

สุรัฐ บุญทรง\*

ภาควิชาศิลปะประจำชาติและศิลปหัตถกรรม วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ กรุงเทพฯ

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาวัสดุทดแทนรักติลาย ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวัสดุทดแทนการใช้ยางรักติลาย หรือที่เรียกว่า รักกระแหนะ โดยศึกษาถึงคุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน ความปลอดภัยของการนำวัสดุมาใช้ ความสะดวกในการจัดหา ความสวยงาม และการนำมาซ่อมแซมได้ง่าย ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและทดลองครั้งแล้วครั้งเล่า จนได้สูตรวัสดุผสมทดแทนรักติลาย จำนวน 5 สูตร ได้แก่ (1) สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้ (2) สูตรผสมอีพ็อกซีผสมปูนยาแนว (3) สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว (4) สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้ (จันทน์เหี่ยว) และ (5) สูตรผสม ผงไม้ผสมกาวแบ่งเปียก

ผลการศึกษาพบว่า สูตรที่ 1 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้ มีความเหมาะสมมากที่สุดในการรวมสำหรับใช้ป็นวัสดุทดแทนการใช้ยางรักติลาย เนื่องจากสามารถใช้ทดแทนรักติลายได้ดีทั้งในการกดลายบนแม่พิมพ์ การปั้นลวดลายตกแต่ง หรือทำเส้นโค้งเดินลายบนหัวโขน เนื้อวัสดุให้พื้นผิวงานเรียบ เนียน คงรูปหดตัวน้อยมาก ปิดทองได้เงามัน และคุณสมบัติที่ยึดเกาะดี เชื่อมต่อได้ดี จึงสะดวกต่อการนำมาซ่อมแซมงานง่ายหากพบการชำรุดแตกหัก

**คำสำคัญ** : วัสดุทดแทน, รักติลาย, รักกระแหนะ

### Abstract

This research of 'A study of alternative materials for Rakteelai' (a material which made by mixing resin or gum of a plant like Melanorrhoea, lacquer varnish, and ashes together then simmering to a chunk) aimed to find other alternative materials to use instead of Rakteelai (or Rakkrae). This study focuses on qualities of materials, material or product safety, easy purchasing materials, aesthetic and beauty, and usefulness of fixing works. The researcher had been trying on a lot of experiments and finally created 5 alternative materials for Rakteelai which are, (1) a combination of epoxy and wood dust (2) a combination of epoxy and dry set grout (3) a combination of wood dust and dry set grout (4) a combination of wood dust and sandal wood paste and (5) a combination of wood dust and glue or paste.

The research result illustrates that material (1), which is a combination of epoxy and wood dust, is the most appropriate material. Since it can be substituted well for Rakteelai not only in pressing patterns on a mold or sculpting for a decoration, but also good for creating a curve on Khon masks. The texture of this material gives a smooth surface which does not shrink, so it shines when gilding gold leaves. Moreover it has a good quality of attaching and joining as cement, therefor it is comfortable to use when the work need to be fixed.

**Keywords** : alternative materials, Rakteelai, Rakkrae

\*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ Sboonthrong@Gmail.com โทร. 081 833 1231

### 1. บทนำ

ในงานหัตถศิลป์-ประณีตศิลป์ต่าง ๆ อันประกอบไปด้วยงานพื้นฐานที่รู้จักโดยทั่วไป เช่น งานหัวโขน งานบุษบกที่บรรจุพระธาตุขนาดเล็ก เครื่องสูง เครื่องทรง เป็นต้น ล้วนแต่ใช้การประดับตกแต่งลวดลายซึ่งเป็นกรรมวิธีที่สำคัญเพื่อแสดงความวิจิตรงดงามตามพื้นฐานของงานหัตถศิลป์ ทั้งนี้ กระบวนการประดับลวดลายต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยแม่พิมพ์ที่มีคุณสมบัติพิเศษ กล่าวคือ ต้องมีความแข็งแรง ได้รูปร่างตามที่

แกะสลักเป็นแม่พิมพ์ไว้ โดยทั่วไปใช้ แม่พิมพ์หินสบู่ ซึ่งเป็นแม่พิมพ์ที่นิยมนำไปใช้สำหรับการแกะสลักลายให้เป็นแบบสลักลายไทย (สลักลายไทยที่ใช้มีทั้งสลักลายกระจังแบบสลักลายต่าง ๆ สลักลายดอกไม้ทั้งเหลี่ยมและกลม หรือปลายกนก) ต่อมามีการเลือกใช้วัสดุอื่นทดแทนการใช้แม่พิมพ์หินสบู่ อาทิ แม่พิมพ์เรซิน เนื่องจากสามารถถอดพิมพ์เป็นแม่พิมพ์สำหรับการแกะสลักได้จำนวนมาก

