

การออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้เสื้อผ้าไม้ไผ่

โดยการใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ

Design of Bamboo Wardrobe Furniture Products

by Applying Kansei Engineering Technique

สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์^{1,2*}, ธยา ภิรมย์¹, จุลาลักษณ์ โรจนานุกุล¹, อภิชาล ทองมั่ง กำเนิดว่า¹ และ พีรพงษ์ พันธะศรี³

Surasit Rawangwong^{1,2*}, Thaya Pirom¹, Julaluk Rodjananugoon¹, Apichon Thongmung Kamnerdwam¹

and Pheeraphong Phanthasri³

Received: 22 February 2022, Revised: 30 August 2022, Accepted: 23 September 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ เนื่องจากผลิตภัณฑ์แบบเดิมยังไม่สนองความต้องการของลูกค้า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้าโดยใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค งานวิจัยนี้มีขั้นตอนเริ่มจากการรวบรวมและคัดเลือกความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ และกำหนดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์การสร้างแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์เชิงปริมาณประเภทที่ 1 (การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ) ในรูปแบบของสมการพยากรณ์ สำหรับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ พร้อมจำลองรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้าได้รับการออกแบบและพัฒนาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ในส่วนของการใช้งาน วัสดุที่ใช้ทำแผ่นวางของเสื้อผ้า รูปแบบการเปิดบานประตู ลักษณะของตู้ และโครงสร้างของตู้เสื้อผ้า ซึ่งมีความสอดคล้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และความต้องการของผู้บริโภคได้ ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้าแบบใหม่ที่ได้รับการพัฒนาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความรู้สึกมีอัตลักษณ์ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคมากที่สุด โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีและ

¹ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

¹ Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Muang, Songkhla 90000, Thailand.

² หน่วยวิจัยเทคโนโลยีการแปรรูปวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

² Materials Processing Technology Research Unit, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Muang, Songkhla 90000, Thailand.

³ สาขาออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

³ Department of Design, Faculty of Arts, Songkhla Rajabhat University, Muang, Songkhla 90000, Thailand.

* ผู้เขียนที่ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): surasit.r@rmutsv.ac.th

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 นอกจากนี้ ยังพบว่างานวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางสำหรับช่วยให้นักออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น

คำสำคัญ: การออกแบบผลิตภัณฑ์, ตู้เสื้อผ้า, วิศวกรรมคันเซ, ไม้ไผ่

ABSTRACT

This research aims to design bamboo wardrobe furniture products by applying Kansei engineering techniques and to create an idea for designing wardrobe products that can respond the behavior and needs of consumers. Initially, the survey data were analyzed by using quantification theory type I (multiple linear regression) in the form of a forecast equation for expressing the relationship between Kansei words and product characteristics to make a new product model. This study revealed the bamboo wardrobe products are designed and developed the product characteristics in the area of use, the material used to make the plates on the wardrobe, the opening style of the door, the appearance of the wardrobe, and the structure of the wardrobe in accordance with the emotions, feelings, and needs of consumers. The results of this study showed that new wardrobe products developed product characteristics in line with a sense of identity, which has the greatest impact on consumer satisfaction. The average satisfaction score is 4.50, which is good. Additionally, it was found that this research serves as a guideline for helping designers to design new products that can better respond to consumer behavior and needs.

Key words: product design, wardrobe, kansei engineering, bamboo

บทนำ

ไผ่เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน ในประเทศไทยพบการเจริญเติบโตของไผ่ในทุกภาค ด้วยลักษณะพิเศษที่เป็นพืชโตเร็ว ให้หน่อและเนื้อไม้ เพื่อการอุปโภคบริโภค จึงเป็นพืชอเนกประสงค์ที่คนไทยคุ้นเคยตลอดมา (Phuangchik *et al.*, 2015) ไผ่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอยู่ในวงศ์หญ้า (Gramineae) แต่เป็นพืชตระกูลหญ้าที่สูงที่สุดในโลก ไม้ไผ่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไผ่ธรรมชาติในประเทศกว่า 28 ล้านไร่ นอกจากนี้ คนไทยยังนิยมปลูกไผ่ไว้รอบบ้านสำหรับทำเครื่องใช้ ไผ่ยังช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำเนื่องจากมีระบบรากเหง้าที่ยึดเหนี่ยวกันแน่นหนา

ป้องกันการพังทลายของดินได้ (Sukjai *et al.*, 2021) ทั้งนี้ ไผ่ยังถือว่าเป็นวัสดุพื้นถิ่นที่พบเห็นในวิถีชีวิตของชาวบ้าน เนื่องจากหาง่าย มีราคาถูก ใช้เครื่องมือช่างทั่วไปก็สามารถขึ้นรูปได้ มีการนำไปใช้สำหรับทำเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องประดับ เครื่องเรือน เครื่องมือจับสัตว์ เครื่องเล่น และเครื่องดนตรี (Kumsingsree, 2018)

จังหวัดสตูล เป็นจังหวัดที่มีชื่อเสียงในภาคใต้ด้านการท่องเที่ยว เป็นพื้นที่แหล่งธรรมชาติที่มีคุณค่าและเป็นอุทยานธรณีโลก ด้านการอนุรักษ์มรดกทางธรณีวิทยา โบราณคดี นิเวศวิทยา และวัฒนธรรม ส่งผลให้ผู้ประกอบการโรงแรม รีสอร์ท ร้านค้าต่าง ๆ ในจังหวัดสตูล มีการตื่นตัวเพื่อรองรับ

