

ผลิตภัณฑ์เครื่องเงินตกแต่งบ้าน ประเภทให้แสงสว่าง*

ฐปนัท แก้วปาน

ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ชิตชัย ควรเดชะคุปต์**

อาจารย์ประจำภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเงินในการออกแบบด้วยเทคนิค Display ในการเปลี่ยนรูปทรงและการตกแต่งผิวสีเครื่องเงินในรูปแบบ 3 แบบ เพื่อใช้เป็นของตกแต่งบ้าน ได้แก่ แบบที่ 1 การปรับเปลี่ยนโครงสร้าง แบบที่ 2 การปรับวิธีการขึ้นรูปและแบบที่ 3 การปรับวิธีการทำสี ประเมินผลผลิตภัณฑ์เครื่องเงินโดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ในกลุ่มข้างเคียง ทั้งด้านคุณภาพของ

* บทความนี้เรียบเรียงจากงานวิจัย เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาพื้นบ้านการทำเครื่องเงินเพื่อการตกแต่งบ้านประเภทแสงสว่าง” ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2560

** อาจารย์ที่ปรึกษา

ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ประโยชน์ในการใช้งาน ความคงทนของวัสดุ ความสะดวกในการรักษา ราคา และความพึงพอใจโดยรวมของผู้บริโภค จากกลุ่มตัวอย่างวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และการทดสอบค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่าสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้แนวคิด Display ได้ 6 รูปแบบ เมื่อสอบถามความพึงพอใจผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ รูปแบบที่ผลิต 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 รูปแบบที่ 4 ร้อยละ 30.1 อันดับที่ 2 รูปแบบที่ 1 ร้อยละ 21.2 และ อันดับที่ 3 รูปแบบที่ 5 ร้อยละ 23.1 ตามลำดับ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่ 3 รูปแบบที่ 4 และรูปแบบที่ 5 มาเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นไปได้ในการผลิต โดยรูปแบบที่ 3 มีจุดเด่นเรื่ององค์ประกอบของเส้นจากโครงสร้างที่สามารถติดตั้งให้เกิดรูปแบบอื่นๆ หรือปล่อยให้เกิดรูปทรงจากแรงโน้มถ่วงตามธรรมชาติ รูปแบบที่ 4 มีจุดเด่นด้านรูปแบบที่มีความเรียบง่าย สามารถนำไปตกแต่งสถานที่ได้เกือบทุกรูปแบบของการตกแต่ง รูปแบบที่ 5 มีจุดเด่นในรูปแบบที่มีความสมมาตรและจังหวะขององค์ประกอบรูปทรงที่เกิดจากรีวและการบิดตัวส่งผลต่อการให้แสงสว่างโดยรวมได้ดี สำหรับข้อเสนอแนะในการผลิต ทุกแบบมีจุดที่ควรปรับปรุง คือ การรับน้ำหนัก การติดตั้ง และความเหมาะสมในชนิดวัสดุที่นำมาใช้ ควรคำนึงถึงสัดส่วนและความปลอดภัยในการใช้งาน

คำสำคัญ: เครื่องเงิน, ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ้านประเภทให้แสงสว่าง

Lacquerwares for Household Lighting Decoration.

Thapanut Kaewpan

Product Design, Faculty of Decorative Arts, Silpakorn University

Chitchai Kuandachakupt*

Lecturer, Product Design, Faculty of Decorative Arts,

Silpakorn University

Abstract

The main purpose of this study is to gain knowledge of local wisdom concerning lacquerware production and the development of lacquerware production using three Display (Transform) techniques: 1. structural transformation 2. reshaping transformation 3. colouring transformation

It is also the purpose of this study to evaluate, by comparing with other similar products, the quality of developed products, such as their utility, the endurance of their materials, convenience in

* Advisor

maintenance, their prices, and customer satisfaction. The data is analyzed using the T-test and presented in percentages.

The study reveals that it is possible to design 6 production models using the three Display (Transform) techniques. The consumer satisfaction survey shows that customers were most satisfied with Model 4, with the satisfactory percentage of 30.1. Model 5 ranked second, and Model 1 ranked third with the percentages of 23.1 and 21.2 respectively.

Models 3, 4 and 5 were selected as the production models because of their production possibility. The distinct feature of Model 3 is its structural composition, which is in line form, allowing it to be variously shaped either through installation or by gravity. Model 4 is advantageous in terms of its simplicity which can be used to complement all styles. Model 5 has a symmetrical structure and a line rhythm warp, which affect the lighting.

The study also suggested that in creating products based on the suggested models, consideration should be given to the bearing capacity, installation, the suitability of materials used in production, proportion, and safety in utilisation.

Keywords: Lacquerware, household decorative lighting design

บทนำ

การออกแบบเป็นศิลปะของมนุษย์ เนื่องจากเป็นค่านิยมที่สร้างจากความงามที่ตอบสนองต่อการใช้งาน หลักการออกแบบ คือ การรวบรวมหรือจัดองค์ประกอบของรูปทรงวัตถุทั้งที่เป็น 2 มิติและ 3 มิติ เข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ จากการสร้างสรรค์ที่ประสานของทัศนธาตุ (Visual Elements) ได้แก่ เส้น น้ำหนักอ่อนแก่ของขาว-ดำ ที่ว่าง สี และลักษณะพื้นผิว อย่างมีเอกภาพให้ความรู้สึกต่อการสัมผัส รับรู้ทางตา นอกจากจะสร้างเนื้อหาให้กับตัวรูปทรงเอง ยังเป็นสัญลักษณ์แก่อารมณ์ ความรู้สึก หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เกิดเป็นวัตถุอันมีประโยชน์ใช้สอยตามประสงค์ที่สร้าง ทำให้วัตถุหรือผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันหลากหลาย ทั้งทางลักษณะ การใช้สอย และให้คุณค่าทางศิลปะควบคู่กันไป (องค์ประกอบของศิลปะ 2554) โดยผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและความงาม (สาคร 2528) การออกแบบเครื่องเรือนเครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัยหรืออาคาร เพื่อประโยชน์ใช้สอย สะดวกสบายในการใช้จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการดังกล่าวร่วมด้วย

เครื่องเรือนหรือเฟอร์นิเจอร์ (Furniture) เป็นผลิตภัณฑ์เพื่ออุปโภคซึ่งนอกจากเป็นเครื่องใช้ภายในบ้านแล้ว ยังเป็นเครื่องตกแต่งบ้านที่ช่วยให้บ้านมีความสวยงามและน่าอยู่อาศัยมากขึ้น (วรรณิ 2549, 2) เครื่องเรือนสามารถจำแนกประเภทตามสภาพดินฟ้าอากาศได้ 2 ประเภท คือ 1. เครื่องเรือนภายในอาคาร (In-door furniture) และ 2. เครื่องเรือนภายนอกอาคาร (Out-door furniture) หรืออาจแบ่งตามพื้นที่การใช้งานในบ้านเป็นห้องๆ โดยการกั้นพื้นที่แยกเป็นสัดส่วน (นพคุณ 2530, 82) รูปแบบเครื่องเรือน จำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. แบบทางการ (Formal style) ใช้ในปราสาทราชวัง สืบทอดลักษณะรูปแบบกระบวนการโดยตกทอดเป็นประเพณี มีความวิจิตรพิสดาร 2. แบบท้องถิ่น (Informal style) ผู้ใช้เป็นชาวชนบท ลักษณะรูปแบบไม่ตายตัวแล้วแต่ความต้องการ ความชำนาญ จัดทำโดยเครื่องมือที่ไม่ทันสมัย บางส่วนมีการลดทอนหรือเติมแต่งเพิ่มขึ้น และ 3. แบบทันสมัย (Modern style) ปรับปรุงจากโครงเก่า เน้นกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม มีการค้นคว้าเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้

ในปัจจุบันหลักการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้ทันสมัย มีความจำเป็นและสำคัญมาก นักออกแบบจะต้องมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมให้มีเอกลักษณ์มีความงดงามและมีประโยชน์ เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้บริโภค ดังที่วรรณิ สหสมโชค (2549, 15) ได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องเรือนสมัยใหม่ว่า “มีการใช้วัสดุใหม่ หรือรีไซเคิล เทคนิคใหม่ มีการพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าที่เคยเห็นตามปกติ สามารถเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม มีการพัฒนาด้านรูปทรง พื้นผิว และสี ซึ่งเกิดจากความต้องการโดยตรงสอดคล้องที่เหมาะสมกับวัสดุที่ใช้และการผลิต”

เครื่องเงิน เป็นงานหัตถกรรมประเภทหนึ่งผลิตขึ้นจากวัสดุธรรมชาติประเภทไม้ไผ่ หวาย เป็นต้น เป็นเครื่องสานที่ทำจากผิวไม้ไผ่ นำมาเรียง (เครื่องมือหรืออาการที่ใช้ของมีคมเฉียดขนานไปตามผิววัตถุ ส่วนมากเป็นเครื่องมือสำหรับชักหวายให้เป็นเส้นกลมขนาดต่างๆ ทำด้วยแผ่นโลหะเจาะรูตามขนาดที่ต้องการ) แล้วทำเป็นโครง ฉาบด้วยรักสมุกหรือรักชาดเพื่อกันน้ำรั่วซึม (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542-2546, 203) งานเครื่องเงินโดยทั่วไปจึงหมายถึง

ถึงภาชนะเครื่องใช้ที่สานด้วยไม้ไผ่เคลือบด้วยรัก แล้วเขียนลวดลายประดับ ตกแต่งด้วยชาดทองคำเปลวหรือเงินเปลว

