

การออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ

Commercial jewelry design based on the concept of biomimicry.

ธนกฤต ใจสุตา / THANAKIT JAISUDA

สาขาวิชาการออกแบบทัศนศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
DIVISION OF VISUAL DESIGN FACULTY OF FINE ARTS SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

ภัทรา ศรีสุข / PATHRA SRISUKHO

สาขาวิชาเทคโนโลยีอัญมณีและเครื่องประดับ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
DIVISION OF GEMS AND JEWELRY TECHNOLOGY FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY

วิมลสิน สันตจิต / WIMALIN SANTAJIT

สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
DIVISION OF INDUSTRIAL ART FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY RAMBHAJ BARNI RAJABHAT UNIVERSITY

Received: October 23, 2022

Revised: March 3, 2023

Accepted: March 10, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. ศึกษาการพัฒนาเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ภายใต้แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ 2. ออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ และ 3. ประเมินความพึงพอใจแบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติสำหรับนำไปผลิตต้นแบบ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแนวทางการออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ภายใต้แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นกลยุทธ์สำหรับการออกแบบเป็นเครื่องประดับ ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ทำการคัดเลือกแบบเจาะจง คือ 1. กลุ่มนิสิตนักศึกษาในสาขาการออกแบบเครื่องประดับ ใช้แบบสอบถามเพื่อคัดเลือกแพลงก์ตอนที่เหมาะสมในการนำมาออกแบบเป็นเครื่องประดับ และ 2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการผลิตเครื่องประดับ แบบประเมินแบบร่างเครื่องประดับ เพื่อประเมินแบบร่างเครื่องประดับสำหรับการผลิต

ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบเครื่องประดับเกี่ยวข้องโดยตรงกับความงามและประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก การออกแบบเชิงพาณิชย์จะเน้นมูลค่าของวัสดุ การนำเสนอรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค และการผลิตในปริมาณมาก ส่วนแนวทางการเลียนแบบธรรมชาติสู่การสร้างนวัตกรรมมี 2 แนวทาง คือ 1. แนวทางชีววิทยาสู่การออกแบบ และ 2. แนวทางการออกแบบสู่ชีววิทยา ซึ่งในการออกแบบเครื่องประดับครั้งนี้ใช้แนวทางที่หนึ่งในการออกแบบ ผู้วิจัยได้ใช้รูปทรงแพลงก์ตอนเป็นแรงบันดาลใจ ออกแบบสำหรับผู้บริโภคเพศหญิง อายุระหว่าง 23-38 (Gen Y) ผลการคัดเลือกรูปทรงแพลงก์ตอนที่เหมาะสำหรับนำมาออกแบบเครื่องประดับ พบว่า รูปทรงแพลงก์ตอนที่มีความสูงที่สุด 5 อันดับ ได้แก่ แพลงก์ตอนลำดับที่ 11, 14, 28, 35 และ 1 ส่วนผลการประเมินแบบร่างเครื่องประดับ พบว่า แบบร่างเครื่องประดับที่ 5

1 บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานวิจัย เรื่อง "นวัตกรรมเครื่องประดับโลหะสองสีแรงบันดาลใจจากการลอกเลียนแบบธรรมชาติ" โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จาก ทุนสนับสนุนการวิจัยเงินรายได้คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่ใช้รูปทรงของแพลงก์ตอนชื่อ *Cyclotella* sp. มาออกแบบ เป็นแบบร่างที่มีคะแนนประเมินสูงสุด โดยมีคะแนนความเหมาะสมในระดับมาก ($= 4.20$, $S.D. = 0.53$) ซึ่งจะนำไปผลิตเป็นผลงานต้นแบบต่อไป

คำสำคัญ: การลอกเลียนแบบธรรมชาติ, เครื่องประดับเชิงพาณิชย์, การออกแบบเครื่องประดับ, รูปแบบธรรมชาติ

Abstract

The objectives of this research were to 1. study the development of commercial jewelry under the concept of biomimicry. 2. design commercial jewelry based on biomimicry concept and 3. This research was a mixed method research, analyzing design approach data under the concept of biomimicry to serve as a strategy for commercial jewelry design. Data were collected from 2 sample groups, selected by purposive sampling 1. a group of jewelry design students utilized a questionnaire to select suitable plankton for their jewelry designs, and 2. a group of jewelry design experts used a jewelry design evaluation form. to evaluate jewelry drawings for production

The results showed that jewelry designs were primarily Commercial design emphasized the value of the material, provision of a format that met consumer needs and production in large quantities. There were two approaches to biomimicry to innovation: 1. biology-to-design approach and 2. design-to-biology approach. In this jewelry design, the first approach was utilized. Researchers used plankton shapes as inspiration and designed for female consumers aged 23 - 38 (Gen Y). The results of the selection of plankton shapes suitable for jewelry design revealed that the top 5 highest rated plankton shapes were 11th, 14th, 28th, 35th and 1st plankton. ($= 4.20$, $S.D. = 0.53$) As for the evaluation of the jewelry sketches designed, it was found that the No.5 that used the shape of a plankton name *Cyclotella* sp. was the design that received the highest evaluation. with a high level of suitability score ($= 4.20$, $S.D. = 0.53$), which would be used to produce a prototype.

Keywords: Biomimicry, Commercial Jewelry, Jewelry design, Bioform

บทนำ

เครื่องประดับจัดเป็นสินค้ากลุ่มฟุ่มเฟือย ทำให้โอกาสของอุตสาหกรรมนี้ขึ้นอยู่กับภาวะเศรษฐกิจ และกลุ่มผู้บริโภคเป็นหลัก การออกแบบจึงเป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรมนี้เพื่อให้เกิดการซื้อขายและการผลิตที่ก้าวหน้าในตลาดและกระแสของโลก การออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบันแตกต่างจากการออกแบบเครื่องประดับในอดีต ความแตกต่างของการออกแบบในปัจจุบันและในอดีต จะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดในเรื่อง รูปทรง วัสดุที่นำมาใช้ วรรณรัตน์ อินทร์อำ. (2536 : น.17) กล่าวว่า ในอดีตการออกแบบเครื่องประดับจะมีความหรูหรา โครงสร้างซับซ้อน วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่ เป็นวัสดุที่มีราคาแพง มีความประณีต และละเอียดอ่อนอย่างชัดเจน เป็นงานที่ต้องใช้ความประณีตอย่างจริงจัง ส่วนงานเครื่องประดับ ในปัจจุบันรูปทรงเรียบง่าย รูปแบบ

สัมพันธ์กับวัสดุและโครงสร้างมีความสำคัญมากกว่าลวดลายปลีกย่อย ซึ่งเครื่องประดับในปัจจุบันสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ เครื่องประดับเชิงพาณิชย์ และเครื่องประดับเชิงศิลปะ โดยเครื่องประดับเชิงพาณิชย์มีส่วนสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทย สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์ (2563) กล่าวว่า อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทย โดยเป็น 1 ใน 10 อุตสาหกรรมส่งออกที่ทำรายได้สูงสุดให้กับประเทศไทยมานานหลายทศวรรษ และมีมูลค่าการส่งออกสูงเป็นอันดับ 3 ของประเทศในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับไทยประสบปัญหาที่ต้องการพัฒนาหลายด้าน หนึ่งในนั้นก็คือ การขาดการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัย

มุมมองและทิศทางของศิลปะโลกได้เปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการออกแบบก็เช่นเดียวกัน ศิลปะในศตวรรษที่ 21 มีการใช้วัสดุและวิธีการที่หลากหลาย ซึ่งรวมถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัย วัสดุและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับงานทัศนศิลป์เป็นหลักได้ถูกนำมาสร้างสรรค์ใหม่เพื่อแสดงแนวคิดใหม่ ศิลปินหลายคนผสมผสานสื่อและรูปแบบต่างๆ ได้อย่างอิสระ โดยทำการแสดงออกภายใต้วัตถุประสงค์และแนวคิดของตน อิทธิพลของแนวคิดก็เปลี่ยนแปลงไปตามการสื่อสารและเทคโนโลยี และกระแสวัฒนธรรมของโลก ทำให้ศิลปะในศตวรรษที่ 21 มีพลวัตอย่างเหลือเชื่อ การออกแบบเครื่องประดับในศตวรรษที่ 21 จึงมีการนำเสนองานออกแบบในมุมมองต่าง ๆ ตลอดจนมีการใช้สหวิทยาการด้านต่าง ๆ อาทิเช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม ปรัชญา เข้ามาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ เกิดเป็นวัสดุ กระบวนการผลิต รูปแบบลวดลายใหม่ ๆ ตลอดจนการนำเสนอแนวคิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม โดยหนึ่งในแนวทางการออกแบบที่มีการกล่าวถึงมากที่สุดแนวคิดหนึ่งก็คือ การลอกเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry)

Biomimicry คือ การเลียนแบบสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาของมนุษย์ มาจากคำว่า Bio ที่แปลว่า ธรรมชาติ และ Mimicry ที่แปลว่า ลอกเลียน (ชาคริต นิลศาสตร์, 2559) แนวคิดนี้จึงเป็นการศึกษาธรรมชาติแล้วนำเอาหลักที่สัตว์หรือพืชพัฒนาขึ้นเพื่อปัจจัยต่าง ๆ มาเป็นแรงบันดาลใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี ซึ่งมีให้เห็นได้ในงานออกแบบหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นงานออกแบบทางสถาปัตยกรรม งานออกแบบยานยนต์ งานออกแบบผลิตภัณฑ์ ตลอดจนถึงงานออกแบบเครื่องประดับ ตัวอย่างการออกแบบเครื่องประดับจากแนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry) เช่น การออกแบบเครื่องประดับที่มีแรงบันดาลใจจากระบบประสาท การออกแบบเครื่องประดับจากการศึกษาฟองน้ำทะเล การออกแบบเครื่องประดับเพื่อเลียนแบบกระดูกและการเคลื่อนที่ของงู เป็นต้น

ภายใต้สภาพปัญหา สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป และอิทธิพลของแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างสรรค์เครื่องประดับจากกระบวนการแนวคิด วิธีการการลอกเลียนแบบธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาไปสู่งานออกแบบสำหรับเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ เป็นการนำเสนอแนวทางและกระบวนการให้แก่การออกแบบเครื่องประดับ

โดยประยุกต์ใช้การลอกเลียนแบบธรรมชาติระดับพื้นฐานในส่วนของรูปร่างและรูปทรง พื้นผิว และลักษณะเด่นทางกายภาพของสิ่งมีชีวิต เพื่อนำเสนอรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องประดับให้แก่ผู้บริโภค เป็นแนวทางในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการออกแบบเครื่องประดับที่สอดคล้องกับการแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาการพัฒนาเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ภายใต้แนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติ
2. ออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติ
3. ประเมินความพึงพอใจแบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติสำหรับนำไปผลิตต้นแบบ

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ใช้วิธีการดำเนินการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Methods Research) ร่วมกับระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative methods research) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวทางการพัฒนาเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ภายใต้แนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติ

โดยศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่ 1. การออกแบบเครื่องประดับ 2. แนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติ 3. การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ 4. กลุ่มตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภคเครื่องประดับ เพื่อนำมาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นเครื่องประดับเชิงพาณิชย์

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติ

ผู้วิจัยเลือกแนวทางการเลียนแบบธรรมชาติสู่การสร้างนวัตกรรม ซึ่งใช้วิธีการที่ 1 จากนั้นดำเนินการกำหนดรูปแบบธรรมชาติที่นำมาเป็นแรงบันดาลใจ ซึ่งก็คือ แพลงก์ตอน ทำการคัดเลือกแพลงก์ตอน จาก 39 ชนิด ให้เหลือ 5 ชนิด โดยใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เพื่อสรุปหาแพลงก์ตอนที่เหมาะสำหรับ

ออกแบบเป็นเครื่องประดับ ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูล จำนวน 32 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) แพลงก์ตอนที่มิเคแนนประเมินความพึงพอใจสูงสุด 5 อันดับจะนำไปเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบต่อไป

แพลงก์ตอนที่มิเคแนนประเมินความพึงพอใจสูงสุด 5 ชนิด จะนำไปศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์โดยนำเข้าสู่ขั้นตอนการเลียนแบบธรรมชาติสู่การสร้างนวัตกรรม ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้ 5 ขั้นตอน องค์ความรู้ที่ได้จะนำไปออกแบบเป็นเครื่องประดับ โดยมีการกำหนดเงื่อนไขการออกแบบ และการกำหนดลักษณะของผลิตภัณฑ์ และกลุ่มผู้บริโภคควบคู่ด้วย ทำการออกแบบร่างเครื่องประดับ จำนวน 5 แบบร่าง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินและคัดเลือกเครื่องประดับต้นแบบ

แบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ ที่มีแพลงก์ตอนเป็นแรงบันดาลใจ จะถูกนำไปประเมินและคัดเลือกสำหรับผลิตเป็นเครื่องประดับ โดยใช้แบบประเมินแบบร่างเครื่องประดับเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตและการออกแบบเครื่องประดับ จำนวน 5 ราย ที่คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) แบบร่างเครื่องประดับที่มีคะแนนประเมินสูงสุด จะถูกนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์

ปัจจุบันมีการแบ่งเครื่องประดับออกเป็น 2 รูปแบบหลักๆ คือ เครื่องประดับเชิงพาณิชย์ และเครื่องประดับเชิงศิลปะ โดยเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ จะเน้นมูลค่าของวัสดุ การนำเสนอรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค และการผลิตในปริมาณมาก ที่ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ ส่วนเครื่องประดับเชิงศิลปะ จะเน้นที่การนำเสนอรูปแบบที่สะท้อนแนวคิด และเจตนารมณ์ของนักออกแบบเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจมากนัก การออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์มีพัฒนาการไปสู่การออกแบบเชิงสร้างสรรค์ที่เกิดมูลค่าในเชิงพาณิชย์ ซึ่งการออกแบบเครื่องประดับเกี่ยวข้องโดยตรงกับความงามและประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก ดังนั้น การออกแบบจึงเป็นการ

นำองค์ประกอบต่างๆ ทางศิลปะ มาบูรณาการเข้าด้วยกันตามสัดส่วน ตรงตามคุณสมบัติของสิ่งนั้น ๆ เพื่อให้เกิดผลงานที่มีความเหมาะสม วัฒนธรรม จุฑะวิภาค (2545, น.73-74) กล่าวว่า การออกแบบเครื่องประดับนอกจากจะยึดหลักเกณฑ์ทั่ว ๆ ไปของการออกแบบแล้ว นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงความสวยงามเหมาะสมเป็นประการสำคัญ เพราะเครื่องประดับเกิดขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ของการส่งเสริมความมั่นใจแก่ผู้สวมใส่ การออกแบบจึงจะต้องมีความโดดเด่นและเอกลักษณ์ การออกแบบจะต้องเข้าใจถึงผู้ใช้งาน และตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ความงามของเครื่องประดับเป็นเรื่องของมุมมองของแต่ละคน และก็มีหลักการที่นักออกแบบเครื่องประดับควรจดจำ มีอยู่ 3 ประการ คือ 1. ความเป็นหน่วยเดียวกัน 2. ความสมดุล และ 3. ความสัมพันธ์ทางศิลปะ

การประเมินคุณภาพของงานออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์มีลักษณะการประเมินคุณภาพเช่นเดียวกันกับการประเมินคุณภาพของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ เพราะเครื่องประดับถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทหนึ่ง วิรุฒ ตั้งเจริญ (2526, น.87) กล่าวว่า คุณภาพของงานออกแบบที่ควรคำนึงถึง ประกอบด้วย 1. คุณภาพทางประโยชน์ใช้สอย 2. คุณภาพทางรูปแบบที่สัมพันธ์กับการผลิต 3. คุณภาพวัสดุที่สัมพันธ์กับรูปแบบ 4. คุณภาพทางรูปแบบที่สร้างสรรค์ และ 5. คุณภาพที่สัมพันธ์กับชีวิตการเป็นอยู่ ดังนั้นการประเมินคุณค่าของแบบร่างเครื่องประดับก็สามารถใช้หลักการข้างต้นเป็นประเด็นในการประเมินได้

2. แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ

Biomimicry เป็นศาสตร์พหุสาขา (Interdisciplinary) ที่ศึกษารูปร่าง (shape) กระบวนการ (process) และระบบ (system) ในธรรมชาติเพื่อที่จะเรียนรู้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาของธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม (ชาคริต นิลศาสตร์, 2559) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับ ไบโอมิเมติกส์ (Biomimetic) เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการลอกเลียนแบบทางชีวภาพ ไม่ว่าจะเป็นด้านโครงสร้าง พื้นผิว องค์ประกอบทางเคมี ฯลฯ นอกจากนี้ยังสามารถเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า biomimicry โดยหัวใจหลักของวิธีการเลียนแบบธรรมชาติ คือ การเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการออกแบบแสนมหัศจรรย์ที่พบในธรรมชาติ โดยเฉพาะ

คุณสมบัติพิเศษที่พบในพืชและสัตว์ชนิดต่าง ๆ จากนั้นเมื่อเข้าใจกลไกดีแล้วก็พยายามหาความคิดใหม่ หาแรงบันดาลใจ และทางออกต่อโจทย์ปัญหาที่ต้องการแก้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ หรือการดำเนินธุรกิจมีประสิทธิภาพ กลมกลืนกับธรรมชาติและไม่สร้างปัญหาต่อสภาพแวดล้อม (ณัฐพันธ์ ศุภกา, 2553, น. 32) ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้มีการพัฒนาแนวคิดการเลียนแบบจากธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นการจัดเรียงตัวด้านโครงสร้าง พื้นผิว หรือแม้แต่การเลียนแบบพฤติกรรม เพื่อนำมาสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่มีคุณสมบัติเดียวกับต้นแบบที่ใช้ผู้วิจัยได้ใช้ แนวทางจากชีววิทยาสู่การออกแบบ

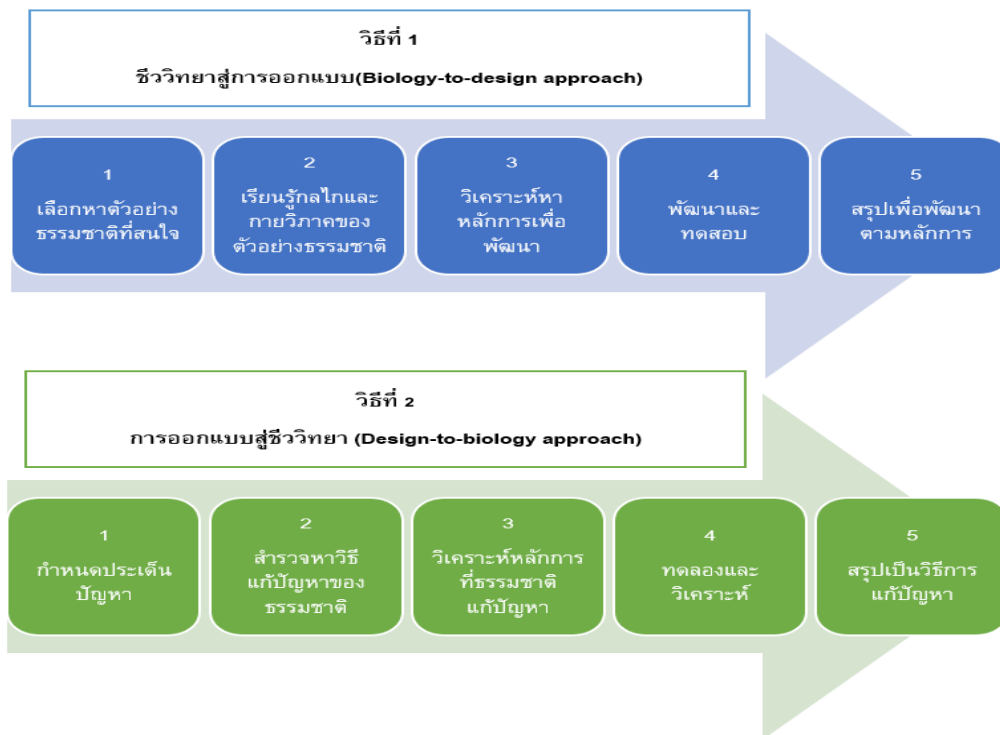
ในต่างประเทศเริ่มมีการนำแนวคิดนี้มาใช้เพื่อสร้างสรรค์รูปแบบและเอกลักษณ์ให้แก่เครื่องประดับ ตัวอย่างการออกแบบเครื่องประดับจากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ เช่น Nervous System design studio นำเสนอเครื่องประดับคอลเลคชั่น “Growing Object” (ภาพที่ 1) ถ่ายทอดความงามของการเติบโตของพืช ชิ้นงานสร้างสรรค์จากวัสดุที่หลากหลายที่ขึ้นรูปด้วยโปรแกรม 3 มิติ เช่น ยาง โลหะ ไนลอน เป็นต้น เพื่อเลียนแบบการเจริญเติบโตของระบบโครงสร้างของพืช ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ จัดวางรูปแบบ และขึ้นรูป (David Sanchez, 2010) หรือในงานออกแบบของ Robert Kraus ได้สร้างสรรค์เครื่องประดับ Radiolarian Jewellery ขึ้นจากการศึกษารูปทรงของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในท้องทะเลที่มีลักษณะของการวางตัวแบบสมมาตร ที่กระจายออกจากจุดศูนย์กลางตามแนวรัศมี เครื่องประดับที่ออกแบบผลิตจากวัสดุโลหะเงินและทอง (Robert

Kraus, n.d.) นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างการออกแบบเครื่องประดับจากการศึกษาโครงสร้างของฟองน้ำทะเล เป็นการนำเอาความซับซ้อนของโครงสร้างของฟองน้ำทะเลมาเป็นต้นแบบในการขึ้นรูปเป็นชิ้นงานเครื่องประดับโดยใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ (Parametric House, 2021) เป็นต้น ซึ่งการใช้แนวคิดนี้ในการสร้างสรรค์เครื่องประดับส่วนมากจะเป็นในเรื่องของการพัฒนารูปแบบ รูปร่าง รูปทรงของชิ้นงาน เป็นการเลียนแบบความงามของรูปแบบธรรมชาติที่เรียกว่า Bioform

