



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ประจำจังหวัดโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD และการออกแบบ
เพื่อมวลชน: กรณีศึกษา ขนุนทอดปรุงรสกรอบ จังหวัดระยอง
Application of Quality Function Deployment in Development of Packaging and Universal Design:
A Case Study of Crispy Fried Jackfruit in Rayong Province

ปารดา ลิ้มปายารยะ (Parada Limpayalaya)¹ จีรานุช บุตดีจีน (Jeeranuch Buddeejeen)²

พกามาศ ผจญแก้ว (Pakamas Pachonklaew)³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประยุกต์ใช้เครื่องมือ เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) และการออกแบบเพื่อมวลชน (UD) ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ (2) และทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันและบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาใหม่ ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยใช้เครื่องมือการออกแบบทางวิ ศวกรรมประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (1) การเข้าใจความต้องการของลูกค้าโดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือ QFD (2) การออกแบบโครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์ โดย UD (3) การประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่โดยใช้เครื่องมือ Eye Tracking ผลวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างและด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์สามารถแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัด ระยอง การพัฒนารายละเอียดข้อมูลผลิตภัณฑ์และการใช้สีที่สวยงามสำหรับผู้บริโภคที่มีความหลากหลายกลุ่ม การปรับปรุง โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานสะดวก น้ำหนักเบา และมีความปลอดภัยในการใช้งานมากยิ่งขึ้น บรรจุภัณฑ์ใหม่ที่ พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายและความพึงพอใจของผู้บริโภคอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.15) การประยุกต์ใช้เครื่องมือในการออกแบบทางวิศวกรรมโดยเครื่องมือ QFD และ UD ทำให้การปรับปรุงพัฒนา บรรจุภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ การออกแบบเพื่อมวลชน การพัฒนาบรรจุภัณฑ์

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช parada.p18@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช jeeranuch.bud@stou.ac.th

³ รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช stoupress@gmail.com



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

Abstract

The objectives of this research are (1) to apply the tools Qualitative Functional Deployment (QFD) and Universal Design (UD) techniques in packaging design and (2) to survey the consumer satisfaction with a comparison between current packaging and new packaging. The method uses engineering design tools. Three processes were implemented: (1) understanding customer requirements by applying the QFD technique, (2) the technical requirement in terms of structural and graphics packaging by using UD design principles and (3) consumer satisfaction by using the Eye-Tracking technology. The results showed that the structural and graphic packaging changed to represent Rayong province. The information product details improved to clearly for a variety of customers. The structure was easy to use, lightweight and had higher security and protection. The new design aligned with the target customers, and the satisfaction of the consumer's score was an outstanding level (Mean value 4.15). The contributions of this research are to improve the packaging design by using the engineering design tools with QFD and UD for understanding customers and develop structural and graphic packaging for improving customer satisfaction.

Keywords: Quality function deployment, Universal design, Packaging development



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

บทนำ

ภาพรวมข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ณ ราคาประจำปีพบว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดระยองปี 2562 มีมูลค่า 897,117 ล้านบาท โดยมาจากภาค เกษตรกรรม 20,236 ล้านบาท จากการที่จังหวัดระยองมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรกรรม พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจของจังหวัดระยองมีพื้นที่ถือครองในปี 2560 - 2561 พื้นที่ปลูกขนุน 12,228 ไร่ ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเช่นกัน ข้อมูลจากกรมการท่องเที่ยวได้จัดอันดับจังหวัดระยองให้เป็นหนึ่งใน 10 จังหวัด ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวยอดนิยมของประเทศไทย โดยสัดส่วนของรายได้ส่วนใหญ่มาจากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติระดับการท่องเที่ยวอยู่ในระดับนานาชาติและสามารถท่องเที่ยวเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562)

เศรษฐกิจจังหวัดระยองถือว่าเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ และเป็นเมืองที่มีอัตราการเจริญเติบโตในภาคอุตสาหกรรมหลายอย่างที่สำคัญของประเทศเป็นอย่างมาก เป็นศูนย์กลางทั้งทางด้านอุตสาหกรรม การเกษตร และการท่องเที่ยว นับตั้งแต่การลงทุนในช่วงยุคอีสเทิร์นซีบอร์ดที่เปลี่ยนแปลงโฉมใหม่จากสังคมเกษตรกรรมไปสู่อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ จังหวัดระยองเรียกได้ว่าเป็นดินแดนแห่งผลไม้ การทำสวนผลไม้ถือเป็นอาชีพหลักของเกษตรกร โดยผลไม้ที่มีชื่อเสียงและนิยมปลูกในจังหวัดระยองหนึ่งในนั้น คือ ขนุน ซึ่งเป็นที่รู้จักทั้งกลุ่มชาวไทย และชาวต่างชาติ ในปัจจุบันได้มีการนำขนุนมาแปรรูปในรูปแบบต่างๆ แต่มักจะประสบปัญหาการขาดแคลนผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำเกือบทุกปี เนื่องจากผลผลิตได้มากเกินความต้องการของตลาด เกษตรกรจึงนำขนุนไปทอดกรอบเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและวางจำหน่ายหน้าร้านทั่วไปแต่ยังไม่เป็นที่นิยม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำมาต่อยอดลักษณะของขนุนมาเล่นโดยการแปรรูปเป็นขนุนทอดปรุงรสกรอบโดยที่ผ่านมาใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีขายตามท้องตลาดเป็นบรรจุภัณฑ์หลัก เพื่อจำหน่ายเป็นของฝากประจำจังหวัด (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562)

การศึกษาโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า กลุ่มผู้บริโภคยังไม่เข้าใจว่าบรรจุภัณฑ์ที่จำหน่ายคืออะไรอีกทั้งยังขาดเอกลักษณ์ไม่มีความแปลกใหม่และขาดการพัฒนาสินค้าให้เกิดความน่าสนใจดังนั้นการออกแบบบรรจุภัณฑ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะสิ่งแรกที่ผู้บริโภคเห็นก่อนที่จะตัดสินใจเลือกซื้อคือ รูปลักษณ์ภายนอกของบรรจุภัณฑ์ การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้มีความสวยงามรองรับการใช้งานสำหรับทุกคนได้อย่างสะดวกปลอดภัยการออกแบบให้เหมาะกับสินค้าควบคู่กับการออกแบบที่ดีสวยงามจะช่วยให้สินค้ามีความน่าซื้อและน่าเชื่อถือสามารถเพิ่มราคาของสินค้าเพิ่มการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค และเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้บริโภคโดยเทคนิคที่นำมาประยุกต์ใช้คือเทคนิคการกระจายหน้าที่คุณภาพ (Quality Function Development: QFD) และการออกแบบเพื่อมวลชน (Universal Design: UD)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือเทคนิค QFD และการออกแบบเพื่อมวลชน ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์
2. เพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่

กรอบแนวคิดการวิจัย

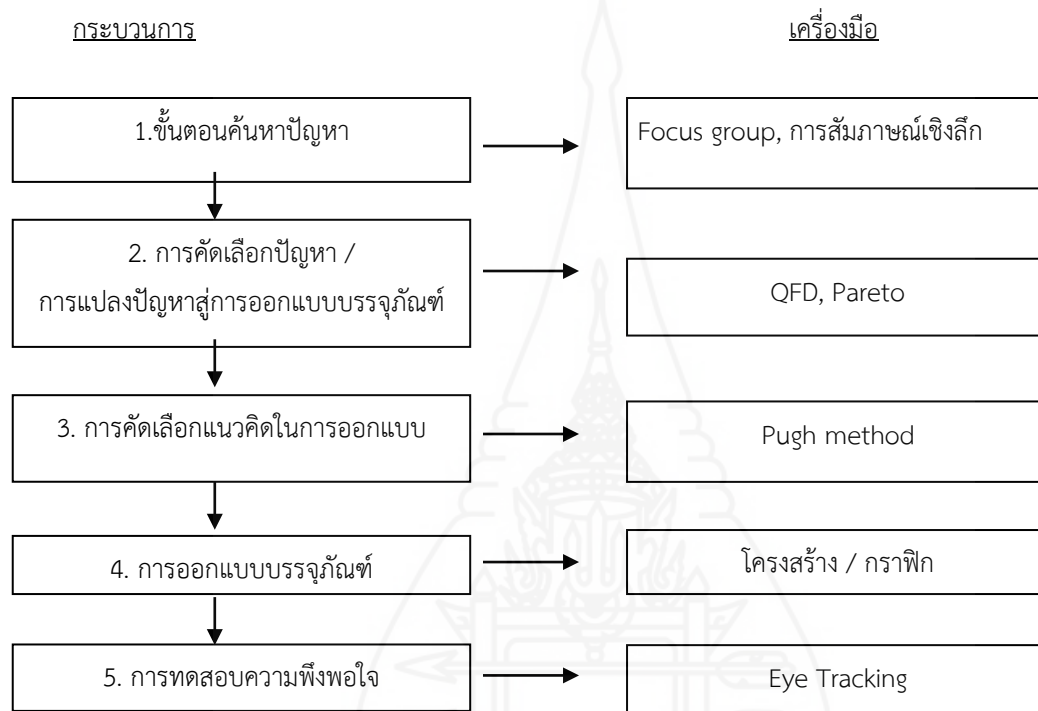
การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ประจำจังหวัดโดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD และการออกแบบเพื่อมวลชน: กรณีศึกษา ขนุนทอดปรุงรสกรอบ จังหวัดระยอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องมือ QFD และการออกแบบเพื่อ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

มวลงนในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ และทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่ มีกรอบแนวคิดกระบวนการและเครื่องมือวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 35 คน แบ่งเป็นกลุ่มลูกค้าทั่วไป กลุ่มนักท่องเที่ยว 32 ท่าน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ 3 ท่าน ในพื้นที่จังหวัดระยอง โดยใช้ข้อคำถามในรูปแบบของการสัมภาษณ์แบบเป็นการสัมภาษณ์แบบปลายเปิด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสอบถาม

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บข้อมูล ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กระบวนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการโดยการเตรียมแนวคำถามการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า เพราะสามารถยืดหยุ่น และกระทำได้ง่าย มีความต่อเนื่องของคำถามสามารถเจาะลึกการตั้งแนวคำถามหลักไว้ก่อนล่วงหน้า ประเด็นที่ต้องสัมภาษณ์ ใช้ลักษณะคำถามแบบปลายเปิดไม่มีการกำหนดหรือเรียงลำดับหัวข้อคำถามเพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้ ดังกล่าวมาดำเนินการประมวลผลข้อมูลไปสู่ข้อค้นพบต่อไป จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดหัวข้อแบบสอบถามดังนี้ นำความต้องการ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจด้าน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

