

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาภาคเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ โดยมีการศึกษาภาคเอกสารทฤษฎี รวมถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 การศึกษาหลักการออกแบบเครื่องประดับ
- 2.2 การศึกษากระบวนการผลิตเครื่องประดับ
- 2.3 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาหลักการออกแบบเครื่องประดับ

งานเครื่องประดับ จัดว่าเป็นงานที่ต้องการความสวยงามเป็นอันดับแรก เพราะงานเครื่องประดับเกิดขึ้นด้วยจุดประสงค์ของการส่งเสริมความมั่นใจแก่ผู้สวมใส่ จึงจำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงหลักการออกแบบงานเครื่องประดับ ให้เกิดความสวยงาม เป็นเครื่องประดับที่ตีเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย สวย เช่น กลุ่มสุภาพสตรีวัยทำงาน ต้องการเครื่องประดับที่มีความเรียบ เพื่อให้สามารถสวมใส่ได้ในชีวิตประจำวัน หรือ สตรีที่ออกงานสังคมบ่อย ก็จะมีความต้องการเครื่องประดับที่หรูหรา ดูดีงาม เป็นต้น

2.1.1 องค์ประกอบในการออกแบบเครื่องประดับ

ความงามของเครื่องประดับเป็นเรื่องของมุมมองแต่ละคน แต่สิ่งที่นักออกแบบควรจะต้องคำนึงถึงมีอยู่ 3 ประการสำคัญ ดังนี้

2.1.1.1 ความเป็นหน่วยเดียวกัน นักออกแบบควรคำนึงถึงงานเป็นกลุ่มก้อน มองทุกอย่างสัมพันธ์กันทั้งหมด แล้วจึงค่อยแยกพิจารณาเป็นส่วน ๆ เช่น จะออกแบบสร้อยคอ 1 เส้น จะต้องทราบว่า จะมีจี้ประกอบหรือไม่ ต้องคิดให้สัมพันธ์กันทั้งหมดทั้งตัวจี้และสร้อย เป็นต้น

2.1.1.2 ความสมดุล เป็นหลักการขั้นพื้นฐานของการออกแบบทุกประเภท แต่เมื่อก้าวถึงการออกแบบเครื่องประดับ จะเป็นข้อแรกที่สำคัญกับจุดประสงค์ในเรื่องของความงาม เพราะความงามของเครื่องประดับอยู่ที่ความพอดีไม่มากหรือน้อยเกินไป ความสมดุล มีอยู่ 2 แบบ คือ ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน เช่น จะออกแบบต่างหูก็ต้องคำนึงถึงความสมดุลที่เท่ากันในภาพรวม เพื่อเวลามองดูจะไม่ทำให้รู้สึกผิดสัดส่วน หรือถ้าออกแบบสร้อยคอ ก็อาจนำเอาหลักการความสมดุลในลักษณะที่ไม่เท่ากันมาใช้ เพราะความสมดุลที่ไม่เท่ากันนี้ หมายถึงการที่ลักษณะของแบบไม่เท่ากัน

แต่ทางด้านความรู้สึกเกิดความสมดุลในตัว การใช้องค์ประกอบอื่นเข้ามาช่วย เช่น อาจสมดุลกันด้วยสีของอัญมณี หรือแสงเงาของวัสดุที่ใช้ทำเครื่องประดับนั้น ๆ

2.1.1.3 ความสัมพันธ์ทางศิลปะ หมายถึงการวางองค์ประกอบการออกแบบอย่างเหมาะสม เพราะเครื่องประดับมีจุดขายที่ความงามและลักษณะเด่นเฉพาะตัว นักออกแบบจึงต้องออกแบบให้เห็นส่วนดีของงานอย่างชัดเจน เพื่อสร้างความรู้สึกประทับใจให้เกิดแก่ผู้พบเห็น นอกจากนี้ จุดดี จุดเด่นแล้ว ความสัมพันธ์ทางศิลปะยังรวมถึงจังหวะและระยะหรือความถี่ห่างในตัวเอง ซึ่งในงานเครื่องประดับ จังหวะในชิ้นงานถือว่ามีความสำคัญ โดยเฉพาะงานเครื่องประดับที่มีลวดลายมาก เช่น งานเครื่องประดับที่ใช้ลายไทย ความงามจะอยู่ที่การใช้ช่องไฟ การวางลายอย่างเหมาะสมลงตัว อีกประการหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบให้สัมพันธ์กับงานเครื่องประดับ คือ หลักการเรื่องความแตกต่างและความกลมกลืน ความรู้สึกในเรื่องของความกลมกลืนและแตกต่างเป็นสิ่งที่นักออกแบบควรนำมาใช้ โดยความกลมกลืน หมายถึงความกลมกลืนในภาพรวม ถึงแม้ส่วนย่อยจะมีความขัดกัน ทั้งจากลวดลาย พื้นผิว หรือเส้น หากพิจารณาในส่วนรวมทั้งหมดแล้ว ไม่เกิดความรู้สึกขัดแย้ง ก็ถือว่างานเครื่องประดับชิ้นนั้นบรรลุถึงองค์ประกอบศิลป์ (วัฒนธรรม จุฑะวิภาต, 2545 : 73-74)

2.1.2 ส่วนประกอบของการออกแบบเครื่องประดับ

2.1.2.1 เส้น (Line) เป็นการพื้นฐานของโครงสร้างของทุกสิ่ง เส้นแสดงความรู้สึกได้ ทั้งด้วยตัวของมันเอง และด้วยการสร้างเป็นรูปทรงต่าง ๆ เส้นในการออกแบบเครื่องประดับ หมายถึง เส้นที่มีความยาว ความกว้าง ความหนา ซึ่งมองเห็นได้ด้วยตา และมีเนื้อที่

คุณสมบัติของเส้น

มิติของเส้น เส้นมีมิติเดียว คือความยาว มีลักษณะต่าง ๆ มีทิศทางและขนาด

ลักษณะของเส้น ได้แก่ ตรง โค้ง คด คลื่น พื้นปลา เกล็ดปลา ก้นหอย ประ ฯลฯ

ทิศทางของเส้น ได้แก่ แนวราบ แนวตั้ง แนวเฉียง แนวทแยง

ขนาดของเส้น เส้นไม่มีความกว้าง มีเส้นหนา บาง หรือเส้นใหญ่ เล็ก ความหนา

ของเส้นจะต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับความยาว ถ้าเส้นสั้นแต่มีความหนามาก จะหมดคุณลักษณะของความเป็นเส้น กลายเป็นรูปร่าง (Shape) สีเหลี่ยมไป

ความรู้สึกที่เกิดจากคุณลักษณะของเส้น

เส้นตรง ให้ความรู้สึกแน่นอน แข็งแรง ไม่ประนีประนอม หยาด และเอาชนะ

เส้นโค้งน้อย หรือ เส้นเป็นคลื่นน้อย ๆ ให้ความรู้สึกสบาย เปลี่ยนแปลงได้ ลื่นไหล

ต่อเนื่อง มีความกลมกลืนในการเปลี่ยนทิศทาง ความเคลื่อนไหวช้า สุภาพ เป็นผู้หญิง นุ่มและอ้อมเอิบ ถ้าใช้เส้นแบบนี้มากเกินไปจะให้ความรู้สึกกังวล เรื่อยเปื่อยขาดจุดหมาย

เส้นโค้งวงแคบ เปลี่ยนทิศทางรวดเร็ว มีพลังเคลื่อนไหวรุนแรง

เส้นโค้งของวงกลม การเปลี่ยนทิศทางที่ตายตัว ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ให้ความรู้สึกเป็นเรื่อง ซ้ำ ๆ เป็นเส้นโค้งที่มีระเบียบที่สุด แต่จัดซัดที่สุด ไม่น่าสนใจ เพราะขาดความแปรเปลี่ยน เส้นโค้งกันหอย ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว คลื่นคลาย และเติบโต เมื่อมองจากภายในออกมา แต่ถ้ามองจากภายนอกเข้าไปจะให้ความรู้สึกที่ไม่สิ้นสุดของพลังเคลื่อนไหว เส้นกันหอยที่พบในธรรมชาติมักจะวนวนเข้มนาฬิกา พบได้ในกันหอย ในหมอกเพลิง ในอาการเกี่ยวพันของไม้เลื้อย เป็นเส้นโค้งที่ขยายตัวออกไม่มีจุดจบ

เส้นฟันปลา หรือ เส้นคดที่หักเหโดยกะทันหัน เปลี่ยนทิศทางเร็วมาก ทำให้กระตุ้นให้จังหวะกระแทก เกร็ง ทำให้นึกถึงพลังไฟฟ้า ฟ้าผ่า กิจกรรมที่ขัดแย้งความรุนแรง และสงคราม ให้ความรู้สึกที่เกิดจากทิศทางของเส้น

เส้นนอน กลมกลืนกับแรงดึงดูดของโลก ให้ความรู้สึกพักผ่อน สงบ ผ่อนคลาย เส้นตั้ง ให้ความสมดุล มั่นคง แข็งแรง พุ่งขึ้น จริงจัง และเงียบขรึม เป็นสัญลักษณ์ของความถูกต้อง ซื่อสัตย์ มีความสมบูรณ์ในตัว เป็นผู้ดี สง่า ทะเยอทะยาน และรุ่งเรือง

เส้นเฉียง ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวไม่สมบูรณ์ ไม่มั่นคง ต้องการเส้นเฉียงอีกเส้นหนึ่ง มาช่วยให้มั่นคง สมดุลในรูปของมุมฉาก

เส้นที่เฉียงและโค้ง ให้ความรู้สึกที่ขาดระเบียบ ให้ความรู้สึกพุ่งเข้าหรือพุ่งออกจากที่ว่าง (วฒนะ จุฑะวิภาต, 2545 : 75-78)

เนื่องจากเส้นเป็นส่วนสำคัญต่อความรู้สึก โดยเฉพาะในงานศิลปะ หรืองานออกแบบที่ต้องการตอบสนองด้านความงาม ความสอดคล้องกับแนวความคิด การนำเส้นต่าง ๆ ไปใช้จึงต้องคำนึงถึงความรู้สึกที่เกิดจากคุณลักษณะของเส้น ให้ความรู้สึกที่เกิดจากทิศทางของเส้น ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของผลงาน ซึ่งในงานเครื่องประดับการใช้เส้นนอกจากจะใช้ในการสื่อถึงความรู้สึกแล้วยังต้องคำนึงถึง รูปแบบของการนำไปใช้งาน วัสดุในการผลิต รวมถึงกระบวนการผลิตเพื่อให้ผลงานสามารถสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

1. รูปทรง (Form) เป็นโครงสร้าง 3 มิติ ที่เกิดจากเส้น รูปร่าง ประกอบด้วย ความกว้าง ความยาว ความหนาหรือความลึก วัดขนาดและปริมาตรได้

ประเภทของรูปทรงที่ใช้ในงานออกแบบเครื่องประดับ

รูปทรงเรขาคณิต (Geometric form) ได้แก่ รูปทรงที่มีลักษณะเป็นแบบเรขาคณิต เช่น รูปกลม รูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยม ฯลฯ ในธรรมชาติผลึกของสสารต่าง ๆ จะมีรูปทรงแบบเรขาคณิต รูปทรงเหล่านี้เป็นรูปทรงที่ให้โครงสร้าง หรือเป็นพื้นฐานของรูปทรงอื่น ๆ ทุกประเภท

รูปทรงอินทรีย์รูป (Organic form) หมายถึง รูปทรงของสิ่งมีชีวิต หรือมีลักษณะ

คล้ายสิ่งมีชีวิต รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ มีโครงสร้างที่ประกอบขึ้นด้วยการขยายตัวและผนึกตัวของเซลล์ต่าง ๆ ได้แก่ คน สัตว์ พืช เมื่อก้าวถึงอินทรีย์รูปในงานศิลปะมักจะหมายถึงทรงที่ให้ความรู้สึกราวว่ามีโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตและเติบโตได้ เช่น รูปใบไม้ รูปเปลือกหอย รูปผีเสื้อ รูปผลไม้ เป็นต้น

รูปทรงอิสระ (Free form) หมายถึง รูปทรงที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนของตัวเอง เป็นไปตามอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เป็นรูปทรงสร้างสรรค์ มีลักษณะลื่นไหล เคลื่อนไหว ซึ่งมีลักษณะขัดแย้งกับรูปทรงเรขาคณิตและมีความกลมกลืนกับรูปทรงอินทรีย์รูป

รูปทรงบริสุทธิ์ (Pure form) หมายถึง รูปทรงที่ไม่ได้เป็นตัวแทนสิ่งใดในธรรมชาติ เป็นรูปทรงของตัวเอง แสดงออกด้วยตัวเอง โดยไม่อาศัยการอ้างอิงหรือเปรียบเทียบกับธรรมชาติ การเข้าถึงรูปทรงบริสุทธิ์มี 2 วิธี คือ

1. พยายามตัดทอนส่วนที่ไม่จำเป็นต่อสาระแท้จริงของรูปทรงจากธรรมชาติออกไปให้มากที่สุด ด้วยกระบวนการที่ควบคุมโดยการเห็นแจ้งหรือสัญชาตญาณ

2. สร้างรูปทรงขึ้นมาใหม่ โดยไม่อาศัยรูปทรงจากธรรมชาติเลย ด้วยกระบวนการที่หนักไปทางปัญญา (วัฒนธรรม จุฑะวิภาต, 2545 : 82-84)

2. ที่ว่าง (Space) หมายถึง พื้นที่ว่างซึ่งสัมพันธ์ อยู่กับรูปร่างและรูปทรง ในวงการประดิษฐ์เครื่องประดับในปัจจุบัน ที่เป็นงานศิลปะเครื่องประดับ ไม่ใช่งานช่างหรือมวลผลิตเพื่อการค้า มักนิยมออกแบบเป็นรูปทรงเส้น และรูปทรงเรขาคณิต โดยออกแบบเฉพาะผลงานแต่ละชิ้น ซึ่งจะทำให้ได้ผลงาน แปลกใหม่ไม่ซ้ำกับรูปแบบเดิมที่มีอยู่

ผู้ออกแบบเครื่องประดับในแต่ละรูปทรงจะต้องคำนึงถึงความงดงามน่าสนใจในตัวของมันเอง รูปทรงจะต้องมีความสัมพันธ์กับส่วนรวมทั้งหมด และควรคำนึงถึงความสัมพันธ์กับบริเวณที่ว่างด้วยการออกแบบเครื่องประดับ รูปทรง ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เน้นการเลียนแบบหรือลดตัดทอนให้ง่ายขึ้น เพื่อนำมาใช้ในงานออกแบบโดยคำนึงถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ให้มีความสัมพันธ์กับการออกแบบให้มากที่สุด

3. สี (Color) การใช้สีในการทำเครื่องประดับต่างจากการใช้สีทางการเขียนภาพ เพราะสีของงานเครื่องประดับเป็นสีจากวัตถุซึ่งผสมผสานกันเองตามธรรมชาติ เป็นการตกลึกที่ยาวนาน อย่างไรก็ตาม ผู้ออกแบบควรจะมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องของสีเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบต่อไป

ค่าของสี

สีแท้ (Hue) คือ สีที่สดใส ยังไม่ผ่านการผสมให้ความเข้มของสีเปลี่ยนไป เช่น สีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน สีเหลือง สีส้ม

สีค่าอ่อน (Tint) คือ สีที่ถูกผสมด้วยสีขาวหรือมีตัวทำละลายที่ทำให้สีอ่อนลง

สีค่าแก่ (Shade) คือ สีแท้ที่ถูกผสมด้วยสีดำและทำให้สีเข้มหรือแก่ขึ้น

สีค่าคล้ำ (Tone) คือ สีที่ผสมด้วยสีเทา ทำให้ค่าของสีคล้ำลง

การใช้สีให้กลมกลืนกัน และตัดกัน

สีกลมกลืน (Harmony) ได้แก่การใช้สีที่คล้าย ๆ กัน มารวมกลุ่มไว้ด้วยกันให้เหมาะสมกลมกลืนกันที่จะไปกันได้ แต่ต้องไม่ให้อึดอัดจนเกินไป

สีตัดกัน (Contrast) ได้แก่การใช้สีให้รู้สึกตัดกันสดใส ซึ่งการใช้รวมกันนี้ ควรคำนึงถึงความเหมาะสมกลมกลืนกันด้วย ไม่ใช่ใช้สีตัดกันรุนแรงเกินไป