การท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งชุมชนและกลุ่มผู้ผลิตได้ขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ของใช้ ของประดับตกแต่ง ของฝากของที่ระลึกต่าง ๆ จะเชื่อมโยงกับอุทยานธรณีโลก โดยเน้นการใช้ทรัพยากรที่อยู่ในท้องถิ่นสำหรับการขับเคลื่อนผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ ซึ่งเป็นสินค้าชนิดหนึ่งในพื้นที่อำเภอเมือง มะนัง ละงู ท่งหว้า และควนกาหลง โดยการทำเครื่องเรือนเครื่องใช้ งานจักสานจากไม้ไผ่ และการสานขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ ซึ่งถือเป็นอาชีพดั้งเดิมของชาวบ้านมากกว่า 20 กลุ่ม แต่เนื่องจากมีวัตถุดิบที่เป็นไม้ไผ่ปริมาณมาก จากเดิมเป็นแค่ทำเครื่องเรือนเครื่องใช้ งานจักสานในระดับครัวเรือน และเป็นกิจกรรมเล็ก ๆ ของกลุ่มชาวบ้านที่รวมตัวกันเอาไม้ไผ่มาทำเครื่องเรือน งานจักสานเป็นผลิตภัณฑ์ของใช้เล็ก ๆ เพื่อใช้ในครัวเรือน เช่น ตะกร้า หมวก กระเป๋าของที่ระลึก ของใช้ ของตกแต่งบ้าน และผลิตภัณฑ์จักสานจากไม้ไผ่ประเภทอื่น ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนจากไม้ไผ่ กลุ่มผู้ผลิตฯ ได้นำเอาไม้ไผ่มาทำโต๊ะ เก้าอี้ ชุมนั่ง ชั้นวางของ และเครื่องเรือนอื่น ๆ ที่ใช้ในบ้านเรือน โรงแรม รีสอร์ท ร้านอาหาร ร้านกาแฟ เป็นต้น จึงถูกปรับเปลี่ยนรูปแบบหน้าที่ประโยชน์การใช้งานตามสถานะเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมนำไปสู่การสร้างสรรคผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายเสริมสร้างยกระดับเศรษฐกิจ สร้างรายได้ให้กับกลุ่มชุมชนที่ผลิตได้เช่นเดียวกัน (Chainun *et al.*, 2019) อย่างไรก็ตาม รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ที่ถูกผลิตขึ้นในปัจจุบันยังคงไม่ได้รับการพัฒนาหรือสร้างเอกลักษณ์ความแปลกใหม่ มีผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงและเหมือนกันกับหลาย ๆ จึงเป็นสาเหตุให้จำหน่ายได้เฉพาะกลุ่ม เน้นการตัดราคาเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อกลุ่มลูกค้า

จากการลงพื้นที่สำรวจและสอบถามกลุ่มผู้ผลิตฯ พบว่ามีปัญหาที่คล้ายกันนั้นคือ ผลิตภัณฑ์

เป็นงานเครื่องเรือน งานหัตถกรรม และงานช่าง ซึ่งมีคุณค่าทางจิตใจ แต่ประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ยังไม่ตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้า รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มผู้ผลิตฯ ทำกันยังไม่ค่อยดึงดูดความสนใจของลูกค้า ไม่สอดคล้องกับยุคสมัยปัจจุบันที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ผู้ที่กำลังซื้อจะเป็นสังคมเมืองภาคธุรกิจ และนักท่องเที่ยว กลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ จึงมีความสนใจกลยุทธ์การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนเครื่องใช้จากไม้ไผ่ที่มีความหลากหลายและสนองความต้องการของลูกค้า ทั้งนี้เพื่อตอบสนองและขยายตลาดกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักด้วยแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ให้เกิดเป็นเครื่องเรือนเครื่องใช้ และของตกแต่งเพื่อทุกคน จากฐานจุดเด่นด้านอัตลักษณ์ของพื้นที่ ภูมิปัญญา และวัฒนธรรมท้องถิ่นภาคใต้ที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากไม้ไผ่

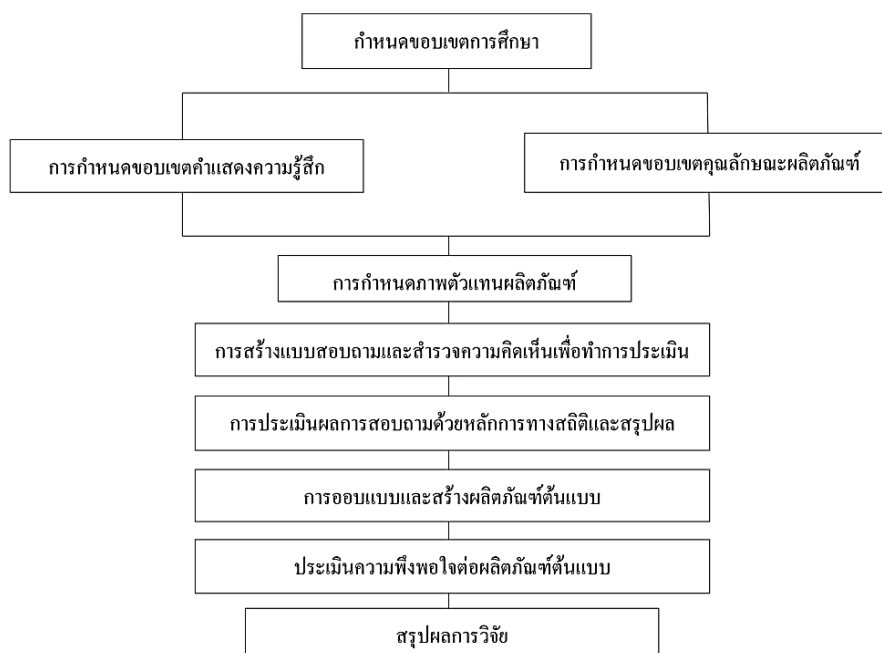
เทคนิควิชากรรมคันเซ (Kansei Engineering) เป็นแนวทางและเทคนิคหนึ่งที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มุ่งเน้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ (Khumpong and Kasemset, 2012) วิศวกรรมคันเซได้รับการพัฒนาให้เป็นเทคนิคที่มุ่งเน้นผู้บริโภค การตอบสนองทางอารมณ์ ความรู้สึกของลูกค้า และแปลงเป็นองค์ประกอบการออกแบบของผลิตภัณฑ์ (Quan *et al.*, 2018) โดยเป็นเทคนิคที่เน้นการสร้าง ความพึงพอใจและให้ความสำคัญกับลูกค้าโดยนำข้อมูลป้อนกลับจากลูกค้ามาศึกษาและระบุนความต้องการของลูกค้าออกมา และค้นหาวิธีการในการที่จะทำให้อรรถประโยชน์ดังกล่าวอย่างเหมาะสม (Adiyanto *et al.*, 2019) ทำให้ความผิดพลาดจากผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่ไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้าลดลง อีกทั้งเป็นเทคนิคที่ช่วยในการลดระยะเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และยังสามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงการออกแบบ อีกทั้งยังทำ

ให้เกิดการทำงานเป็นทีม เนื่องจากการตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับมติของเสียงส่วนใหญ่ จึงเกิดเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการออกความคิดเห็นเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการประสานความร่วมมือทำให้เกิดความราบรื่น และความถูกต้องในการดำเนินการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากการค้นคว้าผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซ สำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่าได้ประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซสำหรับการเลือกแวนกันแดคคอมเมิร์ซ (Chuan *et al.*, 2013) การออกแบบนวัตกรรมนาฬิกาปลุกจากไม้นี้ไฟ (Shergian and Immawan, 2015) การออกแบบขวดลายดั้งเดิม (Chen *et al.*, 2021)