รูปแบบบรรจุภัณฑ์ขนุนทอดกรอบ 3) ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แบบปลายเปิดเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน มาใช้ในการเลือกโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และกราฟิกให้สอดคล้องกับความต้องการ

2.2 เทคนิค QFD

เทคนิค QFD เป็นการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ มีองค์ประกอบสำคัญ 6 ส่วน (Akao, 1988; อมรรัตน์ ปินตา, 2544) ดังนี้

1. ความต้องการของผู้บริโภค (Customer Needs) เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์แบบสอบถาม
2. การวางแผน (Planning Matrix) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการวางแผนด้านกลยุทธ์ในการประเมินบรรจุภัณฑ์กรณีศึกษาและบรรจุภัณฑ์คู่แข่งในเรื่องความต้องการของผู้บริโภคเพื่อให้ทราบถึงแนวทางในการพัฒนา
3. ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (Technical Requirement) เป็นการแปลงความต้องการลูกค้าให้อยู่ในข้อกำหนดทางเทคนิค รวมทั้งกำหนดเป้าหมายทางเทคนิค และค่าการเคลื่อนไหวเพื่อให้ทิศทางในการปรับปรุงที่จะช่วยตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า
4. เมทริกซ์ความสัมพันธ์ (Relationships Matrix) เป็นการให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างส่วน 1 ความต้องการของผู้บริโภคและส่วน 3 เทคนิคที่ต้องการ
5. ความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlations) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคต้องการแต่ละตัวว่ามีลักษณะเสริมกันหรือขัดแย้งกัน
6. การเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิค (Technical Benchmarks) เป็นการเปรียบเทียบระหว่างบรรจุภัณฑ์กรณีศึกษาและบรรจุภัณฑ์คู่แข่งในเรื่องของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ต้องการเพื่อให้ทราบถึงแนวทางในการปรับปรุง

2.3 การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภค

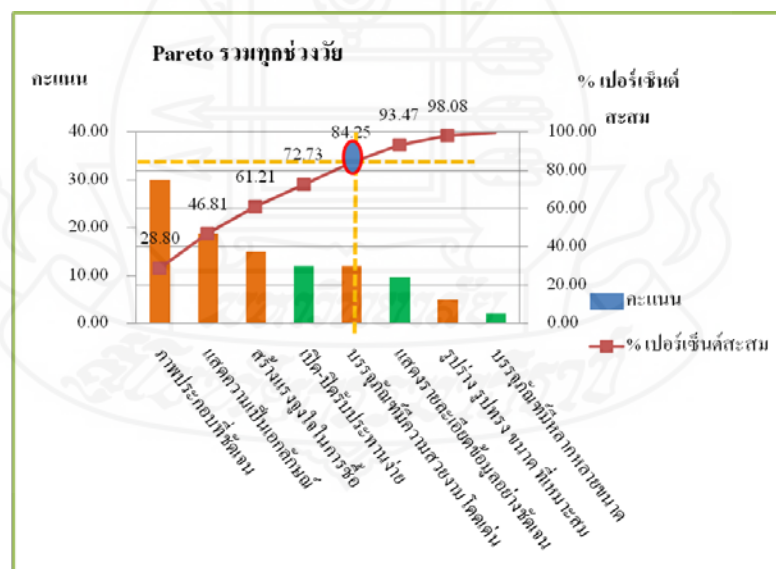
เนื่องจากลูกค้ามีความต้องการที่หลากหลาย จึงมีการประยุกต์ใช้การจัดลำดับความสำคัญตามหลักการผิงพาเรโต (Pareto chart) โดยมีสัดส่วน 80:20 ซึ่งหมายถึง ส่วนเล็กน้อยที่สำคัญส่งผลต่อส่วนอื่นเป็นจำนวนมาก ซึ่งปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความต้องการของลูกค้า หัวข้อที่เส้นกราฟตัด 80% เป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต้องนำไปพัฒนาในลำดับถัดไป (อดุลย์ ก่องระบาง, 2549) แสดงดังตารางที่ 1 และภาพที่ 2



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

ตารางที่ 1 การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภค

Customer Requirement	% เพอร์เซ็นต์	คะแนน	% เพอร์เซ็นต์ สะสม
ภาพประกอบที่ชัดเจน	28.80	30.00	28.80
แสดงความเป็นเอกลักษณ์	18.00	18.75	46.81
สร้างแรงจูงใจในการซื้อ	14.40	15.00	61.21
เปิด-ปิดรับประทานง่าย	11.52	12.00	72.73
บรรจุภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น	11.52	12.00	84.25
แสดงรายละเอียดข้อมูลอย่างชัดเจน	9.22	9.60	93.47
รูปร่าง รูปทรง ขนาด ที่เหมาะสม	4.61	4.80	98.08
บรรจุภัณฑ์มีหลากหลายขนาด	1.92	2.00	100.00



ภาพที่ 2 การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภคตามหลักการผิงพาเรโต

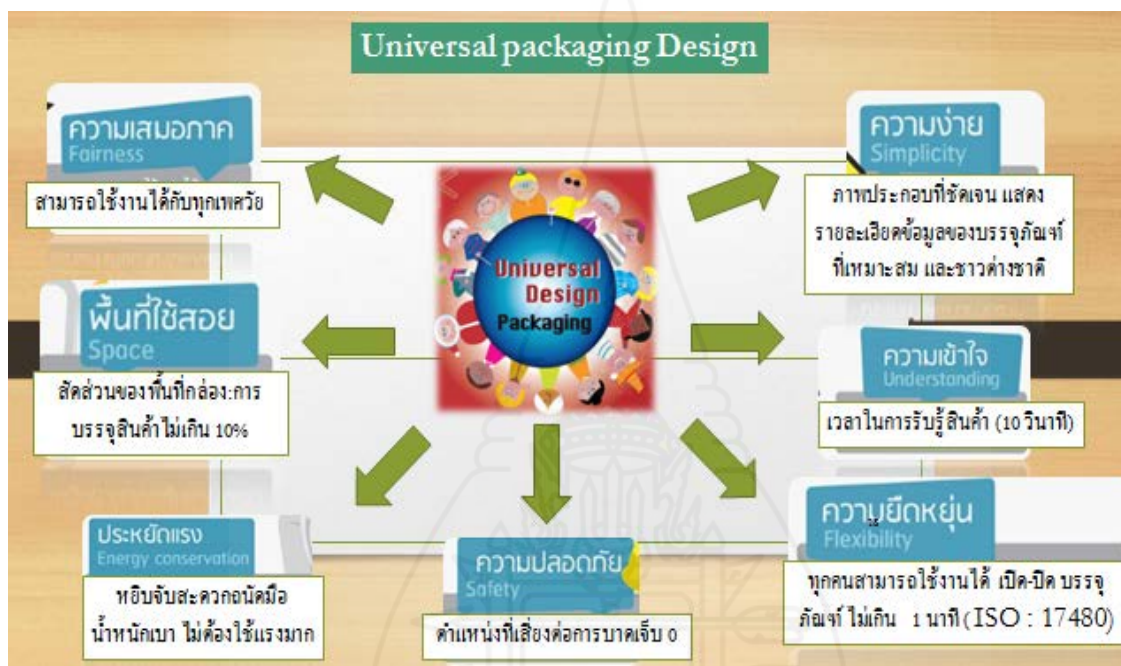


การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

2.4 การประยุกต์ใช้การออกแบบเพื่อมวลชนร่วมกับเทคนิค QFD

การแสดงผลแผนภาพกลุ่มเชื่อมโยงการออกแบบเพื่อมวลชนร่วมกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์โดยใช้วิธีการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพด้านเทคนิคในการกำหนดคุณลักษณะในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การประยุกต์ใช้การออกแบบเพื่อมวลชนร่วมกับเทคนิค QFD

จากหลักการออกแบบเพื่อมวลชน 7 ข้อได้เชื่อมโยงกับเทคนิค QFD ในการกำหนดคุณลักษณะในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

ตารางที่ 2 การกำหนดคุณลักษณะในการออกแบบบรรจุภัณฑ์

หลักการออกแบบเพื่อมวลชน	การกำหนดคุณลักษณะในการออกแบบบรรจุภัณฑ์จากเทคนิค QFD
1. ความเสมอภาค	ทุกคนสามารถใช้บรรจุภัณฑ์ได้อย่างเท่าเทียมกัน
1. ความเข้าใจ	เวลาในการรับรู้สินค้า (วินาที)
2. พื้นที่ใช้สอย	ปริมาณที่บรรจุ (กรัม)
3. ประหยัดแรง	การหยิบจับ ขนาดกล่องที่ใช้ (มิลลิเมตร)
4. ความยืดหยุ่น	เปิด-ปิด บรรจุภัณฑ์ได้ไม่เกิน 1 นาที (ISO: 17480)
5. ความปลอดภัย	ตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บเท่ากับ 0
6. ความง่าย	แสดงรายละเอียดข้อมูลอย่างชัดเจน

2.5 วิธีเลือกแนวคิดในการออกแบบ Pugh Method

ใช้สำหรับประเมินตัวเลือกจำนวนมากโดยการเทียบกับตัวเลือกตัวหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้เป็นตัวเปรียบเทียบ (Datum) เปรียบเทียบกับตัวเลือกอื่นที่กำหนดไว้ คือพิจารณาว่าแนวคิดใหม่นั้นดีกว่า แย่กว่า หรือดีพอๆกัน แล้วทำการเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดตามความต้องการผู้บริโภค ผลลัพธ์ทำให้สามารถนำข้อดีของแนวคิดต่างๆ มารวบรวมสานกัน เพื่อพัฒนาแนวคิดหลักให้สมบูรณ์มากขึ้น แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การคัดเลือกแนวคิดในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ด้วยวิธี Pugh Method

Technical Requirement		ถุงอูนิแมฟองกลั ประมาณี สามด้าน	แบบกล่องกระดาษ Art	แบบกล่องกระดาษขาว Art	แบบซองลามิเนตสี 3 ด้าน	แบบซองลามิเนตสี 1 ด้าน
Criteria	รูปลักษณ์	datum	-	S	-	-
	เวลาในการรับรู้สินค้า		-	-	-	-
	ขนาดของบรรจุภัณฑ์		+	S	S	S
	เปิด-ปิด บรรจุภัณฑ์		-	+	S	S
	หยิบจับ (ขนาดกล่องที่ใช้)		S	+	S	S
	ตำแหน่งที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ		+	+	S	S
	ราคา		S	S	S	+
	ปริมาณที่บรรจุ (g.)		S	S	S	S
+ มีความพึงพอใจมากกว่าฐานอ้างอิง (datum)		+	2	3		1
- มีความพึงพอใจน้อยกว่าฐานอ้างอิง (datum)		-	-3	-1	-2	-2
S มีความพึงพอใจเท่ากับฐานอ้างอิง (datum)		S	3	4	6	5
Total			2	6	4	4



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

2.6 ทดสอบความสนใจบรรจุภัณฑ์ โดยใช้เครื่องมือ Eye Tracking

เครื่องมือ Eye Tracking เป็นใช้หลักการมองของดวงตาในจะตรวจจับปฏิกิริยาการตอบสนองจากสายตาของผู้ใช้ โดยเครื่องมือ Eye Tracking ที่มีลักษณะเป็นแว่นวัดผลได้แบบทันทีทันใด (Real time) เครื่องมือ Eye Tracking นำมาใช้วัดความสนใจของผู้บริโภคที่มีความสนใจมากน้อยเพียงใด อยู่ตำแหน่งใด นานเท่าใด แสดงดังภาพที่ 4

โดยผู้วิจัยได้สร้างชั้นวางสินค้าโดยนำบรรจุภัณฑ์คู่เทียบหรือสินค้าทดแทนกัน (Substitute goods) เช่น หนูนอบแห้ง ผลไม้ทอดกรอบ ผลไม้อบกรอบ คุกกี้ช็อกโกแลต และบรรจุภัณฑ์กรณีศึกษามาวางบนชั้นวางสินค้าเปรียบเทียบบรรจุภัณฑ์ โดยใช้ตัวแทนกลุ่มผู้บริโภคทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ เด็ก ผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ และชาวต่างชาติ แสดงดังภาพที่ 5

การประเมินผลของผู้บริโภคทั้งหมด 4 กลุ่ม มีความสนใจต้นแบบบรรจุภัณฑ์ไหนมากที่สุดและบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่นั้นมีความน่าสนใจมากน้อยเพียงใด โดยแสดงผลสถิติออกมาเป็น Heat Map วัดจากระดับความสนใจไล่ตามสเกลสีแดง คือได้รับความสนใจมากที่สุด ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 4 เครื่องมือ Eye Tracking



ภาพที่ 5 แสดงการจำลองวางสินค้าบนชั้นเพื่อทดสอบความสนใจของผู้บริโภค



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference



ภาพที่ 6 ผลการทดสอบความสนใจบรรจุภัณฑ์ที่ได้พัฒนาแล้ว

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนากำหนดเกณฑ์เป็นช่วงคะแนน (สุริยา ตระริโย, 2545; นพพร ราฐุโสและพงษ์ภักดิ์ พิมพ์าลัย, 2555) ดังนี้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับน้อย

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับปานกลาง

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับมาก

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

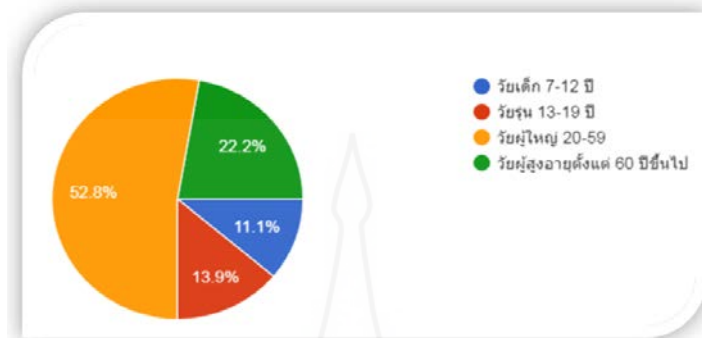
การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ประจำจังหวัดโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ และการออกแบบเพื่อมวลชน: กรณีศึกษา ขนมทอดปรุงรสกรอบ จังหวัดระยอง แสดงข้อมูลผลวิจัยได้ดังนี้

1. นำข้อมูลเข้าบ้านคุณภาพ จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคแบบสัมภาษณ์เชิงลึกได้ข้อมูลคุณลักษณะความต้องการ ได้จัดกลุ่มเรียงเรียงถ้อยคำให้เหมาะสม จากนั้นนำไปพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของแต่ละประเด็น ด้วยกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทุกเพศวัย จำนวน 30 คนและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ 3 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มตามภาพที่ 7



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference



ภาพที่ 7 กลุ่มผู้บริโภคแบบสัมภาษณ์เชิงลึก

ประเด็นปัญหาความต้องการ พบว่าแบ่งได้ 2 ปัจจัย ปัจจัยด้านโครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์ (ประชิด ทิณบุตร, 2540; วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์, 2548) อธิบายในรายละเอียด ดังนี้

1) ปัจจัยด้านโครงสร้าง ประกอบด้วย บรรจุภัณฑ์มีหลากหลายขนาด บรรจุภัณฑ์มี รูปร่าง รูปทรง ขนาด ที่เหมาะสม และบรรจุภัณฑ์ออกแบบเปิด-ปิดรับประทานง่าย

2) ปัจจัยด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย บรรจุภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น บรรจุภัณฑ์สร้างแรงจูงใจในการซื้อ แสดงรายละเอียดข้อมูลของบรรจุภัณฑ์อย่างชัดเจน และแสดงความเป็นเอกลักษณ์

2. การวิเคราะห์ด้วยบ้านคุณภาพ พบว่าความต้องการของผู้บริโภคในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่คะแนนสูง คือ ภาพประกอบที่ชัดเจน แสดงความเป็นเอกลักษณ์ บรรจุภัณฑ์สร้างแรงจูงใจในการซื้อ บรรจุภัณฑ์ออกแบบเปิด-ปิดรับประทานง่าย และบรรจุภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 8