ความรู้สึกที่มีต่อสี

สีแดง (Red) ให้ความรู้สึกตื่นเต้น แสดงจุดเด่นน่าสนใจ สะดุดตา ให้ความสนใจตลอดเวลาที่พบเห็น แต่ถ้าใช้สีแดงมากเกินไปความรู้สึกจะเปลี่ยนเป็นฉูดฉาด สีแดงเข้ากับสีม่วง สีน้ำตาล สีดำ สีเหลืองทอง สีเขียวเข้ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริเวณการใช้สีให้เหมาะสมด้วย สำหรับเครื่องประดับแล้ว สีแดงจะได้แก่ ทับทิม พลอยสีแดง สีที่เข้ากันได้จะได้แก่สีเงิน สีทอง สีดำ สีเขียว สีน้ำเงินเข้ม แต่ต้องขึ้นอยู่กับรูปแบบเป็นสำคัญ

สีแดงเข้ม (Crimson) แสดงถึงความมั่งคั่ง สมบูรณ์ สง่างามเยือกเย็น
ได้แก่ สีของพลอยโกเมน

สีเขียว (Green) เป็นสีให้ความรู้สึกเย็น ให้ความรู้สึกเป็นกลาง มองแล้วสบายตา สดชื่น เป็นสีที่เข้ากับสีเทา สีน้ำตาล ตรงข้ามกับสีแดง เครื่องประดับที่เป็นสีเขียว ได้แก่ เขียวส่องมรกต สีที่เข้ากับสีเขียวได้ดีเมื่อเป็นเครื่องประดับ ได้แก่ สีขาว สีเงิน เป็นต้น

สีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีเย็นเมื่อมีความเข้มจัด จะให้ความรู้สึกเยือกเย็น สงบ เข้ากับสีเขียว สีเหลือง สีน้ำตาล และกลมกลืนกับสีดำ เป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกับสีส้ม เครื่องประดับที่เป็นสีน้ำเงิน ได้แก่ ไพลิน นับว่าเป็นหินที่มีราคาแพง

สีเหลือง (Yellow) เชื่อกันว่าแสดงออกถึงสามัญสำนึก สดใส ร่าเริง เบิกบาน เกิดพลังกระชุ่มกระชวย เป็นสัญลักษณ์แสดงความมั่งคั่ง พลอยสีเหลือง ได้แก่ บุษราคัม

ประโยชน์ของการใช้สีในการออกแบบ

ให้ความรู้สึกเรื่องขนาด ในการมองสีอ่อนจะทำให้มองวัตถุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม

น้ำหนักสีมีผลเกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุ สีอ่อนมองดูเบา สีเข้มทำให้มองดูหนัก

ความแข็งแรง เช่น สีแดง แสด เหลืองเข้ม สีทอง มักจะแสดงความแข็งแรงมากกว่าสีเข้มกว่าหรือสีที่มีสีเทากว่า แต่สีปนบรอนซ์และสีน้ำเงินอมเทาจะทำให้ดูมีความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงเป็นสีที่เหมาะสมสำหรับแสดงถึงความแกร่ง

ความสะอาด สีขาวเมื่อถูกผสมให้ไปทางสีน้ำเงิน มองดูจะรู้สึกสกปรกไม่บริสุทธิ์ ส่วนมากมักจะแปลงสีขาวโดยการใช้สีเหลืองและสีแดง สีงาช้าง จัดว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาด และสุลักษณะ ความภูมิฐาน สง่างาม ถ้าลักษณะนี้ไม่ควรใช้สีร้อนแรง นอกจากจะใช้ประกอบเป็น

ส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่แสดงความภูมิฐาน สง่างามได้ดีที่สุด ส่วนเฉดสีที่สามารถเลือกใช้ได้ก็คือ เทาอม น้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว และสีแดงคล้ำ (วัฒนธรรม จุฬาราชมนตรี, 2545 : 86-89)

2.1.3 การออกแบบให้เครื่องประดับมีลักษณะเป็นเครื่องประดับที่ดี

ในการออกแบบเครื่องประดับนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงความงามเป็นหลักแล้ว ในเรื่องของประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมกับลักษณะของการใช้งานรวมถึงการจะให้เครื่องประดับนั้นเกิดความประทับใจแก่ผู้บริโภค นักออกแบบจะต้องออกแบบให้เครื่องประดับนั้นมีลักษณะเป็นเครื่องประดับที่ดี ซึ่งคุณสมบัติของเครื่องประดับที่ดีนั้น จะต้องประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ คือ มีความสัมพันธ์กันระหว่างแบบและวัสดุ มีความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง แต่คุณประโยชน์ที่ใช้ไม่จำเจเพียงด้านเดียวสามารถดัดแปลงไปใช้กรณีอื่น ๆ ได้บ้างตามความเหมาะสม รูปแบบเรียบง่ายไม่รุงรังเกะกะ ไม่เกาะเกี่ยวเสื้อผ้า ใช้สบายไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ราคาไม่สูงหรือแพงจนเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ สร้างความสง่าภาคภูมิใจให้กับผู้ใช้ เสริมบุคลิกของผู้ใช้ให้ดีขึ้น ทำความสะอาดง่าย วัสดุที่ใช้ทำมีความทนทาน ทนต่อดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงและไม่เปลี่ยนสภาพได้ง่ายเมื่อเปลี่ยนอุณหภูมิ มีความสมดุลกันในรูปแบบ สีสันกลมกลืน มีจุดเร้าความสนใจที่ดี (วรรณรัตน์ อินทร์อำ, 2536 : 35)

2.1.4 ถอดรหัสเทรนด์อัญมณีและเครื่องประดับโลกแห่งปี 2022 (สถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ องค์กรมหาชน, 2565)

จากหนังสือ THE JEWELLERY TRENDBOOK 2022+ เป็นเอดิตชันที่ 19 มีวัตถุประสงค์ให้เป็นหนังสือที่ใช้เป็นคู่มืออ้างอิงในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับโลกในปี 2022 โดยมีเนื้อหาแบ่งตามหัวข้อต่างๆ ที่อธิบายถึงวิวัฒนาการของการบริโภคสินค้าหรูหราในตลาดโลก และใช้แนวทางในการติดตามปรากฏการณ์ใหม่ๆ ทางสังคมที่เกิดขึ้นในโลก และทำนายพฤติกรรมผู้บริโภคของผู้บริโภคในอีก 2 ปีข้างหน้า และเป็นหนังสือที่วิเคราะห์แนวโน้มการออกแบบเครื่องประดับล่วงหน้า ที่จะมีส่วนต่อวงการอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับของโลกในปี 2022 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ แนวโน้มของสี สัน วัสดุ และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ รวมถึงองค์ประกอบสำคัญอื่น ๆ อีกมากมาย ที่จะมีส่วนต่อผู้บริโภคในอนาคต ช่วยให้คุณวิเคราะห์พฤติกรรมและเข้าใจวัฒนธรรมของผู้บริโภคได้ดีขึ้น เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ได้ตรงตามความต้องการแบบเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

เทรนด์สำคัญของเครื่องประดับแห่งฤดูกาลที่กำลังจะมาถึง

SLOWCELERATION วิธีการใช้ชีวิตของเราที่เชื่องช้าลง มนุษย์ทำตัวให้ใกล้ชิดและเป็นหนึ่งเดียวกับธรรมชาติมากขึ้น ไม่ก่อกมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อโลกใบนี้และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ด้วยการมีจิตสำนึกและความมีจริยธรรม ในการที่จะมีส่วนร่วมในการคืนพื้นที่สีเขียวกลับคืนสู่ธรรมชาติ ผู้ที่ต้องการตีความกับความงามตามธรรมชาติจะต้องหลงรักเครื่องประดับที่มีพื้นผิวขรุขระ ไม่เรียบเกลี้ยงจนสมบูรณ์แบบ ความซับซ้อนที่เลียนแบบมาจากธรรมชาติ ผสมผสานกับความวิจิตรงดงามของทั้งโลหะและอัญมณี ที่ดึงดูดจิตวิญญาณของเราหลงใหลดังต้องมนต์สะกด

OPTIMINIMAL เป็นการผสมผสานและจับคู่ของการออกแบบที่เรียบง่ายด้วยการนำวัสดุทางเลือกต่างๆ อย่างเช่น ไม้ เซรามิก เรซิน และพลาสติก มาใช้ในการออกแบบเครื่องประดับมากขึ้น ใช้รูปทรงและลายเส้นที่จำเป็น ให้ดูทันสมัยแต่มีผลต่อความรู้สึก สไตล์ที่เน้นความเรียบง่ายแต่หรูหรา ทำให้เกิดความสมดุล แสดงถึง Newness and Nowness เพื่อให้เหมาะกับไลฟ์สไตล์ที่เปลี่ยนไป

เครื่องประดับที่เน้นรูปแบบให้ดูคลาสสิก เรียบหรู มีเอกลักษณ์เฉพาะ ผสมผสานกับความทันสมัยใหม่ด้วยการประดับด้วยเพชร ส่วนตัวเรือนใช้วัสดุทางเลือก มีความแปลกใหม่ให้ความรู้สึกไม่มากเกินไปแต่ก็ไม่น้อยเกินไป

SILOLESS เครื่องประดับเจนเดอรัฟลูอิดหรือเครื่องประดับที่เลื่อนไหลทางเพศ เทรนด์ของผู้บริโภครุ่นใหม่โดยเฉพาะผู้ซื้อในกลุ่มคนรุ่น Millennial และ Gen Z เครื่องประดับที่ออกแบบใส่ได้ทั้งผู้ชายและผู้หญิง โดยใช้เพชรและไข่มุกเช่นเดียวกับเครื่องประดับผู้ชายของชนชั้นสูงในช่วงยุคเรเนสซองส์หรือวัฒนธรรมการใส่เครื่องประดับผู้ชายในยุคโบราณของอินเดียและจีน

เครื่องประดับที่มีรูปแบบเรียบง่ายและทรงพลัง เป็นสไตล์ของแฟชั่นที่เป็นกลางทางเพศ เน้นรูปทรงเรขาคณิตสถาปัตยกรรม หินามแหลม เปรี้ยวล้ำเกินพิกัด สไตล์กอธผสมผสานกับพื้นผิวแบบ Maximalism ที่จะเล่นกับ สีส้น และสร้างลวดลายที่ชวนให้หลงใหล

HISTORICAL CROSSOVER เป็นการออกแบบเครื่องประดับที่นำมาตีความใหม่ให้มีความร่วมสมัยผสมผสานด้วยเทคนิคทำเครื่องประดับแบบโบราณ อย่างเช่น การแกะสลัก (cameo) การหลอมโลหะ (metalsmithing) การสร้างลวดลาย (filigree) การแกรนูล (granulation) และการลงยา (enameling)

POSITIVE DARKNESS การมองโลกในแง่ดีมักมีด้านมืดซ่อนอยู่เช่นเดียวกับการมองโลกในแง่ร้ายก็มีด้านสว่าง ความสมดุลระหว่างการมองโลกในแง่ดีและการมองโลกในแง่ร้ายพัฒนากลายเป็นความมืดด้านบวก การเดินทางเข้าสู่จินตนาการอันไร้ขอบเขต ความแฟนตาซี ที่ชวนลึกลับและดำมืดชวนให้เพลิดเพลินไปกับทัศนียภาพ พิษพรรณ ป่าไม้ สัตว์ป่า และสิ่งมีชีวิตที่น่าหลงใหล ในยุคที่มีความไม่แน่นอนนี้ มีเพียงความแน่นอนเดียวในชีวิตของเรา คือการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปตามกฎของเวลาชีวิต ที่ทำให้ผู้คนเกิดความต้องการที่จะหลีกหนีเข้าไปในดินแดนลึกลับ

ORGANIC EXPLORATIONS การสร้างวิถีชีวิตแบบองค์รวมที่กลมกลืนกันกับธรรมชาติ เทรนด์นี้จะช่วยให้ผู้คนใช้ชีวิตอย่างสมดุลกับธรรมชาติและโลกมากยิ่งขึ้น โดยใช้แรงบันดาลใจจากรูปแบบชีวิตจากธรรมชาติรอบตัว เช่น สีเขียวเข้ม ผลึกอัญมณีที่ยังไม่ผ่านการเจียรระไน หรือผลึกแร่ต่างๆ นำมาออกแบบเครื่องประดับให้ผสมผสานกันอย่างสวยงาม มีเอกลักษณ์ ผู้บริโภคกำลังแสวงหาความสงบและสัมผัสใกล้ชิดกับธรรมชาติผ่านอัญมณีที่มีรูปแบบอิสระ อย่างเช่น อากेट อเมทิสต์ และควอตซ์ พื้นผิวของเครื่องประดับที่ไม่ราบเรียบ สามารถดึงดูดความรู้สึก มีความหมายลึกซึ้ง สะท้อนให้เห็นถึงความไม่สมบูรณ์แบบจนกลายเป็นชิกเนเจอร์ของเครื่องประดับแห่งอนาคตที่ใกล้ชิดธรรมชาติ

ได้อย่างแท้จริง ทำให้ผู้ที่หลงใหลในความงามตามธรรมชาติจะต้องชื่นชมพื้นผิวชิ้นงานที่หยาบกร้าน และสลัซซ์ซ็อนซึ่งเป็นการเลียนแบบโลกแห่งธรรมชาติได้อย่างไร้ที่ติ

DIGITAL TACTILITY การออกแบบเครื่องประดับในสไตล์ 'Millennial edge' เทคโนโลยีแห่งอนาคต ความล้ำสมัย กับการสร้างสรรค์งานศิลปะที่ฉีกกฎแบบเดิมๆ และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่โดดเด่น เน้นการใช้สีสันทันดูฉูด สะดุดตา ด้วยเทคนิคการเคลือบผิวตัวเรือนด้วยไฟฟ้าและเทคนิคการจุ่มสีโลหะ ทำให้ได้ชิ้นงานที่ดูโฉบเฉี่ยวและล้ำสมัย ใช้ัญมณีหลากสีและเพชรมาตกแต่งโดยผสมผสานกับตัวเรือนที่เป็นโลหะสี เพื่อนำเสนอลูกเล่นการทำเครื่องประดับที่แปลกใหม่ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับเรื่องการรีไซเคิลหรือนำของเก่ากลับมาใช้ใหม่ แนวคิดของเครื่องประดับรีไซเคิลที่น่ากลับมาตีความใหม่ทั้งในเรื่องของวัสดุและบวนการผลิตเครื่องประดับที่ผสมผสานระหว่างวิธีดั้งเดิมกับวิธีสมัยใหม่

การเชื่อมต่อกับผู้บริโภค ในอีกสองปีข้างหน้าคาดว่าจะมีความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นของสินค้าเครื่องประดับที่มีมูลค่าสูงจะสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของผู้บริโภคในการเป็นเจ้าของเครื่องประดับที่ หยาบกร้าน สวยงาม และมีราคาที่ยอมรับได้ เครื่องประดับจากวัสดุทางเลือกที่มีราคาไม่แพงช่วยให้ผู้บริโภคบอกเล่าเรื่องราวของตนเองได้เป็นอย่างดี และยังเป็นของสะสมที่สามารถออกแบบได้อย่างอิสระ โดยเป็นการออกแบบที่ผสมผสานและจับคู่กันของวัสดุที่มีค่าและไม่มีค่า นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีการผลิตตัวเรือนแบบใหม่ที่มีโลหะผสมและเซรามิก จะสามารถสร้างสรรค์เครื่องประดับที่มีลูกเล่นเพื่อดึงดูดสายตา เน้นการใช้สีนီออน หรือที่มีสีสันทันใส จะเป็นที่นิยมและดึงดูดกลุ่มผู้บริโภคที่อายุน้อยที่สุดได้

JEWELLERY DIRECTIONS เมื่อเวลาผ่านไปเครื่องประดับ กลายเป็นเครื่องบ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคล สะท้อนถึงไลฟ์สไตล์ที่ใช้เชื่อมโยงความรู้สึกระหว่างเครื่องประดับกับผู้ที่สวมใส่อย่างแท้จริง และเป็นมรดกอันทรงคุณค่าที่จะมอบให้ลูกหลานแทนที่จะเป็นเพียงเครื่องประดับที่ใส่เพื่อจับคู่กับเครื่องแต่งกาย ซึ่งการออกแบบเครื่องประดับในอีกสองปีข้างหน้าจะต้องสะท้อนตัวตนของผู้สวมใส่ให้มากที่สุด เป็นการดีไซน์ที่อิสระแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการอันไร้ขอบเขต ทำให้ผู้สวมใส่เกิดแรงบันดาลใจที่หลากหลายที่จะกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจที่จะผลักดันตัวเองให้หลุดออกจากกรอบเดิม ๆ