จากข้อมูลข้างต้นจึงเป็นที่มาของการวิจัยนี้ เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไฟประเภทตู้เสื้อผ้าโดยการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคั่นเซ สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าตามยุคปัจจุบันมากขึ้น และยังคงเป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไฟ หรือวัสดุอื่น ๆ โดยให้กลุ่มผู้ผลิตฯ สามารถนำวัสดุอื่น ๆ ในท้องถิ่น เช่น ไม้ปาล์ม น้ำมัน เป็นต้น สำหรับเอาไปใช้ตกแต่งเพื่อเพิ่มมูลค่าในตัวผลิตภัณฑ์ และก่อให้เกิดประโยชน์และสามารถตอบสนองความต้องการของตลาด หรือลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย เช่น กลุ่มโรงแรม รีสอร์ท ร้านอาหาร ร้านกาแฟ และบ้านเรือนทั่วไป ที่ชอบผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนเครื่องใช้ที่ทำจากไม้ไฟ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตฯ ในเครือข่ายตลอดห่วงโซ่อุปทาน และนำไปสู่การสร้างชุมชนที่เข้มแข็ง เนื่องจากสามารถสร้างรายได้เลี้ยงครอบครัว และการสร้างงานในท้องถิ่นได้

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไฟประเภทตู้เสื้อผ้าโดยการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซ ทำการสำรวจอารมณ์ ความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ด้วยการเก็บแบบสอบถามการวิจัยตามกระบวนการของเทคนิควิศวกรรมคั่นเซ โดยเก็บข้อมูลการวิจัยในช่วงเดือน ตุลาคม 2563 ถึง มกราคม 2564 การลงพื้นที่เก็บข้อมูลประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 3 ชุด โดยแบบสอบถามในแต่ละชุดมีรายละเอียดของกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่แตกต่างกัน คือ แบบสอบถามที่ 1 ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 29 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ส่วนแบบสอบถามที่ 2 และแบบสอบถามที่ 3 ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 323 ท่าน และ 58 ท่าน ตามลำดับ ประกอบด้วย ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ ผู้บริโภคกลุ่มโรงแรม รีสอร์ท ร้านอาหาร บ้านเรือน และลูกค้าที่ใช้เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไฟ ผลการสำรวจจากแบบสอบถามทั้ง 3 ชุด จะถูกนำมาวิเคราะห์ผ่านกระบวนการของเทคนิควิศวกรรมคั่นเซ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อกำหนดเชิงคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยได้ดังภาพที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. การกำหนดขอบเขตการศึกษา (Choice of domain)

สำรวจกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ผืน อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล เพื่อกำหนดขอบเขตการศึกษาพบว่า ทางกลุ่มผู้ผลิตมีความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ผืนประเภทตู้เสื้อผ้า ที่มีวัตถุดิบหลักคือ ไม้ผืน ซึ่งมีปริมาณมากในพื้นที่จังหวัดสตูล อีกทั้งกำหนดกลุ่มผู้บริโภคหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์คือ กลุ่มโรงแรม รีสอร์ท ร้านกาแฟ บ้านเรือน และกลุ่มลูกค้าที่ชอบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนจากไม้ผืน นอกจากนี้ ในส่วนของภาพผลิตภัณฑ์อาจเป็นภาพตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันหรือภาพผลิตภัณฑ์เชิงแนวคิด เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์

2. การกำหนดขอบเขตคำแสดงความรู้สึก (Span the semantic space)

รวบรวมและคัดเลือกคำแสดงความรู้สึก (Kansei word) ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่ 1 เป็นแบบสอบถามที่แสดงถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ผืนประเภทตู้เสื้อผ้า เพื่อใช้เชื่อมโยง

กับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ (Lee *et al.*, 2002)

1) การรวบรวมคำแสดงความรู้สึก

รวบรวมและคัดเลือกคำแสดงความรู้สึก (Kansei word) ที่แสดงถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ผืนประเภทตู้เสื้อผ้า โดยสืบค้นและรวบรวมจากหลายแหล่งข้อมูล เช่น สื่ออินเทอร์เน็ต นิติสาร วารสาร ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ใช้งานที่มีประสบการณ์ เป็นต้น

2) การคัดเลือกคำแสดงความรู้สึก

นำคำแสดงความรู้สึกที่ได้จากการรวบรวมในขั้นตอนก่อนหน้าจัดทำแบบสอบถามที่ 1 เพื่อคัดกรองคำแสดงความรู้สึก โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence; IOC) โดยมีค่าในการประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ -1, 0, 1

จากการศึกษาเครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พบว่า การตัดสินใจค่า IOC นั้นจะทำการคัดเลือกค่า $IOC > 0.5$ เพราะสามารถแสดงถึงความเที่ยงตรงและยอมรับได้ แต่ทำการปฏิเสธค่า

แสดงความรู้สึกลึกที่มีค่า $IOC < 0.5$ เพราะเป็นค่าที่ต้องมีการปรับปรุงหรือไม่ยอมรับ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกลึกที่มีค่า $IOC > 0.5$ เพราะเป็นค่าที่แสดงถึงความเที่ยงตรงและยอมรับได้ตามหลักเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Srisatidnarakul, 2012)

3) การแปลความหมาย

นำผลการคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกลึกที่ผ่านการคัดเลือก ($IOC > 0.5$) ระดมสมองกับผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน อีกครั้งเพื่อคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกลึกที่สามารถสื่อถึงผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้าได้มากที่สุด

3. การกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Span the space of properties)

รวบรวมและคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อความรู้สึกของผู้บริโภค ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่ 2 และการออกแบบผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1) การรวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Collection)

รวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงจากขอบเขตผลิตภัณฑ์ที่ศึกษา ซึ่งได้ทำการรวบรวมจากหลายแหล่งข้อมูล ได้จากนิยามภาพลักษณ์ และการสร้างสรรค์แนวความคิดใหม่ที่ได้จากการผสมผสานของผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกัน จากนั้นนำคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์มาทำแผนผังความคิด โดยผลลัพธ์ที่ได้เพื่อให้ทราบรายการคุณลักษณะก่อนทำการคัดเลือกในขั้นตอนถัดไป

2) การคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ (Selection)

นำคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการรวบรวมคุณลักษณะที่ทำการรวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์จากขั้นตอนก่อนหน้าจัดทำแบบสอบถามที่ 2 และทำ

การประเมินโดยกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 323 คน เพื่อคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีระดับคะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินทั้งหมด สุดท้ายในส่วนคุณลักษณะใหม่ จะได้รับการประเมินและคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นต้น

3) กำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Compiling)

ทำการระดมสมองกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ อีกครั้ง เพื่อคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความจำเป็นและสำคัญที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้บริโภคสำหรับเฟอร์นิเจอร์ไม้ไม่ประเภทตู้เสื้อผ้า

4. การกำหนดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

รวบรวมภาพผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลักและคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่มีรูปแบบหลากหลายและมีความแตกต่างกัน จากนั้นประยุกต์ใช้แผนภาพความสัมพันธ์ (Relation diagram) ในการแบ่งกลุ่มภาพผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มตามผลการวิเคราะห์ขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นเลือกภาพผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยตรงกับขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์มากที่สุดมาเป็นภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปใช้เป็นองค์ประกอบของแบบสอบถามขั้นต่อไป

5. การสร้างแบบสอบถามและสำรวจความคิดเห็นเพื่อทำการประเมินผลิตภัณฑ์

สร้างแบบสอบถามที่ 3 โดยองค์ประกอบของแบบสอบถามประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ คำค้นเซที่แสดงขอบเขตความรู้สึก คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่แสดงขอบเขตคุณลักษณะ และภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผ่านการคัดเลือกในขั้นตอนก่อนหน้า โดยระดับการให้คะแนนที่ใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จากนั้นทำการประเมินโดยกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 58 คน เพื่อ

ศึกษาว่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ใดที่ส่งผลและสื่อถึงอารมณ์ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้ามากน้อยเพียงใด จากนั้นดำเนินการสรุปข้อมูลจากแบบสอบถามที่ 3 โดยแสดงข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิและนำข้อมูลบางส่วนไปวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติต่อไป

6. การประเมินผลการสอบถามด้วยหลักการทางสถิติและสรุปผล

เป็นการสังเคราะห์ผลจากแบบสอบถามที่ 3 ที่ผ่านการประเมินแบบสอบถามด้วยกลุ่มผู้บริโภคร่วม เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้กันมากคือ เครื่องมือทางสถิติ โดยเฉพาะทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1 (Quantification theory type I; QT1) แสดงดังภาพที่ 2 และสามารถสรุปรายละเอียดขั้นตอน 4 ขั้นตอนย่อยได้ดังนี้

1) รวบรวมผลจากการสำรวจกลุ่มเป้าหมายเบื้องต้น

นำข้อมูลส่วนของระดับคะแนนในกลุ่มเป้าหมายประเมินในแต่ละค่าแสดงความรู้สึกของตัวแทนผลิตภัณฑ์แต่ละภาพมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อคำนวณโน้มของข้อมูลว่าค่าแสดงความรู้สึกแต่ละค่ามีความโดดเด่นสำหรับผลิตภัณฑ์ และมีความสัมพันธ์กับภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์มากที่สุด

2) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมประยุกต์ทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เพื่อหาค่า R-Square Adjust หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Square Multiple Correlation Coefficient; MCC²) โดยทั่วไปแล้วค่า MCC² จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 จึงจะยอมรับผล การหาค่าในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จะใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจะมีค่าเท่ากับค่า R-value ในการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดค่า MCC² > 0.7 โดยสมการของ MCC² แสดงดังสมการที่ (1)

$$R = \frac{\sum (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{X})^2 \sum (y_i - \bar{Y})^2}} \quad (1)$$

การวิเคราะห์หาสมการถดถอยพหุคูณจะทำให้ได้สมการพยากรณ์เชิงเส้นตรงในรูปคะแนนดิบ แสดงดังสมการที่ (2)

$$Y_i = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_px_p \quad (2)$$

เมื่อ Y_i คือ คะแนนพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบของตัวแปรเกณฑ์ a คือ ค่าคงที่ b คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนดิบของตัวแปรพยากรณ์ x คือ ตัวแปรพยากรณ์ซึ่งมีหลายตัว และ R คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

3) หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก

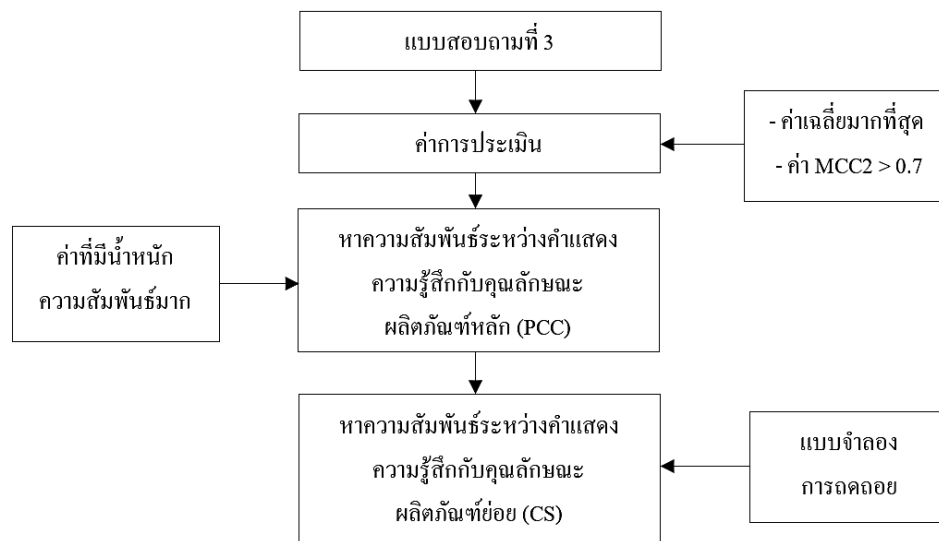
วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (Partial Correlation Coefficient; PCC) ที่มีน้ำหนักความสัมพันธ์

มากและมีผล ($P < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับวิธีดำเนินการวิจัยของ Yodwangjai (2014); Pimapsri (2011) ที่มีผล ($P < 0.05$)

4) หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (Category Score; CS) ด้วยแบบจำลองการถดถอย จากนั้น

พิจารณาค่า CS ที่มีผล $P < 0.05$ ทั้งนี้ มีการพิจารณาร่วมกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีค่า PCC ที่มากและมีน้ำหนักความสัมพันธ์สูงมาทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย และเพื่อกำหนดเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับทีมออกแบบผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักการทางสถิติ (Pimapsri, 2011)

7. การออกแบบและสร้างขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

เมื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้าให้กับทีมออกแบบ โดยการแปลความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์สู่องค์ประกอบของด้านการออกแบบเพื่อกำหนดเป็นแนวทางข้อมูลพื้นฐาน (Roy *et al.*, 2009) ในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ประเภทตู้เสื้อผ้า และดำเนินการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จากนั้นมีการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์เพื่อทราบถึงต้นทุนที่ใช้ในการสร้างต้นแบบและครอบคลุมในการกำหนดราคาค่าตั้งต้นของต้นแบบผลิตภัณฑ์

8. ประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบมาทำการสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มเดิม คือ กลุ่มผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มโรงแรม รีสอร์ท ร้านกาแฟ บ้านเรือน และกลุ่มลูกค้าที่ชอบเฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่ เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละประเด็น ซึ่งระดับคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านการออกแบบ ด้านการผลิต และด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซสำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า สามารถสรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้ โดยกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มผู้ชาย 59 % อยู่ในช่วงอายุ 35-39 ปี 42% และเป็นกลุ่มอาจารย์/นักวิชาการ 52%

1. ผลการกำหนดขอบเขตคำแสดงความรู้สึก

ผลการรวบรวมคำแสดงความรู้สึก (Kansei Word) ที่แสดงถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า พบว่าคำคั่นเซที่แสดงถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (IOC>0.5) มีจำนวน 13 คำ ดังตารางที่ 1 โดยกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะเป็น ผู้ชาย 59% อยู่ในช่วงอายุ 35-39 ปี 42% หลังจากนั้นดำเนินการระดมสมองกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ พบว่าผู้เชี่ยวชาญได้ดำเนินการตัดคำที่ไม่แสดงถึงผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จำนวน 7 คำ

ตารางที่ 1 คำคั่นเซที่แสดงถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

คำคั่นเซที่แสดงถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า		
ความกลมกลืน	ทนทาน	โดดเด่น
ทันสมัย	สร้างสรรค์	เรียบง่าย
แข็งแรง	มีคุณค่า	สวยงาม
มีความลงตัว	อัตลักษณ์	สะดวกสบาย
เหมาะสมกับการใช้งาน		

ดังนั้น สรุปได้ว่าคำแสดงความรู้สึกที่สามารถสื่อถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้า โดยคำนึงถึงคำที่เหมาะสมที่สุดและสามารถนำไป

เป็นแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า มีจำนวน 6 คำ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการกำหนดขอบเขตคำแสดงความรู้สึก

ผลการกำหนดขอบเขตคำแสดงความรู้สึกทั้ง 6 คำ		
ความกลมกลืน	ทันสมัย	อัตลักษณ์
โดดเด่น	แข็งแรง	สวยงาม

2. ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

ผลการรวบรวมคุณลักษณะที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า จำนวน 12 คุณลักษณะหลัก และ 25 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย จากนั้นเมื่อนำไปเก็บแบบสอบถามที่ 2 แล้วคัดเลือกเฉพาะคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีระดับ

คะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินทั้งหมด คือ 4.02 และนำคุณลักษณะที่ได้กลับไปคัดกรองกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอีกครั้ง พบว่าคุณลักษณะที่ถูกคัดเลือกมีจำนวนทั้งหมด 5 คุณลักษณะ ดังตารางที่ 3

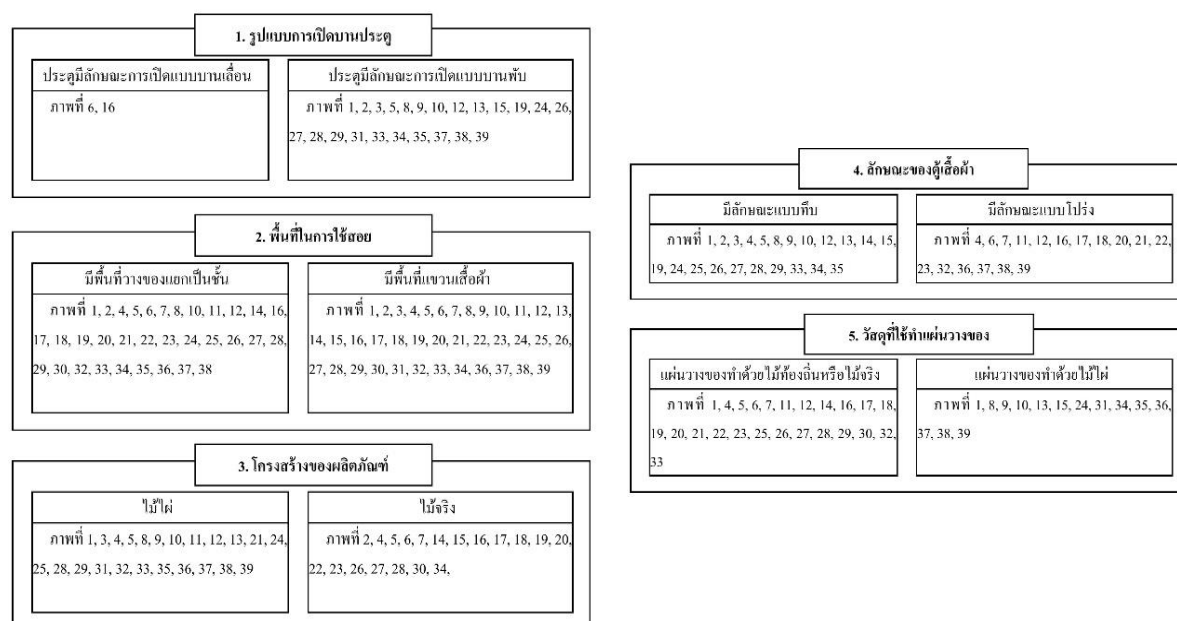
ตารางที่ 3 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้าที่ได้รับการคัดเลือก

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	ค่าเฉลี่ย
1	รูปแบบการเปิดบานประตู	ลักษณะการเปิดแบบบานเลื่อน ลักษณะการเปิดแบบบานพับ	4.67
2	พื้นที่ในการใช้สอย	มีพื้นที่วางของแยกเป็นชั้น พื้นที่แขวนเสื้อผ้า	4.66
3	โครงสร้างของผลิตภัณฑ์	ไม้ไผ่ ไม้จริง	4.65
4	ลักษณะของตู้เสื้อผ้า	มีลักษณะแบบทึบ มีลักษณะโปร่ง	4.55
5	วัสดุที่ใช้ทำแผ่นวางของ	แผ่นวางของทำด้วยไม้ท่อนกลึงหรือไม้จริง แผ่นวางทำด้วยไม้ไผ่	4.27

3. ผลการรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์

จากการรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์จากวารสารที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้าและสื่ออินเทอร์เน็ต พบว่า มีภาพผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้าที่มีคุณลักษณะหลากหลาย จำนวน 39 ภาพ ทั้งนี้ เมื่อประยุกต์ใช้แผนผังกลุ่มความคิดในการแบ่งกลุ่มตัวแทนผลิตภัณฑ์ด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ ดังการ

วิเคราะห์ในภาพที่ 3 ขอบเขตคุณลักษณะที่กำหนดในตารางที่ 2 โดยนำภาพแต่ละภาพมาคัดเลือกภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติครอบคลุมถึงคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือกได้มากที่สุด จึงยกตัวอย่างการเปรียบเทียบ แสดงดังตารางที่ 4 ดังนั้น ผลการประยุกต์ใช้แผนผังกลุ่มความคิดสรุปได้ว่าภาพผลิตภัณฑ์ที่ได้รับคัดเลือกเป็นภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์มีจำนวนทั้งสิ้น 5 ภาพ แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 3 การประยุกต์ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงในการแบ่งกลุ่มภาพผลิตภัณฑ์จำนวน 5 ภาพ

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการเปรียบเทียบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ (Pinterest, 2021)

ภาพที่	ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพที่ตรงตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	จำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพที่ตรงตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
1		1. ประตูมีลักษณะการเปิดแบบบานพับ 2. มีพื้นที่วางของแยกเป็นชั้น 3. มีพื้นที่แขวนเสื้อผ้า 4. แผ่นวางของทำด้วยไม้ 5. มีลักษณะแบบทึบ 6. ไม้จริง	6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
2		1. มีพื้นที่วางของแยกเป็นชั้น 2. ไม้โฟม 3. มีลักษณะแบบทึบ 4. แผ่นวางของทำด้วยไม้ 5. ไม้จริง	4 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย

ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ 1 ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ 2 ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ 3 ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ 4 ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ 5



ภาพที่ 4 ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้าที่ผ่านการคัดเลือก (Pinterest, 2021)

4. ผลการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1

ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ 3 ซึ่งกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง 70.7% อยู่ในช่วงอายุ 25-29 ปี 43.1% และผลการนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1 หรือการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Linear multiple regression) ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกจำนวน 6 คำ ได้แก่ โคดเด่น สวยงาม อัดลัทธิ ทนสมัย กลมกลืน และแข็งแรง ภาพ

ตัวแทนผลิตภัณฑ์จำนวน 5 ภาพ และคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (Partial Correlation Coefficient: PCC) จำนวน 5 คุณลักษณะ คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (Category Score: CS) จำนวน 10 คุณลักษณะ พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยในแต่ละค่าแสดงความรู้สึกมีความโดดเด่นและมีความสัมพันธ์กับภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันออกไป และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยสูงสุดร่วมกับค่า $MCC^2 > 0.7$ แสดงดังตารางที่ 5 พบว่ามีค่า $MCC^2 > 0.7$ ที่ตรงกับค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่จำนวน 4 ค่าแสดงความรู้สึก

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยสูงสุดร่วมกับค่า MCC² ที่มีค่ามากกว่า 0.7 ของผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้า

ค่าแสดงความรู้สึก ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์	ภาพที่ 1	ภาพที่ 2	ภาพที่ 3	ภาพที่ 4	ภาพที่ 5
โดดเด่น	3.98	4.26	4.34**	4.07	4.16
สวยงาม	4.19	4.10	4.22	4.38	4.47**
อึดถึกทน	4.43*	4.29	4.40	4.00	4.12
ทันสมัย	4.31	4.12	4.40*	4.26	4.03
กลมกลืน	4.40	4.03	4.17	4.41**	4.22
แข็งแรง	4.43**	4.07	4.05	4.09	4.02

หมายเหตุ * ค่าแสดงความรู้สึกที่มีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดของภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

** ค่าแสดงความรู้สึกที่มีค่า $MCC^2 > 0.7$

ดังนั้น ผู้วิจัยได้นำผลข้อมูลค่าแสดงความรู้สึกที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและมีค่า $MCC^2 > 0.7$ ก่อนหน้าจำนวน 4 คำที่ผ่านเกณฑ์ คือ ค่าแสดงความรู้สึกที่สื่อถึงความโดดเด่น สวยงาม กลมกลืน และแข็งแรง ไปวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เพื่อหาค่าคุณลักษณะ

ผลิตภัณฑ์หลัก (PCC) และหาค่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (CS) ด้วยโปรแกรม Minitab รุ่น 16 แสดงดังสมการที่ (3) ถึงสมการที่ (6) ทั้งนี้ มีการกำหนดตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยของตู้เสื้อผ้าทั้งหมด 10 ตัวแปร แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยของตู้เสื้อผ้าทั้งหมด 10 ตัวแปร

ตัวแปร	ความหมาย	ตัวแปร	ความหมาย
X_1	ประตูมีลักษณะการเปิดแบบบานเลื่อน	X_6	โครงสร้างไม้จริง
X_2	ประตูมีลักษณะการเปิดแบบบานพับ	X_7	ตู้เสื้อผ้ามีลักษณะแบบทึบ
X_3	มีพื้นที่วางของแยกเป็นชั้น	X_8	ตู้เสื้อผ้ามีลักษณะโปร่ง
X_4	มีพื้นที่แขวนเสื้อผ้า	X_9	แผ่นวางของทำด้วยไม้ท้องถิ่นหรือไม้จริง
X_5	โครงสร้างไม้ไฟ	X_{10}	แผ่นวางของทำด้วยไม้ไฟ

$$\begin{aligned} \text{โดดเด่น} = & 3.330 + 0.145X_2 + 0.803X_3 + 0.709X_4 - 0.100X_5 + 0.179X_6 + 0.513X_7 \\ & - 1.900X_8 + 0.698X_9 + 0.846X_{10} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{สวยงาม} = 3.860 + 0.442X_2 - 0.002X_3 + 0.0683X_4 + 0.0912X_7 + 0.645X_9 \quad (4)$$

$$\text{กลมกลืน} = 3.580 + 0.614X_2 + 0.166X_3 + 0.211X_4 + 0.580X_7 \quad (5)$$

$$\text{แข็งแรง} = 3.49 - 0.130X_1 - 0.296X_2 - 0.066X_3 + 0.124X_4 + 1.560X_5 + 0.219X_7 + 0.099X_{10} \quad (6)$$

เมื่อวิเคราะห์ผลการถดถอยด้วยโปรแกรม Minitab รุ่น 16 เพื่อหาค่า PCC และหาค่า CS เรียบร้อยแล้ว จากนั้นดำเนินการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปเป็นข้อกำหนดพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกคือ คัดเลือกเฉพาะคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (PCC) และคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (CS) ที่มีค่าการวิเคราะห์เป็นค่าบวก ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ($P < 0.05$) เพราะมีผลต่อความรู้สึกในทิศทางเดียวกัน ค่าการวิเคราะห์เชิงปริมาณประเภทที่ 1 ในส่วนของค่าคุณลักษณะหลักที่แสดงความสัมพันธ์สอดคล้องกับความรู้สึกแต่ละค่าและค่าคุณลักษณะย่อย จากผลการวิจัยจะขอยกตัวอย่างแสดงให้เห็นว่า

ความรู้สึกสวยงาม มีคุณลักษณะเด่นในด้านประตู มีลักษณะการเปิดแบบบานพับ (X_2) มีพื้นที่วางของแยกเป็นชั้น (X_3) มีพื้นที่แขวนเสื้อผ้า (X_4) ตู้เสื้อผ้ามีลักษณะแบบทึบ (X_7) และแผ่นวางของทำด้วยไม้ท่อนถี่หรือไม้จริง (X_9) ซึ่งจะคัดเลือกค่าการวิเคราะห์ในแต่ละคุณลักษณะผลิตภัณฑ์จากภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาของแต่ละค่าแสดงความรู้สึก คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการวิเคราะห์คือ พื้นที่ในการใช้งาน วัสดุที่ใช้ทำแผ่นวางของ รูปแบบการเปิดปิดบานประตู และลักษณะของตู้เสื้อผ้าเพื่อให้เกิดข้อสรุปของผลการวิเคราะห์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สรุปผลได้ แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของตู้เสื้อผ้า

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ					ค่าแสดงความรู้สึกที่สื่อถึงคุณลักษณะ	ภาพแนวทางการออกแบบ	MCC ²
	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	PCC	P-value	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	CS	P-value		
1	พื้นที่ในการใช้งาน	1.231	0.000	มีพื้นที่วางของแยกเป็นชั้น	0.803	0.000	โดดเด่น	ภาพที่ 3
				มีพื้นที่แขวนเสื้อผ้า	0.709	0.000		
				แผ่นวางของทำด้วยไม้ท่อนถี่	0.689	0.000	โดดเด่น	
2	วัสดุที่ใช้ทำแผ่นวางของ	0.677	0.000	หรือไม้จริง	0.645	0.000	สวยงาม	ภาพที่ 5
				แผ่นวางของทำด้วยไม้ไผ่	0.846	0.001	โดดเด่น	
				ประตูมีลักษณะการเปิดปิด	0.442	0.000	สวยงาม	
3	รูปแบบการเปิดปิดบานประตู	0.614	0.000	แบบบานพับ	0.614	0.000	กลมกลืน	ภาพที่ 4
				ตู้เสื้อผ้ามีลักษณะแบบทึบ	0.580	0.000	กลมกลืน	
4	ลักษณะของตู้เสื้อผ้า	0.580	0.000					ภาพที่ 4
5	โครงสร้างของผลิตภัณฑ์	1.555	0.000	โครงสร้างไม้ไผ่	1.560	0.000	แข็งแรง	ภาพที่ 1

5. ผลการออกแบบและสร้างขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

จากการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลักและคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่สื่อถึงความรู้สึกในด้านต่าง ๆ ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า พบว่าทีมออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการขึ้นรูปเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ได้ใช้

ค่าแสดงความรู้สึกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 ค่าแสดงความรู้สึกหลัก ๆ ได้แก่ โดดเด่น ความสวยงาม และแข็งแรง อีกทั้งได้นำข้อกำหนดในการออกแบบแสดงดังตารางที่ 8 มาทำการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบ พบว่าสามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบ แสดงดังภาพที่ 5

ตารางที่ 8 ข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	รายละเอียด
1	พื้นที่ในการใช้งาน	ออกแบบให้มีพื้นที่การใช้งานที่สามารถวางของแยกเป็นชั้น และมีพื้นที่แขวนเสื้อผ้าที่เหมาะสม
2	วัสดุที่ใช้ทำแผ่นวางของบนตู้เสื้อผ้า	เป็นการนำไม้จริงในท้องถิ่น เช่น ไม้ปาล์มน้ำมัน หรือไม้ไผ่มาสร้างสรรค์ในส่วน of แผ่นพื้น หรือชั้นวางของ
3	รูปแบบการเปิดบานประตู	ออกแบบเป็นลักษณะการเปิด-ปิดแบบบานพับ
4	ลักษณะของตู้เสื้อผ้า	ออกแบบให้มีลักษณะที่ทึบทั้งด้านหน้า ด้านข้าง และด้านหลัง
5	โครงสร้างของตู้เสื้อผ้า	โครงสร้างหลักเป็นไม้ไผ่มีความแข็งแรง ขนาดใหญ่ สามารถรองรับน้ำหนักและเสริมความแข็งแรง



ภาพที่ 5 ต้นแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า

หลังจากการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า และได้การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ประกอบด้วย ค่าวัสดุ 1,500 บาท ค่าแรงงาน 1,100 บาท ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการผลิต 350 บาท ดังนั้น ต้นทุนการผลิตรวมของผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า เท่ากับ 2,950 บาท

6. ผลการประเมินความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

หลังจากได้ดำเนินสร้างขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า ผู้วิจัยได้พิจารณานำผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปสำรวจความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ เพื่อให้กลุ่มผู้บริโภคกลุ่มร้านค้าตัวแทนจำหน่าย และกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ จังหวัดสตูล จำนวน 150 ท่าน

ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า มีความพึงพอใจในคุณลักษณะด้านความมีอัตลักษณ์มากที่สุดเป็นอันดับแรก โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ในส่วนระดับความพึงพอใจในประเด็นรองลงมา คือ คุณลักษณะด้านความสวยงาม โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41

จากการวิจัยนี้ พบว่า ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้าที่ได้รับการพัฒนาตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Rahayu *et al.*, 2020) ได้ออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้อ่านหนังสือ

ทั้งด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์ ขนาด และฟังก์ชันการใช้งานด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซ ทั้งนี้ ยังพบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการวิจัยเทคนิควิศวกรรมคั่นเซ ยังพบว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้ ประกอบด้วย การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (Lei *et al.*, 2015) ผลิตภัณฑ์จากกระจูดประเภทของประดับตกแต่ง (Rawangwong *et al.*, 2021) ของใช้สำหรับเด็กประเภทกระเป๋า (Janari and Rakhmawati, 2016) และของที่ระลึกประเภทเซรามิก (Tama *et al.*, 2015) เป็นต้น โดยงานวิจัยนี้เป็นเพียงการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ให้กับกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ และได้ถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซให้กับกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ และกลุ่มผู้ผลิตได้อาเนกขัตติยของกระบวนการเทคนิควิศวกรรมคั่นเซไปขยายผลต่อยอดการประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่รูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองคุณลักษณะผลิตภัณฑ์และความต้องการของลูกค้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์ทางการตลาดในปัจจุบันและการใช้ประโยชน์ของลูกค้าต่อไป

สรุป

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซเพื่อให้การออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ประเภทตู้เสื้อผ้า โดยผลิตภัณฑ์จะต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ ทางผู้วิจัยได้ออกแบบและ สร้างขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้า ที่สามารถแสดงถึงความรู้สึกรัก 3 คำแสดงรู้สึกหลัก ๆ คือ สวยงาม โดดเด่นและแข็งแรง โดยดำเนินการออกแบบตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือกทั้งสิ้น 5

คุณลักษณะ คือ คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านพื้นที่การใช้งาน วัสดุที่ใช้ทำแผ่นพื้น หรือชั้นวางของในตู้เสื้อผ้า รูปแบบการเปิดบานประตู ลักษณะของตู้ และโครงสร้างของตู้เสื้อผ้า จากนั้นเมื่อสร้างขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้าแล้ว ผู้วิจัยได้นำต้นแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เสื้อผ้าไปสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตู้เสื้อผ้าต้นแบบที่สร้างขึ้น พบว่ากลุ่มผู้บริโภคมีความพึงพอใจในคุณลักษณะด้านความมีอัตลักษณ์มากที่สุดเป็นอันดับแรก โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ในส่วนระดับความพึงพอใจในประเด็นรองลงมา คือ คุณลักษณะด้านความสวยงาม โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ดังนั้น ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ คือ แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทตู้เสื้อผ้าที่สามารถช่วยให้นักออกแบบกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์และออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าได้ เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ประเภทอื่น ๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

- 1) งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันเท่านั้น ฉะนั้นควรมีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องเพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย
- 2) งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ กลุ่มผู้ผลิตควรให้ความสำคัญในประเด็นอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ช่องทางการตลาด การ

ลดต้นทุนในกระบวนการผลิต เป็นต้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถขายได้ในตลาดอย่างต่อเนื่อง

3) การศึกษาและประยุกต์ใช้เทคนิคอื่น ๆ สำหรับบูรณาการสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เช่น Business model CANVAS (BMC) แบบจำลองคาโน (Kano model) การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปี 2564 และขอขอบคุณกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล ที่อำนวยความสะดวกในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Adiyanto, O., Jatmiko, H.A. and Emi. 2019. Development of food packaging design with kansei engineering approach. **International Journal of Scientific & Technology Research** 8(12): 1778-1780.
- Chainun, C., Kitipattanawit, J., Saksangnand, N. and Rinsangpin, M. 2019. Development of local wisdom product bamboo furniture, in Mae Hong Son province. **Rajabhat Chiang Mai Research Journal** 20(2): 38-52. (in Thai)
- Chen, D., Cheng, P., Simatrang, S. and Joneurairatana, E. 2021. Kansei engineering as a tool for the design of traditional pattern. **AUTEX Research Journal** 21(1):125-134.
- Chuan, N.K. , Sivajia, A. , Shahiminb, M.M. and Saadb, N. 2013. Kansei engineering for e-commerce sunglasses selection in Malaysia.

Procedia - Social and Behavioral Sciences 97: 707-714.

- Janari, D. and Rakhmawati, A. 2016. Developing baby bag design by using kansei engineering method. **Materials Science and Engineering** 4(105): 12-31.
- Khumpong, N. and Kasemset, C. 2012. Application of kansei engineering in food product development framework: a case study of parboiled rice, pp. 2030-2037. *In* **Industrial Engineering Network Conference 17-19 October 2012**. Cha-Am, Phetchaburi. (in Thai)
- Kumsingsree, R. 2018. The relationship between bamboo hut components, Bamboo species and connectors in bamboo hut construction, Kantaravichai district, Mahasarakham province. **Built Environment Inquiry Journal (BEI)** 17(1): 75-96. (in Thai)
- Lee, S.H., Harada, A. and Stappers, P.J. 2002. **Pleasure with Products: Design based on Kansei**. Copenhagen, Denmark.
- Lei, Q., Zhao, Q. and Zhang, Z. 2015. Study on the materials design of furniture based on kansei engineering. **International Journal of Engineering Innovation & Research** 4(2): 752-756.
- Phuangchik, T., Ruensuk, P. and Jirakiattikul, Y. 2015. Study on growth of four bamboo varieties. **Thai Journal of Science and Technology** 4(3): 302-309. (in Thai)
- Pimapsansri, K. 2011. New product development with kansei engineering, pp.331-337. *In* **At the 2nd national industrial operations development**

- symposium.** The Twin Towers Hotel Bangkok, Bangkok. (in Thai)
- Pinterest. 2021. **Bamboo Wardrobe Furniture Products.** Available Source: <https://www.pinterest.com/search/pins/?q=Bamboo%20Wardrobe%20Furniture%20Products&rs=typed>, March 15, 2021.
- Quan, H., Li, S. and Hu, J. 2018. Product innovation design based on deep learning and kansei engineering. **Applied Sciences** 8(12): 1-17.
- Rahayu, M., Ekananda H.A. and Mufidah, I. 2020. Designing a reading chair using kansei engineering approach. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering** 847: 012046.
- Rawangwong, S., Homkhiew, C., Phanthasri, P., Chumsri, P. 2021. Design and development of krajood decorations products using kansei engineering technique and kano's model. **UBU Engineering Journal** 14(4): 181-193. (in Thai)
- Roy, R., Goatman, M. and Khangura, K. 2009. User centric design and kansei engineering. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology** 1(3): 172-178.
- Shergian, A. and Immawan, T. 2015. Design of innovative alarm clock made from bamboo with kansei engineering approach. **Agriculture and Agricultural Science Procedia** 3:184-188.
- Srisatidnarakul, B. 2012. **Development and validation of research instruments: Psychometric properties.** Printing House of Chulalongkorn University, Bangkok. (in Thai)
- Sukjai, K., Kalsirisilp, R. and Langapin, J. 2021. Design and development of bamboo craft splitting and slicing machine. **SWU Engineering Journal** 16(1): 71-81. (in Thai)
- Tama, I.P., Azila, W. and Hardiningtyas, D. 2015. Development of customer-oriented product design using kansei engineering and kano model: case study of ceramic souvenir. **Procedia Manufacturing** 4: 328-335.
- Yodwangjai, S. 2014. Product design and development for dinner chair of kansei engineering. **KKU Engineering Journal** 41(2): 191-200. (in Thai)