ปัจจุบันเครื่องเงินหรือเครื่องรัก หมายถึง งานหัตถกรรมที่ทำขึ้นจากไม้ไผ่ สานหรือจากไม้จริงนำมาขึ้นรูปเป็นภาชนะ ทาห้ด้วยยางรักธรรมชาติหลาย ชั้น เมื่อแห้งจนได้ที่จึงนำมาชุบเป็นลวดลาย ลงสี หรือปิดทองคำเปลว กลายเป็นเครื่องเงินที่มีลวดลายสวยงาม มีประโยชน์ใช้สอยตามยุคสมัย นับเป็น ภูมิปัญญาชาวบ้าน ซึ่งเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่ถ่ายทอดสืบต่อจากรุ่นสู่รุ่น สู่ปัจจุบันแหล่งผลิตเครื่องเงินที่สำคัญของไทยในปัจจุบันอยู่บริเวณภาคเหนือ ของประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ที่สืบทอดการทำเครื่องเงินมาจากชาวไทเงินแต่โบราณ นอกจากนี้ ยังแพร่กระจายไปยังภูมิภาคต่างๆ ด้วย

รูปทรงของผลิตภัณฑ์เครื่องเงิน จำแนกได้ 4 ประเภท คือ 1. เครื่องเงินที่มีรูปทรงเพื่อบรรจุของเหลว เช่น โถ ตลับ แจกัน เป็นต้น 2. เครื่องเงินที่มีรูปทรงเพื่อบรรจุของแข็ง เช่น กล้อง ตลับ หีบ ตู้ ถาด เป็นต้น 3. เครื่องเงินที่มีรูปทรงเพื่อการประดับตกแต่งกาย เช่น กำไล ต่างหู สร้อยคอ เป็นต้น และ 4. เครื่องเงินที่มีรูปทรงเพื่อการใช้สอยตกแต่งอาคารบ้านเรือน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เป็นต้น (ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคเหนือ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม 2530) กระบวนการผลิตเครื่องเงินจำแนกเป็น 1. แบบพื้นเมือง นิยมใช้การสาน ตอก-หวาย ชัดและขัดให้เกิดทรง ตามดัดชอบเป็นขั้นให้แข็งแรงด้วยการ ตอก-หวายอีกชั้น แล้วเขียนลายด้วยชาดสีแดง แปะทองคำเปลว ภาชนะเด่น ได้แก่ ขันหมาก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12-18 นิ้ว สูง 12 นิ้ว ใช้ในพิธีกรรม และ 2. แบบวิวัฒนาการ ส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตเชิงหัตถอุตสาหกรรม แบ่งหน้าที่

การผลิตออกเป็นส่วนๆ 1 คนต่อ 1 หน้าที่ ดอกที่ใช้จะเหลาให้บางคล้ายทางมะพร้าว สานขัดดอกเป็นรูปแฉกรัศมีจากกันภาชนะ ตามโครงสร้างให้แข็งแรง ลักษณะเด่นคือผิวที่แข็งและเรียบเสมอกัน เมื่อยาร่องลงสมุก ขัดด้วยกระดาษทราย จะได้ภาชนะทรงเกลี้ยงเกลา นิยมชุดกริตลายลงบนผิวที่ถมด้วยรัก-ชาด เรียก ฮายดอก ด้วยเหล็กแหลมจากความชำนาญของผู้ผลิตที่ได้รับถ่ายทอดจากช่างที่มีความชำนาญจากรุ่นสู่รุ่น

วัสดุและขั้นตอนการทำเครื่องเงิน

วัสดุและกระบวนการทำเครื่องเงิน มีรายละเอียด ดังนี้

1. อุปกรณ์ที่จำเป็น

อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทำเครื่องเงินเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในการทำโครงสร้างและการทำ ขัด ชูดขัดตกแต่งผิวเครื่องเงิน ประกอบด้วย มีดปลายตัด มีดปลายแหลม มีดสำหรับชุดผิวไม้ มีดเซาะร่องหรือเหล็กฮาย ใบข่อยแห้งหรือกระดาษทราย หินขัด แปรงทาร์กและฟูกันเขียนสี

2. กระบวนการทำเครื่องเงินโดยจำแนกตามวัสดุโครงสร้าง

โครงสร้างเครื่องเงินที่เป็นที่นิยม ส่วนมากเป็นการสานเส้นตอกไม้ไผ่แบบลายขัดหรือเป็นการขดเส้นตอกให้เกิดรูปทรงต่างๆ ทั้ง 2 รูปแบบ ทำให้มีพื้นผิวที่ขรุขระ และเมื่อทาสารรักเหนียวๆ ยางรักจะเป็นตัวยึดโครงสร้างเกิดความแข็งแรงเมื่อยารักแข็งตัว และเมื่อทาสีหลายครั้งจะทำให้แข็งแรงและเคลือบผิวให้เรียบ เกิดความสวยงาม ไม้ไผ่ที่นำมาทำโครงนิยมไม้ซางหรือ

ไม้ไผ่เอี้ยะ มีช่วงลำปล้องยาว ลำต้นตรง เนื้อบางพอเหมาะ เลือกใช้เนื้อที่ไม่เป็นข้อ และส่วนกลางลำต้น ไม่ใช้โคนหรือยอดและไม่ใช้ผิวไผ่ เพราะยางรักจะเคลือบติดไม้ทนทาน

เครื่องจักสานจึงเป็นโครงสร้างหลักของเครื่องเงิน เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ทำให้ขึ้นงานเบา แข็งแรง เพราะมีความยืดหยุ่นและเหนียว นอกจากการสานยังมีวัสดุประเภทอื่นที่สามารถใช้ทำเครื่องเงินได้อีก เช่น ไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง โลหะ เช่น เหล็ก ทองเหลือง อะลูมิเนียม พลาสติก เครื่องปั้นดินเผา เศษวัสดุอัดแรง เช่น กระดาษอัด ไม้อัด และหนังสัตว์ รวมถึงกระดูกสัตว์ วัสดุต่างๆ เหล่านี้สามารถทำโครงสร้างเครื่องเงินได้ โดยทำเป็นแผ่นหรือประกอบเป็นเครื่องเรือนหรือภาชนะประเภทต่างๆ ในที่นี้จะกล่าวถึงกระบวนการทำเครื่องเงินจากโครงสร้างโดยวัสดุต่างๆ ดังนี้

(1) โครงสร้างไม้ไผ่สาน เป็นการสานเส้นตอกไม้ไผ่แบบลายขัดหรือเป็นการขัดเส้นตอกให้เกิดรูปทรงต่างๆ ทั้ง 2 รูปแบบทำให้พื้นผิวขรุขระ และเมื่อทายางรักเหนียวๆ ยางรักจะเป็นตัวยึดโครงสร้างเกิดความแข็งแรงเมื่อยางรักแข็งตัว และเมื่อทาช้ำหลายครั้งจะทำให้แข็งแรงและเคลือบผิวให้เรียบ เกิดความสวยงาม ไม้ไผ่ที่นำมาทำโครงนิยมไม้ซางหรือไม้ไผ่เอี้ยะ มีช่วงลำปล้องยาว ลำต้นตรง เนื้อบางพอเหมาะ เลือกใช้เนื้อที่ไม่เป็นข้อ และส่วนกลางลำต้น ไม่ใช้โคนหรือยอดและไม่ใช้ผิวไผ่ เพราะยางรักจะเคลือบติดไม้ทนทาน

กระบวนการทำเครื่องเงินจากโครงสร้างนี้ ขั้นแรกต้องนำไผ่มาจักตอก ทำให้เป็นเส้นโดยมีดที่ทำเฉพาะ เรียก “มีดจักตอก” ใช้เนื้อชั้นกลางและในของไผ่

ขึ้นรูปโครงแบบขดจากไม้ชั้นในขดเป็นฐานหรือกัน เมื่อขึ้นโครงถึงกลางภาชนะ ก็เปลี่ยนเป็นตอกชั้นกลางเพื่อความมั่นคง ขดจากวงนอกที่กว้างสุดแล้วทยอยเพิ่มวงในให้แน่น ไม้ไม่มีแรงติดทำให้ขดเป็นวงๆ และผสมด้วยยางรักทำให้เหนียวแน่น สิ่งให้แห้งในที่ร่ม ใช้เวลาประมาณ 4-7 วัน ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้กาวยาเท็กซ์แทนยางรัก เพราะแห้งไวและราคาถูกกว่า

(2) โครงสร้างไม้ ไม้เนื้ออ่อนปานกลาง นิยมทำเป็นโครงเงิน เช่น ไม้สน ไม้โมกมัน (ไม้ซ้อ) เป็นต้น ขึ้นรูปด้วยการกลึงหรือแกะเป็นโครงภาชนะ ขัดผิวให้เรียบก่อนทาสีรัก กระบวนการเตรียมโครงสร้างมีขั้นตอนน้อยกว่าโครงสร้างไม้เฝ้ เมื่อเสร็จทุกขั้นตอนแล้วเครื่องเงินโครงไม้มีอายุการใช้งานที่นานและแข็งแรงกว่าแต่น้ำหนักมากกว่า อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้ไม้เนื้ออ่อนกว่าจะเกิดปัญหาเพราะผุง่าย ยึดหดตัวไม่คงที่ ทำให้แตกร้าวเร็ว เช่น ไม้จำปา ไม้ฉำฉา ไม้มะม่วง ส่วนไม้เนื้อแข็งก็ไม่นิยมใช้ เพราะเนื้อละเอียดและแข็งเกินไป รักเกาะติดไม่แน่น น้ำหนักมากเกินไป จึงเหมาะทำเครื่องเรือนมากกว่า เช่น ไม้เต็ง ไม้แดง ไม้ประดู่ เป็นต้น

(3) โครงสร้างจากวัสดุอื่น วัสดุที่เป็นที่นิยมใช้ทำโครงนอกจากไม้แล้ว เครื่องโลหะ เครื่องหนัง เครื่องปั้นดินเผา กระจกใส กระจกอัด ผ้าทอ แม้จะพบไม่มากแต่ก็สวยงามและทนทานสูงเท่ากับการใช้ไม้เฝ้ โดยเฉพาะกระจกอัดแผ่นสมัยใหม่นิยมใช้ในปัจจุบันอย่างมาก เพราะมีน้ำหนักเบา แข็งแรง ประกอบขึ้นโครงง่าย สร้างทรงได้หลายแบบ