THE RETRO FUTURISTIC DECO การออกแบบที่ผสมผสานศิลปะอาร์ตเดคโค ศิลปะแบบคิวบิส (Cubism) และศิลปะร่วมสมัยเข้าไว้ด้วยกัน ใช้รูปทรงเรขาคณิต เน้นดีไซน์ที่ความเรียบง่ายแต่ซบซึ้งสง่างาม ใช้เทรนด์การออกแบบในอดีตหรือกระแสนิยมดั้งเดิม นำมาตีความใหม่ที่ผสมผสานด้วยความทันสมัย ตัวเรือนทำจากวัสดุผสม เซรามิกเคลือบสีนီออนหรือเพสเทลอ่อน ๆ และลงยาลายเส้นที่ดูโค้งมนประดับด้วยเพชรและัญมณีหลากสี ช่วยเพิ่มความเย้ายวนใจให้กับเครื่องประดับได้เป็นอย่างดี

2.1.5 เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับประเภทต่างๆ

การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ จำเป็นที่จะต้องทราบถึงหลักการใช้งานของเครื่องประดับแต่ละประเภท เพื่อให้สามารถออกแบบให้สอดคล้องกับการใช้งาน รวมถึงออกแบบให้สวยงาม ผลิตได้ ซึ่งงานเครื่องประดับสามารถจำแนกประเภทได้ดังต่อไปนี้

2.1.5.1 การออกแบบต่างหู (Earring) เป็นเครื่องประดับที่เน้นให้ใบหน้าสวยงามหรือไม่สวยงามก็ได้ และดูจะเป็นเครื่องประดับอย่างเดี่ยวที่อยู่ใกล้ชิดกับใบหน้ามากที่สุด ดังนั้น นักออกแบบจำเป็นต้องพิถีพิถันเป็นพิเศษ และผู้เลือกใช้ ก็ต้องดูความเหมาะสมกับลักษณะของใบหน้า ประกอบด้วยรูปแบบที่นิยมใช้ในการทำต่างหู มีทั้งแบบรูปทรงเรขาคณิต แบบรูปทรงธรรมชาติ และแบบรูปทรงอิสระ วัสดุที่นำมาใช้ เช่น หิน หรือโลหะ ควรมีน้ำหนักน้อย เมื่อเวลาใส่ไม่ถ่วงหูให้ยาวลงมา ส่วนวิธีที่ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับประเภทต่างหูนี้ มีทั้งแบบฉลุโปร่ง แบบหล่อ แบบบัดกรี ต่อประกอบแบบร้อยเรียงต่อ ๆ กัน ซึ่งแต่ละวิธีจะต้องดูการออกแบบเสียก่อนจึงจะรู้ว่าควรจะใช้วิธีใดผลิตได้

การออกแบบเครื่องประดับต่างหู ส่วนใหญ่นักออกแบบนิยมที่จะออกเป็นชุดเข้ากับเครื่องประดับชนิดอื่น ๆ เช่น สร้อยคอเข็มกลัด แหวน เป็นต้น แต่ถ้าจะออกแบบเป็นต่างหูอย่างเดี่ยว ควรมีลักษณะเฉพาะตัวเหมือนกันคือ มีความสมดุล มีความเหมือนกันในรูปทรง แต่ในวงการออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบัน อาจจะทำแบบต่างหูให้มีรูปทรงไม่เหมือนกันให้ดูมีแรงถ่วงไม่เท่ากันแต่ใช้การแต่งผมแต่งหน้าเข้าช่วยให้สภาพส่วนรวมทั้งหมดกลมกลืนกัน

การออกแบบต่างหูในเชิงสร้างสรรค์ไม่จำเป็นต้องเน้นเรื่องการใช้ที่หูเพียงอย่างเดียว อาจจะทำออกมาในรูปของการใช้ประโยชน์ร่วมกับอย่างอื่นได้ เช่น ใส่ต่างหู แต่อาจจะโยงมาเป็นสร้อยคอได้ด้วยหรือเป็นที่ติดผมได้ด้วย อย่างไรก็ตามจะต้องนึกถึงความสะดวกของการนำไปใช้ร่วมด้วยเสมอ (วิวัฒน์ จุฑะวิภาต, 2545 : 128)

ประเภทของต่างหู (Clubsister, 2565)

1. ต่างหูเม็ดเดี่ยว (Studs) มีลักษณะเป็นตุ่มเดี่ยว มีแป้นเสียบด้านหลังสำหรับใส่ติดหู มีขนาดที่แตกต่างกันไปตามดีไซน์ ดังภาพที่ 2.1

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างต่างหูแป้น หรือต่างหูเม็ดเดี่ยว
ที่มา : (etsy, 2565)

2. ต่างหูกระจุก (Cluster earrings) มีลักษณะใกล้เคียงกับต่างหูเม็ดเดี่ยว แต่จะมีการเพิ่มรายละเอียดขึ้นมาอีกหน่อย มีการจัดเรียงให้มีขนาดใหญ่ขึ้น มีลักษณะเป็นกลุ่ม ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างต่างหูกระจุก
ที่มา : (katespade, 2565)

3. ต่างหูห่วง (Hoop earrings) มีลักษณะเป็นห่วงคล้องที่หู หลากหลายขนาดตามดีไซน์ ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างต่างหูห่วงเล็ก
ที่มา : (shopbop, 2565)

4. ต่างหูระย้า (Chandelier earrings) ต่างหูชนิดนี้มีลักษณะที่สวยงาม ห้อยระย้าลงมาจากติ่งหู มีความอลังการ ทำให้เราดูแพงมากยิ่งขึ้น เหมาะกับการใส่เป็นเครื่องประดับเวลาใส่ชุดราตรี และชุดเจ้าสาว เป็นต้น ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างต่างหูระย้า
ที่มา : (shopstyle, 2565)

2.1.5.2 การออกแบบสร้อยคอ ถ้าใช้ในชีวิตประจำวันควรมีลักษณะเรียบง่าย แต่ถ้าใช้เพื่อแขวนพระ หรือเครื่องรางของขลัง ควรให้ความมั่นคงระหว่างข้อต่อแต่ละข้อ ไม่ควรมีลักษณะหรุหระ การออกแบบอาจเน้นจุดสนใจเฉพาะด้านหน้า หรือตลอดทั้งเส้นก็ได้ แต่ถ้าเป็นสร้อยคอที่ใช้สำหรับงานกลางคืนจะต่างออกไป ทั้งความหรุหระและการใช้วัสดุประกอบ แต่อย่างไรก็ตาม แบบเรียบง่ายยังเป็นที่ใช้ได้หลายโอกาส และเหมาะที่จะใช้เป็นเครื่องประดับ

ในปัจจุบัน การออกแบบสร้อยคอจะให้สั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับการนำไปใช้เป็นสิ่งสำคัญซึ่งการนำไปใช้นั้นต้องให้ไปกันได้กับเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายด้วย การออกแบบสร้อยคอ เส้นอิสระมักจะเป็นเส้นที่ใช้ในการออกแบบได้ดี สำหรับเป็นแบบในการทำเครื่องประดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในงานเครื่องประดับที่เป็นงานสมัยใหม่สำหรับการออกแบบสร้อยคอ นักออกแบบมักจะคำนึงถึงความสัมพันธ์ของสร้อยคอและจี้ที่ห้อยแขวนลงมา ความสวยงามเป็นจุดเน้นอันดับแรก และการใช้สายเป็นอันดับรองลงมา คือคำนึงถึงความสะดวกสบายเวลาสวมใส่เป็นสิ่งสำคัญ ส่วนใหญ่การออกแบบสร้อยคอ มักจะมีลักษณะเรียบบ่อยใช้ได้กับจี้ห้อยคอหลายรูปแบบและไม่ควรมีน้ำหนักเกิน เพื่อสบายเวลาใช้ (วัฒนะ จุฑะวิภาต, 2545 : 130)

ประเภทสร้อยคอ (Minimalmize, 2565) สร้อยคอแบบต่างๆ โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 6 ระดับ ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ความยาวของสร้อยคอแต่ละประเภท

ที่มา : (minimalmize, 2565)

สร้อยคอแบบ Collar (12-13 นิ้ว) เป็นสร้อยแบบอยู่รอบคอหรือติดคอ อาจเป็นสร้อยเลเยอร์หลายเส้นหรือเส้นเดี่ยวก็ได้ สร้อยแบบนี้จะเหมาะกับคนที่คอยาวและเรียว

สร้อยคอแบบ Choker (14-16 นิ้ว) เป็นสร้อยที่อยู่เหนือไหปลาร้าขึ้นไป ส่วนมากเป็นสร้อยที่ปรับความยาวได้ สร้อยแบบนี้ใส่ได้ทั้งคอเล็กคอใหญ่ ควรเลือกความกว้างของสร้อยคอให้เหมาะสม หากสร้อยที่มีความหนาเกินไปจะทำให้ลำคอดูสั้นได้

สร้อยคอแบบ Princess (17-19 นิ้ว) สร้อยแบบนี้จะอยู่ในระดับใกล้ ๆ กับไหปลาร้า อาจเหนือหรือต่ำลงมากกว่าก็ได้ เหมาะกับคนที่ไม่แน่ใจความยาวของคอ หรือไม่แน่ใจว่าใส่ติด หรือยาวลงมาเลยแล้วจะเหมาะสมกว่ากัน ใช้ได้กับทุกโอกาส

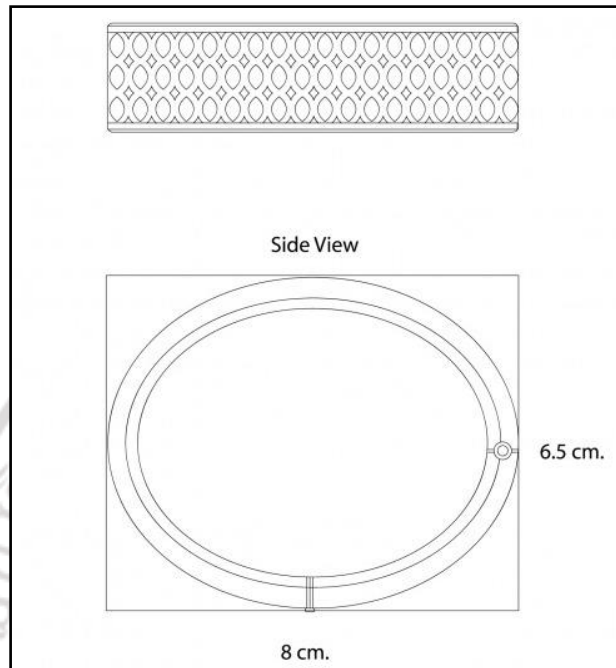
สร้อยคอแบบ Matinee (20-25 นิ้ว) ส่วนใหญ่สร้อยแบบนี้จะยาวลงมาระดับเนินอก นิยมทำจากมุก ดูเป็นทางการ ความยาวของสร้อยจะยาว 20 นิ้วหรือยาวกว่า สร้อยยาวประมาณนี้จะดึงดูดความสนใจไปจากคอและคาง ช่วยทำให้ความรู้สึกเรียว เปรี้ยวขึ้น

สร้อยคอแบบ Opera (26-36 นิ้ว) สร้อยนี้จะยาวลงมาอยู่บริเวณช่วงอก เป็นระดับความยาวที่มีสร้อยหลากหลายรูปแบบ อาจเป็นสร้อยเดี่ยว สร้อยหลายๆเส้น

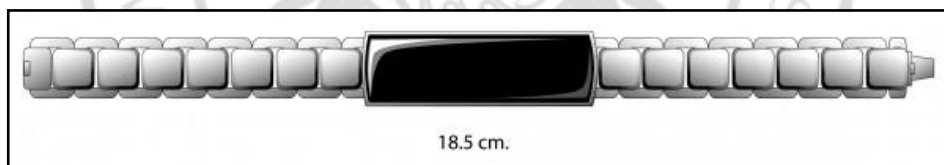
สร้อยคอแบบ Ropes & Lariats (45 นิ้วขึ้นไป) เป็นสร้อยประเภทสร้อยยาว มักจะเป็นสร้อยเดี่ยวหรือเส้นคู่ห้อยยาวลงมา ส่วนมากจะมีการพันรอบคอก่อน แล้วก็ทิ้งยาวลงมา ตรงปลายสร้อยอาจไขว้กัน ผูก หรือเป็นปม

2.1.5.3 การออกแบบสร้อยข้อมือและกำไลข้อมือ มีความหมายใกล้เคียงกันมาก แม้แต่ด้านประโยชน์ก็เหมือนกัน คือสร้อยข้อมือจะมีความอ่อนไหวทั้งตัว ส่วนกำไลข้อมือจะมีลักษณะแข็งไม่ทั้งตัว เวลาใส่จะสวมเข้าไป อาจมีตะขอและไม่มีตะขอ การออกแบบกำไลมักจะเป็นแบบเรียบ มีความงามเฉพาะตัว มีความสมดุลของลวดลายต่างๆ มักจะเน้นความสวยงามด้านหน้าให้เด่นชัดกว่าส่วนอื่น (วิฒนะ จุฑะวิภาต, 2545 : 130) จากภาพที่ 2.6 เป็นตัวอย่างขนาดสัดส่วนมาตรฐานของกำไลข้อมือ และจากภาพที่ 2.7 จะเป็นภาพตัวอย่างขนาดสัดส่วนมาตรฐานของสร้อยข้อมือที่จะมีความยาวประมาณ 7.8 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างขนาดสัดส่วนกำไลข้อมือมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ
ที่มา : (ปกรณ์ โพธิ์แสงดา, 2565)



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างขนาดสัดส่วนสร้อยข้อมือมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ
ที่มา : (ปกรณ์ โพธิ์แสงดา, 2565)

ในการออกแบบกำไลข้อมือนั้น สิ่งที่จะต้องคำนึงอีกประการหนึ่ง คือ เรืองน้ำหนักของโลหะ ซึ่งจะมีน้ำหนักมากตามขนาดของกำไลข้อมือ ดังนั้น การออกแบบควรจะต้องให้มีความโปร่ง หรือมีการคว้านน้ำหนักให้กลวง เป็นต้น

2.1.6 วัสดุโลหะที่ใช้ในการผลิตเครื่องประดับ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ, 2565)

โลหะเป็นวัสดุที่นำมาใช้ทำเครื่องประดับมากกว่าวัสดุประเภทอื่น ๆ ทั้งหมด โดยอาจใช้เป็นโลหะล้วน ๆ หรือมีวัสดุอื่น ๆ เช่น อัญมณี เป็นส่วนประกอบด้วยก็ได้ โลหะที่ใช้เป็นวัสดุในการผลิตเครื่องประดับ แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

2.1.6.1 โลหะมีค่า เป็นโลหะที่มีราคาสูงมาก ที่สำคัญคือ ทองคำ เงิน แพลทินัม โรเดียม และพาลาเดียม

ทองคำ เป็นโลหะสีเหลือง ไม่เป็นสนิมหรือไม่หมองคล้ำ จึงเหมาะสำหรับใช้ทำเครื่องประดับที่สวยงาม หากเป็นทองคำแท้ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเรียกว่า ทอง 24 กะรัต หรือทอง 24K จะมีความแข็งไม่มาก จึงนิยมใช้โลหะอื่นเจือปน ทำให้ทองคำมีความแข็งมากขึ้น เพื่อนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม เช่น ทองคำ 25 เปอร์เซ็นต์ หรือทอง 18K มีความแข็ง สามารถใช้เป็นตัวเรือนฝังอัญมณีต่าง ๆ ได้ดี

เงิน เป็นโลหะสีขาว เงามาม แต่หมองคล้ำได้ง่ายหากทิ้งให้ถูกอากาศนาน ๆ เงินบริสุทธิ์มีลักษณะคล้ายกับทองคำบริสุทธิ์ คือ ไม่แข็งมาก จึงนิยมนำเงินไปผสมกับโลหะอื่น เช่น ทองแดง เพื่อให้มีความแข็งมากขึ้น เงินที่ผสมกับทองแดงในอัตราส่วนเนื้อเงินบริสุทธิ์ร้อยละ 92.5 และทองแดงร้อยละ 7.5 เรียกกันเป็นภาษาอังกฤษว่า เงินสเตอร์ลิง (sterling silver) เป็นส่วนผสมของเงินที่ได้รับความนิยม นำมาใช้ผลิตเครื่องประดับที่มีคุณภาพดี มีความแข็งแรง

แพลทินัม เป็นโลหะที่มีความแข็งแรง มีความเงางามอยู่เสมอ ไม่หมองคล้ำแม้ทิ้งให้ถูกอากาศนาน ๆ แพลทินัมมีราคาสูงกว่าทองคำ เพราะมีจำนวนน้อยมากบนเปลือกโลก อีกทั้งต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่สามารถทนความร้อนสูงได้ ในการผลิตเป็นเครื่องประดับ เนื่องจากแพลทินัมมีจุดหลอมละลายสูงมาก คือ ประมาณ 1,773 องศาเซลเซียส ดังนั้น จึงนิยมนำแพลทินัมมาใช้ในการผลิตเครื่องประดับที่มีราคาสูง และมีความสำคัญ เช่น แหวนหมั้น แหวนแต่งงาน หรือเครื่องประดับที่มีอัญมณีราคาแพงมากเป็นส่วนประกอบ

