



KKU Engineering Journal

<http://www.en.kku.ac.th/enjournal/th/>

การออกแบบและพัฒนาเก้าอี้รับประทานอาหารด้วยหลักการวิศวกรรมคันเซ

Product design and development for dinner chair of Kansei Engineering

ศิริชัย ยศวงใจ*

Sirichai Yodwangjai*

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จังหวัด
กรุงเทพมหานคร 10800

Department of Industrial Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology
North Bangkok, Bangkok, Thailand, 10800.

Received May 2013

Accepted December 2013

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการหาความต้องการของผู้บริโภคและคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยใช้คำที่มีความหมายต่างกันหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้บริโภคกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างเก้าอี้รับประทานอาหารจำนวน 56 แบบถูกรวบรวมและคัดเลือกจากเว็บไซต์ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ นิตยสารตกแต่งบ้าน แผ่นพับและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ คำที่แสดงความรู้สึกจำนวน 10 คู่ คุณลักษณะผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม จำนวน 34 กลุ่มย่อย และใช้การวิเคราะห์เชิงปริมาณประเภท 1 ช่วยสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์ใหม่ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อเก้าอี้รับประทานอาหารมี 3 คำ คือ ดุสบาย อ่อนโยน และทันสมัย โดยงานวิจัยนี้มีความคาดหวังว่าจะช่วยให้นักออกแบบออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ตรงตามความต้องการผู้บริโภคมากขึ้น

คำสำคัญ : วิศวกรรมคันเซ ออกแบบผลิตภัณฑ์ เก้าอี้รับประทานอาหาร

Abstract

This research investigated the customer's perception and product properties. The semantic differential method was employed to examine the relationship between customer's perception and product properties. Fifty-six dinner chairs are selected from website, magazine and publishing and 10 SD words. The product properties divided 8 groups and 34 sub-groups. The new model created base on Quantification Theory Type 1. The research results show 3 high perceptions: comfortable, soft and modern. The research is expected to help support the designer to design a new model that satisfied the customer's perception.

Keywords : Kansei engineering, Product design, Dinner chair

*Corresponding author. Tel.: +66 (0) 2555-2000 ext. 6523 ; fax: +66 (0) 2555-2000 ext.6523

Email address: sirichaiy@kmutnb.ac.th

1. บทนำ

กลุ่มอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมไม้ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง เป็นต้น ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ที่มีมูลค่าการส่งออกและสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉลี่ย 10 เปอร์เซ็นต์ต่อปี การออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อการส่งออกส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลความต้องการและข้อจำกัดที่เป็นพื้นฐานจากฝ่ายต่าง ๆ เช่น ฝ่ายขาย ฝ่ายการตลาด ฝ่ายวิศวกรรม เป็นต้น เพื่อกำหนดรูปผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์และนำเข้าสู่ตลาดผู้บริโภค โดยผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ถูกออกแบบในลักษณะที่เป็นภาพรวมของข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับมา ซึ่งผลิตภัณฑ์บางกลุ่มสามารถตอบโจทย์ด้านประสิทธิภาพและหน้าที่การใช้งาน แต่บางส่วนไม่สามารถตอบสนองความต้องการหรือดึงดูดความสนใจในรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งถ้าต้องการให้อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้อย่างดีและมีส่วนแบ่งทางการตลาดที่มากขึ้นนั้น จำเป็นจะต้องทราบความต้องการของผู้บริโภคอย่างแท้จริงเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองทั้งหน้าที่การใช้งานกับรูปผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม ซึ่งวิศวกรรมคันเซ (Kansei Engineering) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นักออกแบบประยุกต์ใช้เพื่อช่วยแปลงความต้องการของผู้บริโภคออกมาเป็นคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความรู้สึกด้านต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบได้อย่างเหมาะสมและตรงตามความต้องการมากที่สุด

จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาหาแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ โดยทำการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและรายละเอียดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ และประยุกต์ใช้วิธีวิศวกรรมคันเซเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้บริโภคกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการออกแบบต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิศวกรรมคันเซ

เป็นหลักการที่แสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบที่ช่วยให้นักออกแบบสร้างผลิตภัณฑ์โดยอาศัยการพิจารณาความต้องการของผู้บริโภค [1] ผ่านการรับรู้ทั้ง 5 ด้าน

ได้แก่ ได้เห็น ได้ยิน ได้กลิ่น ได้ลิ้มรส และได้สัมผัส [2] ผลลัพธ์ที่ออกมา นั้นจะช่วยลดระยะเวลาในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และมีความแม่นยำในวิธีคิดที่มากกว่าเดิม การประเมินความต้องการนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รับ เช่น เทคนิคการใช้สเกล (Scaling technique) การวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical evaluation) การประเมินทัศนคติ (Magnitude estimate) มาตรวัดลิเคิร์ต (Likert scale) วิธีหาความต่างของคำ (Semantic differential method) [3] Osgood ได้เสนอวิธีการที่ช่วยประเมินความต้องการของผู้บริโภคที่มีทั้งด้านบวกและด้านลบ (SD method) และเป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวิศวกรรมคันเซ [4] โดยใช้ในการเชื่อมโยงระหว่างคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Design element) กับความรู้สึกหรือมุมมองของผู้บริโภค (Customer perception) ในหลายกลุ่มผลิตภัณฑ์ เช่น เครื่องจักร รถยนต์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เฟอร์นิเจอร์ [5-10]

วิศวกรรมคันเซช่วยแปลงความต้องการของผู้บริโภคที่เป็นเชิงคุณภาพให้อยู่ในรูปเชิงปริมาณ และยังช่วยนักออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ตรงตามความต้องการ ซึ่งวิศวกรรมคันเซไม่เพียงแต่ช่วยในการหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้บริโภคกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ ยังสามารถหารายละเอียดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ได้ [11, 12] การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ข้อมูลมีจำนวนน้อยและต้องการหาความสัมพันธ์กันอย่างง่าย กลุ่มที่ 2 ข้อมูลมีจำนวนมากและมีความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน และกลุ่มที่ 3 ข้อมูลมีจำนวนมาก มีความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนต้องแก้ปัญหาในเชิงสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งวิธีการที่แตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา [11]

Schütte [13] ได้สรุปหลักการทั่วไปของวิศวกรรมคันเซ ออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

(1) การเลือกกลุ่มตลาดหรือผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมคันเซจะเริ่มจากการตัดสินใจในด้านสร้างหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีลักษณะเฉพาะ

(2) การกำหนดกรอบด้านความรู้สึก จะทำการรวบรวมคำที่แสดงความรู้สึกหรือเรียกอีกชื่อว่า คำคันเซ (Kansei word) [14] ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต้องการศึกษาประมาณ 20-30 คำ เพื่อใช้เชื่อมโยงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

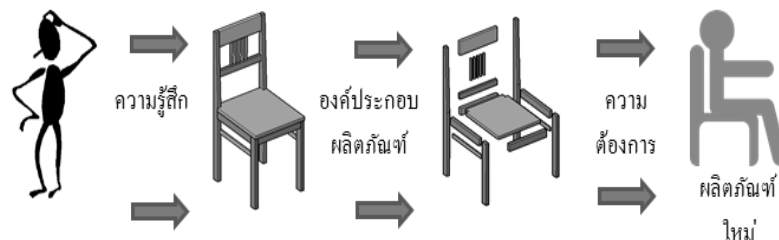
(3) การกำหนดรอบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ จะระบุออกเป็นเชิงกายภาพให้ตรงกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้กำหนดไว้แล้วสามารถทำคู่ขนานกับกรอบด้านความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์

(4) การสังเคราะห์ จะเชื่อมโยงกันระหว่างคำที่แสดงความรู้สึกกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบสอบถามแล้วประมวลผลทางสถิติ วิเคราะห์เชิงปริมาณ