3. วัตถุดิบสำหรับเคลือบผิว

วัตถุดิบเคลือบผิวที่นิยม คือ ยางรัก ที่ได้จากต้นรัก ยางรักมีลักษณะคล้าย ยางพาราที่เป็นไม้ยืนต้นไม่ใช่รักที่เป็นพืชล้มลุกที่เรียกดอกของต้นไม่ว่า “ดอกรัก” ยางรักเป็นวัตถุดิบสำคัญในการเคลือบเครื่องเงิน

ต้นรัก (Black-Vanish Tree; *Melanhorrea Usitata*) เป็นไม้ที่ให้ยางสีดำ สนิทเมื่อแห้ง รักหลวงของช่างทางเหนือมีคุณสมบัติทนทานในการเคลือบผิว ยืดและหดตัวสม่ำเสมอ ไม่เกิดรอยย่นบนผิวงาน ทนความร้อนสูง และทนต่อของเหลวที่มีความเป็นกรด-ด่างได้เมื่อแห้งสนิท แม้ว่าจะแห้งช้าและมีสีดำ นิยมใช้ในเขตไทยและพม่า คนภาคอีสานและเขมรใช้รักน้ำเกลี้ยงหรือเรียกว่า ต้นแกนมอ (*Melanorrhoea Lac cifera*) ใบสั้น ดอกเล็ก ส่วนมากจะขึ้นในที่สูง พบมากที่ประเทศลาว กัมพูชาและบางส่วนของเวียดนาม

ส่วนในเขตอากาศหนาวเย็นในแถบประเทศจีนและญี่ปุ่นจะพบรักที่มีชื่อเรียกว่า *Rhus Vernicifera* ให้สีอ่อนกว่าประเภทแรก มีสีคล้ายปีกด้วงกว้าง ช่างเรียก สีกันกว้าง ซึ่งทาแล้วพอจะเห็นโครงสร้างได้ จึงต้องทาซ้ำหลายครั้ง บางคราวสามารถจัดการเล่นน้ำหนักเป็นลวดลายได้อย่างสวยงาม ส่วนอีกพันธุ์มีชื่อว่า *Rhus Succedanea* นิยมใช้ในญี่ปุ่นและเกาหลี ชนิดของรักในแต่ละพื้นที่จะนิยมใช้แตกต่างกันไป เช่น จีนใช้ *Rhus Vernicifera* ญี่ปุ่นใช้ *Rhus Succedanea* เกาหลีใช้ *Rhus Trichocarpa* ไทยและพม่าใช้ *Melanhorrea Usitata* ลาว เวียดนาม และกัมพูชาใช้ *Melanorrhoea Laccifera* (เครื่องเงินในเอเชียอาคเนย์ 2545, 6)

สำหรับในประเทศไทยต้นรักที่นิยมใช้ยาง ได้แก่ ต้นรักหลวง มีลักษณะลำต้นค่อนข้างตรง สูง มีกิ่งใบเป็นพุ่ม ใบคล้ายมะม่วง แต่หนาแข็งและกว้างกว่าเล็กน้อย บางครั้งที่ขอบใบมีปุ่มเล็กๆ เป็นเม็ดกลม ดอกมีสีขาวออกเป็นช่อ แต่ละดอกมี 5 กลีบ พูเกสรที่กลางดอก เมื่อผสมเกสรแล้วเกสรตัวผู้จะร่วงเหลือแต่เกสรตัวเมียและกลีบดอกที่เปลี่ยนเป็นสีแดงซึ่งจะขยายกลีบใหญ่ขึ้นจนดูราวกับดอกเป็นสีแดง เมื่อถึงหน้าแล้งก็จะมีกะเปาะเมล็ดเกิดขึ้นเป็นสีน้ำตาล มีกลีบดอกติดอยู่ทั้ง 5 กลีบ จากนั้นจะร่วงหล่นเพื่อขยายพันธุ์เมื่อฤดูหนาว เมื่อใบรักเปลี่ยนเป็นสีแดงจนมองทั่วบริเวณคล้ายป่า ชาวบ้านจึงเรียกป่าแดง และเมื่อฤดูฝนมาเยือนใบก็จะผลิขึ้นใหม่อีกครั้ง

4. การเตรียมน้ำเคลือบ

เมื่อได้น้ำรักและกรองแล้วบางแห่งนำไปใช้เลย แต่บางแห่งยังต้องนำไปผสมกับสิ่งอื่นๆ ทำให้การเตรียมการซับซ้อนขึ้น การเตรียมการมีขั้นตอน ดังนี้

- (1) **รักเชื้อ** ส่วนผสม ยางรักดิบ 50 กรัม ผงโลหะซีเหล็ก 100 กรัม น้ำส้มสายชูเล็กน้อย น้ำยางตะโกเล็กน้อย ผสมให้เข้ากันแล้วดองไว้ 1-2 คืน กรองเอากากก่อนใช้งาน แล้วนำไปเป็นผสมน้ำเคลือบรักรองพื้นและรักเงา
- (2) **รักรองพื้น** ส่วนผสม รักดิบ 2 กิโลกรัม รักเชื้อ 1 ถ้วยแกง แมกนีเซียม 5 กรัม โพแทสเซียม 1 กรัม (ละลายในน้ำ 100 กรัม) ผสมทั้งหมดโดยตั้งกลางแดด 3-4 ชั่วโมง การใช้ต้องกรอกกากแล้วผสมน้ำมันสนให้เหลว ใช้ทารองพื้น
- (3) **รักดำหรือรักเงา** มีส่วนผสมเหมือนรักรองพื้น แต่เพิ่มน้ำมันถั่วอีก 150 กรัม เพื่อช่วยให้รักมีความเงาแวววาว

(4) **สมุก** (สะ-หมุก บางแห่งเรียกสมุหรือมุ) เคลือบแล้วขัดให้เรียบเป็นชั้นๆ เป็นเครื่องเตรียมผิวที่ทั่วไปรู้จักว่าสีโปว (coating) เช่น ก่อนทำลายรดน้ำของภาคกลาง หรือทำสียรดยนต์ต้องโปวสีก่อน ชั้นตอนนี้จะช่วยให้สีสวยงามทนทาน งานมีคุณภาพ ความหนาต้องไม่มากเกินไปเพราะจะทำให้ผิวงานแตกร้าวได้ง่าย ถ้าบางเกินไปก็จะกะเทาะหลุดออกง่าย ส่วนผสมที่นิยมใช้มากคือขี้เถ้าแกลบ ทำให้ผิวงานเรียบเนียน ในปัจจุบันช่างได้ใช้สมุกเทียมคือ ดินขาวผสมกาวลาเท็กซ์ที่ประหยัดทั้งต้นทุนและเวลา แต่คุณภาพด้อยกว่ามาก

ในระหว่างกรอกรังจะได้การรักส่วนหนึ่ง นำมาเป็นส่วนผสมของสมุกมีหลายสูตร ดังนี้

สมุกฉาบผิวไม้ น้ำรัก 1 ส่วน ผสมน้ำมันก๊าด 2 ส่วน

สมุกปะมูม แบ่งเปียก 10 กรัม น้ำรัก 50 กรัม น้ำ 40 กรัม

สมุกยาร่อง แบ่งเปียก 10 กรัม น้ำรัก 10 กรัม เถ้าแกลบ 10 กรัม

สมุกรองพื้น น้ำรัก 50 กรัม ผงอิฐ 50 กรัม ผงดินขาว 50 กรัม

สมุกละเอียด น้ำรัก 50 กรัม ผงดินขาว 100 กรัม

5. การเคลือบผิวหรือการลงรัก

การทำเครื่องเงินไม่ว่าจะประเทศใด หรือการทำลายรดน้ำปิดทองของศิลปะไทยภาคกลาง ก็มีการเคลือบคล้ายคลึงกัน มีขั้นตอนการเคลือบ ดังนี้

ทารักรองพื้นทั้งด้านในและนอกของชิ้นงาน เป็นการรองพื้นให้ทั่ว ชั้นที่ 1

ใช้ผงด่านหรือกระดาษทรายน้ำเนื้อละเอียดขัด

ใช้สุมกยาส่วนที่เห็นว่าไม่งาม

ทาร์กรองพื้นชั้นที่ 2 แล้วฝังแห้งในที่ร่ม

ขัดผิวด้วยกระดาษทรายน้ำ หรือทาร์กชั้นที่ 3-5 เพิ่มเติมจนกว่าจะได้ตามต้องการ

ทาร์กเงาชั้นสุดท้าย ทั้งด้านในและนอกท้วงาน

ถ้าเป็นงานจักสาน เช่น ชะลอม ตะกร้า เมื่อเคลือบยางรักแล้วจะเกิดเป็นยางแทรกในช่องว่างที่เกิดจากการสานไม่สนิท ทำให้ภาชนะสานนั้นกักกันหรืออุ้มน้ำได้ และเห็นเป็นร่องรอยการสานบนผิวเดิม เว้นแต่ว่าขั้นตอนการอุดสุมกจะอุดช่องต่างๆ หรือขัดผิวเสมอกัน ทำให้ไม่เห็นผิวสานเดิม หากเป็นโครงสร้างไม้ไผ่ขัดที่มีความแน่นกว่าการสานทั่วไป มักจะยาสุมกเล็กน้อยก็แทบปกปิดโครงสร้างได้และได้ผิวสัมผัสที่เรียบเนียน

