

การใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง

Quality Function Deployment Technique in Frozen Bakery Product

ปาริชาติ อยู่แพทย์¹ และ ธงชัย สุวรรณสิขณ¹

Parichart Yoophat¹ and Thongchai Suwonsichon¹

บทคัดย่อ

สิ่งสำคัญในการเพิ่มอัตราการประสบความสำเร็จของผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผลิตภัณฑ์ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ เทคนิคหนึ่งที่ใช้เพื่อค้นหาความต้องการของผู้บริโภค คือ เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) ในงานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคดังกล่าวมาช่วยค้นหาความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง โดยแบ่งขั้นตอนการศึกษาดังกล่าวออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือ จัดกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 200 คน ตามคุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ และ พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง โดยใช้เทคนิค Cluster analysis ส่วนที่สอง คือ ศึกษาความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง โดยใช้เทคนิค QFD ผลการศึกษา พบว่า สามารถจัดกลุ่มผู้บริโภคได้ 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะ และ พฤติกรรมการบริโภคที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภคด้วยเทคนิค QFD พบว่า ความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง 5 อันดับแรก ได้แก่ รสชาติ ความนุ่มของเนื้อขนม ราคาเหมาะสมกับคุณภาพผลิตภัณฑ์ ลักษณะปรากฏ และ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่สะดวกแก่การใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญ (IMP) เท่ากับ 7.76, 7.40, 7.19, 6.91 และ 6.91 ตามลำดับ แปลงความต้องการเหล่านี้เป็นข้อกำหนดทางเทคนิค พบว่า อุณหภูมิ – เวลาในการอบ เป็นกระบวนการผลิตที่สำคัญที่สุด โดยมีค่าน้ำหนักความสำคัญ เท่ากับ 18.68%

ABSTRACT

A key factor to increase the success rate of new product is that the product must meet consumer's needs. One of the popular techniques to find consumer's needs is Quality Function Deployment (QFD). This research applied QFD to find consumer's needs of frozen bakery product. The case study was divided into two parts. The first part applied the cluster analysis to classify 200 consumers according to their demographic characteristics and consumption behaviors. The second part applied QFD to find consumer's needs of frozen bakery product. The results showed that we could classify consumers into 4 groups; each group with many different characteristics and behaviors. QFD technique found that consumer's needs in frozen bakery product were taste, softness texture of crumb, reasonable price, appearance and convenience of packaging which have IMP 7.76, 7.40, 7.19, 6.91 and 6.91, respectively. This information is then transferred to the part and process characteristics. As a result, temperature-time for baking is the most important step and has relative important value 18.68%.

Key Word: QFD, Frozen bakery, Product concept, Product development

P Yoophat: vanilla_som@hotmail.com

¹ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹Department of Product development, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University.

คำนำ

กระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ การสร้าง และ คัดเลือกแนวความคิดผลิตภัณฑ์ การได้มาซึ่งแนวความคิดผลิตภัณฑ์ต้องมีการผสมผสานให้เกิดความสมดุลกันระหว่างเทคโนโลยี และ ความต้องการของตลาด เทคนิคหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อค้นหาความต้องการของผู้บริโภค และ สร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ คือ เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) (คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์, 2549) โดยหลักการของเทคนิคนี้ คือ การเชื่อมโยงข้อมูลความต้องการของผู้บริโภค ข้อมูลทางการตลาด และ ข้อมูลทางเทคนิคด้านตัวแปรคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และการผลิตเข้าด้วยกัน โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า บ้านแห่งคุณภาพ ซึ่งเป็นระบบที่สัมพันธ์แบบเมตริกซ์ โดยช่วยในการแปลงความต้องการของผู้บริโภคเข้าสู่การตัดสินใจ ออกแบบผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ ประโยชน์หลักของเทคนิคนี้ คือ การแปลงความต้องการของผู้บริโภคให้เป็นเป้าหมายต่างๆ ในขั้นตอนของการออกแบบ และ พัฒนาผลิตภัณฑ์ สำหรับงานวิจัยนี้ ได้นำเทคนิค QFD มาช่วย ค้นหาความต้องการของผู้บริโภคเป้าหมายที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่แช่เยือกแข็ง โดยเน้นที่การค้นหาความต้องการ และ การประเมินคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคเป็นสำคัญ และ ได้นำเทคนิค Cluster analysis มาช่วยจัดกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เพื่อศึกษาคุณลักษณะ และ พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่แช่เยือกแข็งที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

ผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่แช่เยือกแข็ง

ผลิตภัณฑ์สโคนแช่เยือกแข็ง (ผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา): ผลิตภัณฑ์ A ผลิตภัณฑ์พิซซ่าแช่เยือกแข็ง: ผลิตภัณฑ์ B ผลิตภัณฑ์ขนมปังกระเทียมแช่เยือกแข็ง: ผลิตภัณฑ์ C

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 200 คน เป็นผู้ที่เคยรับประทานผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่แช่เยือกแข็ง ถูกสุ่มโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบวิจาร์ณญาณของผู้วิจัย

รวบรวมข้อมูลและกำหนดความต้องการของผู้บริโภค

รวบรวม และ กำหนดความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อตัวผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่แช่เยือกแข็ง โดยใช้คุณสมบัติพื้นฐานของตัวผลิตภัณฑ์ และ ข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า การทำอภิปรายกลุ่ม เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค จัดกลุ่มความต้องการเหล่านั้น เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแบบสอบถาม

จัดทำและออกแบบสอบถาม

จัดทำแบบสอบถามชุดที่ 1 โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม ทัศนคติ และ ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่แช่เยือกแข็ง และ ตอนที่ 3 เป็นข้อมูลการให้ระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอร์รี่แช่เยือกแข็ง จัดทำแบบสอบถามชุดที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา (ผลิตภัณฑ์ A) กับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงอีก 2 ชนิด (ผลิตภัณฑ์ B และ C) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน ที่คัดเลือกมาจากผู้ตอบแบบสอบถามชุดที่ 1 เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในปัจจัยหรือคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ในหัวข้อเดียวกับแบบสอบถามชุดที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกลุ่มของผู้ตอบแบบสอบถาม

นำข้อมูลจากแบบสอบถามชุดที่ 1 ตอนที่ 1 และ 2 มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยหาความถี่ ร้อยละ ของลักษณะทางประชากรศาสตร์ และ พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็งของผู้ตอบ แบบสอบถาม นำข้อมูลมาจัดกลุ่มโดยใช้เทคนิค Agglomerative Hierarchical Cluster Analysis ด้วยโปรแกรม สำเร็จรูป SPSS version 10.0 ตัวแปรที่ใช้เพื่อจัดกลุ่มคัดเลือกจากแบบสอบถามชุดที่ 1 ตอนที่ 1 และ 2 ได้แก่ อายุ วุฒิการศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้ต่อเดือน จำนวนสมาชิกในครอบครัว ความถี่ในการบริโภค วัตถุประสงค์ที่ เลือกบริโภค ช่วงเวลาในการบริโภค และ โอกาสในการรับประทานผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง ซึ่งผู้บริโภคที่ มีคุณลักษณะเหมือนกันจะอยู่กลุ่มเดียวกัน ส่วนผู้บริโภคที่มีคุณลักษณะต่างกันจะอยู่ต่างกลุ่มกัน (กัลยา, 2548)

การหาค่าเฉลี่ยข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคจากแบบสอบถาม

หาค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจในการตัดสินใจซื้อ ผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค จากแบบสอบถามชุดที่ 1 ตอนที่ 3 และ หาค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความพึงพอใจของ คุณลักษณะผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา กับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงจากแบบสอบถามชุดที่ 2 โดยคำนวณจากสูตรค่าเฉลี่ย เรขาคณิต เนื่องจากแบบสอบถามมีลักษณะเป็นการเลือกให้ลำดับคะแนน (Rating) ทำการสรุปโดยหาค่าเฉลี่ย ของข้อมูล ซึ่งในการสรุปค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลเชิงจิตพิสัยที่ได้รับจากแบบสอบถามที่ผู้บริโภคตอบกลับ วิธีที่ให้ ค่าเฉลี่ยนำเชื่อถือที่สุด คือ การให้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Apichart, 1998)

$$\text{ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต} = \sqrt[N]{N_1 * N_2 * N_3 * ... * N_n}$$