(5) การตรวจสอบความถูกต้องและการสร้างแบบจำลอง โดยนำผลที่ได้มาทำการตรวจสอบความถูกต้อง ทำการสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปสอบถามกลุ่มเป้าหมายอีกครั้ง

3. วิธีวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่กำลังศึกษา แล้วนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาทำการแยกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประเมินแล้วนำไปกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์เพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แนวคิดการวิจัย

โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 4 ส่วน คือ กำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์ ความรู้สึกที่ต้องการของผู้บริโภค คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ และหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะผลิตภัณฑ์กับความรู้สึกที่ต้องการของผู้บริโภค

3.1 กำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์

ในการศึกษารัั้งนี้ ได้กำหนดให้เก้าอี้รับประทานอาหารเป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างซึ่งทำการรวบรวมจากเว็บไซต์ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ นิตยสารตกแต่งบ้าน แผ่นพับและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ โดยมีทั้งเก้าอี้รับประทานอาหารที่มีคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ของวัสดุที่เป็นไม้จริงและไม้จริงประกอบกับวัสดุอื่น ๆ (ผ้าและหนัง) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์ อาจารย์ และนักศึกษาด้านออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ทำการคัดเลือกโดยแบ่งกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างกันของรูปลักษณะผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา จำนวน 56 ตัวอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ตัวอย่างแบบเก้าอี้

3.2 ความรู้สึกที่ต้องการ

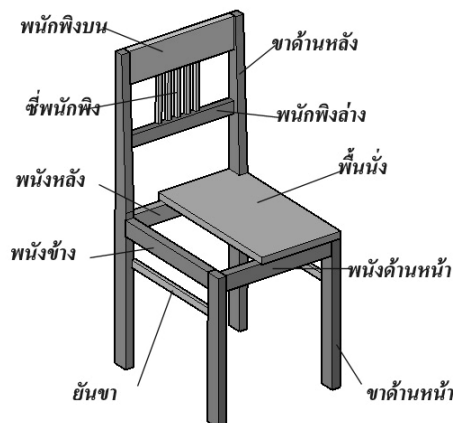
การเลือกค่านั้นจะใช้เป็นสื่อกลางระหว่างความต้องการของผู้บริโภคกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ เป็นขั้นตอนที่สามารถศึกษาคู่ขนานกับการกลุ่มผลิตภัณฑ์ โดยการรวบรวมจากแนวคิดการนำเสนอผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ที่จำหน่ายในท้องตลาดที่สื่อสารกับผู้บริโภคในรูปของความรูสึกต่าง ๆ จากสื่อโทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต นิตยสาร ตกแต่งบ้าน เป็นต้น โดยมีกลุ่มคำดังเช่น คลาสสิก (Classic)อบอุ่น (Warm) ความเป็นธรรมชาติ (Natural) เป็นต้น เพื่อนำมาหาคำที่แสดงความรู้สึกตรงข้าม (Semantic Differential Method) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำที่ใช้ตัวกลางแสดงความต้องการของผู้บริโภค

ด้านลบ	ด้านบวก
ใหญ่โต (Large)	กะทัดรัด (Compact)
ประดิษฐ์ขึ้น (Artificial)	เป็นธรรมชาติ (Natural)
คลาสสิก (Classic)	ทันสมัย (Modern)
ไม่ทนทาน (Fragility)	ทนทาน (Durable)
แข็งกระด้าง (Hard)	อ่อนโยน (Soft)
ซับซ้อน (Complicated)	เรียบง่าย (Simple)
เคลื่อนย้ายยาก (Heavy)	เคลื่อนย้ายง่าย (Handy)
ธรรมดา (Common)	มีลักษณะเฉพาะ (Characteristic)
ดูไม่สบาย (Uncomfortable)	ดูสบาย (Comfortable)
คุณภาพต่ำ (Low quality)	คุณภาพสูง (High quality)