ส่วนวัสดุผิวประเภทอื่น เช่น ไม้แผ่นเรียบ กระดาษอัด หนังสัตว์ เป็นต้น ในขั้นตอนการเคลือบจะทำให้ผิวเรียบเสมอกัน ให้ความเงางาม แต่เมื่อผ่านไปช่วงระยะหนึ่งผิวที่เคลือบจะเริ่มย่น หดตัว หรือแตกร้าวได้ เนื่องจากยางรักไม่สามารถยึดเกาะได้นานบนวัสดุผิวเรียบ เมื่อรักแห้งแล้วจะได้เครื่องเงิน บางแหล่งก็นำไปใช้งานได้ บางแหล่งก็ถือว่ายังไม่สมบูรณ์ ช่างจะตกแต่งลวดลายเพิ่มเติมเพื่อความงดงามตามรสนิยม ด้วยวิธีชุดขีด เขียนลาย ฟันสี หรือการปิดวัสดุอื่น เช่น ทองคำ มุก

6. การตกแต่งเครื่องเงิน

เครื่องเงินมีสถานะไม่ต่างจากเครื่องใช้โดยทั่วไปในด้านการใช้งาน แต่บางครั้งเครื่องเงินก็มีค่าเกินกว่านั้น เช่น แสดงสถานะของผู้ถือครอง แสดงรสนิยมที่พัฒนาแล้วของทั้งผู้ครองและช่างผู้สร้างสรรค์ ด้วยเหตุนี้ ช่างจึงปรารถนาที่จะสร้างสรรค์และแสดงฝีมือ รสนิยมทางศิลปกรรมไว้บนเครื่องเงินด้วยความตั้งใจและมุ่งมั่น การตกแต่งจะกระทำในขั้นตอนท้ายๆ มีวิธีสร้างลวดลายหลากหลายวิธี โดยจะกล่าวถึงพอสังเขป ดังนี้

(1) **การขูดขีด** การขูดขีดเพื่อสร้างลาย เกิดจากการใช้เหล็กปลายแหลม ขูดขีดบนเครื่องเงินที่เคลือบยางรักแล้วด้วยอุปกรณ์ เช่น เหล็กจาร ไม้ปลายมิด (วิธีนี้ชาวไทเงินเรียก ฮายดอก บางครั้งช่างที่อื่นเรียก โครงดำ) เมื่อขูดขีดแล้วลวดลายที่ปรากฏจะเป็นสีต่างๆ หรือสีแดงชาดที่ฝังลงร่อง บางแหล่งฝังสี 3-4 สีในร่องนั้น เช่น เครื่องเงินพม่า เมื่อเสร็จจากขูดขีดหรือถมสีลงร่อง ก็จะทำด้วยรักเงาเคลือบ รอแห้งสนิทแล้วทาด้วยผ้าชุบน้ำมันเช็ดให้ผิวเรียบ

(2) **การแต้มสี** เป็นการวาดหรือระบายสีบนผิวด้วยพู่กันหรือไม่ตัดปลายเป็นปากกา ในอดีตนิยมผสมชาดหรือรงค์สำหรับวาดลวดลายบนผิวขั้นสุดท้าย บางคราวเป็นยางรักผสมทองคำ เรียกว่าน้ำคำ ปัจจุบันนิยมใช้ภาชนะทรงกรวยขนาดเล็กบีบสีลงบนผิวงาน ทำให้เส้นลายนูน แต่เมื่อนานไปก็หลุดออกได้

(3) **การฝังวัสดุอื่น** การฝังวัสดุเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง เช่น การฝังเปลือกมุก กระดุกสัตว์ กระเจก เส้นโลหะ เปลือกไข่ หรือผิวไม้ไผ่ ทำในระหว่างยางรักกำลังหมาดเพื่อให้ติดกับผิวภาชนะของวัสดุ หรือทาสีรักแทนการบวมวัสดุ

เมื่อฝังวัสดุแล้วต้องกดให้แน่นและถมฝังให้ได้ระดับ ขัดผิวภาชนะอีกเพื่อความเรียบเนียนของผิวสัมผัส

(4) การปิดทอง คนไทยนิยมสร้างลายด้วยวิธีนี้อย่างมาก เรียกว่า “การลงรักปิดทอง” เป็นขั้นตอนที่มีความหลากหลายและซับซ้อน เช่น ลายรดน้ำ เมื่อสำเร็จแล้วจะดูหรูหรา มีคุณค่า ราคาแพง

(5) การพิมพ์และการปั้นลาย ตกแต่งผิวด้วยการกดพิมพ์สมุกให้ได้ลายตามต้องการจากแม่พิมพ์ หรือปั้นสมุกเป็นเส้นเล็กๆ ปิดลงบนผิวภาชนะด้วยยางรัก แล้วเคลือบด้วยยางรักใส รอให้หมาดแล้วทาชาดหรือปิดทอง ปิดกระจกตกแต่งในขั้นท้าย บางคราวถมสมุกบนภาชนะ และกดพิมพ์ลายก่อนสมุกที่ผิวแข็งตัว

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเครื่องเงินเป็นสินค้าที่นิยมของชาวไทยและชาวต่างประเทศ ด้วยรูปลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ มีความประณีต สวยงาม และเป็นวิจิตรศิลป์ เครื่องเงินลายทองเป็นที่นิยมสำหรับชาวต่างประเทศมากที่สุด อย่างไรก็ตาม การผลิตเครื่องเงินในเชิงอุตสาหกรรมและพาณิชย์ประสบปัญหาหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาด้านการออกแบบและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาด รวมทั้งการส่งเสริมเป็นอุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์

ด้านการออกแบบ พบว่ารูปแบบไม่ทันสมัย ลวดลายไม่สวยงาม

ด้านวัตถุดิบ การผลิตเครื่องเงินจากไม้ซึ่งเป็นวัสดุหลักที่นำมาใช้ทำเครื่องเงินมาก ปัจจุบันเริ่มหมดไป ส่วนวัสดุอื่น เช่น กระจาด มีข้อจำกัดในการสร้าง

รูปทรง นอกจากนี้ ยังขาดแคลนยางรัก เนื่องจากรัฐบาลสั่งเป็นของหวงห้าม ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 19 (พ.ศ. 2507) ว่าด้วยการเก็บของป่าหวงห้าม ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 81 ตอนที่ 73 (ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน ภาคเหนือ กระทรวงศึกษาธิการ, 2538) จึงมีผู้กรีดยางรักมาจำหน่ายค่อนข้างน้อยและมีการปลอมปน ทำให้คุณภาพยางรักต่ำ กระบวนการผลิตด้วยคุณภาพ กอปรกับการพัฒนาคุณภาพยางรักในประเทศไทยยังไม่พัฒนาเท่าที่ควรและไม่สามารถทำสีได้ จึงมีคุณภาพสู้ต่างประเทศไม่ได้

ด้านแรงงาน พบว่าค่าตอบแทนที่ผู้ผลิตได้รับค่อนข้างต่ำหากเทียบกับฝีมือในการผลิตที่มีหลายขั้นตอนและใช้เวลานาน และขาดแคลนช่างที่มีความชำนาญเพราะเป็นงานศิลปหัตถกรรม กระบวนการผลิตขาดความประณีตทำให้สินค้าด้อยคุณภาพ เช่น การผลิตเครื่องเงินแบบนันทาราม ผลิตเป็นของที่ระลึกราคาถูก เหมาะสำหรับการเป็นสินค้าของฝากหัตถกรรม จึงกลายเป็นสินค้าที่ด้อยคุณภาพด้านวัสดุและการผลิตอันประณีต ผู้ผลิตใช้สีฝุ่นสีน้ำมัน และสีสะท้อนแสงแทนชาด ไม่มีการเคลือบลดรอยให้ติดแน่นกับผิวภาชนะ สีส่นจึงหลุดหายไปอย่างรวดเร็ว หรืองานรดน้ำปิดทองที่ช่างทำต้องมีทักษะสูงมาก ลวดลายจึงจะมีความสวยงาม ก็พบปัญหาพื้นเครื่องเงินไม่เรียบและเป็นเงางามเท่าที่ควร และลายทองที่ติดอยู่บนพื้นเครื่องเงินไม่ติดสนิท และเส้นลายไม่ชัดเจน นอกจากนี้ ยังพบอันตรายจากพิษยางรักมีกรดอูรูซิกซึ่งนักวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าเป็นกรดชนิดใด แต่ทำให้มีอาการคัน บวม เป็นผื่นแดง ถ้าแพ้มากจะเป็นแผลหนองเน่าพุพอง

ด้านรูปแบบ พบว่าผู้ผลิตส่วนใหญ่ให้ความสำคัญด้านรูปแบบและรูปทรงน้อยมาก การออกแบบใหม่มักมาจากความต้องการของลูกค้าที่สั่งทำ และผู้ผลิตจะยึดแบบนั้นมาผลิตต่อซ้ำๆ ทำให้ขาดการปรับปรุงพัฒนา เพราะเกรงจะจำหน่ายไม่ได้และคิดว่าการจ้างนักออกแบบจะสิ้นเปลือง ถ้ารูปแบบใดของสินค้าขายดีจะเลียนแบบจำหน่าย

ด้านการตลาด พบว่าผู้ผลิตส่วนใหญ่จัดการและทำตลาดเอง ทำให้ประสบปัญหาในระบบการค้าระหว่างประเทศ การผลิตสินค้าไม่ตรงตามรายละเอียดในตลาดภายในประเทศ เครื่องเงินไทยจำกัดประโยชน์ใช้สอยในวงแคบ การตกแต่งลวดลายสวยงามหยาบหยาบคั่งเกินไป เช่น ภาชนะที่มีลายทอง ไม่ทนการขัดถู จึงไม่นิยมใช้ในชีวิตประจำวัน