จากศึกษา วิเคราะห์ ทบทวนวรรณกรรมพบว่า แนวทางการเลียนแบบธรรมชาติสู่การสร้างนวัตกรรมมี 2 แนวทาง คือ 1) ชีววิทยาสู่การออกแบบ (Biology-to-design approach) เกิดขึ้นจากการค้นพบข้อมูลทางธรรมชาติ จนเกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในกลไกหรือรูปแบบการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตซึ่งกลายมาเป็นแรงบันดาลใจให้พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม และ 2) การออกแบบสู่ชีววิทยา (Design-to-biology approach) เริ่มต้นจากความต้องการ หรือปัญหาที่ต้องการแก้ไข วิธีการนี้จะต้องวิเคราะห์ปัญหาออกมาให้ชัดเจน จากนั้นพยายามหาสิ่งมีชีวิตที่มีปัญหาในลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อเลียนแบบวิธีการทางชีวภาพจากสิ่งมีชีวิตนั้น ต่อมาจึงทำการทดลองวิเคราะห์และสรุปเป็นวิธีการแก้ไขปัญหา (อ้างอิงจาก Estelle Cruz et al. (2021, p.3), สมชาย ดิษฐาภรณ์ และคณะ. (2565, น.119) และ ธนิกา วศินยานุวัฒน์ และอรุณรัศมี วณิชชานนท์. (2565, น.5-6))



ภาพที่ 1 ภาพเครื่องประดับคอลเลคชั่น “Growing Object” (ซ้าย) ภาพเครื่องประดับ Radiolarian Jewellery (ขวา)
ที่มา : David Sanchez. (2010). Nervous system jewelry/Joyeria “Sistema Nervioso”. Retrieve October 20, 2022, from <https://biomimeticdesign.wordpress.com/2010/03/22/nervous-system-jewellery-joyeria-sistema-nervioso/>. (ซ้าย) Robert Kraus. (n.d.). Radiolarian Jewellery. Retrieved October 20, 2022, from <https://radiolaria.org/kraus/>. (ขวา)



ภาพที่ 2 ภาพแนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติและขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้
ที่มา : วาดโดยธนภุต ใจสุตา และคณะ เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2565

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้แรงบันดาลใจจากการลอกเลียนแบบธรรมชาติ ด้วยแนวทางที่ 1 คือ ชีววิทยาสู่การออกแบบ เพื่อแสวงหารูปทรงและรูปทรง พื้นผิว และ

ลักษณะเด่นทางกายภาพของสิ่งมีชีวิตโดยประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายกระบวนการการออกแบบในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงการประยุกต์ขั้นตอนวิธีการชีววิทยาสู่การออกแบบเครื่องประดับ

ขั้นตอนที่	การประยุกต์วิธีการชีววิทยาสู่การออกแบบ	รายละเอียดของกระบวนการออกแบบแต่ละขั้นตอน
1	การเลือกหาตัวอย่างธรรมชาติที่สนใจ	คัดเลือกธรรมชาติ ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดการคัดเลือกแพลงก์ตอน เป็นแรงบันดาลใจโดยใช้แพลงก์ตอนที่พบในบริเวณเกาะช้าง จังหวัดตราด 39 ชนิด ทำการคัดเลือกโดยการประเมินคัดเลือกชนิดของแพลงก์ตอน ที่เหมาะจะนำมาออกแบบเป็นเครื่องประดับ จำนวน 5 ชนิด
2	เรียนรู้กลไกและกายวิภาคของธรรมชาติ	วิเคราะห์ความงามที่ปรากฏของแพลงก์ตอน ตามลักษณะทางกายภาพโดยใช้หลักการทางศิลปะ อันได้แก่ องค์ประกอบของรูปทรงธรรมชาติ (Composition) สัดส่วนของรูปทรง (Proportion) โครงสร้าง (Structure) สี (Color) พื้นผิวสัมผัส (Texture) ผิวหรือผนังห่อหุ้ม (Skin) และลวดลายหรือจังหวะ (Pattern or Rhythm) เพื่อสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบ

ขั้นตอนที่	การประยุกต์วิธีการชีววิทยาสู่การออกแบบ	รายละเอียดของกระบวนการออกแบบแต่ละขั้นตอน
3	วิเคราะห์หลักการเพื่อพัฒนา	สรุปลักษณะเด่นทางกายภาพที่ปรากฏและสามารถเชื่อมโยงถึงการรับรู้และเอกลักษณ์ของสิ่งที่วิเคราะห์ได้ จากนั้นทำการลดทอนรายละเอียดให้เป็นรูปทรงที่เข้าใจง่ายแต่ยังคงสะท้อนเอกลักษณ์ของแพลงก์ตอนที่นำมาออกแบบ
4	พัฒนาและทดสอบ	พัฒนาไปสู่งานเครื่องประดับเชิงพาณิชย์โดยนำข้อมูลจากผลการวิเคราะห์มาออกแบบร่วมกับความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค และหลักการออกแบบเครื่องประดับ ที่สะท้อนความงามและประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก ซึ่งคำนึงถึงการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ทำการออกแบบและเขียนแบบ
5	สรุปเพื่อพัฒนาตามหลักการ	คัดเลือกแบบร่าง เพื่อผลิตเป็นต้นแบบ ทำการคัดเลือกแบบที่มีความชัดเจนและเหมาะสมในการผลิตตามกรอบเงื่อนไขที่วางไว้ และใช้เทคโนโลยีในการผลิตเข้ามาช่วยในการผลิตต้นแบบ

ที่มา : ธนกฤต ใจสุตา และคณะ เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2565

3. การออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ

กำหนดกลยุทธ์และวางกรอบแนวคิดในการออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยได้เลือกแนวทางการเลียนแบบธรรมชาติสู่การสร้างนวัตกรรม วิธีการที่ 1 คือ ชีววิทยาสู่การออกแบบ (Biology-to-design approach) โดยเลือกแพลงก์ตอนมาเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ เนื่องจากสนใจในลักษณะอันพิเศษของสิ่งมีชีวิตนี้และต้องการนำเสนอสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กนี้ให้เป็นที่รู้จัก โดยแพลงก์ตอนถือได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่เป็นจุดเริ่มต้นของวงจรห่วงโซ่อาหารของ

สัตว์ทะเลแทบทุกชนิด จำนวนของสายพันธุ์มีมากมายแต่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จะต้องอาศัยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาลักษณะของมัน สมญานามของแพลงก์ตอน ก็คือ Jewel of the Sea แรงบันดาลใจในการออกแบบคือ การถ่ายทอดเอกลักษณ์ของแพลงก์ตอนไปสู่เครื่องประดับที่ตอบสนองกับผู้บริโภค (ภาพที่ 3)

จากแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยศึกษาแพลงก์ตอนที่พบบริเวณรอบเกาะช้าง จังหวัดตราด (Kesorn Teanpisut & Sunan Patatarajinda, 2007:, p.120-122) เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 ตัวอย่าง เนื่องจากเป็นเกาะขนาดใหญ่



ภาพที่ 3 ภาพกระดานแรงบันดาลใจ (Mood board)

ที่มา : วาดโดยธนกฤต ใจสุตา และคณะ เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2565

ที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งบนบกและทะเล ตลอดจนเป็นพื้นที่ที่มีชนิดประเภทแพลงก์ตอนมากที่สุดใน อาวไทย อ้างอิงจากงานวิจัยของ Kesorn Teanpisut & Sunan

