



การประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซรุ่มกับแบบจำลองคาโนเพื่อ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักสาน

สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์^{1,2*} ชาตรี หอมเขียว^{1,2} ชัยณรงค์ ศรีวะบุตร¹ และ พีรพงษ์ พันธะศรี³

¹ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

² หน่วยวิจัยเทคโนโลยีการแปรรูปวัสดุ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

³ สาขาออกแบบ, คณะศิลปกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

* ผู้ประสานงานเผยแพร่ (Corresponding Author), E-mail: surasit.r@rmutsv.ac.th

วันที่รับบทความ: 3 มกราคม 2565; วันที่ทบทวนบทความ: 23 มิถุนายน 2565; วันที่ตอบรับบทความ: 16 กันยายน 2565

วันที่เผยแพร่ออนไลน์: 21 ธันวาคม 2565

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักสานโดยการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเซรุ่มกับแบบจำลองคาโนเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดสงขลา งานวิจัยนี้เริ่มจากการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคั่นเซรุ่มในการสำรวจและคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกหรือค่าคั่นเซรุ่มของลูกค้ำที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จากนั้นประยุกต์ใช้แบบจำลองคาโนในการสร้างแบบสอบถามเพื่อสำรวจและวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์โดยคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์สามารถนำมาเป็นองค์ประกอบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นประยุกต์ใช้วิศวกรรมคั่นเซรุ่มเพื่อสำรวจอารมณ์ความรู้สึก และความต้องการของลูกค้ำทั้งด้านความรู้สึกและด้านคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีต่อภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์สำหรับนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลเป็นแบบลิเคิร์ต ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบสอบถาม 3 ส่วนหลักคือ ส่วนค่าแสดงขอบเขตความรู้สึก ส่วนขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ และภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่อยู่ในรูปแบบของสมการพยากรณ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์กระจุดจักที่ได้ออกแบบใหม่นั้นถูกวิเคราะห์ด้วยกระบวนการของเทคนิควิศวกรรมคั่นเซรุ่มกับแบบจำลองคาโน ผลการวิจัย พบว่ามีค่าแสดงความรู้สึกในการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟกระจุด จักสานหลัก ๆ คือ น่าสนใจ แปลกใหม่ และมีเอกลักษณ์ ทั้งพบว่าข้อกำหนดและคุณลักษณะสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักสานประกอบด้วย รูปทรงโคมไฟ รูปทรงฐานโคมไฟ ลวดลายการสาน โทนมสี และเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ มีความสอดคล้องกับอารมณ์ ความรู้สึก และความต้องการของลูกค้ำได้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การออกแบบผลิตภัณฑ์; วิศวกรรมคั่นเซรุ่ม; แบบจำลองคาโน; กระจุด; ผลิตภัณฑ์โคมไฟ

Application of Kansei Engineering Technique and Kano Model for Design and Development of Lamp Products from Krajoed Basketry

Surasit Rawangwong^{1,2*}, Chatree Homkhiew^{1,2}, Chainarong Srivabut¹ and Pheeraphong Phanthasri³

¹ Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya

² Materials Processing Technology Research Unit, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya

³ Department of Design, Faculty of Fine Arts, Songkhla Rajabhat University

* Corresponding author, E-mail: surasit.r@rmutsv.ac.th

Received: 3 January 2022; Revised: 23 June 2022; Accepted: 16 September 2022

Online Published: 21 December 2022

Abstract: This research aimed to design and develop a decorative type of Krajoed woven lantern by applying Kansei engineering (KE) and Kano's model to promote tourism in the Songkhla Province. The Kansei Engineering (KE) was used to survey and select the customer's feelings or Kansei words for the product and the Kano model was then applied to create a questionnaire to survey and analyze the coefficients of satisfaction and dissatisfaction of product attributes, where qualified product attributes could be used as a component of product design. Applying KE to explore the emotions, feelings and needs of customers, was used to evaluate the product attributes towards designing new products. The data used to create the questionnaire consisted of 3 main parts, namely the word boundary part, product feature scope, and product representative images. The survey data were then analyzed with a quantitative analysis method in the form of a forecast equation. The newly designed Krajoed products were analyzed from KE and Kano model. The results showed that the main expressions for the design of Krajoed lamp products are interesting, exotic, and unique. Also, the product features were designed in the shape of the lamp, weave pattern, color tone, and product identity. There are in tune with the moods feelings and needs of the customers even more.

Keywords: Product Design; Kansei Engineering; Kano Model; Krajoed; Lamp Products



1. บทนำ

ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นได้รับการส่งเสริมต่อยอด สืบทอด และพัฒนามาเป็นเวลายาวนานพร้อม ๆ กับการตั้งถิ่นฐานของชาวไทยซึ่งปรากฏให้เห็นได้ในรูปของมรดกทางวัฒนธรรมทั้งที่เป็นจิตวิญญาณและผลงานที่สามารถมองเห็นได้โดยส่วนหนึ่งของมรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาที่เป็นรูปธรรมเหล่านั้นเป็นกระจกสะท้อนให้เห็นวิถีชีวิตชาวบ้านในแต่ละยุคละสมัย [1] จังหวัดสงขลา พัทลุง และนครศรีธรรมราช เป็นจังหวัดในภาคใต้ที่มีพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ พืชสวนที่หลากหลายและจำนวนมาก การยึดอาชีพส่วนใหญ่จึงเป็นเกษตรกร นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตหรือการประกอบอาชีพทางด้านหัตถกรรมที่มีลักษณะมุ่งเน้นการผลิตเพื่อพึ่งพาตนเอง ผลิตภัณฑ์กระจูดเป็นเอกลักษณ์หนึ่งของจังหวัดพัทลุง และสงขลา เนื่องจากมีทุ่งกระจูดเป็นจำนวนมากและคนในชุมชนได้อาศัยการเก็บต้นกระจูดมาจากสานเป็นผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ 1 โดยมีรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ค่อยตอบสนองความต้องการของลูกค้า ในขณะที่ตลาดยังมีความต้องการในตัวผลิตภัณฑ์ที่ทำจากกระจูด เพราะต้องการความเป็นเอกลักษณ์และสวยงามของวัสดุ ก่อให้เกิดคุณค่าทางความรู้สึกและทางจิตใจแก่ผู้บริโภค และมีรูปแบบผลิตภัณฑ์สามารถดึงดูดให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อได้ง่าย แต่ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ก็ต้องตอบสนองด้านประโยชน์ใช้สอยและความงามในตัวผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นด้วย [2]

จากการที่คณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กระจูด พบว่ากลุ่มผู้ผลิตดังกล่าวยังขาดการเชื่อมโยงกับความรู้ทางด้าน การออกแบบ



รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์จากกระจูด

ผลิตภัณฑ์กระจูดแบบใหม่ ๆ โดยทั่วไปกลุ่มผู้ผลิตกระจูดยังขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบเดิม ๆ เพื่อส่งขายตลาดเป้าหมาย ซึ่งขาดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ ๆ และขาดการศึกษาวิจัยข้อมูลความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภค โดยทั่วไปกลุ่มผู้ผลิตจะมีความสามารถในการขึ้นรูป แต่ยังมีข้อด้อยเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า เนื่องจากผลิตภัณฑ์กระจูดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทจักสานที่เป็นงานหัตถกรรมหรือขึ้นรูปด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ จึงมีข้อจำกัดในการออกแบบและการขึ้นรูป [3]

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering) ร่วมกับแบบจำลองคานอ (Kano's Model) เพื่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจูดจักสานประเภทของประดับตกแต่ง อีกทั้งยังเป็นของที่ระลึกสำหรับนักท่องเที่ยวเพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์จากกระจูด มีมาตรฐานในการออกแบบและการขึ้นรูป การนำทรัพย์สินภูมิปัญญาในท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นและมีมูลค่าเพิ่มเป็นที่ต้องการของตลาด [4] และยิ่งส่งผลให้กลุ่มผู้ผลิตสามารถนำความรู้ไปขยายผล เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้ผลิตรูปแบบอื่น ๆ ต่อไป



2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 วิศวกรรมคันทเซ (Kansei Engineering)

วิศวกรรมคันทเซ หรือการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotional Design, Affective Engineering) ได้รับการพัฒนาโดย Prof. Dr. Mitsuo Nagamachi ชาวญี่ปุ่น ในปี ค.ศ. 1970 สมัยนั้นเรียกว่า วิศวกรรมอารมณ์ [5] วิศวกรรมคันทเซ เป็นเทคนิคเชิงวิศวกรรมในการรวบรวมความต้องการเชิงอารมณ์ ความรู้สึกของผู้บริโภค และกำหนดเป็นรูปแบบการพยากรณ์เชิงคณิตศาสตร์ของความต้องการเชิงอารมณ์ที่มีผลต่อคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ [6] ช่วยแปลงความต้องการของผู้บริโภค ที่เป็นเชิงคุณภาพให้อยู่ในรูปปริมาณ วิศวกรรมคันทเซไม่เพียงแต่ช่วยในการหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้บริโภคกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ยังสามารถหารายละเอียดของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้ [7] กระบวนการของวิศวกรรมคันทเซ ปัจจุบันได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย นักวิจัยหลายท่านได้พัฒนาและบูรณาการกับวิธีการต่าง ๆ เข้ากับแนวความคิดวิศวกรรมคันทเซครอบคลุมและแก้ไข ปัญหาในหลาย ๆ ด้าน [8] เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์เซรามิก ประเภทของที่ระลึก [9] การศึกษาวิศวกรรมคันทเซตำแหน่งคันทโยกเบาะรถยนต์ [10] และการพัฒนาระบบการออกแบบรูปแบบการตกแต่งรถยนต์ [11] ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานของเทคนิควิศวกรรมคันทเซ ดังต่อไปนี้ [12]

(1) การเลือกขอบเขต (Choice of Domain) คือการเลือกกลุ่มตลาดหรือผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมคันทเซจะเริ่มจากการตัดสินใจในด้านการสร้างหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีลักษณะเฉพาะ

(2) การกำหนดค่าความรู้สึก (Span the Semantic Space) ทำการรวบรวมค่าแสดงความรู้สึกหรือเรียกอีกชื่อว่าคันทเซ (Kansei Word) เพื่อใช้เชื่อมโยงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

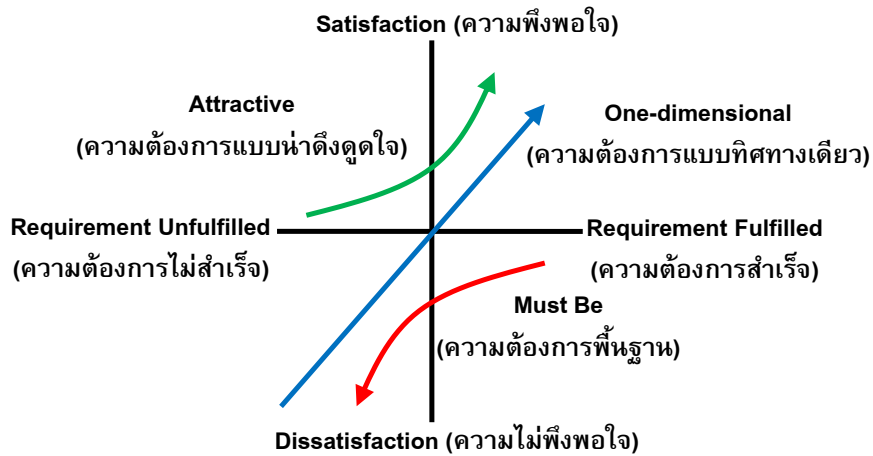
(3) การกำหนดค่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Span the Space of Properties) จะระบุเป็นเชิงกายภาพให้ตรงกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้เบื้องต้นสามารถทำคู่ขนานกับรอบด้านความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์

(4) การสังเคราะห์ (Synthesis) จะเชื่อมโยงกันระหว่างค่าแสดงความรู้สึกและค่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบสอบถามเพื่อทำการประมวลผลทางสถิติและวิเคราะห์เชิงปริมาณ

(5) การตรวจสอบความถูกต้องและการสร้างแบบจำลอง (Test of Validity and Model Building) โดยนำผลที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้อง ทำการสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แปลงเป็นข้อกำหนดในการออกแบบ

2.2 แบบจำลองคานโน (Kano's Model)

แบบจำลองคานโน สร้างขึ้นโดย Prof. Dr. Noriaki Kano ในปี ค.ศ. 1984 ผู้ชำนาญการทางด้านคุณภาพชาวญี่ปุ่น [13] แสดงดังรูปที่ 2 เป็นการออกแบบคุณลักษณะทางเทคนิคที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจนั้นจำเป็นต้องมีวิธีในการระบุความต้องการของลูกค้าให้ชัดเจนขึ้น จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดกลุ่มความต้องการของลูกค้า [14] ทั้งนี้ความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์



รูปที่ 2 แบบจำลองคานโน (Kano's Model) [15]

ในรูปแบบที่แตกต่างกันได้ 3 ประเภท ซึ่งจะระบุคุณสมบัติของสินค้าที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าในรูปแบบที่แตกต่างกันไปดังนี้

(1) สิ่งที่ทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจ (Must-Be Requirement) เป็นคุณลักษณะทางคุณภาพขั้นพื้นฐานที่ลูกค้าคาดหวังที่จะพบในผลิตภัณฑ์ หากในผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณลักษณะดังกล่าว ลูกค้าจะเกิดความไม่พอใจ

(2) สิ่งที่ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ (One-Dimensional Requirement) เป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการให้มีในผลิตภัณฑ์ ถ้าคุณลักษณะเหล่านี้มีมากขึ้นเท่าไรลูกค้าจะมีความพึงพอใจมากขึ้นเท่านั้น หรือมีลักษณะที่แปรผันตรงกับความพึงพอใจของลูกค้า

(3) สิ่งที่ทำให้ลูกค้ารู้สึกเบิกบาน (Attractive Requirement) เป็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ หรือคุณลักษณะทำให้ลูกค้ามีความสนใจผลิตภัณฑ์มากขึ้น และทำให้ลูกค้ายินดีด้วยความประหลาดใจ

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมค้นเขร่วมกับแบบจำลองคานโนเพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์จากกระจุจกสถานสำหรับระดับตถดถวซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 การเลือกขอบเขต (Choice of Domain)

ผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษาคือ ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์จากกระจุจกสถานสำหรับระดับตถดถว เนื่องจากเป็นที่ต้องการของผู้ผลิต และความต้องการของตลาดเป้าหมาย โดยมีขอบเขตของกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มโรงแรม รีสอร์ท กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา กลุ่มผู้ผลิตและกลุ่มผู้ใช้หรือตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์กระจุจก

3.2 การกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึ

ขั้นตอนนี้เป็นารคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึหรือค่าคณเซที่จะใช้เชื่อมโยงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อยดังนี้



3.2.1 การรวบรวมค่าแสดงความรู้สึกรู้สึก

ขั้นตอนนี้จะดำเนินการรวบรวมค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุกจุกสถาน จำนวน 75 คำ ซึ่งเป็นคำคุณศัพท์แสดงอารมณ์เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟของผู้ออกแบบ

3.2.2 การคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกรู้สึก

นำเอาค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่ได้จากการรวบรวมในขั้นตอนก่อนหน้าไปจัดทำแบบสอบถามที่ 1 เพื่อนำไปคัดกรองค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่สื่อถึงผลิตภัณฑ์โดยแบบสอบถามที่ใช้เป็นการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) แสดงดังสมการที่ 1 ซึ่งถูกคัดกรองจากนักออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์ และด้านวิศวกรรม จำนวนทั้งหมด 25 ท่าน

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

เมื่อ IOC คือค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์ $\sum R$ คือผลรวมคะแนนพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ และ N คือจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งหลักการคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกจะตัดสินใจจากค่า IOC ที่มีค่ามากกว่า 0.5 เพราะสามารถแสดงถึงความเที่ยงตรงและยอมรับได้ และจะทำการปฏิเสธค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 เพราะเป็นค่าที่ต้องมีการปรับปรุงหรือไม่ยอมรับ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 เพราะเป็นค่าที่แสดงถึงความเที่ยงตรงและยอมรับได้ตามหลักเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย [16]

3.2.3 การแปลความหมาย

นำผลการคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่ผ่านการคัดเลือกที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ไปคัดกรองกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่สามารถสื่อถึงผลิตภัณฑ์ได้มากที่สุดและเหมาะสมที่สุด

3.3 การกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Span the Space of Properties)

เป็นการรวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุกจุกสถาน มาสร้างแบบสอบถามที่ 2 โดยในขั้นตอนนี้ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองคาโนในการจัดทำแบบสอบถาม ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสำคัญของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือก คือ คัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีการจำแนกประเด็นในหมวด M, O และ A ตามกฎ $M > O > A > I$ ซึ่งกฎการประเมิน $M > O > A > I$ เป็นการประเมินในกรณีความต้องการที่ผลิตภัณฑ์ได้ผลลัพธ์ที่ตัดสินใจยากหรือไม่ชัดเจน การประยุกต์ใช้กฎในการประเมิน $M > O > A > I$ นับว่ามีประโยชน์อย่างมากเนื่องจากความต้องการแรกที่ต้องทำการปรับปรุงหรือทำให้กับผลิตภัณฑ์ คือ ส่วนแรกที่รุนแรงต่อความรู้สึกมากที่สุดคือ M หมายถึงคุณลักษณะนี้จำเป็นต้องมีสำหรับผลิตภัณฑ์ สาเหตุเนื่องจากเพื่อป้องกันความไม่พึงพอใจที่จะมีต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งนับว่าสำคัญที่สุด และต้องรีบทำการปรับปรุง O หมายถึง ความต้องการแบบทิศทางเดียว โดยถ้าเพิ่มคุณลักษณะในหมวดนี้จะทำให้ระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น A หมายถึง คุณลักษณะที่ลูกค้าไม่ได้คาดหวังไว้ โดยถ้ามีคุณลักษณะในหมวดนี้จะทำให้ลูกค้าสนใจผลิตภัณฑ์มากขึ้น แต่ถ้าไม่พบ



คุณลักษณะหมวดนี้ ก็รู้สึกเฉย และ I หมายถึง คุณลักษณะที่มีอยู่หรือไม่มีก็ได้ส่งผลให้ลูกค้าพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ [17]

3.4 การรวบรวมภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ (Collection of Product Representative Images)

ขั้นตอนนี้เป็นกรรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลักและคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่มีความแตกต่างและหลากหลาย โดยทำการรวบรวมจากสื่ออินเทอร์เน็ต นิตยสาร และสิ่งที่กำลังเป็นที่นิยม จากนั้นประยุกต์ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) สำหรับแบ่งกลุ่มภาพผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มตามจำนวนผลการวิเคราะห์ขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก เพื่อคัดเลือกภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ได้ง่ายมากขึ้น โดยเกณฑ์การคัดเลือกภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์คือ คัดเลือกเลือกภาพผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยตรงกับผลการวิเคราะห์ขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยมากที่สุด เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบในประเมินแบบสอบถามที่ 3

3.5 การสร้างแบบสอบถามและสำรวจความคิดเห็นเพื่อทำการประเมินผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นกรสร้างแบบสอบถามที่ 3 ที่มีองค์ประกอบของแบบสอบถาม 3 ส่วน คือ คำค้นเซตที่แสดงขอบเขตความรู้สึก คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่แสดงขอบเขตคุณลักษณะและภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นข้อมูลผลการวิจัยในขั้นตอนก่อนหน้า จากนั้นเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย โดยเจาะจงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้บริโภคหลัก ๆ ประกอบด้วย กลุ่มโรงแรม รีสอร์ท ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ กระจุต และกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ทะเลสาบสงขลา จำนวน 37 คน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของคำค้นเซตต่าง ๆ จากนั้นดำเนินการสรุปข้อมูลจากแบบสอบถามที่ 3 โดยแสดงข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิและนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ

3.6 การประเมินผลจากแบบสอบถามด้วยหลักการทางสถิติและสรุปผล

การนำเสนอผลจากแบบสอบถามที่ 3 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคำแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยการวิเคราะห์สามารถแบ่งออกได้ 3 กลุ่มคือ วิธีการวิเคราะห์ด้วยมือ วิธีการทางสถิติ และวิธีอื่น ๆ เช่น Neural Network [18] พบว่า วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคำแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้กันมาก คือ วิธีการทางสถิติ โดยเครื่องมือทางสถิติที่ประยุกต์ใช้ คือ ทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1 (Quantification Theory Type I: QT1) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1 รวบรวมผลจากการสำรวจกลุ่มเป้าหมายเบื้องต้น

นำส่วนของระดับคะแนนในแต่ละคำแสดงความรู้สึกของภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์แต่ละภาพมาหาค่าเฉลี่ยทำการดูแนวโน้มของข้อมูลว่าคำแสดงความรู้สึกที่มีความสัมพันธ์ต่อภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

3.6.2 วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง

นำส่วนของข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ โดยในการวิเคราะห์การถดถอยจะได้ค่า R-Square หรือค่า



สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Square Multiple Correlation Coefficient: MCC^2) โดยทั่วไปค่า MCC^2 จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดค่า MCC^2 มากกว่า 0.5 จึงจะยอมรับผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pimapunsri [6] ที่มีการกำหนดค่า MCC^2 มากกว่า 0.5

3.6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก

หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (Partial Correlation Coefficient: PCC) ที่มีน้ำหนักความสัมพันธ์มาก โดยมีระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05

3.6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย

หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย จากนั้นพิจารณาค่า CS (Category Score) ที่มีความสัมพันธ์มากและมีระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05 เพื่อเป็นข้อกำหนดและแนวทางในการช่วยทีมนักออกแบบมีข้อมูลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการ อารมณ์ และความรู้สึ

3.7 การออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

นำเอาข้อมูลมาสรุปเป็นข้อกำหนดและตรวจสอบความถูกต้องจากนั้นส่งให้ทีมนักออกแบบ โดยการให้ความหมายของความรู้สึที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ แปลงเป็นองค์ประกอบของการออกแบบ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักษ์สถาน จากนั้นทำการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ และทำการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

4. ผลการวิจัย

ผลจากการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมค้นเซร่วมกับแบบจำลองคาโน สำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักษ์สถานประเภทของระดับตกแต่งตามวิธีการดังกล่าวข้างต้นสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าแสดงความรู้สึต่อผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักษ์สถาน โดยมีคำถามจากแบบสอบถามที่ 1 ว่าในการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักษ์สถาน ท่านคิดว่าค่าแสดงความรู้สึเหล่านี้สามารถสื่อถึงผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักษ์สถานได้หรือไม่ จำนวนทั้งสิ้น 75 คำ โดยจากการประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ วิศวกรรมการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ และการตลาด จำนวนทั้งหมด 25 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 64% ระดับการศึกษาระดับปริญญาโท 56% และเป็นอาจารย์/นักวิชาการ 72% พบว่า มีคำค้นเซที่สื่อถึงผลิตภัณฑ์ (IOC>0.5) จำนวน 32 คำ เนื่องจากคำค้นเซมีจำนวนมากเกินไป และไม่สื่อถึงผลิตภัณฑ์ จึงได้นำเอาคำ ค้นเซที่ได้ไปคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการออกแบบและการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ จำนวน 5 ท่าน อีกครั้งเพื่อหาคำค้นเซที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้น คำค้นเซที่ถูกคัดเลือกขั้นสุดท้ายมีจำนวน 9 คำ ดังตารางที่ 1

4.2 ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

จากการรวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์และเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ 2 พร้อมทั้งวิเคราะห์หาตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ พบว่า มีผลการ



วิเคราะห์หาตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2 ซึ่งจากตาราง มีค่า R และ Q ที่ไม่ได้กล่าวมาข้างต้น R คือ คุณลักษณะนอกจากที่ไม่ต้องการแล้วควรมีการปรับปรุง และ Q คือ คุณลักษณะที่จำเป็นต้องตระหนักให้มากเพราะอยู่ในส่วนที่ไม่พอใจจากนั้น ดำเนินการคัดเลือกประเด็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีการจำแนกประเด็นคุณลักษณะที่อยู่ในหมวด M, O และ A ตามกฎ $M > O > A > I$ พบว่า มีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักสานประเภทของระดับตกแต่งที่อยู่ในหมวด M และ A จำนวน 9 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก และ 13 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึกรู้สึก จำนวน 9 คำ

ผลการกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึกรู้สึก			
ค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกผ่านเกณฑ์	IOC >0.5	ค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกผ่านเกณฑ์	IOC >0.5
สวยงาม	0.92	ร่วมสมัย	0.60
แปลกใหม่	0.88	จุดเด่น	0.60
มีสไตล์	0.84	เรียบง่าย	0.60
เอกลักษณ์	0.84	มีรสนิยม	0.52
น่าสนใจ	0.76		

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์หาตัวแปรคุณลักษณะผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุดจักสาน

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	A	O	M	I	R	Q	รวม	การจำแนก
Q1 รูปทรงของผลิตภัณฑ์	แบบเหลี่ยม, แบบกลม	20.69	6.90	51.72	20.69	0.00	0.00	100	M
Q2 รูปทรงหมวกโคมไฟ	แบบครึ่งวงกลม, แบบทรงกระบอก	62.07	13.79	8.62	15.52	0.00	0.00	100	A
Q3 รูปทรงฐานโคมไฟ	แบบทรงเรขาคณิต, แบบโค้งมน	43.10	10.34	15.52	31.03	0.00	0.00	100	A
Q4 โทนสีของผลิตภัณฑ์	โทนสีอ่อน, โทนสีทึบ	39.66	20.69	18.97	20.69	0.00	0.00	100	A
Q5 ขนาดของผลิตภัณฑ์	ขนาดเล็ก, ขนาดกลาง, ขนาดใหญ่	17.24	29.31	34.48	18.97	0.00	0.00	100	M
Q6 ความสูงของผลิตภัณฑ์	สูงปานกลาง, สูงมาก	13.79	8.62	18.97	58.62	0.00	0.00	100	I
Q7 ลวดลายของผลิตภัณฑ์	ลายท้องถิ่น, ลายธรรมชาติ	37.93	18.97	6.90	36.21	0.00	0.00	100	A
Q8 ความประณีตของผลิตภัณฑ์	ประณีตมาก, ประณีตปานกลาง	37.93	5.17	31.03	25.86	0.00	0.00	100	A
Q9 การตกแต่งเพิ่มเติม	เพิ่มเติมน้อย, เพิ่มเติมปานกลาง	24.14	6.90	29.31	39.66	0.00	0.00	100	I
Q10 เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์	เอกลักษณ์ไทย, เอกลักษณ์สากล	46.55	15.52	31.03	6.90	0.00	0.00	100	A
Q11 วัสดุเสริมในการตกแต่ง	เสริมด้วยไม้, เสริมด้วยเหล็ก	24.14	6.90	10.34	58.62	0.00	0.00	100	A
Q12 ความโปร่งของตัวหมวก	โปร่งใสมาก, โปร่งแสง	0.00	0.00	0.00	46.55	48.28	0.00	100	R
Q13 ความสว่าง	สว่างมาก, สว่างน้อย	10.34	1.72	58.62	29.31	0.00	0.00	100	M



ตารางที่ 3 ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุกจักสาน

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	การจำแนก	ค่าความพึงพอใจ (SI)	ค่าความไม่พอใจ (DI)
Q1 รูปทรงของผลิตภัณฑ์	แบบเหลี่ยม, แบบกลม	M	0.28	-0.59
Q5 ขนาดของผลิตภัณฑ์	ขนาดเล็ก, ขนาดกลาง, ขนาดใหญ่	M	0.47	-0.69
Q13 ความสว่าง	สว่างมาก, สว่างน้อย	M	0.12	-0.60
Q4 โทนสีของผลิตภัณฑ์	โทนสีอ่อน, โทนสีทึบ	A	0.60	-0.40
Q7 ลวดลายของผลิตภัณฑ์	ลายท้องถิ่น, ลายธรรมชาติ	A	0.57	-0.26
Q8 ความประณีตของผลิตภัณฑ์	ประณีตมาก, ประณีตปานกลาง	A	0.43	-0.36
Q10 เอกลักษณะของผลิตภัณฑ์	เอกลักษณ์ไทย, เอกลักษณะสากล	A	0.62	-0.47
Q2 รูปทรงหมวกโคมไฟ	แบบครึ่งวงกลม, แบบทรงระบอบก	A	0.76	-0.22
Q3 รูปทรงฐานโคมไฟ	แบบทรงเรขาคณิต, แบบโค้งมน	A	0.53	-0.26

4.3 ผลการกำหนดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

ผลการรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์ พบว่าภาพผลิตภัณฑ์โคมไฟจักสานที่มีคุณลักษณะหลากหลาย มีจำนวนทั้งหมด 38 ภาพ ทั้งนี้เมื่อประยุกต์ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงในการแบ่งกลุ่มภาพผลิตภัณฑ์สำหรับเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติครอบคลุมถึงคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่ผ่านการคัดเลือกมากที่สุด แสดงดังรูปที่ 3

ดังนั้นจากการเปรียบเทียบภาพผลิตภัณฑ์สามารถสรุปได้ว่าภาพผลิตภัณฑ์ที่สามารถครอบคลุมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยมากที่สุดมีจำนวนทั้งสิ้น 5 ภาพ ดังแสดงในตารางที่ 4

4.4 ผลการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1

จากการนำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ 3 มาวิเคราะห์ทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1 หรือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Linear Multiple Regression) โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

(Multiple Correlation Coefficient: MCC^2) ระหว่างค่าแสดงความรู้สึก จำนวน 9 ค่า กับภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์จำนวน 5 ภาพ แสดงดังตารางที่ 5 พบว่าผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุกจักสาน มีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดของแต่ละภาพที่แตกต่างกัน และมีค่า MCC^2 มากกว่า 0.5 อยู่จำนวน 40 ค่า ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของค่าแสดงความรู้สึกสูงสุดที่ตรงกับค่า MCC^2 ที่มากกว่า 0.5 มีจำนวน 6 ค่า ที่ผ่านเกณฑ์ไปวิเคราะห์สมการถดถอยด้วยโปรแกรม Minitab รุ่น 16 เพื่อหาค่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (PCC) และค่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (CS) ที่มีค่าการวิเคราะห์เป็นค่าบวก ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ($P\text{-Value} < 0.05$) เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์ย่อยได้มีครบทุกเงื่อนไขเพราะมีผลต่อความรู้สึกในทิศทางเดียวกันเพื่อให้เกิดข้อสรุปของผลการวิเคราะห์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนั้นผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สรุปผลได้แสดงดังตารางที่ 6



บทความวิจัย

1. รูปทรงโคมไฟ		2. รูปทรงหมวกโคมไฟ		
แบบกลม	แบบเหลี่ยม	ครึ่งวงกลม	ทรงกรวย	ทรงระบอก
ภาพที่ 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34	ภาพที่ 2, 5, 7, 10, 17, 18, 21, 22, 35, 37, 38	ภาพที่ 1, 3, 9	ภาพที่ 2, 5, 7, 10, 12, 17, 18, 22, 26, 27, 35, 37, 38	ภาพที่ 8, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 34

3. รูปทรงฐานวางโคมไฟ		4. โทนสี	
ทรงเรขาคณิต	โค้งมน	สีอ่อน	สีทึบ
ภาพที่ 1, 3, 5, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 31, 35, 36, 37, 38	ภาพที่ 8, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34	ภาพที่ 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 36	ภาพที่ 3, 7, 22, 28, 29, 30, 37, 38

5. ขนาดของโคมไฟ			6. ลวดลาย	
ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่	ลวดลายท้องถิ่น	ลวดลายธรรมชาติ
ภาพที่ 12, 22, 26, 36	ภาพที่ 3, 4, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38	ภาพที่ 1, 2, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 23, 37	ภาพที่ 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 22, 37	ภาพที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 19, 20, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38

7. ความประณีต		8. เอกลักษณ์ของโคมไฟ	
มีความประณีตมาก	มีความประณีตปานกลาง	เอกลักษณ์ความเป็นไทย	เอกลักษณ์สากล
ภาพที่ 5, 6, 11, 12, 13, 21, 22, 33, 37	ภาพที่ 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 38	ภาพที่ 11, 13, 15, 16, 18, 21, 22	ภาพที่ 1, 5, 9, 14, 36

รูปที่ 3 แผนผังเชื่อมโยงในการแบ่งกลุ่มภาพผลิตภัณฑ์



ตารางที่ 4 ผลการกำหนดภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

ภาพที่	ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์	คุณลักษณะภาพตรงตาม คุณลักษณะย่อย	ภาพที่	ภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์	คุณลักษณะภาพตรงตาม คุณลักษณะย่อย
1		<ol style="list-style-type: none"> รูปทรงแบบกลม รูปทรงหมวกโคมไฟครึ่งวงกลม รูปทรงฐานวางโคมไฟทรงเรขาคณิต โทนสีอ่อน ขนาดใหญ่ ลวดลายธรรมชาติ มีความประณีตปานกลาง เอกลักษณ์สากล 	4		<ol style="list-style-type: none"> รูปทรงแบบกลม รูปทรงหมวกโคมไฟทรงกระบอก รูปทรงฐานวางโคมไฟทรงเรขาคณิต โทนสีอ่อน ขนาดใหญ่ ลวดลายธรรมชาติ มีความประณีตปานกลาง เอกลักษณ์สากล
2		<ol style="list-style-type: none"> รูปทรงแบบเหลี่ยม รูปทรงหมวกโคมไฟทรงกรวย รูปทรงฐานวางโคมไฟทรงเรขาคณิต โทนสีอ่อน ขนาดกลาง ลวดลายธรรมชาติ มีความประณีตมาก เอกลักษณ์สากล 	5		<ol style="list-style-type: none"> รูปทรงแบบเหลี่ยม รูปทรงหมวกโคมไฟทรงกรวย รูปทรงฐานวางโคมไฟทรงเรขาคณิต โทนสีทึบ ขนาดเล็ก ลวดลายท้องถิ่น มีความประณีตมาก เอกลักษณ์ความเป็นไทย
3		<ol style="list-style-type: none"> รูปทรงแบบกลม รูปทรงหมวกโคมไฟครึ่งวงกลม รูปทรงฐานวางโคมไฟทรงเรขาคณิต โทนสีอ่อน ขนาดใหญ่ ลวดลายธรรมชาติ มีความประณีตปานกลาง เอกลักษณ์สากล 			

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาเฉลี่ยและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุคูณกำลังสองของผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจูดจักสาน

ค่าแสดงความรู้สึกรู้สึก / ภาพ ผลิตภัณฑ์	ภาพที่ 1		ภาพที่ 2		ภาพที่ 3		ภาพที่ 4		ภาพที่ 5	
	ค่าเฉลี่ย	MCC ²	ค่าเฉลี่ย	MCC ²	ค่าเฉลี่ย	MCC ²	ค่าเฉลี่ย	MCC ²	ค่าเฉลี่ย	MCC ²
สวยงาม	2.54	0.80 ^{**}	3.89	0.86 ^{**}	4.63 [*]	0.31	3.97	0.59 ^{**}	2.29	0.73 ^{**}
แปลกใหม่	1.94	0.85 ^{**}	3.91 [*]	0.50 ^{**}	3.54	0.75 ^{**}	2.29	0.82 ^{**}	1.94	0.95 ^{**}
มีสไตล์	2.83	0.89 ^{**}	3.80	0.47	4.14 [*]	0.26	2.83	0.80 ^{**}	2.46	0.80 ^{**}
เอกลักษณ์	2.40	0.83 ^{**}	3.66	0.88 ^{**}	3.63 [*]	0.65 ^{**}	3.00	0.97 ^{**}	2.80	0.90 ^{**}
น่าสนใจ	2.26	0.76 ^{**}	3.77	0.26	4.31 [*]	0.62 ^{**}	3.09	0.92 ^{**}	2.34	0.76 ^{**}
จุดเด่น	1.80	0.94 ^{**}	3.66 [*]	0.20	3.29	0.96 ^{**}	2.14	0.97 ^{**}	2.34	0.90 ^{**}
ร่วมสมัย	2.17	0.96 ^{**}	3.74	0.75 ^{**}	3.86 [*]	0.90 ^{**}	2.89	0.95 ^{**}	2.17	0.96 ^{**}
เรียบง่าย	2.69	0.97 ^{**}	3.00	0.96 ^{**}	4.20 [*]	0.80 ^{**}	3.77	0.90 ^{**}	2.49	0.90 ^{**}
มีรสนิยม	2.11	0.97 ^{**}	3.83 [*]	0.74 ^{**}	3.83	0.95 ^{**}	2.40	0.90 ^{**}	2.23	0.96 ^{**}

* ค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่มีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดของแต่ละภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์

** ค่าแสดงความรู้สึกรู้สึกที่มีค่า MCC² มากกว่า 0.5



ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์โคมโไฟจากกระจุกจักษาน

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ						ค่าแสดง ความรู้สึก ที่สื่อถึง คุณลักษณะ ออกแบบ	แนวทาง ภาพใช้ ในการ ออกแบบ	MCC ²
	คุณลักษณะ ผลิตภัณฑ์หลัก	PCC	P-Value	คุณลักษณะ ผลิตภัณฑ์ย่อย	CS	P-Value			
1	รูปทรงของผลิตภัณฑ์	2.040	0.001	แบบกลม	1.490	0.000	แปลกใหม่	ภาพที่ 2	0.50
		2.274	0.000		4.250	0.000	น่าสนใจ	ภาพที่ 3	0.62
		4.000	0.000	แบบทรงเรขาคณิต	4.000	0.000	ร่วมสมัย	ภาพที่ 3	0.90
2	รูปทรงฐานโคมโไฟ	2.000	0.002	แบบโค้งมน	2.000	0.000	มีรสนิยม	ภาพที่ 2	0.74
		2.274	0.000		3.500	0.000	น่าสนใจ	ภาพที่ 3	0.62
		4.000	0.000		2.000	0.000	ร่วมสมัย	ภาพที่ 3	0.90
		2.063	0.000	1.255	0.002	เรียบง่าย	ภาพที่ 3	0.80	
		2.320	0.000	2.924	0.000	แปลกใหม่	ภาพที่ 2	0.50	
3	ลวดลายของผลิตภัณฑ์	1.000	0.013	ลวดลายธรรมชาติ	1.000	0.000	น่าสนใจ	ภาพที่ 3	0.62
		1.744	0.000		1.744	0.000	เรียบง่าย	ภาพที่ 3	0.80
		1.000	0.006		1.000	0.001	มีรสนิยม	ภาพที่ 2	0.74
4	โทนสีของผลิตภัณฑ์	3.466	0.000	โทนสีอ่อน	4.133	0.001	เอกลักษณ์	ภาพที่ 3	0.65
		1.800	0.000		1.800	0.000	ร่วมสมัย	ภาพที่ 3	0.90
		0.531	0.020		0.531	0.004	เรียบง่าย	ภาพที่ 3	0.80
5	เอกลักษณ์ของ ผลิตภัณฑ์	3.333	0.000	เอกลักษณ์ไทย	3.333	0.000	เอกลักษณ์	ภาพที่ 3	0.65
		0.969	0.019		0.750	0.000	น่าสนใจ	ภาพที่ 3	0.62
		3.000	0.000		เอกลักษณ์สากล	3.000	0.000	ร่วมสมัย	ภาพที่ 3
		3.000	0.000		3.000	0.000	มีรสนิยม	ภาพที่ 2	0.74

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการคัดเลือกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์โคมโไฟจากกระจุกจักษาน โดยนำผลจากตารางมาสรุปเป็นข้อกำหนดเพื่อใช้ในการออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สื่อถึงความรู้สึกต่าง ๆ สำหรับกลุ่มผู้ผลิตกระจุกจักษาน สามารถแปลผลการวิเคราะห์ให้เป็นรูปแบบของข้อกำหนดสำหรับการออกแบบเพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญในการ

ออกแบบได้ชัดเจนมากขึ้น ข้อกำหนดการออกแบบมี 5 ข้อกำหนด เรียงตามระดับความสำคัญ ดังนี้

(1) คุณลักษณะด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์ ควรเน้นการออกแบบโคมโไฟให้มีรูปทรงเป็นแบบกลมและออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “แปลกใหม่” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ ภาพที่ 2 แสดงดังตารางที่ 4



(2) คุณลักษณะด้านรูปทรงฐานโคมไฟ ควรเน้นการออกแบบฐานโคมไฟให้มีรูปทรงเป็นทรงเรขาคณิตหรือมีรูปทรงเป็นแบบโค้งมน หรือมีการผสมผสานรูปทรงระหว่างรูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงแบบโค้งมนเข้าด้วยกัน และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “น่าสนใจ ร่วมสมัย เรียบง่าย และมีรสนิยม” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ ภาพที่ 2 และภาพที่ 3 แสดงดังตารางที่ 4

(3) คุณลักษณะด้านลวดลายของผลิตภัณฑ์ ควรเน้นการออกแบบลวดลายของผลิตภัณฑ์ให้มีลวดลายธรรมชาติที่สื่อถึงเอกลักษณ์พื้นที่ทะเลสาบสงขลา และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “แปลกใหม่ น่าสนใจ เรียบง่าย และมีรสนิยม” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ ภาพที่ 2 และภาพที่ 3 แสดงดังตารางที่ 4

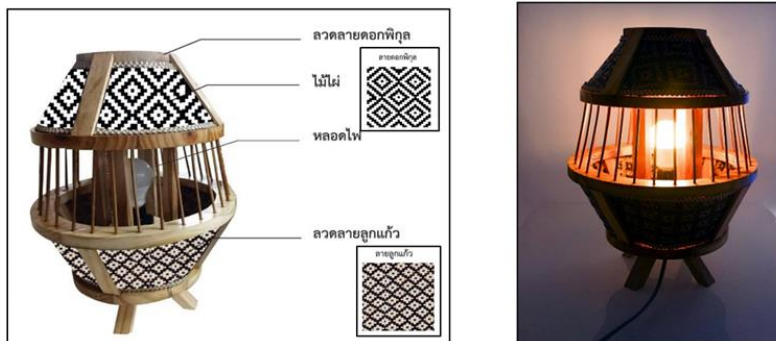
(4) คุณลักษณะด้านโทนสีของผลิตภัณฑ์ ควรเน้นการออกแบบโทนสีให้มีลักษณะเป็นสีอ่อนและออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “ร่วมสมัย และมีเอกลักษณ์” โดยการออกแบบสามารถ

ดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ ภาพที่ 3 แสดงดังตารางที่ 4

(5) คุณลักษณะด้านเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ควรเน้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงเอกลักษณ์แบบไทย เอกลักษณ์สากล หรือมีการผสมผสานระหว่างเอกลักษณ์ไทยกับเอกลักษณ์สากล และออกแบบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้สื่อถึงความรู้สึก “น่าสนใจ ร่วมสมัยมีรสนิยม และมีเอกลักษณ์” โดยการออกแบบสามารถดูแนวทางคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้จากตัวแทนผลิตภัณฑ์ ภาพที่ 2 และภาพที่ 3 แสดงดังตารางที่ 4

4.5 ผลการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

จากการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลักและคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่สื่อถึงความรู้สึกในด้านต่าง ๆ ของการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจูดจักสาน ที่ออกแบบได้ใช้คำแสดงความรู้สึกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ 3 คำหลัก ๆ ได้แก่ น่าสนใจ แปลกใหม่ และมีเอกลักษณ์ อีกทั้งได้ออกแบบตามข้อกำหนดและแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 7 นำมาออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบ แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจูดจักสาน



ตารางที่ 7 ข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุกจักษาน

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	รายละเอียด
1	รูปทรงของผลิตภัณฑ์	โคมไฟมีรูปทรงเป็นลักษณะเป็นทรงกลม โดยมีการดัดแปลงตัดทอนรูปทรงของทรงกลมมาใช้เป็นรูปทรงของโคมไฟ
2	รูปทรงฐานโคมไฟ	ฐานโคมไฟมีการผสมผสานรูปทรงระหว่างรูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงแบบโค้งมนเข้าด้วยกัน
3	ลวดลายของผลิตภัณฑ์	ลวดลายที่นำมาใช้เป็นลวดลายธรรมชาติ โดยมีการผสมผสานลวดลายระหว่างลายลูกแก้วกับลายดอกพิกุลเข้าด้วยกัน เพื่อสื่อถึงเอกลักษณ์แบบไทย และความเป็นท้องถิ่น และเพื่อให้ผลิตภัณฑ์รู้สึกถึงความแปลกใหม่
4	โทนสีของผลิตภัณฑ์	โคมไฟมีลักษณะโทนสีเป็นโทนสีอ่อน เพื่อให้ความรู้สึกถึงความร่วมสมัยที่มีอยู่ในตัวผลิตภัณฑ์
5	เอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์	ได้มีการนำลวดลายการสานของดอกพิกุลกับลายลูกแก้วมาใช้ในการออกแบบลวดลายของโคมไฟ เพื่อสื่อถึงเอกลักษณ์แบบไทย และความเป็นท้องถิ่น

4.6 ผลการประเมินความพึงพอใจ

หลังจากได้สร้างขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุกจักษาน จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภค ซึ่งเป็นนักท่องเที่ยว กลุ่มโรงแรม รีสอร์ท และร้านค้าตัวแทนจำหน่าย ในพื้นที่นครศรีธรรมราช สงขลา และพัทลุง ทั้งนี้มีความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์มากที่สุดเป็นอันดับแรก มีระดับความพึงพอใจในระดับดีมาก เฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ระดับความพึงพอใจประเด็นรองลงมาคือ ด้านลวดลาย มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41

5. บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมค้นเซร่วมกับแบบจำลองคาโน เพื่อออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจุกจักษานประเภทของประดับตกแต่ง โดยผลิตภัณฑ์จะต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ ทางวิจัยได้เริ่มจากการประยุกต์ใช้วิศวกรรมค้นเซ ในการจัดทำแบบสอบถามที่ 1 เพื่อคัดเลือกค่าแสดงความรู้สึกหรือค่าค้นเซของลูกคำที่มีต่อผลิตภัณฑ์จำนวน 75 คำ พบว่า ที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ทั้งหมด 32 คำ เนื่องจากค่าค้นเซมีจำนวนมากเกินไปจึงได้นำไปคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางจำนวน 5 ท่านอีกครั้งเพื่อสกัดค่าที่เหมาะสมที่สุดทั้งหมด 9 คำ จากนั้นทำการประยุกต์ใช้แบบจำลองคาโน ในการจัดทำ



แบบสอบถามที่ 2 เป็นการสำรวจและวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ 13 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก และ 27 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย โดยคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในต้องผ่านการคัดกรองจากผู้เชี่ยวชาญและสามารถนำไปเป็นองค์ประกอบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 9 คุณลักษณะหลัก และ 19 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย ต่อมานำคำค้นเซเพื่อสำรวจด้านความรู้สึก และด้านคุณลักษณะที่มีต่อภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ โดยการเปรียบเทียบด้วยแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง พบว่า มีภาพผลิตภัณฑ์จำนวน 5 ภาพ ที่มีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ตรงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยมากที่สุด หลังจากนั้นทำการสร้างแบบสอบถามที่ 3 เพื่อสำรวจข้อมูลแบบลิเคิร์ต จากนั้น นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่อยู่ในรูปแบบของสมการพยากรณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการวิเคราะห์ ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจูดจักสาน พบว่าที่ทีมงานออกแบบได้ใช้ค่าแสดงความรู้สึกในการออกแบบผลิตภัณฑ์โคมไฟ หลัก ๆ คือ นำสนใจ แปลกใหม่ และมีเอกลักษณ์ โดยมีการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์เป็นทรงกลม โดยมีการดัดแปลง ตัดทอน รูปทรงของทรงกลมมาใช้เป็นรูปทรงของโคมไฟ และมีการออกแบบฐานโคมไฟให้มีการผสมผสานรูปทรงระหว่างรูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงแบบโค้งมนเข้าด้วยกัน อีกทั้งมีโทสนีเป็นโทสนีอ่อนเพื่อให้ความรู้สึกถึงความร่วมสมัยที่มีอยู่ในตัวผลิตภัณฑ์ และได้มีการนำลวดลายการสานของดอกพิกุลกับลายลูกแก้วมาใช้ในการออกแบบลวดลาย

ของโคมไฟ เพื่อสื่อถึงเอกลักษณ์แบบไทย และความ เป็นท้องถิ่น ดังนั้นผลการวิจัย พบว่าผลิตภัณฑ์โคมไฟจากกระจูดจักสานที่ได้รับการพัฒนาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ทั้งด้านรูปทรง รูปทรงฐาน ลวดลายการ สาน โทสนี และเอกลักษณ์นั้นสามารถตอบโจทย์และ สอดคล้องกับความต้องการเชิงอารมณ์ของลูกค้า ได้มากยิ่งขึ้น และกลุ่มผู้ผลิตสามารถนำไปใช้เป็น แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ ที่ สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ กว้างขวางต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณ เงินกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ประจำปี 2563 ขอขอบคุณกลุ่มผู้ผลิตกระจูด กระจูดศึกษา ที่อำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] N. Rodchuen, Designing the basketry bamboo products from local wisdom, Community Enterprise basketry local handicrafts of Baan Dongchapl, Bangmafor sub-district, Krok phra district, Nakhon Sawan province, Art and Architecture Journal Naresuan University, 2017, 8(1), 12-13. (in Thai)
- [2] S. Maprasong, Krajoood and women: Change of resources and community management in a developmental context, Rusamilae Journal, 2015, 36(3), 54-73. (in Thai)



- [3] B. Muangmeesri, W. Vanpetch, S. Phongphit and C. Ekpetch, Design procedure development in bulrush reed product development by the community management: The case study of Tumbol Thasatorn, Amphur Phun-Phin, Surat Thani Province, NIDA Development Journal, 49(3), 2009 , 21-38. (in Thai)
- [4] W. Intanai, P. Panthasri and B. Julukun, Media design for promoting cultural tourism inspired by the way of life, local wisdom, and identities of folk performances appear in the Songkhla Lake Basin, The Academic Journal Faculty of Humanities and Social Sciences Nakhon Sawan Rajabhat University, 2021, 8(1), 124-140. (in Thai)
- [5] A. Suzianti, and A. Aldianto, Redesign of product packaging with Kansei engineering: Empirical study on Small-medium enterprises in Indonesia, Makara Journal of Technology, 2020, 24(2), 65-71.
- [6] K Pimapunnsri, New product development using Kansei engineering, The 2nd National Conference on Industrial Operations Development, (CIOD 2011), Proceeding, 2011, 331-337.
- [7] S. Yoswangjai, Product design and development for dinner chair of Kansei engineering, KKU Engineering Journal, 2014, 41(2), 191-200. (in Thai)
- [8] K. Prayoonwong, Application of Kansei engineering for new product development: conceptual wardrobe product design, Thesis, Industrial Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2012. (in Thai)
- [9] I.P. Tama, W. Azlia and D. Hardiningtyas Development of customer oriented product design using Kansei engineering and Kano model: Case study of ceramic souvenir, Procedia Manufacturing, 2015, 4, 328-335.
- [10] M. Kikumoto, Y. Kurita and S. Ishihara, Kansei engineering study on car seat lever position, International Journal of Industrial Ergonomics, 2021, 86, 103215.
- [11] M. Misaka and H. Aoyama, Development of design system for crack patterns on cup surface based on Kansei, Journal of Computational Design and Engineering, 2018, 5, 435-441.
- [12] U. Jaroenkietkajorn, and S.H. Gheewala, Interlinkage between water-energy-food for oil palm cultivation in Thailand, Sustainable Production and Consumption, 2020, 22, 205-217.
- [13] N. Kano, N. Seraku, F. Takahashi and S.I. Tsuji, Attractive quality and must-be quality, Journal of the Japanese Society for Quality Control, 1984, 14, 147-156.



- [14] H. Liu, Research on module selection method based on the integration of Kano module with QFD method, *Journal of Service Science and Management*, 2012, 5(2), 206-211.
- [15] Y. Akao, *Quality Function Deployment: Integrating customer requirements in to Product Design*, 1st Ed., Productivity Press, MA, USA, 1990.
- [16] B. Srisatidnarakul, Development and validation of research instruments: psychometric properties, Chulalongkorn University Printing House, Bangkok, Thailand, 2012. (in Thai)
- [17] R. Pongwiritthon, B. Kantawongwan, R. Sookmanee and C. Woraphicha, Marketing mix development guideline of Nonghoi royal project for sustainable agro-tourism by using Kano's model analysis, *Suranaree Journal of Social Science*, 2013, 7(1), 17-35. (in Thai)
- [18] N. Kumpong, and C. Kasemset, Application of Kansei engineering in food product development framework: A case study of parboiled rice, *Industrial Engineering Conference Network (IE-Network 2012)*, 2012, 2030-2037. (in Thai)