N = ค่าของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

$1, 2, 3, ..., n$ = จำนวนข้อมูล

ค่าเฉลี่ยที่ได้นำไปกรอกลงในตารางเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดลงในช่อง IMP และ ช่อง Rating

ดำเนินการวิจัยด้วยเทคนิค QFD

เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ หรือ การสร้างบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ)

ระบุความต้องการของผู้บริโภคลงในส่วนทางซ้ายมือของตาราง HOQ เรียกส่วนนี้ว่า ความต้องการของ ลูกค้า จากนั้น นำค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญที่ผู้บริโภคให้ กำหนดลงในช่อง IMP และ ค่าเฉลี่ยระดับ คะแนนความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา และ ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง กำหนดลงในช่อง Rating ทำการ กำหนดข้อกำหนดทางเทคนิค ซึ่งในการพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิค ใช้วิธีการสืบค้นจากงานวิจัยต่างๆ ที่ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง และ การระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญหลายฝ่าย จากนั้น กำหนดค่าเป้าหมายของข้อกำหนดทางเทคนิคทั้งหมด ซึ่งสามารถวัดค่าได้ ว่าแต่ละข้อมีเป้าหมายอย่างไร กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคกับความต้องการของผู้บริโภคในส่วนกลางของตาราง HOQ โดยให้ระดับคะแนนความสัมพันธ์ ซึ่งได้จากการระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญหลายฝ่าย โดยตั้งคำถามว่า “ถ้าเราควบคุมข้อกำหนดทางเทคนิคดังกล่าว จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากน้อย เพียงใด” ให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์เป็นตัวเลข 1, 3 และ 9 แทนความสัมพันธ์ น้อย ปานกลาง และ มาก จากนั้น หาค่าระดับเป้าหมายที่วางแผนจะพัฒนา (Planned level) ซึ่งค่านี้จะเท่ากับระดับความสามารถในการตอบสนอง ความพึงพอใจของผู้บริโภคสูงสุดระหว่างผลิตภัณฑ์กรณีศึกษาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง หาค่า อัตราส่วนการพัฒนา ซึ่งได้จากสัดส่วนของค่า Planned level เปรียบเทียบกับค่า Rating ของผลิตภัณฑ์

กรณีศึกษา หากมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าคุณลักษณะนั้นควรได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น จากนั้นหาค่าน้ำหนักการพัฒนา ซึ่งได้จากผลคูณของค่า IMP กับ ค่าอัตราส่วนการพัฒนา คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ ซึ่งได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างระดับคะแนนความสัมพันธ์กับค่าน้ำหนักการพัฒนา จากนั้น คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบ ซึ่งได้จาก สัดส่วนลำดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดทางเทคนิคทั้งหมดในรูปร้อยละ

เมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์

แปลงข้อกำหนดทางเทคนิคจากเมตริกซ์ HOQ เป็นข้อกำหนดของกระบวนการผลิต โดยแปลงค่าระดับน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคให้อยู่ในรูปสเกล 1-5 นำ และ กรอกลงในช่อง IMP ในเมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดของกระบวนการผลิตได้จากการระดมความคิดจากผู้เชี่ยวชาญหลายฝ่ายและ ค้นคว้าจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคกับข้อกำหนดกระบวนการผลิต เป็นตัวเลข 1, 3 และ 9 ซึ่งแทนความสัมพันธ์ น้อย ปานกลาง และ มาก คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดของกระบวนการผลิต และ คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบ โดยหาสัดส่วนลำดับความสำคัญของข้อกำหนดกระบวนการผลิตแต่ละข้อกับข้อกำหนดกระบวนการผลิตทั้งหมดในรูปร้อยละ

