



การประยุกต์ใช้บ้านคุณภาพเพื่อปรับปรุงบรรจุภัณฑ์สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์

รัชชนา สินธวาลัย*

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เปรมิกา บุญชู และ ศิริพร ผลใหม่

นักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 0-7428-7026 อีเมล: runchana.s@psu.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2015.11.001

รับเมื่อ 30 มิถุนายน 2558 ตอรับเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2558 เผยแพร่ออนไลน์ 23 กันยายน 2559

© 2016 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงรูปแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์ ทั้งบรรจุภัณฑ์ภายนอกและบรรจุภัณฑ์ภายในให้สามารถตอบสนองความต้องการของแพทย์และพยาบาลผู้ใช้งานและเกิดความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์โดยใช้บ้านคุณภาพ (House of Quality, HOQ) ซึ่งเป็นการดำเนินการตามเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment, QFD) การดำเนินงานเริ่มต้นจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นจึงนำประเด็นความต้องการไปประเมินระดับความสำคัญและความพึงพอใจที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยบ้านคุณภาพจำนวน 2 หลังโดยแยกเป็นบ้านคุณภาพสำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอกและบรรจุภัณฑ์ภายใน ผลที่ได้จากบ้านคุณภาพคือข้อกำหนดทางเทคนิคที่สามารถนำไปออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่และสร้างต้นแบบของบรรจุภัณฑ์ขึ้น เพื่อนำไปประเมินความพึงพอใจอีกครั้งต่อบรรจุภัณฑ์ที่ปรับปรุง ผลจากการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์ภายนอกเพิ่มขึ้นจาก 3.04 เป็น 4.38 จากคะแนนเต็ม 5 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์ภายในเพิ่มขึ้นจาก 3.01 เป็น 4.01 จากคะแนนเต็ม 5 เช่นกัน ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้จึงเชื่อว่าจะมีส่วนช่วยปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ของอุปกรณ์ทางการแพทย์นี้ให้สามารถตอบสนองความต้องการผู้ใช้อย่างขึ้น

คำสำคัญ: บ้านคุณภาพ ปรับปรุง บรรจุภัณฑ์



An Application of House of Quality (HOQ) in Improving a Package of Medical Equipment

Runchana Sinthavalai*

Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand

Pemika Boonchu and Siriporn Polmai

Student, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 0-7428-7026, E-mail: runchana.s@psu.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2015.11.001

Received 30 June 2015; Accepted 30 November 2015; Published online: 23 September 2016

© 2016 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

This research is intended to redesign the package of medical equipment in order to improve external and internal packages to meet users' needs and increase their satisfaction. House of Quality (HOQ) which is based on Quality Function Deployment (QFD) technique was utilized. The research process began with surveying the needs of users for determining levels of importance and satisfaction in an existing package. The data were brought into HOQs, which were 2 matrixes; one for an external package and another for an internal package. The outputs from HOQs were analyzed for designing the new package. The survey for the satisfaction levels for a new package was then performed. The comparison between an existing package and the new one revealed that the overall mean of satisfaction for the external package was improved from 3.04 to 4.38 out of a 5-point scale. Similarly, the overall mean of satisfaction regarding the internal package was improved from 3.01 to 4.01. Expectantly, the research outcomes would contribute to package design improvement as to further accommodate and support user requirements.

Keywords: House of Quality (HOQ), Improvement, Package

1. บทนำ

บรรจุกฎเกณฑ์การศึกษาเป็นอุปสรรคทางการแพทย์ที่บรรจุในลักษณะ 1 ชั้นต่อหนึ่งบรรจุกฎเกณฑ์ ประกอบด้วยบรรจุกฎเกณฑ์ภายนอกและภายใน บรรจุกฎเกณฑ์ภายในเน้นคุณสมบัติหรือคุณสมบัติที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วและบรรจุกฎเกณฑ์ภายนอกเป็นกล่องกระดาษเพื่อบรรจุอีกชั้นให้สะดวกในการหยิบจับและจัดเก็บ ข้อมูลจากผู้ผลิตพบว่าจากบรรจุกฎเกณฑ์ภายนอกปัจจุบันที่มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าสี่เหลี่ยม ผู้ใช้แสดงความคิดเห็นว่าสี่เหลี่ยมไม่เหมาะที่จะเป็นบรรจุกฎเกณฑ์สำหรับอุปสรรคทางการแพทย์ที่ต้องควบคุมความสะอาด ในส่วนของบรรจุกฎเกณฑ์ภายในที่มีลักษณะเป็นช่องพลาสติกโดยด้านหน้าเป็นพลาสติกและด้านหลังเป็นกระดาษทางการแพทย์ พบว่ามีข้อเสียคือไม่แข็งแรง เสี่ยงต่อการฉีกขาด หรือความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน รวมทั้งปัจจุบันบรรจุกฎเกณฑ์ภายนอกมีขนาดเล็กกว่าบรรจุกฎเกณฑ์ภายใน ทำให้ต้องพับซองพลาสติกเพื่อบรรจุ เกิดความเสี่ยงต่อการฉีกขาดด้วยเช่นกัน

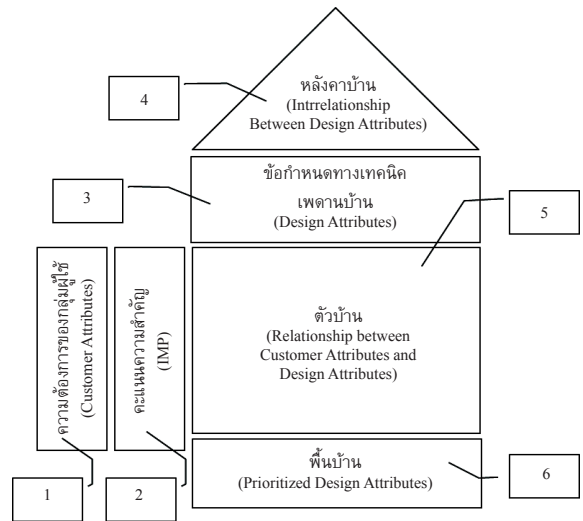
นอกจากนี้ยังมีประเด็นเกี่ยวกับการเปิดใช้งาน กล่าวคือพยาบาลเป็นผู้ทำหน้าที่ฉีกของอุปกรณ์โดยต้องไม่สัมผัสกับอุปกรณ์ก่อนส่งให้แพทย์ แต่พบว่าการใช้งานจริงมีความยุ่งยากในการฉีกของและอุปกรณ์ดังกล่าวอาจหลุดร่วงได้ง่าย ด้วยเหตุดังกล่าวนี้ ทางบริษัทผู้ผลิตจึงมีความต้องการปรับปรุงบรรจุกฎเกณฑ์ให้มีประสิทธิภาพในด้านการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้ จึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้

2. วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเครื่องมือบ้านคุณภาพมาสนับสนุนการออกแบบบรรจุกฎเกณฑ์ โดยบ้านคุณภาพที่ทำการวิเคราะห์ มีโครงสร้างหลัก 6 ส่วนดังแสดงในรูปที่ 1 สำหรับการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนหลักดังนี้

2.1 การเตรียมข้อมูลก่อนนำเข้าบ้านคุณภาพ

ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่บ้านคุณภาพมีขั้นตอนการรวบรวมดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 โครงสร้างบ้านคุณภาพที่ทำการวิเคราะห์ (ดัดแปลงจาก [1]-[4])