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

ส่วน A														
Customer Requirement														
IMP														
โครงการวิจัย บรรณารักษ์	บรรณารักษ์มีบทบาทเหมาะสม	2.78				3			3		2	2	3	2
	บรรณารักษ์มี งบประมาณ งบตรง ขาด ที่เหมาะสม	3.14	3			9			3		3	3	4	4
	บรรณารักษ์ออกแบบเปิดปิดรับประทานง่าย	3.30	1				3		3		3	2	3	4
	บรรณารักษ์มีความสวยงามโดดเด่น	2.78	9								4	2	4	4
กรณีศึกษา บรรณารักษ์	บรรณารักษ์สร้างแรงจูงใจในการซื้อภาพประกอบที่ชัดเจน	3.00	9	3	3				1		5	2	4	4
	แสดงรายละเอียดข้อมูลของบรรณารักษ์อย่างชัดเจน	3.05	9		9						5	1	4	4
	แสดงความเป็นเอกลักษณ์	2.81	3	1	3						4	2	4	4
	แสดงความเป็นเอกลักษณ์	3.65	9		9						5	2	4	5
Total														
ส่วน F														
Target Value														
Absolute Requirement														
Relative Requirement														

ที่ 8 เทคนิคการกระจาย
หน้าที่เชิงคุณภาพ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

3. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบและการวิเคราะห์ผลลัพธ์ เมื่อได้ข้อมูลจากบ้านคุณภาพแล้วผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กฎของพาเรโต 80/20 เพื่อหาสาเหตุหลัก 20% ส่งผลทำให้เกิดผลลัพธ์ 80% พบว่าหัวข้อที่เส้นกราฟตัด 80% (วงกลมสีแดง) เป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต้องนำไปพัฒนาต่อ และเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความต้องการของลูกค้า ประกอบด้วย ภาพประกอบที่ชัดเจน แสดงความเป็นเอกลักษณ์ สร้างแรงจูงใจในการซื้อ เปิด-ปิดรับประทานง่าย บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม โดดเด่น และรูปร่าง รูปทรง ขนาด ที่เหมาะสม

4. ผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ สรุปผลการพัฒนากล่องเดี่ยวและกล่องแพ็คเกจได้ดังนี้

4.1. กล่องเดี่ยว

ปัจจัยด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

- วัสดุบรรจุภัณฑ์ มี 2 ชั้น คือถักแก้ว ฟิล์มพลาสติก (Oriented polypropylene) เป็นถุงที่มีลักษณะใส กรอบไม่ยืดหยุ่น ผิวเรียบเนียนเหมาะสำหรับใส่อาหารประเภทของขบเคี้ยว และกล่องกระดาษอาร์ต 300 แกรม คุณสมบัติมีความแข็งแรงทางโครงสร้างวัสดุ รองรับน้ำหนักสำหรับปริมาณ 50 กรัมได้ดี การบรรจุทำให้ไม่แตกหักง่าย และไม่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

- รูปทรงบรรจุภัณฑ์ เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความกะทัดรัดพกพาได้ง่าย เคลื่อนย้ายสะดวก กันกระแทก ลดปริมาณสินค้าเสียหาย

- ขนาดของบรรจุภัณฑ์ 70*110*150 มิลลิเมตร

- น้ำหนัก ของบรรจุภัณฑ์ 50 กรัม

- การปิดผนึก เลือกใช้การปิดผนึกด้วยกาว (hot melt) และสุญญากาศเพื่อป้องกันแมลงและสิ่งแปลกปลอม ป้องกันการซึมผ่านของความชื้นและอากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดเชื้อรา การเหี่ยวเหินได้ดี และสามารถยืดอายุการจัดเก็บ ปัจจัยด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์

- ความสวยงาม บรรจุภัณฑ์มีสีสันสดใส สะดุดตา

- ความสดใสของสี เลือกสีให้มีความเหมาะสมสื่อความหมายตามแต่ละรสชาติ สีสามารถดึงดูดความสนใจของกลุ่มผู้บริโภค

- ข้อมูลประโยชน์ที่ได้รับ แสดงข้อมูลด้านโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค สถานที่ผลิต วันผลิต วันหมดอายุ

- ภาพประกอบ นำเอกลักษณ์จังหวัดระยองเพิ่มจุดเด่นให้บรรจุภัณฑ์ คือ ตัวการ์ตูนพระอภัยมณีและนางเงือก ผู้บริโภคสามารถรับรู้และเข้าใจได้



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference



ภาพที่ 9 บรรจุภัณฑ์กล่องเดียว

4.2 กล่องแพ็คเซต

ปัจจัยด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์

- วัสดุบรรจุภัณฑ์ กล่องกระดาษอาร์ต คุณสมบัติมีความ แข็งแรงทางโครงสร้างวัสดุ รองรับน้ำหนักสำหรับ ปริมาณ 105 กรัมได้ดี การบรรจุทำให้ไม่แตกหักง่าย และไม่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ เป็นกล่องบรรจุภัณฑ์ที่ดีต่อการรักษาสภาพ และยังเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดโลกร้อน ลดการใช้พลาสติก เป็นการส่งเสริมการขายและเพิ่มยอดขายได้

- รูปทรงบรรจุภัณฑ์ เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความกะทัดรัดพกพาได้ง่าย เคลื่อนย้ายสะดวก กันกระแทก ลดปริมาณสินค้าเสียหาย

- ขนาดของบรรจุภัณฑ์ 146*116*160 มิลลิเมตร
- น้ำหนัก ของบรรจุภัณฑ์ 105 กรัม
- การปิดผนึก เลือกใช้การปิดผนึกด้วยบรรจุภัณฑ์ในตัวปิดไว้แล้ว ให้มีหูหิ้ว เพราะบรรจุภัณฑ์ข้างในด้วย กล่องขนาดเล็กจำนวน 2 กล่อง

ปัจจัยด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์

- ความสวยงาม เน้นการออกแบบให้มีความชัดเจน สวมงาม สามารถเก็บไว้ใช้ได้ต่อเพื่อช่วยเตือนความทรงจำ แทนหรือนำกลับมาใช้ซ้ำได้

- ความสดใสของสี สามารถดึงดูดความสนใจของกลุ่มผู้บริโภค สบายตา
- ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ แสดงข้อมูลด้านโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค วันผลิต วันหมดอายุ และมี ข้อความรูปภาพที่จดจำได้ง่าย



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

- ภาพประกอบ เน้นการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เป็นฉากประจำจังหวัดระยอง ผู้บริโภคสามารถซื้อเป็นของฝากได้ตามโอกาสต่าง ๆ นำเอกลักษณ์จังหวัดระยองเพิ่มจุดเด่นให้บรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภคสามารถรับรู้และเข้าใจได้ง่ายแสดงภาพกล่องแพ็คเกจ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ภาพกล่องแพ็คเกจ

5. ทดสอบความพึงพอใจ จากการทดสอบความพึงพอใจ พบว่า ความพึงพอใจด้านโครงสร้างและกราฟิก ซึ่งมีความแข็งแรงมีความปลอดภัย สวยงาม มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีข้อมูลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ผลประเมินระดับความพึงพอใจต้นแบบบรรจุภัณฑ์ชุมชนทอดปรงรสกรอบตามปัจจัยด้านโครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจต้นแบบบรรจุภัณฑ์ชุมชนทอดปรงรสกรอบตามปัจจัยด้านโครงสร้างและกราฟิกบรรจุภัณฑ์

คุณลักษณะความต้องการของลูกค้า (Customer Requirements)		คะแนนความพึงพอใจ	
		กล่องบรรจุภัณฑ์	กล่องบรรจุภัณฑ์
		เดิม	ใหม่
โครงสร้าง บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์มีหลากหลายขนาด	2	2
	บรรจุภัณฑ์มี รูปร่าง		
	รูปทรง ขนาด ที่เหมาะสม	3	4
	บรรจุภัณฑ์ออกแบบ		
	เปิด-ปิดรับประทานง่าย	2	4
กราฟิกบรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์มีความ		
	สวยงามโดดเด่น	2	4
	บรรจุภัณฑ์สร้าง		
	แรงจูงใจในการซื้อ	2	4
	ภาพประกอบที่ชัดเจน	1	4
	แสดงรายละเอียดข้อมูลของบรรจุ		
	ภัณฑ์อย่างชัดเจน	2	4
	แสดงความเป็นเอกลักษณ์	2	4



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

ผลของการประเมินพบว่าระดับความพึงพอใจของผู้บริโภค มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 4.15 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมทั้งหมด 0.66 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคในภาพรวม

รูปแบบ	ภาพต้นแบบบรรจุภัณฑ์	ปริมาณ (กรัม)	ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความเหมาะสม
แบบใหม่		40	4.15	มากที่สุด
แบบเดิม		40	2.16	น้อย

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนุนทอดปรุงรสอบกรอบให้สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคและให้คนที่มีความแตกต่างทางกายภาพสามารถใช้ได้ทุกคน การดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามหลักการเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ และการออกแบบเพื่อมวลชน กล่าวคือ เป็นการนำเอาความต้องการของผู้บริโภคเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์ ร่วมกับการออกแบบเพื่อมวลชนพร้อมกับเปรียบเทียบกับบรรจุภัณฑ์คู่แข่ง เพื่อให้ได้คุณลักษณะที่จะตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวชิร วาสนาและ กัญญา กำศิริพิมาน (2561) และ สราญจิต หุ่นชา. (2548) ในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์จะสร้างความแตกต่างและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้บริโภคได้

เมื่อผู้วิจัยได้ข้อกำหนดทางเทคนิค จากนั้นจึงนำไปพัฒนาต้นแบบ บรรจุภัณฑ์เพื่อประเมินความพึงพอใจอีกครั้งและนำผลเปรียบเทียบกับบรรจุภัณฑ์เดิมทั้งด้านโครงสร้างและด้านกราฟิก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sakao, 2007) ที่ใช้เทคนิค QFD เป็นแกนเครื่องมือหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองกับลูกค้าด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

จากการวิจัยพบว่า การพัฒนาบรรจุภัณฑ์โดยใช้เทคนิค QFD และการออกแบบเพื่อมวลชน สามารถเพิ่มระดับความพึงพอใจได้จริงเป็นผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย โดยมีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 2 (ความพึงพอใจน้อย) เป็น 4 (ความพึงพอใจมาก) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเพิ่มขึ้นเท่ากับที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ เท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ โดยพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้เปิด-ปิดรับประทานง่าย บรรจุภัณฑ์มี รูปร่าง รูปทรง ขนาด ที่เหมาะสม และบรรจุภัณฑ์มีหลากหลายขนาด



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

2. ด้านกราฟิกบรรจุภัณฑ์ โดยพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้แสดงความเป็นเอกลักษณ์ ภาพประกอบที่ชัดเจน บรรจุภัณฑ์สร้างแรงจูงใจในการซื้อ บรรจุภัณฑ์แสดงรายละเอียดข้อมูลของบรรจุภัณฑ์อย่างชัดเจน และบรรจุภัณฑ์มีความสวยงามโดดเด่น

3. ความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคโดยภาพรวมพบว่า กลุ่มผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับมาก 3 ด้าน ได้แก่ แสดงความเป็นเอกลักษณ์สูงสุด ด้านบรรจุภัณฑ์ออกแบบรับประทานง่าย และภาพประกอบที่ชัดเจน ส่วนที่เหลือมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ได้แก่ บรรจุภัณฑ์สร้างแรงจูงใจในการซื้อ บรรจุภัณฑ์แสดงรายละเอียดข้อมูลของบรรจุภัณฑ์อย่างชัดเจน บรรจุภัณฑ์ที่มีความสวยงามโดดเด่น มีรูปร่างรูปทรงขนาดที่เหมาะสม และเปิด-ปิดบรรจุภัณฑ์ได้ง่ายขึ้น

4. การวัดผลด้านจุดสนใจด้วยเครื่องมือ Eye Tracking จากผลจากการทดสอบวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคทดลองเริ่มจากให้ผู้บริโภคสวมแว่นเสมือนจริง ที่จำลองชั้นวางสินค้า พบว่า ผู้บริโภคสะดุดตาไปกับตัวโลโก้ขนุน จากนั้นเริ่มกวาดสายตามองไปยังบรรจุภัณฑ์อื่นที่วางอยู่ใกล้กัน โดยทำการประมวลผลสัญญาณวิดีโอร่วมกับคลื่นความถี่อินฟราเรดซอฟต์แวร์เหล่านี้ก็จะเก็บสถิติ ระยะเวลาในการจ้องมองขึ้นอยู่กับความน่าสนใจของบรรจุภัณฑ์ และ แสดงผลสถิติออกมาเป็น Heat Map ผลลัพธ์ คือ จุดสีแดงบนหน้าบรรจุภัณฑ์ที่ถูกมองมากที่สุด มองซ้ายอยู่จุดเดิม คือ จุดที่ผู้บริโภคมีความสนใจเป็นพิเศษ การทดสอบนี้ ทำให้เข้าใจพฤติกรรมของผู้บริโภคได้อย่างแม่นยำ ช่วยประหยัดเวลาในการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเสนอการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD และการออกแบบเพื่อมวลชนเข้าด้วยกันสำหรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ขนุนทอดปรุงรสกรอบเค็มที่มีอยู่ เพื่อให้การออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ตรงตามความต้องการของลูกค้ามากที่สุดและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้เป็นของฝากประจำจังหวัดกระจายสินค้าไปยังพื้นที่ต่างๆในจังหวัดได้มากยิ่งขึ้นนั้น อาจจะต้องใช้เทคนิคการออกแบบอื่นๆในการพิจารณาไปด้วย ที่ใช้แก้จุดอ่อนในการให้คะแนนความสัมพันธ์ที่อาจจะเกิดความลำเอียงของ เข้ามาช่วยในการแสดงผลซึ่งมีโครงสร้างเลียนแบบกระบวนการคิดของมนุษย์ ดังนั้นเทคนิคนี้จึงเหมาะสำหรับการตัดสินใจรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตีความถูกต้องแม่นยำสูงข้อมูลที่ให้มีมาตรฐาน

เอกสารอ้างอิง

Akao, Y. (1988). *Quality Function Deployment*. Bob King, Japan.

Sakao, T. (2007). A QFD-centred design methodology for environmental conscious product design.

International Journal of Production Research. 45(18), 4143-4162.

นพพร ราชูโสและพงษ์ภักดี พิมพาเลีย. (2555). *การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคกรณีศึกษา: กลุ่มผลิตภัณฑ์สินค้า*

OTOP ปลาข้าวต้ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี.

ประชิด ทิณบุตร. (2540). *การออกแบบบรรจุภัณฑ์*. กรุงเทพฯ. โอ. เอส. พริ้นส์ติ้งเฮาส์.

วชิร วาสนาและ กัญญา กำศิริพิมาน. (2561). *การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนมกาดำบลหนองแก อำเภอมะนัง*

อุทัยธานี. ในการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. (2548). *การออกแบบกราฟิก*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศิลปาบรรณาการ.



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

-
- สรณจิต หุ่นชา. (2548). การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์จากข้าว ประเภทขนมหวานของกลุ่มแม่บ้านเกษตร ท่งสวน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, กำแพงเพชร.
- สุธีรา ตะริโย. (2545). ความพึงพอใจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อการให้บริการของศูนย์แสดงสินค้าหัตถกรรมภาคเหนือ. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). ข้อมูลด้านเศรษฐกิจจังหวัดระยอง. ข้อมูลการบริหารแบบบูรณาการ (CEO) จังหวัดระยอง.
- อดุลย์ ก่องระบาง. (2549). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อผลไม้สดของผู้บริโภคในตลาดสดแม่ริมอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ (การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- อมรรัตน์ ปินตา. (2544). การปรับปรุงสินค้าโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD): กรณีศึกษาโรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อการศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, นนทบุรี.