3.3 กำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการกำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์แล้วจึงนำผลิตภัณฑ์มาทำการแบ่งด้วยเทคนิค Kawakida Jirou Method [15] ด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเฟอร์นิเจอร์ อาจารย์ และนักศึกษา ซึ่งคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สามารถแบ่งได้ทั้งหมด 8 กลุ่ม ได้แก่ ขาหน้า (Front leg) ขาหลัง (Back leg) พนักหน้า-หลัง (Front-Back apron) พนักข้าง (Side apron) พนักพิงบน (Top rail) พนักพิงล่าง (Lower rail) ชีพนักพิง (Splat) และพื้นนั่ง (Seat) โดยมีทั้งวัสดุที่เป็นไม้จริง และวัสดุที่เป็นไม้จริงกับผ้าหรือหนังเป็นส่วนประกอบ ดังแสดงรูปที่ 3 และมีรายละเอียดของแต่ละคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย ดังตารางที่ ก-1



รูปที่ 3 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์เก้าอี้

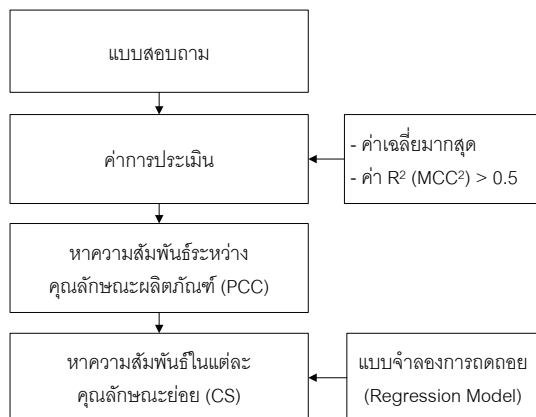
3.4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะผลิตภัณฑ์กับความรูสึกที่ต้องการ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งกลุ่มผู้ประเมินมีคุณสมบัติดังนี้

- (1) พนักงานบริษัทอายุระหว่าง 25-30 ปี
- (2) มีรายได้ระหว่าง 20,000-30,000 บาท
- (3) เป็นผู้ที่กำลังมองหาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์สำหรับที่อยู่อาศัย

ทำการสำรวจจำนวน 50 คน แบบสอบถามประกอบด้วยรูปผลิตภัณฑ์เก้าอี้ คำที่แสดงความรู้สึกตรงข้าม (Semantic Differential method) จำนวน 10 คู่ ดังตารางที่ 1 เพื่อใช้ประเมินตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์จำนวน 56 ตัวอย่าง โดยมีระดับการประเมิน 7 ระดับ คือ -3, -2, -1, 0, 1, 2 และ 3 โดยค่าแสดงความต้องการที่อยู่ด้านขวามือจะเป็นค่าที่สอดคล้องกับรูปลักษณะผลิตภัณฑ์และค่าแสดงความต้องการที่อยู่ด้านซ้ายจะเป็นค่าที่ตรงกันข้ามกับรูปลักษณะผลิตภัณฑ์ ในส่วนของคุณลักษณะย่อยมีการประเมินในรูปแบบเดียวกัน การหาความสัมพันธ์จะใช้วิเคราะห์เชิงปริมาณประเภท 1 (Quantification Type 1) เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กำลังสอง (Square Multiple Correlation Coefficient: MCC^2) หรือ ค่า R^2 ในสมการถดถอย (Regression model) ส่วนใหญ่กำหนดค่า $MCC^2 > 0.5$ [13, 16-17] และหาค่าความสัมพันธ์หลัก (Partial Correlation Coefficient: PCC) และค่าความสัมพันธ์

ย่อย (Category Score: CS) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 เพื่อกำหนดให้เป็นแนวทางที่ช่วยให้นักออกแบบมีข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อไปดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ขั้นตอนการหาความสัมพันธ์