2.1.1 สืบหาความต้องการของผู้ใช้เพื่อค้นหาสภาพปัญหาที่มีต่อบรรจุกฎเกณฑ์ปัจจุบันและความต้องการของผู้ใช้ เช่น สี ขนาด การใช้งาน จึงมีการสำรวจด้วย 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 การสัมภาษณ์ และวิธีที่ 2 การสำรวจด้วยแบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นลักษณะคำถามปลายเปิด ในขั้นตอนนี้กลุ่มตัวอย่างคือ แพทย์และพยาบาลผู้ใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นประจำ รวมทั้งผู้จำหน่ายอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีความคุ้นเคยกับอุปกรณ์จำนวนมาก ผลจากการดำเนินงานนี้ มีแพทย์ผู้ให้ข้อมูลจำนวน 3 คน พยาบาล 5 คน และผู้จำหน่ายอุปกรณ์ทางการแพทย์ 3 ร้าน

2.1.2 จัดเรียงถ้อยคำความต้องการ นำผลจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้มาเรียบเรียง และรวบรวมที่มีลักษณะซ้ำซ้อนกัน จากนั้นจึงจัดกลุ่มด้วยแผนภาพต้นไม้ (Tree Diagram) เพื่อสรุปเป็นส่วนที่ 1 ในบ้านคุณภาพรูปที่ 1 หรือที่เรียกว่าความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ (Customer Attributes)

2.1.3 สืบหาระดับความสำคัญและความพึงพอใจต่อบรรจุกฎเกณฑ์ปัจจุบัน นำถ้อยคำความต้องการของผู้ใช้ที่จัดเรียงแล้ว พัฒนาเป็นแบบสอบถามชุดที่ 2 เพื่อสำรวจระดับความสำคัญและความพึงพอใจต่อแต่ละประเด็น

โดยแบบสอบถามกำหนดระดับคะแนนความสำคัญและความพึงพอใจเป็นดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง สำคัญ/พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง สำคัญ/พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง สำคัญ/พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง สำคัญ/พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ไม่มีความสำคัญ/ไม่มีผลต่อความพึงพอใจ

จากนั้นจึงนำแบบสอบถามชุดที่ 2 สํารวจกับแพทย์ผู้ใช้งานจำนวน 14 คน พยาบาลผู้ใช้งานและเกี่ยวข้องจำนวน 80 คน และผู้จำหน่ายอุปกรณ์ทางการแพทย์จำนวน 5 ร้าน แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญและความพึงพอใจ โดยคะแนนความสำคัญ (Important Weight, IMP) จะเป็นส่วนที่ 2 ในบ้านคุณภาพรูปที่ 1 และคะแนนความพึงพอใจจะนำไปใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์

2.2 การประยุกต์ใช้บ้านคุณภาพ

บ้านคุณภาพในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 หลัง คือ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ภายนอก และบรรจุภัณฑ์ภายใน โดยส่วนที่ต้องวิเคราะห์หลักแยกได้ทั้งสิ้น 4 ส่วน

2.2.1 ส่วนแพดานบ้าน ส่วนที่ 3 ในบ้านคุณภาพรูปที่ 1 เป็นการระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับบริษัทผู้ผลิตเพื่อกำหนดข้อกำหนดทางเทคนิค (Design Attributes) กล่าวคือการออกแบบฟังก์ชันเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มผู้ใช้รวมทั้งกำหนดเป้าหมายทางเทคนิคและค่าการเคลื่อนไหวของเป้าหมายเบื้องต้นเพื่อให้เห็นทิศทางในการปรับปรุงของแต่ละประเด็นมีการกำหนดสัญลักษณ์ดังนี้

การเคลื่อนไหวของข้อกำหนดที่ต้องการเพิ่มขึ้น ใช้สัญลักษณ์ ↑

การเคลื่อนไหวของข้อกำหนดที่ต้องการลดลง ใช้สัญลักษณ์ ↓

ไม่ต้องการการเคลื่อนไหวของข้อกำหนด ใช้สัญลักษณ์ ○

2.2.2 ส่วนหลังคาบ้าน ส่วนที่ 4 ในบ้านคุณภาพรูปที่ 1 เป็นการระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับบริษัทผู้ผลิตเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิค แต่ละข้อว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะส่งเสริมกันคือเป็นบวกหรือขัดแย้งกันคือเป็นลบ หรือไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์ของแต่ละคู่ของข้อกำหนดเป็นบวก ใช้สัญลักษณ์ +

ความสัมพันธ์ของแต่ละคู่ของข้อกำหนดเป็นลบ ใช้สัญลักษณ์ -

ข้อกำหนดแต่ละคู่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ใช้สัญลักษณ์ ว่าง

2.2.3 ส่วนตัวบ้าน ส่วนที่ 5 ในบ้านคุณภาพรูปที่ 1 เป็นการระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับบริษัทผู้ผลิตในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ในแต่ละคู่ โดยในงานวิจัยนี้กำหนดระดับความสัมพันธ์เป็น 4 ระดับ กำหนดคะแนนและใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ความสัมพันธ์มาก ให้คะแนนเท่ากับ 9 ใช้สัญลักษณ์ วงกลม

ความสัมพันธ์ปานกลาง ให้คะแนนเท่ากับ 3 ใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม

ความสัมพันธ์น้อย ให้คะแนนเท่ากับ 1 ใช้สัญลักษณ์ สามเหลี่ยม

ไม่มีความสัมพันธ์ คะแนน 0 ใช้สัญลักษณ์ ว่าง

2.2.4 ส่วนพื้นบ้าน ส่วนที่ 6 ในบ้านคุณภาพรูปที่ 1 ประกอบด้วย 4 ประเด็นย่อย ได้แก่

1) Technical Priority เป็นการรวมคะแนนของแต่ละข้อกำหนดทางเทคนิค

โดยกำหนดให้ $A = \text{Technical Priority}$ ของแต่ละข้อกำหนดทางเทคนิค

$A = \Sigma$ (ระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของกลุ่มผู้ใช้และข้อกำหนดทางเทคนิค \times IMP ของประเด็นความต้องการของกลุ่มผู้ใช้)

2) Percentage of Total เป็นการเปรียบเทียบ Technical

Priority ของแต่ละข้อกำหนดทางเทคนิคกับคะแนนรวมของทุกข้อกำหนดทางเทคนิค

3) Competitive Benchmark เป็นการเปรียบเทียบข้อกำหนดทางเทคนิคกับผลิตภัณฑ์บริษัทคู่แข่ง แต่ในกรณีนี้ เนื่องจากไม่มีคู่แข่งผลิตภัณฑ์ทางตรง เพราะไม่มีผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในตลาด จึงคัดเลือกอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีลักษณะความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ใกล้เคียงกัน เป้าหมายการใช้งานประเภทเดียวกันและลักษณะผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกัน เพื่อมาเป็นคู่เทียบได้ทั้งสิ้น 10 ผลิตภัณฑ์

4) Final Product Target เป็นการแสดงเป้าหมายที่ผู้วิจัยร่วมกับบริษัทผู้ผลิตกำหนดว่าข้อกำหนดทางเทคนิคข้อนั้น ๆ จะดำเนินการอย่างไร โดยการพิจารณาจากข้อมูลของคู่เทียบ และความเหมาะสมในการออกแบบ