Patatarajinda (2007). ผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลคัดเลือก ชนิดของแพลงก์ตอน พบบริเวณรอบเกาะช้าง จังหวัดตราด ที่เหมาะสมจะนำมาออกแบบเป็นเครื่องประดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่าคะแนนการประเมินการคัดเลือกชนิดของแพลงก์ตอน ที่พบบริเวณรอบเกาะช้าง จังหวัดตราด ที่เหมาะสมจะนำมาออกแบบเป็นเครื่องประดับ

	ชนิดของแพลงก์ตอน	$\bar{X}$	S.D.	ลำดับผลการประเมิน
1.	Cyclotella sp.	4.22	0.51	5
2.	Detonula pumila	3.20	0.55	18
3.	Thalassiosira sp.	3.29	0.74	17
4.	Lauderia annulata	2.70	0.84	30
5.	Coscinodiscus concinniformis	2.63	0.80	32
6.	C. asteromphalus	3.49	0.63	13
7.	Palmeria hardmaniana	2.85	0.75	25
8.	P. ostenfeldii	2.73	0.70	28
9.	Actinocyclus octonarius	3.31	1.28	16
10.	Stictocyclus varicus	3.97	1.04	8
11.	Asterolampra marylandica	4.47	0.50	1
12.	Asteromphalus robustus	4.19	0.59	6
13.	Actinopterychus grundleri	3.94	0.68	9
14.	Triceratium favus	4.34	0.54	2
15.	Guinardia cylindrus	2.30	0.76	35
16.	Proboscia alata	1.95	0.65	38
17.	Rhizosolenia bergonii	2.14	0.72	37
18.	R. clevei var. clevei	2.68	0.83	31
19.	R. clevei var. communis	2.79	0.65	26
20.	Cerataulina bicornis	2.74	1.01	27
21.	Isthmia enervis	3.04	0.88	20
22.	Bacteriastrium comosum	3.59	0.73	11
23.	Bellerrochea horologicalis	2.88	0.71	24
24.	Bellerrochea sp.	3.02	0.91	21
25.	Lioloma pacificum	2.15	0.63	36
26.	Lyrella clavata	3.89	0.86	10

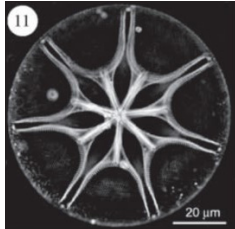
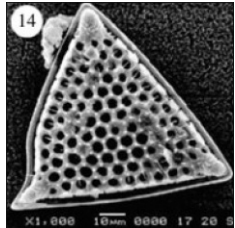
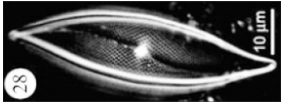
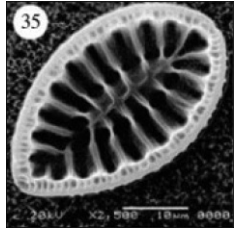
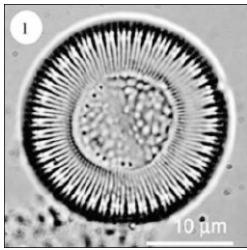
	ชนิดของแพลงก์ตอน	$\bar{X}$	S.D.	ลำดับผลการประเมิน
27.	Donkinia sp.	3.39	0.92	14
28.	Pleurosigma sp.1	4.27	0.51	3
29.	Trachyneis olivaeformis	3.36	0.78	15
30.	Psammodictyon sp.	2.99	0.80	22
31.	Auricula complexa	3.09	0.67	19
32.	Campylodiscus echeneis	4.08	0.87	7
33.	Entomoneis sp.	2.98	0.75	23
34.	Petrodictyon gemma	3.99	0.57	8
35.	Surirella fastuosa	4.24	0.54	4
36.	Surirella sp.	3.51	0.75	12
37.	Ardissona formosa	2.32	0.80	34
38.	Climacosphenia moniligera	2.54	0.82	33
39.	Climaconeis lorenzii	2.71	0.79	29

ที่มา : ธนกฤต ใจสุตา และคณะ เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2565

จากตารางที่ 2 แพลงก์ตอนที่มีผลการประเมินความเหมาะสมสูงสุด 5 ชนิด ได้แก่ อันดับที่ 1 ลำดับที่ 11 Asterolampra marylandica มีระดับความพึงพอใจรวมอยู่ที่ เหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.47 , S.D. = 0.50) อันดับที่ 2 ลำดับที่ 14. Triceratium favus มีระดับความพึงพอใจรวมอยู่ที่ เหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.34 , S.D. = 0.54) อันดับที่ 3 ลำดับที่ 28 Pleurosigma sp.1 มีระดับความพึงพอใจรวมอยู่ที่ เหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.27 , S.D. = 0.51) อันดับที่ 4 ลำดับที่ 35 Surirella fastuosa มีระดับความพึงพอใจรวม

อยู่ที่ เหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.24 , S.D. = 0.54) และอันดับที่ 5 ลำดับที่ 1. Cyclotella sp. มีระดับความพึงพอใจรวมอยู่ที่เหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.22 , S.D. = 0.51) แพลงก์ตอนทั้ง 5 ชนิด จะถูกวิเคราะห์หาเอกลักษณ์ด้วยขั้นตอนวิธีการชีววิทยาสู่การออกแบบเครื่องประดับ (ตารางที่ 1) ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะเป็นการวิเคราะห์หาเอกลักษณ์ทางรูปแบบธรรมชาติ (Bioform) ที่ปรากฏของแพลงก์ตอนแต่ละชนิด (ตารางที่ 3) ข้อมูลที่ได้นำไปใช้เพื่อการออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ต่อไป

ตารางที่ 3 แสดงชื่อและภาพของแพลงก์ตอนที่ได้รับการประเมินผลคัดเลือกเพื่อนำไปออกแบบเครื่องประดับ

แพลงก์ตอนที่ได้รับการคัดเลือก	ภาพแพลงก์ตอนที่ได้รับการคัดเลือก	รูปร่างและรูปทรง พื้นผิว และลักษณะเด่นทางกายภาพของสิ่งมีชีวิต
<i>Asterolampra marylandica</i>		รูปร่าง : กลม รูปทรง : รูปถ้วยหรือฝาชี พื้นผิว : ลายวงกลมขนาดเล็กเรียงตัวกันบนพื้นผิว ลักษณะเด่น : ศูนย์กลางเป็นช่องเปิดปิด ลักษณะคล้ายดาว 7 แฉก
<i>Triceratium favius</i>		รูปร่าง : สามเหลี่ยมขอบโค้ง รูปทรง : ทรงหมอนสามเหลี่ยม มีสายรัดกึ่งกลาง พื้นผิว : ลายวงกลมขนาดเล็กเรียงตัวกันบนพื้นผิว ลักษณะเด่น : ปลายมุมยกตัว ช่วงกลางโค้งนูน เห็นพื้นผิวชัดเจน
<i>Pleurosigma</i> sp.1		รูปร่าง : รี หัวเรียว ท้ายเรียว รูปทรง : ทรงรี ปิดตัวแบน พื้นผิว : ลายวงกลมขนาดเล็กเรียงตัวกันบนพื้นผิว ลักษณะเด่น : มีขอบและเส้นแกนกลาง กึ่งกลางของเส้นแกนกลาง มีจุดปิดเหมือนปาก
<i>Surirella fastuosa</i>		รูปร่าง : รี คล้ายเม็ดแตง รูปทรง : ทรงรี ท้องเรียว พื้นผิว : ช่องหรือร่อง เรียงตัวเข้า ลักษณะเด่น : มีขอบเป็นตุ่มเรียงตัวโดยรอบ และมีร่องเรียงตัวเข้าแกนกลาง
<i>Cyclotella</i> sp.		รูปร่าง : กลม รูปทรง : ทรงกลมแบน กึ่งกลางโค้งนูน พื้นผิว : มีลายก้างหรือเส้นเรียงตัวตามแนวรัศมี เข้าสู่ศูนย์กลาง ศูนย์กลางพื้นผิวคล้ายผิวส้ม ลักษณะเด่น : ลายก้างหรือลายเส้นที่เรียงตัวตามแนวรัศมี เข้าสู่ศูนย์กลาง มีขอบโค้ง ศูนย์กลางคล้ายผิวส้ม

ที่มา : Kesorn Teanpisut & Sunan Patatarajinda. (2007). Species Diversity of Marine Planktonic Diatoms around Chang Island, Trat Province. Kasetsart J. (Nat. Sci.). 41(5): 120-122.