ผลและวิจารณ์

การจัดกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการจัดกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาคุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ และ พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง พบว่า สามารถจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ดังภาพที่ 1 โดยผู้บริโภคที่มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็งบ่อยที่สุด (มากกว่า 1 ครั้งต่อเดือน) คือ กลุ่มที่ 1 และ 4 ซึ่งผู้บริโภคในกลุ่มที่ 1 เป็นผู้มีอายุระหว่าง 16-25 ปี กำลังศึกษาอยู่ระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000-10,000 บาท วัตถุประสงค์ที่ผู้บริโภคกลุ่มนี้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง ได้แก่ ความสะดวกในการรับประทานหรือซื้อ ความรวดเร็วในการเตรียม กระแสนิยม และ รับประทานแทนอาหารมื้อหลัก ดังนั้น หากต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็งเพื่อผู้บริโภคกลุ่มนี้ ต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวข้างต้น เช่น ผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นผู้มีรายได้ไม่สูง และ กำลังศึกษาอยู่ จึงควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีราคาไม่สูง และ ให้มีคุณค่าทางโภชนาการ เนื่องจากผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีการศึกษาดี จึงต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ พร้อมทั้งเข้ากับกระแสนิยมในปัจจุบัน ขณะที่ผู้บริโภคในกลุ่มที่ 4 มีอายุระหว่าง 31-36 ปี ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 20,000 บาท วัตถุประสงค์ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง ได้แก่ ความสะดวกในการรับประทานหรือซื้อ รสชาติอร่อย มีรายการให้เลือกหลากหลาย และ กระแสนิยม จะเห็นได้ว่า ผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นผู้มีรายได้สูง เน้นความสะดวกสบายและคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสำคัญ ซึ่งเห็นได้จากการเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีรสชาติอร่อย มีรายการให้เลือกหลากหลาย และ ตามกระแสนิยม ดังนั้น หากต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อผู้บริโภคกลุ่มนี้ ควรเน้นที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์มากที่สุด จากผลการแบ่งกลุ่มเห็นได้ว่า ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มจะมีคุณลักษณะ และ พฤติกรรมแตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ดำเนินการวิจัยด้วยเทคนิค QFD

เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ หรือ การสร้างบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ)

ในตารางเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 2 สามารถจัดกลุ่มความต้องการของผู้บริโภคได้ 5 กลุ่ม คือ ความต้องการด้านลักษณะทางประสาทสัมผัส การใช้งานผลิตภัณฑ์ การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

บรรจุภัณฑ์ และ ราคา เมื่อประเมินระดับความสำคัญของความต้องการต่างๆ พบว่า ความต้องการที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ รสชาติ ความนุ่มของเนื้อขนม ราคาเหมาะสมกับคุณภาพโดยรวม ลักษณะปรากฏ และ รูปแบบภาชนะบรรจุที่สะดวกแก่การใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญ (IMP) เท่ากับ 7.76, 7.40, 7.19, 6.91 และ 6.91 ตามลำดับ จากนั้น แปลงข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แช่เยือกแข็งทั้งหมด เป็นความต้องการเชิงเทคนิค พร้อมทั้งกำหนดค่าเป้าหมายผลที่ได้ พบว่า ความต้องการของผู้บริโภคทั้งหมด 14 ข้อ สามารถแปลงเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคได้ 15 รายการ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส กลุ่มการวัดค่าจากเครื่องมือ เวลาในการเตรียม อายุการเก็บ และ บรรจุภัณฑ์ ให้ระดับคะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการต่างๆ กับข้อกำหนดทางเทคนิคเป็นตัวเลข 1, 3 และ 9 แทนความสัมพันธ์น้อย ปานกลาง และ มาก ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด จากนั้น เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของความต้องการต่างๆ ระหว่างผลิตภัณฑ์กรณีศึกษา (ผลิตภัณฑ์ A) กับ ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง (ผลิตภัณฑ์ B และ C) โดยคำนวณค่าอัตราส่วนการพัฒนา ผลที่ได้ พบว่า ผลิตภัณฑ์กรณีศึกษาต้องมีการปรับปรุงลักษณะปรากฏ ความนุ่มของเนื้อขนม และ รสชาติ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ จากนั้น คำนวณค่าน้ำหนักการพัฒนา ค่าที่ได้บอกระดับความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภคที่ควรได้รับการพิจารณาตามลำดับความสำคัญ โดยมีการนำผลที่ได้เปรียบเทียบกับคู่แข่งพิจารณาร่วมด้วย พบว่า ปัจจัย 5 อันดับแรกที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แช่เยือกแข็งมีการเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญ แต่ยังคงคุณลักษณะทั้ง 5 ไว้เช่นเดียวกับที่ได้จากของ IMP ดังนี้ คือ ความนุ่มของเนื้อขนม ลักษณะปรากฏ รสชาติ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพผลิตภัณฑ์ และ รูปแบบภาชนะบรรจุที่สะดวกแก่การใช้งาน โดยมีค่าเท่ากับ 9.92, 8.50, 8.23, 7.19 และ 6.91 ตามลำดับ