จากสถานการณ์และสภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์เครื่องเงินในปัจจุบันดังกล่าว ผู้วิจัยตระหนักว่าเครื่องเงินเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ทรงคุณค่าและเป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่น มีประโยชน์ใช้สอยต่อการดำรงชีวิตประจำวันในหลากหลายรูปแบบ แนวทางการแก้ปัญหาการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องเงิน หากใช้ความรู้ ความสามารถด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ในการส่งเสริมและอนุรักษ์ผลิตภัณฑ์เครื่องเงิน ด้วยการผสมผสานองค์ความรู้และทักษะเชิงวิชาการอย่างบูรณาการ เพื่อให้สินค้ามีคุณภาพสอดคล้องตรงตามข้อกำหนด มีมาตรฐานและมีคุณภาพเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค โดยวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ คาดว่าจะได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจเพื่อเป็นต้นแบบในการออกแบบและนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นต้นแบบแก่ชุมชน คงความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นซึ่งมีความประณีต สวยงาม

และเป็นวิจิตรศิลป์ เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้การผลิตเครื่องเงินเป็นผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่คู่กับสังคมไทยตลอดไปอย่างยั่งยืน อันจะนำไปสู่การผลิตเชิงสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เพื่อการพัฒนาเชิงหัตถอุตสาหกรรมและพาณิชย์ในวงกว้างอย่างครบวงจรต่อไป

วิธีการวิจัย

1. การทบทวนวรรณกรรม การสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่ามีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบผลิตเครื่องเงินในประเทศไทยและต่างประเทศ ดังนี้

ปิยฉัตร พรหมบุรี (2537) ศึกษาโคมไฟตั้งโต๊ะประเภทเครื่องจักสาน ทำให้ทราบถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแสง หลักการและองค์ประกอบของโคมไฟ การเลือกใช้หลอดไฟ และการติดตั้งโคมไฟหรือหลอดไฟในบริเวณต่าง ๆ

นภดล สังวาลเพชร (2555) ศึกษาและออกแบบเครื่องเรือนชุดรับแขกภายใต้แนวคิดจิตรกรรมฝาผนังไทย ทำให้ทราบถึงความพึงพอใจและรูปแบบของแสงลักษณะงาน (Style) เครื่องเรือนไทยแบบร่วมสมัย โดยอาศัยภาพจิตรกรรมเป็นองค์ประกอบหลักของการออกแบบ ทั้งสี รูปร่าง รูปทรง และการแสดงออกของอารมณ์และสถานะต่อกลุ่มเป้าหมาย

กมลพรรณ นุ่มพญา (2556) ศึกษาและออกแบบชุดเก้าอี้แบบร่วมสมัย (Contemporary style) ภายใต้แนวคิดเครื่องเงิน ทำให้ทราบถึงทฤษฎีที่

เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำเครื่องรักหรือเครื่องเงิน และงานหัตถกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเรือนแบบร่วมสมัย

สิรินทร์ญา นิ่มนวล (2559) ศึกษาออกแบบโคมไฟสำหรับธุรกิจขนาดเล็กเพื่อการขนส่ง ทำให้ทราบถึงลักษณะของหลอดไฟและประเภทของโคมไฟที่ใช้งาน อีกทั้งเรื่องของแนวคิดการออกแบบเพื่อการขนส่ง แนวคิดการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม และแนวคิดการออกแบบของ IKEA

ต่อจากนั้นศึกษาวัสดุท้องถิ่น วิธีการแปรรูปของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นในกลุ่มไม้ไผ่ขัด อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ และวิเคราะห์จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ รวมทั้งศึกษาในกลุ่มอื่นๆ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของกลุ่มคู่แข่ง เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อไป และศึกษาองค์ความรู้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ รูปแบบผลิตภัณฑ์ เอกลักษณะท้องถิ่น และแนวโน้มผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในประเทศไทย

กล่าวโดยสรุปการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาพื้นบ้านการทำเครื่องเงินเพื่อการตกแต่งบ้านประเภทแสงสว่าง โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีรูปทรง ภายใต้หลักการโครงสร้าง 3 มิติแบบระนาบ เพื่อลดขนาดพื้นที่ในการขนส่ง และเอื้อต่อการผลิตระบบอุตสาหกรรม ใช้เทคนิคการตัดเลเซอร์ประหยัดทั้งวัสดุ ลดระยะเวลา และกระบวนการ สามารถออกแบบ ผลิตได้หลายชิ้น เลือกวัสดุในการผลิตเป็นไม้ เนื่องจากมีความสวยงามของเนื้อไม้ตามธรรมชาติ และมีกระบวนการเสริมสร้างความแข็งแรง ความคงทนในการรักษาสภาพด้วยกระบวนการเคลือบด้วยยางรักซึ่งเป็นกระบวนการการทำเครื่องรักหรือเครื่องเงิน นอกจากระบบโครงสร้างแบบระนาบ ที่พับ หด เก็บชิ้นงานให้มี

ขนาดเล็กเพื่อการขนส่ง สามารถคลี่คลาย ขยายขนาดเพื่อการติดตั้ง ใช้งาน ที่ สะดวกและลดพื้นที่ช่องว่างอากาศในบรรจุภัณฑ์แล้ว ยังช่วยลดอุณหภูมิในตัว โครงสร้างที่โดนหลอดไฟอันจะเกิดความร้อนจากการให้แสงสว่าง ใช้เพื่อการ ตกแต่ง และเสริมจุดเด่นในภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคกระบวนการ แบบโบราณ แต่ใช้ระบบการทำซ้ำด้วยเครื่องจักรสมัยใหม่ ตามแนวคิดของ การออกแบบ หัตถอุตสาหกรรม (Industrial Crafts) (อาชญ์ 2558, 127-147)

2. การวิเคราะห์เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ การแจกแจงประเภท ข้อกำหนด ปัญหาผลิตภัณฑ์กลุ่มประเภทแสงสว่าง (Lighting) รวมทั้งรวบรวมข้อมูลลำดับ ความต้องการ คุณสมบัติของวัสดุนำมาวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาแบบ

3. การออกแบบและพัฒนา กำหนดแนวคิดในการออกแบบ คัดเลือกวัสดุ ตรงตามคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ต่อจากนั้นนำมาร่างแบบและพัฒนาต้นแบบ จัดทำต้นแบบ และนำเสนอ ทดสอบแบบโดยการสำรวจความพึงพอใจของผู้ บริโภค ทั้งกับกลุ่มผู้จำหน่ายและกลุ่มผู้บริโภค

4. การเผยแพร่ ดำเนินการจัดทำเอกสารและจัดทำรูปเล่มพร้อมส่งผลงาน เผยแพร่ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การศึกษาแนวคิดและการผลิตเครื่องเงิน ผู้ศึกษาดำเนินการทบทวน กระบวนการผลิตเครื่องเงิน โดยสำรวจผลิตภัณฑ์เครื่องเงินที่มีการผลิตใน ประเทศไทย พบว่าการผลิตเครื่องเงินที่น่าสนใจมี 2 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดที่ 1 การผลิตภัณฑ์เครื่องเงินโดยรูปแบบโครงสร้างร่วมสมัย ไม่ใช้การตกแต่งผิวด้วยรัก แต่ใช้การขัดผิวไม้ไผ่และปิดโครงสร้างจากคุณสมบัติวัสดุจากกลุ่มไม้ไผ่ชนิดในอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ (นายนิยม ทิพย์ปัญญา) สรุปเป็นแนวทางในการออกแบบโครงสร้างที่เป็นแบบขั้นและยึดเหนี่ยวด้วยเส้น เป็นการใช้ทฤษฎีของสนามรูปทรงในรูปทรง 3 มิติ ทิศทางในแนวขวาง (Transverse Direction) และให้ผลจุดเด่นในสนามรูปทรงเปิดบริเวณที่ว่างลบ แต่ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มที่ปิดไม่สามารถลดช่องว่างหรือมีความตายตัวที่ยากต่อการจัดเก็บ และเสี่ยงต่อการเสียหายในการขนส่ง

แนวคิดที่ 2 การผลิตของกลุ่มวิชัยกุลเครื่องเงิน ถนนนันทาราม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นการสืบทอดกระบวนการทำเครื่องรักเป็นรุ่นที่ 6 เน้นการศึกษาถึงลักษณะโครงสร้างการขึ้นรูปแบบโบราณและรูปแบบร่วมสมัยเพื่อสนองตลาดปัจจุบัน สำหรับกระบวนการตกแต่งผิว ผู้วิจัยศึกษาแนวทางการทำเครื่องรักเครื่องเงินแบบโบราณที่ใช้โครงสร้างตายตัว ทั้งในด้านรูปทรงการใช้สอยและเพื่อตกแต่ง ส่วนกรรมวิธีการตกแต่งผิวพิจารณาใช้ยางรักเนื่องจากคุณสมบัติของรักแท้ ทั้งวิธีการทำให้รักบริสุทธิ์ แหล่งที่มา รวมถึงขั้นตอนองค์ประกอบในการเขียนลาย ลงรักปิดทอง และระบบการผลิตที่ใช้การแยกส่วน คล้ายระบบสายพานการผลิตในอุตสาหกรรม

2. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยศึกษางานหัตถกรรมเครื่องรักจากกองช่างสิบหมู่ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ได้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการในงานนิทรรศการศิลปะเครื่องรักเอเชีย 2016 ณ หอศิลป์วัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 18-28 กุมภาพันธ์ 2560 พบว่า