4. ผลการวิจัย

4.1 ความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อตัวอย่างผลิตภัณฑ์

จากการสำรวจผู้บริโภคพบว่าในกลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์เก้าอี้รับประทานอาหารได้ได้แสดงออกทางความต้องการของผู้บริโภคสูงสุดเฉลี่ย 3 อันดับแรกที่มีความสุด ในด้านความรู้สึกที่ดูสบาย (Comfortable) อ่อนโยน (Soft) และ ทันสมัย (Modern) เป็นต้น และมีค่าต่ำสุดในด้านคุณภาพสูง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความรู้สึกของผู้บริโภค

คำค้นลบ	ค่าประเมิน	คำค้นบวก
ดูไม่สบาย	2.86	ดูสบาย
แข็งกระด้าง	2.75	อ่อนโยน
คลาสสิก	2.71	ทันสมัย
ซับซ้อน	2.36	เรียบง่าย
ประดิษฐ์ขึ้น	2.29	ดูเป็นธรรมชาติ
เคลื่อนย้ายยาก	2.11	เคลื่อนย้ายง่าย
ไม่ทนทาน	1.73	ทนทาน
ธรรมดา	1.59	มีลักษณะเฉพาะ
คุณภาพต่ำ	1.02	คุณภาพสูง
ใหญ่โต	0.01	กะทัดรัด

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

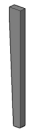
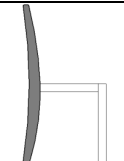
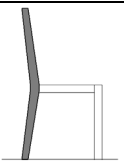
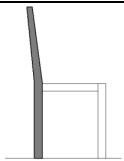
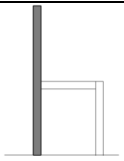
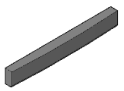
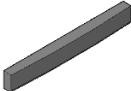
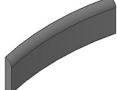
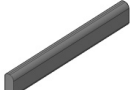
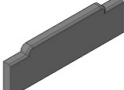
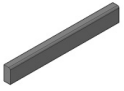
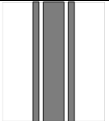
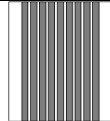
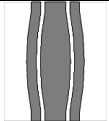
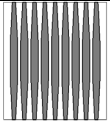
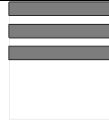
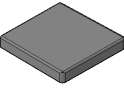
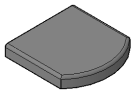
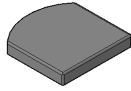
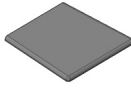
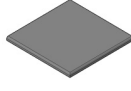
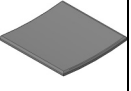
การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์จะใช้หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณประเภท 1 (Quantification theory type 1) ผลการหาความสัมพันธ์ของความรู้สึกที่มีต่อคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย ซึ่งมี ทั้งหมด 8 กลุ่มคือ ขาหน้า (Front leg) ขาหลัง (Back leg) พนักหน้า (Front apron) พนักข้าง (Side apron) พนักพิงบน (Top rail) พนักพิงล่าง (Lower rail) ชีพนักพิง (Splat) และที่นั่ง (Seat) โดยแต่ละกลุ่มมีรายละเอียดย่อยรวมทั้งหมด 34 แบบ โดยใช้ความรู้สึก 3 อันดับแรก คือ ดูสบาย อ่อนโยน และทันสมัย พิจารณาร่วมกับค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุคูณกำลังสอง (MCC^2) ที่มีค่ามากกว่า 0.5 ซึ่งค่าความสัมพันธ์หลัก (Partial Correlation Coefficient: PCC) และค่าความสัมพันธ์ย่อย (Category Score: CS) ดังตารางที่ ก-2

