



วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.

UBU Engineering Journal

บทความวิชาการ

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งจากกระจูดโดยการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคันทเซร่วมกับแบบจำลองคานโ

Design and development of krajood decorations products using kansei engineering technique and Kano's model

สุรสิทธิ ระวังวงศ์^{1*} ชาตรี หอมเขียว¹ พีรพงษ์ พันธะศรี² ปรีชญา ชุมศรี³

¹สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

²สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

³สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

Surasit Rawangwong^{1*} Chatree Homkhiew¹ Pheeraphong Phanthasri² Preechaya Chumsri³

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

²Department of Product Design, Faculty of Fine and Applied Arts, Rajamangala Songkhla Rajabhat University, Muang, Songkhla, 90000, Thailand

³Department of Marketing, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Muang, Songkhla, 90000, Thailand.

*Corresponding author.

E-mail: Surasit.r@rmutsv.ac.th; Telephone: 0 8729 12560

วันที่รับบทความ 2 เมษายน 2564; วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 10 พฤษภาคม 2564 ; วันที่ตอบรับบทความ 9 มิถุนายน 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งจากกระจูดประเภทหมวก โดยการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคันทเซร่วมกับแบบจำลองคานโเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในการส่งเสริมด้านการท่องเที่ยวในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ซึ่งเริ่มจากการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันทเซในการสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจและคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกหรือค่านเซของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จากนั้นประยุกต์ใช้แบบจำลองคานโในการสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจและวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์สามารถนำมาเป็นองค์ประกอบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นได้ประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันทเซอีกครั้งเพื่อสำรวจอารมณ์ ความรู้สึก และความต้องการของลูกค้าทั้งด้านความรู้สึกและด้านคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีต่อภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลเป็นแบบลิเคิร์ต จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่อยู่ในรูปแบบของสมการพหุคูณ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์กระจูดที่ได้ออกแบบใหม่นั้นถูกวิเคราะห์จากเทคนิควิศวกรรมคันทเซร่วมกับแบบจำลองคานโ ผลการวิจัยพบว่าผลิตภัณฑ์หมวกสานกระจูดที่ได้รับการออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ทั้งด้านรูปทรง โทนสี ขนาด และวัสดุตกแต่งนั้น มีความสอดคล้องกับอารมณ์ ความรู้สึกและความต้องการของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ แบบจำลองคานโ วิศวกรรมคันทเซ หมวกสานกระจูด

Abstract

This research aimed to redesign and develop the Krajoood decorations products type of Krajoood straw hat. Kansei Engineering (KE) and Kano's model were applied for product development to accelerate the tourism growth in the Songkhla Lake basin. KE was initially used in the design of the first questionnaire to explore and select descriptions/words of the customers' emotions or Kansei words. Then, the Kano model was utilized in the design of the second questionnaire to explore the satisfaction data on the products' features; the features with satisfactory results were incorporated in the product design. After that, KE was used again to explore the customers' emotions, feelings, and needs towards features of the products from the provided illustrations. The results of the analysis were incorporated into the design of the products. The questionnaires used in the survey are in Likert scale format. The data were also analyzed using the quantitative measure of regression, showing the relationship between descriptions/words of the customers' feelings and the product features. Krajoood products which were redesigned through the incorporation of the KE and Kano model were analyzed and the results showed that the Krajoood straw hat products corresponded better to the consumers' needs in forms, tones of colors, size, and product features.

Keywords

product design, kano model, kansei engineering, krajoood straw hat

1. บทนำ

พื้นที่รอบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา เป็นดินแดนที่มีทรัพยากรด้านการท่องเที่ยวที่หลากหลาย ทั้งธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ ความเชื่อ วิถีชีวิตของผู้คน และกิจกรรมประเพณีต่าง ๆ ซึ่งลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสงขลา พัทลุง และนครศรีธรรมราช จากการสอบถามข้อมูลนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา เช่น ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าบาติก ผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าว ผ้าทอแพรงหา ผลิตภัณฑ์หนังตะลุง ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และผลิตภัณฑ์กระจูด เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์กระจูด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพืชที่มีสายพันธุ์เดียวกันกับกก นำมาขึ้นรูปเป็นเสื่อ กระเป๋า และของใช้ภายในครัวเรือน ราคาไม่สูงมากนัก ผลิตภัณฑ์กระจูดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทจักสานที่เป็นงานหัตถกรรมหรือขึ้นรูปด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ จึงมีข้อจำกัดในการผลิตทั้งรูปแบบและการขึ้นรูป [1] แต่สามารถปรับการผลิตให้เป็นรูปแบบอื่น ๆ ที่สามารถเพิ่มหน้าที่ใช้สอย ความสวยงาม และอายุการใช้งาน ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวถ้าหากได้รับการศึกษาและพัฒนาในรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายและมีความทันสมัยเป็นไปตามความต้องการของตลาดทั้งในภูมิภาคและทั่วประเทศ ก็สามารถยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชนให้ดีขึ้นได้ รวมถึงสามารถ

ตอบโจทย์ความต้องการของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามากยิ่งขึ้น

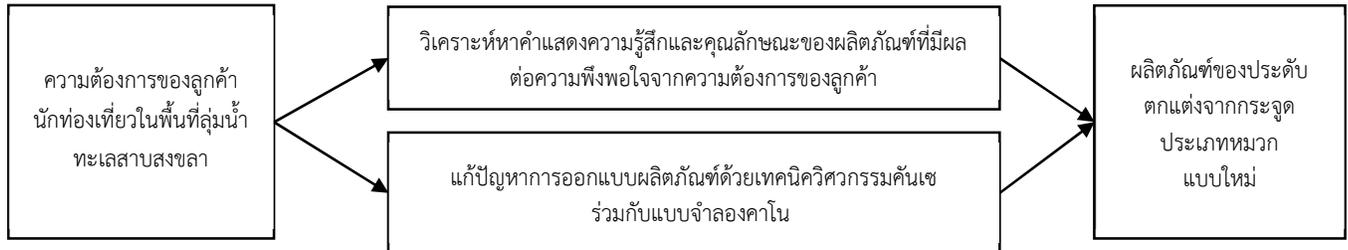
จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากกระจูดในพื้นที่รอบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่ากลุ่มผู้ผลิตกระจูดมีความต้องการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์กระจูดประเภทของประดับตกแต่ง เพื่อให้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ดังนั้นจึงมีความสนใจประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering; KE) ร่วมกับแบบจำลองคานอ (Kano's Model) ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งจากกระจูดประเภทหมวก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งจากกระจูดประเภทหมวกให้มีรูปแบบที่ตรงตามความต้องการด้านอารมณ์ ความรู้สึกของลูกค้า และมีมาตรฐานในการออกแบบและการขึ้นรูป รวมถึงมีรูปแบบที่แตกต่างจากรูปแบบเดิม ๆ อีกทั้งเพื่อให้ชุมชนสามารถนำความรู้ในการนำเทคนิคด้านการออกแบบเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์กระจูดรูปแบบใหม่ ๆ ตามยุคสมัยและตามความต้องการของลูกค้าหรือสามารถนำความรู้ไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนรูปแบบอื่น ๆ ต่อไปได้ อีกทั้งเป็นการสร้างงานสร้างอาชีพให้กับชุมชนในท้องถิ่นให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้

ประชาชนในชุมชนมีความมั่นคงในอาชีพและเศรษฐกิจในครอบครัวดีขึ้น

ร่วมกับแบบจำลองคานโน ซึ่งได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย แสดงดังรูปที่ 1 ดังต่อไปนี้

2. แนวคิดและทฤษฎี

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระจูดประเภทของประดับตกแต่ง โดยใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ (KE)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 เทคนิควิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering; KE)

2.1.1 ความหมายและความเป็นมาของวิศวกรรมคันเซ

วิศวกรรมคันเซ หรือการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotional Design, Affective Engineering) ถูกคิดค้นขึ้นในปี ค.ศ.1970 โดย Mitsuo Nagamachi จากมหาวิทยาลัยอิโรชิมา ประเทศญี่ปุ่น [2]

วิศวกรรมคันเซ เป็นเทคนิคเชิงวิศวกรรมในการรวบรวมความต้องการด้านความรู้สึกของลูกค้า แล้วแปลงความต้องการที่เป็นเชิงคุณภาพให้อยู่ในรูปเชิงปริมาณ โดยกำหนดเป็นรูปแบบการพยากรณ์เชิงคณิตศาสตร์ รวมถึงเป็นเทคนิคที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้วิศวกรรมคันเซสามารถหารายละเอียดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบได้ดียิ่งขึ้น [3, 4]

2.1.2 กระบวนการของวิศวกรรมคันเซ

ปัจจุบันวิศวกรรมคันเซได้นำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายโดยนักวิจัยหลายท่านได้พัฒนาและบูรณาการวิธีการต่าง ๆ เข้ากับแนวความคิดวิศวกรรมคันเซ เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์และแก้ไขปัญหาในมิติต่าง ๆ เช่น การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันเซในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ [5] การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทของที่ระลึก [6] การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อผู้สูงอายุ [7] งานวิจัยเหล่านี้จะกล่าวถึงตัวแบบ

โดยทั่วไปของวิศวกรรมคันเซ [8] ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้ [9]

- 1) การเลือกขอบเขต (Choice of Domain) เป็นการเลือกขอบเขตของการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ช่องทางการตลาด และกลุ่มผลิตภัณฑ์
- 2) การกำหนดกรอบด้านความรู้สึก (Span the Semantic Space) เป็นการรวบรวมคำที่แสดงความรู้สึก (Kansei Word) ที่เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะทำการศึกษายอย่างน้อย 20-30 คำ เพื่อใช้เชื่อมโยงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์
- 3) การกำหนดกรอบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Span the Space of Properties) เป็นการรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ แล้วทำคู่ขนานกับกรอบด้านความรู้สึก
- 4) การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำข้อมูลคำแสดงความรู้สึกเกี่ยวกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์มาเชื่อมโยงแล้วประมวลผลทางสถิติและวิเคราะห์เชิงปริมาณ
- 5) การตรวจสอบความถูกต้องและการสร้างแบบจำลอง (Test of Validity and Model Building) เป็นการนำผลที่ได้มาทำการตรวจสอบความถูกต้อง การสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปสอบถามกลุ่มเป้าหมายอีกครั้ง

2.2 แบบจำลองคานโน (Kano's Model)

แบบจำลองคานโนได้ถูกคิดค้นและพัฒนาในปี 1984 โดย ดร.โนริยากิ คานโน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคุณภาพ ชาวญี่ปุ่น [10]

แสดงดังรูปที่ 2 โดยแบบจำลองคานโนเป็นทฤษฎีการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระดับความพึงพอใจของลูกค้ากับคุณลักษณะต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์สามารถพบในรูปแบบที่แตกต่างกันได้ 3 ประเภท ดังนี้

2.2.1 สิ่งที่ทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจ (Must-Be Requirement)

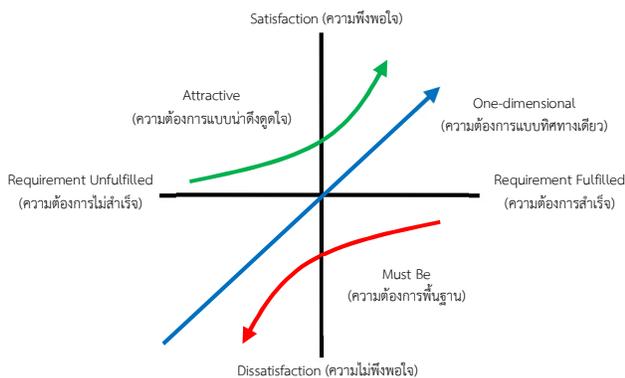
เป็นคุณลักษณะทางคุณภาพขั้นพื้นฐานที่ลูกค้าคาดหวังไว้ล่วงหน้าว่าจะต้องพบในผลิตภัณฑ์ ถ้าคุณลักษณะพื้นฐานเหล่านี้ไม่มีในผลิตภัณฑ์จะทำให้ลูกค้าเกิดความรู้สึกไม่พอใจ

2.2.2 สิ่งที่ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ (One-Dimensional Requirement)

ความต้องการทางด้านนี้เป็นสัดส่วนต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ ถ้าเพิ่มคุณลักษณะด้านนี้จะทำให้ระดับความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มมากขึ้น

2.2.3 สิ่งที่ทำให้ลูกค้ารู้สึกเบิกบาน (Attractive Requirement)

เป็นคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าไม่ได้คาดหวังไว้และถ้ามีจะทำให้ลูกค้ารู้สึกสนใจในผลิตภัณฑ์มากขึ้น



รูปที่ 2 แบบจำลองคานโน (Kano's Model) [11]

2.3 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้ามีความสำคัญมากสำหรับผู้ผลิต ดังนั้นผู้ผลิตต้องมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคนิคการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อออกแบบและแก้ไขปัญหาในการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยแนวความคิดของวิศวกรรมคานโนและแบบจำลองคานโนก็เป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาเหล่านี้ จากการทบทวน

วรรณกรรมเกี่ยวกับเทคนิควิศวกรรมคานโน พบว่ามีนักวิจัยหลายท่านได้นำแนวความคิดวิศวกรรมคานโนไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยของ Kongprasert [12] ได้ออกแบบผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้ไม้สักใหม่ โดยประยุกต์ใช้หลักการวิศวกรรมคานโน เพื่อศึกษาพฤติกรรมของลูกค้าและหาความสอดคล้องระหว่างความรู้สึกกับคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ พบว่าเก้าอี้ไม้สักใหม่สามารถตอบโจทย์เอกลักษณ์ของแบรนด์และตอบสนองความต้องการเชิงอารมณ์ของลูกค้า เช่นเดียวกัน Djatna และ Kurniati [13] ได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ผงชา โดยใช้คำค้นเซในการระบุองค์ประกอบการออกแบบ และกำหนดรูปแบบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ผงชาใหม่ ซึ่งพบว่าบรรจุภัณฑ์แบบใหม่มีกลยุทธ์ที่สะดุดตา มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เป็นสีเขียวตัวอักษรเป็นแบบที่กำหนดเองและมีรูปร่างของตัวอักษรที่น่าสนใจและสามารถตอบสนองความต้องการเชิงอารมณ์ความรู้สึกของลูกค้าได้ นอกจากนั้น Janari และ Rakhmawati [14] ได้ออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป๋าทำกรูแบบใหม่ โดยพบว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่มีพื้นที่สำหรับใส่เสื้อผ้าและผ้าอ้อม อีกทั้งมีที่จับไหล่และที่จับด้านข้าง เช่นเดียวกัน Chen และคณะ [15] ได้ออกแบบขวดลายดอกบัวให้มีรูปแบบใหม่ โดยใช้หลักการวิศวกรรมคานโนในการสำรวจความรู้สึกของลูกค้ามีความน่าเชื่อถือในระดับสูง ซึ่งนักออกแบบสามารถใช้โมเดลนี้เพื่อประเมินและออกแบบขวดลายดอกบัวได้อย่างรวดเร็วเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้ายุคใหม่

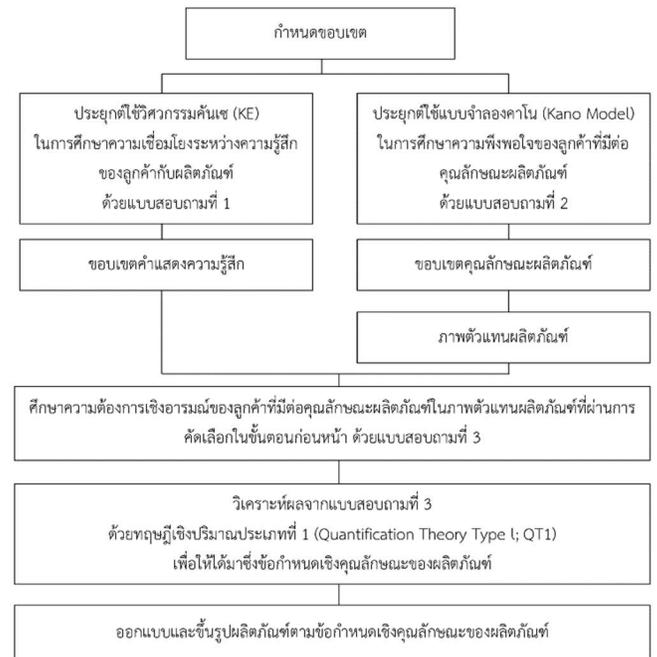
นอกจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิควิศวกรรมคานโนแล้ว การประยุกต์ใช้แบบจำลองคานโนในการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าก็เป็นส่วนที่สำคัญสำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแบบจำลองคานโน พบว่ามีนักวิจัยหลายท่านได้นำแนวความคิดของแบบจำลองคานโนไปใช้ในการสำรวจความพึงพอใจต่าง ๆ พบว่างานวิจัยของ สมเกียรติ และคณะ [16] ได้ศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะม่วงอัดเม็ดด้วยแบบจำลองคานโน เช่นเดียวกับ พลากู และปฐวิษญ์ [17] ได้ศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่แข็งด้วยแบบจำลองคานโน พบว่าสามารถจำแนกคุณลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของลูกค้าแต่ละกลุ่มได้ ซึ่ง

สามารถนำผลที่ได้ไปวางแผนปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น

นอกจากนั้นได้มีงานวิจัยบางส่วนได้ประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซร่วมกับแบบจำลองคานาไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างเช่น Tamaa และคณะ [18] ได้ศึกษาการปรับปรุงการออกแบบของที่ระลึกเซรามิก โดยใช้หลักวิศวกรรมคั่นเซร่วมกับแบบจำลองคานาในการจำแนกหรือจัดหมวดหมู่ค่าคั่นเซจากการรับรู้ของลูกค้า พบว่าสามารถแบ่งได้เป็น 2 ปัจจัยหลักคือ ปัจจัยที่มีลักษณะและประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยลักษณะภายนอก จะมีความสำคัญอย่างมากสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังนั้นผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทของที่ระลึกควรมีองค์ประกอบของการออกแบบรูปทรงพาราโบลาร่วมการตกแต่งสองมิติ ประดิษฐ์พื้นผิวเคลือบ และสีทึบ

3. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุตประเภทหมวก โดยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 3 ชุด ซึ่งแบบสอบถามของแต่ละชุดมีรายละเอียดกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน คือแบบสอบถามที่ 1 ประกอบไปด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 ตัวอย่าง โดยผู้ประเมินเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากกระจุตและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และแบบสอบถามที่ 2 และแบบสอบถามที่ 3 ประกอบไปด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 58 ตัวอย่าง และ 37 ตัวอย่าง ตามลำดับ โดยผู้ประเมินแบบสอบถามที่ 2 และแบบสอบถามที่ 3 เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา กลุ่มผู้ผลิต และกลุ่มผู้ใช้หรือตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์กระจุต ซึ่งแบบสอบถามทั้ง 3 ชุด จะมีความสัมพันธ์กันในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อกำหนดเชิงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ จึงสามารถสรุปวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้ [9, 19]



รูปที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 การเลือกขอบเขต

ผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษาคือ ผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุตประเภทหมวก โดยมีขอบเขตของกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา กลุ่มผู้ผลิต และกลุ่มผู้ใช้หรือตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์กระจุต ช่วงระยะเวลาในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลช่วงเดือนพฤษภาคม ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2563 และพื้นที่ในการเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ ประกอบด้วย กลุ่มร้านขายผลิตภัณฑ์กระจุต กลุ่มผู้ผลิตกระจุต ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนและสินค้าโอท็อป ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

3.2 การกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึก

เป็นการรวบรวมค่าแสดงความรู้สึกที่สอดคล้องกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนา จากนั้นนำค่าแสดงความรู้สึกที่ได้จากการรวบรวมไปสร้างแบบสอบถามที่ 1 เพื่อคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึก โดยแบบสอบถามที่ใช้เป็นแบบการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence; IOC) แสดงดังสมการที่ 1

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (1)$$

โดย IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์

$$\sum_{N} R$$

คือ ผลรวมคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

จากการศึกษาเครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พบว่าการตัดสินใจค่า IOC นั้นจะทำการคัดเลือกค่า IOC ที่มีค่ามากกว่า 0.5 เพราะสามารถแสดงถึงความเที่ยงตรงและยอมรับได้ แต่ทำการปฏิเสธค่าแสดงความรู้สึกละเอียดที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 เพราะเป็นค่าที่ต้องมีการปรับปรุงหรือไม่ยอมรับ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกละเอียดที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 เพราะเป็นค่าที่แสดงถึงความเที่ยงตรงและยอมรับได้ตามหลักเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย [20]

3.3 การกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

เป็นการรวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนาในมิติต่าง ๆ มาสร้างแบบสอบถามที่ 2 โดยในขั้นตอนนี้ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองคานาในการจัดทำแบบสอบถาม ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสำคัญของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือก คือ คัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีการจำแนกประเด็นในหมวด M, O และ A ตามกฎ $M > O > A > I$ ซึ่งกฎการประเมิน $M > O > A > I$ เป็นการประเมินในกรณีความต้องการที่ผลิตภัณฑ์ได้ผลลัพธ์ที่ตัดสินใจยากหรือไม่ชัดเจน โดยการประยุกต์ใช้กฎ $M > O > A > I$ นับว่ามีประโยชน์อย่างมาก เนื่องจากความต้องการแรกที่ต้องทำการปรับปรุงคือ ส่วนแรกที่มีผลมากที่สุดต่อความรู้สึกคือ M ซึ่งหมายถึงคุณลักษณะนี้จำเป็นต้องมีสำหรับผลิตภัณฑ์ สาเหตุเนื่องจากเพื่อป้องกันความไม่พึงพอใจที่จะมีต่อผลิตภัณฑ์ ตามด้วยส่วนที่สอง สาม และสี่ นั่นคือ O, A และ I ตามลำดับ

3.4 การกำหนดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

เป็นการรวบรวมภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบหลากหลายมาทำการแบ่งกลุ่มตัวแทนผลิตภัณฑ์ด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship Diagram) โดยทำการแบ่งกลุ่มตามขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ จากนั้นทำการเปรียบเทียบจำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ เพื่อหาภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์น้อยมากที่สุด

3.5 การประเมินผลจากแบบสอบถามด้วยหลักการทางสถิติและสรุปผล

เป็นการสังเคราะห์ผลจากแบบสอบถามที่ 3 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกละเอียดกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ จากการศึกษางานวิจัย กุศล [3] พบว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกละเอียดกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้กันมากคือ วิธีการทางสถิติ เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรจากข้อมูลจำนวนมากที่ได้จากแบบสอบถาม โดยเครื่องมือทางสถิติที่ประยุกต์ใช้ คือ ทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1 (Quantification Theory Type I; QT1) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ แสดงดังรูปที่ 4 และมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

3.5.1 รวบรวมผลจากการสำรวจกลุ่มเป้าหมายเบื้องต้น

นำส่วนของระดับคะแนนในแต่ละค่าแสดงความรู้สึกละเอียดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์แต่ละภาพมาหาค่าเฉลี่ย

3.5.2 วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง

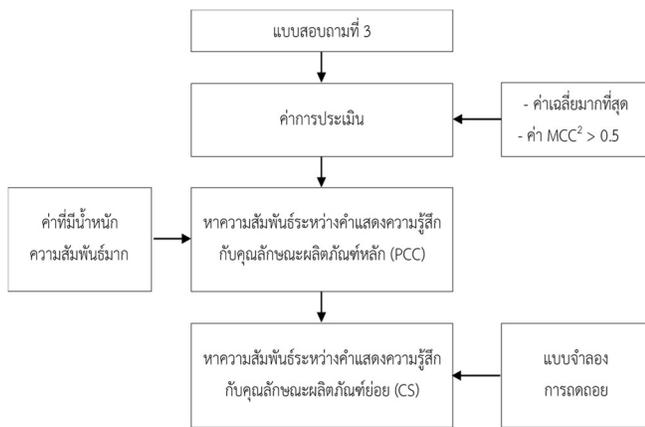
วิเคราะห์ผลด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เพื่อหาค่า R-Square Adjust หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Square Multiple Correlation Coefficient; MCC^2) โดยทั่วไปแล้วค่า MCC^2 จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดค่า MCC^2 มากกว่า 0.5 จึงจะยอมรับผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุศล [3] และ Schütte [8] ที่มีการกำหนดค่า MCC^2 มากกว่า 0.5

3.5.3 หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกละเอียดกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก

หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกละเอียดกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (Partial Correlation Coefficient; PCC) ที่มีน้ำหนักความสัมพันธ์มากและมีระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

3.5.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกละเอียดกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย

หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกละเอียดกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (Category Score; CS) ด้วยแบบจำลองการถดถอย จากนั้นพิจารณาค่า CS ที่มีน้ำหนักความสัมพันธ์มากและมีระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05 ทั้งนี้มีการพิจารณาพร้อมกับค่า PCC ที่มีน้ำหนักความสัมพันธ์มาก



รูปที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักการทางสถิติ [3]

3.6 การออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้ามาสรุปเป็นข้อกำหนดเชิงคุณลักษณะ เพื่อส่งให้กับทีมออกแบบ ได้ดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจัดประเภทหมวก จากนั้นดำเนินการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

4. ผลการวิจัย

จากการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมค้นเซร่วมกับแบบจำลองคานา สำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจัดประเภทหมวกตามวิธีการดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึก

จากการเก็บข้อมูลค่าแสดงความรู้สึก โดยมีคำถามจากแบบสอบถามที่ 1 ว่าในการออกแบบผลิตภัณฑ์หมวกสานกระจัด ท่านคิดว่าค่าแสดงความรู้สึกเหล่านี้สามารถสื่อถึงผลิตภัณฑ์หมวกสานกระจัดได้หรือไม่ โดยจากการประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 25 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 64% มีอายุอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 35-39 ปี 32% พบว่ามีค่าคั่นเซที่สื่อถึงผลิตภัณฑ์ (IOC>0.5) จำนวน 33 คำ จากจำนวนทั้งหมด 76 คำ เนื่องจากค่าคั่นเซจำนวนมากเกินไปจึงได้นำค่าคั่นเซที่ได้ไปคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ

ทางจำนวน 5 ท่านอีกครั้ง เพื่อหาและสกัดค่าที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นค่าคั่นเซที่ถูกคัดเลือกขั้นสุดท้ายมีจำนวน 7 คำ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึก

No.	Kansei Words	IOC
1	มีสไตล์ (Stylish)	0.84
2	เอกลักษณ์ (Unique)	0.76
3	สวยงาม (Beautiful)	0.72
4	สะดุดตา (Noticeable)	0.72
5	จุดเด่น (Highlight)	0.68
6	แฮนด์เมด (Handmade)	0.64
7	น่าสนใจ (Interesting)	0.64

4.2 ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

จากการรวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์และเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ 2 พร้อมทั้งวิเคราะห์หาตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ พบว่ามีผลการวิเคราะห์หาตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2 จากนั้นดำเนินการคัดเลือกประเด็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีการจำแนกประเด็นคุณลักษณะที่อยู่ในหมวด M, O และ A ตามกฎ $M > O > A$ พบว่ามีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจัดประเภทหมวก ที่อยู่ในหมวด M, O และ A จำนวน 6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก 13 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย แสดงดังตารางที่ 3 โดยคุณลักษณะที่อยู่ในหมวด Must-be (M) คือ ความต้องการคุณลักษณะพื้นฐาน ถ้าไม่มีคุณลักษณะพื้นฐานเหล่านี้จะทำให้ลูกค้าเกิดความรู้สึกไม่พึงพอใจ หมวด One-dimensional (O) คือ ความต้องการแบบทิศทางเดียว โดยถ้าเพิ่มคุณลักษณะในหมวดนี้จะทำให้ระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น หมวด Attractive (A) คือ คุณลักษณะที่ลูกค้าไม่ได้คาดหวังไว้ โดยถ้ามีคุณลักษณะในหมวดนี้จะทำให้ลูกค้าสนใจผลิตภัณฑ์มากขึ้น แต่ถ้าไม่พบคุณลักษณะหมวดนี้ ก็รู้สึกเฉย ๆ และหมวด Indifferent (I) คือ คุณลักษณะที่มีอยู่หรือไม่ก็ได้ส่งผลให้ลูกค้าพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์หาตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุดประเภทหมวก

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	A	O	M	I	R	Q	รวม	การจำแนก
Q1 รูปทรงของผลิตภัณฑ์	รูปทรงแบบกลม, รูปทรงแบบโค้ง	62.8	45.3	07.62	86.25	00.0	00.0	100	M
Q2 โทนสีของผลิตภัณฑ์	โทนสีอ่อน, โทนสีสดใส	24.17	45.3	86.25	45.53	00.0	00.0	100	I
Q3 การตกแต่งเพิ่มเติม	ตกแต่งเพิ่มเติมมาก, ตกแต่งเพิ่มเติมปานกลาง, ตกแต่งเพิ่มเติมน้อย	52.15	72.1	97.18	79.63	00.0	00.0	100	I
Q4 ขนาดของผลิตภัณฑ์	ขนาดใหญ่, ขนาดกลาง, ขนาดเล็ก	00.50	34.10	17.5	48.34	00.0	00.0	100	A
Q5 วัสดุเสริมในการตกแต่ง	ตกแต่งด้วยผ้า, ตกแต่งด้วยหนัง	28.48	17.5	79.13	76.32	00.0	00.0	100	A
Q6 ลักษณะการสาน	มีลักษณะการสานที่แปลกใหม่, มีลักษณะการสานที่เน้นความสวยงาม	79.13	45.3	24.17	52.65	00.0	00.0	100	I
Q7 ลักษณะการใช้งานที่หลากหลาย	สามารถสวมใส่กันแดดได้, สามารถนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งประดับในการถ่ายรูปได้	52.15	72.1	69.20	07.62	00.0	00.0	100	I
Q8 ลวดลายการสาน	ลวดลายไทย, ลวดลายท้องถิ่น	55.46	24.17	90.6	31.29	00.0	00.0	100	A
Q9 ความประณีต	มีความประณีตมาก, มีความประณีตปานกลาง	28.48	90.6	90.6	93.37	00.0	00.0	100	A
Q10 เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์	เอกลักษณ์ความเป็นไทย, เอกลักษณ์สากล	17.55	90.6	45.3	48.34	00.0	00.0	100	A

ตารางที่ 3 ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุดประเภทหมวก

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	การจำแนก
1	Q1 รูปทรงของผลิตภัณฑ์	รูปทรงแบบกลม, รูปทรงแบบโค้ง	M
2	Q4 ขนาดของผลิตภัณฑ์	ขนาดใหญ่, ขนาดกลาง, ขนาดเล็ก	A
3	Q5 วัสดุเสริมในการตกแต่ง	ตกแต่งด้วยผ้า, ตกแต่งด้วยหนัง	A
4	Q8 ลวดลายการสาน	ลวดลายไทย, ลวดลายท้องถิ่น	A
5	Q9 ความประณีต	มีความประณีตมาก, มีความประณีตปานกลาง	A
6	Q10 เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์	เอกลักษณ์ความเป็นไทย, เอกลักษณ์สากล	A

4.3 ผลการกำหนดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

ผลจากการรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุดประเภทหมวก พบว่ามีจำนวนทั้งหมด 46 ภาพ จากนั้นดำเนินการเลือกภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ โดยการเปรียบเทียบด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship Diagram) ทั้งนี้ถ้าภาพใดที่เมื่อเทียบแล้วมีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพที่ตรงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยน้อยเกินไปก็จะคัดภาพนั้นออก

ในทางกลับกันถ้าเมื่อเทียบแล้วมีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพครอบคลุมถึงคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยมาก ก็จะเก็บภาพนั้นไว้ ซึ่งสามารถยกตัวอย่างการเปรียบเทียบ แสดงดังตารางที่ 4 ดังนั้นจากการเปรียบเทียบภาพผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ พบว่ามีภาพผลิตภัณฑ์ จำนวน 5 ภาพที่มีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ตรงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยมากที่สุด แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการเปรียบเทียบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

ภาพที่	ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพที่ตรงตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย		จำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของภาพที่ตรงตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
1		1. รูปทรงแบบกลม	4. ลวดลายท้องถิ่น	6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
		2. ขนาดใหญ่	5. มีความประณีตมาก	
		3. ตกแต่งด้วยผ้า	6. เอกลักษณ์สากล	
2		1. รูปทรงแบบกลม	4. มีความประณีตมาก	5 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
		2. ขนาดใหญ่	5. เอกลักษณ์ความเป็นไทย	
		3. ลวดลายท้องถิ่น		

ตารางที่ 5 ผลการกำหนดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

ภาพที่	ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์	จำนวนคุณสมบัติของภาพที่ตรงตามคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
1		6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
2		6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
3		6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
4		6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย
5		6 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย

4.4 ผลการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1

จากการนำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ 3 มาวิเคราะห์ทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1 หรือการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Linear Multiple Regression) ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกจำนวน 7 ค่า กับภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ 5 ภาพ แสดงดังตารางที่ 6 พบว่าผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุดประเภทหมวก มีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดของแต่ละภาพที่แตกต่างกัน และมีค่า MCC^2 มากกว่า 0.5 อยู่จำนวน 5 ค่า

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคะแนนค่าเฉลี่ยของค่าแสดงความรู้สึกสูงสุดที่ตรงกับค่า MCC^2 ที่มากกว่า 0.5 มีจำนวน 5 ค่า ที่ผ่านเกณฑ์ไปวิเคราะห์สมการถดถอยด้วยโปรแกรม Minitab รุ่น 16 เพื่อหาค่า PCC และหาค่า CS

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุคูณกำลังสองของผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุดประเภทหมวก (MCC^2)

ค่าแสดงความรู้สึก ภาพผลิตภัณฑ์	ภาพที่ 1		ภาพที่ 2		ภาพที่ 3		ภาพที่ 4		ภาพที่ 5	
	ค่าเฉลี่ย	MCC^2								
มีสไตล์	4.20	0.14	4.06	0.00	3.49	0.20	3.74	0.71**	4.23*	0.66**
เอกลักษณ์	4.09*	0.30	3.40	0.43	3.29	0.16	3.77	0.02	3.80	0.12
สวยงาม	4.71*	0.67**	4.17	0.08	3.43	0.32	3.80	0.12	3.86	0.43
สะดวกตา	3.91*	0.69**	3.60	0.66**	3.80	0.46	3.43	0.36	3.89	0.00
จุดเด่น	3.80	0.72**	3.34	0.62**	3.74	0.50**	3.54	0.44	3.94*	0.58**
แฮนเมด	3.77	0.61**	3.88	0.01	3.53	0.01	3.53	0.04	4.03*	0.00
น่าสนใจ	3.74*	0.54**	3.69	0.23	3.29	0.26	3.74	0.36	3.69	0.23

* ค่าแสดงความรู้สึกที่มีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดของภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

** ค่าแสดงความรู้สึกที่มีค่า MCC^2 มากกว่า 0.5

เมื่อวิเคราะห์สมการถดถอยด้วยโปรแกรม Minitab รุ่น 16 เพื่อหาค่า PCC และค่า CS เรียบร้อยแล้ว จากนั้นดำเนินการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปเป็นข้อกำหนดพื้นฐานในการออกแบบ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกคือ คัดเลือกเฉพาะคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (PCC) และคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (CS) ที่มีค่าการวิเคราะห์

เป็นค่าบวก ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 (P-Value < 0.05) เพราะมีผลต่อความรู้สึกในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะคัดเลือกค่าการวิเคราะห์ในแต่ละคุณลักษณะผลิตภัณฑ์จากภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาของแต่ละค่าแสดงความรู้สึก เพื่อให้เกิดข้อสรุปของผลการวิเคราะห์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนั้นผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สรุปผลได้ แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุดประเภทหมวก

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ					ค่าแสดงความรู้สึกที่สื่อถึงคุณลักษณะที่ทำการออกแบบ	ภาพที่เป็นแนวทางออกแบบ	MCC ²	
	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	PCC	P-Value	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	CS				P-Value
1	รูปทรงของผลิตภัณฑ์	2.566	0.007	รูปทรงแบบกลม	588.2	005.0	มีสไตล์	ภาพที่ 5	66.0
2	ลวดลายการสาน	452.1	001.0	ลวดลายท้องถิ่น	527.1	002.0	มีสไตล์	ภาพที่ 5	66.0
		909.1	000.0		065.2	000.0	สะอาดตา	ภาพที่ 1	69.0
		349.1	013.0		662.1	004.0	น่าสนใจ	ภาพที่ 1	54.0
3	วัสดุเสริมในการตกแต่ง	351.1	000.0	ตกแต่งด้วยผ้า	494.1	000.0	สวยงาม	ภาพที่ 1	67.0
4	ขนาดของผลิตภัณฑ์	390.2	000.0	ขนาดใหญ่	456.2	000.0	สะอาดตา	ภาพที่ 1	69.0
5	เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์	263.2	000.0	เอกลักษณ์ไทย	813.2	008.0	จุดเด่น	ภาพที่ 5	58.0
		263.2	000.0	เอกลักษณ์สากล	283.2	000.0	จุดเด่น	ภาพที่ 5	58.0

จากตารางที่ 7 เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการคัดเลือกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยนำผลดังกล่าวมาสรุปเป็นข้อกำหนดเพื่อใช้ในการออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สื่อถึงความรู้สึกต่าง ๆ ในกลุ่มผลิตภัณฑ์หมวกสานกระจุด ดังนั้นสามารถแปลผลการวิเคราะห์ให้เป็นข้อกำหนดการออกแบบได้ 5 ข้อกำหนดดังนี้ โดยเรียงตามระดับความสำคัญ

(1) คุณลักษณะด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์ควรเน้นการออกแบบรูปทรงให้มีรูปทรงเป็นแบบกลม และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “มีสไตล์” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 5

(2) คุณลักษณะด้านลวดลายการสาน ออกแบบโดยการหยิบยกลวดลายการสานในท้องถิ่นมาออกแบบผลิตภัณฑ์ และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “มีสไตล์ สะอาดตา และน่าสนใจ” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 1 และภาพที่ 5

(3) คุณลักษณะด้านวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์ควรเน้นการตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้า และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “สวยงาม” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 1

(4) คุณลักษณะด้านขนาดของผลิตภัณฑ์ควรเน้นการออกแบบให้มีขนาดใหญ่ที่ดูสะอาดตา และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “สะอาดตา” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 1

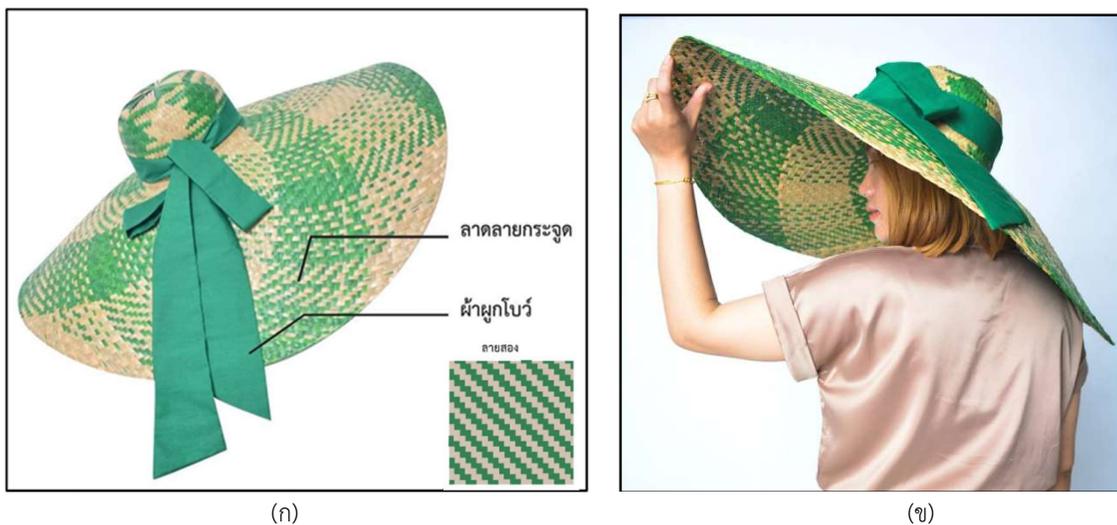
(5) คุณลักษณะด้านเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มีการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงเอกลักษณ์แบบไทย เอกลักษณ์สากล หรือมีการผสมผสานระหว่างเอกลักษณ์ไทยกับเอกลักษณ์สากล และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “มีจุดเด่น” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 5

4.5 ผลการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลักและคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่สื่อถึงความรู้สึกในด้านต่าง ๆ ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ของระดับตกแต่งจากกระจุดประเภทหมวก พบว่านักออกแบบได้ใช้ค่าแสดงความรู้สึกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 คำหลัก ๆ ได้แก่ มีจุดเด่น สะอาดตา และสวยงาม อีกทั้งได้ออกแบบตามข้อกำหนดและแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 8 มาทำการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้สามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์หมวกสานกระจุด แสดงดังรูปที่ 5

ตารางที่ 8 ข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งจากกระจูดประเภทหมวกที่แสดงถึงความรู้สึกมีจุดเด่น สะดุดตา และสวยงาม

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	รายละเอียด
1	รูปทรงของผลิตภัณฑ์	รูปทรงของหมวกมีลักษณะเป็นรูปทรงแบบกลม มีลักษณะของปีกหมวกที่กว้าง เพื่อแสดงถึงการมีสไตล์ของหมวกในรูปแบบใหม่
2	ลวดลายการสาน	ได้นำลวดลายการสานแบบลายสองที่เป็นอัตลักษณ์ของท้องถิ่นมาใช้ในการออกแบบให้สอดคล้องกับชิ้นงาน
3	วัสดุเสริมในการตกแต่ง	ผลิตภัณฑ์ได้มีการตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้ฝูกโบว์ เพื่อให้ดูโดดเด่นและสวยงาม
4	ขนาดของผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่และมีปีกหมวกกว้าง เพื่อให้สามารถป้องกันแสงแดดในขณะใส่เที่ยวทะเลได้
5	เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ได้มีการนำลวดลายการสานของดอกพิกุลมาใช้ในการออกแบบลวดลายของหมวก เพื่อสื่อถึงเอกลักษณ์แบบไทย และความเป็นท้องถิ่น



รูปที่ 5 ผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งจากกระจูดประเภทหมวกที่แสดงถึงความรู้สึกมีจุดเด่น สะดุดตา และสวยงาม

5. สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering; KE) ร่วมกับแบบจำลองคานอ (Kano Model) เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่งจากกระจูดประเภทหมวก โดยเริ่มจากการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันเซ (KE) ในการจัดทำแบบสอบถามที่ 1 เพื่อสำรวจและคัดเลือกคำแสดงความรู้สึกหรือคำคันเซ (Kansei Word) ของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จากนั้นได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองคานอในการจัดทำแบบสอบถามที่ 2 เพื่อสำรวจและวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ซึ่งคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์สามารถนำมาเป็นองค์ประกอบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ หลังจากนั้นได้ประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันเซอีกครั้งเพื่อสำรวจอารมณ์ ความรู้สึก และความต้องการของลูกค้าทั้งด้าน

ความรู้สึกและด้านคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีต่อภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ โดยนำผลที่ได้มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลเป็นแบบลิเคิร์ต จากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่อยู่ในรูปแบบของสมการพยากรณ์ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

ผลการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์หมวกสานกระจูดพบว่านักออกแบบได้ใช้คำแสดงความรู้สึกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 คำหลัก ๆ ได้แก่ มีจุดเด่น สะดุดตา และสวยงาม และมีการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์ให้มีรูปทรงแบบกลม และมีขนาดใหญ่และมีปีกหมวกกว้าง เพื่อให้สามารถป้องกันแสงแดดในขณะใส่เที่ยวทะเลได้ อีกทั้งมีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้าลูกไม้ฝูกโบว์ เพื่อให้ดูโดดเด่นและสวยงาม และได้มีการนำลวดลายการสานของดอกพิกุลมาใช้ในการออกแบบ

ลดตายของหมวก เพื่อสื่อถึงเอกลักษณ์แบบไทยและความ เป็นท้องถิ่น ดังนั้นผลการวิจัยพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการ พัฒนาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ทั้งด้านรูปทรง ขนาด ลดตาย การสาน และวัสดุตกแต่งนั้นสามารถตอบโจทย์ความต้องการ เชิงอารมณ์ของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรสิทธิ์ และคณะ [21] คือ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระเป๋าเป้สะพายหลังสำหรับผู้หญิง โดยใช้กระบวนการทาง วิศวกรรมคั้นเซซึ่งสามารถตอบโจทย์ความต้องการเชิงอารมณ์ ของลูกค้าได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้พบว่ากระบวนการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำแนวทางการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์เก้าอี้รับประทานอาหาร [22] เป็นต้น

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 ควรมีการศึกษาและประยุกต์ใช้เทคนิคอื่น ๆ มาร่วม ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ ๆ โดยเฉพาะ เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) ซึ่งความแตกต่าง ระหว่างเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพและวิศวกรรมคั้นเซ กล่าวคือ QFD เป็นการมุ่งเน้นการแปลงความต้องการของ ลูกค้า เพื่อสร้างข้อกำหนดเชิงเทคนิค โดยไม่ได้รวมความ ต้องการด้านอารมณ์ และความรู้สึกของลูกค้าเข้าไป แต่ วิศวกรรมคั้นเซ เป็นการเน้นการแปลงความต้องการ อารมณ์ และความรู้สึกของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในรูปแบบของ ข้อกำหนดเชิงคุณลักษณะ

6.2 การกำหนดลักษณะความต้องการของลูกค้าและ อารมณ์ ความรู้สึก ต้องมีการระดมสมองจากหลายฝ่ายที่ เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ผลิต ลูกค้า ตลาดคนกลาง เป็นต้น เพื่อให้ได้ ข้อกำหนดความต้องการและอารมณ์ ความรู้สึก ที่หลากหลาย และมีคุณภาพ

6.3 การประยุกต์เทคนิควิศวกรรมคั้นเซร่วมกับ แบบจำลองคานา ควรจะมีการประยุกต์ใช้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากยุคสมัยความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้มี การนำเทคนิควิศวกรรมคั้นเซร่วมกับแบบจำลองคานากลับมา ใช้ปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อสร้าง ความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการ

ลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง และทันกับการบริโภคของลูกค้าที่ เปลี่ยนไป

6.4 ในการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบใหม่ขึ้นมา ทดลองตลาด ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบโจทย์ความ ต้องการเชิงอารมณ์ของลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น แต่เพื่อให้ทำ การตลาดได้มากขึ้น ดังนั้นกลุ่มผู้ผลิตฯ ควรให้ความสำคัญและ ตระหนักในด้านอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การศึกษากลยุทธ์ทาง การตลาด และการลดต้นทุนในกระบวนการผลิต เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินกองทุน ส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ประจำปี 2563 ขอขอบคุณกลุ่มผู้ผลิตกระจุต กรณีศึกษา ตลอดจน ผู้เชี่ยวชาญ ที่มอกแบบทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจน ดำเนินงานสำเร็จลุล่วง และขอบคุณกลุ่มลูกค้าที่ให้ความ ร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และอำนวยความสะดวกใน การทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] เบญจวรรณ เมืองมีศรี, วิชัย แหวนเพชร, เสรี พงศ์พิศ และชูศักดิ์ เอกเพชร. การพัฒนากระบวนการออกแบบ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์กระจุตโดยการจัดการของชุมชน กรณีศึกษา: ตำบลท่าสะทอน อำเภอพุนพิน จังหวัดสุ ราษฎร์ธานี. *วารสารพัฒนบริหารศาสตร์*. 2552;49(3): 21-38.
- [2] Nagamachi M. *Research on Kansei Engineering: Selected papers on Kansei Engineering*. Hiroshima: Nakamoto Printing; 2001.
- [3] กุศล พิม่าพันธุ์ศรี. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วย วิศวกรรมคั้นเซ. ใน: *การประชุมวิชาการด้านการ พัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ: 2554. 331-337.
- [4] ศิริชัย ยศวังใจ. การออกแบบและพัฒนาเก้าอี้รับประทานอาหารด้วยหลักการวิศวกรรมคั้นเซ. *วารสารการวิจัยทาง วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ประยุกต์*. 2557;41(2): 191-200.
- [5] Achmad S, Taufiq I. Design of Innovative Alarm Clock Made from Bamboo with Kansei

- Engineering Approach. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 2015;3: 184-188.
- [6] Ishardita PT, Wifqi A, Dewi H. Development of Customer Oriented Product Design Using Kansei Engineering and Kano model: Case study of Ceramic Souvenir. *Procedia Manufacturing*. 2015;4: 328-335.
- [7] Kuo HC, Ching CL, Ya L, Po P, Jia XH. Kansei Approach for the Design of Functional Products for the Elderly. *European Journal of Multidisciplinary Studies*. 2017;2(6): 23-30.
- [8] Schütte S. *Designing Feelings into Products: Integrating Kansei Engineering Methodology in Product Development*. Ph. D. Dissertation, Department of Mechanical Engineering, Linköping University, Sweden. 2002.
- [9] วินัส ชุ่มช่อ และกุลศล พิม่าพันธุ์ศรี. ระบบแบบสอบถามบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสนับสนุนการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคั่นเซในการออกแบบผลิตภัณฑ์. ใน: *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 4*. กรุงเทพฯ: 2556. 186-191.
- [10] Kano. Attractive Quality and must be Quality, *Hinshitsu*. 1984;14(2): 39-48.
- [11] Akao Y. *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements in to Product Design*. Productivity Press, Cambridge, MA. 1990.
- [12] Kongprasert N. Emotional Design Approach to Design Teak Wood Furniture. In: *Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference*. Nakhon Nayok: 2021. 805-812.
- [13] Djatna D, Kurniati DW. A System Analysis and Design for Packaging Design of Powder Shaped Fresheners Based on Kansei Engineering. *Procedia Manufacturing*. 2015;5(4): 115-123.
- [14] Janari D, Rakhmawati A. Developing Baby Bag Design by Using Kansei Engineering Method. *Materials Science and Engineering*. 2016;4(105): 12-31.
- [15] Chen D, Cheng P, Simatrang S, Joneurairatana E. Kansei Engineering as a Tool for The Design of Traditional Pattern. *Autex Research Journal*. 2019;1(52): 1-10.
- [16] สมเกียรติ จันทร์เทศ, ชงชัย สุวรรณสิขณณ์ และสุนทรี สุวรรณสิขณณ์. การประยุกต์แบบจำลองคานโนค้นหาความต้องการของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์มะม่วงอัดเม็ด. ใน: *การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 51 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. กรุงเทพฯ: 2556. 346-353.
- [17] พลากร สัตย์ชื้อ, ปุรวิษญ์ พิทยาภินันท์. แนวทางการพัฒนาส่วนประสมทางการตลาดของผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่แข็งในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา: การประยุกต์ใช้แบบจำลองคานโน. *วารสารวิชาการการตลาดและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*. 2561;5(1): 1-14.
- [18] Tamaa PI, Azliaa W, Hardiningtyasa D. Development of Customer Oriented Product Design using Kansei Engineering and Kano Model: Case Study of Ceramic Souvenir. *Procedia Manufacturing*. 2015;5(4): 328-335.
- [19] อภิษฎา ทองรักษ์, สุชาดา สิทธิจงสถาพร. วิศวกรรมคั่นเซ: ระเบียบวิธีพัฒนาผลิตภัณฑ์. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*. 2557;8(1): 197-204.
- [20] บุญใจ ศรีสถิตนรากร. *การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย: คุณสมบัตินวัตกรรมวัดเชิงจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
- [21] สุรสิทธิ์ ระวีวงศ์, ชาตรี หอมเขียว, ธยาภิรมย์, อภิชล ทองมั่ง กำเนิดว่า, และทิพยสุนันท์ บุญญโส. การประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซสำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง กรณีศึกษา ผู้ผลิตเครื่องหนัง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.* 2565;15(2).
- [22] ศิริชัย ยศวังใจ. การออกแบบและพัฒนาเก้าอี้รับประทานอาหารด้วยหลักการวิศวกรรมคั่นเซ. *KKU Engineering Journal*. 2014;41(2): 191-200.