2.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่และการวิเคราะห์ผลลัพธ์

เมื่อได้ข้อมูลจากบ้านคุณภาพแล้ว ทางผู้วิจัยและบริษัทผู้ผลิตร่วมกันทำการสรุปแบบของบรรจุภัณฑ์ทั้งภายนอกและภายในอีกครั้งก่อนพัฒนาตัวต้นแบบ จากนั้นจึงนำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบกลับไปสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างเดิมอีกครั้ง โดยนำประเด็นความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ไปประเมินคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่พัฒนาขึ้น

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปเป็น 4 ส่วนหลัก ๆ ได้ดังนี้

3.1 ข้อมูลก่อนนำเข้าบ้านคุณภาพ

จากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ด้วยการสัมภาษณ์และแบบสอบถามปลายเปิดชุดที่ 1 ได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอก และตารางที่ 2 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายใน

จากนั้นจึงจัดเรียงและจัดกลุ่มของความต้องการที่ซ้ำซ้อน ตัวอย่างการจัดกลุ่มและจัดเรียงถ้อยคำใหม่ เช่น

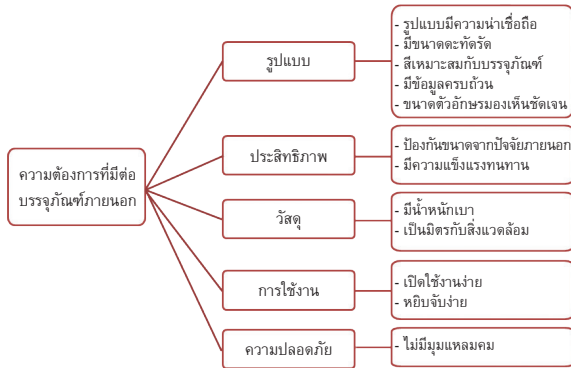
ความต้องการลูกค้านำบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีการระบุว่ารักษาคุณภาพได้ดี ป้องกันสินค้าจากฝุ่นละออง ปกปิดมิดชิด ป้องกันรักษาผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดความเสียหาย และโครงสร้างปิดสนิท รวมกลุ่มกันแล้วจัดเรียงถ้อยคำใหม่เป็น “ป้องกันปัจจัยภายนอก” จากนั้นทำการจัดกลุ่มความต้องการอีกครั้งด้วยแผนภูมิต้นไม้ แสดงในรูปที่ 2 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอกและรูปที่ 3 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายใน พบว่าความต้องการที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ภายนอกประกอบด้วย 12 เรื่อง และสรุปได้ 5 กลุ่มคือ รูปแบบประสิทธิภาพ วัสดุ การใช้งาน และความปลอดภัย ในขณะที่ความต้องการที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ภายในประกอบด้วย 8 เรื่อง และสรุปได้ 5 กลุ่มเช่นกัน

ตารางที่ 1 ความต้องการของผู้ใช้ต่อบรรจุภัณฑ์ภายนอก

มีความแข็งแรง	สีที่มองแล้วสบายตา
มีความคงทน	สีที่มีความสะอาด
ป้องกันแรงกระแทกจากภายนอก	ไม่ยุ่งยากในการเปิด
รักษาคุณภาพได้ดี	ใช้เวลาในการเปิดน้อย
ป้องกันสินค้าจากฝุ่นละออง	ไม่มีมีมหมกมคม
ปกปิดมิดชิด	ขนาดพอดีมือ
ปกป้องรักษาผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดความเสียหาย	หยิบจับถนัดมือ
โครงสร้างปิดสนิท	ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป

ตารางที่ 2 ความต้องการของผู้ใช้ต่อบรรจุภัณฑ์ภายใน

ขนาดพอดี	ไม่ต้องการใช้อุปกรณ์ช่วยอื่น
ห่อหุ้มอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้ครอบคลุม	ป้องกันความชื้น
ขนาดเหมาะสมกับกล่องภายนอก	กันน้ำ
ทนทาน	ป้องกันฝุ่น
คงทน	มีวันเดือนปีผลิตและหมดอายุ
ไม่มีมีมหมกมคม	บอกวิธีการใช้งาน
เปิดออกง่าย	รูปแบบและขนาดอักษรเห็นชัดเจน
มีรอยปรุให้เปิด	มีคำเตือน/ ข้อห้ามต่างๆ

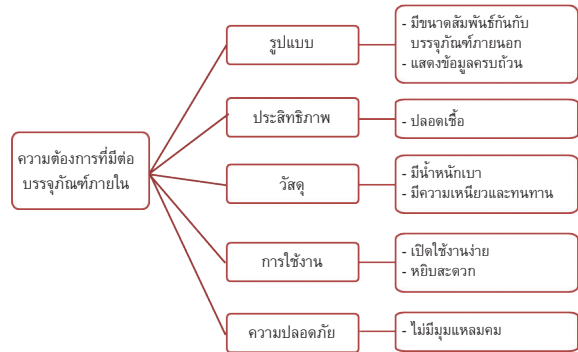


รูปที่ 2 ความต้องการของผู้ใช้ต่อบรรจุกณ์ภายนอกจากการจัดเรียงและจัดกลุ่มถ้อยคำ

นำข้อมูลความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ที่ผ่านการจัดเรียงไปสำรวจระดับความสำคัญและสำรวจระดับความพึงพอใจของแต่ละความต้องการต่อบรรจุกณ์ที่ปัจจุบันของบริษัทได้คะแนนเฉลี่ยดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4 สำหรับบรรจุกณ์ภายนอกและภายในตามลำดับ

ตารางที่ 3 คะแนนความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อบรรจุกณ์ภายนอก

ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้		ความสำคัญ	ความพึงพอใจ
รูปแบบ	มีความน่าเชื่อถือ	4.10	2.77
	มีขนาดกระทัดรัด	3.36	3.27
	สีเหมาะสมกับบรรจุกณ์	2.97	2.27
	มีรายละเอียดข้อมูลครบถ้วน	4.15	2.73
	ขนาดตัวอักษรมองเห็นชัดเจน	3.63	3.31
ประสิทธิภาพ	ป้องกันจากปัจจัยภายนอก	4.43	3.07
	มีความแข็งแรงทนทาน	3.88	2.81
วัสดุ	มีน้ำหนักเบา	3.22	3.59
	เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3.32	3.11
การใช้งาน	เปิดใช้งานง่าย	4.20	2.97
	หยิบจับง่าย	4.06	3.13
ความปลอดภัย	ไม่มีมุมแหลมคม	3.47	3.45



รูปที่ 3 ความต้องการของผู้ใช้ต่อบรรจุกณ์ภายในจากการจัดเรียงและจัดกลุ่มถ้อยคำ

ตารางที่ 4 คะแนนความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อบรรจุกณ์ภายใน

ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้		ความสำคัญ	ความพึงพอใจ
รูปแบบ	มีขนาดสัมพันธ์กับบรรจุกณ์ภายนอก	3.98	2.17
	แสดงข้อมูลครบถ้วน	4.34	2.61
ประสิทธิภาพ	ปลอดภัย	4.59	3.37
วัสดุ	มีน้ำหนักเบา	3.31	3.62
	มีความเหนียวและทนทาน	3.70	3.25
การใช้งาน	เปิดใช้งานง่าย	4.14	2.83
	หยิบจับง่าย	3.98	2.98
ความปลอดภัย	ไม่มีมุมแหลมคม	3.39	3.25