จากตารางที่ ก-2 ผู้วิจัยได้นำค่าการวิเคราะห์เชิงปริมาณประเภท 1 ในส่วนของ ความสัมพันธ์หลัก (PCC) ที่แสดงความสัมพันธ์สอดคล้องกับความรู้สึกแต่ละค่าและค่าความสัมพันธ์ย่อย (CS) ที่แสดงรายละเอียดคุณลักษณะย่อย โดยใช้ค่าการวิเคราะห์ที่เป็นค่าบวก เพราะมีผลต่อความรู้สึกในทิศทางเดียวกัน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าความรู้สึก ดูสบาย (Comfortable) มีคุณลักษณะเด่นในด้าน พนักพิง (X₈₁) พนักพิงด้านบน (X₅₆) และ ขาด้านหน้า (X₁₄) ด้านอ่อนโยน มีคุณลักษณะเด่นในด้าน ขาด้านหลัง (X₂₁) ชีพนักพิง (X₇₁) พนักพิง (X₈₄) และ พนักพิงด้านบน (X₅₂) และด้านทันสมัย มีคุณลักษณะเด่นในด้าน ขาด้านหน้า (X₁₃) ชีพนักพิง (X₇₂) พนักพิง (X₈₆) และ พนักพิงด้านบน (X₅₅) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (MCC) หรือค่า R-Value เท่ากับ 0.844, 0.827 และ 0.807 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุคูณกำลังสอง (MCC^2) เท่ากับ 0.712, 0.684 และ 0.651 ตามลำดับ ซึ่งมีความน่าเชื่อถือในการพยากรณ์เนื่องจากมีค่าเข้าใกล้ 0

4.3 แบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องความต้องการของผู้บริโภค

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินสามารถนำคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยมาทำการออกแบบให้ตรงตามความรู้สึกของผู้บริโภคได้โดยใช้คุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย (CS) ที่มีค่าบวกสูงในแต่ละด้าน ดังตารางที่ 3 เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีรูปลักษณะที่แสดงออกทั้ง 3 ความรู้สึกดังรูปที่ 5

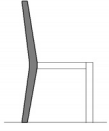
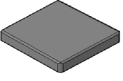
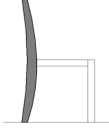
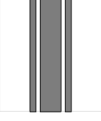
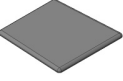
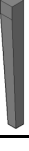
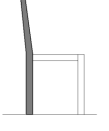
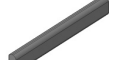
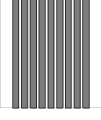
ตารางที่ ก-1 แสดงคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยของเก้าอี้รับประทานอาหาร

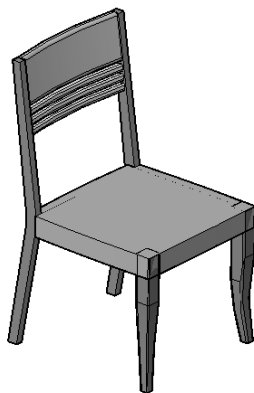
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	แบบ 1	แบบ 2	แบบ 3	แบบ 4	แบบ 5	แบบ 6
1. ขาด้านหน้า (Front leg) X_1						
X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}			
2. ขาด้านหลัง (Back leg) X_2						
X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}			
3. พนักด้านหน้า (Front- Back apron) X_3						
X_{31}	X_{32}	X_{33}				
4. พนักด้านข้าง (Side apron) X_4						
X_{41}	X_{42}	X_{43}				
5. พนักพิงด้านบน (Top rail) X_5						
X_{51}	X_{52}	X_{53}	X_{54}	X_{55}	X_{56}	
6. พนักพิงด้านล่าง (Lower rail) X_6						
X_{61}	X_{62}					
7. ชีพนักพิง (Splat) X_7						
X_{71}	X_{72}	X_{73}	X_{74}	X_{75}	X_{76}	
8. พื้นนั่ง (Seat) X_8	วัสดุหนัง (Leather material)			วัสดุไม้ (Wood material)		
						