เมื่อคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ ซึ่งเป็นการหาความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละตัว พบว่า ข้อกำหนดทางเทคนิคที่สำคัญ 5 อันดับแรก คือ อายุการเก็บรักษา เวลาในการเตรียมก่อนรับประทาน รูปแบบภาชนะบรรจุ กลิ่นรส และ ค่าความแข็ง ตามลำดับ จากข้อมูลที่ได้ส่วนนี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่พร้อมทั้งสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ได้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

เมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์

จากข้อกำหนดทางเทคนิคที่ได้ นำมาเรียงลำดับตามน้ำหนักความสำคัญ โดยให้สเกลอยู่ในช่วง 1-5 ซึ่งคะแนนสูงสุดมีคะแนนความสำคัญเท่ากับ 5 และ ลดลงเป็นสัดส่วนกัน ดังภาพที่ 3 พบว่า อายุการเก็บรักษา มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 5 ส่วนข้อกำหนดอื่นๆ จะมีค่าน้ำหนักความสำคัญลดลงตามลำดับ แปลงข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อให้กลายเป็นข้อกำหนดส่วนประกอบของกระบวนการ ขั้นนี้จะเป็นการแปลงข้อกำหนดทางเทคนิคเข้าสู่ตัวผลิตภัณฑ์ให้สามารถวัดค่าได้ และ ตอบสนองต่อข้อกำหนดทางเทคนิค งานวิจัยนี้ได้เลือกทำเพียงส่วนการพัฒนาอาหาร คือ ตัวผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แช่เยือกแข็งเท่านั้น จึงรวมเมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์และการวางแผนกระบวนการเข้าด้วยกัน ผลที่ได้พบว่า สามารถกระจายคุณสมบัติของกระบวนการได้ 7 รายการ ได้แก่ การคัดเลือกวัตถุดิบ ชนิด และ ปริมาณของไฮโดรคอลลอยด์ อุณหภูมิ-เวลาในการอบ อัตราการแช่เยือกแข็ง อุณหภูมิ-เวลาในการแช่เยือกแข็ง จำนวนรอบ-เวลาในการคืนรูปด้วยไมโครเวฟ และ ระยะเวลาในการเก็บรักษาโดยการแช่เยือกแข็ง โดยคุณสมบัติของกระบวนการด้านอุณหภูมิ-เวลาในการอบเป็นกระบวนการสำคัญที่สุดที่จะส่งผลต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ส่วนกระบวนการอื่นๆ จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์น้อยลงตามลำดับ ดังนั้น ในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แช่เยือกแข็งจึงต้องควบคุมสภาวะเหล่านี้

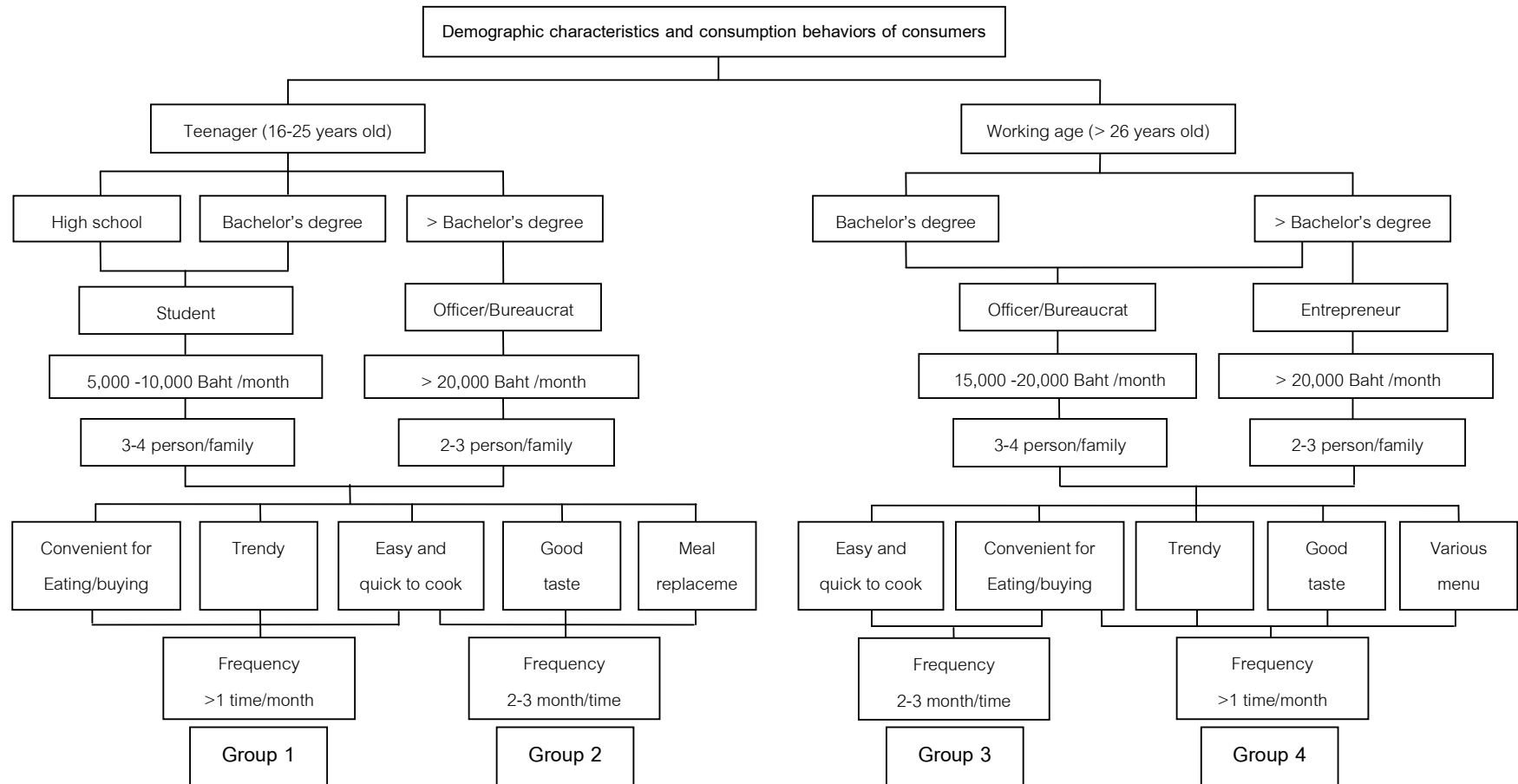


Figure 1 The classification of 200 consumers according to their demographic characteristics and consumption behaviors by the cluster analysis technique.

เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามความต้องการของผู้บริโภค และมีคุณภาพสม่ำเสมอ

Part Characteristic			Materials selection	Types and quantity of hydrocolloids	Temperature-Time for baking	Freezing rate	Temperature-Time for freezing	Freeze-Thaw cycle	Storage time by frozen
Movement of Target									
Technical requirements	Target	IMP	1	2	3	4	5	6	7
1. Shelf life	> 3 months	5.0	9			3	3	1	9
2. Preparation time	~ 5 minutes	3.5			9	3	3	9	1
3. Sensory: flavor	7.0±0.5	3.3	9	3	9	9	9	9	9
4. Hardness	3.53±0.5N	2.5	3	9	9	3	9	9	3
5. Sensory: softness	6.0±0.5	2.2	3	9	9	3	9	9	3
6. Moisture content	31.01±0.05%	2.0	3	9	9	9	3	3	9
7. Sensory: taste	7.0±0.5	1.9	1		3	1	9	3	1
8. Sensory: color	6.0±0.5	1.9			9	1	1	9	
9. L* a* b* value	36.71, 13.06, 14.80	1.9			9	1	1	3	
10. Retrogradation	1.9J/g db	1.6		3		3	9		3
11. Protein content	> 10%	1.6	3						3
12. Fiber content	6%	1.3	3						3
Target									
Absolute importance			105.4	75	161.4	114.9	138.8	143	125.7
Relative importance (%)			12.19	8.68	18.68	13.30	16.06	16.55	14.55

Figure 3 Part characteristic and process parameter planning matrix of frozen bakery product.