โรเดียม เป็นโลหะที่นิยมนำมาใช้ในการรวมวิเศษเครื่องโลหะที่ทำด้วยเงิน เพื่อไม่ให้เกิดการหมองคล้ำได้ง่าย

พาลาเดียม เป็นโลหะที่ใช้ผสมทองคำให้มีสีขาว ที่เรียกว่า "ทองคำขาว" บางครั้งอาจใช้พาลาเดียมชุบเครื่องโลหะชนิดอื่นให้มีสีขาว เช่นเดียวกับการใช้โรเดียม

2.1.6.2 โลหะหลัก เป็นโลหะที่พบเป็นจำนวนมากบนเปลือกโลก ราคาจึงไม่แพง ที่นิยมนำมาผลิตเป็นเครื่องประดับ ได้แก่ ทองแดง ดีบุก และอะลูมิเนียม

ทองแดง เป็นโลหะชนิดแรกๆ ที่มนุษย์รู้จัก สามารถนำมาใช้งานทั้งการผลิตเครื่องประดับและเครื่องมือต่าง ๆ โดยมนุษย์รู้จักทองแดง ตั้งแต่เมื่อประมาณ 8,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช และประมาณ 6,000 ปีก่อนคริสต์ศักราช ชาวอียิปต์โบราณนำทองแดงมาทำเป็นอาวุธ

ดีบุก เป็นโลหะสีขาวเงิน พบมากในสินแร่ที่เรียกว่า แคสซิเทอไรต์ (cassiterite) หลอมละลายได้ง่าย จึงสะดวก ในการนำมาผลิตเป็นเครื่องประดับและเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ

อะลูมิเนียม เป็นโลหะสีขาวคล้ายเงิน แต่มีน้ำหนักเบา และหลอมละลายได้ที่อุณหภูมิ 660 องศาเซลเซียส

2.1.6.3 โลหะผสม เป็นโลหะที่เกิดจากการนำโลหะตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาผสมกัน เพื่อให้มีราคาถูกลง หรือมีสมบัติบางอย่างที่ต้องการ โลหะผสมมีหลายชนิด ที่สำคัญได้แก่

ทองสำริด เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับดีบุก ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน เพื่อให้มีสมบัติตามที่ต้องการ มีสีตั้งแต่สีเหลืองเข้มไปจนถึงสีน้ำตาลไหม้

ทองเหลือง เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี มีสีเหลืองคล้ายทองคำแต่มีราคาต่ำกว่ามาก หากมีส่วนผสมของทองแดงมาก จะมีสีค่อนข้างแดง แต่ถ้ามีส่วนผสมของสังกะสีมากจะมีสีค่อนข้างเหลือง

นาก เป็นโลหะผสมระหว่างทองคำ เงิน และทองแดง มีสีทองสุกปลั่งคล้ายทองคำ แต่มีราคาถูกลงกว่ามาก

พิวเตอร์ (pewter) เดิมเป็นโลหะผสมระหว่างดีบุกกับตะกั่ว แต่ปัจจุบันใช้ทองแดง พลวง (antimony) และดีบุก เป็นส่วนผสมแทน เนื่องจากตะกั่วเป็นโลหะ ที่มีอันตรายต่อมนุษย์ จึงมีการออกกฎหมาย ห้ามนำตะกั่วมาเป็นส่วนผสมของวัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องประดับ ที่จำหน่ายในประเทศแถบทวีปยุโรป และอเมริกาเหนือ พิวเตอร์เป็นโลหะผสมที่มีความแข็งไม่มาก และมีจุดหลอมละลายต่ำ จึงนิยมนำมาใช้ผลิตเครื่องประดับที่ราคาไม่แพง และมีระยะเวลาการใช้งานสั้นๆ ตามความนิยมในแต่ละสมัย

เหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (stainless steel) เหล็กเป็นโลหะที่มีอยู่เป็นจำนวนมากบนเปลือกโลก จึงมีราคาถูก แต่ในการนำเหล็กมาใช้ผลิตเครื่องประดับมีข้อเสีย คือ เป็นสนิมได้ง่ายและเปราะ ดังนั้น จึงมีการทำเหล็กกล้าชนิดที่ไม่เป็นสนิม โดยการนำเหล็กที่มีธาตุคาร์บอนเจือปนอยู่มาผสมกับโครเมียมหรือนิกเกิล เพื่อให้เหล็กมีความแข็งแรงและเงางาม ไม่เป็นสนิม ปัจจุบันมีการนำเหล็กกล้าที่ไม่เป็นสนิมมาผลิตเป็นเครื่องประดับต่าง ๆ ได้มากมายหลายชนิด เช่น สร้อยคอ สร้อยข้อมือ ต่างหู เข็มกลัด และที่นิยมมากคือ การนำมาทำเป็นตัวเรือนของนาฬิกาข้อมือ โดยอาจฝังอัญมณีไว้ที่กรอบ หรือเสริมด้วยโลหะมีค่า เช่น ทองคำ แพลทินัม เพื่อให้ดูสวยงาม และมีราคาแพงมากยิ่งขึ้น

2.1.7 โลหะทองเหลือง (Brass)

โลหะผสมของทองแดง โดยมีสังกะสีเป็นธาตุผสมหลัก มักจะมีธาตุอื่นผสมอยู่อีก เพื่อช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพให้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ปริมาณของธาตุผสมอื่น ๆ ต้องมีไม่มากเกินไป จนส่งผลสืบเนื่องต่อสมบัติทางกายภาพและทางกลของโลหะผสม มากกว่าผลสืบเนื่องของสังกะสีที่มีต่อโลหะ ปริมาณสังกะสีในทองเหลืองมีตั้งแต่จำนวนเล็กน้อยไปจนถึงมากกว่า 40% โดยน้ำหนัก สีของ

ทองเหลืองจะแปรเปลี่ยนไปตามปริมาณของสังกะสีที่ผสมอยู่ ถ้าปริมาณสังกะสีมีน้อยโลหะจะออกเป็นสีแดงชมพู ถ้าสังกะสีมากโลหะจะออกเป็นสีเหลืองและเหลืองซีดลงตามลำดับ

สังกะสีในทองเหลืองทำให้ทองเหลืองมีสมบัติการต้านแรงดึงและความเหนียวสูงขึ้น ความแข็งแรงสูงกว่าทองแดงมาก สมบัตินี้จะดีขึ้นเรื่อย ๆ ตามปริมาณของสังกะสีที่เพิ่มขึ้น แต่เมื่อปริมาณสังกะสีมีมากเกินไป โดยเฉพาะเมื่อมากกว่า 40% เราพบว่าความเหนียวของโลหะจะลดลงมาอย่างมากจนไม่เหมาะสำหรับใช้งาน ดังนั้น ทองเหลืองในงานวิศวกรรมจึงมีพิสัยของปริมาณสังกะสีไม่เกิน 40%

ทองเหลืองที่มีสังกะสีประมาณ 30% โดยน้ำหนักเป็นทองเหลืองที่มีความแข็งแรงและความเหนียวสูงมากที่สุด จึงเป็นส่วนผสมของทองเหลืองที่ได้รับความนิยมใช้งานมากที่สุด

จุดอ่อนที่สำคัญของทองเหลือง คือ ทองเหลืองไม่ค่อยมีความทนทานต่อการผุกร่อน เมื่อปริมาณสังกะสียิ่งมากขึ้น โอกาสที่จะเกิดการกัดกร่อนกับโลหะก็ยิ่งมีมากขึ้น ทองเหลืองจะผุกร่อนได้เร็วมากเมื่อสัมผัสกับน้ำทะเล

ดังนั้น เราจึงนิยมผสมธาตุอื่น ๆ เข้าไปในทองเหลือง ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการผุกร่อนให้กับทองเหลือง และเพื่อผลประโยชน์อื่น ๆ อีก ธาตุที่นิยมใช้ผสมเข้าในทองเหลืองได้แก่ ตะกั่ว ดีบุก นิกเกิล อะลูมิเนียม แมงกานีส ซิลิคอนและเหล็ก เป็นต้น

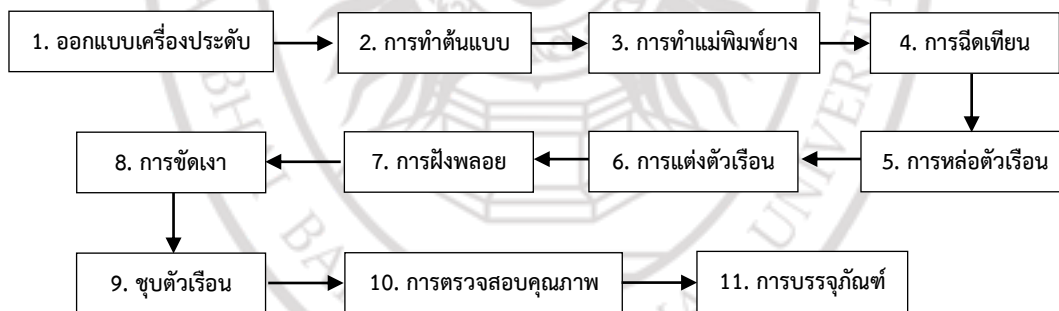
ตั้งแต่เวลาโบราณ เครื่องประดับทองเหลืองถูกสวมใส่โดยผู้ชายเป็นสัญลักษณ์ของความกล้าหาญ เครื่องประดับทองเหลืองถูกสวมใส่โดยผู้หญิงที่จะเพิ่มเสน่ห์และความสง่างาม ทองเหลืองเป็นโลหะผสม ใช้สำหรับการตกแต่งโดยอาศัยอำนาจตามความสว่างของสีเหลืองที่ค่อนข้างเหมือนกันกับทอง ทำให้เป็นทางเลือกที่นิยมสำหรับเครื่องประดับแฟชั่น มักจะถูกใช้เป็นประดับและตกแต่งสำหรับเหรียญ ทองเหลืองเป็นโลหะที่พบว่ามีจำนวนมากของการใช้งานในตลาดเครื่องประดับแฟชั่นในเชิงพาณิชย์ จากคุณสมบัติแรงดึงและอ่อนใช้เวลาดีในการออกแบบที่สลักซับซ้อนได้ (Fashion-jewelry-manufacturers, 2565)

เครื่องประดับแฟชั่นทองเหลืองเป็นที่ต้องการสูงในตลาดเครื่องประดับ ทองเหลืองใช้กันอย่างแพร่หลายในงานผลิตภัณฑ์ต่างๆ งานหัตถกรรมจากโลหะทองเหลือง เช่น ของตกแต่งบ้าน งานเครื่องประดับ เป็นต้น ซึ่งเครื่องประดับทองเหลืองได้ถูกส่งออกไปทั่วโลก เครื่องประดับทองเหลืองมักออกแบบในรูปแบบของงานเครื่องประดับแฟชั่น ซึ่งโลหะทองเหลืองเป็นโลหะทางเลือกสำหรับการทำเครื่องประดับที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน

2.2 การศึกษากระบวนการผลิตเครื่องประดับ

กระบวนการผลิตเครื่องประดับในระบบอุตสาหกรรม (คันสนีย์ อาจนาศาย, 2563 : 1-18)

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องประดับ มีการนำเทคโนโลยีในการผลิตเข้ามาใช้ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการผลิต สินค้ามีคุณภาพ สามารถแข่งขันกับประเทศผู้ส่งออกในตลาดโลกได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาหาความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาศักยภาพในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับไทยให้ทันต่อคู่แข่ง ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเครื่องประดับก็เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่น่าสนใจ ได้รับการยอมรับในวงการอุตสาหกรรมผลิตเครื่องประดับทั่วโลก ทั้งนี้ก่อนที่จะใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเครื่องประดับนั้น จะต้องทราบถึงกระบวนการผลิตเครื่องประดับในระบบอุตสาหกรรมเบื้องต้น ความสำคัญในการผลิตเครื่องประดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีที่ใช้การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ต่อ ๆ ไป โดยมีขั้นตอนและวิธีการผลิตเครื่องประดับในระบบอุตสาหกรรม ดังภาพที่ 2.8 ดังนี้ ออกแบบเครื่องประดับ การทำต้นแบบ การทำแม่พิมพ์ยาง การฉีดเทียน การหล่อตัวเรือน การแต่งตัวเรือน การฝังพลอย การขัดเงา ชุบตัวเรือน การตรวจสอบคุณภาพ และการบรรจุภัณฑ์ เพื่อส่งจำหน่าย



ภาพที่ 2.8 ขั้นตอนและวิธีการผลิตเครื่องประดับในระบบอุตสาหกรรม

จะเห็นได้ว่ากว่าจะได้มาซึ่งงานเครื่องประดับ 1 ชิ้น จะต้องผ่านกระบวนการและมีมือแรงงานหลายขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนของการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์นั้น จัดว่าเป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนที่เป็นต้นทางของกระบวนการ คืออยู่ในส่วนของการออกแบบและทำต้นแบบเครื่องประดับนั่นเอง ดังนั้น นักออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์จึงควรเรียนรู้กระบวนการต่อจากการสร้างต้นแบบ 3 มิติ เพื่อให้ผู้ที่รับงานต่อจากต้นแบบนี้สามารถนำชิ้นงานที่ได้ไปใช้ในการผลิตจนจบกระบวนการ ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังนี้

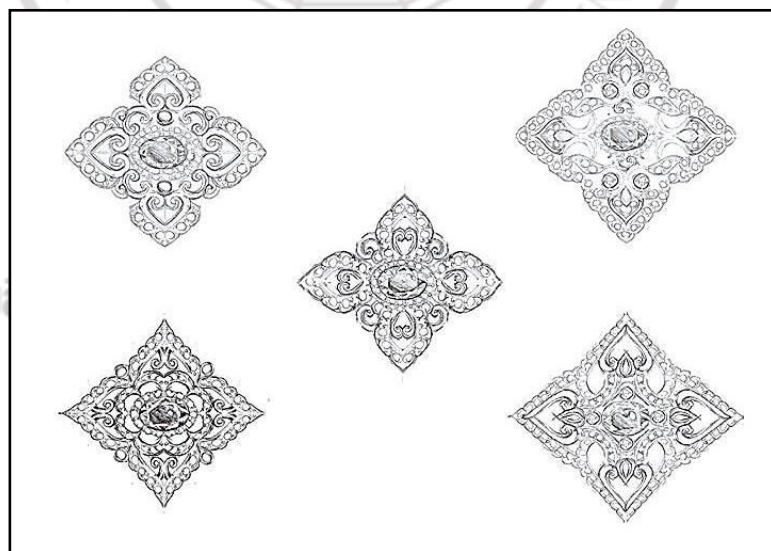
ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design) ถือว่าเป็นขั้นตอนแรกของผู้ผลิตหรือผู้บริโภคจะบอกถึงความต้องการงานเครื่องประดับถ่ายทอดความต้องการนั้นด้วยภาพ โดยนักออกแบบ แล้วนำการออกแบบนั้นไปผลิตในขั้นตอนต่อ ๆ ไป ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก และสิ่งที่นักออกแบบจำเป็นต้องศึกษา คือ รูปแบบงาน วิธีการวาดแบบเพื่อให้ถ่ายทอดสู่ขั้นตอนต่อ ๆ ไปได้ นักออกแบบจึงจำเป็นต้องมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบเครื่องประดับ โดยลักษณะของความคิดสร้างสรรค์กับการออกแบบเครื่องประดับนั้น แบ่งออกได้ดังนี้

ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิด เน้นเรื่องความคิดที่แปลกใหม่ไม่เคยมีผู้ใดคิดมาก่อน ความคิดนั้นสามารถนำมาใช้ได้จริง หรือเป็นความคิดที่ไม่ต้องสร้างสรรค์วัตถุก็ได้

ความคิดสร้างสรรค์ด้านประโยชน์ใช้สอย ได้แก่ ความคิดดัดแปลงการสร้างสรรค์วัตถุ การนำสิ่งของไปใช้ในหลาย ๆ ด้าน การสร้างสิ่งของให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย สำหรับความคิดสร้างสรรค์นี้ ส่วนใหญ่จะส่งผลต่อเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน

ความคิดสร้างสรรค์ด้านความงาม จะมุ่งที่ความสวยงามแปลกใหม่เป็นหลักเป็นความสวยงามที่เปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ด้านความงามนี้นับเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างสรรค์งานศิลปะทุกประเภท และเป็นหัวใจของการสร้างงานเครื่องประดับด้วย (วิวัฒน์ จุฑะวิภาต, 2545 : 113) เนื่องจากงานเครื่องประดับจัดว่าเป็นงานที่มุ่งเน้นที่ความสวยงาม ซึ่งเป็นสิ่งที่ส่งเสริมบุคลิกภาพและสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคนั่นเอง

เมื่อได้โจทย์ในการออกแบบแล้ว นักออกแบบจะใช้ความคิดสร้างสรรค์การออกแบบวาดมาเป็นแบบร่าง ดังภาพที่ 2.9 และคัดเลือกแบบที่ต้องการเพื่อนำมาใช้เป็นแบบในการผลิตต่อไป



ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างภาพวาดการออกแบบแหวน

ขั้นตอนที่ 2 การทำต้นแบบ (Master model making) ต้นแบบเครื่องประดับด้วยมือ โดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ การทำต้นแบบด้วยเทียน และการทำต้นแบบด้วยโลหะ โดยเกณฑ์การพิจารณาตัดสินใจการทำต้นแบบเครื่องประดับ มีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ รูปทรงลักษณะความซับซ้อนของงานเครื่องประดับ ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการผลิต และต้นทุนในการผลิต ซึ่งการทำต้นแบบด้วยเทียน และการทำต้นแบบด้วยโลหะนั้น มีวิธีการผลิตและข้อดีข้อเสีย ดังนี้

1. การทำต้นแบบเทียน (Wax) ดังภาพที่ 2.10 เป็นที่นิยมอย่างมากในวงการอุตสาหกรรมเครื่องประดับ เนื่องจากความสะดวกรวดเร็วในการทำต้นแบบ ประหยัดค่าใช้จ่ายและใช้เวลาฝึกช่างเพียงไม่นานก็สามารถทำต้นแบบได้ อย่างไรก็ตามการทำต้นแบบด้วยเทียนก็ยังมีข้อจำกัดเรื่องเทคนิควิธีการ ต้นแบบเทียนเป็นการแกะสลักเทียนให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ ทั้งกระบวนการทางบวกและทางลบ อยู่ในงานชิ้นเดียวกันเพราะวัสดุเทียนที่นำมาใช้ทำต้นแบบนี้ สามารถเปลี่ยนสถานะได้ คือ เมื่อโดนความร้อนก็จะหลอมละลายเป็นของเหลว และเมื่ออุณหภูมิลดลงจะเย็นตัวเป็นของแข็ง

ข้อดี ในการทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียน

1) การแกะสลักและการเกลาให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามที่ต้องการทำได้ง่ายรวดเร็ว และใช้เวลาสั้น เพราะเทียนมีความอ่อนตัวมากกว่าโลหะ

2) รูปแบบที่มีความอ่อนช้อย คือ มีส่วนเว้า หรือส่วนนูน เช่น รูปแบบที่เป็นตัวสัตว์ต่าง ๆ เทียนมีความอ่อนตัวทำให้การแกะสลักให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ ตามที่ต้องการสามารถทำได้ง่ายกว่าโลหะ และอาจไม่ต้องอาศัยช่างที่มีความชำนาญมากนัก

3) ชิ้นงานที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่เกิดการผิดพลาดและต้องการจะปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานด้วยการปะและตกแต่งใหม่ สามารถทำได้โดยง่ายเพราะเทียนมีคุณสมบัติคือ สามารถหลอมละลายได้เมื่อโดนความร้อนและจะแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดลง

ข้อเสีย ในการทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียน

1) เนื้อเทียนมีความเปราะแตกหักง่าย ดังนั้นในการทำจะต้องใช้ความระมัดระวัง

2) รูปแบบงานที่เป็นกระเปาะหรือฝังหนามเตย อาจไม่ได้สัดส่วนตามที่ต้องการ

3) มีขั้นตอนที่มากและซับซ้อน เพราะต้นแบบที่ทำด้วยเทียนจะต้องนำไปผ่านกระบวนการทำให้เป็นต้นแบบโลหะเสียก่อน แล้วจึงจะนำไปทำเป็นแม่พิมพ์ยางได้ ซึ่งต่างจากต้นแบบที่ทำด้วยโลหะจะสามารถนำไปทำเป็นแม่พิมพ์ยางได้เลย

4) ต้นแบบที่ทำด้วยเทียนไม่คงทน เสียรูปทรงได้ง่าย ซึ่งถ้าวางไว้ในที่ที่อุณหภูมิต่ำเกินไป เทียนก็จะเกิดการหดตัว ถ้าวางไว้ในที่ที่อุณหภูมิสูงเกินไปก็จะเกิดการหลอมละลาย ทำให้ได้รูปทรงที่ไม่คงที่ (ปกรณ์ โพธิ์แสงดา, 2565)



ภาพที่ 2.10 แม่พิมพ์งานเครื่องประดับเทียน

2. การทำต้นแบบด้วยโลหะ เป็นการสร้างแบบชิ้นงานเครื่องประดับด้วยโลหะ เพื่อที่จะนำไปทำแม่พิมพ์ยาง วิธีการนี้ภาษาช่างเรียกว่า การขึ้นฝีมือ โดยช่างจะขึ้นแบบออกมาเป็น ตัวเรือนโลหะตามที่ลูกค้าต้องการ ดังภาพที่ 2.11 โลหะที่ใช้ในการทำต้นแบบมีหลายชนิด เช่น ทองแดง เงิน ทองคำ ซึ่งโลหะเงิน เป็นโลหะที่นิยมนำมาทำต้นแบบมากที่สุดเพราะราคาไม่แพงและ จะคงสภาพไม่สึกหรอ เมื่อถูกน้ำประสานหรือนำไปทำแม่พิมพ์ยาง การขึ้นตัวเรือนด้วยโลหะนั้นช่าง ผู้ผลิตจะนำโลหะต่าง ๆ มาเปลี่ยนเป็นชิ้นงาน ด้วยวิธีการ ตัดดัด ฉลุ แกะ ตะไบ หล่อ ชัด เชื่อม ประสาน เป็นต้น

ข้อดี ของการทำต้นแบบด้วยโลหะ

1) ระยะเวลาในการทำต้นแบบด้วยโลหะจะน้อยกว่าการทำต้นแบบด้วยเทียน เนื่องจากเมื่อได้รูปแบบชิ้นงานที่ต้องการแล้วสามารถนำไปทำบล็อกแม่พิมพ์ยางได้เลย

2) การทำต้นแบบด้วยโลหะ จะมีความคงทนกว่าการทำต้นแบบด้วยเทียน เนื่องจาก โลหะจะแข็งกว่าและคงรูปเมื่อนำไปทำแม่พิมพ์ยางก็ครั้งก็ได้พิมพ์ที่เหมือนเดิม

3) ในกรณีที่รูปแบบงานที่มีลักษณะเป็นกระเปาะ ฝักหนามเตย หรืองานประเภท แพนซี การขึ้นต้นแบบด้วยโลหะจะทำให้ดีกว่าขึ้นต้นแบบด้วยเทียน เพราะสามารถใช้น้ำประสาน โลหะเชื่อมต่อชิ้นส่วนต่างๆ ได้ตามต้องการ และมีความแข็งแรงทนทาน

4) การทำต้นแบบด้วยโลหะจะได้งานที่ละเอียดกว่า เพราะสามารถขัดและตกแต่ง ชิ้นงานได้ทันที ก่อนที่จะนำไปทำแม่พิมพ์

ข้อเสีย ของการทำต้นแบบด้วยโลหะ

1) รูปแบบงานที่มีลักษณะ โค้ง เว้า นูน การทำต้นแบบด้วยโลหะจะทำได้ยากกว่าการทำต้นแบบด้วยเทียน เพราะโลหะมีความแข็งมากกว่า ดังนั้นการแกะสลัก ขัด ตะไบ หรือการเกลางานให้เป็นรูปร่างต่างๆ จะทำได้ยากกว่าและใช้เวลานานกว่า

2) การทำต้นแบบด้วยโลหะ จะสิ้นเปลืองเพราะโลหะมีราคาสูงกว่าเทียน
(ปกรณ์ โปธิ์แสงดา, 2565)



ภาพที่ 2.11 การขึ้นต้นแบบเครื่องประดับด้วยโลหะ
ที่มา : (ปกรณ์ โปธิ์แสงดา, 2565)

3. การทำต้นแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (คันทันนีย์ อัจฉนาฉาย, 2563 : 18) การขึ้นต้นแบบงานเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมอย่างมากในวงการอุตสาหกรรมเครื่องประดับ หรือที่นิยมเรียกกันว่าคอมพิวเตอร์แคด (Computer aided design : CAD) ทำให้นักออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการผลิตเครื่องประดับ ซึ่งการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์นอกจากจะต้องมีความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างต้นแบบเครื่องประดับแล้ว ยังจะต้องมีความเข้าใจด้านศิลปะ ทั้งในเรื่องของรูปร่าง รูปทรง ความอ่อนช้อยละเอียดอ่อน การจัดวางองค์ประกอบให้เครื่องประดับมีความงามเหมาะสม รวมไปถึงต้องทราบกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้ต้นแบบที่ทำการผลิตในรูปแบบ 3 มิติ สามารถใช้งานได้จริง เช่น ความหนาของต้นแบบ การขึ้นต้นแบบงานฝังที่จะต้องคำนึงถึงขนาดของอัญมณี ลักษณะการฝังแบบต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่นักออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์จะต้องทำการศึกษา หรืออาจกล่าวได้ว่า นักออกแบบเครื่องประดับ

ด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นช่างฝีมือด้านการขึ้นแม่พิมพ์เครื่องประดับอีกแขนงหนึ่งนั่นเอง การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์เมื่อเทียบกับการขึ้นต้นแบบด้วยมือนั้น มีข้อดีหลายประการที่จะนำไปใช้ในการพิจารณาเลือกวิธีการขึ้นต้นแบบเครื่องประดับ ดังนี้

1) ความถูกต้อง แม่นยำ และสามารถผลิตได้จริง คอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพในมุมมอง 3 มิติ ทำให้นักออกแบบสามารถมองเห็นภาพที่ชัดเจน เช่น รูปร่างของแหวน ขนาดของแหวน ขนาดกระเปาะ ลักษณะของโลหะที่ใช้ เป็นต้น เหล่านี้จะทำให้ลดข้อผิดพลาดในการผลิตชิ้นงาน และแก้ปัญหาการออกแบบเครื่องประดับที่ไม่สามารถผลิตขึ้นก่อนได้ เพื่อการตรวจสอบความถูกต้อง

2) ความรวดเร็ว การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์สามารถลดขั้นตอนการผลิตชิ้นงาน คือ ภายหลังจากการออกแบบเสร็จแล้ว นักออกแบบสามารถส่งงานออกแบบจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องผลิตต้นแบบอัตโนมัติ (Computer aided manufacturing : CAM) เพื่อผลิตชิ้นงานได้ทันที

3) ความสามารถในการประเมินต้นทุนของชิ้นงาน การใช้โปรแกรมออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์บางโปรแกรม สามารถช่วยนักออกแบบในการคำนวณต้นทุนได้ โดยในโปรแกรมจะมีการคำนวณน้ำหนักของโลหะที่ใช้ และน้ำหนักพลอยแต่ละชนิดที่ใช้ในการผลิต ทำให้นักออกแบบสามารถประมาณต้นทุนในการผลิตอย่างคร่าว ๆ ได้

4) ความสามารถในการคัดลอกแบบ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตต้นแบบด้วยมือนั้น คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการคัดลอกแบบได้ดีกว่า เช่น การคัดลอกชิ้นงานต่างหู หรือส่วนประกอบที่มีรูปร่างเหมือนกัน คอมพิวเตอร์จะสามารถคัดลอกรูปแบบให้มีขนาดที่เท่ากันได้ หรือการสร้างแบบที่ซับซ้อน ตัวอย่างเช่น สร้อยข้อมือ นักออกแบบสามารถสร้างแบบของสายสร้อยข้อมือเป็นแม่แบบเพียง 1 ชิ้น แล้วทำการคัดลอก จะสามารถสร้างแบบสร้อยข้อมือทั้งเส้นได้อย่างรวดเร็ว

5) ความสามารถในการแก้ไขแบบ โดยนักออกแบบสามารถจะนำแบบที่สร้างไว้ในคอมพิวเตอร์มาแก้ไขปรับปรุงได้ รวมถึงการนำมาทำซ้ำสามารถทำได้ง่ายกว่าแบบที่วาดด้วยมือบนกระดาษ จึงช่วยให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

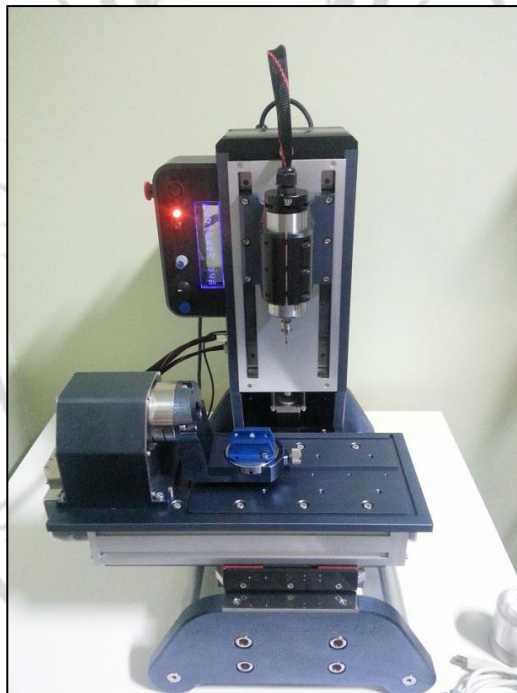
6) การพกพาและจัดเก็บ การจัดเก็บข้อมูลที่ออกแบบจะถูกจัดเก็บในรูปของไฟล์ ซึ่งสะดวกในการพกพา และง่ายต่อการจัดเก็บ รวมถึงข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตภัณฑสินค้านี้ใหม่ ๆ หรือคาดการณ์แนวโน้มที่จะมาถึงในอนาคตได้

7) การนำเสนอผลงานเครื่องประดับที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ สามารถจัดให้มีการนำเสนอที่มีความสมจริงมากกว่าแบบวาดด้วยมือ ทำให้เกิดความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ทำให้ได้เครื่องประดับมีแสงเงา ของวัสดุ และฉากหลังที่สมจริง เป็นต้น (Ttisfashionbiz, 2565)

จากข้อดีดังกล่าว จึงทำให้วงการอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ นำเทคโนโลยีการออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์มาช่วยในการผลิตต้นแบบอย่างแพร่หลาย ซึ่งการผลิตต้นแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์นั้น จะได้รายละเอียดของงานตัวเรือนที่คมชัด โดยเฉพาะงานที่มีลักษณะเป็นตราสัญลักษณ์ หรือการแกะสลักตัวหนังสือ เป็นต้น

หลังจากการขึ้นรูปต้นแบบ 3 มิติ จากโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์แล้ว แบบที่ได้จะนำส่งออกไปยังโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างต้นแบบจริง โดยลักษณะเครื่องผลิตต้นแบบเครื่องประดับอัตโนมัติ จะมี 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. เครื่องซีเอ็นซี (Computer numerical control : CNC) หมายถึง การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรด้วยคำสั่งเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ และ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ จะทำการประมวลผลและสั่งการให้เครื่องจักรทำงานหรือเกิดการเคลื่อนที่จากชุดคำสั่ง



ภาพที่ 2.12 ตัวอย่างเครื่องกัดแก๊ซ CNC for Jewelry Megatron-Gem

ที่มา : (เอ.พี แมซิงเทค จำกัด, 2565)