สำหรับวัสดุที่ใช้ในการสร้างชิ้นงาน ด้วยการกดสลักลายมีด้วยกันหลายชนิด แต่เดิมจะใช้รักผสมกาวในการกดลงในแม่พิมพ์และนำแกะออกมาเป็นตัว ๆ วิธีการนี้ ช่างทั่วไปจะเรียกว่า “การแกะแกะ” โดยวัสดุหลักที่ใช้มาแต่โบราณนั้น ได้แก่ ยางรัก นำมาผสมผงถ่านต่าง ๆ ได้แก่ กะลา ใบตองแห้ง และปูนแดง เคี้ยวให้เข้ากัน และจะเรียกวัดสลักที่จะนำมาใช้ในการกดพิมพ์ประดับสลักลายนี้ว่า “รักผสม” หรือ “รักตีลาย” หรือ “รักแกะแกะ”

การผสมรักผสม เพื่อใช้ในการตีลายนั้นมีข้อจำกัดที่ค่อนข้างมาก เพราะยางรักที่มีคุณภาพดีหายาก และ **ไม่เหมาะสำหรับผู้ที่ยังรัก** ตลอดจนการใช้งานแต่ละครั้งก็มีกระบวนการที่ยุ่งยากในขั้นตอนของการผสมรักผสมที่ต้องมีการใช้ไฟเคียวรักให้ร้อนในอุณหภูมิที่ต้องการ (ไอของยางรักจะทำให้เกิดการแพ้ได้กับบุคคลทั่วไป ที่ไต่กลิ่นหรือไอระเหยของยางรัก) จึงต้องมีการควบคุมอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ รักผสมเป็นวัสดุที่ใช้ได้ดีกับแม่พิมพ์หินสบู่เท่านั้น

สำหรับวัสดุอื่นที่ใช้แทนรักผสม หรือรักตีลายสำหรับใช้แกะสลักลายบนแม่พิมพ์เรซินในปัจจุบัน คือ “สีโป๊วรถยนต์” ซึ่งต้องใช้ความชำนาญในการควบคุมเรื่องเวลาการแห้งของวัสดุที่ขึ้นแรงส่งผลต่อสุขภาพร่างกายและมีผลต่อการทำสลักลายบนแม่พิมพ์ประเภทเรซิน ทั้งเรื่องการหดตัวและการเสื่อมสภาพของแม่พิมพ์

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย ซึ่งปฏิบัติงานศิลป์และงานสอนในสาขาวิชาทัศนศิลป์จึงได้ศึกษาวิจัยการค้นคว้าวัสดุทดแทนรักตีลาย ให้ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น ลดกระบวนการยุ่งยาก หาซื้อได้สะดวก ราคาไม่สูง นำมาผสมได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และใช้กับแม่พิมพ์ได้ทุกประเภท โดยอาจใช้สิ่งที่อยู่ใกล้ตัวมาเป็นวัสดุผสมตีลายได้ด้วยเพื่อตอบสนองความต้องการหลากหลายรูปแบบมากขึ้น รวมถึงต้องการทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติ/คุณภาพของวัสดุทดแทนแต่ละประเภทว่าเหมาะสมกับงานประดับตกแต่งอย่างไร การวิจัยในครั้งนี้ สีโป๊วรถยนต์จะถูกนำมาเป็นวัสดุสำคัญในการเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ๆ หรือ นำมาเป็นส่วนผสมหนึ่งของวัสดุทดแทนใหม่ ที่เหมาะสมทั้งกับแม่พิมพ์หินสบู่ แม่พิมพ์เรซิน ทำให้ได้วัสดุทดแทนรักตีลาย โดยมีข้อสันนิษฐานเบื้องต้นของการปรับใช้วัสดุทดแทนต่าง ๆ เช่น ส่วนผสมของอีพ็อกซี ซิลิโคน ไม้ กาว เป็นต้น โดยเน้นวัสดุหาง่าย ราคาถูก คงทน น้ำหนักเบา ไม่มีผลกับความชื้นและสามารถประดับตกแต่งได้สวยงามทั้งในงานทัศนศิลป์และในงานประยุกต์ศิลป์

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาวัสดุทดแทนรักตีลาย
- 2) เพื่อทดสอบวัสดุทดแทนมีคุณสมบัติที่สามารถใช้งานได้จริง
- 3) เพื่อสร้างวัสดุทางเลือกสำหรับผู้ที่ยังรักสำหรับงานศิลปกรรม
- 4) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานศิลป์อื่น ๆ

## 2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเพื่อหาวัสดุทดแทนรักตีลายเพื่อลดกระบวนการที่ยุ่งยากลง รวมถึงหาซื้อได้สะดวก ราคา ไม่สูง สามารถนำมาผสมได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และใช้กับแม่พิมพ์หินสบู่ แม่พิมพ์เรซิน (ไฟเบอร์กลาส) ได้ ทั้งนี้ การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา (Research and Development) ที่มุ่งเน้นในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้ในงานทัศนศิลป์ คือ วัสดุทดแทนรักตีลายซึ่งพบว่า มีผู้ที่ยังรักที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษารียนรู้ในงานประดับลายด้วยวิธีการแกะสลัก

วัสดุทดแทนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นวัสดุที่อยู่ในกระบวนการขึ้น และสามารถผสมกับส่วนประกอบอื่น ๆ ในปริมาณแตกต่างกันเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการใช้งานประดับสลักลายด้วยกรรมวิธีการแกะสลักโดยใช้แม่พิมพ์เรซินเป็นแม่พิมพ์

