



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การศึกษาปัจจัยสิ่งเร้าภายนอกและภายใน
ในการยกระดับการยอมรับผลิตภัณฑ์แฉ่บองจากผู้บริโภค
ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

โดย

นางสาววิไลศนา โพธิ์ศรี

ตุลาคม พ.ศ. 2551

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกและภายใน
ในการยกระดับการยอมรับผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภค
ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

ผู้วิจัย นางสาววิไลศนา โพธิ์ศรี

สังกัด ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร
คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทคัดย่อ

ลักษณะทางประสาทสัมผัสจัดเป็นปัจจัยภายในของผลิตภัณฑ์ และปัจจัยภายนอก เช่น การบรรจุภัณฑ์ ฉลากข้อมูล และราคา เป็นปัจจัยหลัก 2 กลุ่ม ที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคในการยอมรับผลิตภัณฑ์ การพัฒนาน้ำพริกที่มีปลาร้าเป็นส่วนผสมหลัก (แจ่วบอง) เพื่อให้สามารถผลิตเชิงพาณิชย์ได้ จึงต้องศึกษาปัจจัยภายในและภายนอกที่สำคัญเพื่อสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์แจ่วบอง จากวิธีการอภิปรายกลุ่ม (12 กลุ่ม) การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม (จำนวน 562 คน) ร่วมกับการใช้เทคนิค Conjoint Analysis (จำนวน 236 คน) ทำให้ได้ลักษณะของแจ่วบองที่เป็นที่ต้องการ โดยผู้บริโภคภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าสีแดง ความเหนียว การเกาะตัว ความเผ็ด กลิ่นสมุนไพร เนื้อสัมผัส จากการมองเห็น และการไม่มีกลิ่นเหม็นอับหืน เป็นปัจจัยภายในที่สำคัญ ขณะที่ความใสของภาชนะบรรจุ และการมีฉลากระบุข้อมูลของผู้ผลิต วันหมดอายุ และตรารับประกันคุณภาพ เป็นปัจจัยภายนอกที่สำคัญ ผลจากการวิเคราะห์ Conjoint ยืนยันให้เห็นว่า ความสว่างของสีแดง เนื้อสัมผัสที่มองเห็น และอายุการเก็บ เป็นปัจจัยที่ผู้บริโภคใช้พิจารณาในการซื้อผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

การสร้างสูตรของแจ่วบองในงานวิจัยนี้ ทำโดยการปรับอัตราส่วนของส่วนประกอบสมุนไพร เช่น พริกแห้ง กระเทียม หอมแดง ข่า และตะไคร้ เพื่อให้มีลักษณะสอดคล้องกับปัจจัยสำคัญดังกล่าว สูตรบางสูตรได้จำลองมาจากสูตรของผลิตภัณฑ์แจ่วบองที่มีลักษณะสี และเนื้อสัมผัส สอดคล้องกับแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ได้และได้วางจำหน่ายในท้องตลาด คัดเลือกสูตรต้นแบบ โดยใช้เกณฑ์ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อความเค็ม (ซึ่งมีผลมาจากส่วนผสมปลาร้า) และความเผ็ด (ซึ่งมีผลมาจากส่วนผสมพริกแห้ง และข่า) รวมทั้งผลกระทบที่มีต่อความสว่างของผลิตภัณฑ์ด้วย

แจ่วบองถูกจัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ และมีความชื้นสูง มีค่าความเป็นกรดต่ำอยู่ระหว่าง 4.42-5.36, ค่ากิจกรรมของน้ำ (A_w) 0.82-0.95 ความชื้นร้อยละ 48.61-64.40 และปริมาณเกลือร้อยละ 4.77-11.45 ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนระดับกลาง ($75-85^{\circ}\text{C}$, 15-20 นาที) จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการให้ความร้อนเบื้องต้นต่อวัตถุดิบกระเทียม หอมแดง พริกแห้ง และปลาร้า ก่อนการผลิต เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผลิตภัณฑ์ตรวจพบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 2.96-5.63 log CFU./กรัมตัวอย่าง และจำนวนจุลินทรีย์อื่นๆ ที่ก่อให้เกิดโรคอยู่ภายใต้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 132/2546-กระทรวงอุตสาหกรรม 2545) อย่างไรก็ตามมีข้อพึงระวังเนื่องจากตรวจพบเชื้อ *Bacillus* sp. ในผลิตภัณฑ์อาจเนื่องมาจากสภาวะการเก็บของวัตถุดิบที่หลากหลาย และไม่ถูกสุกนึ่ง เช่น พริกแห้ง

ข้อมูลลักษณะทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ถูกนำมาเชื่อมโยงกับข้อมูลทางประสาทสัมผัสโดยผลจาก Free Choice Profiling (FCP) ถูกนำมาวิเคราะห์ร่วม ด้วยเทคนิค Generalised Procrustes Analysis (GPA) และเทคนิค Principal Component Analysis (PCA) จากนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้บริโภคใน 2 ภูมิภาค ยอมรับสูตรผลิตภัณฑ์ที่ให้โครงร่างทางประสาทสัมผัสต่างกัน 2 สูตร โดยที่ผู้บริโภคในภาคใต้ซึ่งไม่คุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์ เลือกลักษณะที่สีแดงสด ขณะที่ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือเลือกสีน้ำตาล ผู้บริโภคในภาคใต้ยังต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นสมุนไพรค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่เป็นสารลินาลอล (linalool) และ เอทานอล (ethanol) ที่พบในตะไคร้ มีกลิ่นปลาร้าอ่อนมาจากสารกลุ่มไพราซีน (pyrazine) มีความเผ็ดปานกลาง มีความเหนียวไม่มากและขนาดชิ้นสมุนไพรที่เล็กกว่าแจ่วบองสูตรที่ผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องการ

ปัจจัยภายนอกของผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษาในงานวิจัยนี้คือ ข้อมูลบนฉลากแจ่วบอง ซึ่งมีผลกระทบต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค มีสมมติฐานว่าผู้บริโภคที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารสูงจะสนใจสังเกตรายละเอียด

ข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์มากกว่าผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารต่ำ ดังนั้น สเกลวัดระดับความเกี่ยวข้องกับอาหาร (FIS) ถูกสร้างพัฒนา และทดสอบกับคนไทย เพื่อที่จะจัดกลุ่มผู้บริโภคตามระดับความต้องการที่จะมีความรู้ความเข้าใจ ผลิตภัณฑ์แฉะบอง 2 ชนิด (สูตร J และ R) ซึ่งมีสีและเนื้อสัมผัสที่ต่างกัน แต่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในแต่ละภูมิภาค ถูกเลือกมาทำการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยวัดความตั้งใจซื้อ (PI) ของผู้บริโภคที่มีต่อสีของผลิตภัณฑ์ วันหมดอายุ และ ราคา. บนฉลาก สเกลเจตคติ FIS และ Need For Cognition (NFC) ถูกนำมาทดสอบเพื่อการแบ่งกลุ่มผู้บริโภค ในสถานการณ์การซื้อจริง (จำนวน 275 คน) ผลการทดสอบแสดงว่าผู้บริโภคเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีสีน้ำตาลมากกว่า ($P \leq 0.05$) โดยที่วันหมดอายุภายใน 1 และ 3 เดือน ให้ผลไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ FIS และ NFC สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแบ่งกลุ่มการยอมรับของผู้บริโภคได้ เนื่องจากพบว่าผู้ที่มีค่าคะแนน NFC ต่ำจากตัวอย่างแฉะบองที่ไม่ระบุราคา. บนฉลาก จะให้คะแนนความตั้งใจซื้อสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ขณะที่ผู้บริโภคที่มีระดับการเกี่ยวข้องกับอาหารสูง ได้เลือกซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มีราคา. บนฉลาก

ABSTRACT

Sensory attributes in food product can be called intrinsic cues. These sensory intrinsic cues as well as extrinsic cues such as packaging, labeling information and price of the product are major factors affecting consumer acceptance decisions. In order to develop a chilli paste with fermented fish product (Jeaw Bong) successfully for commercial manufacturing, it is necessary to generate the product concept from specific intrinsic and extrinsic cues. Focus groups (n = 12), one-on-one interviews using structured questionnaire (n = 562) and Conjoint analysis design (n = 236) were employed to deliver the cues in finished products preferred by Southern and North Eastern consumers. Overall, it was found that red colour, stickiness, cohesiveness, spicy hot sensation, herbal odours, texture by appearance, and absence of rancidity were the most important intrinsic cues. Extrinsic cues were transparent packaging and labeling information of manufacturer, expiry date and logos of guaranteed quality. Conjoint Analysis results confirmed that lightness in red colour, texture by appearance, and expiry date were key product attributes.

Jeaw Bong recipes were formulated based on the key sensory attributes by varying the percentages of herbal ingredients such as dry chilli, garlic, shallot, galangal and lemongrass. Some of the product formulae were imitated from marketed Jeaw Bongs, where their presentations fit the research product concept. Selection criteria of the product prototype were based on levels of consumer acceptance on saltiness (mainly contributed from fermented fish) and spicy hotness (mainly contributed from galangal and dry chilli), which also affected lightness in the product.

Jeaw Bong is classified as belonging to low acid food group with high moisture content; pH found varied between 4.42-5.36, Aw 0.82-0.95, moisture content 48.61-64.40%, and salt content 4.77-11.45%. Since the product was processed under medium heating condition (75-85 °C, 15-20 minutes), heat treatments on garlic, shallot, dry chilli and fermented fish were applied in order to reduce microbial count in finished product. Total microbial counts were between 2.96 – 5.63 log CFU/ g. and other microbiological properties of the product were in compliance with Thai Community Standard for traditional food products (132/2546 – Thai Ministry of Industry, 2002). However, caution needs to be exercised regarding *Bacillus* sp. found in the product, especially when considering various storage conditions of its raw materials (e.g.; dry chilli).

Data on physical and chemical properties of the product was related to sensory descriptive data set. Free Choice Profiling (FCP) result was performed by Generalized Procrustes Analysis (GPA) and Principal Component Analysis (PCA) techniques. Jeaw Bong sensory

profiles revealed two different formulae most preferred by consumers in the two regions. Consumers in the south who were not used to the product, preferred bright-red colour whereas North-Easterners preferred brown. The Southerners also preferred high herbal odours (high content of linalool and ethanol found in lemongrass), low fermented fish odour (mainly from pyrazine compounds), medium hotness and less sticky texture with smaller size of ground herbs.

Extrinsic cues of the product studied in this research were labeling information elements which affected consumer buying decisions. It was hypothesized that consumers who have high involvement with foods would notice details of information on the product labeling more than the ones with low involvement. Therefore, Food Involvement Scale (FIS) for Thais was constructed, developed and tested in order to segment consumers on the basis of their information seeking need levels. The two Jeaw Bong products (J and R) differing in colour and texture, preferred from each regional consumer were selected for product acceptance test. Colour, expiry date and certified Thai FDA logo of the product were tested for consumer Purchase Intention (PI). The psychometric scales (FIS) and Need For Cognition (NFC), were also tested for consumer segmenting purpose in actual purchasing conditions (n=275). The results demonstrated that brown colour was significantly preferred ($p \leq 0.05$) whereas expiry date (within 1 or 3 months) did not influence consumer preference. Most importantly, FIS and NFC can indeed be used as a tool for segmenting consumer acceptance. Subjects who had low NFC score picked non-Thai FDA logo labels and presented significantly higher PI ($P \leq 0.05$). In contrast, in the case of high food involvement (FIS) consumers, labels with Thai FDA logo were chosen.

Executive Summary

ผลิตภัณฑ์แจ่วบอง คือน้ำพริกที่มีปลาร้าเป็นส่วนผสมหลักร่วมกับสมุนไพรไทย คือ กระเทียม หอมแดง พริกแห้ง ข่า ตะไคร้ ทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน ที่บริโภคโดยทั่วไปในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากแจ่วบองได้กลายเป็นสินค้าประจำท้องถิ่น โดยจัดเป็นของฝากที่ขึ้นชื่อของภูมิภาค ดังนั้นการศึกษาปัจจัยสิ่งเร้าภายในผลิตภัณฑ์ อันได้แก่ ลักษณะทางประสาทสัมผัสต่างๆ และปัจจัยสิ่งเร้าภายนอก ได้แก่ ฉลาก ภาพโฆษณาบรรจุ และราคา ซึ่งมีผลต่อผู้บริโภคในภูมิภาคอื่นๆ จึงน่าที่จะทำให้เกิดการขยายตลาดมากขึ้น จึงได้วางแผนการวิจัยเปรียบเทียบ การศึกษาปัจจัยสิ่งเร้าในกลุ่มผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับภาคใต้ เพื่อให้ได้ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น นอกจากนี้ในการยกระดับการยอมรับของผู้บริโภคยังต้องพิจารณาเงื่อนไขของสูตรและกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์แจ่วบองที่มีคุณภาพและความปลอดภัย โดยเฉพาะเมื่อมีปลาร้าและสมุนไพรแห้งเป็นส่วนผสม

การวิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากผู้บริโภค เช่น ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคในแต่ละภูมิภาคต้องการ สร้างเป็นแนวคิดผลิตภัณฑ์ จากการอภิปรายกลุ่ม การสัมภาษณ์เชิงลึก และการใช้เทคนิควิเคราะห์ Conjoint จากนั้นทำการพัฒนาสูตร ขณะเดียวกันก็พัฒนากระบวนการผลิต เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย เนื่องจากแจ่วบองมีความเป็นกรดต่ำ และมีความชื้นสูง ทำให้สามารถเสื่อมเสียโดยจุลินทรีย์ได้โดยง่าย การวัดคุณสมบัติทางจุลินทรีย์ ภายภาพ เคมี ร่วมกับทางประสาทสัมผัส ทำให้สามารถปรับสูตรและกระบวนการผลิต เพื่อคงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคต้องการไว้ ขั้นตอนสุดท้ายงานวิจัย คือ การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยสำคัญของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สีของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลอายุการเก็บ และตรา อย. บนฉลาก ซึ่งได้ศึกษาการแบ่งกลุ่มรูปแบบการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบหลายตัวแปรร่วมกับสเกลวัดเจตคติ 2 ชนิด คือ สเกลวัดระดับความเกี่ยวข้องกับอาหาร (Food Involvement) และสเกลวัดระดับความต้องการที่จะมีความรู้ความเข้าใจ (Need For Cognition)

ผลการวิจัยพบว่าผู้บริโภคในภาคใต้ซึ่งไม่คุ้นเคยกับแจ่วบองและปลาร้า ต้องการให้มีกลิ่นปลาร้าในผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการให้ความร้อนซึ่งเป็นสารกลุ่มไพราซีน น้อยกว่าผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งอาจมีผลมาจากความเชื่อที่ว่า ผลิตภัณฑ์จากปลาร้ามักไม่สุกและไม่สะอาด ในการพัฒนาสูตรเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคทั้ง 2 กลุ่ม จึงมีการปรับส่วนผสมสมุนไพรให้มากขึ้น เค็มและเผ็ดน้อยลง ได้สูตรที่มีส่วนผสมของ ปลาร้า ร้อยละ 36, พริกแห้งร้อยละ 6.2, หอมแดงร้อยละ 18, กระเทียมร้อยละ 18, ตะไคร้ร้อยละ 4.4, ใบมะกรูดร้อยละ 2.7, ข่าร้อยละ 4.4, เกลือร้อยละ 0.9 และน้ำตาลร้อยละ 0.4 โดยที่ลักษณะทางประสาทสัมผัส หรือปัจจัยสิ่งเร้าภายในยังคงมีลักษณะตามที่ได้จากแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ กระบวนการผลิตแจ่วบองต้องใช้ความร้อนปานกลางในระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน เนื่องจากส่วนผสมมีความหนืดสูง เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์สุดท้ายจึงได้ทดลองปรับวิธีการเตรียมวัตถุดิบต่างๆ ด้วยการให้ความร้อนหลายรูปแบบ ได้สรุปว่าให้คัดแยกวัตถุดิบ พริกแห้ง กระเทียม หอมแดง และปลาร้า แล้วให้ความร้อนโดยตรงที่อุณหภูมิ 90-100 °ซ เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นจากวัตถุดิบเหล่านี้ก่อนทำการผลิต เนื่องจากพบเชื้อ *Bacillus* sp. ซึ่งทนเกลือ และอาจมาจากการปนเปื้อนในวัตถุดิบแห้งที่มีสภาวะการเก็บรักษาไม่ถูกต้อง

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในสถานการณ์ซื้อจริง ได้พบว่าสีของผลิตภัณฑ์ยังคงเป็นลักษณะหลักที่ผู้บริโภคใช้ในการตัดสินใจซื้อ ร่วมกับอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ ซึ่งไม่ต้องการให้เก็บรักษาได้นานถึง 3 เดือน ผลิตภัณฑ์ต้นแบบแจ่วบองนี้ได้รับการยอมรับในระดับปานกลาง ส่วนผู้บริโภคที่เลือกตัวอย่างแจ่วบองในภาพโฆษณาบรรจุที่มีการระบุตรา อย. บนฉลาก เป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารสูง และการพิจารณาปัจจัยนี้ไม่ได้ขึ้นกับระดับการศึกษา ผลงานวิจัยทำให้ทราบถึงแนวคิดลักษณะที่แตกต่างกันของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภค 2 ภูมิภาคต้องการ กระบวนการผลิต และแนวทางในการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของแจ่วบอง รวมไปถึงโครงสร้างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ในเชิงสัมพันธ์กับการยอมรับของผู้บริโภค

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	iii
Executive Summary	v
สารบัญตาราง	vii
สารบัญภาพ	ix
บทนำและขอบเขตการวิจัย	
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตการวิจัย	2
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
5. นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 1 การสำรวจข้อมูลความต้องการ การรับรู้และความเข้าใจของผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ใน 2 ภูมิภาค เพื่อสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์	
1.1 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
1.2 วัตถุประสงค์	12
1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย	12
1.4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	25
1.5 สรุปผลการวิจัย	40
บทที่ 2. การพัฒนาสูตร การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา และทางประสาทสัมผัส เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตมาตรฐานและการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง	
2.1 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
2.2 วัตถุประสงค์	63
2.3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย	63
2.4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	73
2.5 สรุปผลการวิจัย	98
บทที่ 3. การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์แจ่วบอง	
3.1 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	106
3.2 วัตถุประสงค์	109
3.3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย	109
3.4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	111
3.5 สรุปผลการวิจัย	117
ผลงานที่ได้จากโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์	121
ภาคผนวก ก	123
ภาคผนวก ข	127
ภาคผนวก ค	141

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ลักษณะของผู้เข้าร่วมอภิปรายกลุ่มในกลุ่มต่างๆ	13
ตารางที่ 1.2 ผลลัพธ์น้ำพริกสำเร็จรูปที่ใช้เป็นตัวอย่างศึกษาปัจจัยคุณภาพในการอภิปรายกลุ่ม	16
ตารางที่ 1.3 ปัจจัยและระดับต่างๆ ของผลลัพธ์น้ำพริกในการสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิค Conjoint	23
ตารางที่ 1.4 แผนออกโทกอนอลและการเตรียมตัวอย่างน้ำพริกของการสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิค Conjoint	23
ตารางที่ 1.5 ลักษณะของน้ำพริกแจ่วบองที่ใช้ประกอบในการสัมภาษณ์ที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก จังหวัดนครราชสีมา	24
ตารางที่ 1.6 คำแสดงลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม	35
ตารางที่ 1.7 ลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบองที่ผู้บริโภคต้องการ (ร้อยละ)	37
ตารางที่ 1.8 ร้อยละของจำนวนผู้บริโภคได้ (n=236) ที่ต้องการให้มีส่วนประกอบต่างๆ ในน้ำพริกสำเร็จรูป	37
ตารางที่ 1.9 ร้อยละของจำนวนผู้บริโภคได้ (n=236) ที่ไม่ต้องการให้มีส่วนประกอบต่างๆ ในน้ำพริกสำเร็จรูป	37
ตารางที่ 1.10 ปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนความชอบน้ำพริก (n = 236)	40
ตารางที่ 1.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความชอบน้ำพริกในกลุ่มผู้บริโภค ภาคใต้เมื่อใช้เทคนิค Conjoint	40
ตารางที่ 1.12 แนวคิดผลิตภัณฑ์และคุณลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปประเภทแจ่วบอง ที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม	42
ตารางที่ 2.1 ค่ากิจกรรมของน้ำและค่าความเป็นกรดต่างของน้ำพริกสำเร็จรูปบรรจุในภาชนะปิด ที่จำหน่ายในท้องตลาด	48
ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบคุณภาพทางเคมีของน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะปิดและภาชนะเปิด	48
ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์ทางกายภาพเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่าง ๆ	49
ตารางที่ 2.4 จำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจพบจากผลิตภัณฑ์น้ำพริกของกลุ่มสตรีไผ่ลิง	52
ตารางที่ 2.5 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของน้ำพริกจากแหล่งต่างๆ ที่จำหน่ายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา	52
ตารางที่ 2.6 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกสำเร็จรูปบรรจุในภาชนะปิดที่จำหน่ายในท้องตลาด	53
ตารางที่ 2.7 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกตามแดงและน้ำพริกนรก บรรจุในภาชนะปิด ที่เก็บรักษาเป็นเวลา 1, 3 และ 6 เดือน	54
ตารางที่ 2.8 ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่างๆ	55
ตารางที่ 2.9 จุลินทรีย์ชนิดต่างๆที่พบจากส่วนประกอบวัตถุดิบของน้ำพริกสำเร็จรูป	57
ตารางที่ 2.10 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และ จำนวนยีสต์และราที่พบ ในสภาวะการทดลองทำความสะอาด พริกแห้ง (ใหญ่) จำนวน 10 วิธี	58
ตารางที่ 2.11 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำพริกและน้ำพริกปลาร้าต่างๆ	59
ตารางที่ 2.12 เปรียบเทียบวิธีการ Free choice profiling (FCP) และ Quantitative descriptive analysis (QDA)	61
ตารางที่ 2.13 การเตรียมวัตถุดิบ 1 กิโลกรัมและร้อยละของผลผลิตในวัตถุดิบแจ่วบองสูตรเบื้องต้น	65
ตารางที่ 2.14 อุณหภูมิภายในระหว่างการแปรรูปผลิตภัณฑ์แจ่วบองพร้อมบริโภค	66
ตารางที่ 2.15 จุลินทรีย์ในวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมของแจ่วบอง	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.16 ส่วนประกอบและขั้นตอนการผลิตของแจ่วบองสูตรต่างๆ	70
ตารางที่ 2.17 ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะเนื้อสัมผัสของตัวอย่างแจ่วบอง	73
ตารางที่ 2.18 ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง	74
ตารางที่ 2.19 อุณหภูมิและกิจกรรมของน้ำของผลิตภัณฑ์แจ่วบองในระหว่างกระบวนการผลิต	77
ตารางที่ 2.20 คุณลักษณะทางจุลชีววิทยาของแจ่วบองต่างๆ	77
ตารางที่ 2.21 ความเข้มของลักษณะหลักทางประสาทสัมผัสจากผู้ประเมินที่มีประสบการณ์	87
ตารางที่ 2.22 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของลักษณะทางกายภาพ ทางเคมีและลักษณะหลักทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง	88
ตารางที่ 2.23 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมหลักของแจ่วบอง	90
ตารางที่ 2.24 ความชอบลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบองตัวอย่างต่างๆในกลุ่มผู้บริโภคได้	92
ตารางที่ 2.25 ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับเกณฑ์ 1 ของผู้ประเมินแต่ละบุคคล	96
ตารางที่ 2.26 ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับเกณฑ์ 2 ของผู้ประเมินแต่ละบุคคล	96
ตารางที่ 2.27 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบองในแกน GPA จากการประเมินทางประสาทสัมผัสแบบ FCP	97
ตารางที่ 3.1 สเกลวัดความต้องการมีความรู้ความเข้าใจ (NFC)	110
ตารางที่ 3.2 สเกลวัดความเกี่ยวข้องกับอาหาร(FIS)	111
ตารางที่ 3.3 คะแนนความต้องการซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบองจากผู้บริโภค	113
ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความต้องการซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง	113
ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความต้องการซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบองในกลุ่มผู้บริโภค	115
ตารางที่ 3.6 ตารางไขว้ระหว่างคะแนน FIS และ NFC	117
ตารางที่ 3.7 จำนวนคนที่มีความสัมพันธ์กับ NFC และ FIS ในระดับต่างๆ	117

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 พังการจัดการอภิปรายกลุ่ม	15
ภาพที่ 1.2 โครงสร้างการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม	21
ภาพที่ 1.3 ภาพถ่ายและข้อความของตัวอย่างน้ำพริกที่ใช้ในการสัมภาษณ์ร่วมกับเทคนิค Conjoint	22
ภาพที่ 1.4 แผนผังสรุปปัจจัยและลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปในการตัดสินใจซื้อจากการอภิปราย กลุ่มแม่บ้านและผู้ผลิตน้ำพริกในภาคใต้	30
ภาพที่ 1.5 แผนผังสรุปปัจจัยและลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปในการตัดสินใจซื้อจากการอภิปราย กลุ่มผู้ซื้อทั่วไป (ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)	31
ภาพที่ 1.6 แผนผังสรุปปัจจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเองจาก การอภิปรายกลุ่ม	32
ภาพที่ 1.7 แผนผังสรุปปัจจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝากจาก การอภิปรายกลุ่ม	33
ภาพที่ 2.1 เปรียบเทียบผู้ประเมินทางประสาทสัมผัสตามระดับของการฝึกฝน	61
ภาพที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในการแปรรูปปลา ร้าบองพร้อมบริโภค	66
ภาพที่ 2.3 การย้อมสีแกรมของจุลินทรีย์ที่ได้จากตัวอย่างแจ่วบอง	78
ภาพที่ 2.4 Flavor profile ของน้ำปลา ร้าคัมสุกเมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace	81
ภาพที่ 2.5 Flavor profile ของแจ่วบอง B เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace	82
ภาพที่ 2.6 Flavor profile ของแจ่วบอง U เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace	82
ภาพที่ 2.7 Flavor profile ของแจ่วบอง N เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace	82
ภาพที่ 2.8 Flavor profile ของแจ่วบอง J เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace	83
ภาพที่ 2.9 Flavor profile ของแจ่วบอง R เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace	83
ภาพที่ 2.10 Flavor profile ของแจ่วบอง K เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace	84
ภาพที่ 2.11 ค่า Residuals ในการให้คะแนนในสเกลของผู้ประเมินในการทำ FCP	84
ภาพที่ 2.12 การใช้สเกลของผู้ประเมินในการทำ FCP	85
ภาพที่ 2.13 กราฟ PCA แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัสของแจ่วบองตัว อย่างต่างๆ (PC1-PC2)	88
ภาพที่ 2.14 ขั้นตอนกระบวนการผลิตแจ่วบองในระดับห้องปฏิบัติการ	91
ภาพที่ 2.15 กราฟ PCA ของความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์แจ่วบองสูตรต่างๆ ในกลุ่มผู้บริโภคภาคใต้	93

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.16 กราฟ PCA ของความชอบโดยรวมของผู้บริโภค 2 ภูมิภาค	93
ภาพที่ 2.17 กราฟ GPA จากการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสแบบ FCP	95
ภาพที่ 3.1 ผลการบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์แฉะของสูตรทดลอง	109
ภาพที่ 3.2 กราฟ PCA ของคะแนนความต้องการซื้อแฉะของกลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก จำนวน (111 คน)	114
ภาพที่ 3.3 กราฟ PCA ของคะแนนความต้องการซื้อแฉะของกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี จำนวน (164 คน)	115

บทนำและขอบเขตการวิจัย

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการเลือกบริโภคอาหารและสุขภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเผยแพร่ข้อมูลถึงผลของอาหารที่มีต่อสุขภาพทั้งในด้านป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคและเพื่อเสริมสร้างสุขภาพโดยรวม ทำให้ผู้บริโภคมีความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติในการเลือกสรรอาหารเพื่อให้มีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังจะมีผลให้มีการใช้สมุนไพรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก เช่น มีรายงานว่าประมาณ 1 ใน 5 ของการรักษาโรคโดยใช้ใบสั่งยาของสหรัฐอเมริกาเป็นการใช้สมุนไพร จากปี ค.ศ.2001 – 2003 พบว่ามีการนำสมุนไพรเพิ่มในอาหารและเครื่องดื่มเพิ่มมากขึ้นจากมูลค่า 20 เป็น 70 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (บังอร ศรีพานิชกุลชัย, 2546)

แจ่วบองหรือปลาร้าบอง เป็นอาหารพื้นบ้านอีสานที่ใช้เรียกน้ำพริกหรือเครื่องจิ้มที่ได้จากการนำปลาร้า ปลาเหียงมาสับผสมกับเครื่องเทศ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ให้นิยามของ แจ่วบอง หรือ ปลาร้าบอง คือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเครื่องเทศและสมุนไพรต่างๆ เช่น หัวหอม กระเทียม ข่า ตะไคร้ พริกแห้ง นำมาคั่วหรืออบจนสุกบดผสมให้เข้ากัน เติมปลาร้าที่หมักได้ที่และบดให้ละเอียด แล้วผสมและปรุงรส จากนั้นนำไปผัดจนสุก หรือนำไปอบแห้ง ส่วนปลาร้าบองพร้อมบริโภค หมายถึง ปลาร้าบองที่ทำให้สุกแล้ว ใช้บริโภคได้ทันที (มผช. 132/2546) ผลิตภัณฑ์แจ่วบองมีแนวโน้มในการพัฒนาได้อีกมากทั้งในแง่คุณสมบัติภายในของผลิตภัณฑ์ (Intrinsic cues) และในด้านคุณสมบัติดึงดูดใจภายนอก (Extrinsic cues) มีศักยภาพในการเจริญเติบโตและขยายกลุ่มผู้บริโภคด้วยลักษณะพิเศษที่สำคัญ คือ วัตถุดิบหลักของผลิตภัณฑ์ได้แก่พืชสมุนไพรไทยและประการที่สองเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถรับประทานได้ในลักษณะน้ำพริก และ/หรือ เครื่องแกง และ/หรือ เครื่องปรุง และ/หรือ ทดแทนการใช้ผงปรุงต่างๆ แจ่วบองที่ผลิตจากพืชสมุนไพรไทยจึงน่าจะเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่มีศักยภาพทั้งในตลาดระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

งานวิจัยทางผลิตภัณฑ์อาหารใช้การประเมินทางประสาทสัมผัสเป็นเครื่องมือในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคหรือใช้ในการคาดคะเนการยอมรับของตลาด การตอบสนองของผู้บริโภคเกิดจากการที่ผลิตภัณฑ์อาหารที่ประกอบไปด้วยลักษณะภายใน คือ ลักษณะทางประสาทสัมผัส และลักษณะภายนอก เช่น บรรจุภัณฑ์ ฉลาก และราคา เป็นสิ่งที่ไปกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคแล้วเข้าสู่กระบวนการรับรู้ทำให้เกิดการคาดหวังขึ้นในใจผู้บริโภคซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละคน เมื่อได้ชิมอาหารแล้วลักษณะภายในของอาหารที่ได้รับนั้นสามารถตอบสนองความคาดหวังที่เกิดขึ้นได้ผู้บริโภคก็จะยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารนั้น (วิไลสนา โพธิ์ศรี, 2546; ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541; Kolter, 2001)

งานวิจัยนี้มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง จากแนวคิดผลิตภัณฑ์พัฒนาไปสู่โครงร่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย โดยมุ่งประเด็นไปที่คุณภาพความปลอดภัยและลักษณะที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคใช้เป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจเลือกซื้อ และคาดว่าจะทำให้ทราบถึงลักษณะภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค สามารถแบ่งกลุ่มผู้บริโภคและอธิบายความชอบและการตัดสินใจของผู้บริโภคในสภาวะการซื้อจริงได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมเชิงกว้างและข้อมูลเชิงปริมาณในการบริโภคน้ำพริกและน้ำพริกสำเร็จรูปของคนไทยในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2 เพื่อทราบคุณลักษณะต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกของน้ำพริก และน้ำพริกสำเร็จรูปที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคทั้งสองภูมิภาค และได้แนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แฉับของต้นแบบ (Product prototype)

2.3 เพื่อทราบลักษณะทางจุลชีววิทยาของแฉับของตัวอย่างต่างๆ และผลิตภัณฑ์ทดลองจากกระบวนการผลิตต้นแบบ

2.4 เพื่อทราบลักษณะและความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญ และให้ได้โครงร่างทางประสาทสัมผัส (Sensory profile) ของผลิตภัณฑ์แฉับของ

2.5 เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประสาทสัมผัส ลักษณะทางเคมี และลักษณะทางกายภาพของแฉับของ

2.6 เพื่อประเมินผลของลักษณะทางประสาทสัมผัสและผลของข้อมูลบนฉลากของผลิตภัณฑ์แฉับของจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภค

3. ขอบเขตการวิจัย

สามารถแบ่งการวิจัยในการศึกษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแฉับของได้เป็น 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจข้อมูลความต้องการ การรับรู้และความเข้าใจของผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ใน 2 ภูมิภาคเพื่อสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์ (บทที่ 1) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาสูตร การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา และทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แฉับของ เพื่อให้ได้กระบวนการผลิตมาตรฐานและการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำพริกแฉับของ (บทที่ 2) และขั้นตอนที่ 3 การทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำพริกแฉับของ (บทที่ 3) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การสำรวจข้อมูลความต้องการ การรับรู้และความเข้าใจของผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ใน 2 ภูมิภาคเพื่อสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์

เป็นการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้บริโภคสองภูมิภาคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจคุณลักษณะภายในและภายนอกเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแฉับของ โดยการอภิปรายกลุ่ม ได้จากการอภิปรายกลุ่มที่ภาคใต้ (6 กลุ่ม) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (6 กลุ่ม) เพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมเชิงกว้างในการบริโภคน้ำพริกของคนไทยในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อทราบถึงปัจจัยในการพิจารณาคุณภาพซึ่งเป็นคุณลักษณะภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำพริกที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคในสองภูมิภาค และการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้ได้คุณลักษณะสำคัญของน้ำพริกสำเร็จรูปและแฉับของที่ผู้บริโภคต้องการ รวมถึงข้อมูลเชิงปริมาณในการบริโภคน้ำพริกและน้ำพริกสำเร็จรูปของคนไทยภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์แฉับของที่ได้ เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตต่อไป

3.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา และทางประสาทสัมผัส เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตมาตรฐานและสูตรของผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง

วิเคราะห์ลักษณะทางประสาทสัมผัส กายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบองที่วางขายในท้องตลาด เพื่อให้ได้ลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และจุลชีววิทยา ส่วนความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญของแจ่วบองได้จากการทดสอบ Free Choice Profiling (FCP) นำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Generalized Procrustes Analysis (GPA) จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของลักษณะต่างๆ ด้วยเทคนิค Principal Component Analysis (PCA) เพื่อให้ได้โครงร่างของลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบองในเชิงสัมพันธ์กับคุณภาพอื่นๆ จากนั้นเป็นการปรับขั้นตอน วิธีการ อุณหภูมิในการผลิต และการทดลองผลิตเพื่อสร้างกระบวนการผลิตต้นแบบ ตรวจสอบค่าคุณภาพทางจุลินทรีย์ และค่าคุณภาพอื่นๆ ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายควบคู่ไปกับการพัฒนาสูตรเพื่อให้ได้โครงร่างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

3.3 การทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง

ทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์แจ่วบอง จากการซื้อผลิตภัณฑ์ในสถานการณ์จริง มีสมมติฐานของการทดลองว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มองเห็นได้คือสีของผลิตภัณฑ์ การได้รับข้อมูลอายุการเก็บ และการมีตรา อย. จะมีผลทำให้ผู้บริโภคยอมรับในผลิตภัณฑ์แจ่วบองแตกต่างกัน และหากผู้บริโภคมีเจตคติและมีการยอมรับในผลิตภัณฑ์แจ่วบองแตกต่างกัน จะสามารถจัดกลุ่มผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมและการยอมรับในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ตามความแตกต่างของค่าคะแนนเจตคติ ดังนั้นได้จัดการทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคชั้นที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก (จำนวน 111 คน) และทีมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (จำนวน 164 คน) ณ จังหวัดนครราชสีมา เพื่อประเมินการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยสี ข้อมูลอายุการเก็บ และการมีตรา อย. รวมทั้งศึกษาถึงผลของข้อมูลบนฉลากต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์แจ่วบองและการแบ่งกลุ่มผู้บริโภคตามลักษณะการตอบสนองต่อปัจจัยศึกษา

โครงสร้างงานวิจัยโดยย่อ

1. การสำรวจข้อมูลความต้องการ การรับรู้และความเข้าใจของผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ใน 2 ภูมิภาคเพื่อสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์

1.1 การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

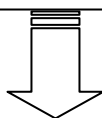
วิธีการ ; Focus groups, Questionnaire survey

ผลการศึกษา ; ได้พฤติกรรมผู้บริโภคน้ำพริกและแจ่วบอง และปัจจัยสิ่งเร้าที่บ่งชี้คุณภาพที่สำคัญที่ผู้บริโภคต้องการในผลิตภัณฑ์ (Intrinsic and Extrinsic cues)

1.2 การทดสอบอิทธิพลจากปัจจัยสิ่งเร้า

วิธีการ ; Conjoint Analysis

ผลการศึกษา ; ปัจจัยสำคัญในผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อความชอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค



2. การศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง

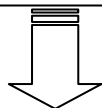
2.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา และทางประสาทสัมผัส เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตมาตรฐานและสูตรของผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง

2.1.1 วิธีการ ; พัฒนาสูตร โดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD และแฟคทอเรียล

2.1.2 ผลการศึกษา ; - สูตรเบื้องต้น

- ข้อจำกัดของอัตราส่วนผสมวัตถุดิบจากลักษณะคุณภาพในผลิตภัณฑ์

- กระบวนการผลิตต้นแบบ

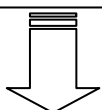


2.2 การศึกษาลักษณะทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์แจ่วบองสูตรต้นแบบจากการทดลองและแจ่วบองสูตรทางการค้า

2.2.1 วิธีการ; วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ตาม มพข. 480/2547 และวิธีการของ AOAC (2000). ได้แก่

- กระบวนการปฏิบัติเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นจากวัตถุดิบ
- กระบวนการปฏิบัติเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นจากกระบวนการผลิต
- ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สูตรต่างๆ

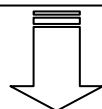
2.2.2 ผลการศึกษา; ยืนยันชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ สรุปความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์



2.3. การศึกษาโครงสร้างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

2.3.1 วิธีการ; การวัดค่าคุณภาพทางกายภาพและเคมีด้วยเครื่องมือ; การวัดค่าคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ด้วยผู้ชิมด้วยวิธี Free Choice Profiling (FCP)



3. การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง

วิธีการ; การทดสอบผู้บริโภค ณ แหล่งชุมชน (Central Location Test)

โดยการทดสอบจากกลุ่มผู้บริโภคในสถานการณ์การซื้อจริง

ผลการศึกษา; ระบุปัจจัยภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับของผู้บริโภค

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 พฤติกรรมในการบริโภคน้ำพริกและน้ำพริกสำเร็จรูปของผู้บริโภคคนไทยในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4.2 ลักษณะต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกของน้ำพริก และน้ำพริกสำเร็จรูปที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาค

4.3 แนวคิดผลิตภัณฑ์น้ำพริกแฉ่วบอง (Product concept) และสูตรต้นแบบ (Prototype)

4.4 กระบวนการผลิตต้นแบบที่เป็นมาตรฐานและมีความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับการผลิตในระดับชุมชนท้องถิ่น

4.5 รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประสาทสัมผัส ทางเคมี ทางกายภาพ และทางจุลชีววิทยาในผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง

4.6 โครงสร้างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แฉ่วบองที่ผู้บริโภคยอมรับ

4.7 ผลของปัจจัยสี่ของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลอายุการเก็บ และการมีตรา อย. บนฉลากผลิตภัณฑ์แฉ่วบองที่มีต่อการยอมรับของผู้บริโภค

5 นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 น้ำพริกและแฉ่วบอง

น้ำพริก หมายถึง น้ำพริกที่พร้อมบริโภคประกอบด้วยพริกและเครื่องเทศ เช่น หอม กระเทียม มีรสจัด ใช้รับประทานร่วมกับข้าว และผัก หรือเป็นเครื่องปรุงรสในอาหารอื่นๆ

(<http://rirs3.royin.go.th/riThdict/lookup.html>; มอก., 1176-2539; ศรีเวียง ทิพกานนท์ และวรรณทิศา ลาภศิริ, 2547)

น้ำพริกปรุงสด หมายถึง น้ำพริกพร้อมบริโภค ที่ผลิตจากร้านอาหารใช้รับประทานวันต่อวันหรือปรุงใหม่ทุกวัน

น้ำพริกสำเร็จรูป หมายถึง น้ำพริกพร้อมบริโภค ที่บรรจุในภาชนะปิดและเก็บไว้ได้ระยะเวลาหนึ่ง (ผจงเจตน์ ศรีวิเชียร, 2545)

แจ่วบอง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ปลาร้าปรุงสุกสับผสมกับพริก ข่า ตะไคร้ (มผช. 132/2546; ผจงเจตน์ ศรีวิเชียร, 2545)

5.2 คุณภาพของน้ำพริก หมายถึง คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ความปลอดภัยจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค และคุณลักษณะทางการตลาด เช่น ราคา บรรจุภัณฑ์ อายุการเก็บรักษา ฉลากข้อมูล ที่ผู้บริโภคต้องการให้มีในผลิตภัณฑ์น้ำพริก

5.3 พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้บริโภคทำการค้นหา ซื้อ ใช้ และที่คาดว่าจะตอบสนองความต้องการการบริโภคน้ำพริก (ศรีเวียง ทิพกานนท์ และวรรณทิชา ลาภศิริ, 2547)

6. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2546). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาร้าบอง. เอกสาร มผช.132/2546.

กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2536). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำพริก. เอกสาร มอก.1176-2536.

กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

บังอร ศรีพานิชกุลชัย. (2546). การวิจัยทางคลินิกของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากสมุนไพรไทย ในคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ & สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. กระทรวงศึกษาธิการ (บรรณาธิการ). การพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพของประเทศไทย. (หน้า 51-84). สงขลา : คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ผจงเจตน์ ศรีวิเชียร. (2545). การศึกษาแนวคิดผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาร้า (แจ่วบอง) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิไลสนา โพธิ์ศรี. (2546). การทดสอบผู้บริโภคและการสร้างพึงความชอบของผู้บริโภค: การวัดเจตคติของผู้บริโภคที่มีต่อลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์อาหารในเชิงปริมาณ. อาหาร, 33 (4), 248-255.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ปริญ ลักขิตานนท์, สุภร เสรีรัตน์ & อองอาจ ปทะวานิช. (2541). กลยุทธ์การตลาด การบริหารการตลาด และกรณีศึกษา. กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.

ศรีเวียง ทิพกานนท์ & วรรณทิชา ลาภศิริ. (2547). รายงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำพริกในจังหวัดปราจีนบุรี. กรุงเทพฯ : คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

AOAC. (2000). **Official Method of Analysis of AOAC International**. 19th ed. Maryland.

Kotler, P. & Armstrong, G. (2001). **Principles of marketing**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

น้ำพริก. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2550, จาก <http://rirs3.royin.go.th/riThdict/lookup.html>.

บทที่ 1

การสำรวจข้อมูลความต้องการ การรับรู้และความเข้าใจของผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ใน 2 ภูมิภาค เพื่อสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์

1.1 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.1 การอภิปรายกลุ่ม (Focus group discussions)

Focus group discussions หรือเรียกโดยย่อว่า Focus groups เป็นวิธีการค้นหาข้อมูลความคิด ความ เป็นไปได้อะไรหรือการแก้ปัญหาทางการตลาด โดยมีผู้ดำเนินการ (Moderator) ถามคำถามกับผู้เข้าร่วมกลุ่มโดยใช้ วิธีการอภิปราย (Discuss) การอภิปรายกลุ่มนี้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ (1) Exploratory focus groups ซึ่งมักใช้ใน ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลหรือ อาจใช้ในการสร้างสมมติฐานในการวิจัยหรือการทดสอบ หรือเพื่อให้ได้แนวคิดใน การทำวิจัยต่อไป (2) Clinical focus groups เป็นวิธีที่มีใช้น้อยมาก เนื่องจากเป็นวิธีการเชิงคุณภาพทาง วิทยาศาสตร์ (Qualitative research scientific form) ซึ่งเชื่อว่าผู้บริโภคมีแรงจูงใจและความรู้สึกที่แท้จริงแต่ซ่อนอยู่ ภายใต้อิทธิพล (Subconscious) ผู้ดำเนินการอภิปรายควรต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญทางจิตวิทยาและสังคมวิทยา และ (3) Experiencing focus groups เป็นการอภิปรายโดยใช้กลุ่มผู้บริโภคซึ่งมีประสบการณ์ในการใช้สินค้าหรือบริโภค อาหารจริง แล้ววิจัยถึงกรอบของอารมณ์ ความชอบ และการยอมรับที่เกิดขึ้นเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ ถูกใช้หรือ บริโภค การวิจัยผลิตภัณฑ์อาหารทางการตลาดเพื่อเสาะหาข้อมูลจากผู้บริโภคโดยใช้การอภิปรายกลุ่ม จึงมักใช้ การอภิปรายกลุ่มชนิดที่ 1 หรือ 3 เป็นส่วนใหญ่ อาจกล่าวได้ว่าการอภิปรายกลุ่มเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการค้นหา ความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่โดยการประชุมกลุ่มย่อยจากผู้ร่วมกลุ่ม 6-10 คน (Casey & Kruegar, 1994) หรือ 5-9 คน (Aaker et al., 2001) ซึ่งผู้เข้าร่วมอภิปรายควรเป็นผู้บริโภคเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ (Di Monaco et al., 2004; Iaccarino et al., 2006) มีผู้ดำเนินการอภิปรายที่มีหน้าที่ควบคุมการอภิปรายกลุ่มให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ การ อภิปรายกลุ่มเป็นวิธีการที่ได้ข้อมูลในเชิงคุณภาพ (Qualitative method) ที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อ ความคิดเห็น เจตคติและพฤติกรรมผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

Focus groups บางครั้งถูกเรียกว่า Focus group interview ซึ่งมาจาก Focus interviews เป็นเทคนิคการ วิจัยทางสังคมศาสตร์ที่มีมาตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 (Stewart & Shamdasani, 1990) อย่างไรก็ตาม Focus groups มีข้อแตกต่างไปจากการสัมภาษณ์ (Interviews) เนื่องจากมีการกระตุ้นผู้เข้าร่วมกลุ่มมากกว่า และการ กระตุ้นนี้จะทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ หรือมีความคิดเห็นที่มีความหมาย ตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่าง เป็นธรรมชาติและตรงไปตรงมามากกว่าการสัมภาษณ์โดยทั่วไป เนื่องจากการอภิปรายกลุ่มทำให้ผู้เข้าร่วมการ อภิปรายแต่ละคนมีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเอง

การดำเนินการอภิปรายกลุ่มจะต้องมีการรับสมัครผู้เข้าร่วมกลุ่ม (Recruitment) จากผู้บริโภคเป้าหมาย ของผลิตภัณฑ์ และมีลักษณะทางประชากรศาสตร์หรือสังคมศาสตร์ที่แตกต่างกันในกลุ่ม เพื่อทำให้ผู้เข้าร่วม อภิปรายที่มีลักษณะหลากหลาย หรืออาจเป็นผู้เชี่ยวชาญที่สามารถให้ข้อมูลที่ต้องการได้ (ทิพย์วรรณ งามศักดิ์, 2545; Resurreccion, 1998; ปาริชาติ สถาปิตานนท์, 2545; เบญญา ยอดคำเนิน, 2531; Shaw, 1996) จำนวนซ้ำของ การอภิปรายกลุ่มในแต่ละหัวข้อต่อกลุ่มเป้าหมายใดๆ ควรเป็น 2-3 ครั้ง เนื่องจากการทำการอภิปรายกลุ่มครั้ง แรกนั้นมีการเรียนรู้ลักษณะความสัมพันธ์ของคำถาม-คำตอบระหว่างผู้ดำเนินการอภิปรายกับผู้ร่วมอภิปรายใน

กลุ่ม หลังจากนั้นการอภิปรายครั้งที่สองของกลุ่มผู้เข้าร่วมอีกกลุ่มหนึ่งอาจมีข้อมูลใหม่เพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนัก โดยทั่วไปผลของการอภิปรายกลุ่มจากหัวข้อและกลุ่มผู้เข้าร่วมลักษณะเดิม จะได้ข้อมูลเดิมที่เคยได้มาแล้วใน ครั้งที่ 1 และที่ 2 และมักจะไม่มีข้อมูลใหม่ๆ ได้มาจากการอภิปรายครั้งที่ 3 หรือที่ 4

บทบาทของผู้ดำเนินการอภิปราย (Moderator roles) มีหน้าที่ควบคุมการอภิปรายกลุ่มให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ควบคุมการอภิปรายกลุ่มให้มีบรรยากาศที่ผ่อนคลาย (Casey & Kruegar, 1994) ให้ ผู้เข้าร่วมกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นถึงความเชื่อ ความคิดเห็น เจตคติและพฤติกรรมผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ อาจบันทึกการอภิปรายโดยการเขียน บันทึกภาพหรือเสียงเพื่อใช้วิเคราะห์และแปลผลในภายหลัง (Di Monaco et al., 2004 ; Iaccarino et al., 2006)

ตัวอย่างการใช้การอภิปรายกลุ่มเพื่อวัตถุประสงค์การพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารในการอภิปรายกลุ่มเพื่อสร้างความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลำไยของ เพ็ญศรี เจริญวานิช และคณะ (2544) นั้น ผู้เข้าร่วมอภิปรายมีทั้งกลุ่มนักวิชาการตลาด และกลุ่มตัวแทนผู้บริโภค ในขณะที่ Kennedy et al., (2005) ได้จัด อภิปรายกลุ่มขึ้น 6 กลุ่ม ๆ ละ 4-8 คนต่อกลุ่ม เพื่อศึกษาถึงความสำคัญของสีที่มีผลต่อความชอบและการเลือกซื้อเนื้อไก่ของผู้บริโภค โดยผู้เข้าร่วมกลุ่มต้องบริโภคไก่อย่างน้อย 1 ครั้ง ต่อเดือน ได้ทำการอภิปรายในหัวข้อเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อ รูปแบบการบริโภค (Dietary patterns) ดัชนีคุณภาพความปลอดภัยของเนื้อ และเจตคติต่อผลิตภัณฑ์ใหม่จากเนื้อไก่ Cardinal et al. (2003) ใช้การอภิปรายกลุ่มในการหาข้อมูลด้านพฤติกรรมและการรับรู้ในผลิตภัณฑ์มายองเนสของผู้บริโภคชาวอาร์เจนตินาที่อยู่ในเมืองต่างๆ และคำแสดงลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคใช้เรียก (Consumer vocabulary) ทั้งในเชิงบวก (Positive) และเชิงลบ (Negative) โดยใช้ ผู้เข้าร่วมการอภิปรายกลุ่มจำนวน 8-12 คนต่อกลุ่ม ที่เป็นผู้บริโภคผลิตภัณฑ์มายองเนสที่อยู่ในเมืองหลวง (2 กลุ่ม) และเมืองที่ห่างจากเมืองหลวงเป็นระยะทางต่างกัน (เมืองละ 2 กลุ่ม) โดยใช้ผลิตภัณฑ์มายองเนส 4 ชนิดที่วางขายอยู่ในซูเปอร์มาเก็ตเป็นตัวอย่างที่ใช้ในการอภิปรายกลุ่ม ขณะที่ Weatherell et al. (2003) ได้ศึกษาถึงการรับรู้และการซื้อของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารจากฟาร์มในชุมชน โดยจัดอภิปรายกลุ่มจำนวน 6 กลุ่ม ใช้เวลา 1.5-2 ชั่วโมงต่อกลุ่ม ผู้เข้าร่วมกลุ่มเป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบซื้ออาหารในครัวเรือน และไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจการฟาร์ม มีการอภิปรายในหัวข้อเกี่ยวกับการให้ลำดับความสำคัญต่อปัจจัยต่างๆ (Priorities) ของผู้บริโภคเมื่อเลือกอาหาร การรับรู้ในด้านการเพาะปลูกและการจัดเตรียมจัดหาอาหาร (Provision) และความสนใจในผลิตภัณฑ์อาหารท้องถิ่น (Local food) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายนี้ไปสร้างแบบสอบถามต่อไป

Di Monaco et al. (2004) ศึกษาถึงความคาดหวังจากตราสินค้าที่มีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์ พาสต้า ได้จัดการอภิปรายกลุ่มเพื่อสำรวจข้อมูลว่าคุณลักษณะใดของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการยอมรับพาสต้าของผู้บริโภค ทำการอภิปราย 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6-8 คน โดยผู้เข้าร่วมกลุ่มเป็นผู้ที่ซื้อและบริโภคพาสต้า ในขั้นตอนของการอภิปรายเพื่อให้ผู้ร่วมกลุ่มรู้สึกผ่อนคลายและเป็นกันเองจะเริ่มการอภิปรายด้วยคำถามทั่วไป เช่น การเลือกและการบริโภคพาสต้าโดยทั่วไป หลังจากนั้นจึงค่อยอภิปรายเจาะลึกในคำถามเฉพาะ ในตอนท้ายของการอภิปรายผู้ร่วมกลุ่มจะได้พาสต้า 2 ตัวอย่าง โดยไม่มีข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น เพื่อให้ได้คำแสดงคุณลักษณะของพาสต้าออกมา การอภิปรายนี้จะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงต่อกลุ่ม และบันทึกเสียงเพื่อใช้ในการแปลผล เช่นเดียวกับการศึกษาถึงอิทธิพลของข้อมูลเรื่องแหล่งผลิตและเทคโนโลยีต่อการตอบสนองของผู้บริโภคชาลามีของ Iaccarino et al. (2006) ได้จัดอภิปรายกลุ่มขึ้น 4 กลุ่ม ผู้เข้าร่วมกลุ่มเป็นผู้ที่ซื้อและบริโภคชาลามี กลุ่มละ 9 คน ได้จัดขั้นตอนการอภิปรายคล้ายการศึกษาของ Di Monaco et al. (2004) คือ ในขั้นแรกจะถามคำถามทั่วไปให้

เกิดความรู้สึกผ่อนคลายเป็นกันเอง หลังจากนั้นจะอภิปรายเจาะลึกในคำถามเฉพาะและเสนอตัวอย่างผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้ร่วมกลุ่มในตอนท้ายของการอภิปรายเพื่อดึงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสออกมา ซึ่งในการทดลองของ Iaccarino et al. (2006) นี้ คำแสดงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ได้ถูกนำไปใช้ในขั้นตอนการทดสอบผู้บริโภคต่อไป

1.1.2 พฤติกรรมการบริโภคและคุณลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปที่ผู้บริโภคต้องการ

จากการสำรวจของ บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด (2541) ในหัวข้อ “การบริโภคน้ำพริกของคนกรุงเทพฯ” ปรากฏว่าคนกรุงเทพฯ ร้อยละ 75.6 นิยมรับประทานน้ำพริก โดยน้ำพริกสดที่เป็นที่นิยม 3 อันดับแรก คือ น้ำพริกกะปิ น้ำพริกปลา และน้ำพริกหนุ่ม ในขณะที่น้ำพริกปลาร้าได้รับความนิยมเป็นลำดับที่ 5 ส่วนน้ำพริกแห้งหรือน้ำพริกสำเร็จรูปบรรจุกระป๋องยอดนิยม 3 อันดับแรก คือ น้ำพริกเผา น้ำพริกตาแดง และน้ำพริกนรก ในขณะที่ปลาร้าได้รับความนิยมเป็นลำดับที่ 5 จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์น้ำพริกเป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวาง โดยน้ำพริกที่มีปลาร้าเป็นส่วนประกอบได้รับความนิยมในลำดับต้นๆ ในหมู่ผู้บริโภคชาวไทย

ศรีเวียง ทิพกานนท์ & วรรณทิศา ลากศิริ (2547) ได้รายงานการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำพริกจำนวน 400 คน ในจังหวัดปราจีนบุรีไว้ว่า เหตุผลในการรับประทานน้ำพริกคือ (1) รสชาติ (ร้อยละ 79.8) (2) คุณค่าทางอาหาร (ร้อยละ 38.0) (3) ความสะดวกในการบริโภค (ร้อยละ 33.8) (4) ความสะดวกในการซื้อ (ร้อยละ 30.3) (5) ความสะดวกในการปรุง (ร้อยละ 28.3) (6) ราคาไม่สูง (ร้อยละ 27.3) และ (7) มีสรรพคุณทางการรักษา (ร้อยละ 19.8) ส่วนคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจซื้อคือ รสชาติ (ร้อยละ 74) และความสะอาดปลอดภัย (ร้อยละ 73.3) โดยปัจจัยรองคือ การปราศจากกลิ่นรสผิดปกติ (ร้อยละ 41.3) ภาชนะบรรจุที่สวยงาม (ร้อยละ 35.5) ราคาที่เหมาะสม (ร้อยละ 33.8) การใช้สีธรรมชาติ (ร้อยละ 27.5) การได้รับรางวัลหรือมาตรฐานรับรอง (ร้อยละ 21.3) และตัวอย่างของผู้ผลิต (ร้อยละ 13.5)

ขณะที่เหตุผลของคนกรุงเทพฯ ที่เลือกบริโภคน้ำพริกคือ การมีรสชาติที่เข้มข้น ความสะดวกในการซื้อ ราคาไม่สูง การได้รับประทานผักเพิ่ม ทำให้เจริญอาหารและมีให้เลือกหลากหลายประเภท (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด, 2541) ในส่วนของน้ำพริกแจ่วบอง ผงเจตน์ ศรีวิเชียร (2545) ได้ทำการสัมภาษณ์ตัวแทนผู้บริโภคในเขตจังหวัดอุดรธานี จำนวน 60 คน รายงานผลว่าคุณลักษณะที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกซื้อ แจ่วบองคือ รสชาติ (ร้อยละ 93.3) ราคา (ร้อยละ 58.3) บรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 36.7) และความมีชื่อเสียงของผู้ผลิตหรือแหล่งผลิต (ร้อยละ 16.7) ขนาดบรรจุที่เป็นปริมาณพอดีต่อการบริโภคแต่ละครั้งให้หมดโดยไม่เก็บค้าง และการผสมปลาร้าให้ละเอียดและสุกก็เป็นข้อกำหนดความต้องการซื้อของผู้ผลิตแจ่วบอง

ข้อมูลเชิงคุณภาพจากพฤติกรรมของผู้บริโภคจากการอภิปรายกลุ่มจะถูกใช้เป็นสะพานเชื่อมช่องว่างระหว่าง การศึกษาในห้องปฏิบัติการ (Laboratory studies) กับการศึกษาผู้บริโภคเชิงปริมาณ (Quantitative consumer studies)

1.1.3 การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามและ เทคนิค Conjoint analysis

การสำรวจด้วยแบบสอบถามเป็นวิธีการหนึ่งสำหรับรวบรวมข้อมูลปริมาณมาก แบ่งประเภทข้อมูลแยกตามแหล่งข้อมูลได้เป็นข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลปฐมภูมินั้นสามารถแยกประเภทได้เป็น วิธีการพินิจวิเคราะห์ วิธีการอภิปรายกลุ่ม (Focus group interview) วิธีตั้งคำถาม วิธีการทดลอง ขึ้นกับวิธีการสำรวจ ในที่นี้วิธีการตั้งคำถาม คือ “การสำรวจด้วยแบบสอบถาม” โดยหลักเกณฑ์จะต้องทำการสำรวจด้วยการสัมภาษณ์มา

ก่อน ผลการสัมภาษณ์จะให้ความเห็นเกี่ยวกับความไม่พึงพอใจ ความต้องการ และมาตรฐานการเลือกสรร จากนั้นใช้ความเห็นเหล่านี้มาสะท้อนในแบบสอบถามและจะเป็นประโยชน์มากขึ้นในการเพิ่มคุณภาพและความรวดเร็วในการออกแบบสอบถาม (รังสรรค์ เลิศในสัจย์, 2548) ก่อนการสำรวจด้วยแบบสอบถามจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์หรือสมมติฐานของการสำรวจให้ชัดเจนเสียก่อน และในการออกแบบสำรวจต้องมีการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลายที่จะเป็นกลไกช่วยสนับสนุนไว้ด้วย

Conjoint analysis เป็นวิธีที่ใช้ศึกษาถึงอิทธิพลของปัจจัยหลักที่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภค เมื่อให้ผู้บริโภคได้ชิมตัวอย่างอาหารจริงหรือดูรูปภาพที่ประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่ระดับต่างๆ กัน จากนั้นผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในตัวอย่างต่างๆ ในเชิงเปรียบเทียบ ซึ่งจะทำให้ทราบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยใดในเชิงบวกหรือลบ (วิไลศนา โพธิ์ศรี, 2546)

รังสรรค์ เลิศในสัจย์ (2548) ได้สรุปการใช้ประโยชน์จากการวิเคราะห์ Conjoint ใน 3 เรื่องด้วยกัน คือ

- (1) ค้นหาแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคชอบหรือยอมรับ
- (2) คาดคะเนส่วนแบ่งตลาด (Market share)
- (3) การวิเคราะห์แบบชั่งน้ำหนักส่วนได้-ส่วนเสีย (Trade-off)

ดังนั้นการวิเคราะห์ Conjoint จึงเป็นวิธีการประเมินแนวคิดเพื่อการวางแผนผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมทั้งสามารถใช้สำหรับการคาดคะเนส่วนแบ่งตลาด และเป็นเครื่องมือสำหรับกลยุทธ์ราคาด้วย ในการที่จะค้นหาแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคชื่นชอบหรือคาดว่าจะอยากซื้อ คืออะไรบ้างนั้น ใช้การสอบถามถึงระดับความชอบ-ไม่ชอบของตัวผลิตภัณฑ์โดยรวม หรือสอบถามถึงระดับความต้องการซื้อว่ามีมากน้อยเพียงไร จากนั้นก็ทำการคาดคะเนผลลัพธ์ของแต่ละสาเหตุหรือองค์ประกอบที่ประกอบขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์นั้น

ขั้นตอนที่สำคัญและจำเป็นต้องพิจารณาอย่างมากเมื่อจะแปลงแนวคิดผลิตภัณฑ์ให้เป็นรูปธรรมก็คือ จะกำหนดว่าองค์ประกอบในการตัดสินใจคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นคืออะไรและจะกำหนดองค์ประกอบหรือสาเหตุนั้นได้อย่างไร ในที่นี้จะเรียกองค์ประกอบหรือสาเหตุเหล่านั้นว่าลักษณะ (Attribute) และเรียกค่าที่กำหนดขึ้นเป็นรูปธรรมของลักษณะนั้นว่าระดับ (Level) เมื่อเลือกเอาลักษณะมาอย่างละ 1 ระดับ แล้วนำมาผสมผสานกันเป็นสิ่งทดลองที่จะเป็นเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้บริโภคทำความเข้าใจและประเมินในฐานะภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูปธรรม เรียกการผสมผสานลักษณะที่ทำให้ผู้บริโภคสามารถเข้าใจแนวคิดผลิตภัณฑ์นี้ว่า โครงร่างลักษณะ (Attribute profile) นอกจากนี้จะเรียกรายการ คำอธิบาย สเกล และดิสเพลย์ ของคำสำคัญที่อธิบายโครงร่างลักษณะว่า การ์ดแสดงโครงร่างลักษณะ (Conjoint card) (Aaker et al., 2001)

วิธีการที่ใช้รวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ Conjoint มีดังต่อไปนี้ (MacFie & Posri, 2002)

- (1) วิธีแนวคิดโดยรวม (Full profile)
- (2) วิธีตาราง 2 องค์ประกอบ (Trade – off matrix)
- (3) วิธีเปรียบเทียบหนึ่งต่อหนึ่ง (Pairwise comparison)

วิธีแนวคิดโดยรวมสามารถวัดค่าคำตอบของผู้ตอบโดยใช้สเกลการวัดค่าต่อไปนี้

- (1) วิธีการให้คะแนน ให้ผู้บริโภคละดับ Conjoint card แต่ละใบ เช่น ถ้าชอบมากที่สุด ให้ 10 คะแนน ถ้าไม่ชอบเลยให้ 0 คะแนน)
- (2) วิธีเรียงลำดับ ให้ผู้บริโภคละดับ Conjoint card ตามความชอบหรือตามที่ยากซื้อ
- (3) วิธีเกณฑ์การประเมิน ให้ผู้บริโภคละดับ Conjoint card ที่ชอบ แล้วให้ผู้บริโภจัดเกรดของ Conjoint card แต่ละใบ เช่น “ชอบ” “ค่อนข้างชอบ” “ไม่แน่ใจ” “ค่อนข้างไม่ชอบ” “ไม่ชอบ”

แผนออร์ทogonal (Orthogonal plan) มักใช้ในการประเมินแนวคิดผลิตภัณฑ์ ลักษณะส่วนมาก จำเป็นต้องมีการประเมินโดยผู้บริโภคสำหรับการจับคู่ของระดับหลายๆ ระดับ แต่ถ้าต้องนำทุกระดับของลักษณะมาจับคู่กันจำนวน Conjoint card ก็จะมีจำนวนมาก ถ้าไม่มีอิทธิพลร่วมจากลักษณะต่าง ๆ แต่ละลักษณะจะส่งผลกระทบอย่างเป็นเอกเทศต่อประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้น เมื่อใช้แผนออร์ทogonalโดยระดับแต่ละระดับของลักษณะหนึ่งกับลักษณะอื่นๆ นั้น อยู่ในสภาพที่มีการจับคู่ด้วยจำนวนครั้งที่เท่าๆ กันอย่างสมดุล แสดงว่าลักษณะเหล่านี้อยู่ในสภาพเป็นเอกเทศ (Orthogonal)

การวิเคราะห์ Conjoint ใช้วิธีแนวคิดโดยรวมเป็นส่วนใหญ่ แม้จะมีจำนวนของลักษณะและระดับที่ต้องการตรวจสอบมาก แต่ก็มีปรับปรุงโดยแผนการทดลองที่แต่ละลักษณะเป็นเอกเทศกัน จึงทำให้สามารถประหยัดจำนวน Conjoint card ได้อย่างมาก “ผลลัพธ์ประโยชน์หลัก” (Utility) หมายถึง ผลลัพธ์ประโยชน์ที่เป็นเอกเทศสำหรับแต่ละลักษณะ แต่ถ้ามีการจับคู่ของลักษณะที่มีอยู่จำนวนมากอาจใช้การจับคู่กันระหว่างระดับที่กำหนดของบางลักษณะกับระดับที่กำหนดของลักษณะอื่นๆ ถ้าคาดว่าจะมีอิทธิพล ร่วม (Interaction) จากลักษณะต่าง ๆ เกิดขึ้นจำเป็นต้องมีความรอบคอบในแผนการทดลอง และไม่ควรใช้แผนออร์ทogonal เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสุ่มแล้ว Conjoint analysis จะให้ผลที่นำไปใช้ประโยชน์ได้มาก กว่า เนื่องจากการสุ่มสุ่มใช้คนจำนวนน้อยและการแสดงความคิดเห็นอาจเกิดอคติได้ ถ้าผู้ดำเนินการสุ่มสุ่มไม่สามารถดำเนินการสุ่มสุ่มได้อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ ข้อมูลจากการทำ Conjoint analysis เป็นข้อมูลเชิงปริมาณสามารถทดสอบทางสถิติได้ ในขณะที่การสุ่มสุ่มจะให้ข้อมูลเชิงคุณภาพซึ่งยากต่อการทดสอบทางสถิติ (Krieger et al., 2003)

การทดสอบโดยใช้เทคนิค Conjoint ถูกใช้อย่างกว้างขวางในการวิจัยตลาด เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อความชอบหรือความสนใจของผู้บริโภค Baker & Burnham (2002) ใช้เทคนิค Conjoint ในการสำรวจความชอบของผู้บริโภคต่ออาหารคั่วแห้งพันธุ์กรรม ทดสอบคุณลักษณะภายนอก 3 ปัจจัย คือ ราคาสินค้า ราคา และชนิดของข้าวโพด ซึ่งเป็นวัตถุดิบประกอบด้วย 2 หรือ 3 ระดับต่อปัจจัย ทำให้ได้ตัวอย่างในการทดสอบ 12 ตัวอย่าง ซึ่งผู้บริโภคจะให้ความชอบแต่ละตัวอย่างโดยใช้สเกล 1-10 (ชอบน้อยอย่างยิ่ง - ชอบมากอย่างยิ่ง) ผลที่ได้จะถูกวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีต่อความชอบของผู้บริโภค ส่วน Carneiro et al. (2005) ใช้เทคนิค Conjoint ช่วยในการศึกษาถึงผลของลักษณะภายนอก 4 ปัจจัยคือ ราคาสินค้า ราคา ข้อมูลทางโภชนาการ และชนิดของถั่วเหลือง ต่อการตั้งใจซื้อน้ำมันถั่วเหลืองของผู้บริโภค เนื่องจากออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลที่มีปัจจัยละ 2 ระดับ ทำให้มี 16 ตัวอย่างในการทดลอง เทคนิค Conjoint ช่วยให้เข้าใจว่าปัจจัยและระดับใดที่มีผลต่อการซื้อของผู้บริโภค ในการทดลองนี้พบว่าราคาที่ระดับต่ำมีผลต่อการตั้งใจซื้อของผู้บริโภค

ขณะที่ Hughson et al. (2004) ศึกษาถึงปัจจัยที่ผู้บริโภคชอบและไม่ชอบผลิตภัณฑ์ไวน์ขาวและไวน์แดง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคไวน์ ในการศึกษาโดยใช้เทคนิค Conjoint มี 36 องค์ประกอบพบว่า ผู้บริโภคตอบสนองต่อลักษณะของไวน์ขาวและไวน์แดงอย่างแตกต่างกัน ส่วน Deliza et al. (2003) ได้ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกร่วมกับเทคนิค Conjoint ในการสร้างภาพตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ (6 ปัจจัย) และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (6 ปัจจัย) เพื่อศึกษาความคาดหวังและความชอบของผู้บริโภคต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสพบว่าสีพื้นบรรจุภัณฑ์และข้อความบนฉลากมีผลต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ยังพบว่าผู้บริโภคที่มีค่าคะแนน 'ความต้องการในการมีความรู้ความเข้าใจ' (Need For Cognition: NFC) สูง จะให้ความสนใจข้อความบนบรรจุภัณฑ์มากกว่าผู้บริโภคที่มีค่าคะแนน NFC ต่ำ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมเชิงกว้างในการบริโภคน้ำพริกของคนไทยในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงปัจจัยในการพิจารณาคุณภาพซึ่งเป็นคุณลักษณะภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำพริกที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคใน 2 ภูมิภาค

1.2.3 เพื่อให้ได้แนวความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แก้แสบท้องที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคใน 2 ภูมิภาค

1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1.3.1 การอภิปรายกลุ่ม (Focus group discussion) เพื่อให้ได้พฤติกรรม การบริโภคและปัจจัยในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ และ 1.2.2 การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire survey) ร่วมกับเทคนิค Conjoint analysis โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 การอภิปรายกลุ่ม (Focus group discussion)

1.3.1.1 กลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมอภิปรายกลุ่ม

กลุ่มผู้เข้าร่วมอภิปรายกลุ่มภาคใต้เป็นผู้ที่ผลิตหรือผู้บริโภค น้ำพริกหรือน้ำพริกสำเร็จรูป ส่วนกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นผู้ที่ผลิตหรือผู้บริโภค น้ำพริกสำเร็จรูปและ/หรือแก้แสบท้อง

วิธีการชักตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวกตามโควตาข้อกำหนด โดยการอภิปรายกลุ่มภาคใต้มีผู้ช่วยในแต่ละจังหวัดจัดหาผู้เข้าร่วมกลุ่มตามข้อกำหนด ส่วนการอภิปรายกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาได้สุ่มรายชื่อจากสมุดโทรศัพท์ ร่วมกับผู้ช่วยในจังหวัด ได้ติดต่อรับสมัครผู้เข้าร่วมกลุ่มตามข้อกำหนด ส่วนที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้สุ่มรายชื่อจากสมุดโทรศัพท์ ดิปปายะประกาศโฆษณารับสมัครผู้เข้าร่วมกลุ่มตามร้านอาหารและร้านค้าต่างๆ ในเขตพื้นที่

ตารางที่ 1.1 ลักษณะของผู้เข้าร่วมอภิปรายกลุ่มในกลุ่มต่างๆ

สถานที่	คุณลักษณะของกลุ่ม	จำนวนกลุ่ม
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา	กลุ่มแม่บ้าน หญิง ช่วงอายุ 18-60 ปี	2
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	กลุ่มแม่บ้านและผู้ผลิตน้ำพริก ชายและหญิง ช่วงอายุ 18-60 ปี	2
อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา	ผู้บริโภคน้ำพริกหรือน้ำพริกสำเร็จรูป ชายและหญิง ช่วงอายุ 18-60 ปี	2
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา	ผู้บริโภคน้ำพริกสำเร็จรูปหรือแจ่วบอง ชายและหญิง ช่วงอายุ 18-60 ปี	3
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น	ผู้บริโภคน้ำพริกสำเร็จรูปหรือแจ่วบอง ชายและหญิง ช่วงอายุ 18-60 ปี	3

1.3.1.2 การวางแผนการอภิปรายกลุ่มและขั้นตอน

การอภิปรายกลุ่มมีทั้งสิ้น 12 กลุ่ม แบ่งเป็นภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือภูมิภาคละ 6 กลุ่ม โดยมีการอภิปรายกลุ่มที่อำเภอเมือง จังหวัดยะลา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา แห่งละ 2 กลุ่ม การอภิปรายกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น แห่งละ 3 กลุ่ม ดังแสดงในภาพที่ 1.1 โดยที่ผู้เข้าร่วมกลุ่ม กลุ่มละ 6-10 คน ในการอภิปรายกลุ่มได้สอบถามถึงพฤติกรรมกรรมการบริโภคน้ำพริก คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส และคุณลักษณะอื่นๆ ของน้ำพริกที่ผู้บริโภครต้องการ โดยจัดให้มีตัวอย่างน้ำพริกให้ผู้เข้าร่วมอภิปรายได้ดม ดูและชิมตามความสนใจ ร่วมกับการใช้แบบสอบถามภายหลังการอภิปรายกลุ่ม ใช้เวลาทั้งสิ้น ประมาณ 120 นาที