X_{81}	X_{82}	X_{83}	X_{84}	X_{85}	X_{86}	

ตารางที่ ก-2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

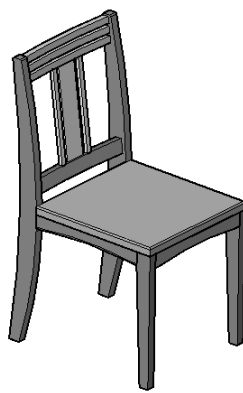
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์		สบาย (Comfortable)		อ่อนโยน (Soft)		ทันสมัย (Modern)	
		Partial C.C.	Category Score	Partial C.C.	Category Score	Partial C.C.	Category Score
X_1	1	0.764	0.018	0.439	0.223	0.759	0.054
	2		-0.054		0.103		0.140
	3		0.129		-0.215		0.396
	4		0.327		0.115		0.332
X_2	1	0.563	-0.003	0.842	0.142	0.408	0.016
	2		0.228		0.042		-0.013
	3		-0.153		0.058		0.451
	4		0.223		-0.145		0.035
X_3	1	0.213	-0.128	0.381	-0.139	0.320	-0.084
	2		-0.035		0.028		0.145
	3		-0.145		-0.209		0.356
X_4	1	0.442	-0.117	0.338	-0.367	0.440	0.128
	2		-0.016		0.014		0.053
	3		-0.013		-0.004		0.613
X_5	1	0.675	0.078	0.684	0.045	0.450	0.045
	2		0.090		0.184		0.090
	3		0.045		0.061		-0.374
	4		-0.031		-0.090		-0.030
	5		-0.060		-0.367		0.252
	6		0.325		0.053		0.145
X_6	1	0.103	0.171	0.225	0.028	0.219	-0.284
	2		0.128		0.006		-0.414
X_7	1	0.210	-0.060	0.759	0.519	0.753	0.003
	2		-0.090		0.126		0.304
	3		0.045		-0.090		-0.031
	4		0.141		0.089		-0.083
	5		0.221		-0.210		0.053
	6		0.108		-0.201		-0.070
X_8	1	0.862	0.145	0.657	-0.144	0.652	-0.414
	2		-0.070		-0.113		0.056
	3		0.003		0.021		-0.027
	4		0.037		0.273		0.035
	5		-0.027		-0.083		-0.234
	6		0.123		0.219		0.128
		$R = 0.844, R^2 = 0.712$		$R = 0.827, R^2 = 0.684$		$R = 0.807, R^2 = 0.651$	

ตารางที่ 3 สรุปคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย

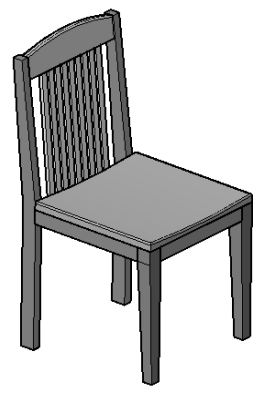
คุณลักษณะ ผลิตภัณฑ์	.ขา ด้านหน้า	.ขา ด้านหลัง	พนักด้านหน้า	พนักด้านข้าง	พนักพิง ด้านบน	พนักพิง ด้านล่าง	ซี่พนักพิง	.พื้นนั่ง
ดูสบาย								
อ่อนโยน								
ทันสมัย								



ดูสบาย (Comfortable)



อ่อนโยน (Soft)



ทันสมัย (Modern)

รูปที่ 5 แบบเก้าอี้รับประทานอาหารที่ออกแบบตามความต้องการด้านต่าง ๆ

จากรูปที่ 5 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ความรู้สึกที่แสดงออกว่าสบาย (Comfort) นั้นจะแสดงออกว่ามีพื้นนั่งที่เป็นพองนุ่มและมีวัสดุหุ้มด้วยหนัง พนักพิงต้องมีความเว้าเพื่อรองรับแผ่นหลังได้อย่างเหมาะสมและมีจำนวนชิ้นส่วนของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์น้อย ส่วนความรู้สึกอ่อนโยนนั้นจะแสดงออกในส่วนของความโค้งขาหลังเก้าอี้และความรู้สึกทันสมัยจะแสดงออกในส่วนขาหน้า ซี่พนักพิง และพื้นนั่ง ที่มีการออกแบบให้รองรับการนั่งอย่างเหมาะสม