ในการเลือกใช้วัสดุทดแทนว่าเหมาะสมกับงานประดับตกแต่งแต่ละประเภทที่แตกต่างกันหรือไม่อย่างไรโดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- (1) กำหนดวัสดุทดแทน โดยพิจารณาจากการศึกษาความเป็นได้ของวัสดุทดแทนเปรียบเทียบกับการใช้สีโป๊วรอยร้าวในปัจจุบัน
- (2) ผสมวัสดุทดแทนต่าง ๆ ในสัดส่วนต่าง ๆ และทดลองใช้งาน
- (3) ปรับปรุงส่วนผสมของวัสดุทดแทนต่าง ๆ ในอัตราส่วนต่าง ๆ
- (4) การทดลองสัดส่วนที่ผสมวัสดุต่าง ๆ ทำเป็นวัสดุทดแทนรกรกตีลาย
- (5) เก็บข้อมูลโดยตรงจากการทดลองในการใช้วัสดุต่าง ๆ และบันทึกข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ผล

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยและแบบแผนการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ วัสดุที่ใช้ในการผลิตงานป่นและใช้แทนรกรกสำหรับการกระหนะลายเพื่องานตกแต่งเงาเงาสำหรับการใช้กับแม่พิมพ์ทั้งหินสบู่และแม่พิมพ์เรซิน

ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน ความปลอดภัย ความสะดวกในการจัดท่า ความสวยงามของชิ้นงาน ชิ้นงานซ่อมแซมได้ง่าย

รูปแบบการที่ใช้การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้วิธีทดสอบก่อนและหลังใช้วัสดุทดแทนการใช้รกรกตีลายด้วยวัสดุต่างชนิดแล้วใช้วิธีประเมินคุณภาพตามระดับเพื่อประมวลผลเป็นค่าคะแนนและจัดลำดับวัสดุที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในงานประเภทต่าง ๆ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- วัสดุที่นำมาใช้ทดแทนดังนี้ ปูนซีเมนต์ ปูนยาแนว, อีพ็อกซี AB, ผงเบา (Fumed Silica), ผงทัลคัม (Talcum), ผงไม้ หรือ ผงขี้เลื่อย กาวผงไม้ (จันทน์ขาว) กาวแปงเปียก น้ำมันแก้ว โดยนำวัสดุต่าง ๆ มาเป็นส่วนผสมตามสูตรต่าง ๆ ได้ 5 สูตรที่ใช้ในการทดลองแบบแม่พิมพ์ ตีลาย เพื่อนำมาประดับตกแต่งหัวโชน
- แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของการทดลองโดยใช้การจัดลำดับคะแนนความง่ายในการผลิต ความละเอียดของเนื้อวัสดุ การหดตัวของเนื้อวัสดุ ความคงทนของวัสดุ ความเรียบของพื้นผิว และความเหมาะสมสำหรับการปิดทอง

### 3. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำส่วนผสมตามสูตรต่าง ๆ จำนวน 5 สูตร มาทำการทดลองแล้วประเมินผลคุณสมบัติของวัสดุที่ทำการทดลองจากกรอบแนวคิดการทดลองในการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุทดแทนรกรกตีลาย 5 ประเด็น คือ คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน (ได้แก่ ความง่ายในการผลิต ความละเอียดของเนื้อวัสดุ ความคงตัวของเนื้อวัสดุ ความคงทนของวัสดุ ความเรียบของพื้นผิว ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง) ความปลอดภัย (หมายถึง กลิ่นและอันตรายจาก การสัมผัส) ความสะดวกในการใช้งาน ความสวยงาม และการซ่อมแซมได้ง่าย

การวิเคราะห์ผลการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุเหล่านี้ กำหนดค่าคุณภาพจากการทดลองเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก = 5 ดี = 4 ปานกลาง = 3 พอใช้ = 2 และปรับปรุง = 1

ทั้งนี้ ผลการทดลองของวัสดุทดแทนที่ใช้ส่วนผสมต่าง ๆ 5 สูตร มีดังนี้

#### สูตรที่ 1 ผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้

1) อีพ็อกซีชนิด A	3 ส่วน
2) อีพ็อกซีชนิด B	3 ส่วน
3) ผงแคลเซียม (Calcium)	1 ส่วน
4) ผงทัลคัม (Talcum)	1 ส่วน
5) ผงไม้	2 ส่วน