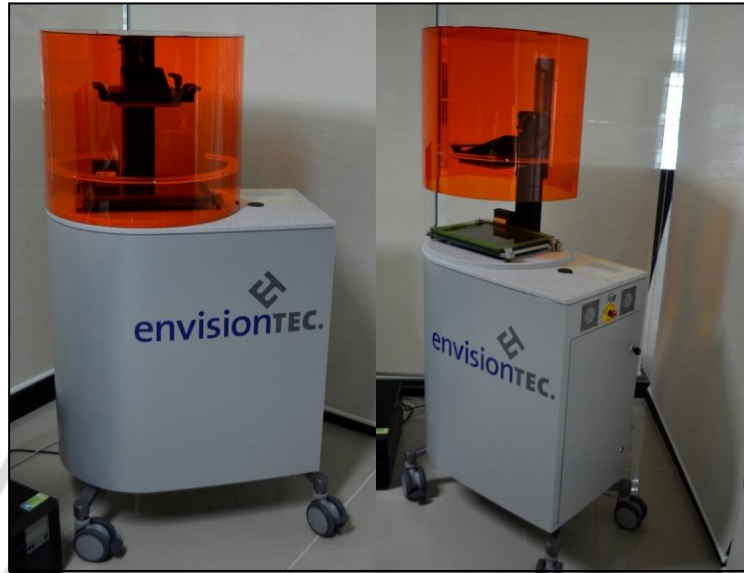
สำหรับเครื่องซีเอ็นซีที่นำมาประยุกต์ใช้กับงานเครื่องประดับนั้น จะเป็นเครื่องที่มีขนาดเล็กให้เหมาะกับขนาดของงานเครื่องประดับ ได้แก่ มินิ ซีเอ็นซี (Mini CNC) ที่ถูกควบคุมด้วยโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์ในการขับเคลื่อนต่างๆ ให้เคลื่อนที่ได้ตามทิศทางที่ต้องการ ดังภาพที่ 2.12 เป็นตัวอย่างเครื่องกัดแก๊ซ CNC for Jewelry Megatron-Gem ซีเอ็นซี สามารถนำไปประยุกต์การใช้งานได้หลากหลาย เช่น กัด แกะสลัก เจาะ ตัดแก๊ส เป็นต้น วัสดุที่นำมาใช้กับมินิ

ซีเอ็นซี เพื่อสร้างชิ้นงาน คือ ไม้ แผ่นอะคริลิก ทองเหลือง เป็นต้น ซึ่งชิ้นงานที่ได้จะเป็นงานในลักษณะ 2 มิติ หรือ 3 มิติ แล้วแต่กำหนดลักษณะการทำงาน ของเครื่องมินิซีเอ็นซี ดังภาพที่ 2.13 การผลิตชิ้นงานจะถูกควบคุมการสั่งการด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ระยะของการเคลื่อนที่ต่างๆ หรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่น หัวกัด (Print head) ซึ่งจะถูกคำนวณและสั่งการจากชุดคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ขั้นตอนจนสิ้นสุดการทำงาน โดยชุดควบคุมจะได้รับข้อมูลขั้นตอนการทำงานและการสั่งการจากโปรแกรม ซึ่งต้องวางแผนขั้นตอนก่อนทุกครั้งและสร้างเป็นโปรแกรม เพื่อให้ชุดควบคุมทำงานได้สำเร็จ สำหรับแกนหมุนจะมีตั้งแต่ 2 แกน – 12 แกน สามารถทำงานได้ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยทั่วไปจะสร้างโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์ (บริษัทจำกัดบ้านปทุมธานี, 2565)



ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างแม่พิมพ์เครื่องประดับที่ได้จากการแกะเว้าด้วยเครื่องซีเอ็นซี

2. เครื่องแรพพิด โพรโทไทป์ หรือที่เรียกกันสั้นๆ ในวงการอุตสาหกรรมว่าเครื่องอาพี (Rapid prototype : RP) ดังภาพที่ 2.14 สามารถสร้างชิ้นงานที่เป็นวัตถุจับต้องได้ 3 มิติ มีความกว้าง ลึก สูง หลักการทำงาน คือ พิมพ์ 2 มิติ ในแนวระนาบแกน X และแกน Y ก่อน ส่วนที่พิมพ์ก็คือภาพตัดขวาง (Cross section) ของวัตถุนั้นๆ พอพิมพ์เสร็จใน 2 มิติแล้ว เครื่องจะเลื่อนฐานพิมพ์ไปพิมพ์ชั้นถัดไป พิมพ์ไปเรื่อยๆ หลายร้อยหลายพันชั้น จนออกมาเป็นรูปร่าง 3 มิติ การเลื่อนขึ้นหรือลงในแนวแกน Z ของฐานพิมพ์ ทำให้เกิดมิติที่ 3 วัดความละเอียดในการพิมพ์ของเครื่อง ในหน่วยไมครอน เช่น 100 ไมครอน (0.1 มิลลิเมตร) ต่อชั้น หมายถึงในแต่ละชั้นเครื่องจะพิมพ์ให้มีความสูง 0.1 มิลลิเมตร ดังนั้นหากต้นแบบมีความสูง 10 มิลลิเมตร เครื่องพิมพ์จะพิมพ์ 100 ชั้น เป็นต้น กล่าวคือ ถ้าต้องการความละเอียดของชิ้นงานความละเอียดของการพิมพ์ จะต้องมีค่าน้อยเพื่อให้ได้ชั้นพิมพ์มากขึ้น แต่ใช้เวลาเพิ่มขึ้นประมาณเท่าตัว สามารถแบ่งประเภทของเครื่องพิมพ์ด้วยกระบวนการพิมพ์และวัสดุที่ใช้ดังนี้ (ปรีนท์3ดีตี, 2565) ระบบฉีดเส้นพลาสติก ระบบถาดเรซิน ระบบผงยิปซัมหรือสีอิงค์เจ็ท และระบบหลอมผงพลาสติก ผงโลหะ เซรามิก



ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างปริ้นต์ 3 มิติ เครื่องแรพพิด โพรโทไทป์

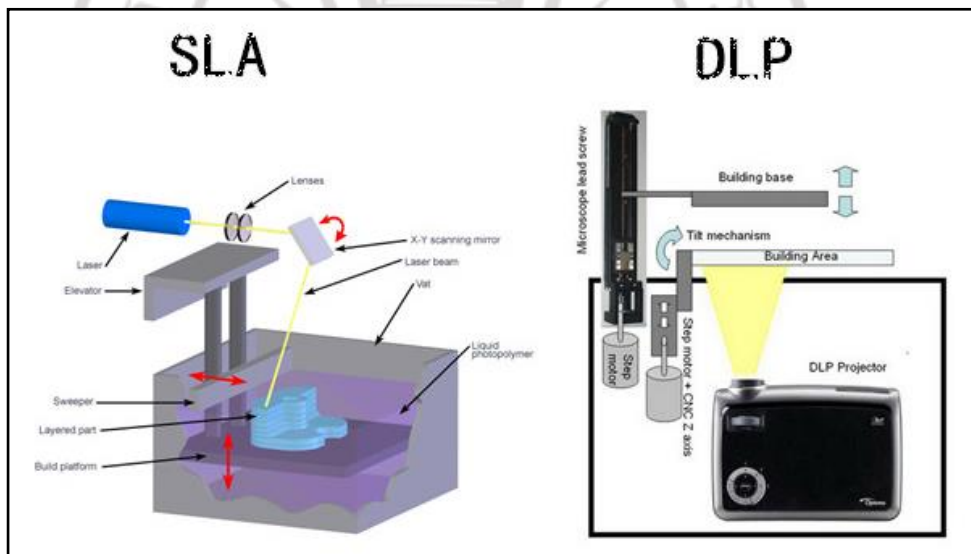
สำหรับระบบการพิมพ์ของเครื่องแรพพิด โพรโทไทป์ ที่นำมาใช้ในงานเครื่องประดับนั้น จะจัดอยู่ในระบบอัตราเร็ว ซึ่งต้นแบบเครื่องประดับที่ได้นั้นจะเป็นเครื่องประดับจากวัสดุเรซินนั่นเอง ดังภาพที่ 2.15 ที่มีการทำงานที่เรียกว่า ระบบดีเอลพี หรือระบบเอสแอลเอ ซึ่งมีลักษณะการใช้งานดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.15 ตัวอย่างแม่พิมพ์เครื่องประดับเรซิน จากการพิมพ์ เครื่องแรพพิด โพรโทไทป์

ระบบดีแอลพี หรือ ย่อมาจาก (Direct Light Process : DLP) หลักการทำงานของเครื่อง คือ ฉายแสงเป็นภาพ ดังนั้นการขึ้นรูปจะเป็นลักษณะการพิมพ์เป็นชั้นๆ และฉายแสง ให้เรซินเกิดความแข็งตัว โดยปกติเครื่องแบบดีแอลพี จะมีขนาดใหญ่กว่าเครื่องแบบเอสแอลเอ เนื่องจากต้องมีพื้นที่ไว้วางเครื่องโปรเจกเตอร์ (Projector) ที่ให้แสงมากกว่า โดยหลักการเครื่องแบบดีแอลพี พิมพ์ได้เร็วกว่าระบบเอสแอลเอ

ระบบเอสแอลเอ หรือย่อมาจาก (Stereolithography : SLA) เป็นระบบที่มีการใช้งานมาเป็นสิบปีแล้ว ซึ่งมีแหล่งกำเนิดของแสง คือ เลเซอร์ (Laser) หลักการทำงานของเครื่อง คือ การวาดเส้นตามรูปแบบไฟล์งาน 3 มิติ โดยเครื่องจะมีกระจกที่เคลื่อนที่ได้ ควบคุมตำแหน่งของแสงเลเซอร์ในยิงไปยังจุดต่าง ๆ ของภาดใส่เรซิน เครื่องแบบนี้มักมีขนาดเล็กกว่า แบบดีแอลพี



ภาพที่ 2.16 หลักการทำงานของเครื่องปริ้นต์ระบบเอสแอลเอและระบบดีแอลพี
ที่มา : (Siamreap, 2565)

ขั้นตอนที่ 3 การทำแบบแม่พิมพ์ยาง (Rubber mold making) เป็นขั้นตอนในการทำแม่พิมพ์ในงานเครื่องประดับที่ต้องการมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป นำไปใช้สำหรับการฉีดหุ่นซีฟิ่ง เพื่อหล่อแบบซีฟิ่งหายต่อไป วัสดุที่ใช้ ได้แก่ ยางดิบ ซึ่งมี 2 แบบ คือ ยางนอกและยางใน โดยยางนอกจะใช้ในการเตรียมบล็อกยางบริเวณผิวชั้นนอก ยางนอกเป็นยางดิบที่มีคุณภาพต่ำกว่ายางในซึ่งมีคุณสมบัติของการทนความร้อนและแรงดันที่สูงกว่าจึงใช้สำหรับอัดภายในบล็อกยาง มีขั้นตอนดังนี้

1) การเตรียมบล็อกยาง ทำได้โดยนำแผ่นยางนอกมาตัดให้มีขนาดเท่ากับบล็อกยาง แล้ววางยางนอกรองด้านล่างบล็อก 1-2 ชั้น หลังจากนั้นวางต้นแบบแม่พิมพ์เงินลงในบล็อกอัดยางใน

ที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ปิดทับแม่พิมพ์ให้แน่นพอสมควร และมีโพรงช่องว่างน้อยที่สุดแล้วปิดทับด้านบนด้วยแผ่นยางนอกรีกครั้ง ดังภาพที่ 2.17

2) การอัดบล็อกยาง นำบล็อกยางไปอัดด้วยเตาอัดยางระบบหมุนเกลียวอัดแรง โดยตั้งอุณหภูมิที่ประมาณ 150–180 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับขนาดของบล็อกพิมพ์ยาง เช่น บล็อกขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ใช้เวลาประมาณ 60 50 และ 45 นาที ตามลำดับ



ภาพที่ 2.17 การอัดแผ่นยางลงบล็อก

3) การผ่ายาง ทำได้โดยยึดบล็อกยางด้วยปากกาจับแบบหนีบ จากนั้นใช้มีดผ่าตัดกรีตบล็อกยางเพื่อเอาแบบพิมพ์เงินออกมา ดังภาพที่ 2.18 ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยฝีมือและความชำนาญอย่างมากเนื่องจากในการลงมีดกรีตยางแต่ละครั้งจะมีผลต่อความสนิทของรอยประกบระหว่างบล็อกพิมพ์ยางชั้นบนและชั้นล่าง อีกทั้งต้องกรีตยางภายในบล็อกซึ่งประกอบไปด้วยส่วนของไส้ (Core) และระบบจ่ายน้ำโลหะ (Gating system) อันได้แก่ รูเข้า (Ingrate) รูวิ่ง (Runner) และรูล้นด้านข้าง เช่นเดียวกับการทำแบบหล่องานโลหะทั่วไป (เอกสิทธิ์ นิสารัตนพร, 2549 : 8) หลังจากการผ่ายางก็จะได้บล็อกยาง ดังภาพที่ 2.19 เพื่อนำไปใช้งานในขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 2.18 การฝาก่อนยาง



ภาพที่ 2.19 ตัวอย่างบล็อกยาง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ในขั้นตอนการทำแม่พิมพ์ ยังมีอีกวิธีหนึ่ง คือ การทำบล็อกแม่พิมพ์ซิลิโคน เป็นที่นิยมในการนำมาใช้กับงานเรซินที่ได้จากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ มีวิธีการที่แตกต่างจากการทำแม่พิมพ์ยางซึ่งซิลิโคน มีลักษณะเหลวข้นเหมือนกาว มีคุณสมบัติเหนียวกว่ายางธรรมชาติ คือ รักษารูปทรงได้ดีกว่าทนความร้อนได้สูงกว่า จึงเหมาะสมที่จะนำมาทำแม่พิมพ์ เมื่อเติมสารเร่งความแข็ง ซิลิโคนจะเกิดปฏิกิริยาการแข็งตัวของยาง หรือที่ทางเคมีเรียกว่า ปฏิกิริยาคลอสลิงกิง (Crosslinking) นั่นคือ

การเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุลของสาร 2 ชนิด ที่มีปฏิกิริยาต่อกัน ขั้นตอนการทำบล็อกแม่พิมพ์ซิลิโคน โดยมีวิธีการ ดังนี้

- 1) เตรียมวัสดุซิลิโคนและสารเร่งความแข็งของซิลิโคน และอุปกรณ์สำหรับการผสมสารและตัวเร่ง
- 2) ใส่ซิลิโคนและเติมสารเร่งความแข็งซิลิโคน ลักษณะเหลวใส ผสม 2 ส่วน เข้าด้วยกัน ในปริมาณ 1 ต่อ 1 ดังภาพที่ 2.20



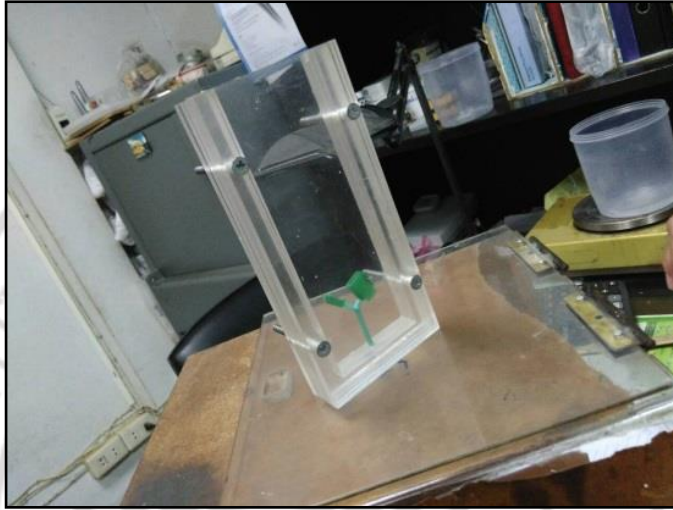
ภาพที่ 2.20 ส่วนผสมซิลิโคนและสารเร่งความแข็งซิลิโคน

- 3) เมื่อผสมให้คนส่วนผสมทั้ง 2 ส่วน อย่างช้าๆ ดังภาพที่ 2.21 เพื่อไม่ให้เกิดฟองอากาศ หรือให้มีฟองอากาศเกิดน้อยที่สุด คนจนส่วนผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ 2.21 การคนส่วนผสมซิลิโคนสารเร่งความแข็งซิลิโคนให้เป็นเนื้อเดียวกัน

4) สร้างบล็อกสำหรับยางซิลิโคน โดนใช้แผ่นอะคริลิกเสียดเป็นแผ่น และประกบเป็นบล็อกสี่เหลี่ยม แล้วนำชิ้นงานต้นแบบติดตั้งไว้ที่บล็อก ดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 บล็อกอะคริลิกเสียดชิ้นงานพร้อมเทซิลิโคน

5) นำซิลิโคนที่คั่นจนเป็นเนื้อเดียวกันแล้วมาไล่ฟองอากาศ โดยใช้เครื่องดูดสุญญากาศหรือการแวคคัม (Vacuum) รอให้ฟองอากาศลอยขึ้นมาบนชิ้นงาน เน้นให้ไม่มีฟองอากาศอยู่บริเวณตำแหน่งของชิ้นงาน แล้วนำออกมาทิ้งไว้สักพักให้ฟองหายจนหมด ดังภาพที่ 2.23