ในการออกแบบเครื่องประดับ ทางผู้วิจัยได้มีเงื่อนไข และข้อกำหนดในการออกแบบ (Design Criteria) ดังนี้

1. การออกแบบจะต้องแสดงเอกลักษณ์ของ แพลงก์ตอน ที่สอดคล้องกับกลุ่มผู้บริโภค ภายใต้การ ออกแบบด้วยแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ
2. การออกแบบจะต้องสอดคล้องกับรูปแบบของ เครื่องประดับในปัจจุบัน สามารถผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ และ

1. การกำหนดกลุ่มผู้บริโภคและกลุ่มตลาดเครื่องประดับ

Demographic

- ผู้หญิง กลุ่มอายุระหว่าง 23-38 (Gen Y)
- เครื่องประดับกลุ่มตลาดที่มีกำลังซื้อปานกลางไป ถึงต่ำ
- อาศัยในเขตเมือง หรือพื้นที่เจริญ ย่านธุรกิจ

2. ข้อกำหนดลักษณะของผลิตภัณฑ์

ประเภทเครื่องประดับ

วัสดุ

ลักษณะการออกแบบ

ตอบโจทย์การใช้งานในชีวิตประจำวันได้

3. เครื่องประดับจะต้องมีเอกลักษณ์ สร้างความ โดดเด่นแก่ผู้สวมใส่ และมีรูปแบบที่ทันสมัย สวมใส่ได้ในชีวิต ประจำวัน

นอกจากจะกำหนดแรงบันดาลใจในการออกแบบ เงื่อนไขในการออกแบบแล้ว ผู้วิจัยยังได้กำหนดลักษณะของ ผลิตภัณฑ์และกลุ่มผู้บริโภค โดยมีรายละเอียดดังนี้

Psychographic

- ยอมรับในสิ่งใหม่ มีการศึกษา สนใจวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
- ให้คุณค่ากับงานออกแบบที่มีเอกลักษณ์ สอดรับกับกระแสสังคม ในมิติต่าง ๆ
- ทันสมัย ใส่ใจรายละเอียด มองถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ

ต่างหู และ เข็มกลัด

อัญมณีสังเคราะห์, โลหะเงิน, โลหะทองเหลือง

รูปทรงอย่างง่ายไม่ซับซ้อน อาจเป็นรูปทรงอิสระ หรือรูปทรง เรขาคณิตก็ได้ มีการใช้พื้นผิว เส้น สี ลวดลายในการสร้างความ น่าสนใจให้แก่ชิ้นงาน

3. การวางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์เครื่องประดับไว้ 4 ประเภท คือ 1. เครื่องประดับประเพณีไทย (Traditional Thai Jewelry) 2. เครื่องประดับร่วมสมัย (Contemporary Jewelry) 3. เครื่องประดับแท้ (Fine Jewelry) และ 4. เครื่องประดับ แฟชั่น (Fashion Jewelry) ซึ่งผู้วิจัยได้วางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์เครื่องประดับในงานวิจัยนี้ไว้ในตำแหน่งของเครื่องประดับ แฟชั่นและเครื่องประดับร่วมสมัย โดยให้น้ำหนักของงานไปที่เครื่องประดับแฟชั่นมากกว่า เครื่องประดับร่วมสมัย (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ภาพการวางตำแหน่งเครื่องประดับ

ที่มา : วาดโดยธนภุต ใจสุตา และคณะ เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2565

แบบร่างเครื่องประดับ ผู้วิจัยทำการร่างแบบจำนวน 5 แบบร่าง จากเพลงก็ตอน 5 ชนิดที่ได้รับการประเมินว่าเหมาะที่จะนำมาพัฒนาเป็นเครื่องประดับ โดยทำการออกแบบและพัฒนาเป็นชุดเครื่องประดับ ประกอบด้วย ต่างหู และ เข็มกลัด (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ภาพแบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์แรงบันดาลใจจากแพลงก์ตอน
ที่มา : วาดโดยธนภุต ใจस्ता และคณะ เมื่อวันที่ 13 กันยายน 2565

4. การคัดเลือกแบบร่างเพื่อการผลิต

ผลการประเมินแบบร่างโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินแบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์แรงบันดาลใจจากแพลงก์ตอน โดยผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การประเมิน	แบบร่างที่ 1		แบบร่างที่ 2		แบบร่างที่ 3		แบบร่างที่ 4		แบบร่างที่ 5	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. ความสวยงามด้านรูปแบบ สี สัน และการจัดองค์ประกอบ	4.20	0.84	3.80	0.45	3.80	0.45	3.40	0.55	4.40	0.55
2. ความแปลกใหม่และความน่าสนใจของชิ้นงาน	4.20	0.84	3.60	0.55	3.80	0.45	3.20	0.45	4.20	0.45
3. สอดคล้องกับแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry)	4.60	0.55	4.00	0.71	3.80	0.45	3.60	0.55	4.40	0.55
4. ความสัมพันธ์ของวัสดุและการออกแบบ	3.80	0.84	3.20	0.84	3.60	1.14	3.60	0.55	4.20	0.45
5. มีเอกลักษณ์ตอบสนองกับผู้บริโภคยุคปัจจุบัน	4.00	0.71	3.80	1.10	3.80	0.45	4.00	0.00	4.00	0.71
6. ความสะดวกสบายในการสวมใส่	3.80	0.45	3.40	0.55	3.60	0.89	3.20	0.45	4.20	0.45
7. ความเป็นไปได้ในการผลิตเชิงพาณิชย์	3.80	0.45	3.20	0.45	3.80	0.84	3.20	0.45	3.80	0.84
ผลรวม	4.09	0.70	3.49	0.61	3.71	0.67	3.43	0.50	4.20	0.53

ที่มา : ชนกฤต ใจสุตา และคณะ เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2565

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินแบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์แรงบันดาลใจจากแพลงก์ตอน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตและการออกแบบเครื่องประดับจำนวน 5 ท่าน พบว่า แบบร่างที่ 5 มีผลการประเมินสูงสุด มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.53) รองลงมาได้แก่ แบบร่างที่ 1 มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.70) แบบร่างที่ 3 มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสม

มาก ($\bar{X} = 3.71$, S.D. = 0.67) แบบร่างที่ 2 มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$, S.D. = 0.61) และแบบร่างที่ 4 มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง ($\bar{X} = 3.43$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

แบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์แรงบันดาลใจจากแพลงก์ตอนที่มีคะแนนการประเมินสูงสุด คือ แบบร่างที่ 5 (Jewel of the Sea NO.5) โดยมีคะแนนประเมินแยกตามรายประเด็น (ตารางที่ 5) ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินแบบร่างเครื่องประดับแบบร่างที่ 5 รายประเด็น

ประเด็นการประเมินแบบร่างที่ 5	ระดับความพึงพอใจ			อันดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	การแปลความหมาย	
1. ความสวยงามด้านรูปแบบ สีสันท และการจัดองค์ประกอบ	4.40	0.55	มาก	1
2. ความแปลกใหม่และความน่าสนใจของชิ้นงาน	4.20	0.45	มาก	2
3. สอดคล้องกับแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry)	4.40	0.55	มาก	1
4. ความสัมพันธ์ของวัสดุและการออกแบบ	4.20	0.45	มาก	2
5. มีเอกลักษณ์ตอบสนองกับผู้บริโภคยุคปัจจุบัน	4.20	0.45	มาก	2
6. ความสะดวกสบายในการสวมใส่	3.80	0.84	มาก	3
7. ความเป็นไปได้ในการผลิตเชิงพาณิชย์	4.20	0.45	มาก	2

ที่มา : ธนกฤต ใจสุตา และคณะ เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2565

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินแบบร่างเครื่องประดับเชิงพาณิชย์แรงบันดาลใจจากเพลงก๊อตตอน แบบร่างที่ 5 แยกตามประเด็นพบว่า ประเด็นที่มีผลการประเมินสูงสุด อันดับแรกคือ ประเด็นด้านความสวยงามด้านรูปแบบ สีสันท และการจัดองค์ประกอบ มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.55) ประเด็นด้านสอดคล้องกับแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry) มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.55) อันดับที่สอง ประเด็นด้านความแปลกใหม่และความน่าสนใจของชิ้นงาน มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.45) ประเด็นด้านความสัมพันธ์ของวัสดุและการออกแบบ มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.45) ประเด็นด้านมีเอกลักษณ์ตอบสนองกับผู้บริโภคยุคปัจจุบัน มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.45) ประเด็นด้านความเป็นไปได้ในการผลิตเชิงพาณิชย์ มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.45) และอันดับสุดท้ายประเด็นด้านความสะดวกสบายในการสวมใส่ มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 0.84) โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ 1. ให้ระวังเรื่องน้ำหนักของชิ้นงาน 2. ควรระบุขนาดให้ชัดเจน 3. แบบมีความน่าสนใจ เหมาะกับกลุ่มตลาด

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาแนวคิดแนวทางการพัฒนาเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ภายใต้แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ ได้ทำการศึกษาแนวคิดในการออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ ร่วมกับแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ โดยพบว่าเป็นการออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ จะเน้นมูลค่าของวัสดุ การนำเสนอรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค และการผลิตในปริมาณมาก ที่ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งเครื่องประดับเน้นไปที่ความงามและประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก สอดคล้องกับ ภาณุพงศ์ จงขานสิทธิ์ (2563) กล่าวว่า การพัฒนาเครื่องประดับเชิงพาณิชย์ จะต้องอาศัยกระบวนการออกแบบที่หลากหลาย และการตลาดควบคู่กันไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตรสนิยมของผู้ใช้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มมูลในเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน เช่นเดียวกับ สมคิด นันตะ และคณะ (2564) กล่าวว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการสร้างมูลค่าของสินค้าในเชิงพาณิชย์ จะต้องมีการพัฒนา ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์เป็นการอาศัยการเข้าถึงความต้องการหรือความพึงพอใจของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มผู้บริโภคเครื่องประดับเพชรหญิง กลุ่มอายุระหว่าง 23-38 (Gen Y) เป็นกลุ่มเป้าหมายโดยได้กำหนดลักษณะบุคลิกภาพ พฤติกรรม และลักษณะของกลุ่มตลาดผลิตภัณฑ์ควบคู่ด้วย

ในส่วนของการประยุกต์ใช้แนวคิดในการลอกเลียนแบบธรรมชาติ จากการศึกษาพบว่า แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ สามารถกระทำได้ 2 แนวทาง คือ 1) ชีววิทยาสู่การออกแบบ (Biology-to-design approach) และ 2) การออกแบบสู่ชีววิทยา (Design-to-biology approach) ซึ่งแต่ละแนวทางมีขั้นตอนในการดำเนินการ 5 ขั้นตอน (ภาพที่ 2 และ ตารางที่ 1) โดยผู้วิจัยเลือกใช้แนวทางที่ 1 ในการออกแบบ ซึ่งเป็นการออกแบบจากการลอกเลียนแบบธรรมชาติในระดับรูปแบบหรือรูปทรง สอดคล้องกับแนวคิดของ Hema Zulaiqa Hashim et al. (2020, p.63-64) ที่กล่าวว่า แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติในงานเครื่องประดับมีมานานแล้ว ถือเป็นแรงบันดาลใจที่นิยมใช้ นักออกแบบจะใช้รูปทรงของธรรมชาติ หรือลักษณะทางกายภาพที่ตนมองเห็นมาถ่ายทอดเป็นเครื่องประดับ ซึ่งก็คือลักษณะของรูปแบบธรรมชาติ หรือ Biform การเลียนแบบระบบและกลไกของธรรมชาติก็เช่นกัน ถือเป็นสิ่งที่นำมาใช้ออกแบบได้ตลอดเวลา แนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติถูกนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องประดับเพื่อแสดงความสามารถในการออกแบบในมุมมองของธุรกิจ นักออกแบบเครื่องประดับใช้เทคนิควิธีมากมายในการศึกษาธรรมชาติเพื่อประยุกต์สู่งานออกแบบ มีการเพิ่มลักษณะของลวดลายให้เกิดเอกลักษณ์ หรือสร้างหลักในการออกแบบเครื่องประดับขึ้นมา

ในการออกแบบเครื่องประดับเชิงพาณิชย์จากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ แนวทางที่ 1 ชีววิทยาสู่การออกแบบ (Biology-to-design approach) มาเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยประยุกต์ขั้นตอน 5 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ 1. การเลือกหาตัวอย่างธรรมชาติที่สนใจ : เลือกศึกษาเพลงก่ตอน ทำการคัดเลือกชนิดของเพลงก่ตอนที่เหมาะจะนำมาออกแบบเป็นเครื่องประดับ จำนวน 5 ชนิด 2. เรียนรู้กลไกและกายวิภาคของธรรมชาติ : เพลงก่ตอนทั้ง 5 ชนิด ถูกนำมาวิเคราะห์ความงามที่ปรากฏของเพลงก่ตอน ตามลักษณะทางกายภาพโดยใช้หลักการทางศิลปะ 3. วิเคราะห์หลักการเพื่อพัฒนา : สรุปลักษณะเด่นทางกายภาพที่ปรากฏ ลดทอนรายละเอียดให้เป็นรูปทรงที่เข้าใจง่ายเพื่อการออกแบบ 4. พัฒนาและทดสอบ : พัฒนาไปสู่งานเครื่องประดับเชิงพาณิชย์โดยนำข้อมูลจาก