**รูปที่ 1** รูปถ่ายกระบัง จากวัสดุทดแทนรักติลายสูตรผสมที่ 1 อีพ็อกซีผสมผงไม้

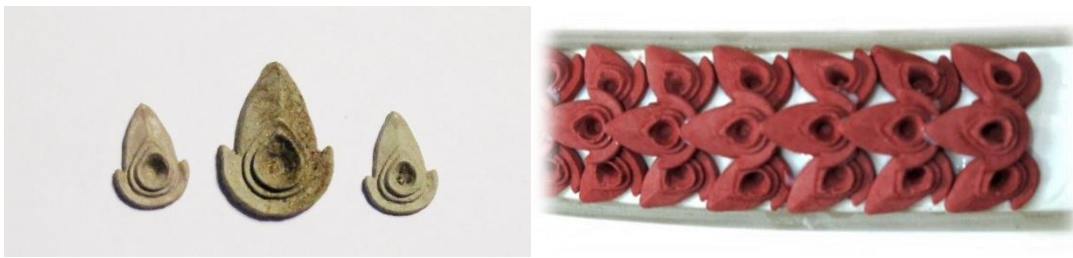
ผลการทดลองสูตรที่ 1 พบว่า มีระยะเวลาการแห้งประมาณ 2 - 3 ชั่วโมงสามารถนำมาใช้งานในการใช้งานทดแทนรักติลาย ในการกดแม่พิมพ์หินสบู แม่พิมพ์เรซิน (ไฟเบอร์กลาส) ได้ ลวดลายออกมคมชัด เมื่อแห้งสนิทแล้วทำการหัดตัวลงเล็กน้อยประมาณ 2 % ทดสอบคุณภาพความคงทนแข็งแรงดีมาก เมื่อแห้งสนิทสามารถนำลวดลายไปประดับตกแต่งในงานต่าง ๆ ได้น้ำหนักเบา ทำได้ง่ายเนื้อละเอียด พื้นผิวเรียบ ทำการปิดทองได้ อ่อนรายน้อยมาก สามารถซ่อมแซมได้ในภายหลัง และมีผลการประเมินตามตารางที่ 1 ดังนี้

**ตารางที่ 1** ผลประเมินความสามารถของวัสดุในการใช้ทดแทนรักติลาย สูตรที่ 1 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้

คุณสมบัติของวัสดุทดแทน		ระดับคุณภาพ				
ลำดับที่	รายการ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน					
1.1	ความง่ายในการผลิต			/		
1.2	ความละเอียดของเนื้อวัสดุ	/				
1.3	การคงตัวของเนื้อวัสดุ		/			
1.4	ความคงทนของวัสดุ	/				
1.5	ความเรียบของพื้นผิว	/				
1.6	ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง	/				
7	กลิ่นและอันตรายจากการสัมผัสน้อย			/		
8	สะดวกในการจัดหา มีราคาเหมาะสม			/		
9	ความสวยงามในการใช้งาน	/				
10	สามารถซ่อมแซมงานได้ง่ายในภายหลัง	/				
<b>รวมคะแนน</b>		<b>43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86</b>				

**สูตรที่ 2** สูตรผสมอีพ็อกซีผสมปูนยาแนว

- 1) อีพ็อกซีชนิด A 3 ส่วน
- 2) อีพ็อกซีชนิด B 3 ส่วน
- 3) ผงแคลเซียม (Calcium) 2 ส่วน
- 4) ปูนยาแนว 2 ส่วน



**รูปที่ 2** รูปลายกระจิง จากวัสดุทดแทนรักติลายสูตรผสมที่ 2 อีพ็อกซีผสมผงปูนยาแนว

ผลการทดลองสูตรที่ 2 พบว่า ระยะเวลาเริ่มแห้งประมาณ 2 - 3 ชั่วโมงสามารถนำมาใช้งานในการใช้งานทดแทนรักติลายในการกดแม่พิมพ์หินสบู่ แม่พิมพ์เรซิน (ไฟเบอร์กลาส) ได้ ลวดลายออกมามีชัด เมื่อแห้งสนิทแล้วทำการหัดตัวลงเล็กน้อยประมาณ 2% ทดสอบคุณภาพความคงทนแข็งแรงแต่เปราะ เมื่อแห้งสนิทสามารถนำลวดลายไปประดับตกแต่งในงานต่าง ๆ ได้น้ำหนักมากกว่าสูตรที่ 1 พื้นผิวหยาบไม่ละเอียด ต้องทำพื้นสีรองพื้นหลายรอบจึงจะทำการปิดทองได้ อันตรายน้อยมาก สามารถซ่อมแซมได้ในภายหลัง และมีผลการประเมินตามตารางที่ 2 ดังนี้

**ตารางที่ 2** ผลประเมินความสามารถของวัสดุในการใช้ทดแทนรักติลาย สูตรที่ 2 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงปูนยาแนว

คุณสมบัติของวัสดุทดแทน		ระดับคุณภาพ				
ลำดับที่	รายการ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน					
1.1	ความง่ายในการผลิต		/			
1.2	ความละเอียดของเนื้อวัสดุ			/		
1.3	การคงตัวของเนื้อวัสดุ			/		
1.4	ความคงทนของวัสดุ			/		
1.5	ความเรียบของพื้นผิว		/			
1.6	ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง		/			
7	กลิ่นและอันตรายจากการสัมผัสน้อย			/		
8	สะดวกในการจัดหา มีราคาเหมาะสม			/		
9	ความสวยงามในการใช้งาน		/			
10	สามารถซ่อมแซมงาได้ง่ายในภายหลัง		/			
<b>รวมคะแนน</b>		35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70				

**สูตรที่ 3** สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว

- |    |                 |        |
|----|-----------------|--------|
| 1) | ปูนยาแนว        | 3 ส่วน |
| 2) | ผงไม้           | 3 ส่วน |
| 3) | กาวพีวีซี (PVC) | 3 ส่วน |
| 4) | น้ำเปล่า        | 1 ส่วน |



รูปที่ 3 รูปลายกระจิง จากวัสดุทดแทนรักติลายสูตรผสมที่ 3 ผงไม้ผสมปูนยาแนว

ผลการทดลองสูตรที่ 3 พบว่า ระยะเวลาเริ่มแห้งประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง สามารถนำมาใช้งานในการใช้งานทดแทนรักติลาย ไม้ดีมากนัก ในการกดแม่พิมพ์หินสบู่ แม่พิมพ์เรซิน (ไฟเบอร์กลาส) ได้ ลวดลายออกไม่ชัดเจน เมื่อแห้งสนิทแล้วมีการหดตัวลงเล็กน้อยประมาณ 5% - 8% ทดสอบคุณภาพความคงทนแข็งแรง ส่วนผสมของสูตรนี้เนื้อเปราะและหยาบมาก เมื่อแห้งสนิทแล้วพื้นผิวหยาบไม่ละเอียดมีรอยหดของ ส่วนผสมเห็นได้ชัดเจน สามารถนำลวดลายไปประดับตกแต่งในงานต่าง ๆ ได้น้ำหนักเบาปิดทองออกมาแล้วผลงานจะไม่สวย ต้องรองพื้นหลายรอบ ทำให้ลวดลายไม่คมชัดส่วนผสมมีอันตรายน้อย สามารถซ่อมแซมได้ในภายหลัง ในสูตรผงไม้ผสมปูนยาแนวนี้ เหมาะกับการนำไปปั้นหน้า หัวโชน เป็นโครงโอบหน้าจะดี เพราะเมื่อแห้งแล้วขัดง่ายน้ำหนักเบาเหมาะกับการใช้งานปั้นหรือตั้งโครงโอบหน้าหัวโชน

ตารางที่ 3 ผลประเมินความสามารถของวัสดุในการใช้ทดแทนรักติลาย สูตรที่ 3 สูตรผงไม้ผสมปูนยาแนว

คุณสมบัติของวัสดุทดแทน		ระดับคุณภาพ				
ลำดับที่	รายการ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน					
1.1	ความง่ายในการผลิต			/		
1.2	ความละเอียดของเนื้อวัสดุ				/	
1.3	การคงตัวของเนื้อวัสดุ				/	
1.4	ความคงทนของวัสดุ				/	
1.5	ความเรียบของพื้นผิว				/	
1.6	ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง			/		
7	กลิ่นและอันตรายจากการสัมผัสน้อย		/			
8	สะดวกในการจัดหา มีราคาเหมาะสม		/			
9	ความสวยงามในการใช้งาน			/		
10	สามารถซ่อมแซมงานได้ง่ายในภายหลัง			/		
รวมคะแนน		28 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 56				

สูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้

- |                         |          |
|-------------------------|----------|
| 1) ผงไม้                | 3 ส่วน   |
| 2) กาวผงไม้ (จันเหนียว) | 2 ส่วน   |
| 3) ผงทัมคัล (Talcum)    | 2 ส่วน   |
| 4) น้ำเปล่า             | 2.5 ส่วน |

5) น้ำมันแก้ว

0.5 ส่วน



**รูปที่ 4** รูปปลายกระจิง จากวัสดุทดแทนรักติลายสูตรผสมที่ 4 ผงไม้ผสมกาวผงไม้

ผลการทดลองสูตรที่ 4 พบว่า ระยะเวลาเริ่มแห้งประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง สามารถนำมาใช้งานในการใช้งานทดแทนรักติลายได้การกดแม่พิมพ์หินสบู่ แม่พิมพ์เรซิน (ไฟเบอร์กลาส) ได้ ลวดลายออกชัดเจน เมื่อแห้งสนิทแล้วทำการหัดตัวลงเล็กน้อยประมาณ 3% - 4% ทดสอบคุณภาพความคงทนแข็งแรงปานกลาง ไม่หักง่ายมากนัก เนื้อไม่เปราะมากและละเอียด เมื่อแห้งสนิทแล้วพื้นผิวละเอียดลวดลายได้ชัดเจน สามารถนำลวดลายไปประดับตกแต่งในงานต่าง ๆ ได้น้ำหนักเบาสามารถนำมาทำขั้นตอนการปิดทองได้ ผลงานออกมาแล้วสวยสามารถซ่อมแซมได้ในภายหลัง และในสูตรนี้ยังสามารถนำมาทำลึงเป็นเส้นได้และยังนำไปขึ้นลวดลายโครงใบหน้าหัวโขนได้เป็นอย่างดี