ยกตัวอย่างคะแนนจากการสำรวจเช่น ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ในประเด็น “เปิดใช้งานง่าย” สำหรับบรรจุกณ์ภายนอก ผู้ใช้เห็นว่ามีความสำคัญในระดับคะแนนเฉลี่ย 4.20 และปัจจุบันผู้ใช้พึงพอใจกับบรรจุกณ์ของบริษัทด้วยคะแนนเฉลี่ย 2.97 หรือประเด็น “สีเหมาะสมกับบรรจุกณ์” มีความสำคัญในระดับเฉลี่ย 2.97 และปัจจุบันผู้ใช้พึงพอใจกับบรรจุกณ์ของบริษัทด้วยคะแนนเฉลี่ย 2.27



3.2 การประยุกต์ใช้บ้านคุณภาพ

เริ่มจากส่วนของเพดานบ้าน ซึ่งเป็นการระดมสมองของผู้วิจัยร่วมกับบริษัทผู้ผลิตเพื่อกำหนดข้อกำหนดทางเทคนิค เป้าหมายทางเทคนิค และค่าการเคลื่อนไหวของเป้าหมายเบื้องต้น ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอกและภายในตามลำดับ

ยกตัวอย่างการแสดงค่าเป้าหมายของบรรจุภัณฑ์

ภายนอก เช่น “ขนาดตัวอักษร” ทางผู้วิจัยและบริษัทผู้ผลิตมีเป้าหมายเบื้องต้นที่ต้องการจะเพิ่มขนาดขึ้น จึงให้ค่าเป้าหมายเป็นทิศทางการเพิ่มขึ้น และตั้งเป้าหมายเบื้องต้นคือ 0.9 เซนติเมตร หรือ “น้ำหนักของบรรจุภัณฑ์” ตั้งเป้าหมายเบื้องต้นที่ต้องการจะลดลง จึงให้ค่าเป้าหมายเป็นทิศทางการลดลง และตั้งเป้าหมายเบื้องต้นคือ 18.35 กรัม

ตารางที่ 5 ข้อกำหนดทางเทคนิค เป้าหมายเบื้องต้นและทิศทางการเคลื่อนไหวของบรรจุภัณฑ์ภายนอก

ลำดับที่	ข้อกำหนดทางเทคนิค	เป้าหมายทางเทคนิคเบื้องต้น	ค่าการเคลื่อนไหวของค่าเป้าหมาย
1	จำนวนสีที่มีบนกล่องบรรจุภัณฑ์	3 สี	↓
2	รูปแบบตัวอักษร	มองเห็นได้ชัดเจน	○
3	ขนาดของตัวอักษร (ชม.)	0.9	↑
4	การเลือกใช้วัสดุ	กระดาษ	○
5	ขนาดของบรรจุภัณฑ์ (ก × ย × ส) ซม. ³	5 × 16.8 × 2.5	↓
6	น้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ (กรัม)	18.35	↓
7	รูปภาพประกอบ	มีภาพประกอบชัดเจน	↑
8	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	มีรายละเอียดครบถ้วน	↑
9	รูปทรงภายนอก	มีรูปทรงสวยงาม	↑
10	การเปิดใช้งานกล่องบรรจุภัณฑ์	เปิดใช้งานง่าย	↑
11	ทำรอยปรุเพื่อพับกล่อง	มีรอยปรุ	↑
12	มีตัวล็อกบรรจุภัณฑ์ภายใน	มีตัวล็อกกันเลื่อน	↑
↓ หมายถึงเป้าหมายยิ่งลดยิ่งดี ↑ หมายถึงเป้าหมายยิ่งเพิ่มยิ่งดี ○ หมายถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ดีแล้ว			

ตารางที่ 6 ข้อกำหนดทางเทคนิค เป้าหมายเบื้องต้นและทิศทางการเคลื่อนไหวของบรรจุภัณฑ์ภายใน

ลำดับที่	ข้อกำหนดทางเทคนิค	เป้าหมายทางเทคนิคเบื้องต้น	ค่าการเคลื่อนไหวของค่าเป้าหมาย
1	ขนาดของบรรจุภัณฑ์ (ก × ย × ส) ซม. ³	3.5 × 16 × 0.5	↓
2	อายุการเก็บผลิตภัณฑ์ (เดือน)	12	○
3	ลักษณะภายนอก	หยิบจับง่าย	↑
4	รูปทรงภายใน	ล๊อคผลิตภัณฑ์	↑
5	รูปแบบของบรรจุภัณฑ์	มีความน่าเชื่อถือ	↑
6	การซีล	ผ่านการซีลและแน่นหนา	↑
7	การเลือกใช้วัสดุ	พลาสติก+กระดาษ	○
8	การตัดลบมุม	มีการตัดลบมุม	↑
9	ทำเครื่องหมายตำแหน่งที่เปิด	มีการทำเครื่องหมาย	↑
10	มีเครื่องหมายแสดงการฆ่าเชื้อ	มีเครื่องหมายแสดง	↑
11	พิมพ์ตราสัญลักษณ์ทางการค้าที่กระดาษด้านหลัง	มีการพิมพ์สกรีน	↑
12	มีตัวล็อกบรรจุภัณฑ์ภายใน	มีตัวล็อกกันเลื่อน	↑
↓ หมายถึงเป้าหมายยิ่งลดยิ่งดี ↑ หมายถึงเป้าหมายยิ่งเพิ่มยิ่งดี ○ หมายถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ดีแล้ว			

การวิเคราะห์ในส่วนถัดมาคือส่วนของหลังคาบ้าน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิค แต่ละข้อว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะเป็นบวกหรือเป็นลบ หรือไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ยกตัวอย่างการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของบรรจุภัณฑ์ภายนอก เช่น ข้อกำหนดทางเทคนิคประเด็นที่ 12 ต้องการให้มีตัวล็อคบรรจุภัณฑ์ ภายในไม่ให้เคลื่อนที่ไปมาในกล่อง แต่ข้อกำหนดทางเทคนิคประเด็นที่ 6 ต้องการให้นำหนักของบรรจุภัณฑ์ ลดลง ซึ่ง 2 ประเด็นดังกล่าวสวนทางกัน จึงให้ความสัมพันธ์ เป็นด้านลบ หรือข้อกำหนดทางเทคนิคประเด็นที่ 7 ต้องการ ให้อุณหภูมิประกอบชัดเจนขึ้น และข้อกำหนดทางเทคนิค ประเด็นที่ 1 ต้องการให้สีบรรจุภัณฑ์มีผลลดเพื่อให้เห็น ข้อมูลชัดเจนขึ้น ลดลดหลายบนกล่อง จึงเป็นความสัมพันธ์ ด้านบวกต่อกัน

การวิเคราะห์ที่สำคัญถัดมาคือส่วนของตัวบ้าน เป็นการระดมสมองในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อกำหนดทางเทคนิคกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ ยกตัวอย่างการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของบรรจุภัณฑ์ ภายนอก เช่น ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ต้องการให้ “มีข้อมูลครบถ้วน” ผู้วิเคราะห์หามองว่าประเด็นนี้สัมพันธ์ กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ในเรื่องของ “รายละเอียด ผลิตภัณฑ์” ที่ต้องปรากฏบนบรรจุภัณฑ์ในระดับมาก จึง กำหนดสัญลักษณ์มาก และสัมพันธ์กับ “รูปภาพประกอบ” ที่ต้องปรากฏบนบรรจุภัณฑ์ในระดับปานกลาง จึงกำหนด สัญลักษณ์ปานกลาง หรือความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ ต้องการให้ “หยิบจับง่าย” ผู้วิเคราะห์หามองว่าประเด็นนี้ สัมพันธ์กับข้อกำหนดทางเทคนิคในประเด็นของ “ขนาด ของบรรจุภัณฑ์” ในระดับมาก กล่าวคือขนาดที่ใหญ่เกินไป จะหยิบจับลำบาก จึงกำหนดความสัมพันธ์ในระดับมาก และสัมพันธ์กับข้อกำหนดทางเทคนิคในประเด็น “รูปทรง ภายนอก” ในระดับปานกลาง จึงให้สัญลักษณ์สัมพันธ์ ระดับปานกลางในช่องดังกล่าว

การวิเคราะห์บ้านคุณภาพในส่วนสุดท้ายคือส่วน พื้นบ้าน ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วนย่อยได้แก่

1) การคำนวณคะแนน Technical Priority ของแต่ละ

ข้อกำหนดทางเทคนิค ยกตัวอย่างการคำนวณสำหรับ บรรจุภัณฑ์ภายนอก ข้อกำหนดทางเทคนิคเรื่อง “รูปแบบ ตัวอักษร” มีความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ใช้ 2 ประเด็นคือ รูปแบบมีความน่าเชื่อถือ (IMP = 4.1) เป็น ความสัมพันธ์ระดับปานกลาง (คะแนน = 3) และขนาด ตัวอักษรมองเห็นชัดเจน (IMP = 3.63) เป็นความสัมพันธ์ ระดับมาก (คะแนน = 9) ดังนั้น Technical Priority ของ รูปแบบตัวอักษร = $(3 \times 4.1) + (9 \times 3.63) = 44.97$

2) การคำนวณ Percentage of Total ของแต่ละข้อ กำหนดทางเทคนิค ยกตัวอย่างการคำนวณสำหรับบรรจุภัณฑ์ ภายนอก ข้อกำหนดทางเทคนิคเรื่อง “รูปแบบตัวอักษร” มี Technical Priority เท่ากับ 44.97 โดยคะแนนรวมของ ทุกข้อกำหนดทางเทคนิคเท่ากับ 783.83 ดังนั้น Percentage of Total ในประเด็นรูปแบบตัวอักษร = $(44.97/783.33) \times 100 = 5.74 \%$

3) การเปรียบเทียบข้อกำหนดทางเทคนิคกับ ผลผลิตขั้นของคู่แข่ง ซึ่งดังที่ได้กล่าวเบื้องต้นว่าไม่มี ผลผลิตขั้นคู่แข่งทางตรงในตลาด จึงเลือกอุปกรณ์ทาง การแพทย์ที่มีความสำคัญของบรรจุภัณฑ์และลักษณะ ใกล้เคียงกันมาเปรียบเทียบทั้งสิ้น 10 ผลผลิตขั้น

4) ส่วนสุดท้ายคือการระดมสมองของผู้วิจัยและบริษัท เพื่อสรุปการดำเนินการของข้อกำหนดทางเทคนิคนั้นๆ เช่น ประเด็นของบรรจุภัณฑ์ภายนอกในเรื่องขนาดตัวอักษร ที่กำหนดเป้าหมายเบื้องต้นว่าต้องการเพิ่มขึ้น และ กำหนดไว้ที่ 0.9 เซนติเมตร เมื่อศึกษาจากคู่แข่ง จึงสรุป เป้าหมายเป็น 1 เซนติเมตร

บ้านคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ภายนอกและบรรจุภัณฑ์ ภายในแสดงดังรูปที่ 4 และรูปที่ 5 ตามลำดับ

3.3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่

เมื่อได้ข้อมูลจากบ้านคุณภาพแล้ว ผู้วิจัยและบริษัท ผู้ผลิตจึงนำข้อกำหนดทางเทคนิคมาพิจารณาอีกครั้ง โดยนำข้อมูลดังกล่าวเรียงลำดับตามคะแนนสูงสุดของ Technical Priority ดังแสดงในตารางที่ 7 และ 8 สำหรับ บรรจุภัณฑ์ภายนอกและภายใน รวมทั้งแสดงข้อมูลด้วย

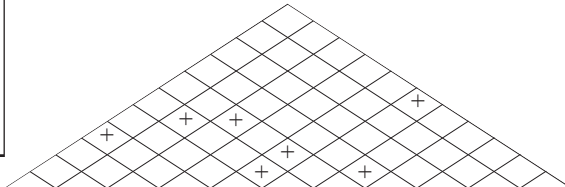


ข้อกำหนดทางเทคนิค		IMP													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้			↓	○	↑	○	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
			จำนวนสีที่มีนกล่องบรรจุภัณฑ์	รูปแบบตัวอักษร	ขนาดตัวอักษร (ซม.)	การเลือกใช้วัสดุ	ขนาดของบรรจุภัณฑ์ (ก.ม.×ซ.ม.)	น้ำหนักบรรจุภัณฑ์ (กรัม)	รูปภาพประกอบ	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	รูปทรงภายนอก	การเปิดใช้งานกล่องบรรจุภัณฑ์	ทำรอยปรุเพื่อพับกล่อง	มีตัวล็อคบรรจุภัณฑ์ภายใน	
รูปแบบ	รูปแบบมีความน่าเชื่อถือ	4.1	■	■	▲	■			■	●	■				
	มีความกะทัดรัด	3.36					●	▲			●				
	สีเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์	2.97	●												
	มีข้อมูลครบถ้วน	4.15							■	●					
	ขนาดตัวอักษรมองเห็นชัด	3.63		●	●		■			▲					
ประสิทธิภาพ	ป้องกันจากปัจจัยภายนอก	4.43									■		■	●	
	มีความแข็งแรงทนทาน	3.88				●	■	■			●		■	■	
วัสดุ	มีน้ำหนักเบา	3.22				●	■	●							
	เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3.32				●									
การใช้งาน	เปิดใช้งาน	4.2				■					■	●	●		
	หยิบจับง่าย	4.06					●				■				
ความปลอดภัย	ไม่มีมุมแหลมคม	3.47									●				
Technical Priority			39.03	44.97	36.77	118.68	98.97	43.98	24.75	77.88	146.76	37.80	62.73	51.51	
Ranking			9	7	11	2	3	8	12	4	1	10	5	6	
Percentage of Total			4.98	5.74	4.69	15.14	12.63	5.61	3.16	9.94	18.72	4.82	8.00	6.57	
Competitive Benchmark			A	2	0.4	กระดาษ				/	/	/	/	/	
			B	1	-	กระดาษ					/	/	/	/	/
			C	3	0.5	กระดาษ				/	/	/	/	/	/
			D	2	/	0.75	กระดาษ			/	/	/	/	/	/
			E	2	/	1	กระดาษ			/	/	/	/	/	/
			F	2	/	0.5	กระดาษ			/	/	/	/	/	/
			G	3	/	0.5	กระดาษ			/	/	/	/	/	/
			H	2	/	2	กระดาษ		180	/	/	/	/	/	/
			I	2	/	1	กระดาษ			/	/	/	/	/	/
			J	2	/	2	กระดาษ			/	/	/	/	/	/
Final Product Target		Our Product	3	มองเห็นได้ชัดเจน	1	กระดาษ	4 × 18 × 2	15	มีภาพประกอบชัดเจน	มีรายละเอียดครบถ้วน	มีรูปทรงสวยงาม	เปิดใช้งาน	มีรอยปรุ	มีตัวล็อคกันเคลื่อน	

รูปที่ 4 บ้านคุณภาพสำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอก



ระดับคะแนนความสัมพันธ์	
●	หมายถึง มีความสัมพันธ์มาก (9 คะแนน)
■	หมายถึง มีความสัมพันธ์ปานกลาง (3 คะแนน)
▲	หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อย (1 คะแนน)
เว้นว่าง	หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์



ข้อกำหนดทางเทคนิค	IMP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		↓	○	↑	↑	↑	↑	○	↑	↑	↑	↑	
ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้		ขนาดของบรรจุภัณฑ์ (กxยxล) ซม. ³	อายุการเก็บผลิตภัณฑ์ (เดือน)	ลักษณะภายนอก	รูปทรงภายใน	รูปแบบของบรรจุภัณฑ์	การสีล	การเลือกใช้วัสดุ	การตั้งมุมมอง	ทำเครื่องหมายตำแหน่งที่เบียด	มีเครื่องหมายแสดงการฆ่าเชื้อ	พิมพ์ตราการค้าที่กระดาด้านหลัง	
รูปแบบ	มีขนาดสัมพันธ์กับบรรจุภัณฑ์ภายนอก	3.98	●		●	▲	●						
	แสดงข้อมูลครบถ้วน	4.34		●							▲	■	
ประสิทธิภาพ	ปลอดภัย	4.59		▲		■	■	●	■				
วัสดุ	มีน้ำหนักเบา	3.31		■			▲		■				
	มีความเหนียวและทนทาน	3.7					●	●	●				
การใช้งาน	เปิดใช้งานง่าย	4.14			■		●	●			●		
	หยิบสะดวก	3.98	●		●		●			▲			
ความปลอดภัย	ไม่มีมีมูมแหลมคม	3.39			▲		●			●			
Technical Priority			81.57	43.65	87.45	17.75	189.8	111.9	57	34.49	41.6	13	4.34
Ranking			4	6	3	9	1	2	5	8	7	10	11
Percentage of Total			11.95	6.395	12.81	2.601	27.81	16.39	8.351	5.053	6.095	1.91	0.636
Competitive Benchmark		A		/	/	/			โฝม		/	/	/
		B		/	/	/			โฝม		/	/	/
		C		/	/	/			โฝม		/	/	/
		D		/	/	/							
		E		/	/	/			โฝม		/	/	/
		F		/	/	/	/		ฟรอยด์	/	/	/	/
		G		/	/	/	/		ฟรอยด์	/	/	/	/
		H		60	/	/	/	/	ฟรอยด์	/	/	/	/
		I		/	/	/	/	/	ฟรอยด์	/	/	/	/
		J		/	/	/	/	/	ฟรอยด์	/	/	/	/
Final Product Target		Our Product	3.5x1.5x0.5	12	หยิบง่าย	ลือตผลิตภัณฑ์	มีความน่าเชื่อถือ	ผ่านการสีลและแน่นอน	พลาสติก+กระดาษ	มีการตั้งมุมมอง	มีการทำเครื่องหมาย	มีเครื่องหมายแสดง	มีการพิมพ์สีกรีน

รูปที่ 5 บ้านคุณภาพสำหรับบรรจุภัณฑ์ภายใน



ตารางที่ 7 ลำดับคะแนน Technical Priority ของบรรจุภัณฑ์
ภายนอก

ลำดับ	เทคนิค	Technical Priority	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
1	รูปทรงภายนอก	146.76	18.72	18.72
2	การเลือกวัสดุ	118.68	15.14	33.86
3	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	98.97	12.63	46.49
4	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	77.88	9.94	56.43
5	ทำรอยปรุเพื่อพับกล่อง	62.73	8.00	64.43
6	มีตัวล็อกบรรจุภัณฑ์ ภายใน	51.51	6.57	71.00
7	รูปแบบตัวอักษร	44.97	5.74	76.74
8	น้ำหนักของบรรจุภัณฑ์	43.98	5.61	82.35
9	จำนวนสีสันทึ่มีบนกล่อง บรรจุภัณฑ์	39.03	4.98	87.33
10	การเปิดใช้งานกล่อง บรรจุภัณฑ์	37.8	4.82	92.15
11	ขนาดของตัวอักษร	36.77	4.69	96.84
12	รูปภาพประกอบ	24.75	3.16	100

ตารางที่ 8 ลำดับคะแนน Technical Priority ของบรรจุภัณฑ์
ภายใน

ลำดับ	เทคนิค	Technical Priority	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
1	รูปแบบของบรรจุภัณฑ์	189.8	27.8	27.8
2	การซีล	111.9	16.4	44.2
3	ลักษณะภายนอก	87.45	12.8	57.0
4	ขนาดของบรรจุภัณฑ์	81.57	12.0	69.0
5	การเลือกใช้วัสดุ	57.0	8.35	77.35
6	อายุการเก็บผลิตภัณฑ์ (เดือน)	43.65	6.4	83.75
7	ทำเครื่องหมายตำแหน่ง ที่เปิด	41.6	6.09	89.84
8	การตัดลบมุม	34.49	5.05	94.89
9	รูปทรงภายใน	17.75	2.6	97.49
10	มีเครื่องหมายแสดงการชำรุด	13.0	1.91	99.4
11	พิมพ์ตราสัญลักษณ์ทางการ ค้าที่กระดาษด้านหลัง	4.34	0.64	100

Pareto Diagram ดังแสดงในรูปที่ 6 และ 7 สำหรับบรรจุภัณฑ์
ภายนอกและภายใน ทางผู้วิจัยตั้งเป้าหมายการปรับปรุงไว้
ที่ร้อยละ 80 ของคะแนน Technical Priority ดังนั้นกรณี
บรรจุภัณฑ์ภายนอกจะพิจารณาปรับปรุงประเด็นที่ 1-8
เพื่อให้ได้การปรับปรุงที่ร้อยละ 82.35 กรณีบรรจุภัณฑ์
ภายนอกพิจารณาปรับปรุงประเด็นที่ 1-6 เพื่อให้ได้การ
ปรับปรุงที่ร้อยละ 83.75 อย่างไรก็ตามทางบริษัทผู้ผลิต
ต้องการปรับปรุงประเด็นทั้งหมด แต่เห็นตรงกันที่เน้นใน
ประเด็นที่มีน้ำหนักความสำคัญประมาณร้อยละ 80 เป็น
สำคัญตามลำดับ ผลการออกแบบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ
สามารถสรุปได้เป็นแต่ละประเด็นตามลำดับคะแนน
Technical Priority ได้ดังนี้

3.3.1 บรรจุภัณฑ์ต้นแบบภายนอก

1) รูปทรงภายนอก เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าดั้งเดิม
แต่มีขนาดหนากว่าเดิมเพื่อความแข็งแรงทนทานที่เพิ่มขึ้น
และขนาดกล่องแคบลงเพื่อให้จับกระชับมือ รวมทั้งกล่อง

ยาวขึ้นเพื่อใส่บรรจุภัณฑ์ภายในได้เหมาะสม และการลบ
มุมกล่องเพื่อป้องกันอันตราย

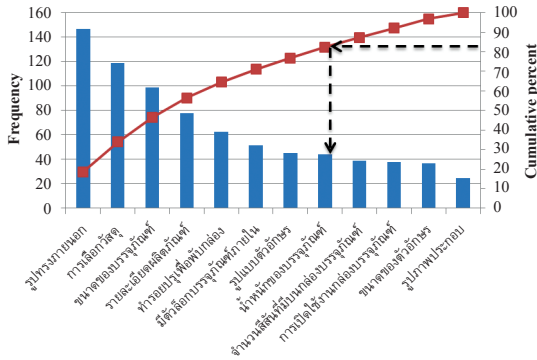
2) การเลือกวัสดุยังคงเป็นกระดาษดั้งเดิม

3) ขนาดของบรรจุภัณฑ์ มีการเปลี่ยนแปลงจาก
เป้าหมายเป็น $4 \times 18 \times 2$ ซม.³ ซึ่งโดยรวมเมื่อเปรียบเทียบกับ
จากบรรจุภัณฑ์เดิมคือแคบลง หนาขึ้นและยาวขึ้น เพื่อ
ความสะดวกในการถือกระชับมือและใส่บรรจุภัณฑ์ภายในง่าย