งานเครื่องเงินหรือเครื่องรักนั้นแบ่งตามกรรมวิธีการผลิตทางกายภาพหลักเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือโครงสร้าง และส่วนที่สองคือการตกแต่งผิว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนของโครงสร้าง ประกอบด้วย การขึ้นรูปด้วยวัสดุที่มีโครงสร้างที่ตัน ประกอบด้วย เทคนิคการกลึง แกะสลัก การขึ้นรูปด้วยวัสดุแบบเส้นและแผ่น เพื่อสร้างโครงสร้างด้วยการประกอบ การขึ้นรูปด้วยการประกอบจากหน่วยย่อย เช่น การสาน การขดวัสดุด้วยเส้น ในส่วนของลักษณะรูปร่างและรูปทรง 3 มิติต่อการประยุกต์ใช้ในงานเครื่องเงิน เพราะเครื่องเงินเป็นภาชนะเพื่อประโยชน์ใช้สอยจากสภาพแวดล้อม เมื่อได้รับแรงบันดาลใจจึงเริ่มกำหนดรูปร่าง รูปทรง ที่นอกจากจะสนองต่อการใช้งานแล้ว ยังเพื่อความงามส่งเสริมสถานภาพและสื่อถึงความเชื่ออีกด้วย จำแนกเป็นรูปทรงธรรมชาติ รูปทรงเรขาคณิต รูปทรงประดิษฐ์ และรูปทรงอิสระ

การตกแต่งผิว ด้วยเทคนิคต่างๆ ประกอบด้วย การชุดขีด การแต้มสี การฝังวัสดุอื่น การปิดทอง การพิมพ์และการปั่นลาย

การทดลองขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

1. การบั้ง ทำลายความเป็นเนื้อเดียวของสนามรูปทรงโดยการแบ่งออกเป็นส่วนๆ มีจังหวะเพื่อเกิดจังหวะของการซ้ำจากการทำลายพื้นที่ของสนามรูปทรงนั้น ตามทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2560) และขึ้นรูปทรงจากวัสดุแผ่น

ระนาบแล้วใช้การทำลายโครงสร้างด้วยการ “นำออก” เกิดเป็นส่วนๆ เมื่อมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งส่วนต่างๆ มีระดับไม่เสมอกัน ได้จังหวะใหม่ และใช้หลักของแรงโน้มถ่วงมาช่วยให้ส่วนที่แยกออกนั้นทั้งตัวเกิดเป็นองค์ประกอบใหม่

2. การย่อหน่วย คล้ายแนวคิดแรก แต่ต่างกันในด้านจังหวะการจัดวาง แนวคิดนี้เหมือนนำองค์ประกอบที่เข้ามาจัดวางใกล้ๆ กัน เชื่อมกันในบางตำแหน่ง จัดองค์ประกอบซ้อนตามแนวดิ่งหรือระนาบมาประชิดขอบเกิดเป็นกรอบของรูปทรง 3 มิติ ห่อหุ้มกรอบและที่ว่าง และเอื้อต่อการใช้จุดเชื่อมเหล่านั้นกับกลไกเพื่อการขยับปรับเปลี่ยนบริบทของทรงที่เกิดขึ้น

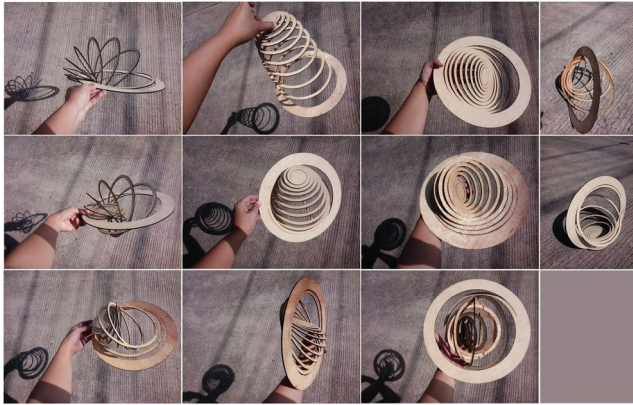
3. ทรงอิสระ แผ่นวัสดุที่บิดสร้างรูปทรง เศษเหลือจากการตัด การอัดซ้อนขึ้นรูป-เคลือบผิว คล้ายแนวคิดที่ 1 และ 2 ในด้านระนาบของวัสดุ แต่ทั้งสองแนวคิดข้างต้นจะเน้นเรื่องของแกนใน “สนามของรูปทรงวัตถุ” เพียงแกนตั้ง (X-axis) กับแกนนอน (Y-axis) เท่านั้น แต่ในแนวคิดนี้มีการใช้คุณสมบัติของวัสดุที่อ่อนตัว ยืดหยุ่น จนสามารถบิดให้อยู่ระหว่างแกนทั้งสอง (Z-axis) เกิดเป็นระนาบการบิด มีติรูปทรงที่แปลกตา จังหวะองค์ประกอบภายในที่เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบและไร้ระเบียบในเวลาเดียวกัน

เมื่อทดลองต้นแบบกระดาษในแนวคิดเบื้องต้นทั้งหมด จึงทดลองต้นแบบจากวัสดุใกล้เคียงกับต้นแบบในท้องตลาดในปัจจุบัน ทั้งในลักษณะของเครื่องเขียน (เครื่องรัก) และลักษณะงานของตกแต่งบ้านประเภทโคมไฟให้แสงสว่าง เลือกใช้วัสดุไม้ัดความหนาขนาดต่างๆ ด้วยกระบวนการผลิตแบบตัดด้วย

ลำแสง (laser cut) เป็นกรรมวิธีที่รวดเร็วมีคุณภาพในระบบอุตสาหกรรม และนำสู่กระบวนการตกแต่งผิวด้วยการลงยางรักแบบโบราณที่สนใจ พบว่าข้อดีของยางรักเมื่อทาเคลือบผิวทั้ง 2 ด้านของชิ้นงาน จะทำให้ยืดหยุ่น ความเหนียวของเนื้อไม้เพิ่มขึ้นจากการตัด กันของเหลว หนาขึ้น และไม่ฉีกขาดได้ง่ายเมื่อเทียบกับงานต้นแบบขนาดเดียวกันที่ไม่ได้ทดลองลงยางรัก หรือทาไม้ทั่วทั้งหมด (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ต้นแบบทดสอบโครงสร้างและการตกแต่งผิวด้วยยางรัก ตามแนวทางทดลองที่ 1 และ 3



ภาพที่ 2 ต้นแบบทดสอบโครงสร้าง ตามแนวทางทดลองที่ 1 และ 3

การสำรวจความพึงพอใจทางการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ ภูมิปัญญาพื้นบ้าน การทำเครื่องเงินเพื่อการตกแต่งบ้านประเภทแสงสว่าง ใช้แนวคิดต่อภาพรูปแบบทั้ง 6 ในแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล มีที่มาจากการใช้ทฤษฎีการออกแบบรูปทรง 3 มิติ เช่น หลักการ ปิดแกน การเปลี่ยนจากรูปทรง 2 มิติเป็น 3 มิติ แบบขยายปริมาตร การใช้จังหวะ การซ้ำขององค์ประกอบ เป็นต้น ทั้งนี้ ได้ยึดหลักการผลิตแบบหัตถอุตสาหกรรม (วัสดุสำเร็จชุมชนสามารถจัดหาหรือทำด้วยหลักการ การขุดไม้ไผ่ อันเป็นวิธีการทำเครื่องรูปทรงแบบหนึ่ง) และการตัดด้วยลำแสง (Laser cut) ตามระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรมที่มีมาตรฐานทั้งจำนวน และคุณภาพ อีกทั้งสามารถคำนวณระยะเวลา และต้นทุนที่เป็นค่าประมาณ การได้ มีหลักคิด ดังนี้

(1) รูปแบบทั้งหมดเกิดจากการเขียนแบบโดยใช้การผลิตแบบตัดด้วยลำแสง ที่จำเป็นต้องให้เกิดเส้นที่ต่อเนื่อง เพื่อความคุ้มค่าต่อการผลิต จุดเด่นต่อรูปแบบองค์ประกอบคือความซ้ำ จังหวะที่ต่อเนื่อง และการยืดขยายขนาด เพื่อเอื้อต่อการบิดปริมาตร

(2) พัฒนารูปแบบที่ได้จากองค์ประกอบเบื้องต้น โดยคำนึงถึงความคุ้มค่า จึงนำรูปแบบเส้นการตัดในหนึ่งรูปแบบต่อ 1 ชิ้นงานมารวมกัน เพื่อเกิดรูปแบบงานใหม่ หรือบิดแกนการจัดวางชิ้นงานจากแนวตั้งเป็นแนวนอนหรือแนวเฉียง (ภาพที่ 3)

การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ ภูมิปัญญาพื้นบ้าน การทำเครื่องเงินเพื่อการตกแต่งบ้านประเภทแสงสว่าง สอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 181 คน (messing คือ ค่าการสูญเสีย ใช้ในกรณีแบบสอบถามที่ผู้ตอบไม่กรอกค่าคำตอบ) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิต ค่าสูงและค่าต่ำสุด ผลการวิเคราะห์นำเสนอ ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

ผู้บริโภที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 63.3 เพศชาย ร้อยละ 36.7 มีอายุระหว่าง 31-45 ปี ร้อยละ 35 (อายุเฉลี่ย 42.91 SD = 14.09) อายุต่ำสุด 19 ปี อายุสูงสุด 75 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 57.1 ประกอบอาชีพรับราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 36.8

รองลงมาประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 14.9 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท ร้อยละ 11.3 ระหว่าง 10,000-15,000 บาท ร้อยละ 11.3 ระหว่าง 15,100-20,000 บาท ร้อยละ 18.8 20,001-30,000 บาท ร้อยละ 23.3 และ มากกว่า 30,000 บาท ร้อยละ 35.3 มีที่พักอาศัยเป็น บ้านเดี่ยว ร้อยละ 56.8 เป็นเจ้าของเอง ร้อยละ 73.0 ส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องเงิน ร้อยละ 66.5 และไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องเงิน ร้อยละ 75.3 มีความรู้สักเฉยๆ ต่อผลิตภัณฑ์เครื่องเงิน ร้อยละ 47.4 และ รู้ลึกซึ้ง ร้อยละ 41.5