**ตารางที่ 4** ผลประเมินความสามารถของวัสดุในการใช้ทดแทนรักติลาย สูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้

คุณสมบัติของวัสดุทดแทน		ระดับคุณภาพ				
ลำดับที่	รายการ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน					
1.1	ความง่ายในการผลิต	/				
1.2	ความละเอียดของเนื้อวัสดุ		/			
1.3	การคงตัวของเนื้อวัสดุ				/	
1.4	ความคงทนของวัสดุ			/		
1.5	ความเรียบของพื้นผิว			/		
1.6	ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง		/			
7	กลิ่นและอันตรายจากการสัมผัสน้อย	/				
8	สะดวกในการจัดหา มีราคาเหมาะสม	/				
9	ความสวยงามในการใช้งาน			/		
10	สามารถซ่อมแซมงานได้ง่ายในภายหลัง		/			
รวมคะแนน		38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76				

**สูตรที่ 5** สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแป้งเปียก

- 1) ผงไม้ 4 ส่วน
- 2) กาวผงไม้ (จันทร์เหนียว) 2 ส่วน
- 3) ผงทัมคัล (Talcum) 1 ส่วน
- 4) กาวแป้งเปียก (ผสมเอง) 3 ส่วน



รูปที่ 5 กล้วยลายกระຈัง จากวัสดุทดแทนรักติลายสูตรผสมที่ 5 ผงไม้ผสมกาวแป้งเปียก

ผลการทดลองสูตรที่ 5 พบว่า ระยะเวลาเริ่มแห้งประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง สามารถนำมาใช้งานในการใช้งานทดแทนรักติลาย ไม่ดีมากนัก ในการกด แม่พิมพ์หินสบู่ แม่พิมพ์เรซิน (ไฟเบอร์กลาส) ได้ลวดลายออกไม่ชัดเจน เมื่อแห้งสนิทแล้วทำการหัดตัวลงเล็กน้อยประมาณ 4% - 6% ทดสอบคุณภาพความคงทนแข็งแรง ส่วนผสมของสูตรนี้เนื้อเปราะและหยาบ เมื่อแห้งสนิทแล้วพื้นผิวหยาบมีรอยหุดของส่วนผสมอย่างมองเห็นได้ สามารถนำลวดลายไปประดับตกแต่งในงานต่าง ๆ ได้น้ำหนักเบา แต่ต้องรองพื้นก่อนการปิดทอง 2 - 3 รอบ จึงปิดทองได้ สามารถซ่อมแซมได้ในภายหลัง ในสูตรผงไม้ผสมนี้ สามารถนำไปใช้ในการปั้นหน้าหัวโขนหรือปั้นชิ้นโครงหัวโขนได้ดีมาก เพราะเมื่อแห้งแล้ว ง่าย น้ำหนักเบา

ตารางที่ 5 ผลประเมินความสามารถของวัสดุในการใช้ทดแทนรักติลาย สูตรที่ 5 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแป้งเปียก

คุณสมบัติของวัสดุทดแทน		ระดับคุณภาพ				
ลำดับที่	รายการ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน					
1.1	ความง่ายในการผลิต		/			
1.2	ความละเอียดของเนื้อวัสดุ				/	
1.3	การคงตัวของเนื้อวัสดุ					/
1.4	ความคงทนของวัสดุ				/	
1.5	ความเรียบของพื้นผิว				/	
1.6	ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง			/		
7	กลิ่นและอันตรายจากการสัมผัสน้อย	/				
8	สะดวกในการจัดหา มีราคาเหมาะสม	/				
9	ความสวยงามในการใช้งาน			/		
10	สามารถซ่อมแซมงานได้ง่ายในภายหลัง		/			
รวมคะแนน		31 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62				

#### 4. สรุปผลและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาและวิเคราะห์วัสดุทดแทนรักติลาย พบว่า เนื้อสูตรที่ใช้ในการทดลองเมื่อพิจารณาตามคุณสมบัติและขอบเขตการวิจัยสรุปผลการประเมินระดับคุณภาพความสามารถของวัสดุทดแทนทั้ง 5 สูตร โดยวัดค่าจากคุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน ปลอดภัย ความสะดวกในการใช้งาน ความสวยงาม และการซ่อมแซมง่าย โดยให้น้ำหนักแก่คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งานสูงสุด



เนื่องจากเน้นการใช้วัสดุทดแทน จึงได้กำหนดรายละเอียด ด้านนี้ออกเป็น 6 ประเด็น ได้แก่ ความง่ายในการผลิต ความละเอียดของเนื้อวัสดุ ความคงตัวของเนื้อวัสดุ ความคงทนของวัสดุ ความเรียบของพื้นผิว ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง เมื่อรวมกับอีก 4 ประเด็นที่กล่าวมาแล้วจึงเป็น 10 ประเด็น และทำการสรุปผลการประเมินเมื่อเรียงลำดับคุณภาพโดยรวม

ทั้งนี้ ผลของการทดลองแต่ละประเด็น พบว่า

1) คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน (Function) หมายถึง การนำไปใช้ในงานระดับลวดลายโดยประเมินจากคุณภาพของความง่ายในการผลิต ความละเอียดของเนื้อวัสดุ การคงตัวของเนื้อวัสดุ ความคงทนของวัสดุ ความเรียบของพื้นผิว และความเหมาะสมสำหรับงานปิดทอง นั้น สูตรผสมอีพ็อกซีผสมกับผงไม้ สูตรที่ 1 มีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจาก เนื้อวัสดุละเอียด คงทนแข็งแรง ผิวเรียบ ไม่หดตัวเมื่อแห้งสนิท สามารถนำมากลึงเป็น เส้นยาวๆ ทำเป็นเส้นโค้งเดินเส้นลวดบนหัวไขนได้ หรือนำไปขึ้นเป็นลวดลายประดับตกแต่งส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการเพิ่มความละเอียดของงานเพื่อปิดทองก็ได้ สำหรับสูตรที่ 2 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมปูนยาแนว และสูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้เป็นสูตรที่มีคุณสมบัติรองลงมา ส่วนสูตรที่ 3 สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว และ สูตรที่ 5 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแบ่งเปียก เป็นสูตรที่มีคุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งานได้ด้อยกว่าในระดับค่าคะแนนที่เท่ากัน

2) ความปลอดภัย (Safety) หมายถึง วัสดุที่ใช้ทดแทนไม่มีอันตราย โดยประเมินจากคุณภาพของกลิ่นและอันตรายจากการสัมผัส นั้น สูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้ และสูตรที่ 5 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแบ่งเปียก มีความปลอดภัยสูงสุด เนื่องจากใช้ผงไม้เป็นวัสดุหลักซึ่งเป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ รองลงมาคือสูตรที่ 3 สูตรผสม ผงไม้ผสมปูนยาแนว สำหรับสูตรที่ 1 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้และสูตรที่ 2 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมปูนยาแนว มีความปลอดภัยน้อยกว่าสูตรอื่นอยู่ในระดับคะแนนประเมินที่เท่ากัน

3) ความสะดวกในการจัดหา (Ergonomic) หมายถึง หาซื้อง่าย ราคาข้อมเยา โดยประเมินจากคุณภาพของความสะดวกในการซื้อหาและมีราคาที่เหมาะสม นั้น สูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้ และสูตรที่ 5 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแบ่งเปียก หาแหล่งซื้อสะดวกและมีราคาเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากผงไม้เป็นวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตงานไม้ ซื้อหาได้ตามแหล่งโรงไม้ โรงกลึงที่มีอยู่ทั่วไป สำหรับกาวแบ่งเปียกเองก็สามารถหาซื้อจากร้านค้าขายของเบ็ดเตล็ด หรือผลิตเองได้ไม่ยาก ราคาถูกเช่นกัน รองลงมาคือสูตรที่ 3 สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว สำหรับสูตรที่ 1 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้และสูตรที่ 2 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมปูนยาแนวจะมีราคาสูงกว่าวัสดุหลักในสูตรอื่น เนื่องจากอีพ็อกซีเป็นสารเคมี ซึ่งมีคะแนนประเมินที่เท่ากัน

4) ความสวยงาม (Aesthetics) หมายถึง สามารถปั้นรูปแบบได้ตามต้องการ ใช้ได้ทั้งกับแม่พิมพ์หินสบู่และแม่พิมพ์เรซิน โดยประเมินจากคุณภาพของ ความสวยงามในการนำไปใช้งาน นั้น ทุกสูตรสามารถใช้งานกับแม่พิมพ์ทั้งแม่พิมพ์หินสบู่และแม่พิมพ์เรซินได้ แต่สูตรที่ 1 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมกับผงไม้ มีคุณสมบัติในการนำไปใช้งานได้เหมาะสมและสวยงาม คมชัด คงรูปมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 2 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมกับปูนยาแนว เนื่องจากวัสดุหลักอีพ็อกซีมีคุณสมบัติของเนื้อวัสดุแน่น เนียน และยืดหยุ่นดี ไม่หดตัว เมื่อนำไปใช้งานปิดทอง ลวดลายจะไม่หักง่าย ทองเป็นมันเงาสวย สำหรับสูตรที่ 3 สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว สูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้ และสูตรที่ 5 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแบ่งเปียก มีระดับคะแนนประเมินที่เท่ากันไม่แตกต่างกันคือ สามารถนำไปใช้งานประดับตกแต่งลวดลายได้ แต่เนื้อวัสดุจะหยาบ และหดตัวมากกว่าสูตรที่ 1 และ 2

5) การนำมาซ่อมแซมง่าย (Ease of Maintenance) หมายถึง ความชำรุดที่มีเกิดขึ้นบางส่วนสามารถทำการซ่อมแซมเสริมแต่งได้ โดยประเมินจากคุณภาพของความสามารถในการซ่อมแซมงานได้ง่ายในภายหลังนั้น สูตรที่ 1 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้ มีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาซ่อมแซมหากมีการชำรุดเสียหายของลวดลายบนชิ้นงานแตกหัก การนำมาซ่อมใหม่ทำได้ง่ายกว่าเนื่องจากอีพ็อกซี เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการใช้เชื่อมต่อ แต่ง เดิม ให้เข้ากับเนื้องานวัสดุอื่นได้ดี รองลงมาคือสูตรที่ 2 สูตรอีพ็อกซีผสมปูนยาแนว สูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้ และสูตรที่ 5 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแบ่งเปียก มีระดับคะแนนในการประเมินความสามารถทำการซ่อมแซมได้ง่ายเท่ากัน ส่วนสูตรที่ 3 สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนวจะเป็นสูตรที่นำมาซ่อมแซมเมื่อชิ้นงานแตกหักค่อนข้างยาก เนื่องจากเนื้อวัสดุของปูนยาแนวไม่ค่อยเชื่อมต่อเกาะติดกับวัสดุอื่น โดยเฉพาะเมื่อผสมผงไม้ซึ่งไม่ยืดหยุ่น จึงทำให้ใช้ในการซ่อมแซมยากกว่าสูตรอื่นๆ

โดยรวมจากการเปรียบเทียบ พบว่า สูตรที่ 1 สูตรผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้ เป็นสูตรที่ใช้ทดแทนรักติลายได้ดีเป็นลำดับที่ 1 รองลงมาลำดับที่ 2 คือ สูตรที่ 4 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้ ลำดับที่ 3 คือสูตรที่ 2 สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว ลำดับที่ 4 คือสูตรที่ 5 สูตรผสมผงไม้ผสมกาวแป้งเปียก และลำดับสุดท้ายคือสูตรที่ 3 สูตรผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว ซึ่งผลคะแนนในภาพรวมเมื่อเรียงลำดับแล้วเป็นดังนี้

- ลำดับที่ 1 สูตรที่ 1 ผสมอีพ็อกซีผสมผงไม้ ร้อยละ 86 (ได้ 43 คะแนนจาก 50 คะแนนเต็ม)
- ลำดับที่ 2 สูตรที่ 4 ผสมผงไม้ผสมกาวผงไม้ ร้อยละ 76 (ได้ 38 คะแนนจาก 50 คะแนนเต็ม)
- ลำดับที่ 3 สูตรที่ 2 ผสมอีพ็อกซีผสมปูนยาแนว ร้อยละ 70 (ได้ 35 คะแนนจาก 50 คะแนนเต็ม)
- ลำดับที่ 4 สูตรที่ 5 ผสมผงไม้ผสมกาวแป้งเปียก ร้อยละ 62 (ได้ 31 คะแนนจาก 50 คะแนนเต็ม)
- ลำดับที่ 5 สูตรที่ 3 ผสมผงไม้ผสมปูนยาแนว ร้อยละ 56 (ได้ 28 คะแนนจาก 50 คะแนนเต็ม)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าคะแนนการประเมินคุณภาพความสามารถของวัสดุทดแทนทั้ง 5 สูตร

คุณสมบัติของวัสดุทดแทน		ระดับคุณภาพ				
ลำดับที่	รายการ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5
1	คุณสมบัติตามหน้าที่การใช้งาน					
1.1	ความง่ายในการผลิต	3	4	3	5	4
1.2	ความละเอียดของเนื้อวัสดุ	5	3	2	4	2
1.3	การคงตัวของเนื้อวัสดุ	4	3	2	2	1
1.4	ความคงทนของวัสดุ	5	3	3	3	2
1.5	ความเรียบของพื้นผิว	5	4	2	3	2
1.6	ความเหมาะสมสำหรับปิดทอง	5	4	3	4	3
2	กลิ่นและอันตรายจากการสัมผัสน้อย	3	3	4	5	5
3	สะดวกในการจัดหา มีราคาเหมาะสม	3	3	4	5	5
4	ความสวยงามในการใช้งาน	5	4	3	3	3
5	สามารถซ่อมแซมงานได้ง่ายในภายหลัง	5	4	3	4	4
	<b>รวมคะแนน</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>31</b>
	<b>คิดเป็นร้อยละ</b>	<b>86</b>	<b>70</b>	<b>56</b>	<b>76</b>	<b>62</b>
	<b>ลำดับค่าคะแนน</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

### 5. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากการได้รับการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ คือ

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาหัตถศิลป์ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 ที่มีส่วนช่วยในการทดสอบวัสดุโดยการทดลองใช้งานจริงในชั้นเรียน วิชาหัวโขน

และขอกราบระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตลอดจนครอบครัว ญาติ มิตร ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอมา

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมศิลปากร. *ทำเนียบนาม ภาคที่ 2* (2511). *ทำเนียบข้าราชการวังหลังและทำเนียบสมณศักดิ์*. พระนคร : กรมศิลปากร.
- [2] กลุ่มบริษัท ยูคอม จำกัด (มหาชน). (2543). *หัวโขน สมบัติศิลป์*. กรุงเทพฯ : อมรินทร์ พริ้นติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง.
- [3] ประภาพร ตรีชูชาติ . (มปป). *โครงการสร้างต้นแบบเพื่อจัดทำองค์ความรู้ด้านศิลปกรรม ความรู้ด้านการสร้างหัวโขนแบบประยุกต์*. กรมศิลปากร สำนักช่างสิบหมู่ กระทรวงวัฒนธรรม.
- [4] วิทย์ พิณคันเงิน. (มปป). *ช่างสิบหมู่*. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- [5] สันติ เล็กสุขุม (2557). *กระทงในดินแดนไทย*. กรุงเทพฯ : เมืองโบราณ.