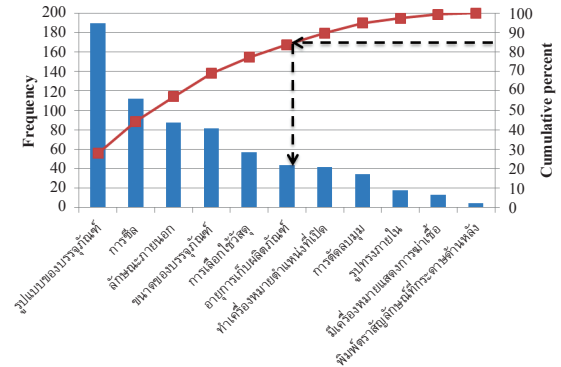
4) รายละเอียดผลิตภัณฑ์ มีการแสดงข้อมูลของ
อุปกรณ์ ตราสัญลักษณ์ทางการค้า หมายเลขอนุสิทธิบัตร
Lot ที่ผลิต วันที่ผลิต ประเภทของการชำรุด บริษัทผู้ผลิต
เบอร์โทรติดต่อ ที่อยู่ อีเมล และเว็บไซต์ ของบริษัท
ผู้จัดจำหน่าย มีการระบุตำแหน่งการเปิดกล่องด้วยคำว่า
“Open Here”

5) ทำรอยปรุเพื่อพับกล่อง จัดทำเพื่อให้ง่ายต่อการ
พับขึ้นรูปและสะดวกในการเปิดใช้งานได้ง่าย

6) มีตัวล็อกบรรจุภัณฑ์กันเลื่อนเพื่อยึดตรึงบรรจุภัณฑ์



รูปที่ 6 Pareto Diagram แสดง Technical Priority สำหรับข้อกำหนดทางเทคนิคของบรรจุภัณฑ์ภายนอก



รูปที่ 7 Pareto Diagram แสดง Technical Priority สำหรับข้อกำหนดทางเทคนิคของบรรจุภัณฑ์ภายใน

ภายในไม่ให้เคลื่อนไหว ซึ่งเสี่ยงต่อการเสียหายของบรรจุภัณฑ์ภายในและผลิตภัณฑ์โดยเป็นการทำรอยบาก 2 ตำแหน่งให้สอดตัวบรรจุภัณฑ์ภายในในร่องที่บากไว้

7) รูปแบบตัวอักษร ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ มีการเล่นลวดลายเพื่อเน้นข้อความสำคัญ ประกอบกับการปรับสีของกล่องจากสีเหลืองเป็นขาว ส่งผลให้อ่านง่ายและมองเห็นชัดเจนขึ้น

8) น้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ น้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ใหม่ลดลงจากเดิม โดยมีน้ำหนัก 15 กรัม ต่ำกว่าเป้าหมายที่วางไว้คือ 18.35 กรัม

9) จำนวนสีสันที่มีบนกล่องบรรจุภัณฑ์ มีการใช้สีขาวและเทาเป็นหลัก มีสีเหลืองเพิ่มเติมเป็นบางจุด เช่นตราสัญลักษณ์ทางการค้าของบริษัท และข้อความที่ต้องการเน้น

10) การเปิดใช้งานกล่องแบบใหม่จะง่ายกว่าเดิม ด้วยขนาดของกล่องที่หนาขึ้น และการกำหนดตำแหน่งการเปิดที่ชัดเจนขึ้น

11) ขนาดตัวอักษรเพิ่มขนาดเป็น 1 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลผลิตภัณฑ์คู่เทียบที่พบว่าบางรายใหญ่หรือเล็กเกินไป โดยขนาดดังกล่าวเมื่อทดสอบกับกล่องต้นแบบพบว่าเหมาะสม

12) รูปภาพประกอบ ปรับเปลี่ยนจากบรรจุภัณฑ์เดิมที่เป็นเพียงภาพอุปกรณ์ ซึ่งถือเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

ซึ่งผู้ใช้อย่างไม่เข้าใจวิธีการใช้งาน มาเป็นภาพการจับและใช้งานอุปกรณ์เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจลักษณะการใช้งานอุปกรณ์ได้ทันที รวมทั้งเป็นจุดขายที่ดึงดูดความสนใจ และทำให้อุปกรณ์มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

3.3.2 บรรจุภัณฑ์ต้นแบบภายใน

1) รูปแบบของบรรจุภัณฑ์เปลี่ยนแปลงจากบรรจุภัณฑ์เดิมซึ่งเป็นของกระดาษ เป็นบรรจุภัณฑ์ต้นแบบทำด้วยพลาสติกขึ้นรูปชนิดแข็งด้านหน้าและซีลด้วยกระดาษทางการแพทย์พิมพ์ลายตราสัญลักษณ์ทางการค้าของผลิตภัณฑ์ มีการลบบวมเพื่อป้องกันการบาดเจ็บผู้ใช้ ซึ่งการปรับดังกล่าวเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือ ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์และเพิ่มความเชื่อมั่นในการปลอดภัย

2) การซีล บรรจุภัณฑ์ใหม่ต้องซีลปิดผนึกด้วยกระดาษพิมพ์ลายตราสัญลักษณ์ทางการค้า เมื่อนำไปผ่าเพื่อพบว่าไม่เกิดปัญหาการย่นของกระดาษแบบบรรจุภัณฑ์เดิม และการซีลแบบดังกล่าวส่งผลให้เปิดใช้งานง่ายด้วยการคว่ำด้านพลาสติกแข็งลงและฉีกเปิดด้านกระดาษ โดยผลิตภัณฑ์ยังคงอยู่ในช่องพลาสติก ลดโอกาสในการตกหล่นหรือสัมผัสมือพยาบาลผู้เปิด

3) ลักษณะภายนอก มีขนาดเล็กลงเพื่อให้สัมพันธ์กับบรรจุภัณฑ์ภายนอก รวมทั้งเป็นพลาสติกแข็งส่งผลต่อการหยิบจากกล่องภายนอกได้สะดวกและกระดาษพิมพ์ลายด้านหลังส่งผลต่อการเปิดใช้งานที่สะดวกขึ้น

4) ขนาดของบรรจุภัณฑ์ เล็กลงกว่าเดิมคือมีขนาด $3.5 \times 15.5 \times 0.5$ ซม.³ ส่งผลให้สะดวกในการใส่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอก และหยิบมาใช้งานได้ง่ายขึ้น

5) การเลือกใช้วัสดุ จากเดิมบรรจุภัณฑ์เป็นของกระดาษส่งผลหลังการฆ่าเชื้อที่ทำให้ของย่น ยับ และเปื่อยยุ่ยง่าย โดยบรรจุภัณฑ์ใหม่เป็นพลาสติกแบบแข็งขึ้นรูปจะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้