ผลการวิเคราะห์มาออกแบบร่วมกับความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค และหลักการออกแบบเครื่องประดับ และ 5. สรุปเพื่อพัฒนาตามหลักการ : คัดเลือกแบบร่าง เพื่อผลิตเป็นต้นแบบ จากขั้นตอนดังกล่าวถือเป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิดการออกแบบการลอกเลียนแบบธรรมชาติในระดับรูปแบบหรือรูปทรงภายนอก เพราะเป็นการค้นหาความงามจากเอกลักษณ์เฉพาะของสิ่งมีชีวิต สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Tzu-Yu Chen & Li-Hsun Peng (2013) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จากธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจให้เราและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ที่ไร้ขีดจำกัด รูปร่าง รูปทรง และลวดลายที่ได้จากธรรมชาติ เป็นตัวจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ เมื่อเราสังเกตสิ่งมีชีวิตรอบกายเราจะพบทางออกให้แก่งานออกแบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Filiz Tavsan & Elif Sonmez (2015) ที่กล่าวว่า รูปแบบและโครงสร้างภายนอกของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง นักออกแบบสามารถสร้างงานออกแบบที่มีความงามและเอกลักษณ์จากความหลากหลายทางธรรมชาติ

การออกแบบเครื่องประดับ ผู้วิจัยได้กำหนดเงื่อนไขและข้อกำหนดในการออกแบบ (Design Criteria) เพื่อใช้เป็นกรอบในการออกแบบ ภายใต้แนวคิด Jewel of The Sea ทำการออกแบบร่างเครื่องประดับ จำนวน 5 แบบร่าง จากเพลงก่ตอน 5 ชนิด ชนิดละ 1 แบบร่าง แบบร่างทั้งหมดจะถูกนำไปประเมินเพื่อคัดเลือกหาแบบร่างที่เหมาะสมที่จะนำไปสร้างต้นแบบ ซึ่งแบบร่างที่ได้รับคะแนนการประเมินสูงสุด คือ แบบร่างที่ 5 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อการประเมินพบว่า ประเด็นด้านความสวยงามด้านรูปแบบ สีสันทัน และการจัดองค์ประกอบ และประเด็นด้านความสอดคล้องกับแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ (Biomimicry) มีผลการประเมินเฉลี่ยมีระดับการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ผลวิจัยแสดงให้เห็นว่า แนวทางการลอกเลียนแบบธรรมชาติ สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องประดับได้ รูปแบบจากธรรมชาติหรือ Bioform เป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์งานออกแบบ และก่อให้เกิดรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีเอกลักษณ์ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในเชิงพาณิชย์ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาการออกแบบภายใต้แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ ทำให้ทราบถึงแนวทางวิธีการในการสร้างนวัตกรรม ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้หรือลอกเลียนกระบวนการเพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ ได้ รวมถึงผลิตภัณฑ์เครื่องประดับเองก็สามารถพัฒนาต่อยอดกระบวนการ วิธีการจากงานวิจัย ไปสร้างสรรค์ให้เกิดความหลากหลายได้ เนื่องจากรูปแบบของธรรมชาติมีมากมาย แรงบันดาลใจจึงไม่มีที่สิ้นสุด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในงานวิจัยนี้ เป็นการสร้างสรรค์เครื่องประดับเชิงพาณิชย์ โดยใช้แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ

ในระดับพื้นฐาน หรือในระดับรูปแบบธรรมชาติ (Bioform) ซึ่งแท้จริงแล้วสามารถศึกษาในระดับลึกลงไปอีกได้ ทั้งระดับกระบวนการทำงาน และระดับระบบนิเวศ เพื่อสร้างสรรค์ในเชิงนวัตกรรมต่อไป นอกจากนี้แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติก็สามารถพัฒนาไปสู่การสร้างสรรค์เครื่องประดับเชิงศิลปะได้

หากมองในมุมของการตลาดและผู้บริโภคแล้ว การเปลี่ยนกลุ่มผู้บริโภค หรือการเปลี่ยนกลุ่มตลาดเป้าหมาย ก็จะทำให้รูปแบบ รูปลักษณ์ของเครื่องประดับเปลี่ยนแปลงไป ถึงแม้จะใช้แนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติเหมือนกันก็ตาม ในจุดนี้การถือเป็นข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปใช้ในการทำวิจัยครั้งต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

- ชาคริต นิลศาสตร์. (2559). *Biomimicry – ลอกเลียนเพื่อเปลี่ยนชีวิต*. สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2565, จาก <https://www.tcdcmaterial.com/th/article/technology-innovation/24534>.
- ณัฐพันธ์ ศุภกา. (2010). Biomimicry นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ. *วารสาร Bio & Nano*. 37(213): 32-36.
- ภาณุพงศ์ จงขานสีห์. (2563). แก้วโป่งขามบ้านนาบ้านไร่ : ผลหินธรรมชาติสู่รูปแบบเครื่องประดับ. *วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*. 22(1): 9-23
- วรรณรัตน์ อินทร์อำ. (2536). *ศิลปะเครื่องประดับ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วัฒน์ จุฑะวิภาค. (2545). *การออกแบบเครื่องประดับ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิรุฒ ตั้งเจริญ. (2526). *การออกแบบ*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์. (2563). *อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ*. สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2566, จาก <https://www.pier.or.th/forums/2020/18/jewelry/>
- สมคิด นันตะ และคณะ. (2562). การยกระดับสินค้าด้านศิลปะในเชิงพาณิชย์ของศิลปินในกลุ่มจังหวัดล้านนา. *วารสารปัญญาปณิธาน*. 6(2): 99-112.
- สมชาย ดิษฐาภรณ์ และคณะ. (2565). การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากแนวคิดการลอกเลียนแบบธรรมชาติ กรณีศึกษาอุปกรณ์ปลูกผัก. *วารสารศิลปกรรมศาสตร์วิชาการ วิจัย และงานสร้างสรรค์*. 9(1): 111-136.
- ธนิภา วศินยานุวัฒน์ และอรุณรัศมี วณิชชานนท์. (2565). นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ: อีกทางเลือกของสะสมศึกษาในชีววิทยา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*. 33(1): 2-11.
- David Sanchez. (2010). *Nervous system jewelry/Joyeria “Sistema Nervioso”*. Retrieve October 20, 2022, from <https://biomimeticdesign.wordpress.com/2010/03/22/nervous-system-jewellery-joyeria-sistema-nervioso/>.
- Estelle Cruz et al. (2021). Design processes and multi-regulation of biomimetic building skins: A comparative analysis. *Energy and Buildings*. 246(1 September 2021). Retrieved October 20, 2022, from <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111034>.
- Filiz Tavsan & Elif Sonmez. (2015). Biomimicry in Furniture Design. In *7th World Conference on Educational Sciences, (WCES-2015)*, 197. pp. 2285 - 2292. Greece: Procedia-Social and Behavioral Sciences.

- Hema Zulaika Hashim et al. (2020). *Inspiration of Biomimicry Approach through Creating Jewellery Design*. Retrieve October 20, 2022, from https://www.researchgate.net/publication/338618883_Inspirational_of_Biomimicry_Approach_through_Creating_Jewellery_Design.
- Kesorn Teanpisut & Sunan Patatarajinda. (2007). Species Diversity of Marine Planktonic Diatoms around Chang Island, Trat Province. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*. 41(5): 114-124.
- Parametric House. (2021). *Porifera Jewelry*. Retrieved October 20, 2022, from <https://parametrichouse.com/porifera-jewelry/>.
- Robert Kraus. (n.d.). *Radiolarian Jewellery*. Retrieved October 20, 2022, from <https://radiolaria.org/kraus/>
- Tzu-Yu Chen & Li-Hsun Peng. (2013). *Nature-inspired Fashion Design through The Theory of Biomimicry*. Retrieved October 20, 2022, from <http://design-cu.jp/iasdr2013/papers/1512-1b.pdf>.