ขั้นตอนการอภิปรายกลุ่ม

- (1) แนะนำตัวผู้ดำเนินการอภิปรายและผู้เข้าร่วมกลุ่ม และวัตถุประสงค์ของการอภิปราย
- (2) อภิปรายในคำถามทั่วไปเกี่ยวกับน้ำพริกและพฤติกรรมกรรมการบริโภค
- (3) อภิปรายเชิงลึกในคำถามเกี่ยวกับปัจจัยในการพิจารณาเลือกซื้อ หรือบริโภคน้ำพริก
- (4) การชิมตัวอย่างน้ำพริกแบบไม่เปิดเผยตราและชื่อสินค้าเพื่อให้ได้คำแสดงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส
- (5) กล่าวขอบคุณและปิดการอภิปราย
- (6) ตอบแบบสอบถาม

โครงสร้างคำถามในการอภิปรายกลุ่ม

พฤติกรรมกรรมการบริโภคน้ำพริก

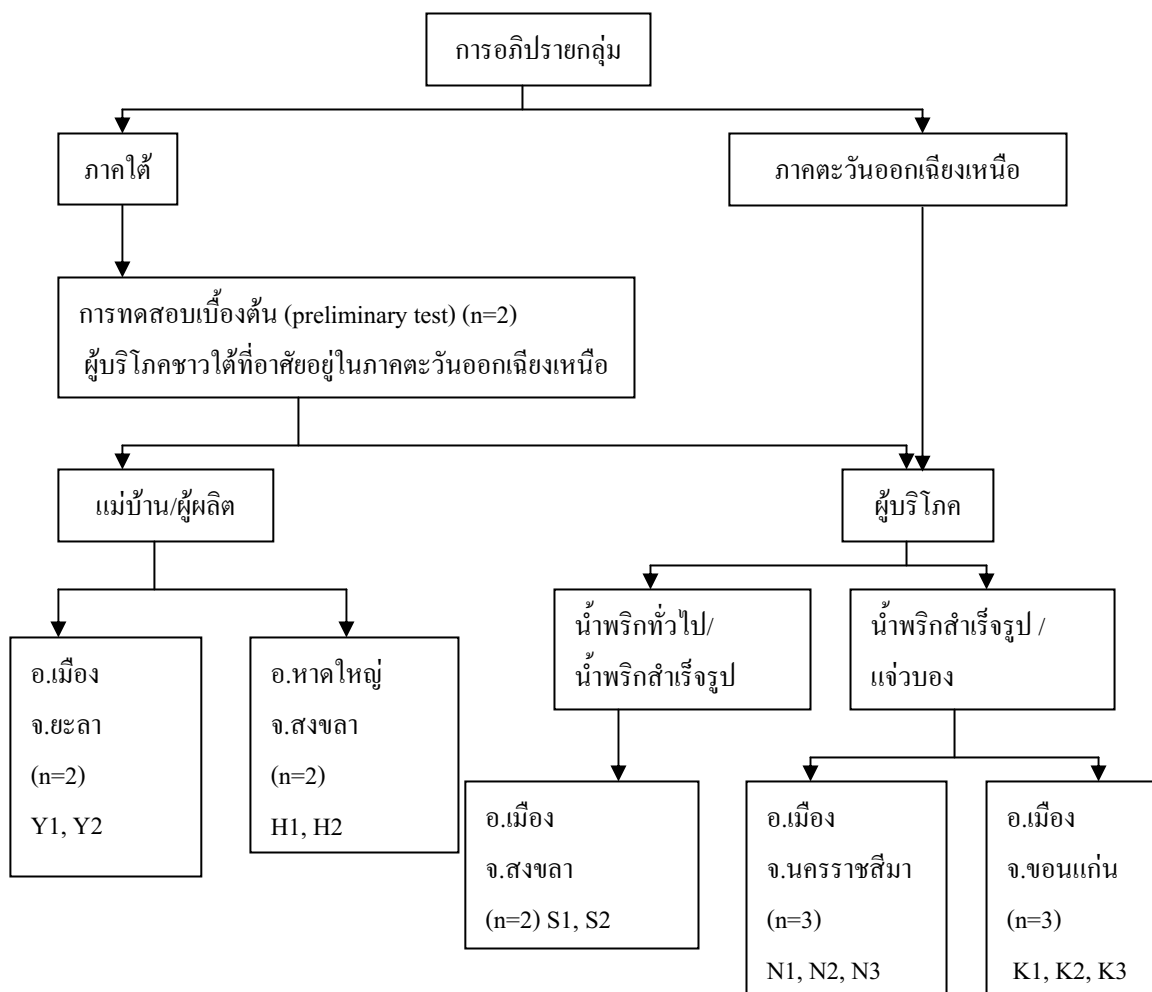
- (1) ลักษณะและความถี่ในการบริโภคน้ำพริก
- (2) ลักษณะการบริโภคแจ่วบอง (ถามเฉพาะกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
- (3) ชนิดของน้ำพริกที่ซื้อและบริโภค
- (4) สาเหตุที่บริโภคน้ำพริก (ถามเฉพาะกลุ่มภาคใต้)
- (5) สถานที่ซื้อน้ำพริก
- (6) เจตคติต่อน้ำพริกสำเร็จรูป

คุณลักษณะภายในและภายนอกของน้ำพริก

- (1) ความหมายของน้ำพริกสำเร็จรูป
- (2) ส่วนประกอบของน้ำพริกโดยทั่วไป (ถามเฉพาะภาคใต้)
- (3) คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกสำเร็จรูปและคุณภาพของน้ำพริกสำเร็จรูปที่ต้องการ
- (4) คุณลักษณะภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูป เช่น บรรจุภัณฑ์ ราคา ฉลากข้อมูล และอายุการเก็บรักษาที่ต้องพิจารณา

คุณลักษณะภายในและภายนอกของแจ่วบอง (ถามเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

- (1) ความหมายของแจ่วบอง
- (2) ส่วนประกอบของแจ่วบอง
- (3) คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบองและคุณภาพของแจ่วบองที่ต้องการ
- (4) คุณลักษณะภายนอกของแจ่วบอง เช่น บรรจุภัณฑ์ ราคา ฉลากข้อมูล และอายุการเก็บที่ต้องพิจารณา
- (5) จุดขายของแจ่วบองเพื่อเสนอขายต่อผู้บริโภคในภูมิภาคอื่น



ภาพที่ 1.1 ผังการจัดการอภิปรายกลุ่ม

1.3.1.3 ตัวอย่างน้ำพริก

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำพริกที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยคุณภาพในการอภิปรายกลุ่มนี้ ได้จากการคัดเลือกน้ำพริกสำเร็จรูปที่วางจำหน่ายในจังหวัดสงขลาและจังหวัดขอนแก่นระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 นอกจากนี้ได้ดัดแปลงน้ำพริกแจ่วบองที่วางจำหน่ายในจังหวัดขอนแก่น เพื่อให้มีความหลากหลายของลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปรายละเอียดของตัวอย่างน้ำพริกที่ใช้ในการอภิปรายกลุ่มดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปที่ใช้เป็นตัวอย่างศึกษาปัจจัยคุณภาพในการอภิปรายกลุ่ม

ตัวอย่าง	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สังเกตได้	ส่วนประกอบ (ร้อยละ)	บรรจุภัณฑ์	ตัวอย่างหรือแหล่งผลิต	ที่มาของข้อมูล
แจ่วบอง U ^{1,2* a}	ผลิตภัณฑ์มีสีออกเหลืองน้ำตาล มีสีแดงของพริก และเห็นเม็ดพริก เนื้อหยาบเห็นชิ้นเครื่องเทศสมุนไพรที่เป็นส่วนผสม เนื้อข้น ค่อนข้างและ มีกลิ่นเครื่องเทศสมุนไพร	กระเทียม 8 หอมแดง 45 ปลาร้า 24 พริกแห้ง 5 ข่า 15 น้ำตาลทราย 3	บรรจุ 170 กรัม ในบรรจุภัณฑ์ พลาสติก ราคา 20 บาทต่อ บรรจุภัณฑ์	ผลิตและ จำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	จากการ สัมภาษณ์ ผู้ผลิต และ จากข้อความ บนฉลาก บรรจุภัณฑ์
แจ่วบอง U ผสม น้ำพริกกะปิ ^{1,2* a}	สีน้ำตาลคล้ำ เนื้อสัมผัสหยาบเห็น เครื่องเทศสมุนไพรที่เป็น ส่วนผสม ข้นและและ กลิ่นปลาร้า กลิ่นกะปิ	—	—	แจ่วบอง U ผลิตและ จำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	ได้จากการ ผสมน้ำพริก กะปิลงใน แจ่วบอง U เพื่อให้มีกลิ่น กะปิ
แจ่วบอง N ^{2*}	ผลิตภัณฑ์มีสีแดงค่อนข้าง คล้ำ มีสีแดงของพริก และ เห็นเม็ดพริก เนื้อละเอียด แต่ไม่เนียนเป็นเนื้อ เดียวกัน เนื้อข้นมาก ค่อนข้างแห้ง	กระเทียม หอมแดง ปลาร้า พริกแห้ง	บรรจุใน บรรจุภัณฑ์ พลาสติก ราคา 20 บาทต่อ บรรจุภัณฑ์	ผลิตและ จำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	จากการ สัมภาษณ์ ผู้ผลิต และ จากข้อความ บนฉลาก บรรจุภัณฑ์
แจ่วบอง U ผสม ข่าสด ^{2* a}	สีเหลืองน้ำตาล เนื้อสัมผัสหยาบเห็นชิ้นข่า ชิ้น กลิ่นปลาร้าและพืช เครื่องเทศสมุนไพร เช่น ข่า	—	—	แจ่วบอง U ผลิตและ จำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	ได้จากการ เติมข่าสดหั่น เต๋าลงในแจ่ว บอง U เพื่อให้เห็น ชิ้นของ เครื่องเทศ สมุนไพรมาก ขึ้น

ตารางที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปที่ใช้เป็นตัวอย่างศึกษาปัจจัยคุณภาพในการอภิปรายกลุ่ม (ต่อ)

ตัวอย่าง	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สังเกตได้	ส่วนประกอบ (ร้อยละ)	บรรจุภัณฑ์	ตัวอย่างหรือแหล่งผลิต	ที่มาของข้อมูล
แจ่วบอง J ^{2* a}	ผลิตภัณฑ์มีสีออกเหลือง น้ำตาลค่อนข้างคล้ำ มีสีแดงของพริกและเม็ดพริก เนื้อละเอียดแต่ไม่เนียน เป็นเนื้อเดียวกัน เนื้อข้นมาก ค่อนข้างเหนียว มีกลิ่นมะขามเปียกและกลิ่นปลา ร้า	กระเทียม 16 หอมแดง 31 ปลาร้า (ปลากระดี่) 26 พริกแห้ง 7 เกลือ 6 น้ำตาลทราย 5 มะขามเปียก 9	บรรจุ 135 กรัม ในบรรจุภัณฑ์พลาสติกใส มองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ ราคา 30 บาทต่อบรรจุภัณฑ์	ผลิตและจำหน่ายในจ. ขอนแก่น	จากการสัมภาษณ์ผู้ผลิต และจากข้อมูลบนฉลากบรรจุภัณฑ์
น้ำพริกปลาทุสำเร็จรูป ผสมแจ่วบอง U ^{1* a}	สีเหลืองน้ำตาล เนื้อสัมผัสหยาบ เห็นชิ้นของปลา ขำ และเครื่องเทศแห้ง	—	—	น้ำพริกปลาทุตราคุณภาพและแจ่วบอง U ผลิตและจำหน่ายในจ. ขอนแก่น	ได้จากการผสมน้ำพริกปลาทุคุณภาพลงในแจ่วบอง U
น้ำพริกตาแดง ^{1,2*}	สีแดงสด เนื้อสัมผัสละเอียดแต่ไม่เนียน ข้นมาก		บรรจุในบรรจุภัณฑ์พลาสติกใสมองเห็นผลิตภัณฑ์	ตราตาโง่ง	จากการสังเกตผลิตภัณฑ์
น้ำพริกเผา ^{1,2}	สีน้ำตาลดำ เนื้อสัมผัสละเอียด น้ำมันสีแดงลอยหน้า กลิ่นหวาน	กระเทียม 10 หอมแดง 10 พริกสด 10 กุ้งแห้ง 15 เกลือ 10 น้ำตาลทราย 10 น้ำมันมะขาม 10 น้ำมันพืช 20 กะปิ 5	บรรจุ 228 กรัม ต่อบรรจุภัณฑ์แก้ว ราคา 41 บาทต่อบรรจุภัณฑ์	ตราแม่ประนอม	จากการสังเกตและจากข้อมูลบนฉลากบรรจุภัณฑ์
น้ำพริกนรก ^{1,2}	สีแดง เนื้อสัมผัสหยาบแห้งและร่วน	—	บรรจุในบรรจุภัณฑ์แก้ว	ตราแม่ประนอม	จากการสังเกตและจากข้อมูลบนฉลากบรรจุภัณฑ์

ตารางที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปที่ใช้เป็นตัวอย่างศึกษาปัจจัยคุณภาพในการอภิปรายกลุ่ม (ต่อ)

ตัวอย่าง	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สังเกตได้	ส่วนประกอบ (ร้อยละ)	บรรจุภัณฑ์	ตัวอย่างหรือแหล่งผลิต	ที่มาของข้อมูล
น้ำพริกกุ้งเสียบ ^{1,2} ^b	เนื้อสัมผัสหยาบ แห้ง	—	ราคา 35 บาทต่อ บรรจุภัณฑ์ พลาสติกใส มองเห็น ผลิตภัณฑ์	ตราเจ้าเบญ ผลิตที่ จ. พังงา	จากการ สังเกต ผลิตภัณฑ์
มันกุ้ง ^{1b}	สีดำ เนื้อสัมผัสละเอียด ขึ้นมาก มีน้ำมันลอยที่ ผิวหน้า	—	ราคา 10 บาทต่อ กล่องพลาสติก	ผลิตโดย สงขลา อุตสาหกรรม จ.สงขลา	จากการ สังเกต ผลิตภัณฑ์
น้ำพริกปลา สำเร็จรูป ^{1a}	สีน้ำตาล เนื้อสัมผัสหยาบ แห้ง	—	บรรจุภัณฑ์ พลาสติกใส มองเห็น ผลิตภัณฑ์	ตราคุณเรียง ผลิตและ จำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	
ไต่ปลา ^{1b}	สีน้ำตาลดำคล้ำ เนื้อ สัมผัสละเอียด ขึ้นมาก	—	ราคา 35 บาทต่อ บรรจุภัณฑ์ พลาสติกใส มองเห็น ผลิตภัณฑ์	ตราเจ้าเบญ ผลิตที่ จ.พังงา	จากการ สังเกต ผลิตภัณฑ์
ไต่ปลาคั่วกลิ้ง ^{1b}	สีน้ำตาลดำคล้ำ แห้งเป็น ผงก้อนเล็กๆ	—	ราคา 35 บาทต่อ บรรจุภัณฑ์ พลาสติกใส มองเห็น ผลิตภัณฑ์	ตราเจ้าเบญ ผลิตที่ จ. พังงา	จากการ สังเกต ผลิตภัณฑ์

หมายเหตุ : ¹ ใช้ที่ภาคใต้

² ใช้ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

* ตัวอย่างน้ำพริกที่มีลักษณะคล้ายแจ่วบอง

^a น้ำพริกที่ผลิตในจังหวัดขอนแก่น

^b น้ำพริกที่ผลิตในภาคใต้

1.3.2 การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามร่วมกับเทคนิค Conjoint Analysis

ความเชื่อมโยงจากผลการศึกษานี้คือแนวคิดผลิตภัณฑ์จากวิธีการเชิงพรรณาที่จะนำไปใช้วัดข้อมูลตัวเลขโดยการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามและทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ได้ดังแสดงในภาพที่ 1.2 ดังนั้นในขั้นตอนการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบลักษณะภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์รวมทั้งสรุปช่วงระดับของลักษณะต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อและบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปและน้ำพริกแจ่วบอง

1.3.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ถูกสัมภาษณ์ ภาคใต้เป็นผู้ที่บริโภคน้ำพริกหรือน้ำพริกสำเร็จรูป ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นผู้ที่บริโภคน้ำพริกสำเร็จรูปหรือแจ่วบอง

วิธีการชักตัวอย่าง เป็นการชักตัวอย่างตามความสะดวกจากโควตาที่กำหนด ที่อำเภอเมือง จังหวัดยะลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และอำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ทำการคัดเลือกสัมภาษณ์ในย่านชุมชน ศูนย์การค้า และทางเท้าทั่วไป ส่วนอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต และ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ทำการสัมภาษณ์ลูกค้าในศูนย์จำหน่ายของฝาก

1.3.2.2 โครงสร้างคำถามในแบบสอบถาม

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ (ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก.)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคน้ำพริกสำเร็จรูป และพฤติกรรมผู้บริโภคแจ่วบอง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความชอบของผู้บริโภคต่อปัจจัยต่างๆ เพื่อสร้างแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบองสำเร็จรูป

ส่วนที่ 3 เจตคติของผู้บริโภคในการให้ความสำคัญแก่ปัจจัยต่างๆ ในการซื้ออาหาร

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะภายในและภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบองที่ผู้บริโภคต้องการ โดยใช้เทคนิค Conjoint Analysis ดังแสดงในภาพที่ 1.3 และตารางที่ 1.3-1.4

ส่วนที่ 5 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ แบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

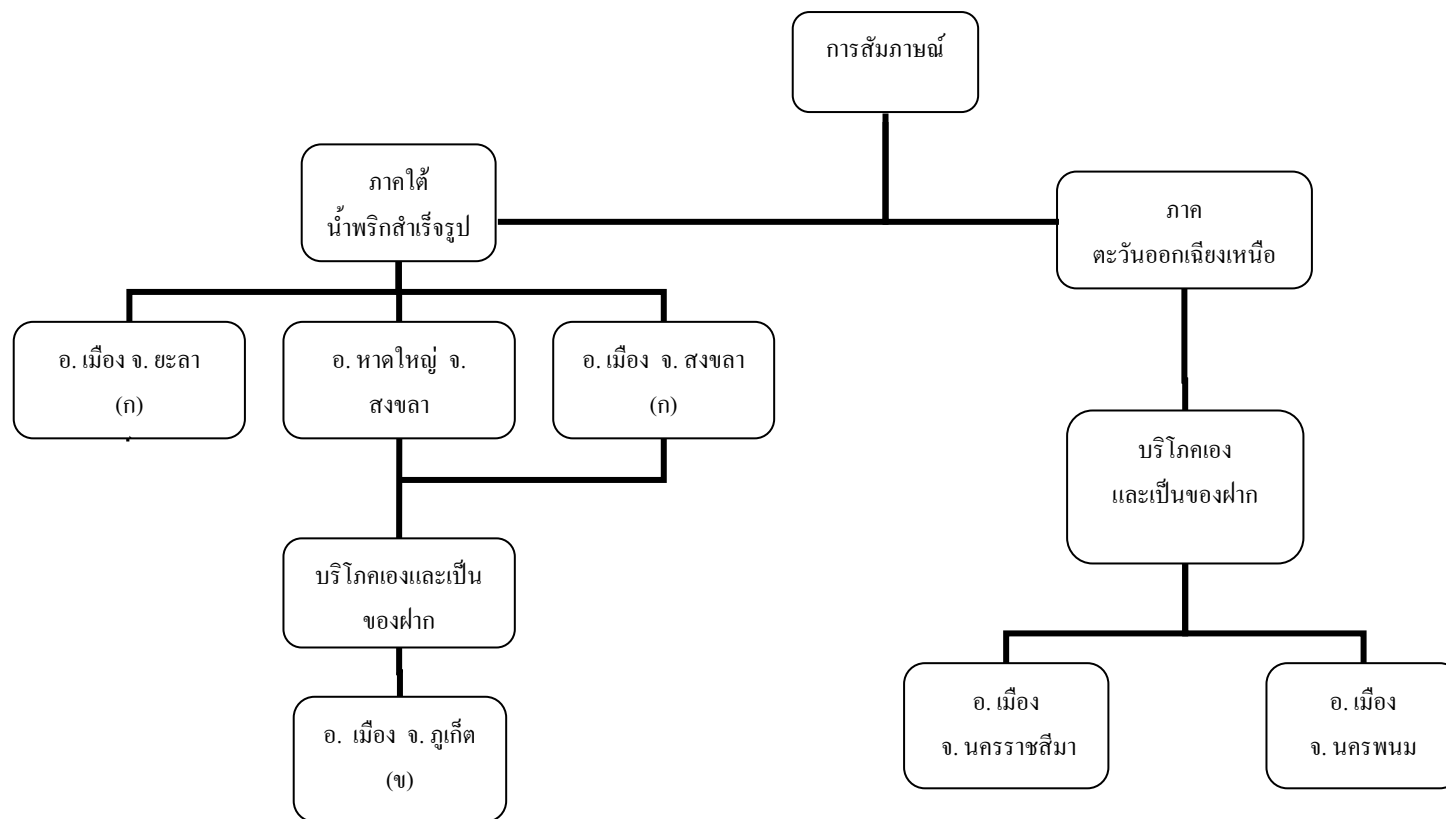
ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคน้ำพริกสำเร็จรูป จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคใต้จำนวน 329 คน และผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน และข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภคแจ่วบองจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อลักษณะภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบองสำเร็จรูป ในการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคใต้ที่จังหวัดยะลาและจังหวัดสงขลาจำนวน 236 คน และการเรียงลำดับความชอบในการทดสอบชิมตัวอย่างแจ่วบองของผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 131 คน (เป็นการชิมโดยสมัครใจจากการสัมภาษณ์ผู้ทดสอบทั้งหมด 184 คน)

ส่วนที่ 3 เจตคติของผู้บริโภคในการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูป ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคได้ที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก จังหวัดภูเก็ต จำนวน 93 คน และจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะภายในและภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูปที่ผู้บริโภคต้องการจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคจำนวน 329 คน และข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะภายในและภายนอกของ แก้วบองที่ผู้บริโภคตะวันออกเฉียงเหนือต้องการ (จำนวน 233 คน) และการทดสอบแนวความคิดผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคนิค Conjoint (236 คน)

ส่วนที่ 5 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคจำนวน 329 คน และผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน



ภาพที่ 1.2 โครงสร้างการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม

(ก) สัมภาษณ์ทั่วไป

(ข) สัมภาษณ์ที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก

1.3.2.3 การทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคนิค Conjoint Analysis

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคใต้ที่อำเภอเมือง จังหวัดยะลา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอเมือง จังหวัดสงขลาจำนวน 236 คนด้วยเทคนิค Conjoint โดยใช้ภาพตัวอย่างน้ำพริกพร้อมข้อความเพื่อวัดระดับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อคุณลักษณะที่ปัจจัย ดังนี้ ความหยาบ-ละเอียด ความข้นของน้ำพริก อายุการเก็บและพืชเครื่องเทศสมุนไพรที่ได้ โดยให้คะแนนความชอบน้อย-มาก จาก 1 ถึง 10 คะแนน

ตัวอย่างน้ำพริกที่ใช้ประกอบเทคนิค Conjoint คัดเลือกจากน้ำพริกแจ่วบองตัวอย่าง U ที่ผลิตและวางจำหน่ายในตลาดและร้านค้าในจังหวัดขอนแก่น โดยทำการดัดแปลงแจ่วบอง U ให้มีลักษณะต่างๆ ตามแผนอโทคอนอล (ตารางที่ 1.4)



ภาพ ก : มีกะปิ พริก ข่า ตะไคร้และใบมะกรูด เก็บได้นานกว่า 1 เดือน	ภาพ ข : มีกะปิ และ พริก เก็บได้นานกว่า 1 เดือน	ภาพ ค : มีกะปิ และ พริกเก็บได้ 1-3 วัน	ภาพ ง : มีกะปิ พริก ข่า ตะไคร้และใบมะกรูด เก็บได้ 1-3 วัน
--	--	---	---



ภาพ จ : มีกะปิ พริก ข่า ตะไคร้และใบมะกรูด เก็บได้นานกว่า 1 เดือน	ภาพ ฉ : มีกะปิ และ พริก เก็บได้นานกว่า 1 เดือน	ภาพ ช : มีกะปิ พริก ข่า ตะไคร้ และใบมะกรูด เก็บได้ 1-3 วัน	ภาพ ซ : มีกะปิและ พริก เก็บได้ 1-3 วัน
--	--	--	---

ภาพที่ 1.3 ภาพถ่ายและข้อความของตัวอย่างน้ำพริกที่ใช้ในการสัมภาษณ์ร่วมกับเทคนิค Conjoint

ตารางที่ 1.3 ปัจจัยและระดับต่างๆ ของผลิตภัณฑ์น้ำพริกในการสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิค Conjoint

ปัจจัย	ระดับสูง (1)	ระดับต่ำ (-1)
1. ความข้น-เหลว	ข้น	เหลว
2. ความหยาบ-ละเอียด	ละเอียด	หยาบ
3. ส่วนประกอบของน้ำพริก	มีกะปิและพริก	เพิ่มข่า ตะไคร้ ใบมะกรูด
4. อายุการเก็บ	1-3 วัน	นานกว่า 1 เดือน

ตารางที่ 1.4 แผนออกโทคอนดอลและการเตรียมตัวอย่างน้ำพริกของการสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิค Conjoint

ภาพที่	ความข้น-เหลว	ความหยาบ-ละเอียด	ส่วนประกอบของน้ำพริก	อายุการเก็บ	การเตรียมตัวอย่างน้ำพริก
ก	1	1	-1	-1	แจ่วบอง B ที่ผลิตและจำหน่ายใน จ. ขอนแก่น
ข	-1	1	-1	-1	แจ่วบอง B ผสมน้ำพริกกะปิ
ค	-1	-1	1	1	แจ่วบอง B ผสมน้ำพริกกะปิและเติมพริก กระเทียม และข่าหั่นหยาบ
ง	1	-1	-1	1	แจ่วบอง B ที่เติมพริก กระเทียม และข่าหั่นหยาบ
จ	-1	-1	-1	-1	แจ่วบอง B ผสมน้ำพริกกะปิและเติมพริก กระเทียม และข่าหั่นหยาบ
ฉ	1	-1	1	-1	แจ่วบอง B ที่เติมพริก กระเทียม และข่าหั่นหยาบ
ช	-1	1	-1	1	แจ่วบอง B ผสมน้ำพริกกะปิ
ซ	1	1	1	1	แจ่วบอง B ที่ผลิตและจำหน่ายใน จ. ขอนแก่น

วางแผนการทดสอบโดยวิธีสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) โดยให้ผู้บริโภคที่สนใจ ทดสอบชิมแจ่วบอง 3 ตัวอย่างที่สุ่มจำหน่ายของฝากที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ให้เรียงลำดับความชอบสี และ กลิ่น จากมาก (ลำดับที่ 1) ไปน้อย (ลำดับที่ 3)

ตัวอย่างแจ่วบองที่ใช้ในการทดสอบชิม ณ ศูนย์ขายของฝากจังหวัดนครราชสีมา คัดเลือกจากแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ที่ผลิตและจำหน่ายในตลาดและร้านค้าในจังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 1.5 ลักษณะของน้ำพริกแจ่วบองที่ใช้ประกอบในการสัมภาษณ์ที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจังหวัด นครราชสีมา

ตัวอย่าง	ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สังเกตได้	ส่วนประกอบของแจ่วบอง (ร้อยละ)	บรรจุภัณฑ์	แหล่งผลิต	ที่มาของข้อมูล
แจ่วบอง N	สีแดง ขึ้นมาก เนื้อสัมผัสละเอียดไม่เนียนเป็นเนื้อเดียวกัน	กระเทียม หอมแดง ปลาร้า พริกแห้ง	บรรจุในบรรจุภัณฑ์พลาสติก ราคา 25 บาทต่อบรรจุภัณฑ์	ผลิตและจำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	จากการสัมภาษณ์ผู้ผลิต และจากข้อความบนฉลากบรรจุภัณฑ์
แจ่วบอง U	สีออกเหลืองน้ำตาล ขึ้นมาก เนื้อสัมผัสหยาบเห็นเครื่องเทศสมุนไพรที่เป็นส่วนผสม กลิ่นเครื่องเทศและกลิ่นปลาร้า	กระเทียม 8 หอมแดง 45 ปลาร้า 24 พริกแห้ง 5 ข่า 15 น้ำตาลทราย 3	บรรจุ 170 กรัม ในบรรจุภัณฑ์พลาสติก ราคา 25 บาทต่อบรรจุภัณฑ์	ผลิตและจำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	จากข้อความบนฉลากบรรจุภัณฑ์
แจ่วบอง U ผสมน้ำพริกกะปิและกลิ่นแมงดา	สีคล้ำ และ ขึ้นขลุกขลัก เนื้อสัมผัสหยาบเห็นเครื่องเทศสมุนไพรที่เป็นส่วนผสม กลิ่นปลาร้า กลิ่นกะปิ และกลิ่นแมงดา			แจ่วบอง U ผลิตและจำหน่ายใน จ. ขอนแก่น	ได้จากการผสมน้ำพริกกะปิและกลิ่นแมงดาสังเคราะห์ลงในแจ่วบอง U

1.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงการบรรยาย (Qualitative data) โดยการสรุปความถี่และร้อยละของข้อมูล

2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

(1) การลงรหัสข้อมูล นำข้อมูลของแบบสอบถามทั้งหมดมาแปรเป็นสัญลักษณ์ตัวเลขแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ตามรหัสที่กำหนดไว้

(2) การประมวลผลข้อมูล นำข้อมูลที่ผ่านการลงรหัสแล้วมาวิเคราะห์สถิติ เช่น ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS และ XLSTAT (2006)

1.4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

1.4.1 ผลการวิจัยโดยใช้ Focus group

1.4.1.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์

ข้อมูลประชากรศาสตร์ของผู้เข้าร่วมการอภิปรายกลุ่มภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีดังนี้

ผู้ร่วมกลุ่มจากอำเภอเมือง จังหวัดยะลา เป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่อายุ 31-50 ปี (ร้อยละ 75) ประกอบอาชีพแม่บ้าน (ร้อยละ 45) มีการศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า (ร้อยละ 30)

ผู้ร่วมกลุ่มจากอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 95.2) อายุ 21-50 ปี (ร้อยละ 90.5) ประกอบอาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 52.4) จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 33.3)

ผู้ร่วมกลุ่มจากอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 66.7) อายุ 21-40 ปี (ร้อยละ 64.3) ประกอบอาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 40) จบการศึกษาระดับอนุปริญญาถึงปริญญาตรี (ร้อยละ 80)

ผู้ร่วมกลุ่มจากอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 73.7) อายุ 21-40 ปี (ร้อยละ 73.6) ประกอบไปด้วยอาชีพนักศึกษา แม่บ้าน และข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 68.5) จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 42.1)

ผู้ร่วมกลุ่มจากอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 64.3) อายุ 21-50 ปี (ร้อยละ 78.6) ประกอบอาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 67.9) จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 46.4)

เนื่องจากมีข้อมูลเบื้องต้นเพียงเล็กน้อยเกี่ยวกับเจตคติในการบริโภคน้ำพริก ปัจจัยในการเลือกซื้อ การตระหนักและให้ความสำคัญในด้านสุขภาพและความปลอดภัยของอาหารต่อการบริโภคและเลือกซื้อน้ำพริกและพฤติกรรมของผู้บริโภคต่างๆ การอภิปรายกลุ่มจึงมีขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ ข้างต้นจากตัวแทนผู้บริโภคใน 2 ภูมิภาค เพื่อสะท้อนให้เห็นทิศทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจนขึ้น

การอภิปรายกลุ่มแบ่งตัวแทนผู้บริโภคตามลักษณะภูมิประเทศออกเป็นสองกลุ่มคือ (1) กลุ่มตัวแทนผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นผู้ซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบอง และ (2) กลุ่มตัวแทนผู้บริโภคภาคใต้สามารถแบ่งข้อมูลจากตัวแทนผู้บริโภคในการอภิปรายกลุ่มภาคใต้ออกเป็นสองกลุ่มคือ (2.1) ข้อมูลจากกลุ่มแม่บ้านและผู้ผลิตน้ำพริก และ (2.2) ข้อมูลจากผู้ซื้อน้ำพริก

1.4.1.2 พฤติกรรมการบริโภค

โดยปกติผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความคุ้นเคยต่อการบริโภคและซื้อผลิตภัณฑ์น้ำพริก แจ่วบองซึ่งเป็นอาหารพื้นเมืองและมีชื่อเสียง ดังนั้นจึงสอบถามลักษณะการบริโภคแจ่วบองเฉพาะในผู้เข้าร่วมการอภิปรายกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น

1.4.1.2.1 ลักษณะและความถี่ในการบริโภคและซื้อน้ำพริกปรุงสดและน้ำพริกสำเร็จรูป

โดยทั่วไปผู้บริโภคภาคใต้บริโภคน้ำพริกเกือบทุกวัน โดยบริโภคน้ำพริกคู่กับผัก เนื้อสัตว์ และไข่ นามาคลูกข้าว ทาขนมปิ้ง หรือนำมาประกอบอาหาร เช่น ผัดข้าว ผัดสะตอ ผัดเปรี้ยวหวาน แกงต่าง ๆ การซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปมีทั้งซื้อเพื่อบริโภคเองหรือซื้อเพื่อเป็นของฝาก พบได้ในผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาค โดยส่วนใหญ่ผู้เข้าร่วมการอภิปรายกลุ่มภาคใต้ทำน้ำพริกเพื่อบริโภคเอง 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 38.6) ผู้ร่วมกลุ่มจากจังหวัดยะลามากกว่าร้อยละ 45 จะซื้อน้ำพริกปรุงสดจากร้าน (ร้อยละ 45) ในขณะที่ผู้ร่วมกลุ่มจากจังหวัดสงขลามากกว่าร้อยละ 45 ซื้อน้ำพริกปรุงสดจากร้าน 1 ครั้ง/เดือน ผู้ร่วมกลุ่มจากภาคใต้ซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคในครอบครัว 1 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 44.4) ผู้ร่วมกลุ่มจากจังหวัดขอนแก่นซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคในครอบครัว 1-2 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 42.9) ในขณะที่ผู้ร่วมกลุ่มจากจังหวัดนครราชสีมาซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคในครอบครัว 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 42.1) โดยส่วนใหญ่ผู้ร่วมกลุ่มมากกว่าร้อยละ 42 ที่ซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝากนานๆ ครั้ง ในขณะที่ผู้ร่วมกลุ่มจากอำเภอเมือง จังหวัดสงขลาจะซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝาก 1-2 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 93.3)

1.4.1.2.2 ลักษณะการบริโภคแจ่วบอง (จากกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริโภคแจ่วบองคู่กับผักสด ผักลวก ผลไม้รสเปรี้ยว ไข่ เนื้อสัตว์และข้าวเหนียว หรือนามาคลูกข้าว ยัดไส้ข้าวจึ่ง ทาขนมปิ้ง การซื้อแจ่วบองก็เช่นเดียวกับน้ำพริกสำเร็จรูปคือถูกซื้อเพื่อบริโภคเองและซื้อเพื่อเป็นของฝาก ในกรณีซื้อเพื่อเป็นของฝากจะฝากให้เฉพาะผู้รับที่ทราบว่าบริโภคแจ่วบองหรือปลาร้าได้

1.4.1.2.3 ชนิดของน้ำพริกที่ซื้อและบริโภคเป็นประจำ

ได้แก่ น้ำพริกกะปิ น้ำพริกแมงดา น้ำพริกตาแดง น้ำพริกมะขาม น้ำพริกหนุ่ม น้ำพริกปลาร้า น้ำพริกกุ้งเสียบ น้ำพริกเผา น้ำพริกอ่อน น้ำพริกนรก น้ำพริกปลาย่าง

1.4.1.2.4 สาเหตุที่บริโภคน้ำพริก (จากกลุ่มภาคใต้)

เนื่องจากน้ำพริกเป็นอาหารที่มีรสชาติช่วยชูรสอาหาร ช่วยทำให้เจริญอาหาร อาจใช้แทนผงชูรสได้ ทำให้อาหารมีอรรถรสได้บริโภคผัก และไดลองชิมน้ำพริกแบบใหม่หลายชนิด

1.4.1.2.5 สถานที่ซื้อน้ำพริกสำเร็จรูป

โดยส่วนใหญ่จะซื้อที่ร้านค้าทั่วไป ซูเปอร์มาร์เก็ต ห้างสรรพสินค้า กลุ่มแม่บ้านที่ผลิตน้ำพริกที่จัดขายตามงานแสดงสินค้า และร้านขายของฝาก

1.4.1.2.6 เจตคติอื่นๆ ต่อน้ำพริกสำเร็จรูป

น้ำพริกสำเร็จรูปมีข้อดีคือสะดวกต่อการบริโภค ไม่ต้องทำเอง บริโภคได้ทันที ได้ลองชิมน้ำพริกแบบใหม่ และเก็บได้นาน แต่การเก็บได้นานทำให้มีความเชื่อหรือสงสัยในเรื่องการใช้สารกันเสีย และนอกจากนี้ความเชื่อว่าน้ำพริกสำเร็จรูปใส่ผงชูรสนั้นแสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคคำนึงถึงความปลอดภัยของอาหารและผลของอาหารต่อสุขภาพ

1.4.1.3 ลักษณะภายในและภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูปและคุณภาพที่ต้องการ

1.4.1.3.1 ความหมายของน้ำพริกสำเร็จรูปในมุมมองของผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาค

น้ำพริกที่ปรุงสำเร็จรูป ไม่ต้องทำเอง บริโภคได้ทันที สะดวกในการพกพา เก็บได้นาน มีพริกเป็นส่วนประกอบ มีสีแดงของพริก สีสดไม่คล้ำ รสจัดมีรสเผ็ดเป็นรสนำ และข้น

1.4.1.3.2 ส่วนประกอบของน้ำพริกโดยทั่วไป (จากกลุ่มภาคใต้)

ส่วนประกอบโดยทั่วไป คือ กะปิ พริก น้ำตาลทราย กระเทียม หอมแดง มะนาว กุ้งแห้ง ปลาอย่าง หมูสับ

1.4.1.3.3 ลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกสำเร็จรูป

สีของน้ำพริกสำเร็จรูป ควรมีสีแดง สีสดไม่คล้ำ อาจเป็นสีแดงของพริก โดยสีแดงแสดงถึงความสดใหม่ ส่วนสีดำหรือคล้ำแสดงถึงความเก่า นอกจากนี้ระดับความเข้มข้นของสีแดงยังสื่อถึงความเผ็ดของน้ำพริก

ลักษณะปรากฏของน้ำพริกควรจะไม่แห้งหรือเลอะจนเกินไป และไม่แฉะ ความฉะสื่อถึงการเก็บน้ำพริกได้ไม่นาน เพราะคิดว่าจะขึ้นราได้ง่าย น้ำพริกควรสะอาดและปราศจากสิ่งอื่นเจือปน (ที่มองเห็นด้วยสายตา)

น้ำพริกควรมีกลิ่นหอม เช่น กลิ่นหอมของรำข้าว ข้าวคั่ว เครื่องเทศและอาจมีปลาร้า แต่กลิ่นปลาร้าต้องไม่แรง การมีกลิ่นหอมแสดงถึงความสดใหม่ของน้ำพริก น้ำพริกไม่ควรมีกลิ่นอับ กลิ่นหืน การไม่มีกลิ่นหอมของเครื่องเทศจะแสดงถึงความเก่า

1.4.1.3.4 ลักษณะภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูป

บรรจุภัณฑ์ของน้ำพริกสำเร็จรูปผู้บริโภคต้องการให้ใสเพื่อมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ที่อยู่ข้างใน เช่น บรรจุภัณฑ์แก้วและบรรจุภัณฑ์พลาสติก น้ำพริกสำเร็จรูปควรมีปริมาณต่อภาชนะบรรจุที่บริโภคได้หมดภายใน 1-2 สัปดาห์ เนื่องจากผู้บริโภคไม่ต้องการบริโภคอาหารเก่าเก็บ บรรจุภัณฑ์พลาสติกมีราคาถูกกว่าบรรจุภัณฑ์แก้ว มีน้ำหนักเบาและสะดวกในการพกพา แต่ผู้บริโภคมีความเชื่อว่าหากเก็บน้ำพริกในบรรจุภัณฑ์พลาสติกเป็นเวลานาน ๆ พลาสติกจะฉ่ำ และรสชาติของน้ำพริกอาจเปลี่ยนแปลง ในขณะที่ บรรจุภัณฑ์แก้วทำให้ผู้บริโภครู้สึกถึงความปลอดภัยต่อการบริโภค ช่วยให้เก็บน้ำพริกได้นานขึ้น แต่มีน้ำหนักมากกว่าและมีราคาแพงกว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติก

ในการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเองนั้น ผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาคจะเลือกบรรจุภัณฑ์พลาสติก เนื่องจากสามารถมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ที่อยู่ข้างในและราคาถูกกว่าบรรจุภัณฑ์แก้ว ในกรณีที่ซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝากนั้น ผู้บริโภคภาคใต้จะเลือกบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ที่อยู่ข้างใน โดยเป็น ได้ทั้งบรรจุภัณฑ์พลาสติกและแก้ว ขณะที่ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะพิจารณาที่ความสวยงามของบรรจุภัณฑ์ โดยจะใสและมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์หรือไม่ก็ได้

ราคาของน้ำพริกสำเร็จรูป ผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาคเห็นว่าน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเองควรมีราคาในช่วง 10-30 บาท และน้ำพริกสำเร็จรูปที่ซื้อเพื่อเป็นของฝากควรมีราคาในช่วง 20-35 บาท ซึ่งเป็นการให้ราคาที่สูงกว่าซื้อเพื่อบริโภคเอง นอกจากนี้ขนาดและราคายังขึ้นกับ อายุและฐานะของผู้รับ ชนิดของน้ำพริก และบรรจุภัณฑ์

หลากหลายข้อมูลของน้ำพริกสำเร็จรูป ข้อมูลบนฉลากที่ผู้บริโภคควรมี คือ ส่วนประกอบ ปริมาณ และชนิดของน้ำพริก เพื่อให้ทราบว่าเป็นน้ำพริกอะไรและเพื่อประกอบการพิจารณาถึงราคาของน้ำพริกนั้นๆ วันที่ผลิต วันหมดอายุ ระยะเวลาการเก็บรักษา แหล่งผลิต และเครื่องหมาย ออ. เพื่อความมั่นใจในความสะอาดและปลอดภัยของการบริโภค

นอกจากนี้ป้ายรับรองคุณภาพและรสชาติ (ความอร่อย) เช่น แม่ช้อยนางรำหรือ เซลล์ชวนชิม รางวัลชนะเลิศการประกวด และการบอกถึงระดับความเผ็ดของน้ำพริก (ความเห็นของผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ก็เป็นข้อมูลที่ผู้บริโภคใช้ประกอบการพิจารณาซื้อเช่นกัน

แหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้บริโภคใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อ เช่น จากการทดลองชิมตัวอย่างในร้านที่มี การที่คนในพื้นที่แนะนำว่าอร่อย เป็นของขึ้นชื่อของท้องถิ่น การถามจากผู้ขายหรือลูกค้าที่มาซื้อในร้าน รวมถึงพิจารณาจากร้านที่มีลูกค้ามาซื้อซ้ำหรือเห็นคนอื่นซื้อเลยซื้อตาม

อายุการเก็บของน้ำพริกสำเร็จรูป ผู้บริโภคภาคใต้ต้องการให้อายุการเก็บของน้ำพริกสำเร็จรูปเก็บได้นานแต่ไม่เกินหนึ่งเดือน ในขณะที่ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเห็นว่าน้ำพริกสำเร็จรูปควรมีอายุการเก็บ 1-3 เดือน

1.4.1.4 ลักษณะภายในและภายนอกของน้ำพริกแจ่วบอง (ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) และคุณภาพที่ต้องการ

1.4.1.4.1 ความหมายของแจ่วบอง

นิยามในมุมมองของผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แจ่วบองหรือปลาร้าบอง เป็นน้ำพริกพื้นบ้านที่ขึ้นชื่อและเป็นเอกลักษณ์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.4.1.4.2 ส่วนประกอบของแจ่วบอง

ประกอบด้วยปลาร้าและพืชเครื่องเทศที่สับผสมกัน สุก และ/หรือไม่สุกก็ได้

1.4.1.4.3 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบอง

แจ่วบองควรมีลักษณะปรากฏสีแดงดูสดใหม่และคล้ำเพียงเล็กน้อย โดยสีแดงแสดงถึงความเผ็ดของแจ่วบอง ความสดของสีแดงแสดงถึงความใหม่แต่ควรมีสีแดงคล้ำเล็กน้อยเพื่อแสดงถึงความสุกหรือการได้รับความร้อนของแจ่วบอง เนื้อสัมผัสของแจ่วบองเกาะตัวกันดี ไม่และเกินไปและมองไม่เห็นเนื้อปลาร้า มีกลิ่นหอมของเครื่องเทศ ไม่มีกลิ่นอับหืน

1.4.1.4.4 ลักษณะภายนอกของแจ่วบองเช่น บรรจุภัณฑ์ ราคา ฉลากข้อมูล และอายุการเก็บ

บรรจุภัณฑ์ของแจ่วบอง ผู้บริโภคต้องการให้ใสเพื่อมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ที่อยู่ข้างใน เช่น บรรจุภัณฑ์แก้วและบรรจุภัณฑ์พลาสติก การซื้อแจ่วบองเพื่อฝากนิยมใช้บรรจุภัณฑ์แก้ว แม้ว่าบรรจุภัณฑ์แก้วจะหนักแต่เก็บแจ่วบองได้นานและมั่นใจในความสะอาดและปลอดภัยต่อการบริโภคผ่าของบรรจุภัณฑ์แก้วปิดสนิทช่วยป้องกันกลิ่น ไม่ควรมีสันนิที่ฝาและบรรจุภัณฑ์ควรมีปากกว้างให้ใช้ช้อนตักได้สะดวก

กรณีซื้อเพื่อบริโภคเองนิยมใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติก เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สะดวกในการพกพา มีราคาถูกกว่าแก้ว แต่ผู้บริโภคมีความเชื่อว่าความเผ็ดและความเค็มของแจ่วบองจะไปทำปฏิกิริยากับพลาสติกทำให้พลาสติกงุ่นงั่นได้ทำให้ไม่มั่นใจในความปลอดภัย

ราคาของแจ่วบอง แจ่วบองซื้อเพื่อบริโภคเองควรมีราคาในช่วง 10-25 บาท ต่อบรรจุภัณฑ์ (70-170 กรัม) และราคาในช่วง 30-50 บาท ต่อบรรจุภัณฑ์ในกรณีซื้อเพื่อเป็นของฝาก ผู้บริโภคจะให้ราคาที่ซื้อเพื่อฝากสูงกว่าซื้อเพื่อบริโภคเองและสูงกว่าราคาที่ผู้บริโภคทางภาคใต้ประมาณการในการซื้อน้ำพริกเป็นของฝาก

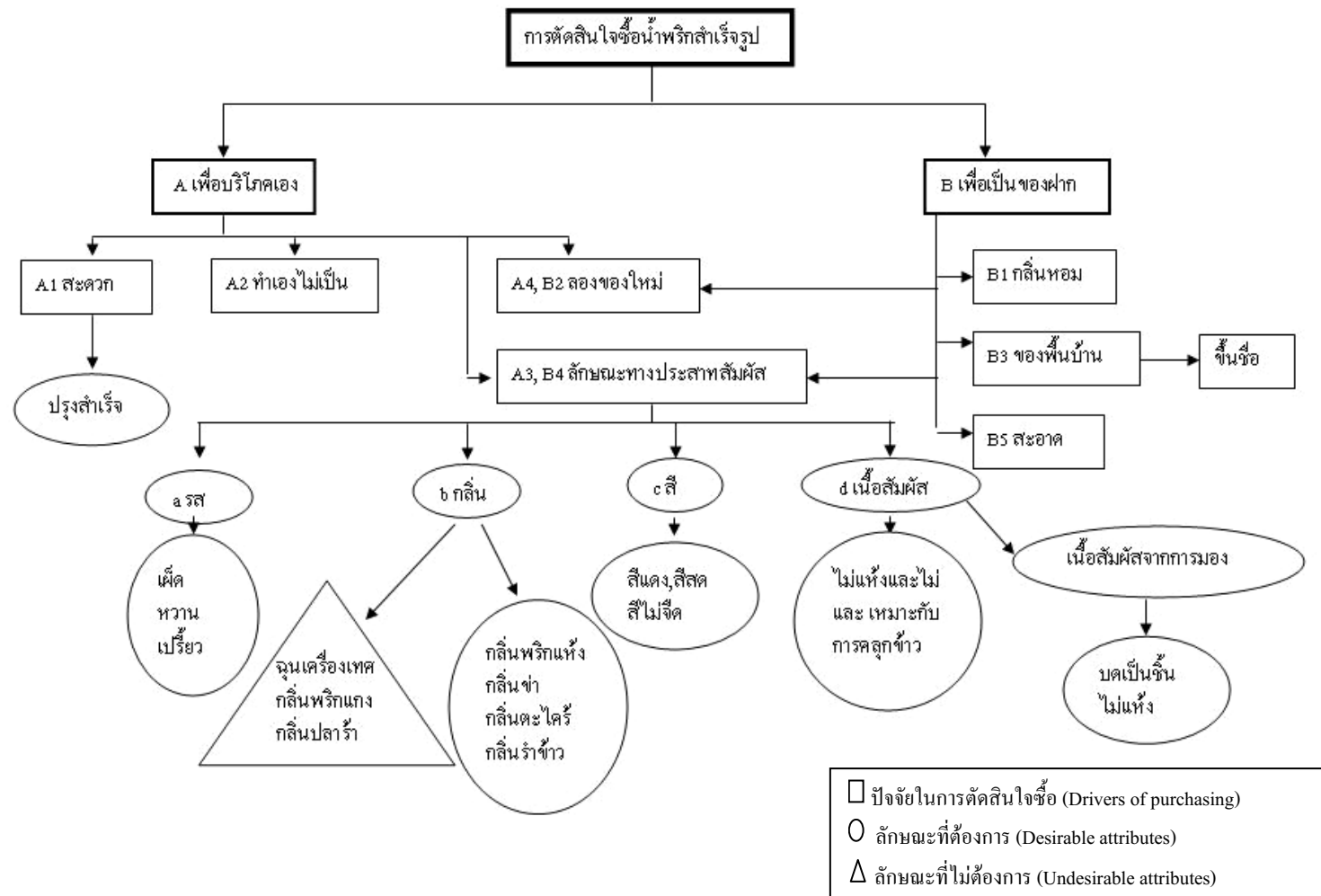
ฉลากข้อมูลของแจ่วบอง ข้อมูลบนฉลากที่ผู้บริโภคคิดว่าควรมี คือ การระบุแจ่วบองสุก มีเครื่องหมาย อย.รับรอง วันผลิตและวันหมดอายุ แหล่งผลิต เช่น ตัวบุคคลผู้ผลิตที่คุ้นเคยและเชื่อถือได้ หรือ โรงงานผลิต เพื่อให้เกิดความมั่นใจในความสะอาดและปลอดภัยต่อการบริโภค ข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้บริโภคใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อแจ่วบองได้แก่ ป้ายรับประกันความอร่อยจากแม่ชื่อนางรำ หรือเซลล์ชวนชิม หรือกลุ่มแม่บ้านที่ได้รับรางวัลจากการแข่งขัน

นอกจากนี้แหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อ เช่น จากการเคยชิมมาก่อนและมั่นใจว่าอร่อยหรือชิมในร้านที่มีให้ชิม การที่คนในพื้นที่แนะนำว่าอร่อยเป็นของขึ้นชื่อ การถามจากผู้ขายหรือลูกค้าที่มาซื้อในร้าน รวมถึงพิจารณาจากร้านที่มีลูกค้ามาซื้อบ่อยหรือเห็นคนอื่นซื้อเลยซื้อตาม

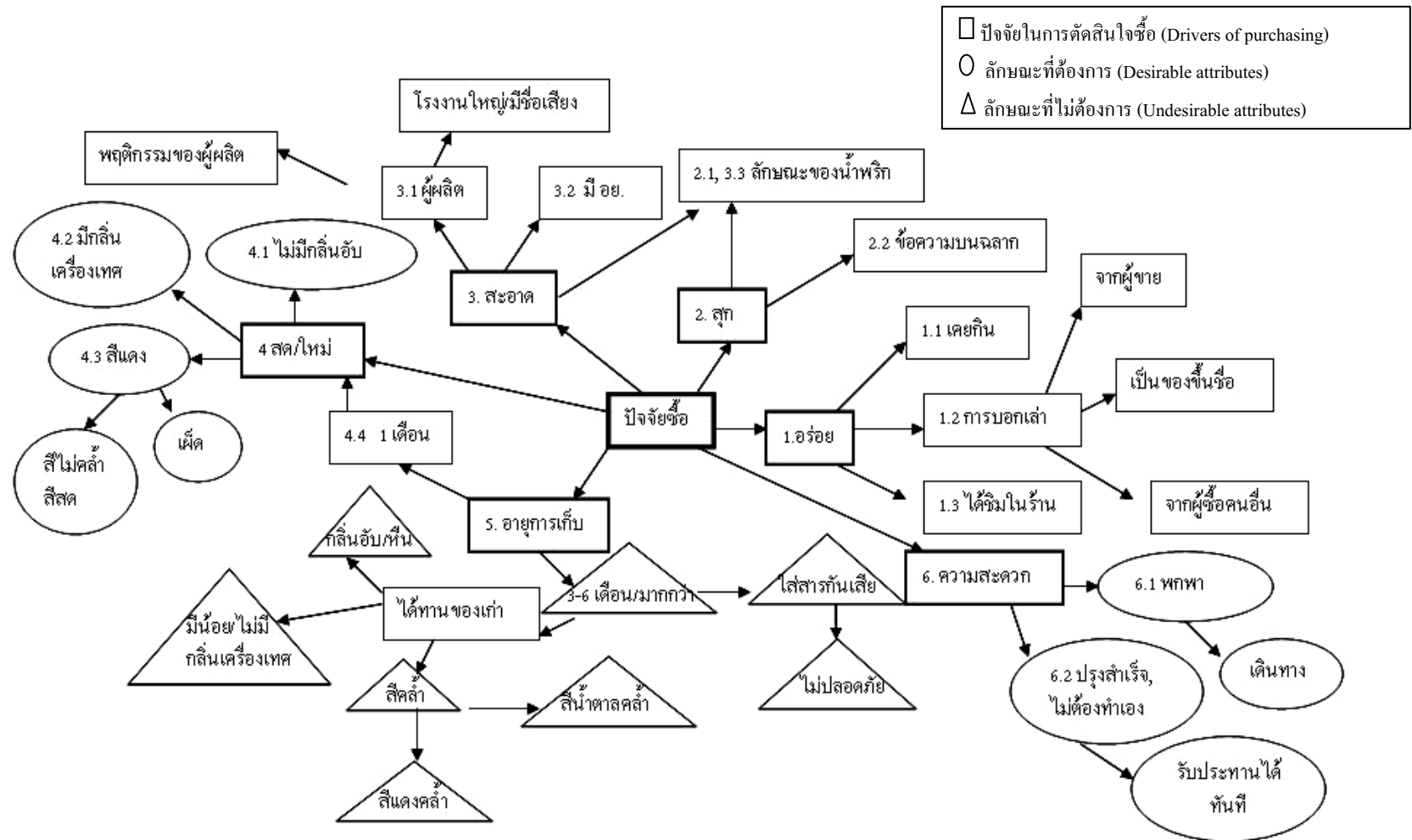
อายุการเก็บของแจ่วบอง ควรมีอายุการเก็บ 1-3 เดือน

1.4.1.4.5 จุดขายของแจ่วบองเพื่อเสนอขายต่อผู้บริโภคในภูมิภาคอื่นๆ ควรมีลักษณะดังนี้

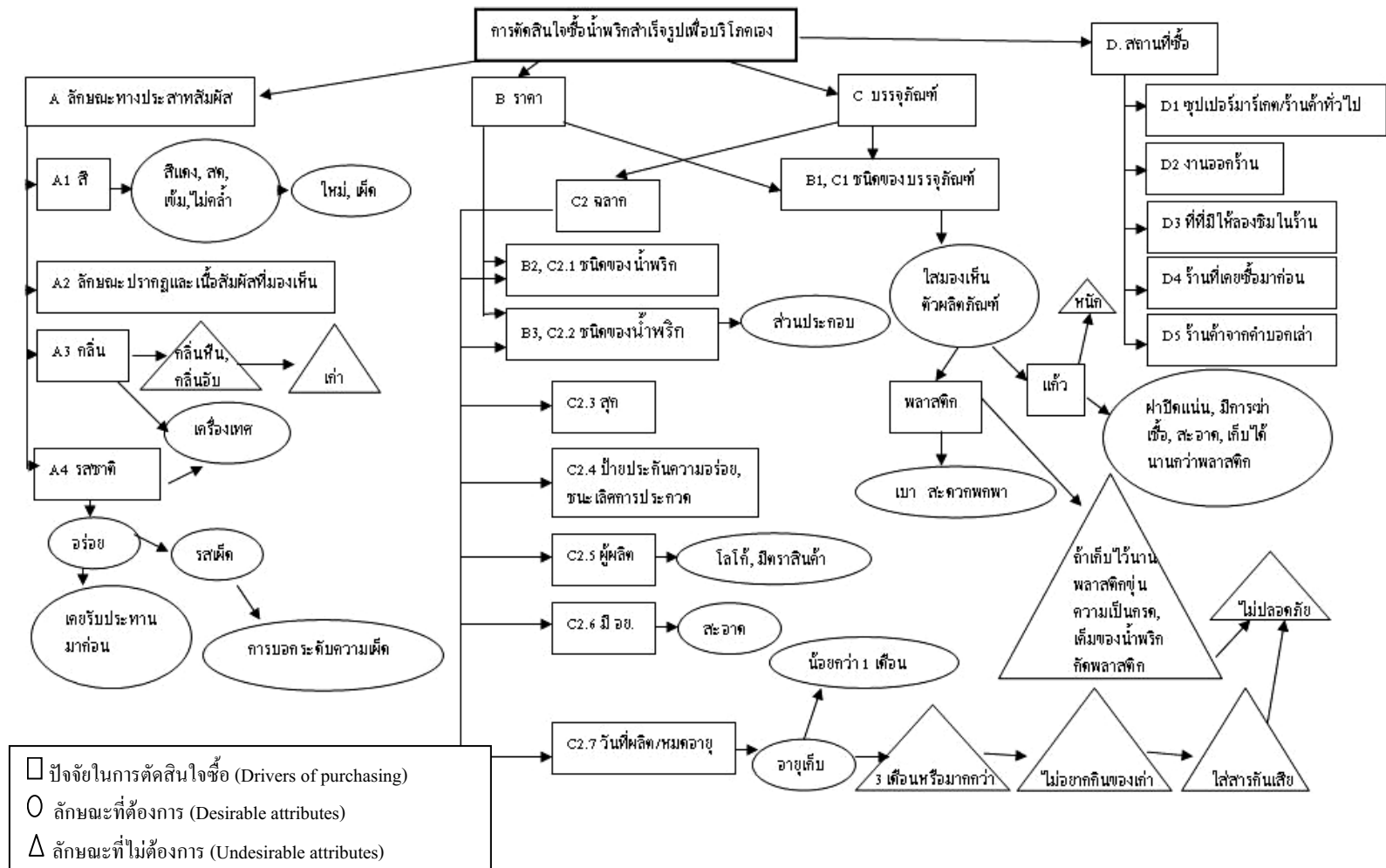
- (1) เป็นแจ่วบองสุกและสะอาด ได้รับเครื่องหมายรับรอง อย.
- (2) ในการผลิตใช้ปลาร้าที่สะอาดและหมักข้ามปี หรือ บอกชนิดของปลาที่ใช้ทำปลาร้า เช่น ปลาร้าปลากระดี หรือปลาร้าปลาช่อน
- (3) มีสมุนไพรเป็นส่วนผสมซึ่งมีคุณค่าทางอาหาร
- (4) ได้รางวัลรับรองรสชาติ และคุณภาพ



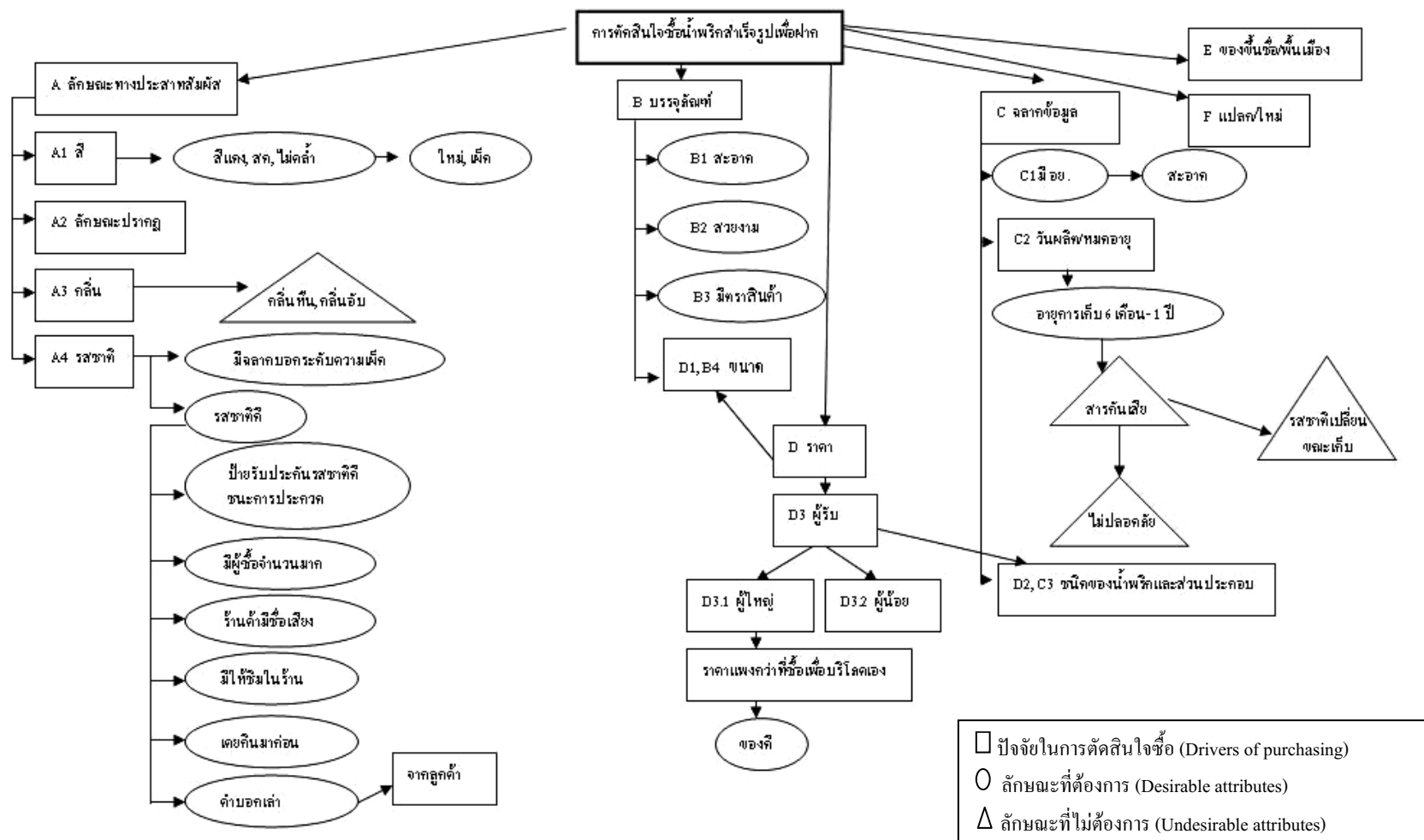
ภาพที่ 1.4 แผนผังสรุปปัจจัยและลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปในการตัดสินใจซื้อจากการอภิปรายกลุ่มแม่บ้านและผู้ผลิตน้ำพริกในภาคใต้



ภาพที่ 1.5 แผนผังสรุปปัจจัยและลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปในการตัดสินใจซื้อจากการอภิปรายกลุ่มผู้ซื้อทั่วไป (ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)



ภาพที่ 1.6 แผนผังสรุปปัจจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเองจากการอภิปรายกลุ่ม



ภาพที่ 1.7 แผนผังสรุปปัจจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝากจากการอภิปรายกลุ่ม

1.4.1.5 ลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แฉับองและเจตคติของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์จากการชิมโดยสมัครใจ

เมื่อตัวแทนผู้บริโภคในภาคใต้ลองดมและพิจารณาตัวอย่างน้ำพริก โดยที่ยังไม่ทราบส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ พบว่ายอมรับตัวอย่างแฉับองได้เมื่อมีการใส่กะปิผสมลงไป เมื่อดมกลิ่นน้ำพริกที่มีปลาร้าเป็นส่วนผสมผู้บริโภคทราบว่ากลิ่นที่แปลก ให้ความรู้สึกว่าไม่น่าอร่อย แต่เมื่อได้ชิมแล้วยอมรับในรสชาติหลังจากให้ข้อมูลว่ามีปลาร้าเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความเชื่อว่าปลาร้าอาจไม่สะอาดและทำให้ท้องเสียได้

ลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปที่กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคภาคใต้ชอบจากการลองชิมตัวอย่างน้ำพริกแบบไม่เปิดเผยตราและชื่อสินค้า (Blind test) พบว่ามีสีแดงสด ไม่คล้ำ ไม่แห้งหรือไม่แฉะเกินไป มีรสเผ็ดเป็นรสนำแต่ไม่มีรสเผ็ดจัด มีกลิ่นหอมเช่น กลิ่นเครื่องเทศ ไม่มีกลิ่นอับหืน โดยบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นผลิตภัณฑ์ภายในเช่นขวดแก้ว ขวดพลาสติกและมีฉลากแสดงข้อมูลของผลิตภัณฑ์ แม้ว่าน้ำพริกในความหมายต้องมีกะปิเป็นส่วนผสมแต่เป็นการกล่าวถึงน้ำพริกทั่วไปที่ไม่ใช่ น้ำพริกสำเร็จรูป ดังนั้นน้ำพริกสำเร็จรูปที่จะผลิตขายผู้บริโภค ในท้องถิ่นจึงอาจใส่กะปิหรือไม่ก็ได้ เมื่อผู้บริโภคในภาคใต้ได้ลองชิมตัวอย่างแฉับองซึ่งเป็นน้ำพริกพื้นเมืองอีสานพบว่ายอมรับได้แต่มีเจตคติไม่ดีต่อปลาร้า ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาสูตรแฉับองเพื่อให้เหมาะสมต่อตลาดส่วนอื่น ๆ จึงอาจใส่ปลาร้าเพียงเล็กน้อยหรือไม่ใส่เลย

เมื่อตัวแทนผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ชิมตัวอย่างน้ำพริกแบบไม่เปิดเผยตราและชื่อสินค้า พบว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของแฉับองที่ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือชอบ คือ มีสีแดง สีสด หอมกลิ่นเครื่องเทศ กลิ่นร่าข้าว กลิ่นข้าวคั่ว มีกลิ่นปลาร้าแต่ไม่แรง ไม่มีกลิ่นอับหืน ไม่แห้งหรือไม่แฉะเกินไป เกาะตัวติดกันดี ละเอียดแต่มีชิ้นของเครื่องเทศพอเคี้ยวได้ การผสมกุ้งหรือกะปิในแฉับองนั้น ผู้บริโภคบางคนยอมรับไม่ได้เนื่องจากไม่ใช่แฉับองแบบดั้งเดิมที่คุ้นเคย รสชาติแปลกไปทำให้สูญเสียเอกลักษณ์ของแฉับอง ในขณะที่ผู้บริโภคบางคนยอมรับได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ แปลก หรือให้ใช้ผสมได้แต่ต้องมีปลาร้า

นำ

คำอธิบายคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆ ของน้ำพริกที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มสามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 1.6

ตารางที่ 1.6 คำแสดงลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม

คำแสดงลักษณะทางประสาทสัมผัส	ผลิตภัณฑ์น้ำพริก (ข้อมูลจากกลุ่มแม่บ้านและผู้ผลิตน้ำพริก)	ผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปคล้ายแจ่วบอง (ข้อมูลจากผู้ซื้อทั่วไป)
สี	สีแดง สีสดใหม่ สีไม่คล้ำ	สีแดง สีน้ำตาลแดง สีเหลืองแดง สีสดใหม่ สีคล้ำ
กลิ่น	ปลาร้า คาวปลา กะปิ กุ้ง เค็ม เครื่องเทศสด เครื่องเทศเผา พริก พริกแห้ง ขุนพริก มะนาว กระเทียม ตะไคร้ ตะไคร้เผา ข่าเผา ใบไม้เผา เครื่องแกง น้ำพริกได้ น้ำพริกหนุ่ม แจ่วบอง น้ำบูดู น้ำพริกกะปิ หอม กลิ่นแปลก	เครื่องแกง เครื่องเทศ ขุนเครื่องเทศ พริก พริกแห้ง พริกสด ข่า ตะไคร้ มะขาม ใบมะกรูด หัวหอมแดง มะขาม ผัด มะขามเปรี้ยว ปลาร้า กะปิ ไตปลา ขุนปลาร้า ปลา คาว ปลาแห้ง เค็ม ร้า ข้าว* ข้าวคั่ว* ไหม้ควัน กลิ่นหมัก กลิ่นอับเก่า กลิ่นหืน กลิ่นหอม
รส	เผ็ด หวาน เปรี้ยว (แบบมะนาว, แบบมะขามเปียก) เค็ม กร่อย กะปิ ปลาร้า ปลา ร้าบอง ผงชูรส รสเข้มข้น** ข่า ตะไคร้ มะขามเปียก	เผ็ด หวาน เค็ม ขม เปรี้ยว (มะนาว, มะขามเปียก) ผงชูรส เครื่องเทศ สมุนไพร ข่าเผา ข้าวคั่ว* ปลาร้า กะปิ รสเข้มข้น** รสจัด
ลักษณะปรากฏ	น้ำพริกตะไคร้ น้ำพริกกะปิ เนื้อปลา น้ำพริกได้ คล้ายไตปลา	กะปิ มันวาว เงามัน ผัดน้ำมัน เห็นชั้น เครื่องเทศ เช่น ตะไคร้ ข่า
ความข้นแห้ง	แห้ง เปียก เหลว ขึ้น หนืด เหนียว	ร่วน แห้ง เปียก ขึ้น และ เหลว ขึ้น หนืด และ นิ่ม
ความหยาบละเอียด	หยาบ ละเอียด อัดแน่น	หยาบ ละเอียด เนียน เกาตัว เห็นชั้น เครื่องเทศ

หมายเหตุ : * หมายถึงคุณลักษณะที่ได้จากผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

** หมายถึงคุณลักษณะที่ได้จากผู้บริโภคภาคใต้

จากตารางที่ 1.6 สามารถสรุปความคล้ายคลึงกันของการรับรู้ของผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาคต่อผลิตภัณฑ์แจ่วบองที่มีคุณภาพดี คือ มีสีแดง ความสดของสีบอกถึงความใหม่ของผลิตภัณฑ์ สีแดงของพริกบอกถึงความเผ็ด มีรสเผ็ดเป็นรสนำ มีกลิ่นหอมของพืชเครื่องเทศสมุนไพร ไม่มีกลิ่นอับหืน ความแตกต่างของการรับรู้ของผู้บริโภค 2 ภูมิภาค ก็คือ ปลาร้าและกลิ่นปลาร้า โดยผู้บริโภคภาคใต้มีเจตคติต่อปลาร้าไม่ดัดใจ ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือยอมรับปลาร้าได้ เนื่องจากเป็นอาหารพื้นบ้าน นอกจากนี้ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะรับรู้ถึงกลิ่นร้าข้าว และกลิ่นข้าวคั่วที่มีอยู่ในปลาร้าที่ใช้ในการผลิตแจ่วบอง

1.4.2 การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามร่วมกับเทคนิค Conjoint Analysis

1.4.2.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์

จากการสุ่มตัวอย่างโดยสะดวกเพื่อการสัมภาษณ์ผู้บริโภครวมได้จำนวน 329 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 85.5 อายุระหว่าง 21-50 ปี (ร้อยละ 75.6) จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 34) ประกอบอาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 28.6) และประกอบอาชีพค้าขายหรือนักธุรกิจ (ร้อยละ 20.6) เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบทุกครั้งของการเลือกซื้ออาหารเข้าบ้าน (ร้อยละ 53.6) และมีหน้าที่รับผิดชอบทุกครั้งของการประกอบอาหารให้ครอบครัวบริโภค (ร้อยละ 44)

ผู้บริโภครวมจะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน เป็นเพศหญิงร้อยละ 58.1 อายุระหว่าง 31 – 50 ปี ร้อยละ 56 จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีร้อยละ 40.2 ประกอบอาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจร้อยละ 32.6 และประกอบอาชีพค้าขายหรือนักธุรกิจร้อยละ 27.2

1.4.2.2 พฤติกรรมการบริโภคน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบอง

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภครวมได้จำนวน 329 คน และผู้บริโภครวมจะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน พบว่ามีความถี่ในการปรุงน้ำพริกบริโภคเองในครัวเรือน 1-5 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 64.1 และ 42.1) ตามลำดับ ผู้บริโภคได้มีความถี่ในการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเองในครัวเรือน 1-2 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 52.3) และซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝากนานๆ ครั้ง ถึง 2 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 58.8) ในขณะที่ผู้บริโภครวมได้ (ร้อยละ 29.1) ไม่ซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝาก ผู้บริโภคได้ใช้จ่ายเงิน 10-50 บาท ต่อครั้งในการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูป

ผู้บริโภครวมจะวันออกเฉียงเหนือมีความถี่ในการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเองในครัวเรือนนานๆ ครั้ง ถึง 1 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 44.3) และซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝากนานๆ ครั้ง ถึง 1 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 80.5) ผู้บริโภครวมจะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 55.2) บริโภคแจ่วบองต่ำกว่า 2 ครั้งต่อเดือน

จากการสัมภาษณ์ถึงวัตถุประสงค์ของการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูป พบว่าผู้บริโภครวมได้ที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจังหวัดภูเก็ตจำนวน 93 คน ซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปทั้งเพื่อบริโภคเองและเป็นของฝาก (ร้อยละ 69.1) และผู้บริโภครวมจะวันออกเฉียงเหนือซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปไปเพื่อบริโภคเองและเป็นของฝาก (ร้อยละ 47.7) สอดคล้องกับรายงานของ ศรีเวียง ทิพกานนท์ และวรรณทิชา ลากศิริ (2547) ที่ผู้บริโภคในจังหวัดปราจีนบุรีซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคเองและเป็นของฝาก