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคมีความเห็นต่อผลิตภัณฑ์ ในรูปแบบที่ 1 ว่ามีการส่งเสริมเอกลักษณ์ ของเครื่องเงินในรูปแบบผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาพื้นบ้านในการตกแต่งบ้านใน ระดับมาก (Mean = 3.77; SD = 0.77) มีความสวยงามในการตกแต่งบ้าน ความ สามารถในการให้แสงสว่าง น้ำหนักของรูปทรงมีความปลอดภัย สร้างเสริม บรรยากาศภายในห้องได้ดี เหมาะสมกับสถานที่ต่างๆ ทั้งในและนอกบ้าน โครงสร้างสามารถรับน้ำหนักได้ดีมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน ทนทานต่อ สภาพแวดล้อมที่ใช้งาน เช่น ฝุ่นละออง อุณหภูมิความชื้น แสงสว่าง และ ความร้อน การขนส่งสะดวก สามารถนำมาประกอบเพื่อใช้งานด้วยตนเองได้ ง่าย การบำรุงรักษา เช่น เปลี่ยนหลอดไฟ ทำความสะอาดง่าย ราคาเหมาะสมกับวัสดุ รูปแบบ การใช้งานผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอมีรูปแบบน่าสนใจในการ ตัดสินใจซื้อใช้งาน และมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ เครื่องรักหรือเครื่องเงิน รูปแบบนี้ ในระดับปานกลาง

สำหรับรูปแบบที่ 2 ผู้บริโภคให้ความเห็นว่าผลิตภัณฑ์มีรูปแบบที่ส่งเสริมเอกลักษณ์ของเครื่องเงินในรูปแบบผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาพื้นบ้านในการตกแต่งบ้านระดับมาก (Mean = 3.68; SD = 0.85 และมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เครื่องรักหรือเครื่องเงินรูปแบบนี้ ในระดับปานกลางทุกข้อ

สำหรับรูปแบบที่ 3 รูปแบบที่ 4 รูปแบบที่ 5 และรูปแบบที่ 6 ผู้บริโภคให้ความเห็นว่าผลิตภัณฑ์และมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ เครื่องรักหรือเครื่องเงินรูปแบบนี้ ในระดับปานกลางทุกข้อ

ความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ในรูปแบบที่ผลิตรวม 6 แบบพบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อรูปแบบที่ผลิต 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 รูปแบบที่ 4 ร้อยละ 30.1 อันดับที่ 2 รูปแบบที่ 1 ร้อยละ 21.2 และอันดับที่ 3 รูปแบบที่ 5 ร้อยละ 23.1 ตามลำดับ

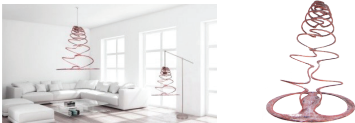
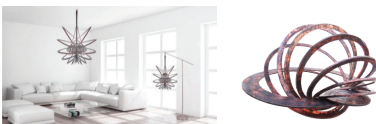
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์จำแนกตามปัจจัยคุณลักษณะประชากร

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบพบว่าผู้บริโภคเพศหญิงและเพศชายมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในรูปแบบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (0.05 p-value < 0.05) รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องเงินมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในรูปแบบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (0.05 p-value < 0.05) ส่วนอายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ และความชอบผลิตภัณฑ์เครื่องเงินมีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value > 0.05) หมายความว่า ผู้หญิงและผู้ชายและผู้ที่มีความรู้และไม่มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องเงิน จะมีความ

พึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เครื่องเงินทั้ง 6 แบบแตกต่างกัน ในขณะที่ ผู้ที่มีอายุ การศึกษา อาชีพ รายได้และความชอบผลิตภัณฑ์เครื่องเงินแตกต่างกันจะมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภค 6 แบบ

รูปแบบผลิตภัณฑ์	จำนวน	ร้อยละ	missing
รูปแบบที่ 1 	33	21.2	
รูปแบบที่ 2 	13	8.3	
รูปแบบที่ 3 	14	9.0	
รูปแบบที่ 4 	47	30.1	
รูปแบบที่ 5 	36	23.1	
รูปแบบที่ 6 	13	8.3	
รวม	156	100.0	25

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภคต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์

4. ข้อเสนอแนะของผู้บริโภคต่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

ผู้บริโภคมีข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 ควรมีรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้เหมาะกับการใช้งานในทุกรูปแบบ ที่สัมพันธ์กับการใช้งานระหว่าง interior หรือ Landscape ควรเพิ่มเติมลวดลายของผลิตภัณฑ์ เพื่อความสวยงามน่าสนใจ และดึงดูดมากขึ้น นอกจากนี้บางความคิดเห็นกล่าวว่า มีรูปแบบที่มากเกินไป หรือไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์งานเครื่องเงิน

รูปแบบที่ 2 อาจเกิดปัญหาในการประกอบเพื่อใช้งาน บางสถานที่การกระจายแสงไฟอาจจะไม่ทั่วถึงทั้งห้อง

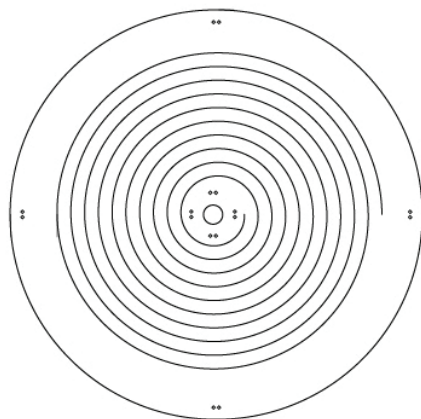
รูปแบบที่ 3 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ยาวมากเกินไป ทำให้มองแล้วดูเกะกะ แต่มีบางความคิดเห็นชื่นชอบ เหมาะสมกับพื้นที่ห้องโถงใหญ่

รูปแบบที่ 4 ชื่นชอบ แต่ถ้าห้อยโคมไฟลงมามากเกินไป อาจจะทำให้รู้สึกรำคาญหรือเกะกะได้

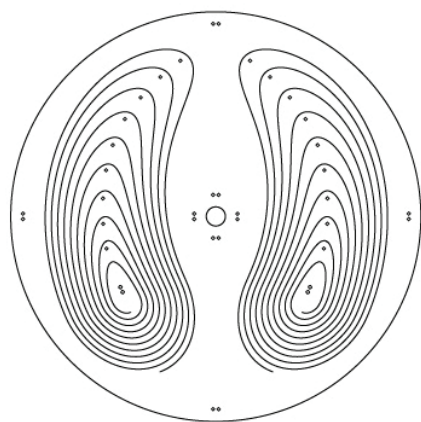
รูปแบบที่ 5 ชอบรูปแบบนี้เพราะมีมิติ รูปแบบแปลกตา ราคาควรไม่สูงมาก แต่ความสว่างของหลอดไฟอาจจะไม่เพียงพอ ยากต่อการประกอบ และยากต่อการทำความสะอาด

รูปแบบที่ 6 สวยงาม ราคาควรปรับลดลง อาจเป็นทางเลือกในการแต่งบ้านมากขึ้น

ภาพลายเส้นเขียนแบบเพื่อการทำต้นแบบ



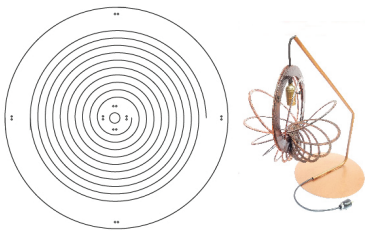
ภาพที่ 4 รูปแบบเพื่อการผลิตต้นแบบที่ 1



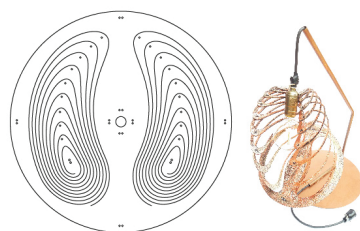
ภาพที่ 5 รูปแบบเพื่อการผลิตต้นแบบที่ 2

รูปแบบเพื่อการผลิตต้นแบบที่ 1 (ภาพที่ 4) สามารถปรับองค์ประกอบของรูปทรงด้วยการติดตั้งกับอุปกรณ์เพิ่ม เช่น สลิง หมุดยึด สลักเกลียว และแป้นเกลียว (nut and bolt) เป็นต้น หรือการขัดกันด้วยตัวโครงสร้างเอง จึงทำให้เกิดรูปแบบรูปทรงตามแบบสอบถาม ได้แก่ รูปแบบที่ 1, 4 และ 5 นอกจากนี้ยังสามารถสร้างสรรค์รูปทรงอื่นตามความประสงค์และความเหมาะสมของการใช้งาน

รูปแบบเพื่อการผลิตต้นแบบที่ 2 (ภาพที่ 5) สามารถปรับองค์ประกอบของรูปทรงด้วยการติดตั้งกับอุปกรณ์เพิ่ม จึงทำให้เกิดรูปแบบรูปทรงตามแบบสอบถาม ได้แก่ รูปแบบที่ 2, 3 และ 6 โดยมีความซับซ้อนและรูปแบบที่หลากหลายกว่าต้นแบบที่ 1 (ภาพที่ 6 - 7)



ภาพที่ 6 รูปแบบเพื่อการผลิตต้นแบบที่ 1



ภาพที่ 7 รูปแบบเพื่อการผลิตต้นแบบที่ 2

การผลิตต้นแบบเพื่อการทดสอบ

เลือกการทำต้นแบบจาก รูปแบบที่ 3 (ร้อยละ 14) รูปแบบที่ 4 (ร้อยละ 47) และรูปแบบที่ 5 (ร้อยละ 36) จากแบบสอบถามความพึงพอใจร่างแบบด้วยโปรแกรม 3 มิติ หรือ 2 มิติที่ใช้ระบบเส้น เพื่อการสั่งการกับ