6) อายุการเก็บผลิตภัณฑ์ รูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบใหม่เมื่อนำไปอบแก๊สฆ่าเชื้อพบว่าสามารถเก็บได้นาน 12 เดือนตามที่บริษัทต้องการ

7) ทำเครื่องหมายตำแหน่งที่เปิด การเปิดใช้งานอุปกรณ์จะเปิดจากด้านหลังหรือด้านกระดาษซีล จึงกำหนดตำแหน่งการเปิดไว้บริเวณกระดาษให้ชัดเจน

8) การตัดลบบวม เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ใหม่เป็นพลาสติกแข็งขึ้นรูปจึงต้องตัดลบบวมเพื่อป้องกันการบวม

9) รูปทรงภายใน ออกแบบให้พลาสติกชนิดแข็งขึ้นรูปมีส่วนเว้าโค้งของพลาสติกที่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์เพื่อล็อกตัวผลิตภัณฑ์ไม่ให้เคลื่อนที่

10) มีเครื่องหมายแสดงการฆ่าเชื้อ โดยออกแบบเป็นสติ๊กเกอร์เครื่องหมายถูกแสดงว่าอุปกรณ์ดังกล่าวได้ผ่านการฆ่าเชื้อตามที่กำหนดแล้ว

11) พิมพ์ตราสัญลักษณ์ทางการค้าที่กระดาษด้านหลัง ในกรณีกล่องบรรจุภัณฑ์ภายนอกหายไป ข้อมูลที่แสดงในกระดาษด้านหลังของบรรจุภัณฑ์ภายในยังทำให้สืบทราบผลิตภัณฑ์และการใช้งานได้

3.4 ผลลัพธ์จากการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์

เมื่อได้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบแล้ว นำไปให้กลุ่มแพทย์และพยาบาลผู้ใช้งานกลุ่มเดิมทำการประเมินความพึงพอใจในแต่ละประเด็นของความ ต้องการ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนกับความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์เดิมที่เคยสำรวจไว้ในช่วงต้นของการวิจัย ดังแสดงผลการเปรียบเทียบในตารางที่ 9 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอก และ 10 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายใน โดยผลการประเมินพบว่าระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้นในทุกประเด็นของบรรจุภัณฑ์

ทั้งสองประเภท ในภาพรวมบรรจุภัณฑ์ภายนอกมีคะแนนความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นจาก 3.04 เป็น 4.38 จากคะแนนเต็ม 5 และบรรจุภัณฑ์ภายนอกมีคะแนนความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นจาก 3.01 เป็น 4.01 แสดงถึงการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ในงานวิจัยนี้สามารถตอบสนองและเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ได้มากขึ้น

ตารางที่ 9 ระดับความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์ภายนอกแบบเดิมและต้นแบบใหม่

ลำดับ	Customer Attributes	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มลูกค้า		
		กล่องบรรจุภัณฑ์เดิม	กล่องบรรจุภัณฑ์ใหม่	% ที่เปลี่ยนแปลง
1	รูปแบบมีความน่าเชื่อถือ	2.77	4.33	+56.31
2	มีขนาดกะทัดรัด	3.27	4.23	+29.35
3	สีเหมาะสมกับบรรจุภัณฑ์	2.27	4.38	+92.95
4	มีข้อมูลครบถ้วน	2.73	4.14	+51.64
5	ขนาดตัวอักษรมองเห็นชัดเจน	3.31	4.28	+29.30
6	ป้องกันจากปัจจัยภายนอก	3.07	4.28	+39.41
7	มีความแข็งแรงทนทาน	2.81	4.38	+55.87
8	มีน้ำหนักเบา	3.59	4.33	+20.61
9	เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3.11	3.85	+23.79
10	เปิดใช้งานง่าย	2.97	3.85	+29.62
11	หยิบจับง่าย	3.13	4.14	+32.26
12	ไม่มีมุมแหลมคม	3.45	4.57	+32.46
ค่าเฉลี่ย		3.04	4.38	+44.07

ตารางที่ 10 ระดับความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์ภายในแบบเดิมและต้นแบบใหม่

ลำดับ	Customer Attributes	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มลูกค้า		
		กล่องบรรจุภัณฑ์เดิม	กล่องบรรจุภัณฑ์ใหม่	% ที่เปลี่ยนแปลง
1	มีขนาดสัมพันธ์กับบรรจุภัณฑ์ภายนอก	2.17	4.23	+94.93
2	แสดงข้อมูลครบถ้วน	2.61	3.95	+51.34
3	ปลอดภัยโรค	3.37	4.00	+18.69
4	มีน้ำหนักเบา	3.62	4.38	+20.99
5	มีความเหนียวและทนทาน	3.25	4.14	+27.38
6	เปิดใช้งานง่าย	2.82	3.19	+13.12
7	หยิบจับสะดวก	2.98	3.85	+29.19
8	ไม่มีมุมแหลม	3.25	4.38	+34.76
ค่าเฉลี่ย		3.01	4.01	+33.22

4. อภิปรายผลและสรุป

งานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์สำหรับอุปกรณ์ทางการแพทย์ มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งานและประสิทธิภาพในการใช้งานบรรจุภัณฑ์ การดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามหลักการดำเนินเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) ซึ่งมีบ้านคุณภาพ (HOQ) เป็นเมทริกซ์ที่สำคัญ กล่าวคือเป็นการนำเอาความต้องการของลูกค้า เป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์พิจารณาพร้อมกับเทคนิคการออกแบบ พร้อมกับคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งด้วย เพื่อให้ได้คุณลักษณะที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ได้ โดยเมื่อได้ข้อกำหนดทางเทคนิคแล้ว

งานวิจัยนี้จึงนำไปพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบเพื่อประเมินความพึงพอใจอีกครั้งและนำผลเปรียบเทียบกับความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์เดิม พบว่าสามารถเพิ่มระดับความพึงพอใจได้จริง กล่าวคือเป็นผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายของการวิจัย อย่างไรก็ตามในรอบของงานวิจัยนี้ไม่ได้พิจารณาเรื่องต้นทุนบรรจุภัณฑ์ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งสำหรับภาคธุรกิจนั้น จัดเป็นประเด็นประกอบการตัดสินใจที่สำคัญที่สุด ประเด็นนี้จึงกลายเป็นคำถามวิจัยต่อไปและมีความสำคัญที่ทางบริษัทผู้ผลิตต้องการพิจารณาก่อนพัฒนาบรรจุภัณฑ์ต้นแบบนี้เป็นบรรจุภัณฑ์ใช้งานจริง

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนายแพทย์สิทธิโชค อนันตเสรี ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธโรปีดิคส์และกายภาพบำบัด แพทย์และพยาบาลประจำโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ผู้ให้ข้อมูลการทำวิจัย โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ที่ให้ออกการทำวิจัย บริษัท กิสโค จำกัด ผู้ร่วมวิจัยและให้ข้อมูลประกอบการทำวิจัย และร้านจำหน่ายอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ให้ข้อมูลการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] B. G. Dale, *Managing Quality*, 3rd edition. Oxford, England: Blackwell, 1999.
- [2] S. T. Foster, *Managing Quality: Integrating the Supply Chain*, 5th edition. Essex, England: Pearson Education, 2013.
- [3] W. J. Stevenson and S. C. Chuong, *Operations Management*, 2nd edition. Singapore: McGraw-Hill Education (Asia), 2014.
- [4] S. Mizuno and Y. Ako, *QFD: The Customer-Driven Approach to Quality Planning and Deployment*. Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1994.