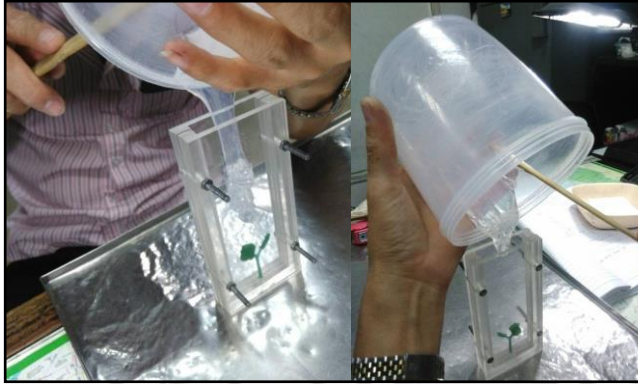
ภาพ ก แสดงการวางซิลิโคนบนเครื่องดูดสุญญากาศ



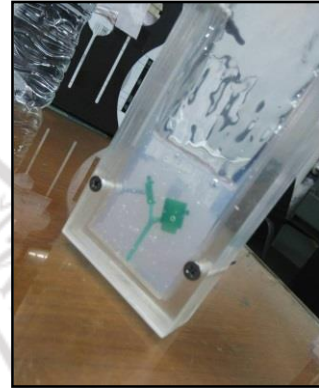
ภาพ ข การสังเกตการทำงานของเครื่องดูดสุญญากาศ

ภาพที่ 2.23 การนำซิลิโคนใส่เครื่องดูดสุญญากาศ

6) นำซิลิโคนที่ใส่ฟองอากาศแล้ว เทลงในบล็อกที่เตรียมไว้ ดังภาพที่ 2.24
 รอจนซิลิโคนแข็งตัวและแกะซิลิโคนออกจากบล็อก



ภาพ ก แสดงการเทซิลิโคนลงบล็อกแม่พิมพ์ที่เตรียมไว้



ภาพ ข เทซิลิโคนให้ท่วมชิ้นงาน
 และรอให้ซิลิโคนแข็งตัว

ภาพที่ 2.24 การเทซิลิโคน

7) เมื่อนำซิลิโคนออกจากบล็อกเรียบร้อยแล้ว ทำการผ่ายางซิลิโคน โดย
 วิธีการผ่าบล็อกนั้นจะเหมือนกันกับการผ่าบล็อกแม่พิมพ์ยางดังที่กล่าวไว้ในขั้นตอนของการทำ
 แม่พิมพ์ยางข้างต้นแล้ว ก็จะได้แม่พิมพ์ซิลิโคนที่เป็น แม่พิมพ์ต้นแบบในการผลิตเครื่องประดับใน
 ขั้นตอนต่อไป ดังภาพที่ 2.25



ภาพที่ 2.25 ตัวอย่างบล็อกแม่พิมพ์ซิลิโคน

ขั้นตอนที่ 4 การฉีดเทียน (Wax injection) เป็นการนำแบบพิมพ์ยางที่ผ่าเสร็จแล้วมาฉีดขี้ผึ้ง ซึ่งขั้นแรกต้องเตรียมขี้ผึ้งก่อน โดยหลอมละลายขี้ผึ้งในหม้อฉีดเทียน ดังภาพที่ 2.26 และปรับความดันลมและอุณหภูมิให้เหมาะสม การฉีดเทียนให้ใช้แผ่นเหล็กหนาหรือแผ่นอะคริลิกผิวเรียบประกบทั้งด้านล่างและด้านบนของบล็อกแม่พิมพ์ยาง เพื่อให้แรงกดกระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งบล็อกแม่พิมพ์ยาง ในการฉีดเทียนให้กดตรงส่วนที่ทำไว้ให้ขี้ผึ้งเหลวไหลผ่านเข้ากับหัวฉีดของหม้อ ดังภาพที่ 2.27 ฉีดเทียนเสร็จแล้ววางทิ้งไว้ให้แข็งตัว แล้วทำการแกะเทียนออกจากบล็อกยาง ดังภาพที่ 2.28 จะได้ต้นแบบเทียนสำหรับการนำไปใช้ในกระบวนการหล่อโลหะต่อไป ดังภาพที่ 2.29 ในระหว่างการฉีด บางครั้งบริเวณหัวฉีดจะมีการอุดตันของขี้ผึ้งที่เกิดการแข็งตัว เพื่อความสะดวกในการแกะแบบขี้ผึ้ง ก่อนการฉีดครั้งต่อไป จะต้องมีการลงแป้งแล้วใช้ปืนเป่าลมลงบนแบบที่ลงแป้ง เพื่อให้แป้งติดแบบมากจนเกินไปและยังช่วยให้แบบแห้งอีกด้วย การลงแป้งไม่จำเป็นต้องทำทุกครั้งจากแกะแบบ แต่ก็ควรหมั่นลงแป้งที่แบบพิมพ์ยางตามความเหมาะสม

การซ่อมแบบฉีดเทียนที่ไม่สมบูรณ์ กล่าวคือ บางครั้งงานฉีดเทียนอาจจะได้ชิ้นงานที่ไม่สมบูรณ์ เช่น การฉีดเทียนได้ไม่เต็มแบบ เป็นต้น ถ้าเทียนขาดไปมากก็จะต้องนำแบบที่ได้นั้นมาหลอมใช้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้าแบบเทียนนั้นไม่สมบูรณ์เพียงเล็กน้อย คือส่วนที่สำคัญไม่ขาดหายไปหรือมีบางส่วนเกินติดออกมามาก เนื่องจากการกดแบบยางไม่แน่นก็จะต้องซ่อมแบบนั้นโดยการใช้ น้ำตาเทียนเติมเต็มส่วนที่ขาดหายไป ในกรณีที่มีส่วนเกินที่บริเวณขอบแบบเทียนหรือมีส่วนเกินมาปิดรายละเอียดของแบบ จะใช้มีดแต่งที่มีปลายแหลมฉีกไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ทำการตกแต่งแบบก่อนนำไปติดต้นเทียน (เอกสิทธิ์ นิสารัตนพร, 2549 : 9)



ภาพที่ 2.26 เตรียมขี้ผึ้งโดยหลอมละลายในหม้อฉีดเทียน

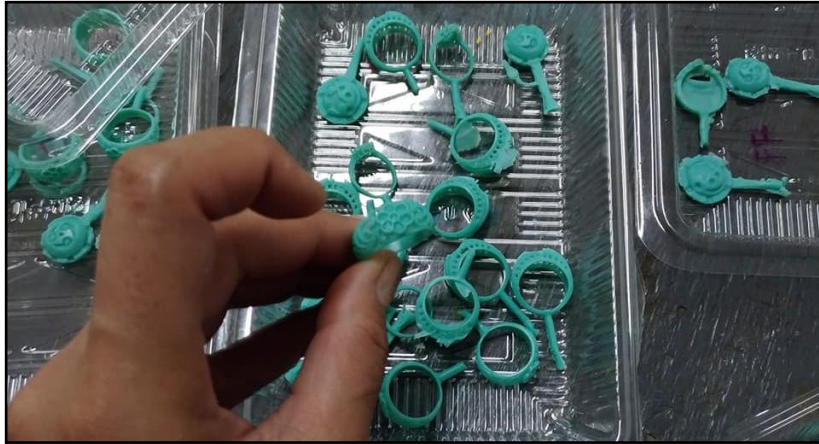


ภาพที่ 2.27 การฉีดเทียนจากหัวฉีดเทียนเข้าบล็อกแม่พิมพ์ยาง



ภาพที่ 2.28 การแกะเทียนออกจากบล็อกแม่พิมพ์ยาง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.29 ต้นแบบเทียนที่ได้จากเครื่องฉีดเทียน

การติดต้นเทียนหรือติดข้อเทียน ก่อนอื่นจะต้องทำก้านต้นเทียนขึ้นมาก่อนโดยหลอมขี้ผึ้งเทลงในแบบก้านเทียนซึ่งทำจากโลหะอะลูมิเนียม รอจนกว่าขี้ผึ้งจะเย็นตัวจึงแกะออกมาจากแบบ ซึ่งก้านต้นเทียนจะมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกเกลี้ยงยาวประมาณ 6 นิ้ว ต่อจากนั้นจึงทำการติดต้นเทียนโดยใช้เหล็กติดต้นลนไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์แล้วนำมาแตะปลายก้านแบบขี้ผึ้งจนขี้ผึ้งหลอมจึงนำไปติดบนก้านต้นเทียนโดยให้แบบเอียงทำมุมกับก้านต้นเทียน จำนวนแบบที่ติดบนต้นเทียนจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องประดับ ดังภาพที่ 2.30



ภาพที่ 2.30 การติดต้นเทียน ก่อนนำไปหล่อโลหะ
ที่มา : (Deluxury, 2559)

ขั้นตอนที่ 5 การหล่อตัวเรือน (Casting) งานหล่อโลหะ คือ งานที่ผลิตได้โดยวิธีการ นำโลหะที่อยู่ในสภาพของแข็งมาให้ความร้อนจนหลอมละลายกลายเป็นของเหลวทั้งหมด ก่อนนำไปเทลงในโพรงแบบที่สร้างเป็นรูปร่างตามลักษณะงานที่ต้องการ แล้วปล่อยให้เย็นตัวและแข็งตัวอย่างสมบูรณ์อีกครั้งภายในโพรงแบบ แล้วจึงแกะเอาโลหะที่แข็งตัวออกจากแบบ งานที่ได้จะเรียกว่า งานหล่อโลหะ ซึ่งการหล่อโลหะตัวเรือนเครื่องประดับมีขั้นตอน ดังนี้

1) การหล่อเบ้าปูนปลาสเตอร์ โดยทำการผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำในอัตราส่วนผสม 5.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 1900 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเครื่องผสมปูนสุญญากาศ แล้วนำดินเทียนสวมเข้ากับเบ้าวางในเครื่องสุญญากาศ ต่อจากนั้นเทปูนปลาสเตอร์ลงในเบ้า ดังภาพที่ 2.31 เพื่อหล่อปูนทับพร้อมกับดูดอากาศไปด้วย ขั้นตอนนี้ใช้หลักการของการหล่อแบบปูนปลาสเตอร์



ภาพที่ 2.31 เบ้าสำหรับเทปูนสำหรับงานหล่อ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2) การอบนึ่งเทียนเพื่อกำจัดขี้ผึ้งออกจากเบ้าปูน โดยตั้งอุณหภูมิของเตาหนึ่งประมาณ 150 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 ชั่วโมง ขี้ผึ้งจะหลอมละลายไหลออกมาและสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ โดยนำไปล้างแล้วกรองให้สะอาด ในขั้นตอนนี้ใช้หลักการของการหล่อแบบขี้ผึ้งหาย

3) การอบเบ้าปูน โดยอุ่นเตาอบ (Preheat) ที่อุณหภูมิประมาณ 300 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 ชั่วโมง เพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นทีละ 100 องศาเซลเซียส ทุก 1 ชั่วโมง จนถึงอุณหภูมิประมาณ 720 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นรักษาระดับอุณหภูมิไว้ที่ 720 องศาเซลเซียส

ประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วลดอุณหภูมิของเตาอบลงมาอยู่ที่ระดับพอเหมาะสำหรับประเภท ชนิด ขนาดของชิ้นงานที่ต้องการประมาณ 1 ชั่วโมง เช่น แหวน เข็มกลัด ลดอุณหภูมิมาอยู่ที่ 450 องศาเซลเซียส จี้ต่างหู ลดอุณหภูมิมาอยู่ที่ 500 องศาเซลเซียส กำไล ลดอุณหภูมิมาอยู่ที่ 450 องศาเซลเซียส

4) การหลอมโลหะให้ทำในขณะที่ลดอุณหภูมิของเตาอบลงจนเกือบได้ที่แล้ว โดยการหลอมวัสดุที่จะใช้หล่อตัวเรือนเครื่องประดับในเข้าหลอมขนาดเล็กที่อยู่ในเครื่องหล่อเหวียงโดยวิธีการเป่าด้วยแก๊สออกซิเจน

5) การหล่อแบบเหวียง เมื่อหลอมจนได้ที่แล้วให้ใช้คีมคีบเข้าปูนออกจากเตาอบไปวางบนแท่นรองเข้าตามแนวนอน ในจังหวะที่วัสดุหล่อหลอมละลายหมดแล้วให้ดันเข้าหลอมประกบแนบติดกับเข้าปูนแล้วเร่งแก๊สและเป่าออกซิเจนอย่างแรง เพื่อพาเอาน้ำโลหะวิ่งเข้าไปในเข้าปูน หลังจากนั้นเปิดสวิตช์เครื่องหล่อเหวียงให้หมุนเป็นเวลานานประมาณ 2 นาที ภาพที่ 2.32 เป็นภาพตัวอย่างเครื่องหล่อเหวียง



ภาพที่ 2.32 ตัวอย่างเครื่องหล่อเหวียง

ที่มา : (oma, 2565)

6) การล้างปูน เพื่อที่จะนำต้นงานออกจากเข้าปูนโดยวิธีการฉีดน้ำแรงดันสูงจากเครื่องปั้มน้ำเข้าทำลายปูนปลาสเตอร์ พร้อมกับทำความสะอาดชิ้นงานไปด้วย

7) การจุ่มกรด เป็นการทำความสะอาดผิวชิ้นงานโดยใช้วิธีการแช่น้ำกรดที่มีความเข้มข้น 35 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 นาที ตัวเรือนเครื่องประดับที่ได้จะมีลักษณะเครื่องประดับวางซ้อนเรียงเป็นชั้นๆ ในลักษณะเช่นเดียวกันกับต้นเทียน ดังภาพที่ 2.33



ภาพที่ 2.33 ตัวอย่างงานหล่อโลหะ

ขั้นตอนที่ 6 การแต่งตัวเรือน (Finishing) การแต่งตัวเรือนเป็นกรรมวิธีที่ทำให้ตัวเรือนมีขนาด รูปร่างและน้ำหนักตามที่ลูกค้ากำหนด และอาจมีการประกอบชิ้นส่วนเข้ากับตัวเรือนด้วยวิธีการเชื่อมน้ำประสาน วัสดุที่ใช้ ได้แก่ กระจดาษทราย ลวดเงิน เงิน ทองเหลือง น้ำประสานทอง สารส้ม และลูกเจียรกากเพชร

ขั้นตอนที่ 7 การฝังพลอย (Stone Setting) การฝังตัวเรือนเป็นกรรมวิธีของการประกอบอัญมณีและรัตนชาติต่าง ๆ เข้ากับตัวเรือนของเครื่องประดับ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วงานฝังอาจแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะงาน ได้แก่

1) การฝังพลอยแบบหนามเตย (Prong Setting) เป็นการฝังโดยใช้หนามเตย มีลักษณะเป็นหนามยื่นขึ้นมาตรงปลายกลมมน ในงานฝังพลอยแบบหนามเตยจะมีการฝังอัญมณีลงไประหว่างกลุ่มหนามเตย เนื่องจากพลอยที่ใช้มักมีขนาดมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไป หนามเตยและกระเปาะ มักทำด้วยโลหะที่ตัดให้เข้ากับขนาดของพลอย สำหรับหนามเตยอาจทำรูปร่างต่าง ๆ กันแล้วแต่ลักษณะและแบบของชิ้นงาน ดังภาพที่ 2.34



ภาพที่ 2.34 แหวนฝังหนามเตย

2) การฝังพลอยแบบจิกไข่ปลา (Pave Setting) ลักษณะการฝังพลอยจะวางเรียงกัน
 ขอบชนขอบ เรียงตามรูปแบบของตัวเรือนที่กำหนดไว้ ดังภาพที่ 2.35



ภาพที่ 2.35 แหวนฝังจิกไข่ปลา

3) การฝังพลอยแบบกระเปาะหุ้ม (Roman Setting) เป็นการฝังพลอยที่มีโลหะทำ
 เป็นขอบล้อมรอบพลอย ดังภาพที่ 2.36



ภาพที่ 2.36 แหวนฝังหุ้ม

ขั้นตอนที่ 8 การขัดเงา (Polishing) การขัดเงาเป็นกรรมวิธีของการตกแต่งงานอย่างละเอียดเพื่อเพิ่มความเรียบ ความมันเงาและความสวยงามของผิวตัวเรือนเครื่องประดับ วัสดุที่ใช้ในการขัดเงาได้แก่ ยาติน ยาแดง ยาเขียว ลูกฝ้ายยาติน ลูกแปรง สำลี เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 9 การชุบตัวเรือน (Plating) การชุบเป็นกรรมวิธีการเคลือบสารปิดทับตัวเรือนเครื่องประดับซึ่งอาจชุบด้วยเงินหรือโรเดียม เพื่อเพิ่มความสวยงามและความทนทานของเครื่องประดับ ขึ้นแรกเมื่อรับงานมาจากแผนกควบคุมคุณภาพแล้ว จะมัดชิ้นงานเข้ากับลวดตามประเภทของชิ้นงาน คือ แหวน ขนาดใหญ่ ประมาณ 5 วง ขนาดเล็ก ประมาณ 6 วง ต่างหูประมาณ 5 คู่ จี้ ประมาณ 6-7 ชิ้น และสร้อยคอ ประมาณ 1 เส้น ต่อ 1 พวง หลังจากมัดชิ้นงานเสร็จแล้วนำมาเคลือบหน้ามุก โดยจะต้องทาน้ำยาทาเล็บเคลือบทิ้งไว้ก่อน ประมาณ 15-20 นาที โดยวิธีการชุบจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การชุบแบบเงินและการชุบแบบโรเดียม