5 สรุปผล

ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้หลักการวิศวกรรมคันเซเพื่อช่วยหาความต้องการของผู้บริโภคอย่างแท้จริงที่มีต่อผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้รับประทานอาหาร โดยมีค่าที่แสดงความรู้สึกหรือค่าคันเซจำนวน 10 คู่ เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อย 34 แบบ ด้วยการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีเชิงปริมาณประเภท 1 (Quantification Theory Type 1) โดยใช้ค่าความสัมพันธ์ย่อย (CS) ที่มีค่าบวกระบุคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าในแต่ละคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยจะแสดงความรู้สึกที่แตกต่าง

กัน โดยสามารถนำคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยที่มีค่ามากที่สุดหรือมีค่าทางบวกมาสร้างเป็นแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ตามค่าที่แสดงความรู้สึกและสามารถนำคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ย่อยในแต่ละความรู้สึกมาออกแบบร่วมกันได้ตามความต้องการของผู้บริโภค

6 เอกสารอ้างอิง

- [1] Roy R, Goatman M, and Khangura K. User-centric design and Kansei Engineering. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology. 2009; 1(3):172-178.
- [2] Nagamachi M. Kansei/Affective Engineering. FL: CRC Press; 2011.
- [3] Nagamachi M. Perspectives and New Trend of Kansei / Affective Engineering. The TQM Journal. 2008; 20(4):290-298.
- [4] Osgood CE, Suci GJ, Tannenbaum PH. The Measurement of Meaning. Illinois: University of Illinois Press.;1957.
- [5] Zhongfeng Z, Kai H, Yongjun Y. Research on furniture image modeling design based on kansei engineering. Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 2013; 49(3):844-849.
- [6] Nishino T, Sugihara S, Nagamachi M. Identification of Customers-Latent Kansei Needs and Product Design by Rough set based Approach. Proceeding of 11th QMOD Conference; 2008 Aug 20-22; Helsingborg, Sweden; 2008.
- [7] Barone S, Lombardo A, Tarantino P., A Weighted Logistic Regression for Conjoint Analysis and Kansei Engineering. Quality and Reliability Engineering International. 2007; 23(6): 689-706.
- [8] Chen CF, Yeh CH, Lin YC. A Kansei Engineering Approach To Eco-Product Form Design. Proceedings of International Association of Societies of Design Research (IASDR); 2009 Oct 18-22; Coex, Seoul KOREA; 2009.
- [9] Mondragon S, Company P, Vergara M. Semantic Differential Applied to the Evaluation of Machine Tool Design. International Journal of Industrial Ergonomics. 2005; 35(11):1021-1029.
- [10] Yodwangjai S, Pimapunsri K. Application of Semantic Differential Technique and Statistical Approach to Evaluate Designer's and Consumer's Perception in Furniture Design. Asian International Journal of Science and Technology in Production and Manufacturing Engineering (AIJSTPME). 2011; 4(1): 23-30.
- [11] Pitaktiratham J, Sinlan T, Anuntavoranich P, Sinthupinyo S. Application of Kansei Engineering and Association Rules Mining in Product Design. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2012; 69:198-203.
- [12] Lin YC, Lai HH, Yeh CH. Consumer-oriented product form design based on fuzzy logic: A case study of mobile phones. International Journal of Industrial Ergonomics. 2007; 37(6): 531-543.
- [13] Schütte S. Designing Feelings into Products: Integrating Kansei Engineering Methodology in Product Development [Ph.D. Thesis]. Linköping; Linköpings universitet; 2002.
- [14] Lee SH, Harada A, Stappers PJ. Pleasure with Products: Design based on Kansei. Copenhagen: Denmark; 2000.
- [15] Scupin R. The KJ Method: A Technique for Analyzing Data Derived from Japanese Ethnology. Human Organization. 1997; 56(2): 233-237.
- [16] Linberg A. First Impressions Last. A Kansei Engineering Study on Laminate Flooring at Pergo [Master Thesis]. Linköping: Linköping University; 2004.
- [17] Tarantino P. A Statistical Thinking Approach to Kansei Engineering for Product Innovation [Ph.D. Thesis]. Naples: University of Naples; 2008.