เครื่องจักร ใช้การผลิตด้วยเครื่องจักรตัดด้วยแสงกับวัสดุแผ่นไม้อัดความหนา 3-4 มิลลิเมตร จากนั้นนำมาลงรักเพื่อเคลือบผิวงานชั้นแรก รอแห้ง แล้วขัดและลงรักชั้นต่อมา รอแห้งแล้วขัด สลับกับการทำสีและนำมาตกแต่งด้วยการขูดลาย หรือขัดให้เกิดสีจะได้ลวดลายที่คล้ายลายรดน้ำปิดทอง หรือใช้ผงโลหะ เปลือกมุก วัสดุต่างๆ นำมาติดตั้งร่วมกับโคมไฟร่วมกับอุปกรณ์ เช่น ชุดขาโคมไฟ ชุดแขวนเพดาน หลอดไฟ เป็นต้น

อภิปรายผล

รูปแบบที่ 3 เปลี่ยนเป็นสลับด้านบนและล่างจากภาพในแบบสอบถามเบื้องต้น เนื่องจากการรับน้ำหนักที่ดีกว่า และเพื่อการตกแต่งทางองค์ประกอบที่เอื้อต่อรูปแบบที่หลากหลายตามการติดตั้ง

รูปแบบที่ 4 แม้ว่ารูปแบบที่ 4 (ร้อยละ 47) จะมีค่าเฉลี่ยในความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์สูงกว่ารูปแบบอื่นทั้งหมด แต่เนื่องจากโครงสร้างที่เป็นเกลียวเส้นเดียวเมื่อทั้งตัวลงมาตามแรงโน้มถ่วงเมื่อใช้งานนั้น พบว่ามีความเสี่ยงต่อการฉีกขาดเพราะต้องรับน้ำหนัก อีกทั้งเมื่อลองขยายขนาดจากขนาดทดลองที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร เป็น 60 เซนติเมตรแล้วนั้น พบว่าเกิดจุดรับน้ำหนักที่มากโดยเฉพาะ ตำแหน่งจุดสูงสุดใกล้ข้อหลอด และเส้นเกลียวใกล้ฐานด้านล่าง จนหักในที่สุด

จากข้อเสียเรื่องการรับน้ำหนักของโครงสร้างในรูปแบบที่ 4 ผู้วิจัยทดลองวิธีเสริมให้เกิดความแข็งแรงทางโครงสร้าง ซึ่งมีแนวโน้มความเป็นไปได้ถึง 4 แนวทาง ดังนี้

- (1) เสริมโครงสร้างด้วยยางรักและวัสดุเส้นใยเป็นบางช่วงด้วยหลักการ composite
- (2) เสริมโครงสร้างด้วยการเจาะยึดหมุด โดยการแบ่งเป็นออกเป็นส่วน ๆ แล้วยึดที่ข้อต่อแต่ละช่วงเข้าด้วยกัน
- (3) เสริมโครงสร้างด้วยแผ่นโลหะประกบบนล่าง แล้วยึดกับโครงสร้างเดิมโดยใช้หมุดยึด
- (4) เสริมโครงสร้างด้วยการแบ่งเป็นส่วนๆ แล้วใช้ลิ่มโลหะหรือไม้ระหว่างข้อต่อนั้นแบบการเข้าเดือย

รูปแบบที่ 5 สามารถกระจายการรับน้ำหนักไปตามแนวแกนของโครงสร้างทั้ง 2 ฝั่งได้ เพราะความสมมาตรของมิติรูปทรงที่เกิดจากการบิดโครงสร้างแกน

กล่าวโดยสรุป รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่นำมาพิจารณาทำต้นแบบ มีจำนวน 3 รูปแบบ แต่ละรูปแบบมีจุดเด่นและจุดที่ควรปรับปรุง ดังตารางที่ 2

รูปแบบ	จุดเด่น	จุดที่ควรปรับปรุง
รูปแบบที่ 3 	มีความน่าสนใจในองค์ประกอบของเส้นจากโครงสร้าง สามารถติดตั้งให้เกิดรูปแบบอื่นๆ หรือปล่อยให้เกิดรูปทรงจากแรงโน้มถ่วงตามธรรมชาติ	ความไม่สมดุลของน้ำหนักที่เกิดจากการจัดวางองค์ประกอบ อาจทำให้เกิดจุดรับน้ำหนักมากบางตำแหน่ง
รูปแบบที่ 4 	รูปแบบที่เรียบง่าย เป็นกลางต่อความรู้สึกเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมเพื่อการตกแต่งสถานที่ จึงเหมาะกับการตกแต่งห้องเกือบทั้งหมด	การติดตั้งต้องมีส่วนพองรับน้ำหนัก เพราะโครงสร้างเส้นเกลียวเดี่ยวที่ยึดตัวจากข้อหลุดจรวดความยาวมีระยะและต้องรับน้ำหนักตัวเอง จึงมีความเสี่ยง
รูปแบบที่ 5 	รูปแบบสมมาตรและจังหวะขององค์ประกอบรูปทรงที่เกิดจากริ้วและการบิดตัวส่งผลต่อการให้แสงสว่างโดยรวม	ระยะขอลอดไฟกับตัวโคมห่างไม่มากนัก และการติดตั้งต้องรู้วิธีการบิดโครงสร้าง

ตารางที่ 2 สรุปจุดเด่นและจุดที่ควรปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัย

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การศึกษานี้เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องรักเครื่องเงินที่เป็นรูปแบบใหม่ ใช้หลักการของโครงสร้างรูปทรง 3 มิติ ภายใต้กระบวนการทำเครื่องรักเครื่องเงินจากภูมิปัญญาทั้งพื้นบ้านและช่างหลวง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เช่น เครื่องเรือน โดยคำนึงถึงเรื่องโครงสร้างเพื่อการขนย้าย ใช้งาน และกระบวนการเสริมโครงสร้างด้วยวัสดุโพลีเมอร์ธรรมชาติ (ยางรัก ยางไม้) สามารถปรับเรื่องวัสดุ เทคนิคการตกแต่งผิว หรือ โทนสีที่ใช้กับงานเพื่อความหลากหลายในด้านความต้องการต่างๆ เช่น ใช้การตัดด้วยแสงบนแผ่นไม้ไฟที่ขดเป็นระนาบ การใช้วัสดุผงโลหะตกแต่งผิว การทดลองใช้ยางรักคุณภาพ และคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เรื่องการให้แสงของรูปแบบโครงสร้างต่างๆ สามารถทำการทดลองเพื่อหาจังหวะ หรือองค์ประกอบที่เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มประโยชน์ในการใช้งานและด้านความรู้สึกรู้สิดีขึ้น อีกทั้งควรทดลองทำต้นแบบรูปแบบทั้งหมด จากการศึกษาทางการตลาดในครั้งนี้มาประยุกต์ให้เหมาะสมต่อไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษากระบวนการทำเครื่องรักอย่างละเอียด เช่น การเตรียมการยางรักที่มีคุณภาพหลายระดับ คุณสมบัติยางธรรมชาติที่ให้คุณสมบัติใกล้เคียงกับยางรัก เพื่อการทดแทน หรือการหาวัสดุท้องถิ่นแต่ละภูมิภาคภายใต้บริบทของการทำผลิตภัณฑ์เครื่องรักในด้านการผลิต เช่น ศึกษาการทำเครื่องเรือนงานช่างไม้ การขึ้นโครงสร้าง การเข้าเตื่อย การผสมานรูปทรงเพื่อการใช้งาน

เป็นต้น และศึกษาหน้าที่ของรูปทรงในการใช้งานของผลิตภัณฑ์พื้นถิ่น รวมถึงการทำงานของเครื่องจักรสมัยใหม่ผสมผสานกับการทำงานหัตถกรรม การจัดการผลิตภัณฑ์เครื่องรักโดยใช้ระบบหัตถอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ควร ศึกษาการจัดการทางการออกแบบและการตลาด เพื่อยกระดับงานหัตถกรรม พื้นบ้านหรือหัตถกรรมช่างหลวงที่เป็นภูมิปัญญาสู่การใช้งานในรูปแบบ วิถีชีวิตปัจจุบัน และความต้องการของตลาดสากล

บรรณานุกรม

- ชลุด นิม์เสมอ. *องค์ประกอบของศิลปะ*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์, 2554.
- นพคุณ สุขสถาน. *การออกแบบเครื่องเรือน (Furniture design)*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2530.
- นภดล สักวาลเพชร. “โครงการออกแบบเครื่องเรือนชุดรับแขกภายใต้แนวคิดจิตรกรรมฝาผนังไทย.” วิทยานิพนธ์, ศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2555.
- ปิยฉัตร พรหมบุรี. “คอมพิวเตอร์โต๊ะเครื่องจักรสาน.” วิทยานิพนธ์, ศิลปบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2537.
- ราชบัณฑิตยสถาน. *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์, 2546.
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม. “ทฤษฎี 3 มิติ.” การออกแบบรูปทรง. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2560 http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gIpsT5kIIUJ:www.faed.mju.ac.th/download/get_file.asp%3Fref%3D141+&cd=7&hl=th&ct=clnk&gl=th.
- วรรณิ์ สหสมโชค. *การออกแบบเฟอร์นิเจอร์*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549.

วิถี พานิชพันธ์. *เครื่องเงินในเอเชียอาคเนย์ (Lacquer ware in Southeast Asia)*. เชียงใหม่: สำนักส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545.

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคเหนือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. *เครื่องเงิน*. กรุงเทพฯ: กิจเสรีการพิมพ์, 2538.

ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคเหนือ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. *เครื่องเงิน*. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2530.

สาคร คันธโชติ. *การออกแบบเครื่องเรือน (Furniture design)*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2528.

สิรินทร์ญา นิ่มนวล. “โครงการออกแบบโคมไฟสำหรับธุรกิจขนาดเล็กเพื่อการขนส่ง.” วิทยานิพนธ์, ศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2559.

อาชัย นักสอน. *ศิลปะการออกแบบหัตถอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: ทริบเพิ้ลกรุ๊ป, 2558.