1.4.2.3 ลักษณะภายในของน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบองที่ผู้บริโภคมารับ

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภครวมได้จำนวน 329 คน พบว่าน้ำพริกสำเร็จรูปควรมีรสเผ็ดเป็นรสน้ำร้อยละ 50.3 เนื้อน้ำพริกควรข้นขลุกขลิกร้อยละ 40.8 นอกจากนี้ลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภครวมได้ที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจังหวัดภูเก็ตจำนวน 93 คน ควรมีเครื่องเทศพืชสมุนไพรเป็นส่วนประกอบหลายชนิด และรสชาติเข้มข้นจากเครื่องปรุงหลากหลายชนิด เช่น พริกสด กระเทียม กะปิ เฝ้าน้ำตาล และน้ำมะนาว

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภครวมจะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน พบว่าแจ่วบองควรมีรสเผ็ดเป็นรสน้ำร้อยละ 43.5 เนื้อแจ่วบองมีลักษณะกึ่งแห้งร้อยละ 54.6 และแจ่วบองควรมีเครื่องเทศพืช

สมุนไพรเป็นส่วนประกอบหลายชนิด โดยทำการแปรรูปแฉ่วบองจากส่วนประกอบวัตถุดิบที่สด และแฉ่วบองควรเก็บได้นาน้อย 1 เดือน

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภครู้จักและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเรื่องรสนาในผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปสอดคล้องกับผลที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม คือ ผู้บริโภคต้องการให้น้ำพริกสำเร็จรูปมีรสเผ็ดเป็นรสนา การที่ผู้บริโภครู้จักชอบน้ำพริกที่มีระดับความแห้ง “ชั้นลูกขลิกลึก” อาจเนื่องจากมีวัฒนธรรมการบริโภคน้ำพริกพร้อมกับข้าวสวย ในขณะที่ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะบริโภคแฉ่วบองพร้อมกับข้าวเหนียวจึงทำให้ชอบแฉ่วบองที่มีระดับความแห้ง “กึ่งแห้ง”

ตารางที่ 1.7 ลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปและแฉ่วบองที่ผู้บริโภครู้จัก (ร้อยละ)

ปัจจัย		น้ำพริกสำเร็จรูป (n = 93)	แฉ่วบอง (n = 233)
เนื้อสัมผัส	หยาบ	29.0	37.4
	ละเอียด	10.0	28.4
มีเครื่องเทศพืชสมุนไพรเป็นส่วนประกอบหลากหลายชนิด		24.5	35.7
ผัดน้ำมัน		5.5	18.1
มีรสชาติเข้มข้นจากเครื่องปรุงหลากหลายชนิด		30.0	20.2
มีรสเผ็ดจัด		9.0	18.9
เก็บไว้ในนานอย่างน้อย 1 เดือน		19.5	42.6
ปรุงจากส่วนผสมสดทุกอย่าง		19.0	35.3

ตารางที่ 1.8 ร้อยละของจำนวนผู้บริโภครู้จัก (n=236) ที่ต้องการวัตถุดิบแต่ละชนิดในน้ำพริกสำเร็จรูป

ส่วนประกอบ	ร้อยละของผู้บริโภคที่ต้องการให้มีวัตถุดิบชนิดต่างๆ
พริกสด	47.4
กะปิเผา	36.6
กระเทียม	47.4
น้ำตาล	43.2
มะนาว	52.8
กุ้งแห้ง	42.0

ตารางที่ 1.9 ร้อยละของจำนวนผู้บริโภครู้จัก (n=236) ที่ไม่ต้องการวัตถุดิบแต่ละชนิดในน้ำพริกสำเร็จรูป

ส่วนประกอบ	ร้อยละของผู้บริโภคที่ไม่ต้องการวัตถุดิบชนิดต่างๆ
ขมิ้น	59.1
น้ำมะกรูด	59.1
ใบมะกรูด	51.6
กระชาย	60.0

ตารางที่ 1.9 ร้อยละของจำนวนผู้บริโภคได้ (n=236) ที่ไม่ต้องการให้วัตถุดิบแต่ละชนิดในน้ำพริกสำเร็จรูป
(ต่อ)

ส่วนประกอบ	ร้อยละของผู้บริโภคที่ไม่ต้องการวัตถุดิบชนิดต่างๆ
มะเขือเทศ	57.3
มะเขือพวง	46.8
ปลาร้าหอม	54.6
ผงชูรส	48.9

กะปิถูกเลือกเป็นส่วนประกอบในน้ำพริกสำเร็จรูปที่คนได้ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มว่าสีของกะปิและกลิ่นกะปิเป็นหนึ่งในคุณลักษณะของน้ำพริกที่ผู้บริโภคต้องการ อาจเนื่องจากกะปิเป็นวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นและเป็นส่วนประกอบในอาหารท้องถิ่นหลายอย่าง ในขณะที่มะเขือเทศและมะเขือพวงเป็นส่วนประกอบที่ไม่ได้เลือกในน้ำพริกสำเร็จรูปเพราะเป็นส่วนประกอบที่แสดงถึงน้ำพริกปรุงสด แม้ว่าจะใช้มันเป็นส่วนประกอบในการทำอาหารอื่นๆ เช่น แกงและผัด แต่ไม่พบว่ามีการใช้มันในการทำน้ำพริกได้ จึงเป็นเหตุให้มันเป็นส่วนประกอบที่ไม่ต้องการให้มีในน้ำพริกสำเร็จรูปเพราะความไม่คุ้นเคย

ผงชูรสเป็นส่วนประกอบที่ผู้บริโภคไม่ต้องการให้มีในน้ำพริกสำเร็จรูปซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการอภิปรายกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคมีความตระหนักในผลของชูรสต่อสุขภาพ

ผู้บริโภคภาคใต้มีเจตคติที่ไม่ดีต่อ “ปลาร้า” เห็นได้จากการไม่เลือกให้เป็นส่วนประกอบที่ต้องการให้มีในน้ำพริกสำเร็จรูปแม้ว่าจะใช้คำว่า “ปลาร้าหอม” ดังนั้นในฉลากอาหารควรใช้ชื่อเรียกว่า “แจ่วบอง” แทน “ปลาร้าบอง” เพื่อหลีกเลี่ยงการมีเจตคติที่ไม่ดีต่อคำว่า “ปลาร้า” และใส่คำว่า “สุก” เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการบริโภค

1.4.2.4 ลักษณะภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบองที่ผู้บริโภคต้องการ

ผู้บริโภคเห็นว่าทั้งน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบองควรบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ได้ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม โดยน้ำพริกสำเร็จรูปจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคใต้จำนวน 329 คน และแจ่วบองจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 233 คน ควรบรรจุในขวดแก้วร้อยละ 48.7 และ 41.8 ตามลำดับ หรือบรรจุในกล่องพลาสติกร้อยละ 48.4 และร้อยละ 57.1 ตามลำดับ เห็นได้ว่าผู้บริโภคเลือกบรรจุภัณฑ์แก้วและบรรจุภัณฑ์พลาสติกพอๆ กัน ในขณะที่ ศรีเวียงทิพทานนท์ และวรรณทิชา ลาภศิริ (2547) รายงานว่ากลุ่มตัวแทนผู้บริโภคในเขตจังหวัดปราจีนบุรีส่วนใหญ่เลือกบรรจุภัณฑ์แก้ว (ร้อยละ 51.3) มากกว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติก (ร้อยละ 39) การที่ผู้บริโภคเลือกบรรจุภัณฑ์พลาสติกพอๆ กับเลือกบรรจุภัณฑ์แก้วในงานวิจัยนี้อาจเนื่องมาจากข้อดีของบรรจุภัณฑ์พลาสติกคือ น้ำหนักเบา และสะดวกในการพกพา

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคแจ่วบองที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจังหวัดนครราชสีมา (จำนวน 184) พบว่าแจ่วบองที่บรรจุในกล่องพลาสติกควรมีราคาขาย 20-50 บาท ต่อบรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 56.5) และราคา 30-60 บาท ต่อบรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 58)

1.4.2.5 เจตคติของผู้บริโภคต่อการชื้อน้ำพริกสำเร็จรูป

จากการอภิปรายกลุ่ม แม้ว่าผู้บริโภคมีความเชื่อว่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกจะทำปฏิกิริยากับรสเปรี้ยวและเค็มจากน้ำพริกซึ่งมีผลต่อความปลอดภัยของอาหาร แต่ผลจากการทำแบบสอบถามพบว่า ผู้บริโภคเลือกบรรจุภัณฑ์พลาสติกและแก้วใกล้เคียงกัน นอกจากนี้หากการเลือกความปลอดภัยจากเชื้อโรคและสารพิษเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกชื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเป็นลำดับแรก (ร้อยละ 44) นั้น มีข้อสงสัยว่าผู้บริโภคตอบเพราะตระหนักและต้องการความปลอดภัยในอาหาร หรือตอบเพราะคิดว่าสะดวก

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคใต้ที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจังหวัดภูเก็ตจำนวน 93 คน และผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 233 คน ถึงลักษณะสำคัญที่ใช้ประกอบการพิจารณาชื้อน้ำพริกสำเร็จรูป พบว่าร้อยละ 44 จะพิจารณาถึงความปลอดภัยจากเชื้อโรคและสารพิษเป็นลำดับแรก มีร้อยละ 26.6 ที่พิจารณาถึงรสชาติเป็นลำดับแรก ซึ่งให้เห็นว่าผู้บริโภคมีน้อยกว่าครั้งที่ทำให้ความสำคัญต่อสุขภาพและความปลอดภัยก่อน

1.4.2.6 แนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบองโดยใช้เทคนิค Conjoint

การใช้เทคนิค Conjoint สัมภาษณ์ผู้บริโภคภาคใต้จำนวน 236 คน ในการศึกษาถึงผลของคุณลักษณะภายในและภายนอกของน้ำพริกต่อความชอบของผู้บริโภค 4 ชนิด ผู้บริโภคจะให้คะแนนความชอบโดยใช้สเกล 1 – 9 คะแนน (ไม่ชอบอย่างยิ่ง – ชอบมากอย่างยิ่ง) เนื่องจากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคซึ่งไม่เคยมีประสบการณ์ในการทดสอบความชอบมาก่อน ผลจากการสัมภาษณ์พบว่าปัจจัยของเนื้อหยาบที่มองเห็นขึ้นของเครื่องเทศและปัจจัยการมีส่วนประกอบเป็นพืชเครื่องเทศสมุนไพรหลายชนิดมีผลต่อความชอบผลิตภัณฑ์น้ำพริกของผู้บริโภค ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามนั่นคือ ผู้บริโภคต้องการให้น้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบองมีส่วนประกอบจากพืชเครื่องเทศสมุนไพรหลายชนิด และมีเนื้อสัมผัสหยาบเห็นขึ้นของเครื่องเทศที่เป็นส่วนผสม

การใช้เทคนิค Conjoint ในการศึกษาปัจจัยคุณลักษณะภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำพริกที่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภค ทำการศึกษา 4 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ เนื่องจากใช้แผนออกโทคอนดลทำให้ได้จำนวนของตัวอย่างทดสอบเพียง 8 สิ่งทดลอง และไม่ได้ศึกษาอิทธิพลร่วมของปัจจัย จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เช่นเดียวกับ Carneiro et al. (2005) ที่วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) เมื่อใช้เทคนิค Conjoint ในการศึกษาปัจจัยคุณลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลือง 4 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ ต่อการตั้งใจชื้อของผู้บริโภค ในขณะที่ Hughson et al. (2004) และ Deliza et al. (2003) ใช้เทคนิค Conjoint ในการศึกษาปัจจัยจำนวนมากเพื่อคาดคะเนผลของปัจจัยที่มีต่อความชอบของผู้บริโภคจึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอย (Regression analysis) ในการวิเคราะห์หาผลลัพธ์ประโยชน์หลัก (Utility)

ตารางที่ 1.10 ปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนความชอบน้ำพริก (n = 236)

ปัจจัย	คะแนนความชอบ	
	ระดับสูง	ระดับต่ำ
ความข้นของน้ำพริก	6.25 ^a ± 0.09	6.21 ^a ± 0.08
ความหยาบ-ละเอียด	5.70 ^a ± 0.08	6.76 ^b ± 0.09
การใส่เครื่องเทศ เช่น พริก กะปิ ข่า ตะไคร้ ใบมะกรูด	6.03 ^a ± 0.09	6.43 ^b ± 0.08
อายุการเก็บน้อยหรือมากกว่า 1 เดือน	6.19 ^a ± 0.07	6.27 ^a ± 0.1

ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 1.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความชอบน้ำพริกในกลุ่มผู้บริโภคภาคใต้ เมื่อใช้เทคนิค Conjoint

Source	Type III Sum of Square	df	Mean square	F	Sig
ความข้น - เหลว	0.829	1	0.829	0.143	0.706
ความหยาบ-ละเอียด	484.203	1	484.203	83.398	0.000
ส่วนผสมเครื่องเทศ	72.407	1	72.407	12.471	0.000
อายุการเก็บ	2.585	1	2.585	0.445	0.505

จากการทดสอบชิมแจ่วบอง 3 ตัวอย่างโดยสมัครใจของผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจังหวัดนครราชสีมาจำนวน 131 คน พบว่าผู้บริโภคชอบสีของแจ่วบอง N มากที่สุด ($P \leq 0.05$) โดยแจ่วบอง N มีค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น 16.45, 13.17 และ 20.35 ตามลำดับ ส่วนแจ่วบอง U มีค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น 23.45, 12.72 และ 23.97 ตามลำดับ แสดงว่าผู้บริโภคต้องการแจ่วบองที่มีสีแดงมากกว่า ในขณะที่ลำดับความชอบของกลิ่นของแจ่วบองต่างๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P > 0.05$)

1.5 สรุปผลการวิจัย

1.5.1 สรุปผลการวิจัยจาก Focus groups

1.5.1.1 พฤติกรรมการบริโภคน้ำพริกและแจ่วบองของผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาค

โดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะบริโภคน้ำพริกเกือบทุกวัน โดยจะเป็นน้ำพริกปรุงสดหรือน้ำพริกสำเร็จรูป ในการบริโภคนั้นจะบริโภคน้ำพริกหรือแจ่วบองคู่กับผัก ไข่ หรือเนื้อสัตว์ การชื่อน้ำพริกสำเร็จรูปหรือแจ่วบอง นอกจากซื้อเพื่อบริโภคเองแล้ว ผู้บริโภทยังซื้อเพื่อเป็นของฝากอีกด้วย

ผู้บริโภคมีความเชื่อว่าน้ำพริกสำเร็จรูปที่วางขายทั่วไป มีการใส่ผงชูรส และสารกันเสีย และผู้บริโภคค่อนข้างคำนึงถึงผลของอาหารต่อสุขภาพ

1.5.1.2 ลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปที่มีคุณภาพ

1.5.2.1 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกสำเร็จรูป

ผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาคมีความเห็นว่า น้ำพริกสำเร็จรูปควรมีสีแดง สีสดไม่คล้ำ สีแดงเป็นสีของพริก โดยความเข้มของสีแดงจะบอกถึงระดับความเผ็ดของน้ำพริก นอกจากนี้ผู้บริโภคภาคใต้ยังต้องการให้มีสีของกะปิในน้ำพริกสำเร็จรูปด้วย

น้ำพริกสำเร็จรูปควรมีกลิ่นหอมของเครื่องเทศ ไม่มีกลิ่นอับหืน ผู้บริโภคภาคใต้ต้องการให้มีกลิ่นหอมของกะปิ ในขณะที่กลิ่นรำข้าวเป็นที่รับรู้ของผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นผลมาจากความคุ้นเคยในกลิ่นของอาหารภายในท้องถิ่น

น้ำพริกสำเร็จรูปควรมีทั้งรสเผ็ด หวาน เปรี้ยว และเค็ม โดยมีรสเผ็ดเป็นรสนำ เนื้อสัมผัสของน้ำพริกต้องไม่แห้งหรือเหนียวเกินไป โดยเฉพาะผู้บริโภคภาคใต้ต้องการให้เนื้อสัมผัสของน้ำพริกไม่เค็ม และข้น

1.5.2.2 คุณลักษณะภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูป

ผู้บริโภคทั้ง 2 ภูมิภาค มีความเห็นตรงกันว่า ควรบรรจุน้ำพริกสำเร็จรูปในบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นผลิตภัณฑ์ภายใน นอกจากนี้ควรมีข้อมูลที่บอกถึงชนิดของน้ำพริกและส่วนประกอบ แหล่งผลิต วันผลิต – วันหมดอายุ เครื่องหมาย อย. และป้ายรับประกันรสชาติที่ดี ราคาของน้ำพริกสำเร็จรูปต่อบรรจุภัณฑ์อยู่ในช่วง 10-35 บาท (50-170 กรัม) ในด้านอายุการเก็บรักษาผู้บริโภคภาคใต้เห็นว่าควรเก็บได้ไม่น้อยกว่า 1 เดือน ในขณะที่ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือเห็นว่าควรเก็บได้ 1-3 เดือน

1.5.1.3 ลักษณะของน้ำพริกแจ่วบองที่มีคุณภาพ

1.5.1.3.1 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกแจ่วบอง

ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเห็นว่า แจ่วบองที่ดีควรมีสีแดง สีสดไม่คล้ำ สีแดงจะบอกถึงระดับความเผ็ดของแจ่วบอง กลิ่นหอมของเครื่องเทศ เช่น พริกแห้ง ข่า ตะไคร้ รำข้าว ข้าวคั่ว เป็นกลิ่นที่ควรมีในแจ่วบอง ส่วนกลิ่นอับหืนที่บอกถึงความเก่าของผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ต้องการ แจ่วบองควรมีทั้งรสเผ็ด หวาน เปรี้ยว และเค็ม ในแจ่วบองโดยมีรสเผ็ดเป็นรสนำ เนื้อสัมผัสของแจ่วบองต้องไม่แห้งหรือเหนียวเกินไป เนื้อแจ่วบองเกาะตัวกัน เนื้อแจ่วบองควรละเอียด มองไม่เห็นเนื้อปลาร้า แต่มีชิ้นของเครื่องเทศผสมให้สัมผัสในการเคี้ยว

1.5.1.3.2 คุณลักษณะภายนอกของแจ่วบอง

ควรบรรจุแจ่วบองในบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ภายในบรรจุภัณฑ์ควรมีปากกว้างเพื่อสะดวกในการบริโภค ฉลากข้อมูลของผลิตภัณฑ์แจ่วบองควรบอกถึง การปรุงสุก (ผ่านความร้อน) แหล่งผลิต วันผลิต-วันหมดอายุ เครื่องหมาย อย. ระดับความเผ็ดมาก-น้อยของแจ่วบอง และป้ายรับประกันรสชาติที่ดี (ความอร่อย) ราคาของแจ่วบองอยู่ในช่วง 10-50 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ (70-170 กรัม) แจ่วบองมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 1-3 เดือน

จากการอภิปรายกลุ่มพบว่า ผู้บริโภคคิดว่าน้ำพริกสำเร็จรูปควรมีอายุการเก็บไม่เกิน 1 เดือนเช่นเดียวกับรายงานของ ศรีเวียง ทิพกานนท์ และวรรณทิตา ลาภศิริ (2547) ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคในจังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 400 คน พบว่าน้ำพริกสำเร็จรูปสามารถเก็บได้นาน 1 เดือน (ร้อยละ 73.3)

ขณะที่ผลการอภิปรายกลุ่มผู้บริโภคน้ำประปาจากสระวันออกเฉียงเหนือคิดว่าแจ่วบองควรมีอายุการเก็บได้นาน 1-3 เดือน ประกอบกับแจ่วบองที่ผลิตทางการค้าและจำหน่ายในจังหวัดขอนแก่นมีอายุการเก็บประมาณ 3 เดือน ดังนั้น เพื่อการพัฒนา น้ำประปาจากแจ่วบองเพื่อขายผู้บริโภครวมไปให้เป็นที่ยอมรับควรมีอายุการเก็บแจ่วบองน้อยกว่า 3 เดือน หรือ 1-3 เดือน

จากข้อมูลความต้องการตัวแทนผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม สามารถสรุปคุณลักษณะภายใน (ทางประสาทสัมผัส) คุณลักษณะภายนอก (ทางการตลาด และอื่นๆ) ของผลิตภัณฑ์น้ำประปาจากแจ่วบองที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการซื้อและยอมรับผลิตภัณฑ์ได้สรุปในตารางที่ 1.12 เพื่อใช้ในการ สร้างแนวคิดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

ตารางที่ 1.12 แนวคิดผลิตภัณฑ์และคุณลักษณะของน้ำประปาสำเร็จรูปประเภทแจ่วบองที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม

คุณลักษณะ	ผู้บริโภคน้ำประปาได้	ผู้บริโภคน้ำประปาจากสระวันออกเฉียงเหนือ
สี	สีแดง สีสดไม่คล้ำ และสีของกะปิ	สีแดง สีสดไม่คล้ำ
กลิ่น	กลิ่นหอมของพืชเครื่องเทศ กลิ่นกะปิ* ไม่มีกลิ่นอับหืน	กลิ่นหอมของพืชเครื่องเทศ เช่น พริกแห้ง, ข่า, ตะไคร้, กลิ่นรำข้าว* กลิ่นข้าวคั่ว* ไม่มีกลิ่นอับหืน
รส	เผ็ด หวาน เปรี้ยว และเค็ม มีความเผ็ดเป็นรสนำ	เผ็ด หวาน เปรี้ยว และเค็ม มีความเผ็ดเป็นรสนำ
เนื้อสัมผัส	ไม่แห้งหรือจะเกินไป เนื้อข้น	ไม่แห้งหรือจะเกินไป เนื้อน้ำประปาเกาะตัวกัน* ไม่เห็นเนื้อปลา* ไม่เหนียว
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์ใสมองเห็นผลิตภัณฑ์ภายใน	บรรจุภัณฑ์ใส มองเห็นผลิตภัณฑ์ภายใน
ราคาต่อบรรจุภัณฑ์ (70-170 กรัม)	10-35 บาท	10-50 บาท
ฉลากข้อมูล	ชนิดของน้ำประปา และส่วนประกอบ* วันที่ผลิต-วันหมดอายุ แหล่งผลิต เครื่องหมาย อย.	ระดับความเผ็ดมาก-น้อย* วันที่ผลิต- วันหมดอายุ แหล่งผลิต เครื่องหมาย อย. ป้ายรับประกันรสชาติดี (ความอร่อย)*
อายุการเก็บรักษา	ไม่มากกว่า 1 เดือน*	1-3 เดือน*

* ความแตกต่างในแนวคิดผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค 2 ภูมิภาค

1.5.1.4 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการใช้วิธีการอภิปรายกลุ่มเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

1.5.1.4.1 ในกรณีที่ใช้จำนวนผู้ดำเนินการอภิปรายไม่เท่ากัน เช่นการอภิปรายกลุ่มจากผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้หนึ่งคน ภาคใต้ใช้สองคนเนื่องจากต้องพูดภาษาถิ่น อาจทำให้การตั้งคำถามไม่เด็ดขาด ไม่เจาะลึกในประเด็นสำคัญ โดยต้องทำให้ตรงตามโครงสร้างคำถามที่วางไว้

1.5.1.4.2 การโน้มน้าวความคิดผู้อื่น ในการแสดงความคิดเห็น พบได้ในคนที่มีการศึกษามากว่าคนอื่นๆ ในกลุ่ม และความเกรงใจของคนไทยจากวัยที่อาวุโส ตำแหน่งหน้าที่การงานในสังคมที่สูงกว่าแก้ไขได้โดยผู้ดำเนินการพยายามไม่ให้ความสนใจและถามผู้อื่นเพื่อให้แสดงความคิดเห็นก่อน

1.5.1.4.3 ความขี้อายของคนไทยทำให้ไม่กล้าแสดงออก ผู้ดำเนินการอภิปรายสามารถแก้ไขโดยพยายามสบสายตาและเรียกชื่อถามเพื่อให้แสดงความคิดเห็นบ่อยๆ ช่วงการละลายน้ำแข็ง (Ice breaking) ที่เกิดจากความขี้อายของคนไทย แก้ไขโดยจัดให้มีเวลาและคำถามสัพเพเหระ ทำให้ได้พูดคุยกันเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและเป็นกันเองก่อนเริ่มการอภิปราย

จากผลการวิจัยเชิงพรรณนา (Qualitative research) ข้างต้น และจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังนี้ (1) คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปที่สำคัญคือ รส กลิ่น ความเนียนละเอียดของเนื้อสัมผัสและสีที่น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญ ส่วน (2) คุณลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์น้ำพริกคือ ความสะดวก ราคา ชนิดของบรรจุภัณฑ์ ขนาดบรรจุ ผู้ผลิตหรือแหล่งผลิต การได้รับรางวัลหรือการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยที่ควรศึกษาต่อไป นอกจากนี้ยังมี (3) คุณลักษณะที่บ่งชี้คุณภาพภายในของผลิตภัณฑ์ เช่น คุณค่าทางอาหาร ความสะอาด และอายุการเก็บรักษา ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจซื้อในการวิจัยนี้จึงมุ่งสำรวจข้อมูลเจตคติของผู้บริโภคที่มีต่อคุณลักษณะทั้งสามประเภดังกล่าว และศึกษาพฤติกรรมการซื้อรวมทั้งปัจจัยในการตัดสินใจซื้อในการบริโภคเองและการซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นของฝาก

ความเชื่อมโยงจากผลการศึกษานี้คือแนวคิดผลิตภัณฑ์จากวิธีการเชิงพรรณนาที่จะนำไปใช้วัดข้อมูลตัวเลขโดยการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามและทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ได้ดังแสดงในภาพที่ 1.3 ดังนั้นในขั้นตอนการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบคุณลักษณะภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งสรุปช่วงระดับของคุณลักษณะต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อและบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปและน้ำพริกแจ่วบอง

1.5.2 สรุปผลการวิจัยจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามร่วมกับเทคนิค Conjoint Analysis

1.5.2.1 พฤติกรรมการบริโภคน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบอง

ส่วนใหญ่ผู้บริโภคประกอบน้ำพริกเพื่อบริโภคเองในครัวเรือน 1-5 ครั้งต่อสัปดาห์ น้ำพริกสำเร็จรูปถูกซื้อทั้งเพื่อบริโภคเองและเป็นของฝาก ผู้บริโภคภาคใต้ใช้จ่าย 10-15 บาทต่อครั้งในการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปและมีความถี่ในการซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปประมาณ 1-2 ครั้งต่อเดือน ส่วนผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปประมาณ 1 ครั้งต่อเดือน

ผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความถี่ในการบริโภคแจ่วบองต่ำกว่า 1 ครั้งต่อเดือน แต่ประกอบน้ำพริกเพื่อบริโภคเองในครัวเรือน 1-5 ครั้งต่อสัปดาห์ เนื่องจากมีน้ำพริกหลากหลายชนิดให้เลือกบริโภค

1.5.2.2 คุณลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบอง

1.5.2.2.1 คุณลักษณะของน้ำพริกสำเร็จรูป

น้ำพริกสำเร็จรูปที่ผู้บริโภคต้องการควรมีลักษณะดังนี้ รสเผ็ดเป็นรสนำ ชื่นขลุกลึกมีส่วนประกอบเป็นพืชเครื่องเทศสมุนไพรหลายชนิด บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ เช่น กล่องพลาสติกหรือแก้ว

1.5.2.2.2 คุณลักษณะของแจ่วบอง

แจ่วบองที่ผู้บริโภคต้องการควรมีลักษณะดังนี้ รสเผ็ดเป็นรสนำ กึ่งแห้ง มีส่วนประกอบเป็นพืชเครื่องเทศสมุนไพรหลายชนิด บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ เช่น กล่องพลาสติกหรือแก้ว เก็บได้นานอย่างน้อย 1 เดือน

1.5.2.3 แนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบองสำเร็จรูป

คุณลักษณะภายในและภายนอกของน้ำพริกสำเร็จรูปและแจ่วบองที่ได้จากการสัมภาษณ์ (562 คน) การใช้เทคนิค Conjoint (236 คน) และการทดสอบชิม (131 คน) ให้ผลสอดคล้องกับผลที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม ดังนั้นสามารถสรุปแนวคิดผลิตภัณฑ์ควรมีลักษณะดังนี้ สีแดงสดไม่คล้ำ ความเผ็ดเป็นรสนำ ระดับความแห้งของผลิตภัณฑ์อยู่ในช่วงชื่นขลุกลึกถึงกึ่งแห้ง มีพืชเครื่องเทศสมุนไพรหลายชนิดเป็นส่วนประกอบ มีกลิ่นหอมของพืชเครื่องเทศสมุนไพร ไม่มีกลิ่นอับหืน เนื้อสัมผัสหยาบในระดับที่มีชิ้นเครื่องเทศสมุนไพรขนาดเล็กๆ ให้ได้เคี้ยว บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ใสมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใน เช่น กระจกพลาสติกหรือแก้ว

แจ่วบองควรมีสีแดง ชื่นหนืด กึ่งแห้ง เนื้อเกาะตัวกัน และไม่เหนียวปลาว่า ซึ่งเป็นคุณลักษณะภายในของน้ำพริกสำเร็จรูป และแจ่วบองที่ผู้บริโภคต้องการ ส่วนใหญ่เป็นลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มองเห็นด้วยตา เห็นได้ว่า คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มองเห็นของน้ำพริกมีผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคค่อนข้างมาก ดังนั้นอาจใช้คุณลักษณะที่มองเห็นนี้ในการทดสอบผู้บริโภคในขั้นต่อไป

งานวิจัยนี้ใช้เทคนิค Conjoint ในการทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส 2 ปัจจัย และคุณลักษณะทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ 2 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ เพื่อให้ทราบว่าคุณลักษณะใดมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญ จากการวิจัยพบว่าปัจจัยเนื้อสัมผัสที่หยาบมองเห็นชิ้นของเครื่องเทศ และปัจจัยข้อมูลการมีพืชเครื่องเทศสมุนไพรหลายชนิดเป็นส่วนประกอบ มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับผลจากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม เห็นได้ว่าการสร้างและทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคนิค Conjoint จะทำให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณในการศึกษาผลของปัจจัยที่ระดับสูงและต่ำ และสามารถวิเคราะห์ทางสถิติได้

1.6 เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2547). มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สมุนไพรแห้ง. เอกสาร มผช.480/2547. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- ทิพย์วรรณ งามศักดิ์. (2545). **หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร**. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- เบญจา ยอดดำเนิน. (2531). **ตำราประกอบการสอนและการวิจัยการศึกษาเชิงคุณภาพ : เทคนิคการวิจัยภาคสนาม**. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปาริชาติ สถาปิตานนท์. (2545). **ระเบียบวิธีวิจัยการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผจงเจตน์ ศรีวิเชียร. (2545). **การศึกษาแนวคิดผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาร้า (แจ่วบอง) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เพ็ญศรี เจริญวานิช, วรณัฐ ศรีเจษฎารักษ์ & ทิพย์วรรณ งามศักดิ์. (2544). การศึกษาเบื้องต้นสำหรับการกำหนดพันธุ์และตลาดลำไยส่งออก. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6 (2) , 87-95.
- รังสรรค์ เลิศในศักดิ์. (2548). **เครื่องมือสำหรับการวางแผนผลิตภัณฑ์**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีการพิมพ์.
- วิไลสนา โพธิ์ศรี. (2546). การทดสอบผู้บริโภคและการสร้างผังความชอบของผู้บริโภค : การวัดทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อลักษณะสำคัญของผลิตภัณฑ์อาหารในเชิงปริมาณ. **อาหาร**, 33 (4), 248-255.
- ศรีเวียง ทิพกานนท์ & วรรณทิศา ลากศิริ. (2547). **รายงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์น้ำพริกในจังหวัดปราจีนบุรี**. กรุงเทพฯ : คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด. (2541). การบริโภคน้ำพริกของคนกรุงเทพฯ. **โพลล์ศูนย์วิจัยกสิกรไทย**, 4 (449), 3-4.
- Aaker, D., Kumer, V. E. & Day, D. (2001). **Marketing research**, 7th ed., New York: John Wiley & Sons.
- Aaker, J. L., Benet-Martinez, V. & Garolera, J. (2001). Consumption symbols as carriers of culture: A study of Japanese and Spanish brand personality constructs. **Journal of Personality and Social Psychology**, 81, 492-508.
- Baker, G.A. & Burnham, T.A. (2002). The market for genetically modified foods : Consumer characteristics and policy implications. **International Food and Agribusiness Management Review**, 4, 351-360.
- Cardinal, P., Flores, A., Contarini, A. & Hough, G.M. (2003). Focus group research on sensory language by consumers to describe mayonnaise. **Journal of Sensory Studies**, 18 (1), 47-60.
- Carneiro, Joao de D.S., Minim, Valeria P.R., Deliza R., Silva C.H.O., Carneiro, J.C.S. & Leao, F.P. (2005). Labelling effects on consumer intention to purchase for soybean oil. **Food Quality and Preference**, 16, 275-282.
- Casey, M.A. & Krueger, R.A. (1994). Focus group interviewing, In H.J.H. MacFie & D.M.H. Thomson (Eds.). **Measurement of food preferences**. (pp 77-96). Great Britain: Chapman & Hall.
- Deliza, R., MacFie, H.J.H. & Hedderley, D. (2003). Use of computer-generated image and conjoint analysis to investigate sensory expectations. **Journal of Sensory Studies**, 18 (6), 465-486.

- Di Monaco, R., Cvella, S., Di Marzo, S. & Masi, P. (2004). The effect of expectations generated by brand name on the acceptability of dried semolina pasta. **Food Quality and Preference**, **15**, 429-437.
- Hughson, A., Ashman, H., Hueriga, V. Dela. & Moskowitz, H. (2004). Mind-sets of the wine consumer. **Journal of Sensory Studies**, **19** (2), 85-106.
- Iaccarino, T., DiMonaco, R., Mineione, A., Cawella, S. & Masi, P. (2006). Influence of information on origin and technology on the consumer response : The case of Sopressata Salami. **Food Quality and Preference**, **17**, 76-84.
- Kennedy, O.B., Stewart-Know, B.J., Mitchell, P.C. & Thurnham, D.I. (2005). Flesh colour dominates consumer preference for chicken. **Appetite**, **44**, 181-186.
- Krieger, B. Cappuccio, R., Katz, R. & Moskowitz, H. (2003). Next generation healthy soup: An exploration using conjoint analysis. **Journal of Sensory Studies**, **18**, 249-268.
- MacFie, H.J.H. & Posri, W. (2002). **Targeting the consumer**. Seminar organized by National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Thailand (BIOTEC), Food Science and Technology Association of Thailand (FoSTAT) Faculty of Technology, Khon Khean University, Marauy Hotel. Bangkok, Thailand.
- Resurreccion, A.V.A. (1998). **Consumer sensory testing for product development**. Maryland :Aspen Publisher.
- Shaw, R. (1996). **Product development guide for the food industry**. Grate Britain: Campden & Chorleywood: Food Research Association.
- Stewart, D.W. & Shadasani, P.N. (1990). **Focus groups : theory and practice**. California: SAGE Publications Ltd.
- Weatherell, C., Tregear, A. & Allinson, J. (2003). In search of the concerned consumer : UK public perceptions of food, farming and buying local. **Journal of Rural Studies**, **19**, 233-244.

บทที่ 2

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา และทางประสาทสัมผัสเพื่อพัฒนา กระบวนการผลิตมาตรฐาน และสูตรของผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง

2.1 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะปิดสนิทเป็นผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านที่มีการจำหน่ายแพร่หลายในประเทศและส่งออกต่างประเทศนั้นมีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำพริกสำเร็จรูปโดยทั่วไปได้แก่ พริก หัวหอม กระเทียม ข่า ตะไคร้ ใบมะกรูด ปลาแห้ง กุ้งแห้ง ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้จะผ่านการให้ความร้อนเช่น อบ คั่ว ทอด ผัด แล้วนำมาบดผสมให้เข้ากัน ปั่นรสด้วยน้ำปลา เกลือ น้ำตาล กะปิ มะขามเปียก แล้วบรรจุในภาชนะปิดสนิท น้ำพริกที่มีลักษณะคล้ายคลึงแจ่วบอง คือ กุ้งแห้ง กุ้งเหินียว มีส่วนประกอบของพริก หอม และกระเทียมเป็นหลัก ได้ถูกวิเคราะห์และวัดลักษณะทางกายภาพและเคมีต่างๆไว้ดังนี้

2.1.1 ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีที่สำคัญของผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูป

จากลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์น้ำพริกประเภทต่างๆที่ได้มีการรวบรวมมีดังต่อไปนี้ รวีวรรณ พรหมเจริญ (2545) ได้ตรวจสอบคุณภาพน้ำพริกสำเร็จรูป 62 ตัวอย่าง พบว่า ค่าความเป็นกรดค้างของตัวอย่างน้ำพริกอยู่ในช่วง 4.21-5.23 ค่ากิจกรรมของน้ำอยู่ในช่วง 0.45-0.94 ปริมาณเกลืออยู่ในช่วงร้อยละ 7.83-10.29 ส่วนน้ำพริกปลาย่างและน้ำพริกตาแดงซึ่งมีลักษณะปรากฏคล้ายแจ่วบองโดยมีปริมาณความชื้นเท่ากับร้อยละ 43.4 และ 46.58 ตามลำดับ (สุกัลยา ทาโบราณ และคณะ, 2546) ขณะที่เครื่องแกงเผ็ดมีค่าความเป็นกรดค้างอยู่ในช่วง 4.7-5.3 และมีค่ากิจกรรมของน้ำอยู่ระหว่าง 0.78-0.91 (สุนันทา วัฒนสินธุ์ และคณะ, 2544)

นอกจากนี้ สิริพร สชนเสาวภาคย์ และคณะ (2538) ศึกษาลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของน้ำพริกสำเร็จรูปประเภทน้ำพริกนรก น้ำพริกตาแดง น้ำพริกแมงดา น้ำพริกปลาย่าง น้ำพริกสวรรค์ และน้ำพริกปลาสุลา ในภาชนะบรรจุปิดสนิทที่จำหน่ายในท้องตลาดจากผู้ผลิตจำนวน 3 ราย พบว่าทุกตัวอย่างมีค่ากิจกรรมของน้ำต่ำกว่า 0.85 (ระหว่าง 0.40-0.69 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.63) มีค่าความเป็นกรดค้างอยู่ในช่วง 4.3-6.3 โดยที่ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดค้างของน้ำพริกทุกชนิดเท่ากับ 5.4 และไม่พบการใส่สีในน้ำพริกสำเร็จรูป ทั้งนี้เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าลักษณะทางกายภาพและทางเคมีเหล่านี้ มีความแตกต่างกันมากตามสูตรและลักษณะของสภาวะการบรรจุของผู้ผลิตแต่ละรายดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.1 และ 2.2

ตารางที่ 2.1 ค่ากิจกรรมของน้ำและค่าความเป็นกรดด่างของน้ำพริกสำเร็จรูปบรรจุในภาชนะปิดที่จำหน่ายในท้องตลาด

ชนิดของน้ำพริก	ผู้ผลิตที่	ค่ากิจกรรมของน้ำ*	ค่าความเป็นกรดด่าง*
น้ำพริกนรก	1	0.589	5.2
	2	0.400	6.8
	3	0.680	5.3
น้ำพริกตาแดง	1	0.672	5.9
	2	0.607	4.6
	3	0.655	5.6
น้ำพริกแมงดา	1	0.665	6.2
	2	0.633	4.3
	3	0.689	5.2
น้ำพริกปลาย่าง	1	0.645	5.1
	2	0.617	4.4
	3	0.656	5.1
น้ำพริกสวรรค์	1	0.599	6.3
	2	0.608	5.4
	3	0.671	6.7
น้ำพริกปลาสุเลา	1	0.639	4.6
	2	0.691	5.1
	3	0.675	5.2

* ข้อมูลได้จากการเฉลี่ยจากการวัดค่าต่างๆ จากน้ำพริกแต่ละชนิดจำนวน 3 ซ้ำ

ที่มา : สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบคุณภาพทางเคมีของน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะปิดและภาชนะเปิด

	น้ำพริกนรก		น้ำพริกตาแดง		น้ำพริกแมงดา	
	ภาชนะเปิด	ภาชนะปิด	ภาชนะเปิด	ภาชนะปิด	ภาชนะเปิด	ภาชนะปิด
ค่ากิจกรรมของน้ำ	0.51	0.6	0.6	0.69	0.65	0.69
ค่าความเป็นกรดด่าง	6.1	5.3	5.2	4.6	5.9	4.4
สีสังเคราะห์ (มก./กก.)	nil	nil	nil	nil	nil	nil
ตะกั่ว (มก./กก.)	0.08	0.31	0.02	0.17	0.05	0.27
กรดเบนโซอิก (มก./กก.)	nil	52.0	nil	138.0	nil	58.0
กรดซอร์บิก (มก./กก.)	nil	nil	nil	nil	nil	nil

nil หมายถึง มีปริมาณน้อยมาก

ที่มา : สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)

จิตรา โคมประดิษฐ์ (2545) ทดลองผลิตแฉับของปลาร้าปลาช่อนบรรจุกระป๋องขนาด 307x113 น้ำหนัก 190 กรัม ที่ผ่านการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลา 50 นาที พบว่ามีค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 4.4 ค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 80.6 ค่าสี L, a, b เท่ากับ 44.3, 4.4 และ 22.5 ตามลำดับ และในการผลิตแฉับของโดยใช้ความร้อนจากไมโครเวฟที่กำลังไฟสูงสุด (1,100 วัตต์) เป็นเวลา 30 นาที เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแฉับของสูตรที่ใช้พริกแห้ง ที่ไม่ผ่านการล้างกับสูตรที่ใช้พริกแห้ง ที่ผ่านการล้างโดยแช่ในน้ำร้อน 80°C เป็นเวลา 30 วินาที พบว่าปริมาณความชื้น ค่ากิจกรรมของน้ำ และค่าสี (L a b) ของทั้ง 2 สูตรไม่ต่างกัน ($P>0.05$) (ชินวุฒิ สุขอ้วน และวัชร ตรีตรอง, 2547)

สุนทนา วัฒนสินธุ์ และคณะ (2544) ศึกษาการใช้เทคโนโลยีฮาร์ดเคิล (Hurdle technology) ในการเก็บรักษาเครื่องแกงเผ็ด โดยคำนึงถึงกลิ่นรสที่เป็นธรรมชาติ เพื่อหลีกเลี่ยงวัตถุดิบเสียและสารเคมีสังเคราะห์ พบว่าค่ากิจกรรมของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการยืดอายุการเก็บ นอกจากนี้พบว่าอุณหภูมิค่ายังช่วยชะลอให้เกิดการเสื่อมเสียช้าลงแต่ไม่ช่วยในการรักษากลิ่นของเครื่องแกงโดยเครื่องแกงเผ็ดที่ใช้ในการศึกษานี้มีผลวิเคราะห์ทางกายภาพดังแสดงในตารางที่ 2.3 พบว่าที่ค่าความเป็นกรดต่าง ค่ากิจกรรมของน้ำ และค่าสี ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญตลอดระยะเวลาการเก็บนาน 14 สัปดาห์ ในขณะที่ผลวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสโดยวิธีเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) จากผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญตามระยะเวลาการเก็บรักษา ($P\leq 0.05$)

ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่าง ๆ

สิ่งทดลอง (Treatment)	ค่าความเป็นกรดต่าง		ค่ากิจกรรมของน้ำ		สี					
	เริ่มต้น	สุดท้าย	เริ่มต้น	สุดท้าย	เริ่มต้น			สุดท้าย		
					L*	a*	b*	L*	a*	b*
สูตร ก ที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่าง ๆ										
15°C	5.3	5.9	0.915	0.915	20.0	7.5	6.0	21.0	11.5	11.5
25°C	5.3	5.9	0.915	0.915	20.0	7.5	6.0	21.0	10.5	11.0
35°C	5.3	5.9	0.915	0.915	20.0	7.5	6.0	21.0	10.5	11.0
เติมน้ำร้อยละ 20, เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35°C	5.2	4.9	0.940	0.915	22.0	8.2	7.0	21.0	10.5	11.0
เติมสารให้ความชื้น (Humectant) ร้อยละ 20 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35°C	5.1	6.1	0.910	0.921	17.5	6.0	4.3	24.0	11.5	11.0

ที่มา : สุนทนา วัฒนสินธุ์ และคณะ (2544)

ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่าง ๆ (ต่อ)

สิ่งทดลอง (Treatment)	ค่าความเป็นกรดค่า		ค่ากิจกรรมของน้ำ		สี					
	เริ่มต้น	สุดท้าย	เริ่มต้น	สุดท้าย	เริ่มต้น			สุดท้าย		
					L*	a*	b*	L*	a*	b*
สูตร ข ที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่างๆ										
15°ซ	4.8	5.5	0.780	0.790	20.0	8.0	6.3	24.0	14.0	12.2
25°ซ	4.8	5.5	0.780	0.780	20.0	8.0	6.3	22.0	13.0	11.3
35°ซ	4.8	5.0	0.780	0.760	20.0	8.0	6.3	22.0	12.5	11.0
เติมน้ำร้อยละ 20, เก็บ รักษาที่อุณหภูมิ 35°ซ	4.8	5.1	0.860	0.830	22.0	9.0	7.0	22.0	11.0	10.8
เติมสารให้ความชื้น (Humectant) ร้อยละ 20 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35°ซ	4.8	5.6	0.780	0.790	17.0	7.0	5.0	24.0	14.0	12.2

ที่มา : สุมณฑา วัฒนสินธุ์ และคณะ (2544)

ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสี สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสีในผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะปิด พบว่าน้ำพริกสามารถเก็บได้นาน 6 เดือนที่อุณหภูมิห้อง โดยที่สีไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนัก อย่างไรก็ตามพบว่าสีของน้ำพริกบริเวณผิวด้านบนจะคล้ำมากขึ้นเมื่อเก็บไว้นานอาจเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันที่ผิวหน้าน้ำพริกทำให้ได้สารคาร์บอนิลซึ่งทำปฏิกิริยากับโปรตีนในน้ำพริกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี เช่นเดียวกับผลการศึกษาของสุมณฑา วัฒนสินธุ์ และคณะ (2544) พบว่าเครื่องแกงเผ็ดมีแนวโน้มการเปลี่ยนสีไปในทิศทางที่คล้ำขึ้นเล็กน้อยเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น โดยเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 15°ซ มีแนวโน้มของการเปลี่ยนสีน้อยกว่าเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

2.1.2 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์น้ำพริกและจุลินทรีย์ที่เป็นดัชนีบ่งชี้ความปลอดภัยและ สุขภาพของผลิตภัณฑ์

Staphylococcus aureus เป็นแบคทีเรียชนิดหนึ่งที่มีพบการปนเปื้อนในอาหารเนื่องจากการสุขาภิบาลที่ไม่ดี ในธรรมชาติ *S. aureus* อาศัยอยู่ในอากาศ ผืน และน้ำ มีผลให้เชื้อปนเปื้อนในอาหารหรืออาจเกิดขึ้นภายหลังการปรุงสุกเนื่องจากการปฏิบัติต่ออาหารไม่ถูกต้อง *S. aureus* เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างกลมอยู่รวมกันคล้ายพวงอุ้ง เจริญได้ดีในช่วงค่าความเป็นกรดค่าช่วงกว้างตั้งแต่ 4.0-9.8 แต่ค่าความเป็นกรดค่าที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 6.0-7.0 ค่ากิจกรรมของน้ำเท่ากับ 0.86 สุมณฑา วัฒนสินธุ์ (2545) ประเมินความเสี่ยง

ของ *S. aureus* พบว่าในช่วงอุณหภูมิ 7–47°ซ *S. aureus* จะเจริญได้ดีและจะสร้าง enterotoxins ที่อุณหภูมิระหว่าง 10–46°ซ (Smith et al., 1983) enterotoxins ที่สร้างนี้ทำให้เกิดอาการท้องเดินและโรคอาหารเป็นพิษในมนุษย์

Bacillus มีหลายสายพันธุ์ โดยเฉพาะ *Bacillus cereus* เป็นแบคทีเรียแกรมบวก ที่มีรูปร่างเป็นท่อน มีอยู่ทั่วไปในดิน อากาศ และ เมล็ดพืช เจริญได้ทั้งในสภาพที่มีและไม่มีออกซิเจน ค่ากิจกรรมของน้ำต่ำสุดที่เจริญได้คือเท่ากับ 0.95 โดยเจริญได้ในช่วงค่าความเป็นกรดค่าระหว่าง 5.0–9.3 ที่ช่วงอุณหภูมิ 10–48°ซ โดยมีอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 28–35°ซ ทนเกลือได้ร้อยละ 10 มีการสร้างสปอร์และสปอร์ทนร้อนและสร้างสารพิษได้ โดยก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร และ โรคอาหารเป็นพิษ (รวิวรรณ พรหมเจริญ, 2545)

Salmonella เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างท่อน ไม่สร้างสปอร์ เจริญได้ดีในที่ที่มีและไม่มีอากาศ อุณหภูมิ 37°ซ ที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต โดยเจริญได้ในช่วงค่าความเป็นกรดค่ากว้างตั้งแต่ 4.0–9.0 เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ ในธรรมชาติอาศัยอยู่ในลำไส้และอุจจาระของคนและสัตว์ จึงมักพบปนเปื้อนมากับอาหารโดยเฉพาะเนื้อสัตว์ หรือผู้ประกอบการอาหารที่เป็นพาหะจากการสัมผัสกับอาหาร

Coliforms นิยมใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงเชื้อโรคในน้ำและอาหาร เพราะสามารถแยกเชื้อและจำแนกสปีชีส์ได้ง่ายกว่าเชื้อโรคชนิดอื่นในน้ำมาก เนื่องจากคุณสมบัติดังนี้คือ เจริญได้ในอาหารที่มีเกลือ ในขณะที่สภาวะนี้จะยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมลบอื่นๆ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการหมักน้ำตาลแลคโตสเกิดก๊าซขึ้น จึงใช้ประโยชน์เหล่านี้ในการคัดแยก Coliforms ออกจากแบคทีเรียอื่นๆ ได้ ดังนั้นกล่าวได้ว่าในทางปฏิบัติ Coliforms หมายถึง แบคทีเรียแกรมลบกลุ่มหนึ่งที่ประกอบด้วย 4 จินัส ในตระกูล Enterobacteriaceae ที่มีรูปร่างเป็นท่อน ไม่สร้างสปอร์ การให้ความร้อนในระดับการพาสเจอไรซ์สามารถทำลาย Coliforms ได้ กรณีที่มีการตรวจพบ Coliforms เกินมาตรฐานแสดงให้เห็นว่าในกระบวนการผลิตให้ความร้อนไม่เพียงพอหรืออาจมีการปนเปื้อนจากวัตถุดิบในปริมาณมากหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตไม่สะอาดหรือวิธีการผลิตไม่ถูกต้อง รวมถึงสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่เหมาะสมของผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

รวิวรรณ พรหมเจริญ (2545) ตรวจสอบคุณลักษณะทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกสำเร็จรูป 62 ตัวอย่าง พบว่ามีจำนวนแบคทีเรียอยู่ในช่วง 3.48 ถึง 7.48 log CFU/g น้ำพริกปลาย่างของกลุ่มแม่บ้านเกษตรหนองเอ๊ะ จ.อุบลราชธานี ที่ให้ความร้อนบนกระทะโดยการคว้าน 30 และ 45 นาที พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ 5.39 และ 4.88 log CFU/g และจำนวนยีสต์และราทั้งหมดเท่ากับ 3.89 และ 3.7 log CFU/g ตามลำดับ อีกทั้งยังตรวจพบเชื้อ *S. aureus* (แก้วตา จินรัตน์ และวิญญูดี ศรีนุเคราะห์, 2545) และจากการตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกที่ผลิตโดยกลุ่มสตรีไผ่ลิง เปรียบเทียบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดกับน้ำพริกที่ผลิตจากแหล่งอื่นที่จำหน่ายในจังหวัดอยุธยา (สุกัลยา ทาโบราณ และคณะ, 2546) พบว่าน้ำพริกที่มีสูตรส่วนผสมและลักษณะใกล้เคียงกับน้ำพริกแจ่วบอง เช่น น้ำพริกปลาย่าง และน้ำพริกตาแดงในท้องตลาดนั้น มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในช่วง 2 – 6 log CFU/g ขณะที่จุลินทรีย์ที่พบในผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกลุ่มแม่บ้านสตรีไผ่ลิงอยู่ที่ระดับ 2 log CFU/g และตรวจไม่พบ *E.coli* ดังแสดงในตารางที่ 2.4 และ 2.5

ตารางที่ 2.4 จำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจพบจากผลิตภัณฑ์น้ำพริกของกลุ่มสตรีไผ่ลิง

ชนิดน้ำพริก	ความชื้น (ร้อยละ)	จำนวนจุลินทรีย์ ทั้งหมด (log CFU/g)	Coliform bacteria (MPN/g)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/g)
น้ำพริกเผากุ้ง	22.90	3.11	0.3	ไม่พบ
น้ำพริกกุ้งผัด	43.03	4.33	น้อยกว่า 0.3	ไม่พบ
น้ำพริกปลาอย่าง	43.47	2.52	0.3	ไม่พบ
น้ำพริกตาแดง	46.58	2.83	น้อยกว่า 0.3	ไม่พบ
น้ำพริกนรกปลาอย่าง	23.27	3.58	0.3	ไม่พบ

ที่มา : คัดแปลงจาก สุกัลยา ทาโบราณ และคณะ (2546)

ตารางที่ 2.5 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของน้ำพริกจากแหล่งต่างๆ ที่จำหน่ายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ชนิดน้ำพริก	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)				
	กลุ่มสตรีไผ่ลิง	แหล่งที่ 1	แหล่งที่ 2	แหล่งที่ 3	แหล่งที่ 4
น้ำพริกเผากุ้ง	3.11	nc	nc	6.36	5.36
น้ำพริกกุ้งผัด	4.33	nc	nc	6.20	5.67
น้ำพริกปลาอย่าง	2.52	5.30	nc	nc	5.54
น้ำพริกตาแดง	2.83	6.63	nc	5.98	6.36
น้ำพริกนรกปลาอย่าง	3.58	4.72	nc	7.08	5.78

nc หมายถึง ไม่สามารถนับเชื้อจุลินทรีย์ได้เนื่องจากมีจำนวนสูงมาก

ที่มา : คัดแปลงจาก สุกัลยา ทาโบราณ และคณะ (2546)

พัชรวัลย์ ตรังศรีชาติ และคณะ (2549) ได้สุ่มเก็บน้ำพริกหนุ่มตัวอย่างจากร้านค้าบาทวิถี ย่านฝั่งธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 15 ตัวอย่าง ช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547–พฤษภาคม 2548 มาตรวจสอบคุณภาพพบว่า น้ำพริกหนุ่มมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั่วไปอยู่ในช่วง 3.00-6.95 log CFU/g ยีสต์และราอยู่ในช่วง 2.79-6.49 log CFU/g นอกจากนี้ยังตรวจพบจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น *C. perfringens* อยู่ในช่วง ไม่เกิน 1.90 log CFU/g *S. aureus* อยู่ในช่วง 2.20-4.76 log CFU/g และ *E. coli* อยู่ในช่วง น้อยกว่า 3 ถึงมากกว่า 1100 MPN/g ส่วนคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกหนุ่มบรรจุกระป๋องขนาด 307x108 น้ำหนัก 180 กรัม ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่ 121°C ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 37 นาที ของเมธินี เหวซึ่งเจริญ และคณะ (2542) บ่มที่อุณหภูมิ 37°C นาน 20 วัน และบ่มที่อุณหภูมิ 55°C นาน 10 วัน พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 1 log CFU/g (เมธินี เหวซึ่งเจริญ และคณะ, 2542) แก้วบองปลาข้าวปลาช่อนบรรจุกระป๋องขนาด 307x113 น้ำหนัก 190 กรัม ที่ผ่านการให้ความร้อนที่ 100°C เป็นเวลา 50 นาที ปกป้องจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและตรวจไม่พบยีสต์และรา (จิตรา โจมประดิษฐ์, 2545)

สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538) ศึกษาคุณภาพของน้ำพริกสำเร็จรูป (น้ำพริกนรก น้ำพริกตาแดง น้ำพริกแมงดา น้ำพริกปลาย่าง น้ำพริกสวรรค์ น้ำพริกปลาภูเขา) ในภาชนะบรรจุปิดสนิทที่จำหน่ายในท้องตลาดจากผู้ผลิต 3 ราย พบว่าทุกตัวอย่างมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมีค่าระหว่าง 2.07-6.50 log CFU/g ซึ่งส่วนใหญ่เป็น *Bacillus* sp. ไม่พบ *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* และ *Bacillus cereus* แต่พบ *Clostridium perfringens* จากผลิตภัณฑ์บางตัวอย่างมีค่าระหว่าง 2.00-3.32 log CFU/g นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะปิดสามารถเก็บได้นานถึง 6 เดือน โดยคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง ดังแสดงในตารางที่ 2.6 ขณะที่ผลิตภัณฑ์น้ำพริกในภาชนะเปิดจะตรวจไม่พบ *B. cereus* และพบ *C. perfringens* น้อยกว่าที่พบในผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในภาชนะปิด นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันในผลิตภัณฑ์ที่อายุการเก็บรักษา 1, 3 และ 6 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.6 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกสำเร็จรูปบรรจุในภาชนะปิดที่จำหน่ายในท้องตลาด

ชนิดของน้ำพริก	ผู้ผลิตที่	จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด** (log CFU/g)	จำนวนเชื้อยีสต์และรา** (log CFU/g)	<i>C.perfringens</i> ** (log CFU/g)	<i>E.coli</i> ** (MPN/g)
น้ำพริกนรก	1	4.32	0	0	<3
	2	6.50	3.07	2.00	<3
	3	4.63	0	0	<3
น้ำพริกตาแดง	1	4.17	2.00	2.79	<3
	2	5.44	1.47	0	<3
	3	5.69	0	0	<3
น้ำพริกแมงดา	1	4.27	0	2.69	<3
	2	5.39	0	0	<3
	3	3.90	0	0	<3
น้ำพริกปลาย่าง	1	4.07	0	0	<3
	2	5.47	1.47	3.00	<3
	3	4.00	0	0	<3
น้ำพริกสวรรค์	1	4.07	2.11	0	<3
	2	5.11	0	0	<3
	3	4.14	0	3.32	<3

* ตรวจไม่พบ *B. cereus*, *S. aureus* และ *Salmonella* sp. ในตัวอย่าง

** ข้อมูลจากการวิเคราะห์น้ำพริกแต่ละชนิดซ้ำ จำนวน 3 ซ้ำ

ที่มา : สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)

ตารางที่ 2.6 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกสำเร็จรูปบรรจุในภาชนะปิดที่จำหน่ายในท้องตลาด (ต่อ)

ชนิดของน้ำพริก	ผู้ผลิตที่	จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด** (log CFU/g)	จำนวนเชื้อยีสต์และรา** (log CFU/g)	<i>C.perfringens</i> ** (log CFU/g)	<i>E.coli</i> ** (MPN/g)
น้ำพริกปลาสุลา	1	2.07	0	0	<3
	2	3.30	1.00	2.00	<3
	3	3.30	0	0	<3

* ตรวจไม่พบ *B. cereus*, *S. aureus* และ *Salmonella* sp. ในตัวอย่าง

** ข้อมูลจากการวิเคราะห์น้ำพริกแต่ละชนิดซ้ำ จำนวน 3 ซ้ำ

ที่มา : สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)

ตารางที่ 2.7 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกตาแดงและน้ำพริกนรก บรรจุในภาชนะปิดที่เก็บรักษาเป็นเวลา 1, 3 และ 6 เดือน

	เวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา (เดือน)					
	น้ำพริกตาแดง			น้ำพริกนรก		
	1	3	6	1	3	6
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	5.44	5.00	5.90	4.63	4.78	4.00
รา (log CFU/g)	1.44	2.00	2.00	2.00	2.47	3.07
<i>E.coli</i> (MPN/g)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
<i>Salmonella</i> ในตัวอย่าง 25 กรัม	nil	nil	nil	nil	nil	nil
<i>S.aureus</i> (log CFU/g)	nil	nil	nil	nil	nil	nil
<i>B.cereus</i> (log CFU/g)	nil	nil	nil	nil	nil	nil
<i>C.perfringens</i> (log CFU/g)	2.79	2.47	2.43	2.00	2.90	2.07

nil หมายถึง มีปริมาณน้อยมาก

ที่มา: สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)

แก้วตา จินารัตน์ และวิชญวดี ศรีนุเคราะห์ (2545) ได้ศึกษาผลปัจจัยทางการบรรจุ (แบบร้อนและแบบเย็น) และอุณหภูมิของการเก็บรักษา (อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิแช่เย็น) ที่มีต่ออายุการเก็บ พบว่าการบรรจุแบบร้อนและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิแช่เย็นจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาอย่างได้นาน 2 สัปดาห์ โดยพบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และเชื้อยีสต์และราเท่ากับ 5.93 และ 5.9 log CFU/g ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกินมาตรฐานกำหนดคือ 6 log CFU/g สุมณฑา วัฒนสินธุ์ และคณะ (2544) ศึกษาการใช้เทคโนโลยี

เฮอรัลด์ (Hurdle technology) ในการเก็บรักษาเครื่องแกงเผ็ด ให้ผลการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและจำนวนเชื้อราทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาของเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่างๆ

สิ่งทดลอง	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)		จำนวนเชื้อรา (log CFU/g)	
	วันเริ่ม	วันสิ้นสุด	วันเริ่ม	วันสิ้นสุด
สูตร ก ที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่าง ๆ				
15°ซ	5.6	5.9	<1.0	2.1
25°ซ	5.6	5.9	<1.0	2.1
35°ซ	5.6	5.9	<1.0	2.1
เติมน้ำร้อยละ 20, เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35°ซ	5.3	5.8	<1.0	2.2
เติมสารให้ความชื้น (Humectant)	5.4	5.4	<1.0	2.4
ร้อยละ 20 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35°ซ				
สูตร ข ที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิต่าง ๆ				
15°ซ	4.3	5.1	<1.0	<1.0
25°ซ	4.3	5.1	<1.0	<1.0
35°ซ	4.3	5.1	<1.0	<1.0
เติมน้ำร้อยละ 20, เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35°ซ	4.4	4.8	<1.0	<1.0
เติมสารให้ความชื้น (Humectant)	4.3	4.5	<1.0	<1.0
ร้อยละ 20 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35°ซ				

ที่มา : สุมณฑา วัฒนสินธุ์ และคณะ (2544)

ส่วนน้ำพริกปลาย่างที่ผ่านความร้อนในน้ำร้อนของหม้อ 2 ชั้น ที่อุณหภูมิ 78°ซ นาน 15 นาที แล้วจึงเทียวต่อ มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 3.63 log CFU/g ยีสต์และราทั้งหมดน้อยกว่า 2.48 log CFU/g แต่ไม่พบ Coliform, *E. coli*, *S. aureus* และ *Salmonella* sp. และเมื่อเก็บรักษาไว้อีก 2 สัปดาห์ พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 5.28 log CFU/g ยีสต์และราทั้งหมดน้อยกว่า 2.48 log CFU/g และยังคงไม่พบ Coliform, *E. coli*, *S. aureus* และ *Salmonella* sp. (แก้วตา จินารัตน์ และวิษณุวดี ศรีนุเคราะห์, 2545)

จากการผลิตน้ำพริกหนุ่มโดยใช้หลักการปฏิบัติที่ดี (GMP) คือ ลวกอุปกรณ์ทุกชนิดด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 85°ซ ล้างพริกด้วยน้ำสะอาด อบวัตถุดิบที่อุณหภูมิ 98°ซ และลอกเปลือกวัตถุดิบโดยกำหนดให้ผู้ทดลองใช้ถุงมือสะอาด พบว่าค่าความเป็นกรดต่างและค่ากิจกรรมของน้ำมีค่าไม่ต่างจากตัวอย่างน้ำพริกหนุ่มที่ขายในท้องตลาด โดยมีค่าความเป็นกรดต่างและค่ากิจกรรมของน้ำอยู่ในช่วง 4.92-4.94 และ 0.90-0.92 ตามลำดับ แต่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด, ปริมาณยีสต์และรา, ปริมาณ Coliform และปริมาณ *E. coli* เท่ากับ 3.76, 3.78, 2.25 และ 2.21 log CFU/g ตามลำดับ และต่ำกว่าตัวอย่างจากท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญ

($P \leq 0.05$) เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ พบว่าน้ำพริกหนุ่มที่มีการผลิตตามหลักการ GMP สามารถเก็บได้นานกว่า เนื่องจากกระบวนการ GMP จะช่วยลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในระหว่างการผลิตทำให้ปริมาณ จุลินทรีย์เริ่มต้นมีค่าน้อยกว่าส่งผลให้เก็บได้นานขึ้น นอกจากนี้ได้ทดลองผลิตน้ำพริกหนุ่มโดยใช้กระบวนการ GMP ร่วมกับการให้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์ พริกหนุ่มที่อุณหภูมิ $62 \pm 1^{\circ}\text{C}$ นาน 15 นาที แล้วบรรจุ ขณะร้อนในขวดโพลีไสตริค (PS) ขวดแก้ว และถุงโพลีโพรไพลีน (PP) จากนั้นทำให้เย็นโดยแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 5 นาที แล้วเก็บน้ำพริกหนุ่มที่อุณหภูมิ $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ และ $4 \pm 1^{\circ}\text{C}$ พบว่าสามารถเก็บได้นาน 9 และ 14 วัน ตามลำดับ (จิรวรรณ กัณฑ์เกรียงวงศ์ และคณะ, 2549)

2.1.3 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบอง

วิไลศร โพธิ์ศรี และเลขา ต่อชีพ (2549) รายงานว่าแจ่วบองมีค่ากิจกรรมของน้ำ 0.82-0.86 ค่าความเป็นกรดดังอยู่ในช่วง 5.27-5.36 นอกจากนี้การมีเนื้อปลาและเกลือเป็นส่วนประกอบอาจทำให้จุลินทรีย์บางชนิดเจริญได้จากการปนเปื้อนในองค์ประกอบต่างๆ เช่น

2.1.3.1 ปลา จากการสำรวจโดยอรุณ บ้างตระกูลนนท์ และคณะ (2547) ปลา 100 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายในตลาดเขตกรุงเทพมหานครและนนทบุรี พบว่ามีค่าความเป็นกรดดังอยู่ระหว่าง 4.21-6.82 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ค่าความเข้มข้นของเกลืออยู่ระหว่างร้อยละ 5.73-17.52 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 14.85 จากการสำรวจ เชื้อแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษในผลิตภัณฑ์ปลาร้าไม่พบเชื้อ *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* O157:H7 แต่ตรวจพบ *Salmonella* sp.(*S. rissen*) และพบ *Bacillus cereus* ในปลาร้า 1 ตัวอย่างจาก 100 ตัวอย่าง

จันทร์พร เจริญเกียรติ (2536) ตรวจสอบเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างปลาร้าและกะปิที่สุ่มจากตลาดสดในกรุงเทพฯ ช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2532 พบว่ามี *S. aureus* ในปลาร้าเท่ากับร้อยละ 9.8 (พบ 10 ใน 102 ตัวอย่าง) และจากกะปิร้อยละ 7.8 (พบ 8 ใน 102 ตัวอย่าง) ในการตรวจเชื้อด้วยวิธี Phage typing พบว่าเป็นกลุ่มที่จำแนกชนิดไม่ได้ (Nontypable) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความเข้มข้นของเกลือและระดับความเป็นกรดของตัวอย่างปลาร้ามีความสัมพันธ์กับการพบเชื้อ *S. aureus* อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

2.1.3.2 เครื่องเทศ อติพล คิลกพิมาน (2546) ตรวจสอบลักษณะทางจุลชีววิทยาของเครื่องเทศ ได้แก่ พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู พริกขี้ดำ หอม กระเทียม ข่า ตะไคร้ ผิวมะกรูด รากผักชี กระชายสด และพริกขี้หนูแห้ง ชนิดละ 18 ตัวอย่างที่จำหน่ายในตลาดขายส่งในกรุงเทพฯและปริมณฑล พบว่ากระเทียมเป็นเครื่องเทศที่พบปริมาณราสูงที่สุด โดยเท่ากับ $4.92 \pm 0.39 \log \text{CFU/g}$

สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538) ได้ศึกษาคุณภาพทางจุลินทรีย์ของวัตถุดิบ ได้แก่ หัวหอม กระเทียม พริกแห้ง กุ้งแห้ง และกะปิ พบว่าวัตถุดิบมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในปริมาณค่อนข้างสูง มีจำนวน จุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ระหว่าง $4.27-7.77 \log \text{CFU/g}$ ดังแสดงในตารางที่ 2.9 โดยพริกแห้งจะมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์สูงสุดเฉลี่ยประมาณ $7.5 \log \text{CFU/g}$ และพบเชื้อรากระจายทั่วไปในวัตถุดิบทุกชนิดส่วนใหญ่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นราเขียวและราดำโดยมีปริมาณอยู่ระหว่าง $1.00-3.99 \log \text{CFU/g}$ และมี *E. coli* มีค่าอยู่ระหว่าง $< 3-4.6 \times 10^2 \text{ MPN/g}$ แต่ไม่พบ *E. coli* ในตัวอย่างกะปิ (มีค่า $< 3 \text{ MPN/g}$) อาจเนื่องจากกะปิมีเกลือในปริมาณสูง *E. coli* ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และไม่พบ *Salmonella* sp. ในวัตถุดิบทุกตัวอย่างที่ศึกษาส่วน

S. aureus มีค่าไม่เกิน 3.30 log CFU/g *B. cereus* มีค่าไม่เกิน 2.00 log CFU/g และพบเชื้อ *C. perfringens* ในวัตถุดิบทุกตัวอย่างโดยมีปริมาณระหว่าง 1.00- 4.62 log CFU/g ทั้งนี้พริกแห้งจะมีการปนเปื้อนสูงสุด และจากการศึกษาระยะเวลาในการอบเพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ในวัตถุดิบพบว่าการอบที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง มีผลให้จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดจะลดลงแต่ยังมี *C. perfringens* เหลืออยู่ในปริมาณสูงในทุกตัวอย่าง อย่างไรก็ตามพบว่าการอบพริกแห้งที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง *C. perfringens* จะถูกทำลายหมด

ตารางที่ 2.9 จุลินทรีย์ชนิดต่างๆที่พบจากส่วนประกอบวัตถุดิบของน้ำพริกสำเร็จรูป

ชนิดของ ส่วนประกอบ	ตัวอย่างที่	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	จำนวนยีสต์และรา (log CFU/g)	<i>E. coli</i> (MPN/g)	<i>B. cereus</i> (log CFU/g)	<i>S. aureus</i> (log CFU/g)	<i>C. perfringens</i> . (ใน 25 กรัม)	<i>Salmonella</i> sp. (MPN/g)
กุ้งแห้ง	1	5.2	1.0	4.2x10	1.1	0	2.0	ไม่พบ
	2	4.9	2.0	<3	0	2.0	2.3	ไม่พบ
	3	5.5	2.7	2.3x10	1.5	3.3	2.3	ไม่พบ
พริกแห้ง	1	7.8	2.3	<3	0	0	4.6	ไม่พบ
	2	7.0	4.0	2.1x10	1.3	0	4.0	ไม่พบ
	3	7.7	3.0	4.6x10 ²	2.0	1.0	4.4	ไม่พบ
กะปิ	1	4.4	1.5	<3	0	0	3.7	ไม่พบ
	2	5.0	2.0	<3	0	0	2.4	ไม่พบ
	3	5.8	2.1	<3	1.1	0	2.4	ไม่พบ
หัวหอมแดง	1	6.0	1.8	1.5x10	0	1.3	2.0	ไม่พบ
	2	6.7	1.0	<3	0	1.0	2.0	ไม่พบ
	3	7.3	2.0	<3	0	0	2.4	ไม่พบ
กระเทียม	1	4.3	1.3	<3	0	0	2.8	ไม่พบ
	2	5.1	3.7	2.1x10	0	0	1.0	ไม่พบ
	3	5.7	2.5	<3	1.0	1.3	2.1	ไม่พบ

ที่มา : สิริพร สรณเสาวภาคย์ และคณะ (2538)

ชินวุฒิ สุขอ้วน และวัชร ตรีตรอง (2547) เปรียบเทียบการล้างพริก 10 วิธี เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราในพริกแห้ง ที่เป็นส่วนประกอบของแจ่วบอง พบว่าการล้างพริกโดยแช่ในน้ำร้อน 80°C เป็นเวลา 30 วินาที จะลดปริมาณจุลินทรีย์ลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) โดยจะเหลือจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราอยู่เท่ากับ 1.90 และ 1.88 log CFU/g ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและจำนวนยีสต์และราในพริกแห้งที่เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นอยู่ที่ 4.82 และ 4.74 log CFU/g ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง

ที่ 2.10 ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์จากวัตถุดิบในการผลิตแจ่วบอง ควรมุ่งเน้นที่พริกแห้งเป็นหลัก เนื่องจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในปริมาณที่สูง

ตารางที่ 2.10 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และ จำนวนยีสต์และราที่พบ ในสภาวะการทดลองทำความสะอาดพริกแห้ง จำนวน 10 วิธี

วิธีการล้าง	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	จำนวนยีสต์และรา (log CFU/g)
ไม่ล้างพริก	4.82	4.74
แช่พริกในน้ำร้อนอุณหภูมิ 80°C 30 วินาที	1.90	1.88
แช่พริกในน้ำร้อนอุณหภูมิ 80°C 1 นาที	2.15	2.07
น้ำอุณหภูมิห้องไหลผ่านพริก 1 นาที	3.44	3.43
น้ำอุณหภูมิห้องไหลผ่านพริก 5 นาที	3.75	3.67
น้ำอุณหภูมิห้องไหลผ่านพริก 10 นาที	3.70	3.62
แช่พริกในน้ำเกลือ ร้อยละ 3 นาน 5 นาที	3.61	3.54
แช่พริกในน้ำเกลือ ร้อยละ 5 นาน 5 นาที	3.27	3.33
แช่พริกในน้ำเกลือ ร้อยละ 10 นาน 5 นาที	3.40	3.38
แช่พริกในสารละลายด่างทับทิม 6 ppm. นาน 5 นาที	4.03	4.03
แช่พริกในสารละลายด่างทับทิม 6 ppm. นาน 10 นาที	4.03	4.96

ที่มา : ชินวุฒิ สุขอ้วน และวัชร ตรีตรอง (2547)

พัชรารัตน์ ตรังศรีชาติ และคณะ (2549) ตรวจสอบลักษณะด้านจุลชีววิทยาของวัตถุดิบหลักที่จะใช้ในการผลิตน้ำพริกหนุ่ม (ได้แก่ พริกหนุ่ม หอมแดงและกระเทียม) และในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต คือ วัตถุดิบสด วัตถุดิบภายหลังการให้ความร้อนโดยการย่างไฟ และวัตถุดิบภายหลังการลอกเปลือก พบว่าวัตถุดิบสดมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั่วไปรวมถึงยีสต์และราในปริมาณสูง โดยพริกหนุ่มสดมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 log CFU/g ยีสต์และราโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 log CFU/g หอมแดงสดมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 log CFU/g ปริมาณยีสต์และราโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.11 log CFU/g กระเทียมสดมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 log CFU/g ปริมาณยีสต์และราโดยเฉลี่ย 4.73 log CFU/g นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค อย่างไรก็ตามพบว่ากระบวนการให้ความร้อนโดยการย่างสามารถกำจัดจุลินทรีย์ได้เพียงบางส่วน โดยหอมแดงและกระเทียมเมื่อผ่านขั้นตอนการให้ความร้อนจะสามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ติดมากับวัตถุดิบได้ดี สำหรับขั้นตอนการลอกเปลือกเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่ช่วยลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้โดยเฉพาะในพริกหนุ่มคือปริมาณจุลินทรีย์ลดลงเหลือร้อยละ 64.2 เมื่อเทียบกับปริมาณที่ตรวจพบในพริกหนุ่มสด ปริมาณยีสต์และรา *C. perfringens* และ *E. coli* ลดลงเหลือร้อยละ 57.5, 28.0 และ 11.2 ตามลำดับ

2.1.4 ข้อกำหนดและมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำพริกและแจ่วบอง

ปลาร้าบอง หรือแจ่วบองมีลักษณะปรากฏเป็นน้ำพริกถึงแห้งที่ใกล้เคียงกับน้ำพริกตาแดง หรือน้ำพริกปลาอย่าง ส่วนน้ำพริกปลาร้า และปลาร้าสับมีส่วนผสมที่เป็นของเหลวมากกว่า โดยมีข้อกำหนดการใช้วัตถุกันเสียประเภทกรดเบนโซอิก หรือกรดซอร์บิก ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 4 log CFU/g จำนวนยีสต์ และราไม่เกิน 2 log CFU/g และไม่พบ *Clostridium perfringens* หรือ *Salmonella* (มพข. 131/2546; มพข. 132/2546; มพข. 133/2546; มอก. 1176/2546) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำพริกและน้ำพริกปลาร้าต่างๆ

มาตรฐาน	น้ำพริกปลาร้า	ปลาร้าบอง	ปลาร้าสับ	น้ำพริก
	มพข.131/2546	มพข.132/2546	มพข.133/2546	มอก.1176-2536
สุก	✓	✓	✓	
ลักษณะทั่วไป	ขลุกขลิก เห็นเส้นใยเนื้อปลาและความหยาบของเครื่องเทศ	ค่อนข้างแห้ง คลุกเคล้าสม่ำเสมอ	ค่อนข้างเปียก เห็นส่วนผสมสับรวมเป็นชิ้นเล็กๆ	
ความชื้น		ไม่เกินร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก	ไม่เกินร้อยละ 70 โดยน้ำหนัก	
กิจกรรมของน้ำ		ไม่เกิน 0.6	ไม่เกิน 0.85	ไม่เกิน 0.85
โซเดียมไนเตรต หรือ โพแทสเซียมไนเตรต หรือโซเดียมไนไตรต์ หรือโพแทสเซียมไนไตรต์	ห้ามใช้	ห้ามใช้	ห้ามใช้	

ตารางที่ 2.11 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำพริกและน้ำพริกปลาร้าต่างๆ (ต่อ)

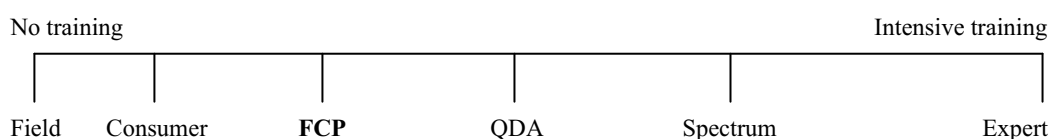
มาตรฐาน	น้ำพริกปลาร้า มพช.131/2546	ปลาร้าบอง มพช.132/2546	ปลาร้าสับ มพช.133/2546	น้ำพริก มอก.1176-2536
กรดเบนโซอิกและเกลือ ของกรดเบนโซอิก	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.
กรดซอร์บิกและเกลือ ของกรดซอร์บิก	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.
ทั้งกรดเบนโซอิกและ กรดซอร์บิกและเกลือ ของกรดเบนโซอิกและ เกลือของกรดซอร์บิก	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.	ไม่เกิน 1000 มก. ต่อ กก.
อะฟลาทอกซิน		ไม่เกิน 20 ไมโครกรัม. /กก.		ไม่เกิน 20 ไมโครกรัม. /กก.
จำนวนจุลินทรีย์ ทั้งหมด (Total plate count)	ไม่เกิน 1×10^4 CFU/g (หรือ 4 log CFU/g)	ไม่เกิน 1×10^4 CFU/g (หรือ 4 log CFU/g)	ไม่เกิน 1×10^4 CFU/g (หรือ 4 log CFU/g)	ไม่เกิน 1×10^4 CFU/g (หรือ 4 log CFU/g)
จำนวนยีสต์และรา	ไม่เกิน 100 CFU/g (หรือ 2 log CFU/g)	ไม่เกิน 100 CFU/g (หรือ 2 log CFU/g)	ไม่เกิน 100 CFU/g (หรือ 2 log CFU/g)	ไม่เกิน 10 CFU/g (หรือ 1 log CFU/g)
<i>Clostridium perfringens</i>	ไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม	ไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม	ไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม	
<i>Salmonella</i>	ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม	
<i>Escherichia coli</i> โดย วิธี MPN	น้อยกว่า 3 MPN/g	น้อยกว่า 3 MPN/g	น้อยกว่า 3 MPN/g	
<i>Staphylococcus aureus</i> โดยวิธี MPN	น้อยกว่า 3 MPN/g	น้อยกว่า 3 MPN/g	น้อยกว่า 3 MPN/g	

2.1.5 การประเมินทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์น้ำพริกแฉะบองโดยการทดสอบเชิงพรรณนา

แบบ Free Choice Profiling

Free Choice Profiling (FCP) เป็นเทคนิคหนึ่งของการทดสอบเชิงพรรณนาที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย William and Langron (1984) เพื่อแก้ปัญหาคำศัพท์ที่แตกต่างกันของผู้ประเมิน โดยหลักสำคัญของ FCP คือการให้อิสระแก่ผู้ทดสอบ ซึ่งผู้ประเมินแต่ละคนจะประเมินผลิตภัณฑ์ได้โดยอิสระ ใช้คำศัพท์ของตนเอง (Consumer vocabulary) ในการเรียกหรืออธิบายลักษณะต่างๆ ซึ่งผู้ประเมินแต่ละคนไม่จำเป็นต้องให้คำเหมือนกัน ไม่จำเป็นต้องมีความเห็นร่วมกัน (Consensus) จำนวนคำศัพท์ที่ได้จากผู้ประเมินแต่ละคนไม่

จำเป็นต้องเท่ากัน และมีอิสระในการให้คะแนนความเข้มในคุณลักษณะต่างๆ เหล่านี้ อย่างไรก็ตามการที่ผู้ประเมินแต่ละคนให้คำศัพท์ไม่เหมือนกันและไม่เท่ากัน จึงต้องใช้เทคนิค Generalized Procrustes Analysis (GPA) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Tang and Hermann, 2002) การที่ผู้ประเมินไม่ต้องผ่านการฝึกฝนทำให้วิธีนี้มีข้อดีคือไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูงมากนักในการคัดเลือกและฝึกฝนผู้ประเมินและได้ผลโครงสร้างทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างอาหารจากมิติการรับรู้ของผู้บริโภค ขณะที่ความเที่ยงตรงแม่นยำอาจไม่มากเท่าวิธี QDA ดังแสดงเปรียบเทียบในภาพที่ 2.1 และตารางที่ 2.12



ภาพที่ 2.1 เปรียบเทียบผู้ประเมินทางประสาทสัมผัสตามระดับของการฝึกฝน (Dijksterhuis, 1997)

การทำ FCP จะได้ข้อมูล 2 แบบ คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพได้แก่คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคใช้เพื่ออธิบายลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ในรูปของโครงสร้างทางประสาทสัมผัส (Sensory profile) ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภครับรู้ได้จริง ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณ คือ คะแนนความเข้มของคุณลักษณะต่างๆ ที่ผู้บริโภคใช้อธิบายลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยข้อมูลเชิงคุณภาพและปริมาณที่ได้จากการทดสอบ FCP นี้ จะมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภครับรู้ได้ ระดับความชอบในผลิตภัณฑ์ช่วยให้เข้าใจว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสใดที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับของผู้บริโภค และช่วยในการสร้าง ปรับปรุง หรือดัดแปลงผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค FCP จึงช่วยให้เข้าใจถึงการรับรู้ของผู้บริโภคที่มีต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ ในเชิงสัมพันธ์กับความชอบด้วย (Murray, 2001)

ตารางที่ 2.12 เปรียบเทียบวิธีการ Free Choice Profiling (FCP) และ Quantitative Descriptive Analysis (QDA)

วิธีการ	FCP	QDA
ผู้ประเมิน	มีประสบการณ์	ผ่านการฝึกฝน
ระยะเวลา	1–2 ชั่วโมง	45–60 ชั่วโมง
สเกล	ตามความสะดวกขึ้นอยู่กับผู้ทดสอบแต่ละคน	สเกลแบบเส้น (Line scale) ยาว 15 ซม.
คำแสดงลักษณะทางประสาทสัมผัส	- เฉพาะตัวบุคคล (Individuals) - คำเรียกของผู้บริโภค (Consumer vocabulary)	ผ่านความเห็นร่วมกันและต้องเป็นเอกลักษณ์
การวิเคราะห์ข้อมูล	GPA	PCA / ANOVA
การประยุกต์ใช้	สร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์ หรือสร้างโครงสร้างผลิตภัณฑ์	การพัฒนาหรือการสร้างสูตรที่เหมาะสม

ที่มา: Williams and Langron, (1984); Arnold and William, (1985); Dijksterhuis, (1997); Delarue and Sieffermann, (2004)

ตัวอย่างงานวิจัยการสร้างโครงร่างทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น จิตรา โนมประดิษฐ์ (2545) ได้พัฒนาสูตรแฉ่วเพื่อการผลิตแฉ่วบรรจุกระป๋อง โดยทำการคัดเลือกสูตรเมื่อใช้ผู้ประเมินที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คนเพื่อเป็นผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในเรื่อง สีเขียว สีแดง กลิ่นปลาร้า ความเผ็ด รสเค็ม รสเปรี้ยว ความชื้น และความชอบ โดยวิธีการทดสอบชิมใช้สเกลแบบให้คะแนน 7 ระดับ ร่วมกับวิธี Ratio Profile Test (PRT) Lynch et al. (1999) ได้ศึกษาผลการฉายรังสีและชนิดของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อไก่แช่เย็น เพื่อให้ได้คำบรรยายคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่คำศัพท์จากผู้บริโภค จึงใช้ Free Choice Profiling ร่วมกับการวิเคราะห์โดย GPA ให้ผู้ประเมินที่มีประสบการณ์มาให้คำบรรยายคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยใช้ภาษาของผู้ประเมินแต่ละคน นอกจากนี้คะแนนความเข้มของแต่ละคุณลักษณะถูกวัดโดยใช้สเกลแบบเส้น ยาว 10 เซนติเมตร จากน้อย (Poor) ไปมาก (Good)

2.1.6 การวิเคราะห์สารให้กลิ่นรสโดย GC-MS และเทคนิค Dynamic Headspace Analysis

ในการเตรียมตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์โครงร่างกลิ่นรส (Flavour profile) ของผลิตภัณฑ์อาหาร อาจใช้วิธีการวิเคราะห์สารสำคัญทั้งหมดในวัตถุดิบและตัวอย่างอาหารสกัดด้วยตัวทำละลายและวิเคราะห์โดยใช้ Gas chromatography-Massspectrometry (GC-MS) โดยสกัดด้วยตัวทำละลายและใช้ไดโครโรมีเทนเป็นตัวสกัด สกัดซ้ำ 3 ครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าสกัดสารที่ต้องการออกจากตัวอย่างได้หมด โดยแยกสกัดตัวอย่างจากทั้งส่วนเนื้อและส่วนน้ำ ในกรณีที่วัตถุดิบหรือตัวอย่างอาหารมีลักษณะแยกจากกันหรือไม่เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วห้วยแยกตัวอย่างที่ความเร็วรอบ 3000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เก็บส่วนสารละลายมาแช่แข็ง ที่อุณหภูมิ -20°C นาน 1 คืน เพื่อดึงส่วนน้ำออก หลังจากนั้นจะเป็นการทำตัวอย่างให้สะอาดโดยใช้ Vacuum distillation และการทำเข้มข้น (Concentration) และฉีดตัวอย่างเข้าเครื่อง Gas Chromatography-Massspectrometry (GC-MS) (Agilent 6890 Plus GC/HP5973 MSD และใช้ คอลัมน์ FFAP Capillary column ใช้ Mass range 20-400 a.m.u. โดยใช้ Scan rate 4.33 scan/s วิธีนี้จะทำให้ทราบถึงชนิดและปริมาณสารให้กลิ่นรสทั้งหมดที่มีในตัวอย่างได้ (WanakhachornKrai and Lertsiri, 2003)

อย่างไรก็ดีอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้ได้คือในกรณีของกลิ่นรสที่ผู้บริโภคสามารถรับรู้ได้จากการดมหรือรับกลิ่นจากส่วนบนของวัตถุดิบหรือตัวอย่างอาหาร หรือต้องการทราบเฉพาะส่วนของกลิ่นรสอาหารที่เป็นสารสำคัญที่สามารถระเหยได้ของอาหาร และแสดงกลิ่นรสที่เป็นลักษณะเฉพาะของอาหารนั้นๆ สามารถใช้วิธีการเตรียมตัวอย่างวิเคราะห์แบบ Dynamic Headspace Sampling (DHS) และวิเคราะห์โดยใช้ Gas chromatography-Massspectrometry (GC-MS) ซึ่งสามารถทำได้โดยนำตัวอย่างใส่ในหลอด (Headspace sampling tube ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 15.2 x 1.6 เซนติเมตร) โดยใช้ 2-methyl-3-hepatnone เป็น Internal standard โดยนำตัวอย่างนำพริกใส่ในหลอด (Headspace sampling tube) จะถูกนำไปต่อกับ Purge and trap sample concentrator และเข้าเครื่อง Gas Chromatography-Massspectrometry (GC-MS) (Agilent 6890 Plus GC/HP5973 MSD และใช้ คอลัมน์ FFAP Capillary column ใช้ Mass range 20-400 a.m.u. โดยใช้ Scan rate 4.33 scan/s วิธีนี้มีข้อดีคือไม่ต้องเสียเวลาในการสกัด ไม่เปลืองสารเคมี ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ได้รวดเร็วขึ้น และกลิ่นรสที่ระเหยได้ที่วิเคราะห์กับเครื่องมือจะมีความสัมพันธ์กับกลิ่นรสที่ผู้บริโภคได้รับเมื่อมีการดมตัวอย่าง แต่มีข้อเสียคือสามารถวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารให้กลิ่นรสที่สามารถระเหยได้ที่มีในตัวอย่าง เฉพาะชนิดและปริมาณของสารให้กลิ่นรสที่ระเหยได้มากเท่านั้น ไม่สามารถวิเคราะห์สารให้กลิ่นรสทั้งหมดในอาหารได้ (Wanakhachornkrai and Lertsiri, 2003)

2.2 วัตถุประสงค์

- 2.2.1 เพื่อทราบลักษณะทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของแจ่วบองที่มีส่วนผสมสูตรต่างๆ
- 2.2.2 เพื่อทราบรายการลักษณะและความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญของแจ่วบองและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประสาทสัมผัส เคมี และกายภาพของผลิตภัณฑ์
- 2.2.3 เพื่อพัฒนาสูตรแจ่วบองและกระบวนการผลิตแจ่วบองให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน

2.3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

2.3.1 การศึกษาลักษณะทางเคมี กายภาพ และทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์แจ่วบองสูตรต่าง ๆ

- 2.3.1.1 ค่าสี L^* , a^* และ b^* โดยเครื่องวัดสี (Hunter lab) รุ่น Ultrascan XE ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2.3.1.2 ค่ากิจกรรมของน้ำโดยเครื่องวัดค่ากิจกรรมของน้ำ (Novasina) รุ่น TH-2/RTD-33/BS ประเทศสวีเดน
- 2.3.1.3 ปริมาณความชื้น ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)
- 2.3.1.4 ปริมาณกรด ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)
- 2.3.1.5 ค่าความเป็นกรดต่าง โดยเครื่องวัดความเป็นกรดต่างยี่ห้อ Mettler Toledo รุ่น SevenEasy
- 2.3.1.6 ปริมาณเกลือ ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)
- 2.3.1.7 เนื้อสัมผัสของอาหาร โดยเครื่อง Texture analyzer รุ่น TAXT2
- 2.3.1.8 การวิเคราะห์หาปริมาณแคปไซซิน โดยวิธี Colorimetric method (Sadasivam & Manickam, 1997)
- 2.3.1.9 การวิเคราะห์ชนิดสารให้กลิ่นรส โดยเครื่อง GC-MS (Agilent 6890 Plus GC/HP 5973 MSD) (Wanakhachornkrai & Lertsiri, 2003)
- 2.3.1.10 ปริมาณกรดเบนโซอิก/เกลือของกรดเบนโซอิกกรดซอร์บิก/เกลือของกรดซอร์บิก (FAO, 1986)
- 2.3.1.11 การวิเคราะห์คุณลักษณะทางจุลชีววิทยา
 - ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)
 - ตรวจนับจำนวนของยีสต์และเชื้อรา (Yeasts and molds count) ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)
 - จำนวน *Staphylococcus aureus* ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)
 - *Escherichia coli* Test ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)
 - จำนวน *Clostridium perfringens* ตามวิธีการของ A.O.A.C (2000)

2.3.2 การศึกษาโครงสร้างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

การศึกษาโครงสร้างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แจ่วบองโดยดัดแปลงจากวิธี Free Choice Profiling (William & Longron, 1984; Arnold & William, 1985; Delarue & Sieffermann; 2004)

2.3.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ประเมินทางประสาทสัมผัส

เป็นผู้ที่บริโภคปลาร้าหรือแจ่วบอง และรับประทานเผ็ดได้ อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ตลอดระยะเวลาที่ทำการฝึกหัดและทดสอบ

วิธีการชักตัวอย่าง ได้จากการติดป้ายประกาศ ประกาศทางวิทยุ และมีตัวแทนช่วยจัดหาคนมาเข้าร่วมตามข้อกำหนด

2.3.2.2 การคัดเลือกและฝึกหัดผู้ทดสอบ

ทำการคัดเลือกผู้ทดสอบเบื้องต้นจำนวน 17 คน จากผู้สมัคร จากความสามารถในการจำแนกกลิ่นรสพื้นฐาน แล้วฝึกหัดผู้ทดสอบให้มีประสบการณ์ในการใช้สเกล ประสบการณ์ในการบรรยายถึงลักษณะทางประสาทสัมผัสของอาหาร ประสบการณ์ในการจำแนกและจดจำความเข้ม (Intensity) ของลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญของแจ่วบอง แล้วจึงประเมินความแม่นยำในการตรวจวัดความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญ เช่น สี เนื้อสัมผัส ความเค็ม ความเผ็ด และกลิ่นเผ็ดจากตัวอย่างมาตรฐาน และการเข้ารับการฝึกฝนครบ 8 ชั่วโมง จึงได้ผู้ทดสอบจำนวน 14 คน เป็นผู้ประเมินโครงร่างทางประสาทสัมผัส (Sensory profile) ของผลิตภัณฑ์แจ่วบองต่อไป

2.3.2.3 การประเมิน Sensory Profile

ผู้ทดสอบทำการประเมินผลิตภัณฑ์แจ่วบองสูตรต่างๆ 2 วัน วันละ 3 ตัวอย่าง ใช้แผนการทดสอบแบบ RCBD เพื่อให้ได้ค่าความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างแจ่วบองให้อิสระแก่ผู้ทดสอบในการใช้สเกล โดยกำหนดการแบ่งระดับความเข้มของทุกคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้ มากที่สุดเท่าที่คิดว่าเป็นไปได้-มาก-ปานกลาง-เล็กน้อย-แทบไม่มี และไม่มี สเกล 1 เส้นสำหรับแต่ละลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยสเกลมีความยาว 150 มิลลิเมตร ที่ระยะ 5 มิลลิเมตร จากปลายทั้งสองข้างมีเส้นตัดขวางอยู่ ทางซ้ายของเส้นสเกลคือ ไม่มี และทางขวาของเส้นสเกลคือ มากที่สุดเท่าที่คิดว่าเป็นไปได้

ให้อิสระแก่ผู้ทดสอบในการใช้คำแสดงลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยใช้เป็นคำศัพท์จากผู้บริโภค (Consumer vocabulary) นอกจากนี้ผู้ทดสอบแต่ละคนไม่จำเป็นต้องให้คำเหมือนหรือเท่ากัน ข้อกำหนดที่ผู้ทดสอบทุกคนต้องทำคือได้ค่าความเข้มของ 6 ลักษณะทางประสาทสัมผัสหลัก คือ รสเค็ม ความเผ็ด กลิ่นเผ็ด ความเหนียว สีน้ำตาล และสีแดง ที่มีการนำเสนอตัวอย่างมาตรฐานร่วมด้วย นอกจากนี้ทำการทดสอบความชอบโดยรวมของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์แจ่วบองโดยใช้สเกลวัดความชอบ 9 ระดับ (9 – point hedonic scale)

2.3.3 การพัฒนาสูตรแจ่วบองและการกำหนดขั้นตอนมาตรฐานในกระบวนการผลิต

2.3.3.1 การทดลองเบื้องต้น (Preliminary study) เพื่อกำหนดขั้นตอนการผลิต

ความเชื่อมโยงจากผลการทดลองที่แสดงในบทที่ 1 คือ ได้แนวคิดผลิตภัณฑ์จากวิธีการเชิงพรรณนา (การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม) เพื่อที่จะทดสอบแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ได้นี้ จึงทดลองผลิตแจ่วบองโดยใช้สูตรดั้งเดิมของชุมชนหมู่บ้านหนองบัว อำเภอฝาง จังหวัดขอนแก่น (วิไลสนา โพธิ์ศรี และเลขา ต่อชีพ, 2549) ทดลองปรับระดับปริมาณของข้าวและพืชมะกรูดที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ โดยกำหนดปริมาณของข้าวและพืชมะกรูดในช่วงร้อยละ 4-6 และ 2-4 ตามลำดับ แต่พบว่าผลิตภัณฑ์แจ่วบองที่มีการเติมข้าวและพืชมะกรูดในช่วงปริมาณดังกล่าวทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเผ็ด และมีรสขมมากในทั้ง 4 สูตร ทำให้ต้องปรับปริมาณ

ส่วนผสมดังกล่าวลงเพื่อให้สามารถบริโภคได้ จนได้สูตรดังนี้ ปลา ร้า ร้อยละ 35.88 หอมแดง ร้อยละ 17.94 กระเทียม ร้อยละ 17.94 พริกแห้ง ร้อยละ 4.48 พริกแห้งใหญ่ ร้อยละ 1.79 ปลาย่าง ร้อยละ 8.97 ตะไคร้ ร้อยละ 4.48 ใบมะกรูด ร้อยละ 2.69 ข่า ร้อยละ 4.48 เกลือ ร้อยละ 0.90 และน้ำตาลทราย ร้อยละ 0.45

เมื่อได้สูตรที่ต้องการผลิตเบื้องต้นเพื่อนำไปทดสอบต่อไปแล้ว จึงพิจารณาขั้นตอนการผลิต ซึ่งจะต้องควบคุมปัจจัยสำคัญ เช่น การเตรียมวัตถุดิบซึ่งมีความสำคัญมากในการผลิต เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบมีเปลือกหุ้ม และมีรายงานการตรวจพบเชื้อราในหอมและพริกแห้ง เป็นต้น สรุปรายละเอียดการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 การเตรียมวัตถุดิบ 1 กิโลกรัมและร้อยละของผลผลิตในวัตถุดิบแฉะของสูตรเบื้องต้น

วัตถุดิบ	การเตรียม	เวลา (นาที)	น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	ร้อยละของผลผลิต (% Yield)
ปลาร้า	ต้มและกรอง	15	1400	700	50
หอมแดง	ปอกเปลือก	35	500	360	72
กระเทียม	ปอกเปลือก	50	400	360	90
พริกมาเลย์	ตัดขั้วเมสิด	8	52.3	36.08	68.98
ปลาย่าง	ลอกหนังปลา	5	100	90	10
ตะไคร้	หั่นฝอย	15	300	90	30
ใบมะกรูด	หั่นฝอย	20	65	55.79	85.83
ผิวมะกรูด	ปอกเปลือก	15	ลูก เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 ซม. 8 ลูก	6.99	-
ข่า	ปอกเปลือก+หั่น ฝอย	25	220	100	45.45

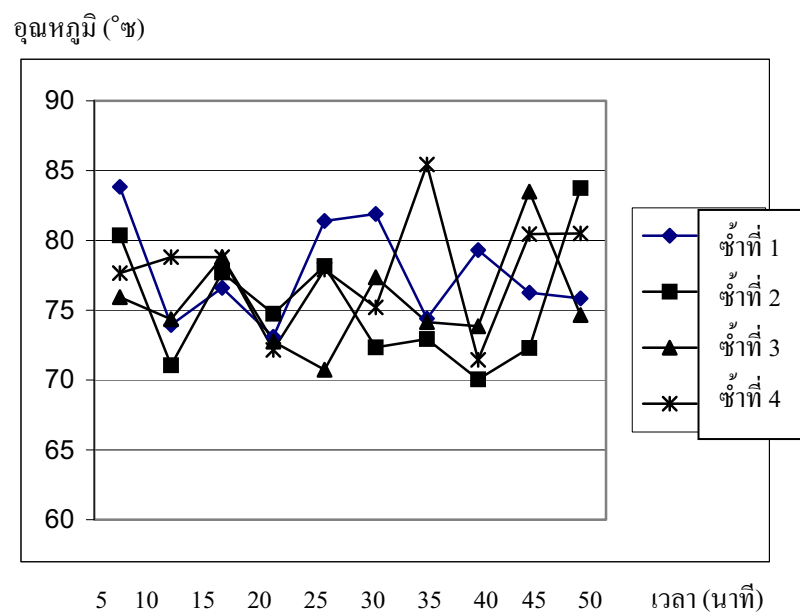
การผลิตแฉะของที่น้ำหนักของวัตถุดิบเริ่มต้น 1 กิโลกรัม มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบ
2. นำวัตถุดิบ (หอม กระเทียม พริกแห้ง และปลาย่าง) ลวกในน้ำ 80°C นาน 3 นาที
3. ทิ้งให้สะเด็ดน้ำนาน 2 นาที ด้วยตะแกรงที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 2.28 มิลลิเมตร เอียง 20 องศา
4. ปั่นด้วยเครื่องปั่นที่ความเร็วสูง (เบอร์ 1 ของยี่ห้อ National รุ่น 0311-MK-5080M) นาน 30 นาที
5. เคี่ยวบนกะทะไฟฟ้า (ยี่ห้อ Hanabishi) ตั้งปุ่มสวิตช์ที่อุณหภูมิ 80 °C นาน 20 นาที ได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายต่อวัตถุดิบเริ่มต้นมีน้ำหนัก 0.48 กิโลกรัม (ความชื้นสุดท้ายที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 62)

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในของผลิตภัณฑ์แฉะของสูตรพื้นฐานซ้ำต่างๆ อยู่ในช่วงระหว่าง 69.8-85.6°C ดังแสดงในตารางที่ 2.14 และภาพที่ 2.2

ตารางที่ 2.14 อุณหภูมิภายในระหว่างการแปรรูปผลิตภัณฑ์แจ่วบองพร้อมบริโภค

เวลา (นาที)	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		ซ้ำที่ 4	
5	85	82.7	75.6	85.1	82.1	69.8	75.2	80.1
10	73	74.9	69.8	72.3	70.1	78.6	82.7	74.9
15	82	71.2	79.3	76.1	76.1	81.5	74.9	82.7
20	71	75.2	80.0	69.5	69.9	75.6	69.1	75.2
25	82.3	80.5	84.5	71.8	71.6	69.9	75.2	80.6
30	78.2	85.6	72.3	72.4	72.6	82.1	80.6	69.8
35	78.5	70.3	69.8	76.1	69.7	78.6	85.6	85.3
40	85	73.6	70.2	69.9	76.4	71.3	71.2	71.7
45	80.1	72.4	74.1	70.5	84.6	82.4	82.4	78.5
50	73.2	78.5	85.1	82.4	72.5	76.8	78.5	82.5



ภาพที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในระหว่างการแปรรูปผลิตภัณฑ์แจ่วบองพร้อมบริโภค

การที่อุณหภูมิภายในของผลิตภัณฑ์ไม่คงที่เนื่องจากการให้ความร้อนโดยใช้กระเพาะไฟฟ้าขนาดเล็ก ซึ่งผลของความแปรปรวนของอุณหภูมิที่ไม่คงที่อยู่ในช่วง 10°ซ และอาจส่งผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพ และการทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในอาหาร รวมทั้งส่งผลต่ออายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

2.3.3.2 การคัดเลือกวิธีการและขั้นตอนในการกำหนดกระบวนการผลิตมาตรฐาน จากลักษณะทางจุลชีววิทยาของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตแฉะบอง

แม้ว่าในภาพรวมแฉะบองที่วางจำหน่ายในท้องตลาด มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 2.96 -5.63 log CFU/g แต่เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์แฉะบองคุณภาพดีจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบที่มีจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นน้อยที่สุด และจากตารางที่ 2.15 จะเห็นว่ามีจุลินทรีย์ปนเปื้อนมาในวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตแฉะบอง อีกทั้งข้อกำหนดของ มพช. 480/2547 กำหนดให้สมุนไพรแห้งมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราต้องไม่เกิน 5.70 และ 2 log CFU/g ตามลำดับ ดังนั้นจึงทำการศึกษาเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นในวัตถุดิบก่อนกำหนดขั้นตอนการผลิตอื่นๆ

ตารางที่ 2.15 จุลินทรีย์ในวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมของแฉะบอง

วัตถุดิบ	สถานะ	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	จำนวนยีสต์และรา (log CFU/g)	จุลินทรีย์อื่นๆ	สรุป	ผู้วิจัย
พริกแห้ง (ใหญ่)	ไม่ล้าง (ชุดควบคุม)	4.82	4.74			คัดแปลงจาก ชินวุฒิ สุขอ้วน
	แช่น้ำร้อน 80°C 30 วินาที	1.9	1.88		ลดลงอย่างมี นัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) เมื่อ เทียบกับไม่ ล้าง	และ วัชร ตรีตรอง (2547)
พริกแห้ง (พริกชี้ฟ้า)	อบที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง	จำนวนจุลินทรีย์ จะลดลง		แต่ยังมี <i>C. perfringens</i> เหลืออยู่ใน ปริมาณสูงในทุก ตัวอย่าง		สิริพร สรนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)
	อบที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง			<i>C. perfringens</i> จะถูกทำลาย หมด		

ตารางที่ 2.15 จุลินทรีย์ในวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมของแฉับอง (ต่อ)

วัตถุดิบ	สถานะ	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	จำนวนยีสต์และรา (log CFU/g)	จุลินทรีย์อื่นๆ	สรุป	ผู้วิจัย
กระเทียม			4.92 ± 0.39		กระเทียมเป็นเครื่องเทศที่พบราในปริมาณมากที่สุด	อดิพล ดิลกพิมาน (2546)
ข่า			0.08 ± 0.2		ข่าเป็นเครื่องเทศที่พบราน้อย	
ปลาร้า	170 ตัวอย่างที่จำหน่ายในตลาดจังหวัดขอนแก่น	2.52 - 7.49				คัดแปลงจากเสาวนิตทองพิมพ์และคณะ (2525)
ปลาร้า				ไม่พบเชื้อ Shigella, Vibrio cholerae, Staphylococcus aureus และ Escherichia coli O157:H7 แต่ตรวจพบ Salmonella sp. (S. rissen) ในปลาร้า 1 ตัวอย่าง จาก 100 ตัวอย่าง และพบ Bacillus cereus ในปลาร้า 1 ตัวอย่าง จาก 100 ตัวอย่าง		อรุณ บ้างตระกูลนนท์ และคณะ (2547)

ตารางที่ 2.15 จุลินทรีย์ในวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมของแจ่วบอง (ต่อ)

วัตถุดิบ	สถานะ	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	จำนวนยีสต์และรา (log CFU/g)	จุลินทรีย์อื่นๆ	สรุป	ผู้วิจัย
หัวหอม กระเทียม พริกแห้ง กุ้งแห้ง และกะปิ	ชุดควบคุม	4.27 – 7.77	พบเชื้อรา กระจายทั่วไป ในวัตถุดิบทุก ชนิดส่วน ใหญ่จะเป็นรา เขียวและราดำ มีค่าอยู่ ระหว่าง 1.00- 3.99 log CFU/g	E. coli มีค่า ระหว่าง น้อยกว่า 3 - 4.6 x 10 ² MPN/g ไม่ พบ E. coli ใน ตัวอย่างกะปิ (น้อยกว่า 3 MPN/g) ไม่พบ Salmonella sp. ในวัตถุดิบทุก ตัวอย่าง		สิริพร สรนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)
หัวหอม กระเทียม พริกแห้ง กุ้งแห้ง และกะปิ	ชุดควบคุม	4.27 – 7.77	พบเชื้อรา กระจายทั่วไป ในวัตถุดิบทุก ชนิดส่วน ใหญ่จะเป็นรา เขียวและราดำ มีค่าอยู่ ระหว่าง 1.00- 3.99 log CFU/g	S. aureus มีค่า ระหว่าง 0-3.30 log CFU/g B. cereus มีค่า ระหว่าง 0-2.0 log CFU/g ส่วนเชื้อ C. perfringens พบในวัตถุดิบทุก ตัวอย่างมีค่า ระหว่าง 1.00- 4.62 log CFU/g โดยพริกแห้งจะมี การปนเปื้อนสูง		สิริพร สรนเสาวภาคย์ และคณะ (2538)

จากการตรวจเอกสารงานวิจัยก่อนหน้านี้มีการเสนอวิธีการลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในวัตถุดิบต่างๆ ลง เช่น การเพิ่มขั้นตอนทอดเพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์เบื้องต้นโดยใช้วิธีการต้มวัตถุดิบสมุนไพรแห้งที่ 80°C (30 วินาที, 1 นาที และ 3 นาที) และทำแห้งพริกด้วยการอบที่ 80°C (1, 2, 4 และ 6 ชั่วโมง)

2.3.3.3 การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

จากสูตรผลิตภัณฑ์แจ่วบองต้นแบบที่ใช้ในการวิจัยนี้ รวมทั้งการคัดเลือกสูตรจากผลิตภัณฑ์แจ่วบองที่ได้รับความนิยมและได้รับ อ.ย. ที่ทำการผลิตและจำหน่ายในจังหวัดขอนแก่น และมีลักษณะที่ใกล้เคียงกับแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ได้จากบทที่ 1 รวมเป็นจำนวน 5 สูตร โดยได้สูตรมีส่วนประกอบหลักที่เป็นปลาร้าหอมแดง และกระเทียมในอัตราส่วนต่างๆและขั้นตอนการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 2.16

ตารางที่ 2.16 ส่วนประกอบและขั้นตอนการผลิตของแจ่วบองสูตรต่างๆ

สูตรผลิตภัณฑ์ แจ่วบอง	ลักษณะทางประสาท สัมผัสที่สังเกตได้	ส่วนประกอบของแจ่ว บอง(ร้อยละ)	ขั้นตอนการผลิต	ที่มาของสูตร
B (สูตร เบื้องต้น)	ผลิตภัณฑ์มีสีออก เหลืองน้ำตาล มีสี แดงของพริก เห็นชั้น พริกบดและเม็ดพริก เนื้อละเอียดและชั้น ค่อนข้างและ มีกลิ่น พืชเครื่องเทศ สมุนไพรและกลิ่น ปลาร้า	กระเทียม 17.94 หอมแดง 17.94 ปลาร้าปลากระดี 35.88 พริกแห้งเล็ก(จินดา) 4.48 พริกแห้ง (ใหญ่) 1.79 ตะไคร้ 4.48 ใบมะกรูด 2.69 ข่า 4.48 ปลาช่อนรมควัน 8.97 เกลือ 0.9 น้ำตาลทราย 0.45	1. ทำความสะอาดเครื่องเทศ โดยการปอกเปลือก และ ต้มหรือลวกในน้ำร้อน 2. ทำความสะอาดปลาช่อน รมควันโดยต้มหรือลวก ในน้ำร้อน 3. ผสมและบดส่วนประกอบ ทุกอย่างให้ละเอียดและเข้า กัน 4. ทำให้สุกโดยการให้ความ ร้อนจากการกวนใน กระทะ 5. ตั้งทิ้งให้เย็นที่ อุณหภูมิห้องแล้วจึง บรรจุลงภาชนะ	การทดลอง
U	ผลิตภัณฑ์มีสีออก เหลืองน้ำตาล มีสี แดงของพริกและเห็น เม็ดพริก เนื้อหยาบ เห็นชั้นเครื่องเทศ สมุนไพรที่เป็น ส่วนผสม เนื้อชั้น ค่อนข้างและ มีกลิ่น พืชเครื่องเทศ สมุนไพร	กระเทียม 8 หอมแดง 45 ปลาร้า 24 พริกแห้ง 5 ข่า 8 น้ำตาลทราย 3 มะขามเปียก 7	เช่นเดียวกับ B แต่ไม่มีการ ใช้ปลาแห้ง	จากข้อความบน ฉลากบรรจุภัณฑ์ ของผลิตภัณฑ์แจ่ว บองที่จำหน่าย