สรุป

จากการนำเทคนิค QFD มาประยุกต์ใช้เพื่อหาความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง ทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อบแช่เยือกแข็ง คือ ต้องให้ความสำคัญกับรสชาติเป็นอันดับแรก รองลงมา คือ ความนุ่มของผลิตภัณฑ์ และ ลักษณะปรากฏ ตามลำดับ และ หากต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น ผู้บริโภคต้องการคุณค่าด้านโปรตีนจากธัญพืช โปรตีนจากเนื้อสัตว์ และ คุณค่าจากเส้นใยอาหาร ตามลำดับ โดยอายุการเก็บรักษาเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่สำคัญที่สุด สำหรับขั้นตอนของกระบวนการผลิต พบว่า อุณหภูมิ และ ระยะเวลาในการอบเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะส่งผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2548. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 4. ภาควิชาสถิติ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์. 2549. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเกษตร. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Apichart Chumpa. 1998. An Application of Quality Function Deployment Technique for Sales

Improvement: a Case Study of Polyethylene Pipe Factory. MS. thesis, Culalongkorn

Univ., Bangkok. (in Thai) Cited Anonymous. 1996. How do I perform group judgement?.

Voice 6 (2): 6

	Consumer requirements	IMP	Technical requirement															Rating			Planned level	Improvement ratio	Improvement weight
			Frozen bakery product										Preparation time	Shelf life	Packaging								
			sensory				Instrumental analysis																
			Color	Flavor	Softness	Taste	L*a*b* value	Hardness	Moisture content	Protein content	Fiber content	Retrogradation			Packaging form	Serving size	Labeling	Product A	Product B	Product C			
Sensory characteristics	Appearance	6.91	9	3			9						1	9	3			5.12	6.29	6.17	6.29	1.23	8.50
	Flour-baking flavor	6.71		9									9	9	3			1.00	1.00	1.00	6.71	1.00	6.71
	Softness of crumb	7.40			9			9	9		3	9	9	9	3			5.43	7.19	7.26	7.26	1.34	9.92
	Taste	7.76		3		9							1	1	1			6.17	6.53	6.48	6.53	1.06	8.23
Convenience	Short preparing time (< 5 minutes)	6.46							3				9			9	1	5.00	5.00	5.00	5.00	1.00	6.46
	Long shelf life (> 3 months)	6.14		1	3	1		9	9			9		9	9		1	5.00	5.00	5.00	5.00	1.00	6.14
Nutritional value	Protein from meat	6.39	3	9		3	3			9			1	3			1	-	6.63	6.52	6.63	1.00	6.39
	Protein and fiber from cereals	6.60	3	3	1	3	3			9	1		1	3			1	1.00	1.00	1.00	6.60	1.00	6.60
	Fiber	6.50	3	3	9	3	3	9	1		9		1	3			1	-	6.74	6.33	6.74	1.00	6.50
	Add flavor	5.50	3	9		3	3						3	3	1		1	6.64	4.11	4.17	6.64	1.00	5.50
Packaging	Easy for using	6.91												3	9	3	1	-	6.37	6.71	6.71	1.00	6.91
	Proper for serving size	6.78											3		3	9	1	-	5.28	6.96	6.96	1.00	6.78
	Clear product information	6.65											3	3	1	1	9	-	6.53	6.18	6.53	1.00	6.65
Reasonable price		7.19												3	9	9		6.50	5.73	6.39	6.50	1.00	7.19
Targets			6.0±0.5	7.0±0.5	6.0±0.5	7.0±0.5	36.71, 13.06, 14.80	3.53±0.5 N	31.01±0.05 %	> 10 %	~ 6 %	1.9 J/g db	~ 5 minutes	> 3 months	Paper box	200 g	Clear and more detail						
Absolute Importance			166	294	193	170	166	223	173	141	115	145	306	442	298	211	116						
Relative Importance (%)			5.25	9.31	6.11	5.38	5.25	7.06	5.48	4.46	3.64	4.59	9.69	14.0	9.43	6.68	3.67						

Figure 2 Product planning matrix of frozen bakery product.