ขั้นตอนที่ 10 การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Inspection) เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าชิ้นงานที่ผลิตได้มีคุณภาพ จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานก่อน โดยแบ่งได้ดังนี้

1) การตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานระหว่างการผลิต เป็นการตรวจสอบภายหลังการผลิตจากแผนกหนึ่งก่อนที่จะทำการส่งไปอีกแผนกหนึ่ง ซึ่งหากพบว่ามีข้อบกพร่องในระดับที่สามารถนำชิ้นงานไปซ่อมแซมได้ ก็จะทำงานชิ้นนั้นไปซ่อมแซม แต่ถ้าหากพบว่ามีข้อบกพร่องที่ไม่สามารถนำชิ้นงานไปซ่อมแซมได้ ก็จะต้องทำการผลิตชิ้นงานใหม่ โดยปกติจะมีการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานในระหว่างกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน

2) การตรวจสอบสภาพชิ้นงานขั้นสุดท้าย เป็นการตรวจสอบชิ้นงานภายหลังการผลิตที่ผ่านกระบวนการผลิตทุกขั้นตอนแล้วตัวอย่างของข้อบกพร่องที่ตรวจพบ เช่น ตัวเรือนเป็นรอยเป็นตามด ผื่น กระเปาะแหงก้านหัก เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 11 การบรรจุภัณฑ์ (Packaging) หลังจากที่ได้ชิ้นงานสำเร็จรูปที่ผ่านการตรวจสอบขั้นสุดท้ายแล้ว จะมีการนำชิ้นงานสำเร็จรูปมาบรรจุใส่ถุงขนาดเล็กแยกเป็นชิ้น ๆ และมีการบรรจุใส่ถุงขนาดใหญ่ตามจำนวนที่ลูกค้ากำหนดในใบสั่งซื้อ เพื่อเตรียมส่งให้ลูกค้าต่อไป ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของกระบวนการผลิตเครื่องประดับในการจัดจำหน่าย

2.3 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศันสนีย์ อัจฉาฉายและคนอื่น ๆ, (2564, 91-105) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องทอโลหะ จากการประยุกต์กระบวนการผลิตงานหัตถกรรมการทอเสื้อจันทบุรี หมู่บ้านเสม็ดงาม จังหวัดจันทบุรี โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการทอเสื้อจันทบุรี ทำการวิเคราะห์และสรุปในรูปแบบเชิงเนื้อหา จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ใช้เครื่องมือแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องทอเสื้อจันทบุรี และผู้เชี่ยวชาญด้านโลหะ ทำการวิเคราะห์และสรุปในรูปแบบเชิงเนื้อหา จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ใช้เครื่องมือแบบประเมินการทดสอบประสิทธิภาพการใช้เครื่องทอโลหะที่ได้จากกระบวนการผลิตงานหัตถกรรมการทอเสื้อจันทบุรี ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการทอเสื้อจันทบุรี ด้านงานสิ่งทอ และด้านโลหะ ทำการวิเคราะห์ค่าคะแนนในรูปแบบค่าเฉลี่ยร้อยละ และสรุปในรูปแบบเชิงเนื้อหา


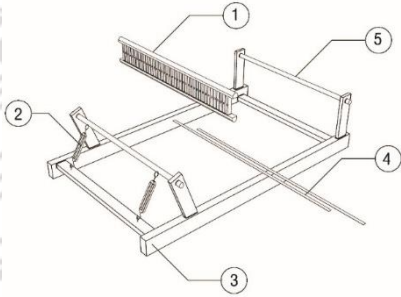
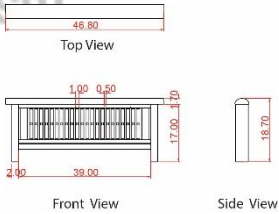
ผลการวิจัย จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษากระบวนการผลิตงานหัตถกรรมการทอเสื้อจันทบุรี หมู่บ้านเสม็ดงาม จังหวัดจันทบุรี เพื่อนำไปประยุกต์การพัฒนาเครื่องทอโลหะ ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการ ภาคทฤษฎี เอกสาร อินเทอร์เน็ต และภาคสนาม จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการทอเสื้อจันทบุรี คือ คุณจุไรรัตน์ สรรพสุข (2563) พบว่า วัสดุที่เป็นปัจจัยหลัก คือ เส้นพุ่ง ได้แก่ กก ที่มีอายุ 4 - 5 เดือน นำกที่ได้นำมาซัก เรียกว่าการจกก และ เส้นยืน ได้แก่ เส้นเอ็นปอที่ได้มาจากต้นปอกระเจา นำมาลอกเปลือก ขูดให้เหลือใยแล้วนำไปตากแห้ง ย้อมสีและปั่นเป็นเส้นเอ็นที่มีความยาวติดต่อกันพันใส่แกนไม้ไว้ใช้สำหรับทอเสื้อ ให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.0 - 1.2 มม. ในส่วนของกระบวนการทอ จะชิงเส้นยืนผ่านรูพิมพ์บนที่ทอเสื้อ ชิงให้ตึง มีระยะห่างสม่ำเสมอ แล้วจึงใช้เส้นพุ่งสอดเข้าไประหว่างเส้นยืน ที่ขัดสลับกันด้วยการ คว่ำ -หงายของพิมพ์

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พัฒนาเครื่องทอโลหะโดยประยุกต์จากกระบวนการทอเสื้อจันทบุรี เพื่อนำมาทอให้ได้เป็นงานโลหะที่มีลวดลายการทอแบบพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลการผลิตเครื่องทอเสื้อก จากการศึกษาสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตเครื่องทอเสื้อจันทบุรี คุณปิยะวัฒน์ ศุภอุดมวิบูลย์ (2563) พบว่า เครื่องทอเสื้อก หรือที่เรียกกันว่า กี่ทอเสื้อ ประกอบด้วย ไม้ทำคาน ไม้

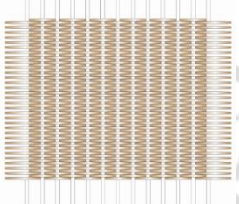
รองคาน เกลียวเร่ง ไม้ขัดเอ็น ทำจากไม้เนื้อแข็ง อาจใช้เป็นท่อพีวีซี หรือท่อเหล็ก ปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม และฟิม ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้วัสดุเป็นไม้ไผ่ ขนาดของก๊อทเสื่อจะขึ้นอยู่กับขนาดของผืนเสื่อที่ต้องการ และจากการศึกษาโลหะที่เหมาะสมกับการใช้งานในการทอ โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านโลหะ ดร.สุทธาวุธ อิมอุไร (2563) พบว่า คุณสมบัติที่ควรนำมาพิจารณาในการเลือกใช้โลหะสำหรับงานทอ ได้แก่ ความแข็ง ความเหนียว โดยโลหะที่เลือกมาใช้จึงควรมีความแข็งแรงน้อย และมีความเหนียวมาก ทั้งนี้ให้พิจารณาด้านทุนของเส้นโลหะควบคู่ไปด้วย

จากการศึกษาข้อมูลกระบวนการทอและเครื่องทอ สามารถสรุปเพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาเครื่องทอโลหะ ตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องทอโลหะ

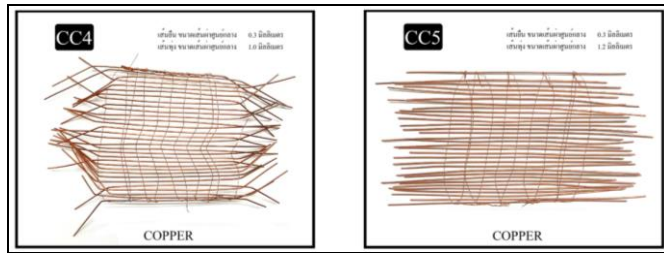
| ประเด็นการวิเคราะห์ | |
|--|--|
| 1. ใช้ทองแดงและทองเหลือง โดยทดลองใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับเส้นพุ่ง (กก) และเส้นยืน (ปอกระเจา) |  |
| 2. แยกส่วนประกอบของเครื่องทอเสื่ออก เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องทอโลหะ | <p>ส่วนที่ 1 ฟิม ส่วนที่ 2 เกลียวเร่ง ส่วนที่ 3 ไม้รองคาน ส่วนที่ 4 ไม้ขัดเอ็น ส่วนที่ 5 ไม้ทำคาน</p>  |
| 3. วัสดุและรูปแบบที่ใช้ในการพัฒนาต้นแบบเครื่องทอโลหะ | ต้นแบบเครื่องทอเสื่อเริ่มจากใช้วัสดุไม้เนื้อแข็ง และพัฒนารูปแบบการขึ้นเส้นยืนโลหะ ซึ่งอาจจะเป็นการบากร่อง หมุนดิ่ง หนีบล็อก |
| 4. ขนาดเครื่องทอโลหะ | ขนาดเครื่องทอโลหะ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก |
| 5. ฟิม | <p>ทดลองใช้ฟิมไม้ไผ่ โดยเลือกใช้ฟิมขนาดเล็กที่กลุ่มทอเสื่อมีอยู่เดิม</p>  |

ตารางที่ 2.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องทอโลหะ (ต่อ)

| ประเด็นการวิเคราะห์ | | |
|-----------------------------------|---|--|
| 6. ลวดลายพื้นฐานที่ใช้ในการทอโลหะ |  | <p>เส้นชั้นเดียว เรียกว่า เส้นลายขัด เป็นการร้อยเส้นเอ็นเส้นชั้นเดียว ร้อยทุกฟันพืมและรูฟันพืมโดยไม่เว้น คือ ร้อยจากช่องฟันพืมไปหารูฟันพืม สลับกันไปตลอดความยาวของตัวพืม</p> |

ผู้วิจัยได้นำผลจากการศึกษามาใช้ในการพัฒนาเครื่องทอโลหะ โดยผ่านกระบวนการออกแบบและเขียนแบบร่างด้วยมือ (Sketch Design) ออกแบบ 3 มิติและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และทำโมเดลต้นแบบ เพื่อนำไปวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการผลิตและการใช้งานจากช่างผู้ผลิต ผ่านการปรับปรุงพัฒนา 3 ครั้ง พบว่า ปัจจัยหลักของเครื่องทอโลหะ คือ การหาวิธีซึ่งเส้นยืนโลหะที่มีความแข็งแรง ให้สามารถขึงตึงได้ตลอดการทอทั้งผืนโลหะ โดยใช้แนวความคิดจากการซึ่งสายโลหะของเครื่องดนตรี วัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่องทอโลหะเป็น เหล็ก ที่มีความแข็งแรง ทนทาน อีกทั้งยังง่ายต่อการผลิต เครื่องทอมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร x ยาว 80 เซนติเมตร x สูง 20 เซนติเมตร สามารถถอดแยกชิ้นส่วนได้ สะดวกในการเคลื่อนย้าย

เมื่อได้เครื่องทอโลหะ จึงทำการทดลองทอเส้นทองเหลืองและทองแดงได้ โดยใช้ขนาดเท่ากับเส้นกกและเส้นปอ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 - 1.2 มม. และทดลองทอผืนโลหะขนาด กว้าง 10 x ยาว 10 ซม. ผลของการทดลองทอ พบว่า สามารถทอเป็นผืนโลหะได้ ท่อง่าย มีความสวยงาม เส้นเรียงชิดแน่น สม่่าเสมอ แต่น้ำหนักค่อนข้างมาก และทำการลดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น 0.3, 0.5 และผืนโลหะที่มีความละเอียดขึ้นและน้ำหนักเบาลงตามขนาดเส้นโลหะ แต่มีปัญหาในเส้นยืนที่มีขนาดเล็กและเส้นพุ่งมีขนาดใหญ่แตกต่างกันมาก ส่งผลให้เส้นยืนเกิดความเครียด คือ มีแรงตึงตึงขึ้น เมื่อถูกแรงกระแทกไปเรื่อย ๆ จะทำให้เส้นยืนขาด จะเห็นได้จากการทดลองใช้เส้นยืนขนาด 0.3 มม. พบว่าเมื่อใช้เส้นพุ่งขนาด 0.3, 0.5 และ 0.7 มม. ยังสามารถทอได้ แต่เมื่อใช้ขนาดใหญ่ขึ้น เส้นยืนขาด ไม่สามารถทอให้ชิดแน่นได้ จากผลดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า เส้นยืนจะต้องมีขนาดเท่ากับหรือเล็กกว่าเส้นพุ่งไม่เกิน 42 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2.37 ตัวอย่างผืนโลหะที่ใช้เส้นใยขนาดเล็กกว่าเส้นพุ่งเกิน 42 เปอร์เซ็นต์

ความแตกต่างของทองเหลืองและทองแดงที่ใช้ในการทอนั้น ทองเหลืองมีความแข็งมากกว่า ทำให้การใช้เส้นที่มีขนาดเล็กทอได้ง่ายกว่า ทองแดงที่มีความนิ่มกว่า หากกระแทกพิมพ์แรงเกินไปจะส่งผลให้เส้นโลหะทองแดงหักงอได้ง่ายกว่าเส้นโลหะทองเหลือง ในส่วนของความสวยงามและน้ำหนักของโลหะทองแดงและโลหะทองเหลืองในขนาดเส้นทอ ผลที่ได้มีความใกล้เคียงกัน

ในการนำไปใช้งานผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผืนโลหะที่สามารถนำมาใช้งานได้ 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มของงานผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความแข็งแรง ดังภาพที่ 2.38



ภาพที่ 2.38 กลุ่มผืนโลหะทองแดงและทองเหลืองที่เหมาะสมในกลุ่มของงานผลิตภัณฑ์

2. กลุ่มของงานเครื่องประดับที่ต้องการที่ต้องการความละเอียด ดังภาพที่ 2.39



ภาพที่ 2.39 กลุ่มผืนโลหะทองแดงและทองเหลืองที่เหมาะสมในกลุ่มงานเครื่องประดับ

งานวิจัยของภัทรบดี พิมพิภัก และคนอื่น ๆ, (2565 : 70-182) เรื่องการสร้างสรรค์เครื่องประดับจากเปลือกจันทบูร จังหวัดจันทบุรี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาข้อมูลการสร้างสรรค์ การออกแบบ และการผลิตต้นแบบเครื่องประดับจากเปลือกจันทบูร จังหวัดจันทบุรี เป็น การวิจัยแบบผสมผสาน โดยการศึกษาแนวคิดการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และทิศทางกระแสแฟชั่นเครื่องประดับปี พ.ศ. 2563 ร่วมกับการศึกษาความต้องการและความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยว 100 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ ใช้แบบสอบถามโดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ ธนกฤต ใจสุตา, ภัทรา ศรีสุข และณภัค แสงจันทร์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวใน จังหวัดจันทบุรี วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ และคัดเลือกแบบร่างเครื่องประดับ กำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านใช้แบบประเมินการคัดเลือกแบบประมาณค่า 5 ระดับ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการพิจารณาร่างต้นแบบ และใช้สถิติพื้นฐาน วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ผลการวิจัย พบว่า ทิศทางการออกแบบที่สามารถนำมาสร้างสรรค์เครื่องประดับจากเปลือกจันทบูร ได้แก่ 1) การถ่ายทอดความงามของพื้นผิว (Surface pro) 2)ความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยง (Linkedin) และ 3) สื่ออารมณ์ทางธรรมชาติด้วยอำมฤณสีเขียว (Green crush) ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า กลุ่มนักท่องเที่ยวเป็นเพศหญิงร้อยละ 68 มีช่วงอายุระหว่าง 26-35 ปี นิยมสวมใส่เครื่องประดับไปทำงาน ร้อยละ 44 ประเภทเครื่องประดับที่สนใจได้แก่ ต่างหู ร้อยละ 32 แหวน ร้อยละ 24 และสร้อยคอ ร้อยละ 21 และผลการคัดเลือกแบบร่างเครื่องประดับจากทั้งหมด 5 ชุด ซึ่งชุดที่ 4 แนวคิด การถ่ายทอดความงามของพื้นผิวเปลือกเชื่อมโยงกับรูปทรงเรขาคณิตมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมสูงสุดคือ 4.47

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี