

การออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค

การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพร่วมกับวิศวกรรมคั่นเซ

Products Design of Bamboo Sofa Set Using Quality Function Deployment Technique with Kansei Engineering

สุรสิทธิ์ ระวังวงศ์^{1,2*}, จุลาลักษณ์ โรจนานุกูล¹, ชาทรี หอมเขียว^{1,2} และ อภิชาล ทองมั่ง กำเนิดว่า¹

¹สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย บ่อยาง เมือง สงขลา 90000

²หน่วยวิจัยเทคโนโลยีการแปรรูปวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย บ่อยาง เมือง สงขลา 90000

Surasit Rawangwong^{1,2*}, Julaluk Rodjananugoon¹, Chatree Homkhiew^{1,2}, Apichon Thongmung Kamnerdwam¹

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

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

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

Received: Dec 09, 2021; Revised: May 16, 2022; Accepted: Jun 01, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพร่วมกับวิศวกรรมคั่นเซสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น โดยผลการวิจัยสามารถช่วยยกระดับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นและเพิ่มกลยุทธ์ทางการตลาดให้กับกลุ่มผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ในตำบลบ่อน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา งานวิจัยนี้ได้รวมเอาความต้องการของลูกค้าเข้าไว้ในกระบวนการวิเคราะห์ 2 เมทริกซ์ของเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ คือ การวางแผนผลิตภัณฑ์และการแปลงการออกแบบ เทคนิควิศวกรรมคั่นเซถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์อารมณ์ และความรู้สึกของลูกค้าที่มีผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านรูปแบบ วัสดุ ความสะดวก คุณภาพ และการตลาด ซึ่งมีความสอดคล้องกับความรู้สึกและความต้องการของลูกค้า นอกจากนี้ จากการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคั่นเซ พบว่า คำแสดงความรู้สึกที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ ประกอบด้วย 3 คำหลัก ๆ คือ เรียบง่าย สร้างสรรค์ และสวยงาม โดยมีค่าคะแนนความพึงพอใจในคุณลักษณะด้านรูปทรงหลากหลายและมีจุดเด่นมากที่สุดอยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และมีค่าคะแนนความพึงพอใจในคุณลักษณะด้านการใช้วัสดุจากธรรมชาติและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอันดับสอง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68

คำสำคัญ: การออกแบบผลิตภัณฑ์, การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ, วิศวกรรมคั่นเซ, ไม้ไผ่, ชุดโซฟา

Abstract

This research employed Quality Function Deployment and Kansei Engineering to redesign and develop bamboo Sofa set products that better corresponded to the needs of customers. The results of the research can help upgrade the local products and increase marketing strategies for bamboo furniture production group in Nam Noi Sub-district, Hat Yai District, Songkhla Province.

This research incorporated the customers' needs in the analysis of QFD's 2 matrixes: product planning and design deployment. Kansei Engineering was adopted to analyze the customers' emotions and feelings when using the products. The analysis results show that the design and development of new bamboo sofa set products there are changes in style, material, convenience, quality, and marketing, which are more in line with the feelings and needs of customers. In addition, from the application of Kansei engineering, it was found that the expressions used in the design of the bamboo sofa set consisted of 3 key words: simple, creative, and beautiful. This research found that the customers had the highest satisfaction in the terms of shapes and various features of the redesigned product at the very high level ($\bar{X} = 4.71$), followed by the satisfaction on its using natural materials and environmentally friendly, rated at the very high level ($\bar{X} = 4.68$).

Keywords: product design, quality function deployment, Kansei engineering, bamboo, Sofa set

1. บทนำ

ไฟในประเทศไทยมีหลากหลายชนิดขึ้นกระจายตามภูมิภาคต่าง ๆ โดยทั่วไปความแตกต่างของไฟแต่ละชนิดส่งผลให้เกิดความหลากหลายของการแปรรูป โดยเฉพาะการแปรรูปไม้ไฟเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องเรือน วัสดุตกแต่งเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น ปัจจุบันการผลิตในภาคอุตสาหกรรมไทยมีการแข่งขันทางด้านการตลาดสูงมาก โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีผู้ผลิตมากมาย ทำให้ลูกค้ามีโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อและเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตได้มากขึ้น ดังนั้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถรองรับลูกค้าได้มากที่สุด ผู้ผลิตต้องคำนึงถึงกลยุทธ์เกี่ยวกับกระบวนการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองตามความต้องการของลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อส่งผลให้เกิดความถูกต้องของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ [1]

กระบวนการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองตามความต้องการของลูกค้านั้นมีด้วยกันหลากหลายกระบวนการ โดยเทคนิคกระบวนการที่น่าสนใจ คือ เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) และเทคนิควิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering: KE) เพราะเป็นเทคนิคที่มีการศึกษาถึงความต้องการของลูกค้าแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงความต้องการหรือคุณลักษณะของลูกค้าในส่วนที่สำคัญ โดยจากการค้นคว้าผลงานวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพและวิศวกรรมคันเซสำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นมีด้วยกันหลากหลายผลิตภัณฑ์ไม่ว่าจะเป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เก้าอี้สำนักงาน [2] หรือการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์ [3] อีกทั้งการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันเซในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้ไฟ [4] พบว่า ผลิตภัณฑ์แบบใหม่ที่ได้รับการพัฒนาโดยการประยุกต์ใช้การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพและวิศวกรรมคันเซ สามารถรองรับลูกค้าและสามารถตอบสนองตามความต้องการของลูกค้าได้

ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไฟของกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไฟ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมจากลูกค้าเป็นอย่างมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ลงพื้นที่สำรวจกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไฟพบว่า กลุ่มผู้ผลิตมีปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าในด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน พร้อมทั้งในด้านของรูปแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมีลักษณะแบบเดิม ๆ ไม่ตรงตามความต้องการและไม่สามารถดึงดูดความสนใจจากลูกค้า ดังรูปที่ 1 ด้วยปัญหาข้างต้นทำให้ทราบว่าทางกลุ่มผู้ผลิตมีความต้องการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบใหม่ที่สามารถลดปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้า ดังนั้นเทคนิคการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถเข้ามาช่วยแก้ปัญหาด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานและรูปแบบผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า ก็คือเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ศึกษาถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ภายใต้แนวคิดของความต้องการของลูกค้า เพื่อรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับลักษณะเชิงเทคนิคออกมาเป็นข้อกำหนดในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้เทคนิคที่สามารถเข้ามาช่วย

แก้ปัญหาด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ไม่สามารถดึงดูดความสนใจจากลูกค้า คือเทคนิควิศวกรรมคันเซ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ศึกษาถึงการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สามารถดึงดูดความสนใจจากลูกค้า ด้วยการแปลงความต้องการของลูกค้าออกมาเป็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับอารมณ์ ความรู้สึก



รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ปัจจุบัน

ดังนั้น จากการค้นพบปัญหาของกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และแนวทางการเป็นไปได้ของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กล่าวข้างต้น ส่งผลให้เกิดการวิจัยครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ สร้างความแตกต่างของรูปแบบลักษณะผลิตภัณฑ์ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์จากไม้ไผ่ของกลุ่มผู้ผลิต และเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากที่สุด

2. แนวคิดและทฤษฎี

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพร่วมกับวิศวกรรมคันเซ ซึ่งเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพเป็นเทคนิคที่ศึกษาถึงการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ภายใต้แนวคิดความต้องการของลูกค้า เพื่อรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับลักษณะเชิงเทคนิคออกมาเป็นข้อกำหนดในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม่ได้อารมณ์ และความรู้สึกของลูกค้าเข้าไปในกระบวนการวิเคราะห์ ดังนั้น การนำเทคนิควิศวกรรมคันเซมาใช้ในการวิเคราะห์จึง

เป็นสิ่งที่น่าสนใจ เพื่อสุดท้ายผลิตภัณฑ์สามารถแสดงให้เห็นถึงอารมณ์ ความรู้สึกของลูกค้า และข้อกำหนดเชิงเทคนิคได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า เพราะฉะนั้นการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

2.1 การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function

Deployment: QFD)

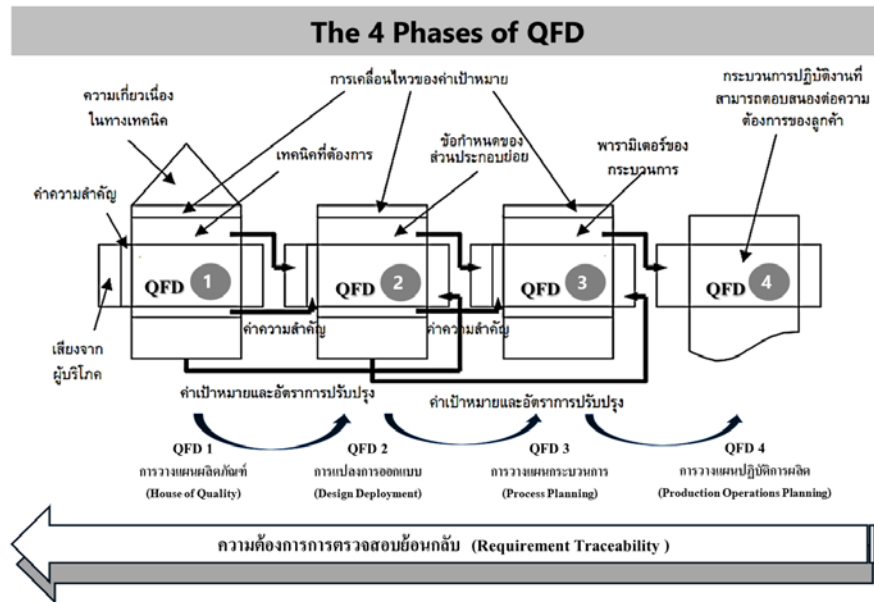
การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพถูกพัฒนาขึ้นโดย Dr.Yoji Akao เมื่อปี ค.ศ.1972 ประยุกต์ใช้เป็นครั้งแรกที่อุตสาหกรรมของบริษัทมิตซูบิชิ ประเทศญี่ปุ่น [5] โดยเป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดโครงสร้างเพื่อวางแผน ออกแบบ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่คำนึงถึงความต้องการของลูกค้า และสามารถเปลี่ยนความต้องการของลูกค้าด้วยการนำความต้องการมาระบุกระบวนการในการผลิตหรือเทคนิคทางวิศวกรรม เพื่อกำหนดข้อกำหนดทางเทคนิคที่จำเป็นสำหรับออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า [6] อีกทั้งเพื่อจัดลำดับความสำคัญของความต้องการ เพื่อแปลงเป็นกิจกรรมดำเนินงานในเชิงผลิตภัณฑ์ [7] โดยเทคนิค QFD มีทั้งหมด 4 เฟส [8] ดังรูปที่ 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

เฟส 1 เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) หรือบ้านคุณภาพ (House of Quality: HOQ) เป็นการแปลงความต้องการลูกค้าให้เป็นข้อกำหนดทางเทคนิค

เฟส 2 เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ (Design Deployment) เป็นการถ่ายทอดข้อกำหนดทางเทคนิคให้อยู่ในรูปของข้อกำหนดทางด้านส่วนประกอบย่อย

เฟส 3 เมทริกซ์การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) เป็นการแปลงข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยจากเฟสที่ 2 ให้อยู่ในรูปข้อกำหนดของกระบวนการผลิต

เฟส 4 เมทริกซ์การวางแผนปฏิบัติการผลิต (Production Operations Planning) เป็นการแปลงข้อกำหนดพารามิเตอร์ของกระบวนการผลิตมาเป็นกระบวนการปฏิบัติงานที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า



รูปที่ 2 รูปแบบของแบบเมทริกซ์ 4 เฟสที่ใช้ในงานวิจัย ปรับปรุงภาพจาก [8]

2.2 วิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering: KE)

วิศวกรรมคันเซหรือการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotion Design, Affective Engineering) ถูกคิดค้นขึ้นในปี ค.ศ.1970 โดย Dr.Mitsuo Nagamachi มหาวิทยาลัยชิโรชิม่า ประเทศญี่ปุ่น [9] การพรรณนาแนวความคิดของผลิตภัณฑ์ของวิศวกรรมคันเซสามารถแบ่งออกเป็น 2 มุมมอง คือ การพรรณนาเชิงความรู้สึก และการพรรณนาเชิงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ [10] โดยขั้นตอนวิศวกรรมคันเซ มีดังนี้ [11]

1) การเลือกกลุ่มตลาดหรือผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมคันเซ จะเริ่มจากการตัดสินใจในด้านการสร้างหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีลักษณะเฉพาะ

2) การกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึก จะทำการรวบรวมค่าที่แสดงความรู้สึกหรือเรียกอีกชื่อว่า คำคันเซ (Kansei Word) ที่เกี่ยวกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการศึกษา

3) การกำหนดกรอบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ จะระบุออกเป็นเชิงกายภาพให้ตรงกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้แล้วสามารถทำคู่ขนานกับกรอบด้านความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์

4) การสังเคราะห์ เป็นการนำข้อมูลค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์มาเชื่อมโยง และประมวลผลทางสถิติและวิเคราะห์เชิงปริมาณ

5) การตรวจสอบความถูกต้องและการสร้างแบบจำลอง โดยนำผลที่ได้มาทำการตรวจสอบความถูกต้อง การสำรวจข้อมูลประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ คำคันเซที่แสดงขอบเขตความรู้สึก คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่แสดงขอบเขตคุณลักษณะที่กล่าวถึงประกอบด้วยคุณลักษณะหลักและคุณลักษณะย่อย และภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผ่านการคัดเลือกจากขั้นตอนก่อนหน้า

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพร่วมกับวิศวกรรมคันเซ ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม ถึง มิถุนายน 2563 ซึ่งสามารถสรุปวิธีการดำเนินงานวิจัยหลัก ๆ 5 ขั้นตอนดังนี้

3.1 การสำรวจความต้องการของลูกค้า

สำรวจความต้องการของลูกค้า เพื่อค้นหาเสียงของลูกค้า (Voice of Customer: VOC) เกี่ยวกับลักษณะของผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ พูดคุย และวิธีการสำรวจด้วยแบบสอบถามที่ 1 ลักษณะคำถามปลายเปิด โดยการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการสำรวจความต้องการของลูกค้า ได้เลือกใช้ระดับความเชื่อมั่น 90% และได้เลือกใช้สมการกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรของ W.G.Cochran ซึ่งจะสอดคล้องกับ

วิธีดำเนินการวิจัยของ Sinthavalai and Ruengrong [12] กล่าวคือ ในการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าได้มีการคำนวณจากสมการกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรของ W.G.Cochran และมีการเลือกใช้ระดับความเชื่อมั่น 90% ดังสมการที่ (1)

$$n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2} \quad (1)$$

เมื่อ n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

P คือ สัดส่วนของประชากรที่ต้องการสุ่ม (กำหนดให้

P = 0.30 เพราะเป็นที่ยอมรับ)

Z คือ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (กำหนดให้ Z = 1.65 เพราะได้กำหนดความเชื่อมั่น 90%)

d คือ สัดส่วนความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้เกิดขึ้น (กำหนดให้ d = 0.10 เพราะได้กำหนดความเชื่อมั่น 90%)

แทนค่าในสูตร ตามสมการที่ 1 จะได้ $n = \frac{0.30(1-0.30)1.65^2}{0.10^2} = 58$

ดังนั้น ในขั้นตอนของการสำรวจความต้องการของลูกค้า พบว่า มีจำนวนขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณได้ 58 ท่าน แต่ในการสำรวจจริงได้เพิ่มเป็น 139 ท่าน เพื่อเพิ่มระดับความมั่นใจ ซึ่งกลุ่มผู้บริหาร โภคเป้าหมายหลักในการสำรวจ ประกอบไปด้วย กลุ่มร้านค้าตัวแทนจำหน่าย นักท่องเที่ยว และกลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่

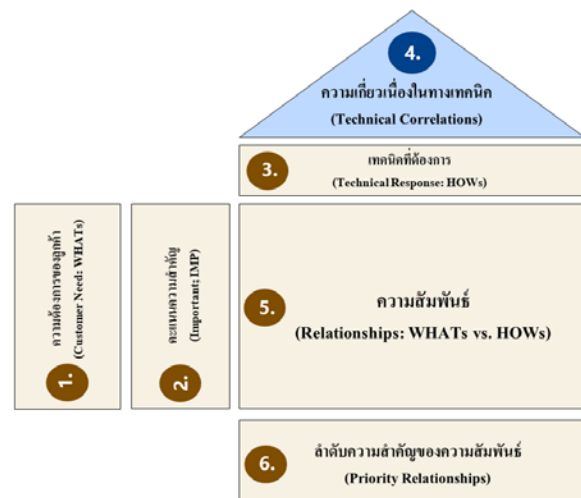
3.2 การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ

เนื่องจากงานวิจัยนี้เน้นในส่วนของการแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นคุณลักษณะทางคุณภาพหรือคุณลักษณะทางวิศวกรรม และการถ่ายทอดคุณลักษณะทางวิศวกรรมให้เป็นคุณลักษณะของชิ้นส่วน (Part Characteristic) เพียงเท่านั้น ไม่ได้วิเคราะห์ในส่วนของการแปลงคุณลักษณะของชิ้นส่วนให้เป็นรายละเอียดต่าง ๆ ของกระบวนการผลิต (Process Parameter) และการแปลงรายละเอียดต่าง ๆ ของกระบวนการผลิตให้เป็นรายละเอียดในการปฏิบัติงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถลงมือปฏิบัติหน้างานจริงของกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิค QFD จำนวน 2 เมตริกซ์ คือ เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) และเมตริกซ์การแปลงการออกแบบ (Design Deployment) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 การประยุกต์ใช้เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์

ประกอบด้วยส่วนการวิเคราะห์หลัก ๆ 6 ส่วน ดังนี้ [13-14] ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 โครงสร้างบ้านคุณภาพ (HOQ)

1) ส่วนความต้องการของลูกค้า นำผลจากการสำรวจความต้องการของลูกค้ามาเรียบเรียงใหม่

2) ส่วนคะแนนความสำคัญ นำถ้อยคำความต้องการของลูกค้าที่เรียบเรียงใหม่มาพัฒนาเป็นแบบสอบถามที่ 2 ซึ่งเป็นลักษณะคำถามแบบการวัดค่าเป็นตัวเลข 5 ระดับ โดยการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ได้เลือกใช้สมการกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรของ W.G.Cochran ดังสมการที่ (1) เช่นเดียวกับแบบสอบถามที่ 1

ดังนั้น ในขั้นตอนของการสำรวจความต้องการของลูกค้า พบว่า มีจำนวนขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณได้ 58 ท่าน แต่เมื่อสำรวจจริงได้เพิ่มเป็น 139 ท่าน เพื่อเพิ่มระดับความมั่นใจขึ้น ซึ่งกลุ่มผู้บริหาร โภคเป้าหมายหลักในการสำรวจ ประกอบไปด้วยกลุ่มร้านค้าตัวแทนจำหน่าย นักท่องเที่ยว และกลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากนั้น นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนความสำคัญ

3) ส่วนเทคนิคที่ต้องการ ผู้วิจัยระดมสมองร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและกลุ่มผู้ผลิต เพื่อกำหนดข้อกำหนดทางเทคนิค (Design Attributes) ที่ตรงตามความต้องการของกลุ่มลูกค้า พร้อมกำหนดเป้าหมาย

4) ส่วนความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องระดมสมองร่วมกัน เพื่อสรุปความเกี่ยวเนื่องของเทคนิคที่นำมาใช้ในตัวแทนลักษณะเฉพาะทางคุณภาพ โดยสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์คือ “O” มีความสัมพันธ์ต่อกันมาก “X” มีความสัมพันธ์ต่อกันน้อย และ “ช่องว่าง” ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

5) ส่วนความสัมพันธ์ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องระดมสมองร่วมกัน เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคกับความต้องการของลูกค้าในแต่ละคู่ โดยค่าคะแนนความสัมพันธ์นิยมใช้ตัวเลข 0, 1, 3 และ 9 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์น้อย มีความสัมพันธ์ปานกลาง และมีความสัมพันธ์มาก ตามลำดับ

6) ส่วนลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์ คือ การบ่งบอกถึงความสำคัญในปริมาณต่าง ๆ เพื่อผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ทราบความต้องการและตัวแทนลักษณะเฉพาะทางและคุณภาพที่ต้องได้รับการเอาใจใส่อย่างสูง โดยประกอบด้วย 2 ส่วนย่อย ๆ คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ ดังสมการที่ (2) และค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบ ดังสมการที่ (3)

$$I_A = \sum(A \times B) \quad (2)$$

เมื่อ I_A = ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์

A = ค่าความสัมพันธ์ของข้อกำหนดทางด้านเทคนิคต่อความต้องการของลูกค้า

B = ค่าลำดับที่ของการให้น้ำหนักเริ่มต้น

$$IMP = \frac{I_A}{\sum I_A} \times 100 \quad (3)$$

เมื่อ IMP = ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบ

3.2.2 การประยุกต์ใช้เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ (Design Deployment)

เป็นการพิจารณาถึงส่วนประกอบย่อยที่สามารถตอบสนองต่อเทคนิคที่ได้จากเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ [15,16] มีขั้นตอน 5 ส่วน ดังนี้

1) ข้อกำหนดทางเทคนิค เลือกข้อกำหนดทางเทคนิคจากบ้านคุณภาพมาแปลงเป็นข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อย โดยเลือกข้อกำหนดทางเทคนิคทุกข้อกรอกในช่องซ้ายมือของเมทริกซ์การแปลงการออกแบบ

2) ระบุค่าความสำคัญ นำค่า IMP จากการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิค โดยเปรียบเทียบในส่วนบ้านคุณภาพ มาใส่ช่องซ้ายมือติดกับข้อกำหนดทางเทคนิค

3) วิเคราะห์ข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อย ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องระดมสมองร่วมกัน เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ส่งผลต่อความต้องการของลูกค้า พร้อมกำหนดเป้าหมายข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อย

4) สร้างเมทริกซ์ความสัมพันธ์ ให้ค่าระดับคะแนนความสัมพันธ์แบบตัวเลข 1, 3, และ 9 เช่นเดียวกับขั้นตอนการประยุกต์ใช้บ้านคุณภาพ

5) คำนวณลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์ คำนวณเช่นเดียวกับบ้านคุณภาพ และมีการคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยโดยเปรียบเทียบ เพื่อวัดผลคุณลักษณะว่ามีความสำคัญมากหรือน้อยเพียงใด โดยข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยที่มีความสำคัญจะถูกนำไปใช้ในการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ต่อไป

3.3 การประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ

นำเทคนิควิศวกรรมคันเซช่วยในการวิเคราะห์สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อครอบคลุมความต้องการของลูกค้า ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) เลือกกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายและผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนา บทความนี้ได้กำหนดกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายคือ กลุ่มร้านกาแฟชั้นนำ นักท่องเที่ยว และกลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ และได้กำหนดจำนวนของกลุ่มผู้บริโภค

เป้าหมายสำหรับการตอบแบบสอบถามที่ 4 และแบบสอบถามที่ 5 จำนวน 75 และ 35 ท่าน ตามลำดับ พร้อมทั้งได้กำหนดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนาคือ ผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่

2) กำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึก รวบรวมค่าแสดงความรู้สึกที่สอดคล้องกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนา เพื่อสร้างแบบสอบถามที่ 3 และประเมินแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต จำนวน 25 ท่าน และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) และดำเนินการคัดเลือกราคาแสดงความรู้สึกที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 เพื่อแสดงว่าข้อมูลวัดตรงกับนิยามของตัวแปร

3) กำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ รวบรวมคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนาในมิติต่าง ๆ เพื่อสร้างแบบสอบถามที่ 4 และประเมินแบบสอบถามโดยกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายหลัก จำนวน 75 ท่าน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินทั้งหมด

4) การกำหนดภาพตัวแทนภาพผลิตภัณฑ์ โดยรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ประยุกต์ใช้แผนภาพความสัมพันธ์แบ่งกลุ่มภาพผลิตภัณฑ์ตามขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นเลือกภาพผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ตรงกับขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์มากที่สุด

5) ประเมินผลการสอบถามด้วยหลักการทางสถิติและสรุปผล เป็นการสังเคราะห์ผลจากแบบสอบถามที่ 5 ที่ผ่านการประเมินโดยกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายหลัก จำนวน 35 ท่าน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่นิยมใช้กันมากคือ ทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่ 1 (Quantification Theory Type I: QT1)

3.4 การออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ในขั้นตอนนี้เป็นกรนำข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่ได้จากเทคนิค QFD และข้อกำหนดเชิงคุณลักษณะที่สื่อถึงอารมณ์ความรู้สึกของลูกค้าจากเทคนิควิศวกรรมคันเซมาดำเนินการสรุปผล เพื่อส่งให้กับทีมออกแบบดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาไม้ไผ่ และดำเนินการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.5 การประเมินความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์

สำรวจความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามที่ 6 ของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายหลักที่มีต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์แบบใหม่ เนื่องจากการประเมินแบบสอบถามเป็นการสำรวจและรวบรวมความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก อีกทั้งต้องการให้ข้อมูลด้านคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบกับผลความพึงพอใจมีความสอดคล้องกัน ดังนั้นผู้ตอบแบบสอบถามที่ 6 จึงเป็นกลุ่มเดิมกับแบบสอบถามก่อนหน้านี้ ประกอบด้วย กลุ่มร้านค้าตัวแทนจำหน่าย นักท่องเที่ยว และกลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ จำนวน 150 ท่าน

4. ผลการวิจัย

ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพร่วมกับเทคนิควิศวกรรมคันเซสำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ

4.1.1 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านคุณภาพ

พบว่ามีรายละเอียดของผลการดำเนินงาน 6 ส่วน ดังรูปที่ 4 ดังนี้

1) ความต้องการของลูกค้าที่ได้จากแบบสอบถามที่ 1 มีจำนวน 22 ความต้องการ ประกอบด้วย 5 กลุ่ม คือ รูปแบบวัสดุ ความสะดวก คุณภาพ และ การตลาด ดังส่วนที่ 1 ของบ้านคุณภาพในรูปที่ 4

2) คะแนนความสำคัญ พบว่า ลูกค้าได้ให้คะแนนความสำคัญกับปัจจัยในกลุ่มของรูปแบบด้านรูปทรงหลากหลายและมีจุดเด่นเป็นอันดับแรก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.97 คะแนน ดังส่วนที่ 2 ของบ้านคุณภาพในรูปที่ 4

3) เทคนิคที่ต้องการ ผลจากการระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ พบว่า สามารถกำหนดข้อกำหนดทางเทคนิคได้ 18 ข้อกำหนด ดังส่วนที่ 3 ของบ้านคุณภาพในรูปที่ 4

4) ความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค จากการระดมสมองของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ

สัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งการให้คะแนนได้ทำการเปรียบเทียบแบบเป็นคู่ ๆ โดยใช้การระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ดังส่วนที่ 5 ของบ้านคุณภาพในรูปที่ 4

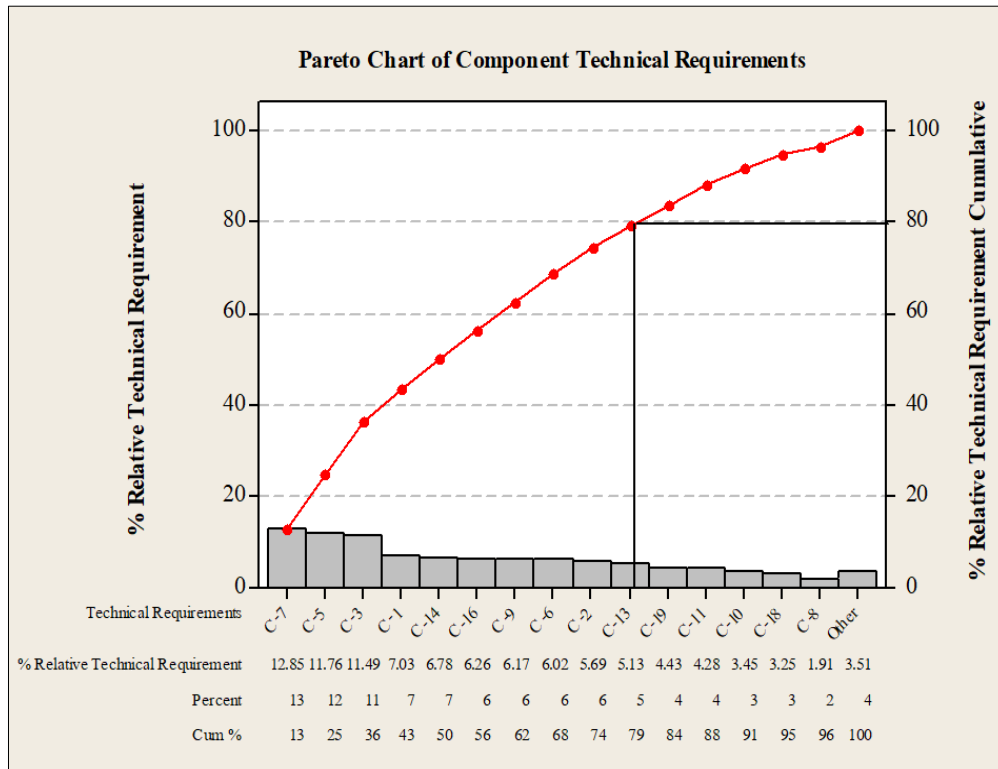
ไม้ไผ่ ดังส่วนที่ 5 ของบ้านคุณภาพในรูปที่ 4

[illegible]

รูปที่ 4 เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านคุณภาพ

6) ลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์ พบว่ามีผลการจัดเรียงลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ และโดยเปรียบเทียบของผลิตภัณฑ์ ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ และสามารถสรุปผลได้ว่าการจัดเรียงลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์

และโดยเปรียบเทียบของผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่มีคุณลักษณะการออกแบบที่มีคะแนนสูงสุด 12 ข้อ หรือสิ่งที่ผู้ผลิตต้องให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก ๆ ตามหลักการแผนภาพพาเรโต [12] ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 การเรียงลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์และโดยเปรียบเทียบ

4.1.2 ผลการประยุกต์ใช้เมทริกซ์การแปลงการออกแบบ

พบว่า มีรายละเอียดผลการดำเนินงาน 4 ส่วน ดังรูปที่ 6 ดังนี้

1) ข้อกำหนดทางเทคนิค และค่า IMP พบว่า ได้เลือกข้อกำหนดทางเทคนิคทุกข้อจากเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการจัดเรียงลำดับความสำคัญจากค่ามากไปหาน้อย จากนั้น จะนำข้อกำหนดทางเทคนิค และค่า IMP อยู่ช่องซ้ายมือของเมทริกซ์การแปลงการออกแบบ

2) ข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อย พบว่า จากการระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ สามารถกำหนดข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยได้ 19 ข้อกำหนด

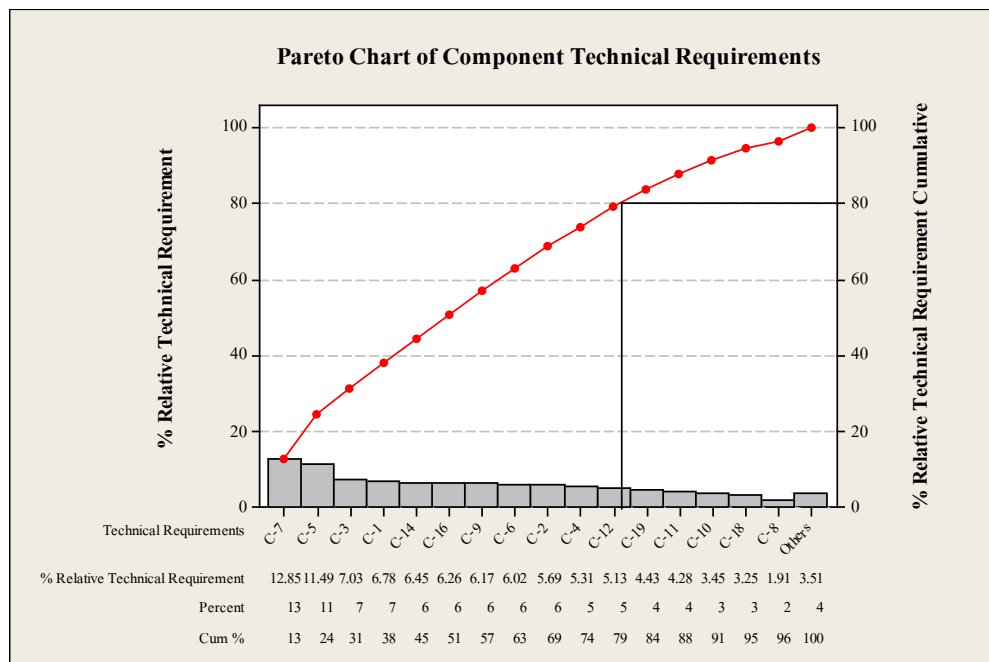
3) เมทริกซ์ความสัมพันธ์ พบว่า ได้ผลการให้คะแนนความสัมพันธ์ ซึ่งในการให้คะแนนจะทำการเปรียบเทียบแบบเป็นคู่ ๆ โดยใช้การระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่

			ข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อย (Part Characteristics)																				
			ความหลากหลายของรูปแบบวัสดุและชิ้นส่วน																				
			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12	C-13	C-14	C-15	C-16	C-17	C-18	C-19		
ค่าการเคลื่อนที่ของค่าเป้าหมาย (Movement of Target Value)			↑	↓	○	○	↑	○	↑	○	○	↑	↓	↑	○	○	↑	↑	○	↑	↑		
ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirement)			No.	IMP																			
รูปแบบมีความหลากหลาย	B-1	7.76	9	1	1	1		1			1					1					1	1	
การใช้ประโยชน์	B-2	7.52	1		1			1		1		1	1	1		3	1						
วัสดุในการผลิต	B-9	7.38	3	1	1	1		3	1	3	1	1	3	1				3	1		3	1	
ความทนทานของอุปกรณ์ยึด	B-11	7.07		1	1			9		9						1		3				1	
อุปกรณ์เสริม	B-8	6.69	1	1					3	1		1				3	1						
ความทนทานของวัสดุโครงสร้าง	B-10	6.31		1	1			9		9		1	1	3			1		3				
การตกแต่ง	B-7	6.19	1			3		9							1	3				1	1	1	
ราคาของผลิตภัณฑ์	B-17	6.03	1		1	3	1	3	3			3	3	1		9		1			1	3	
คุณภาพของงานประกอบ	B-15	5.45			1		9		9				1		1	1		1				3	
ขนาด	B-4	5.42	1	3	9		1		1	1	3					1		1				1	
ความสะดวกในการใช้งาน	B-13	5.42	1	3	3		1	3		3	1	1			9	1	1						
สีพื้น	B-5	5.32				9		1						3		1					1	1	
ถาดถาย	B-6	5.27				3		1						1		1					3	1	
อายุการใช้งาน	B-16	5.16		1	1		3	1	3	1	1	3	3	1		1		9				3	
การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์	B-14	4.94	1	3	3		3		3		9		3		1								
น้ำหนัก	B-3	3.5	3	9	3		1	1	1		3				1								
การทำความสะอาด	B-12	2.63	1	1	3			1		9				1				1					
การบริหารหลังการขาย	B-18	1.92		1	1						3											1	
ลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อย			4	9	3	10	2	8	1	16	7	14	13	17	11	5	18	6	19	15	12	รวม	
ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยสมบูรณ์			147.32	123.76	152.85	115.49	249.80	130.89	279.39	41.63	134.06	74.96	93.09	35.05	111.49	140.23	27.56	136.05	13.71	70.77	96.25	2174.35	
ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยโดยเปรียบเทียบ			6.78	5.69	7.03	5.31	11.49	6.02	12.85	1.91	6.17	3.45	4.28	1.61	5.13	6.45	1.27	6.26	0.63	3.25	4.43	100.00	
เป้าหมายของส่วนประกอบย่อย			วัสดุและชิ้นส่วนเป็นรูปแบบที่หลากหลายได้เลือก มีน้ำหนักต่อชุดไม่เกิน 70 กิโลกรัม มีขนาดเหมาะสมกับความต้องการด้านวัสดุและชิ้นส่วน ชิ้นส่วนมีสีธรรมชาติ ใช้อุปกรณ์ยึดที่ได้มาตรฐานและสภาพการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี ใช้วัสดุตกแต่งที่เหมาะสมและสวยงาม เช่น ผ้าไหม กระดาษ เป็นต้น คงสภาพการใช้งานได้มากกว่า 5 ปี ไม่มีรอยขีดข่วนที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ออกแบบให้สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก ต้องทนต่อแรงดันได้มากกว่า 5 ปี ขณะมีน้ำไม่มีความรุนแรงในช่วง 10-15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการรั่วไหลแตกหัก ไม่หลุดลอกหรือฉีกขาดภายใน 5 ปี ใช้งานได้ตามระยะเวลาตามที่ระบุไว้และมีการใช้งาน กำหนดราคาให้เหมาะสมกับชิ้นส่วนและวัสดุตกแต่ง เลือกใช้วัสดุที่มีลักษณะพื้นผิวเรียบ ไม่มีสิ่ง คงสภาพการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี ไม่มีกลิ่นหรือควันที่เกินมาตรฐาน ชิ้นส่วนมีการเปลี่ยน ชิ้นส่วนสามารถเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนชิ้นส่วน																				

รูปที่ 6 เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเมทริกซ์การแปลงการออกแบบของผลิตภัณฑ์

4) การคำนวณลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์พบว่า มีผลการจัดเรียงลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดส่วนประกอบย่อยสมบูรณ์ และโดยเปรียบเทียบของผลิตภัณฑ์ชุดโซฟา และสามารถสรุปผลได้ว่าการจัด

เรียงลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบของผลิตภัณฑ์ชุดโซฟามีคุณลักษณะการออกแบบที่มีคะแนนสูงสุด 11 ข้อ หรือสิ่งที่ผู้ผลิตต้องให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก ๆ ตามหลักการแผนภาพพาเรโต [12] ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 การเรียงลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดของส่วนประกอบย่อยสมบูรณ์ และโดยเปรียบเทียบ

4.2 ผลการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันเซ

4.2.1 ผลการกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึก

พบว่าจากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ 3 มีค่าแสดงความรู้สึกที่ผ่านการประเมิน (IOC > 0.5) และผ่านการคัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดค่าแสดงความรู้สึกที่สามารถสื่อถึงความรู้สึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่จำนวน 21 ค่าแสดงความรู้สึก จากผลการรวบรวมทั้งหมด 52 ค่าแสดงความรู้สึก ดังตารางที่ 1

4.2.2 ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

พบว่า จากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ 4 มีระดับค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลักทั้งหมดเท่ากับ 4.34

ดังนั้น คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีระดับคะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินทั้งหมด ($\bar{x} \geq 4.34$) และผ่านการคัดกรองกับผู้เชี่ยวชาญ มีจำนวน 9 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการกำหนดขอบเขตค่าแสดงความรู้สึกสำหรับผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ จำนวน 21 ค่า

Kansei Words	IOC	Kansei Words	IOC	Kansei Words	IOC	Kansei Words	IOC
1. แข็งแรง	1.00	7. คงทน	0.80	13. โดดเด่น	0.68	19. มีความเหมาะสม	0.52
2. เอกลักษณ์	0.84	8. สวย	0.76	14. ลวดลายธรรมชาติ	0.60	20. ร่วมสมัย	0.52
3. ทนทาน	0.80	9. เหมาะสมกับการใช้งาน	0.76	15. ดูเป็นธรรมชาติ	0.56	21. มีคุณค่า	0.52
4. น่าสนใจ	0.80	10. คู่มือภาพลักษณ์	0.76	16. เรียบง่าย	0.56		
5. แปลกใหม่	0.80	11. สร้างสรรค์	0.76	17. ประทับใจ	0.56		
6. มีสไตล์	0.80	12. ทันสมัย	0.72	18. ดีไซน์เก๋	0.56		

ตารางที่ 2 ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ จำนวน 9 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก 18 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \geq 4.34$)
1	ความมั่นคงของโครงสร้าง	มีความมั่นคงมาก, มีความมั่นคงปานกลาง	4.64
2	รูปทรงของผลิตภัณฑ์	รูปทรงแบบโค้งมน, รูปทรงแบบเหลี่ยม	4.57
3	ความกว้างของที่นั่ง	ที่นั่งกว้างพอดี, ที่นั่งกว้างมาก	4.52

ตารางที่ 2 ผลการกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ จำนวน 9 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก 18 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} \geq 4.34$)
4	การรับน้ำหนัก	รับน้ำหนักได้มาก, รับน้ำหนักได้แบบพอดี	4.49
5	ขนาดของผลิตภัณฑ์	ขนาดกลาง, ขนาดใหญ่	4.49
6	วัสดุรองนั่ง	เบาะหนัง, เบาะผ้า	4.48
7	ความยาวของโซฟา	โซฟายาวพอดี, โซฟายาวมาก	4.43
8	ความสูงของโซฟา	โซฟาต่ำ, โซฟาสูงปานกลาง	4.36
9	ลักษณะของโซฟา	ลักษณะแบบโปร่ง, ลักษณะแบบทึบ	4.36

4.2.3 ผลการรวบรวมภาพผลิตภัณฑ์

จากวารสารที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ชุดโซฟา และสื่ออินเทอร์เน็ตมากกว่า 3 เว็บไซต์ เช่น Exball, Pinterest and Naibann เป็นต้น พบว่า มีภาพผลิตภัณฑ์จำนวน 55 ภาพ จากนั้น แบ่งกลุ่มภาพผลิตภัณฑ์ด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ตามขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2 และดำเนินการเปรียบเทียบจำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เพื่อหาภาพผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับขอบเขตคุณลักษณะ

ผลิตภัณฑ์มากที่สุดมาเป็นภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ ดังนั้นสรุปได้ว่ามีภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 5 ภาพ โดยเป็นการเลือกจากจำนวนคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย เพื่อหาภาพผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่มากที่สุด มาเป็นรูปตัวแทนผลิตภัณฑ์ และสามารถแสดงรายละเอียดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยสำหรับภาพตัวแทนผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ภาพ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ภาพผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่มากที่สุด

ภาพผลิตภัณฑ์	รายการคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	
ตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 1 	1. รูปทรงแบบเหลี่ยม 2. เบาะผ้า 3. ที่นั่งกว้างพอดี 4. โซฟายาวมาก 5. โซฟาต่ำ	6. รับน้ำหนักได้มาก 7. มีความมั่นคงมาก 8. ลักษณะแบบโปร่ง 9. ลักษณะแบบทึบ 10. ขนาดใหญ่
ตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 2 	1. รูปทรงแบบเหลี่ยม 2. เบาะผ้า 3. ที่นั่งกว้างพอดี 4. โซฟายาวพอดี 5. โซฟาสูงปานกลาง	6. รับน้ำหนักได้มาก 7. มีความมั่นคงมาก 8. ลักษณะแบบโปร่ง 9. ลักษณะแบบทึบ 10. ขนาดใหญ่
ตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 3 	1. รูปทรงแบบเหลี่ยม 2. เบาะผ้า 3. ที่นั่งกว้างพอดี 4. โซฟายาวพอดี 5. โซฟาสูงปานกลาง	6. รับน้ำหนักได้มาก 7. มีความมั่นคงมาก 8. ลักษณะแบบโปร่ง 9. ลักษณะแบบทึบ 10. ขนาดใหญ่

ตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ภาพผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่มากที่สุด (ต่อ)

ภาพผลิตภัณฑ์	รายการคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	
ตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 4 	1. รูปทรงแบบเหลี่ยม 2. รูปทรงแบบโค้งมน 3. เบาะผ้า 4. ที่นั่งกว้างพอดี 5. โซฟายาวพอดี 6. โซฟาสูงปานกลาง	7. รับน้ำหนักได้มาก 8. มีความมั่นคงมาก 9. ลักษณะแบบโปร่ง 10. ลักษณะแบบทึบ 11. ขนาดใหญ่
ตัวแทนผลิตภัณฑ์ภาพที่ 5 	1. รูปทรงแบบเหลี่ยม 2. รูปทรงแบบโค้งมน 3. เบาะผ้า 4. ที่นั่งกว้างพอดี 5. โซฟายาวพอดี	6. โซฟาสูงปานกลาง 7. รับน้ำหนักได้มาก 8. มีความมั่นคงมาก 9. ลักษณะแบบทึบ 10. ขนาดกลาง

4.2.4 ผลการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีเชิงปริมาณประเภทที่

1 หรือการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไฟ ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระทุกตัว (คุณลักษณะผลิตภัณฑ์) กับตัวแปรตาม (ค่าคะแนนค่าแสดงความรู้สึก) พบว่ามีค่าแสดงความรู้สึกที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและมีค่า $MCC^2 > 0.5$ อยู่จำนวน 7 ค่า ได้แก่ แข็งแรง คู่มือมีภาพลักษณ์ สวย สร้างสรรค์ เรียบง่าย ดีไซน์เก๋ และดูเป็นธรรมชาติ

ดังนั้น นำข้อมูลค่าแสดงความรู้สึกที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและมีค่า $MCC^2 > 0.5$ ก่อนหน้าจำนวนทั้ง 7 ค่า ที่ผ่านเกณฑ์ไป

วิเคราะห์หาค่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (PCC) และหาค่าคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (CS) ด้วยโปรแกรม Minitab รุ่น 16 และดำเนินการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ เพื่อกำหนดข้อกำหนดเชิงคุณลักษณะสำหรับการออกแบบ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ คัดเลือกเฉพาะคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าแสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก (PCC) และคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (CS) ที่มีค่าการวิเคราะห์เป็นค่าบวกที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ($P < 0.05$) ดังนั้น ผลการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์มี 7 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก และ 8 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไฟ

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ						ค่าแสดงความรู้สึกที่สื่อถึงคุณลักษณะ	ภาพแนวทางการออกแบบ	MCC^2
	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	PCC	P-Value	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	CS	P-Value			
1	รูปทรงของผลิตภัณฑ์	0.570	0.025	รูปทรงแบบโค้งมน	1.002	0.047	แข็งแรง	ภาพที่ 1	0.64
		0.615	0.003		0.575	0.035	คู่มือมีภาพลักษณ์		0.53
		1.082	0.002		1.066	0.038	สวย		0.80
		1.067	0.001		1.093	0.028	สร้างสรรค์	ภาพที่ 4	0.57
		0.981	0.001		1.975	0.000	เรียบง่าย	ภาพที่ 2	0.53

ตารางที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ						ค่าแสดงความรู้สึกลูกค้าถึงคุณลักษณะ	ภาพแนวทางการออกแบบ	MCC ²
	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์หลัก	PCC	P-Value	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย	CS	P-Value			
1	รูปทรงของผลิตภัณฑ์	1.368	0.000	รูปทรงแบบเหลี่ยม	1.594	0.001	ดีไซน์เก๋	ภาพที่ 4	0.73
		1.110	0.002		1.193	0.018	ดูเป็นธรรมชาติ	ภาพที่ 2	0.51
2	ความยาวของผลิตภัณฑ์	0.462	0.024	โซฟายาวพอดี	0.047	0.020	แข็งแรง	ภาพที่ 1	0.64
3	การรับน้ำหนัก	0.396	0.039	รับน้ำหนักได้มาก	0.950	0.001	แข็งแรง	ภาพที่ 1	0.64
4	ลักษณะของผลิตภัณฑ์	0.414	0.020	ลักษณะแบบโปร่ง	0.569	0.022	แข็งแรง	ภาพที่ 1	0.64
		0.955	0.002	ลักษณะแบบโปร่ง	0.863	0.030	สวย		0.80
		1.022	0.005	ลักษณะแบบโปร่ง	1.054	0.005	สร้างสรรค์	ภาพที่ 4	0.57
5	ความสูงของผลิตภัณฑ์	1.212	0.013	โซฟาสูงปานกลาง	0.956	0.036	ดูดีมีภาพลักษณ์	ภาพที่ 1	0.53
6	ขนาดของผลิตภัณฑ์	0.683	0.042	ขนาดใหญ่	0.712	0.019	สร้างสรรค์	ภาพที่ 4	0.57
7	วัสดุรองนั่ง	1.309	0.608	เบาะผ้า	1.551	0.018	ดูเป็นธรรมชาติ	ภาพที่ 2	0.51

4.2.5 ผลการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่

จากการแปลงความต้องการของลูกค้าด้วยเทคนิค QFD พบว่า ข้อกำหนดในส่วนของเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย 12 ข้อ และเมทริกซ์การแปลงการออกแบบประกอบด้วย 11 ข้อ แต่เนื่องจากข้อกำหนดในส่วนของเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์และเมทริกซ์การแปลงการออกแบบในบางประเด็นสามารถอธิบายรายละเอียดคล้ายกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าข้อกำหนด

ของเทคนิค QFD ประกอบด้วย 16 ข้อ อีกทั้งพบว่า ผลการรวบรวมความต้องการเชิงอารมณ์ความรู้สึกของลูกค้าด้วยเทคนิควิศวกรรมคันเซสามารถกำหนดข้อกำหนดเชิงคุณลักษณะที่สื่อถึงความรู้สึกได้จำนวนทั้งหมด 7 ข้อ แต่เนื่องจากมีข้อกำหนดของเทคนิค QFD และวิศวกรรมคันเซ 2 ประเด็นที่มีความหมายเหมือนกัน คือ รูปทรง และขนาดของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงสามารถสรุปข้อกำหนดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ได้จำนวน 21 ข้อ จากจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ ดัง ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อกำหนดในการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ เรียงตามประเภทผลการวิเคราะห์

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	รายละเอียด
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของผลลัพธ์สำหรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD		
1	รูปทรง/รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย	- รูปทรงของผลิตภัณฑ์มีลักษณะภาพรวมเป็นรูปทรงแบบเหลี่ยมที่ให้ความรู้สึกเรียบง่าย และดูเป็นธรรมชาติ พร้อมทั้งมีการนำไม้ไผ่ที่มีขนาดที่หลากหลาย โดยเฉพาะขนาดใหญ่ มาเป็นวัสดุชิ้นส่วนในการขึ้นรูปเพื่อเกิดความโค้งมนในบางจุดที่สื่อถึงความแข็งแรงและสวยงามตรงตามรสนิยม
2	การใช้ประโยชน์	- ผลิตภัณฑ์มีลักษณะการใช้งานหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานนอกประสงค์ รับแขก หรือการนั่งพักผ่อนดูทีวีได้อย่างสบาย

ตารางที่ 5 ข้อกำหนดในการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ เรียงตามประเภทผลการวิเคราะห์ (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	รายละเอียด
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของผลลัพธ์สำหรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD		
3	วัสดุในการผลิต	- โครงสร้างผลิตภัณฑ์มีการขึ้นรูปโดยใช้ไม้ไผ่ที่ไม่ให้เกิดความรู้สึกเป็นธรรมชาติเป็นหลัก และผ่านการอาบน้ำยาป้องกันแมลง อีกทั้งมีการผึ่งให้แห้ง เพื่อความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์
4	ความคงทนและทนทานของอุปกรณ์จับยึด	- การจับยึดของผลิตภัณฑ์มีการใช้ไม้แข็งที่มีมาตรฐานมาเป็นอุปกรณ์จับยึด เพื่อเสริมความทนทานและคงสภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี โดย
5	อุปกรณ์เสริม	- ผลิตภัณฑ์มีการเสริมอุปกรณ์เพื่อเพิ่มหน้าที่ในการใช้งาน
6	ความคงทนและทนทานของวัสดุโครงสร้าง	- การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ใช้เทคนิคการเข้ามูมไม้ไผ่แบบขัดกลอน เพื่อสร้างความแข็งแรงทนทานของวัสดุโครงสร้าง และเพื่อยืดอายุวัสดุโครงสร้างไม่น้อยกว่า 5 ปี
7	การตกแต่งด้วยวัสดุเสริม	- ผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาใช้กระจกตกแต่งเพิ่มเติมในส่วนของโต๊ะ เพื่อความเหมาะสมและเพิ่มสวยงาม
8	ราคาของผลิตภัณฑ์	- กำหนดราคาที่เหมาะสมตามต้นทุนที่ใช้ในกระบวนการผลิต โดยคำนึงถึงราคาของชิ้นส่วน ราคาวัสดุตกแต่ง และต้นทุนการตลาด
9	คุณภาพของงานประกอบ	- ผลิตภัณฑ์มีสภาพเรียบร้อยและไม่มีตำหนิที่เกิดจากการขึ้นรูป และมีความพิถีพิถันในการขึ้นรูปอย่างมีคุณภาพและสวยงาม
10	ขนาดของผลิตภัณฑ์	- ผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่สามารถรองรับการใช้งานพร้อมกันได้หลายคนโดยพื้นที่ในการติดตั้งไม่เกิน 3 ตารางเมตร พร้อมทั้งมีการออกแบบและขึ้นรูปขนาดของชิ้นส่วนให้มีความเหมาะสมตามขนาดสัดส่วนและสรีระของกลุ่มเป้าหมาย
11	ความสะดวกในการใช้งาน	- ผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่ที่สามารถใช้งานได้สะดวกและไม่เกิดความรู้สึกติดขัด
12	สีสันทนของผลิตภัณฑ์	- ผลิตภัณฑ์มีสีธรรมชาติตามลักษณะของวัสดุชิ้นส่วนที่ประกอบด้วยไม้ไผ่เป็นหลัก
13	คุณภาพของสีเคลือบ	- การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ใช้สีเคลือบที่มีคุณภาพ เพื่อเพิ่มความคงทนของสีเคลือบและไม่หลุดลอกภายใน 2-3 ปี
14	อายุการใช้งาน	- ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี เนื่องจากการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์มีการเข้ามูมไม้ไผ่แบบขัดกลอน และมีการจับยึดโดยใช้ไม้แข็งที่มีมาตรฐาน พร้อมทั้งมีการใช้วัสดุเคลือบผิวที่มีคุณภาพ
15	การเคลื่อนย้าย	- ผลิตภัณฑ์มีการออกแบบให้มีน้ำหนักที่เหมาะสมเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
16	น้ำหนักของวัสดุและชิ้นส่วน	- เลือกใช้วัสดุและชิ้นส่วนที่มีน้ำหนักเหมาะสม เพื่อความเหมาะสมของการใช้งานและการเคลื่อนย้าย
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของผลลัพธ์สำหรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคั่นเข		
17	ความยาวของผลิตภัณฑ์	- ความยาวของผลิตภัณฑ์ มีลักษณะความยาวแบบพอดีที่ให้ความรู้สึกถึงความแข็งแรง
18	การรับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์	- ผลิตภัณฑ์มีโครงสร้างที่สามารถรับน้ำหนักได้มากและสามารถสื่อถึงความรู้สึกแข็งแรงได้ เนื่องจากการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์มีการเข้ามูมไม้ไผ่แบบขัดกลอน และมีการจับยึดโดยใช้ไม้แข็งที่มีมาตรฐาน

ตารางที่ 5 ข้อกำหนดในการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ เรียงตามประเภทผลการวิเคราะห์ (ต่อ)

ลำดับ	คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	รายละเอียด
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของผลลัพธ์สำหรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมคันเซ		
19	ลักษณะของผลิตภัณฑ์	- ผลิตภัณฑ์มีลักษณะแบบพับที่สามารถสื่อถึงความแข็งแรง สวยงาม และสร้างสรรค์ได้ โดยเฉพาะในส่วนของพนักพิงหลัง
20	ความสูงของผลิตภัณฑ์	- ผลิตภัณฑ์มีลักษณะความสูงแบบพอดีมีเอกลักษณ์ ไม่สูงจนเกินไป
21	วัสดุรองนั่ง	- ผลิตภัณฑ์มีการเลือกใช้ผ้ามาเป็นวัสดุรองนั่งเป็นหลัก เพื่อผู้ใช้งานเกิดความรู้สึก สะดวกสบายในขณะที่ใช้งาน

จากนั้นได้นำข้อกำหนดเชิงเทคนิคและเชิงคุณลักษณะ 21 ข้อข้างต้นให้กับทีมออกแบบดำเนินการออกแบบและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ซึ่งในการออกแบบครั้งนี้ ทีมออกแบบได้กำหนดค่าแสดงความรู้สึกหรือคำคันเซ จำนวน 3 คำ คือ เรียบง่าย สร้างสรรค์ และสวยงาม เนื่องจากทีมออกแบบมองว่าเป็นค่า

แสดงความรู้สึกที่สื่อถึงแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ พร้อมทั้งนำแรงบันดาลใจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบร่วมกัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ตรงตามความต้องการของลูกค้า จากนั้นส่งแบบผลิตภัณฑ์ให้กับกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ได้ทำการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต้นแบบพร้อมตกแต่ง แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่

4.2.6 ผลการประเมินความพึงพอใจ

พบว่า กลุ่มร้านค้าตัวแทนจำหน่าย ลูกค้านักท่องเที่ยว กลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ และกลุ่มผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่ ตำบลน้ำน้อย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัด สงขลา มีความ พึงพอใจในคุณลักษณะด้านรูปทรงที่มีความหลากหลายและมีจุดเด่นมากที่สุดเป็นอันดับแรก โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ในส่วนระดับความพึงพอใจในประเด็น รองลงมาคือ คุณลักษณะด้านใช้วัสดุจากธรรมชาติและเป็น

มิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดีมากและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68

5. สรุปผล

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) ร่วมกับ วิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering: KE) สำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ลดข้อร้องเรียนจากลูกค้า และสร้าง

ความพึงพอใจของลูกค้า งานวิจัยนี้ได้แปลงความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์เข้าสู่เมทริกซ์ของเทคนิค QFD 2 เมทริกซ์ คือ เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ และเมทริกซ์การแปลงการออกแบบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านรูปแบบ วัสดุ ความสะดวก คุณภาพ และการตลาด โดยเฉพาะในด้านของรูปทรงที่มีความหลากหลายและมีจุดเด่นที่สามารถสร้างความพึงพอใจมากที่สุดเป็นอันดับแรก ซึ่งผลความพึงพอใจมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sinthavalai and Ruengrong [12] คือ โดยทั่วไปการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่า ประเด็นด้านความสวยงาม มีจุดเด่น และทันสมัยของผลิตภัณฑ์จะมีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าเป็นอันดับแรก

เนื่องจากเทคนิค QFD เป็นการมุ่งเน้นการแปลงความต้องการของลูกค้าเพื่อสร้างข้อกำหนดในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงเทคนิค โดยไม่ได้รวมอารมณ์ และความรู้สึกของลูกค้าเข้าไปในกระบวนการวิเคราะห์ ดังนั้นนำเทคนิควิศวกรรมคันเซมารวมในการวิเคราะห์ เพื่อแสดงให้เห็นถึงอารมณ์ ความรู้สึกของลูกค้า ผลการประยุกต์ใช้วิศวกรรมคันเซ พบว่า คำแสดงความรู้สึกที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดโซฟาจากไม้ไผ่ ประกอบด้วย 3 คำหลัก ๆ คือ เรียบง่าย สร้างสรรค์ และสวยงาม สุดท้ายจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ลูกค้ามีความพึงพอใจในคุณลักษณะด้านรูปทรงหลากหลายและมีจุดเด่นมากที่สุดเป็นอันดับแรกโดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และมีความพึงพอใจในคุณลักษณะด้านใช้วัสดุจากธรรมชาติและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอันดับสอง โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68

ข้อเสนอแนะของงานวิจัยนี้พบว่า ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ ที่ผู้ประกอบการต้องการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าได้ แต่เนื่องจากยุคสมัยความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนไป ดังนั้นผู้ประกอบการสามารถทำซ้ำวิธีการได้เพียงในบางส่วนเท่านั้น ไม่ว่าจะเป็นส่วนของการสอบถาม สืบหาความต้องการ และข้อร้องเรียนของลูกค้า เพื่อระบุเป็นเสียงเรียกร้องของลูกค้า แต่

ในส่วนของการวิเคราะห์ และการระดมสมองกับผู้เชี่ยวชาญหลากหลายด้านจำเป็นต้องให้คณะผู้วิจัยมาร่วมเป็นที่ปรึกษา เพื่อสร้างความมั่นใจในการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปี 2563 ขอขอบคุณผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่กรณีศึกษา ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญที่มอบแบบทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจนดำเนินงานสำเร็จลุล่วง และขอบคุณกลุ่มลูกค้าที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] A. Pinta and A. Kengpol, "The Improvement of Product by Using Quality Function Deployment (QFD) Technique: A Case Study of an Educational Wood Toy Factory," *The Journal of KMITNB*, vol. 13, no. 4, pp. 36–42, 2003 (in Thai).
- [2] C. Sritong and O. Sritong, "Product Development Using Quality Function Deployment (QFD) in Furniture Industry: A Case Study of Office Chair Design," *Valaya Alongkorn Review (Humanities and Social Science)*, vol. 6, no. 2, pp. 111–124, 2016 (in Thai).
- [3] R. Sinthavalai, P. Boonchu, and S. Polmai, "An Application of House of Quality (HOQ) in Improving a Package of Medical Equipment," *The Journal of KMUTNB*, vol. 26, no. 3, pp. 437–450, 2016, doi: 10.14416/j.kmutnb.2015.11.001. (in Thai)
- [4] S. Achmad, and I. Taufiq, "Design of Innovative Alarm Clock Made from Bamboo with Kansei Engineering Approach," *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, vol.3, pp. 184–188, 2015, doi: 10.1016/j.aaspro.2015.01.036.

- [5] K. Prayoonwong, "Application of Kansei Engineering for New Product Development: Conceptual Wardrobe Product Design," M.E. Thesis, Dept. Ind. Eng., King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand, 2012.
- [6] B. G. Dale, "Quality Function Deployment," in *Managing Quality*, 4th ed. Oxford: UK: Blackwell Publishers, 1999, ch. 17, sec. 3, pp.349–366.
- [7] C. Sritong and O. Sritong, "The Application of Quality Function Deployment to Purpose Supplementary Approaches for Providing Services of Small Clinics in Bangkok and Perimeter Area for Business Survival," *Journal of Business, Economics and Communications*, vol.17, no.1, pp.43–55, 2022.
- [8] S. Trongpanich and A. Kengpol, "The Improvement of Quality in the Service of Logistics Business by Using Quality Function Deployment and Analytic Hierarchy Process Techniques: A Case Study of Battery Logistics," *The Journal of KMITNB*, vol. 17, no. 3, pp. 47–56, 2007.
- [9] O. Adiyanto, H. A. Jatmiko, Erni, "Development Of Food Packaging Design With Kansei Engineering Approach," *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol.8, no.12, pp.1771–1780, 2019.
- [10] M. Nagamachi, "Kansei Engineering as a Powerful Consumer-oriented Technology for Product Development," *Applied Ergonomics*, vol. 33, no. 3, pp. 289–294, 2002, doi: 10.1016/S0003-6870(02)00019-4.
- [11] S. Schutte, "Designing Feelings into Products: Integrating Kansei Engineering Methodology in Product Development," Ph.D. Thesis, Dept. Mgmt. Eng., Linköping university; Linköping, Sweden, 2002.
- [12] R. Sinthavalai, and S. Ruengrong, "An Application of House of Quality (HOQ) for Designing Rice Product as a Souvenir," *Naresuan University Journal: Science and Technology*, vol. 26, no. 3, pp. 36–51, 2018. (in Thai)
- [13] N. O. Erdil and O. M. Arani, "Quality Function Deployment: More than a Design Tool," *International Journal of Quality and Service Sciences*, vol. 11, no. 2, pp. 142–166, doi: 10.1108/IJQSS-02-2018-0008.
- [14] L. K. Chan, and M. L. Wu, "Quality Function Deployment: A Comprehensive Review of its Concepts and Methods," *Quality Engineering*, vol. 15, no. 1, pp. 23–35, 2002, doi: 10.1081/QEN-120006708.
- [15] T. Pirom, S. Rawangwong, A. Thongkamkaew, and C. Hutye, "Design and Developed Product the Kindergarten Classroom Furniture with Rubber Wood Using Quality Function Development," *The Journal of Industrial Technology*, vol.15, no. 3, pp. 76–92, 2019. (in Thai)
- [16] C. Homkhiew, T. Ratanawilai, and K. Pochana, "Application of a Quality Function Deployment Technique to Design and Develop Furniture Products," *Songklanakarin Journal of Science. Technology*, vol. 34, no. 6, pp. 663–668, 2012.