ตารางที่ 2.16 ส่วนประกอบและขั้นตอนการผลิตของแจ่วบองสูตรต่างๆ (ต่อ)

สูตรผลิตภัณฑ์ แจ่วบอง	ลักษณะทางประสาท สัมผัสที่สังเกตได้	ส่วนประกอบของแจ่ว บอง(ร้อยละ)	ขั้นตอนการผลิต	ที่มาของสูตร
N	ผลิตภัณฑ์มีสีแดง ค่อนข้างคล้ำ มีสีแดง ของพริก และเห็น เม็ดพริก เนื้อละเอียด แต่ไม่เนียนเป็นเนื้อ เดียวกัน เนื้อขึ้นมาก ค่อนข้างแห้ง	กระเทียม 20 หอมแดง 24 ปลาร้า 32 พริกแห้ง 8 มะขามเปียก 10 เกลือ 6	1. ทำความสะอาดเครื่องเทศ โดยการปอกเปลือก และอบ 2. ต้มปลาร้าแล้วกรอง 3. ผสมและบดส่วนประกอบทุก อย่างให้ละเอียดและเข้ากัน 4. ทำให้สุกโดยการให้ความ ร้อนจากการกวนในกระทะ 5. ตั้งทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วจึงบรรจุลงภาชนะ	จากการสัมภาษณ์ ผู้ผลิต และจาก ข้อความบนฉลาก บรรจุภัณฑ์ของ ผลิตภัณฑ์แจ่วบอง ที่จำหน่าย
J	ผลิตภัณฑ์มีสีออก เหลืองน้ำตาล ค่อนข้างคล้ำ มีสีแดง ของพริกและเม็ดพริก เนื้อละเอียดแต่ไม่ เนียนเป็นเนื้อเดียวกัน เนื้อขึ้นมาก ค่อนข้างแฉะ มีกลิ่น มะขามเปียกและกลิ่น ปลาร้า	กระเทียม 16 หอมแดง 31 ปลาร้าปลากระดี 26 พริกแห้ง 7 เกลือ 6 น้ำตาลทราย 5 มะขามเปียก 9	1. ทำความสะอาดเครื่องเทศ โดยการปอกเปลือก และอบ 2. ผสมและบดส่วนประกอบ ให้ละเอียดและเข้ากัน 3. ทำให้สุกโดยให้ความร้อน จากการกวนในกระทะ 4. ตั้งทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องจึง บรรจุลงภาชนะ	จากการสัมภาษณ์ ผู้ผลิต และจาก ข้อความบนฉลาก บรรจุภัณฑ์ของ ผลิตภัณฑ์แจ่วบอง ที่จำหน่าย
R	ผลิตภัณฑ์มีสีออก เหลืองน้ำตาล มีสี แดงของพริกและเม็ด พริก เนื้อละเอียด เนื้อขึ้น ค่อนข้างแฉะ มีกลิ่นพืชเครื่องเทศ สมุนไพรและกลิ่น ปลาร้า	ปลาร้าปลาช่อน 34 พริกแห้ง 6 กระเทียม 25 หอมแดง 25 ตะไคร้ 4 ใบมะกรูด 2 เกลือ 3 น้ำตาล 1	1. ทำความสะอาดเครื่องเทศ โดยการปอกเปลือกและอบ 2. ผสมและบดส่วนประกอบ ให้ละเอียดและเข้ากัน 3. อบโดยใช้ลมร้อน 4. ตั้งทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง 2-3 ชั่วโมงแล้วบรรจุลง ภาชนะ	จากการสัมภาษณ์ ผู้ผลิต

จากนั้นทำการทดลองผลิตผลิตภัณฑ์แฉับของ 6 ตัวอย่าง ตามสูตรทั้ง 5 (B, U, N, J และ R) โดยมีผลิตภัณฑ์ K ที่ใช้สูตร B แต่เพิ่มเวลาในการให้ความร้อนเพื่อลด Aw ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย และทดลองผลิตตามขั้นตอนการผลิตที่ต่างกันไปเพื่อพิจารณาความยากง่ายของวิธีการ ลักษณะปรากฏ และร้อยละของผลผลิต (% yield) จากแต่ละสูตรและวิธีการ

2.3.3.4 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแฉับของสูตรต่างๆ

ทำการทดสอบในแหล่งชุมชน (Central Location Test ; CLT) เพื่อวัดความชอบโดยรวมและความชอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคมีต่อผลิตภัณฑ์แฉับของสูตรที่ได้จากทางการค้า 4 ตัวอย่าง (U, N, J และ R) โดยใช้แผนการทดสอบแบบลาตินสแควร์ (Latin square design) และการนำเสนอตัวอย่างแบบ Sequential monadic ร่วมกับการสมดุลตำแหน่งการนำเสนอตัวอย่าง และสมดุลผลตกค้างจากตัวอย่างก่อนหน้า (Balanced order and carry-over effects) (MacFie, et al., 1989) นอกจากนี้ยังมี “ตัวอย่างอุ่นเครื่อง” (warm- up sample) เป็นตัวอย่างชิมในลำดับที่ 1 ซึ่งใช้แฉับของสูตร U ที่มีลักษณะความเข้มข้นทางประสาทสัมผัสต่าง ๆ ในระดับปานกลาง แล้วทำการประเมินความชอบในผลิตภัณฑ์แฉับของโดยใช้สเกลวัดความชอบ 9 ระดับ (9-point-hedonic scale) ในการทดสอบ ใช้แสงวาสนและน้ำเปล่าเป็นวัสดุในการล้างปาก

2.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.4.1 ลักษณะทางกายภาพและทางเคมี

นำผลที่ได้จากการวัดลักษณะทางกายภาพและทางเคมีมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Tukey (สุรพล อุปดิษฐกุล, 2523; O'Mahony, 1986) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ XLSTAT (2006)

2.3.4.2 คุณภาพทางประสาทสัมผัส

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ FCP นำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Generalized Procrustes Analysis (GPA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ XLSTAT (2006) (Gower, 1975 cited in MacFie & Thomson, 1994)

ข้อมูลคะแนนความเข้มข้นของลักษณะทางประสาทสัมผัสหลักของแฉับของ 6 ลักษณะ นำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey (สุรพล อุปดิษฐกุล, 2523; O'Mahony, 1986) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ XLSTAT (2006)

ข้อมูลคะแนนความเข้มข้นของ 6 ลักษณะทางประสาทสัมผัสหลักของแฉับของและข้อมูลของลักษณะทางกายภาพและทางเคมี นำมาจัดกลุ่มหาความสัมพันธ์โดยรวมด้วยเทคนิค Principal Component Analysis (PCA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ XLSTAT (2006) (www.xlstat.com; Hair et al., 2005)

2.3.4.3 ลักษณะทางจุลชีววิทยา

นำผลที่ได้จากการวัดลักษณะทางจุลชีววิทยามาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Tukey (สุรพล อุปดิษฐกุล, 2523; O'Mahony, 1986) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ XLSTAT (2006)

2.4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

2.4.1 การศึกษาลักษณะทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยา

2.4.1.1 ลักษณะทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง

จากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของแฉ่วบอง จำนวน 6 ตัวอย่าง (B, U, N, J, R และ K) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.17-2.19

ตารางที่ 2.17 ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะเนื้อสัมผัสของตัวอย่างแฉ่วบอง

ผลิตภัณฑ์ แฉ่วบอง	ลักษณะเนื้อสัมผัส		
	ค่าความแข็ง (Hardness) (กก.แรง วินาที)	ค่าความเหนียว (Stickiness) (กก.แรง)	ค่าความสามารถในการเกาะติด (Adhesiveness) (กก.แรง วินาที)
B	$8.11^{b*} \pm 0.45$	$0.08^c \pm 0.004$	$0.62^b \pm 0.08$
U	$1.26^a \pm 0.27$	$0.02^a \pm 0.005$	$0.21^a \pm 0.03$
N	$1.46^a \pm 0.23$	$0.04^b \pm 0.005$	$0.29^a \pm 0.05$
J	$1.66^a \pm 0.17$	$0.03^b \pm 0.001$	$0.33^a \pm 0.06$
R	$1.98^a \pm 0.13$	$0.02^a \pm 0.004$	$0.29^a \pm 0.06$
K	$10.29^c \pm 0.92$	$0.17^d \pm 0.004$	$0.73^b \pm 0.11$

*อักษรในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 2.18 ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์ แจ่ว บอง**	สี			ค่าความเป็น กรดต่าง	ปริมาณกรด (คำนวณในรูป ของกรดซิตริก เป็นร้อยละ)	กิจกรรม ของน้ำ	ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณเกลือ (ร้อยละ)	ปริมาณแคลเซียม (มก./ก.น้ำหนักสด)
	L*	a*	b*						
B	28.17 ^c $\pm$ 0.29	17.17 ^c $\pm$ 0.64	29.98 ^d $\pm$ 0.59	5.05 ^d $\pm$ 0.01	0.12 ^{ab} $\pm$ 0.01	0.90 ^c $\pm$ 0.01	57.52 ^c $\pm$ 0.66	4.77 ^a $\pm$ 0.11	21.23 ^{ab} $\pm$ 4.69
U	23.45 ^b $\pm$ 0.25	12.72 ^a $\pm$ 0.25	23.97 ^c $\pm$ 0.42	4.43 ^a $\pm$ 0.01	0.19 ^c $\pm$ 0.012	0.95 ^c $\pm$ 0.01	56.61 ^c $\pm$ 0.64	5.94 ^b $\pm$ 0.36	18.78 ^a $\pm$ 0.86
N	16.45 ^a $\pm$ 0.66	13.17 ^a $\pm$ 0.42	20.35 ^a $\pm$ 0.46	4.91 ^b $\pm$ 0.01	0.10 ^a $\pm$ 0.02	0.82 ^a $\pm$ 0.002	50.93 ^b $\pm$ 0.47	11.45 ^c $\pm$ 0.23	30.08 ^c $\pm$ 1.54
J	24.19 ^b $\pm$ 0.65	14.99 ^b $\pm$ 0.20	24.73 ^c $\pm$ 0.12	4.42 ^a $\pm$ 0.02	0.16 ^{bc} $\pm$ 0.03	0.93 ^d $\pm$ 0.10	58.07 ^c $\pm$ 0.96	6.63 ^c $\pm$ 0.20	32.85 ^c $\pm$ 4.95
R	34.19 ^c $\pm$ 0.18	17.47 ^c $\pm$ 0.21	29.06 ^d $\pm$ 0.37	4.96 ^c $\pm$ 0.03	0.01 ^a $\pm$ 0.01	0.90 ^c $\pm$ 0.001	64.40 ^d $\pm$ 0.54	8.42 ^d $\pm$ 0.17	31.18 ^c $\pm$ 4.28
K	29.47 ^d $\pm$ 0.53	17.15 ^c $\pm$ 0.35	22.31 ^b $\pm$ 0.87	5.36 ^c $\pm$ 0.03	0.09 ^a $\pm$ 0.02	0.84 ^b $\pm$ 0.02	48.61 ^a $\pm$ 1.33	8.57 ^d $\pm$ 0.05	27.75 ^{bc} $\pm$ 4.72

♦ อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

** ค่าจากการทดลองได้จากการวิเคราะห์ 4 ซ้ำ

การวิเคราะห์ผลทางกายภาพและทางเคมีดังแสดงในตารางที่ 2.18 เมื่อพิจารณาจากค่าสีวัดในรูป L^* a^* b^* พบว่าตัวอย่างแจ่วบองตัวอย่าง R มีค่า L^* สูงสุดคือ 34.19 ตัวอย่างแจ่วบอง N มีค่า L^* ต่ำสุดคือ 16.45 ซึ่งแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของแจ่วบอง N ที่มีสีค่อนข้างคล้ำ โดยมีมะขามเปียกเป็นส่วนประกอบ ซึ่งในทางทฤษฎีกำหนดค่า L^* ที่มีค่าเข้าใกล้ 100 แสดงว่าวัตถุมีความสว่าง ค่า a^* มีค่าเป็นบวก แสดงว่า วัตถุมีเฉดสีแดง และเมื่อค่า b^* เป็นบวก แสดงว่า วัตถุมีเฉดสีเหลือง เมื่อพิจารณาค่า a^* พบว่าแจ่วบอง N และ U มีค่า a^* ต่ำสุดคือ 13.17 และ 12.72 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างค่า L^* และค่า a^* ของตัวอย่างแจ่วบองพบว่า แจ่วบองที่มีค่า L^* สูง และค่า a^* สูง จะมีสีแดงสด ในขณะที่ตัวอย่างแจ่วบองที่มีค่า L^* น้อย จะมีสีแดงคล้ำ ตัวอย่างแจ่วบองตัวอย่าง B และ R มีค่า b^* สูงสุดคือเท่ากับ 29.98 และ 29.06 ตามลำดับ แจ่วบองตัวอย่าง N มีค่า b^* ต่ำสุดโดยเท่ากับ 20.35 ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของแจ่วบอง B และ R ที่มีสีออกเหลืองน้ำตาล และวัตถุดิบที่ใช้ คือ ชนิดของพริกแห้ง, ปลาย่าง และปลาร้า ค่าสี L^* a^* b^* ของแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ที่วิเคราะห์ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าสีของแจ่วบองในรายงานของวิไลศนา โพธิ์ศรี และเลขา ต่อชีพ (2549) ที่รายงานว่าแจ่วบองสูตรทดลอง มีค่าสี L^* a^* b^* ในช่วง 36.60-38.51, 12.23-14.46 และ 15.78-18.61 ตามลำดับ

จากการสังเกตระหว่างการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์แจ่วบองที่ผลิตใหม่จะมีความสว่างของสีมากกว่าแจ่วบองที่ผลิตมานาน ซึ่งสอดคล้องรายงานวิจัยของ วิไลศนา โพธิ์ศรี และเลขา ต่อชีพ (2549) ที่พบว่าในระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 60 วัน ผลิตภัณฑ์แจ่วบองมีแนวโน้มการเปลี่ยนสีไปในทิศทางที่คล้ำขึ้น เช่นเดียวกับรายงานวิจัยของสุมณฑา วัฒนสินธุ์ และคณะ (2544) ที่พบว่าในระหว่างการเก็บรักษาเครื่องแกงเผ็ด สีของเครื่องแกงมีแนวโน้มคล้ำขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้ขึ้นกับอุณหภูมิระหว่างการเก็บรักษาด้วย โดยพบว่าเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (15°C) มีแนวโน้มของการเปลี่ยนสีน้อยกว่าเครื่องแกงเผ็ดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงกว่า 15°C นอกจากนี้มีรายงานว่าสีของผลิตภัณฑ์น้ำพริกที่อยู่ด้านบนของน้ำพริกสำเร็จรูปที่บรรจุในภาชนะปิดจะคล้ำมากขึ้นเมื่อเก็บไว้นาน อาจเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันที่ผิวหน้าน้ำพริกทำให้ได้สารคาร์บอนิลซึ่งจะไปทำปฏิกิริยากับโปรตีนในน้ำพริกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสี (สิริพร สรรณเสาวภาคย์ และคณะ, 2538 ; Fennema, 1996)

ผลิตภัณฑ์แจ่วบองจะมีอายุการเก็บรักษาได้นานหรือไม่นั้น จะพิจารณาจากค่ากิจกรรมของน้ำ และปริมาณความชื้นเป็นสำคัญด้วย โดยทั่วไปเมื่อค่ากิจกรรมของน้ำ และปริมาณความชื้นต่ำ ผลิตภัณฑ์จะมีอายุการเก็บรักษาได้นาน ผลิตภัณฑ์มีลักษณะแห้ง จุลินทรีย์ที่สามารถจะเจริญเติบโตได้มีน้อยลง (Fennema, 1996) จากการวิเคราะห์ค่ากิจกรรมของน้ำและปริมาณความชื้นในตัวอย่งผลิตภัณฑ์แจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.18 พบว่าแจ่วบอง N และ K มีค่ากิจกรรมของน้ำ และปริมาณความชื้นต่ำสุด โดยแจ่วบอง N มีค่ากิจกรรมของน้ำและร้อยละของปริมาณความชื้นเท่ากับ 0.82 และ 50.93 ขณะที่แจ่วบอง K มีค่ากิจกรรมของน้ำและร้อยละของปริมาณความชื้นเท่ากับ 0.84 และ 48.61 ตามลำดับ และแตกต่างจากผลิตภัณฑ์แจ่วบองตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามพบว่า ค่ากิจกรรมของน้ำและปริมาณความชื้นของแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ที่นำมาวิเคราะห์มีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ วิไลศนา โพธิ์ศรี และ เลขา ต่อชีพ (2549) ที่รายงานว่าค่ากิจกรรมของน้ำและร้อยละของปริมาณความชื้นจะอยู่ในช่วง 0.82-0.86 และ 54.94-56.87 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ปริมาณเกลือในผลิตภัณฑ์แจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.18 พบว่าแจ่วบอง N มีปริมาณเกลือสูงสุดเท่ากับคือร้อยละ 11.45 และแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) อัน

เนื่องจากส่วนผสมของปลาร้าและเกลือ พบว่าปริมาณเกลือในผลิตภัณฑ์แจ่วบองทุกตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์มีค่าสอดคล้องกับปริมาณเกลือที่ตรวจพบในน้ำพริกสำเร็จรูปจำนวน 62 ตัวอย่าง ตามรายงานของรวิวรรณ พรหมเจริญ (2545) ที่รายงานว่าปริมาณเกลือมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 7.83-10.29 และเมื่อพิจารณาความเป็นกรดต่างของผลิตภัณฑ์แจ่วบองตัวอย่างต่างๆ พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 4.42-5.36 โดยที่แจ่วบอง J และ U มีค่าความเป็นความกรดต่ำสุด โดยเท่ากับคือ 4.42 และ 4.43 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องปริมาณกรดทั้งหมด (คำนวณในรูปของกรดซิตริก) ที่พบว่าแจ่วบอง J และ U มีปริมาณกรดทั้งหมดอยู่เท่ากับร้อยละ 0.16 และร้อยละ 0.19 ตามลำดับ โดยสูตรผลิตภัณฑ์แจ่วบอง J และ U มีการใช้มะขามเปียกร้อยละ 9 และ 10 ตามลำดับ ค่าความเป็นกรดต่างของแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ที่นำมาวิเคราะห์มีค่าใกล้เคียงกับค่าความเป็นกรดต่างของผลิตภัณฑ์แจ่วบองในงานวิจัยอื่นๆ เช่นค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 5.27-5.36 (วิไลศนา โพธิ์ศรี และเลขา ต่อชีพ, 2549) ค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 4.4 ในแจ่วบองบรรจุกระป๋อง (จิตรา โคมประดิษฐ์, 2545)

จากการวิเคราะห์ปริมาณแคปไซซินของผลิตภัณฑ์แจ่วบองตัวอย่างต่างๆ พบว่าแจ่วบอง J, R และ N มีร้อยละของปริมาณแคปไซซินสูงสุด 0.0329, 0.0312 และ 0.0301 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากตัวอย่าง U อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) จากผลที่ได้เมื่อพิจารณาร่วมกับตารางที่ 2.2 เรื่องความเข้มข้นในลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบอง พบว่าผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการฝึกฝนสามารถรับรู้ถึงกลิ่นและความเผ็ดได้ โดยได้คะแนนความเข้มข้นที่สุด สอดคล้องกับปริมาณแคปไซซินที่มีมากที่สุดในตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง J และ N แต่ค่าสีแดงที่ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการฝึกฝนให้คะแนนสอดคล้องกับการวิเคราะห์ระดับของสีแดง (a^*) ทางกายภาพ

จากการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์แจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ในรูปของค่าความแข็ง (Hardness), ค่าความเหนียว (Stickiness) และค่าความสามารถในการเกาะติด (Adhesiveness) พบว่าแจ่วบอง K มีค่าความแข็ง ค่าความเหนียว และความสามารถในการเกาะติดสูงสุด โดยเท่ากับ 10.29 กิโลกรัมแรงวินาที, 0.17 กิโลกรัมแรง และ 0.73 กิโลกรัมแรงวินาทีตามลำดับ (ตารางที่ 2.17) ซึ่งสอดคล้องกับค่าปริมาณความชื้นที่มีต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ 2.18 และลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สังเกตได้ว่าแจ่วบอง K นี้มีลักษณะเนื้อชิ้นและแห้งมาก

2.4.1.2 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

เนื่องจากแจ่วบองเป็นน้ำพริกสำเร็จรูปอย่างหนึ่งซึ่งสามารถบริโภคได้ทันทีโดยไม่ต้องนำไปผ่านความร้อนอีก ดังนั้นคุณภาพทางจุลชีววิทยาของแจ่วบองจึงมีความสำคัญต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค แจ่วบองจัดเป็นอาหารประเภทมีค่าความเป็นกรดต่ำและมีความชื้นสูง กล่าวคือค่าความเป็นกรดต่ำอยู่ระหว่าง 4.42-5.36 ค่ากิจกรรมของน้ำอยู่ระหว่าง 0.82-0.95 ลักษณะทางกายภาพและเคมีเหล่านี้เหมาะสมแก่การเจริญของแบคทีเรีย

ในกระบวนการผลิตแจ่วบองของการทดลองนี้ วัตถุดิบส่วนผสมสดจะถูกบดละเอียด ก่อนได้รับความร้อนเพื่อทำให้สุก แจ่วบองหลังจากได้รับความร้อนที่ 75-85 $^{\circ}$ C เป็นเวลา 15 นาที จะมีค่ากิจกรรมของน้ำ 0.77-0.78 และมีอุณหภูมิที่ผิวหน้า 57-60 $^{\circ}$ C โดยความร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตช่วยลดปริมาณน้ำอิสระในแจ่วบองลง

ตารางที่ 2.19 อุณหภูมิและกิจกรรมของน้ำของผลิตภัณฑ์แจ่วบองในระหว่างกระบวนการผลิต

เวลาที่ได้รับความร้อน (นาทีก)	อุณหภูมิ (°ซ)		ค่ากิจกรรมของน้ำ	
	การผลิตที่ 1	การผลิตที่ 2	การผลิตที่ 1	การผลิตที่ 2
0 (เริ่มต้น)	34	32	0.931	0.932
3	72	71	-	-
15	57	60	0.767	0.777

จากตารางที่ 2.20 แสดงให้เห็นว่าแจ่วบองต่างๆ มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 2.99 – 5.63 log CFU/g ปริมาณยีสต์และราต่ำกว่า 1 log CFU/g ปริมาณ *E. coli* น้อยกว่า 2 MPN/g ปริมาณ *S. aureus* น้อยกว่า 2 MPN/g และไม่พบ *C. perfringens* ในตัวอย่าง 25 กรัม เป็นไปตามที่มาตรฐาน มพช.132/2546 (ปลาร้าบอง) กำหนดเช่นเดียวกับแจ่วบองปลาร้าปลาช่อนบรรจุกระป๋องขนาด 307x113 น้ำหนัก 190 กรัม ที่ผ่านการให้ความร้อนที่ 100 °ซ เป็นเวลา 50 นาที ของจิตรา โคมประดิษฐ์ (2545) แจ่วบองกระป๋องมีค่าความเป็นกรดต่าง 4.4 ความชื้นร้อยละ 80.6 ปลดปล่อยจากจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและตรวจไม่พบยีสต์และรา และแจ่วบองที่ทำให้สุกโดยใช้ความร้อนจากไมโครเวฟมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 2.76 – 2.91 log CFU/g (ชินวุฒิ สุขอ้วน และวัชร ตรีตรอง, 2547) เห็นได้ว่าปริมาณความร้อนในกระบวนการผลิตเพื่อทำให้แจ่วบองสุกสามารถควบคุมจำนวนจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้

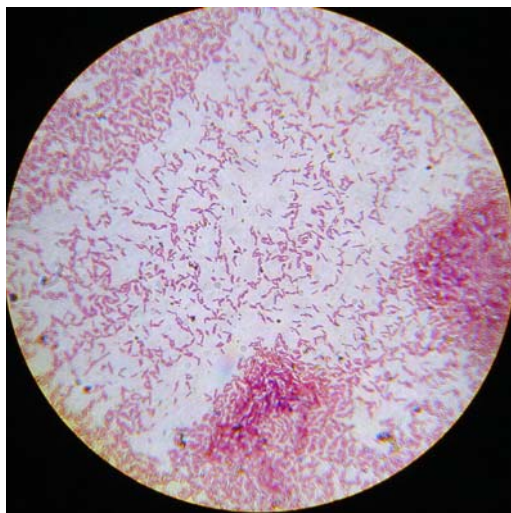
การตรวจพบแบคทีเรีย *S. aureus* ในแจ่วบองแสดงถึงปัญหาการปนเปื้อนที่อาจมาจากวัตถุดิบ (กระเทียมและหอมแดง) ขั้นตอนการผลิตที่ต้องทิ้งให้เย็น และการบรรจุ ซึ่งในขั้นตอนนี้ถ้าทำการบรรจุขณะร้อนอาจทำให้เกิดไอน้ำได้ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณยีสต์และรา ดังนั้นอาจแก้ปัญหาโดยทำการบรรจุขณะร้อนแล้วนำไปหล่อเย็นด้วยน้ำแข็ง (จิรวรรณ กันต์เกรียงวงศ์ และคณะ, 2549) หรือบรรจุในห้องสะอาดที่มีอากาศเย็น

ตารางที่ 2.20 คุณลักษณะทางจุลชีววิทยาของแจ่วบองต่างๆ

แจ่วบอง	จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (log CFU/g)	จำนวนยีสต์และรา (log CFU/g)	<i>Clostridium perfringens</i> (log CFU/g)	<i>S. aureus</i> (MPN/g)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/g)
B	4.17	< 1	nil	< 2	< 2
U	5.63	< 1	nil	< 2	< 2
N	5.10	< 1	nil	2.97x10	< 2
J	4.13	< 1	nil	< 2	< 2
R	3.12	< 1	nil	< 2	< 2
K	2.96	< 1	nil	< 2	< 2

nil หมายถึง มีปริมาณน้อยมาก

จากการสังเกตลักษณะของโคโลนีและการย้อมสีแกรมของจุลินทรีย์ที่ได้จากการหาจำนวน จุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ ทั้งจากแจ่วบองและพริกแห้งพบว่าส่วนมากเป็น *Bacillus* sp. (ดังแสดงในภาพที่ 2.3) ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจสอบเชิงสัณฐาน ภายนอก และชีวเคมีของจุลินทรีย์ที่ได้จากน้ำพริกสำเร็จรูปใน งานวิจัยของ สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538) และ รวิวรรณ พรหมเจริญ (2545) พบว่าเป็นสปอร์ของ *Bacillus* sp.



ภาพที่ 2.3 การย้อมสีแกรมของจุลินทรีย์ที่ได้จากตัวอย่างแจ่วบอง

การใช้ Hurdle technology เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ในแจ่วบองอาจมีปัญหา คือไม่สามารถ เพิ่มปริมาณเกลือเพื่อลดค่ากิจกรรมของน้ำลง เนื่องจาก *Bacillus* สามารถทนความเข้มข้นของเกลือได้ถึงร้อยละ 10 (รวิวรรณ พรหมเจริญ, 2545) นอกจากนี้แจ่วบอง N มีเกลือร้อยละ 11.45 ซึ่งมีรสเค็มมาก ดังนั้นการเพิ่มปริมาณ เกลือจะมีผลทำให้มีรสเค็มมากขึ้นจนผู้บริโภคอาจไม่ยอมรับ การเพิ่มปริมาณความร้อนโดยอุณหภูมิในการผลิต มีผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคไม่ต้องการ หรือการใช้ความร้อนเพื่อลดปริมาณ น้ำในผลิตภัณฑ์ลงก็มีผลต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส เนื่องจากแจ่วบองเป็นอาหารที่มีความ เป็นกรดต่ำ ดังนั้นหากลดค่าความเป็นกรดต่ำของผลิตภัณฑ์ให้ต่ำกว่า 4.4 เพื่อความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์ก็อาจ ส่งผลลบต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสเนื่องจากมีรสเปรี้ยวได้

ปัญหาจุลินทรีย์ในแจ่วบองมาจากการปนเปื้อนในวัตถุดิบ ควรหาวิธีการลดจุลินทรีย์เริ่มต้น ในวัตถุดิบเพื่อคุณภาพที่ดีของผลิตภัณฑ์แจ่วบอง เช่น พริกแห้งที่วางจำหน่ายในท้องตลาดโดยส่วนใหญ่ทำแห้ง โดยวางตากในที่โล่ง ซึ่งถูกปนเปื้อนจากสปอร์จุลินทรีย์ในอากาศและฝุ่นละอองได้ การทำแห้งพริกโดยผ่าน กระบวนการให้ความร้อนโดยวิธีอื่นอาจช่วยลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ลงได้ เช่นการทำแห้งพริกสดโดยใช้ เครื่องไมโครเวฟสุญญากาศแบบถังหมุนที่ความถี่ 2450 เมกกะเฮิร์ตซ์ กำลังไฟฟ้า 1.18 กิโลวัตต์ ความดัน สุญญากาศ 60 มิลลิเมตรปรอท เป็นเวลา 44 นาที ของจิรวรรณ กันต์เกรียงวงศ์ และคณะ (2006) จะได้พริกแห้งที่มี ปริมาณความชื้นและค่ากิจกรรมของน้ำต่ำกว่าพริกแห้งที่จำหน่ายในท้องตลาด ($P \leq 0.05$) และค่าความชอบในด้าน

สีของพริกแห้งนี้สูงกว่าพริกแห้งที่จำหน่ายในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามงานวิจัยของจิรวรรณ กนต์เกรียงวงศ์ และคณะ (2006) ไม่ได้ตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในพริกแห้ง แต่การล้างทำความสะอาด การปอกเปลือกและการให้ความร้อนแก่วัตถุดิบที่ใช้ผลิตแจ่วบอง สามารถลดจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมาที่วัตถุดิบได้บางส่วน และใช้เป็นแนวทางในการผลิตแจ่วบองที่สะอาดและปลอดภัย

2.4.2 โครงสร้างทางประสาทสัมผัส (Sensory profile) ของผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

2.4.2.1 โครงสร้างกลิ่นรส (Flavour profile) ของผลิตภัณฑ์แจ่วบองจากการใช้ GC-MS วิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารให้กลิ่นรสที่มีในน้ำปลาร้าต้มสุก พบว่ามีแบบแผนของสารที่ระเหยได้เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace (ดังแสดงในภาพที่ 2.4) โดยองค์ประกอบหลักในน้ำปลาร้าส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารพวกกรดและแอลกอฮอล์ในปริมาณสูง นอกนั้นได้แก่ สารพวกลิโตน อัลดีไฮด์ ฟิวเรน เอสเทอร์ สารประกอบของซัลเฟอร์ ไพราซีนและสารประกอบอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 39.24, 51.77, 2.26, 2.02, 2.4, 0.06, 0.72, 0.5 และ 0.7 ตามลำดับ นอกจากนี้สารสำคัญที่พบเป็นองค์ประกอบหลักในน้ำปลาร้ามีได้แก่ 2-ethyl furan, 1-butanol, 3-methyl-1-butanol, acetic acid, benzaldehyde, butanoic acid และ 2-methyl butanoic acid ซึ่ง ethyl furan และ benzaldehyde เป็นสารที่ให้กลิ่นของปลาที่ผ่านการให้ความร้อนให้สุก ส่วน 1-butanol, butanoic acid และ acetic acid เป็นสารที่ให้กลิ่นเปรี้ยวและฉุน 3-methyl-1-butanol เป็นสารที่ให้กลิ่นแอลกอฮอล์หรือกลิ่นหมักและ 2-methyl butanoic acid เป็นสารที่ให้กลิ่นกลิ่นเปรี้ยวและหืน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Watcharasom (2004) ที่รายงานการพบชนิดและปริมาณสารที่ระเหยได้ที่ให้กลิ่นรสในปลาร้า 6 ตัวอย่างและสรุปว่าสารสำคัญที่พบเป็นองค์ประกอบหลักในน้ำปลาร้าได้แก่ สารพวกกรดและแอลกอฮอล์ ซึ่งมีในปริมาณสูง โดยลักษณะกลิ่นรสที่แสดงความเป็นเอกลักษณ์ในปลาร้า คือ กลิ่นหอมหวาน กลิ่นปลา กลิ่นเปรี้ยว และฉุน

จากการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารให้กลิ่นรสที่มีในตัวอย่างแจ่วบอง J, R, N, K, B และ U พบว่าตัวอย่างแจ่วบองทุกตัวอย่างมีแบบแผนของสารที่ระเหยได้เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace ดังแสดงในภาพที่ 2.5-2.10 ใกล้เคียงกันแต่มีปริมาณสารให้กลิ่นรสแตกต่างกันบ้างในแต่ละตัวอย่าง ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องมือองค์ประกอบของสูตรที่แตกต่างกันและมีวิธีการผลิตเช่นการให้ความร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจะพบว่าองค์ประกอบหลักในตัวอย่างแจ่วบองทุกตัวอย่างส่วนใหญ่จะประกอบด้วยสารพวกกรดและแอลกอฮอล์ในปริมาณสูง นอกนั้นได้แก่สารพวกลิโตน อัลดีไฮด์ ฟิวเรน เอสเทอร์ สารประกอบของซัลเฟอร์ ไพราซีนและสารประกอบอื่นๆ โดยในตัวอย่าง J จะมีเท่ากับร้อยละ 23.66, 27.52, 15.88, 13.99, 8.86, 0.11, 5.55, 1.07 และ 2.69 ตามลำดับ ตัวอย่าง R จะมีเท่ากับร้อยละ 24.48, 26.74, 15.09, 14.29, 9.42, 0.11, 5.21, 1.49 และ 2.55 ตามลำดับ ตัวอย่าง N จะมีเท่ากับร้อยละ 20.41, 56.46, 2.89, 1.42, 0.73, 1.72, 12.97, 1.39 และ 0.79 ตามลำดับ ตัวอย่าง K จะมีเท่ากับร้อยละ 11.86, 58.73, 7.18, 2.57, 0.73, 2.34, 9.93, 1.05 และ 5.32 ตามลำดับ ตัวอย่าง B จะมีเท่ากับร้อยละ 11.22, 61.08, 6.51, 2.70, 0.764, 1.41, 9.23, 1.10 และ 5.60 ตามลำดับ และตัวอย่าง U จะมีเท่ากับร้อยละ 10.69, 73.89, 1.55, 1.20, 0.40, 2.31, 0.24, 0.92 และ 7.84 ตามลำดับ

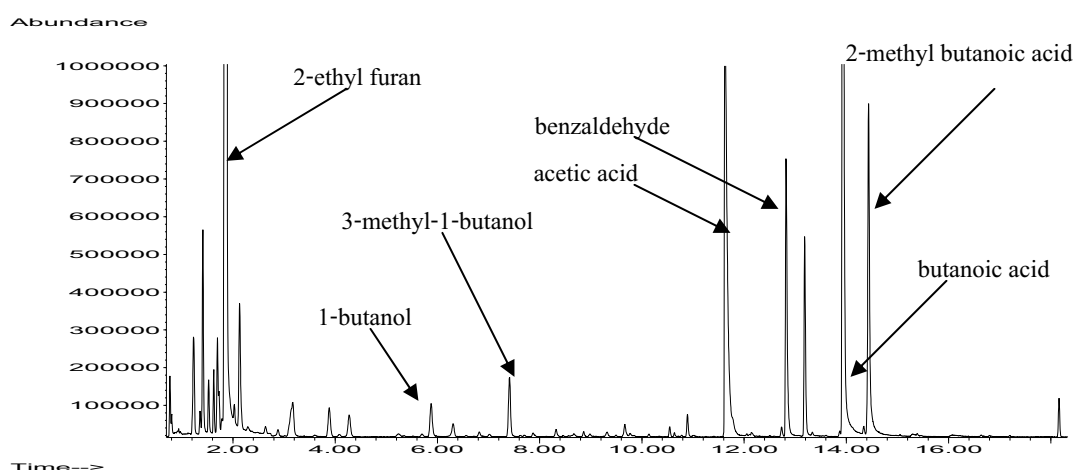
ในการผลิตแจ่วบองมีการใช้ปลาร้าต้มสุกโดยปลาร้าเกิดจากการกระบวนการหมักและมีลักษณะที่ให้กลิ่นรสเฉพาะตัว ดังนั้นเมื่อได้ผลิตภัณฑ์แจ่วบอง จึงแสดงลักษณะแบบแผนของสารให้กลิ่นรสที่ระเหยได้ และชนิดและปริมาณสารให้กลิ่นรสที่มีในน้ำปลาร้าต้มสุก ดังได้กล่าวไว้ในรายละเอียดข้างต้น

โดยทั่วไปในระหว่างกระบวนการหมัก จุลินทรีย์จะมีการใช้สารอาหารต่างๆ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน โดยเมื่อจุลินทรีย์ใช้โปรตีนเป็นสารอาหารตั้งต้น จะพบสารให้กลิ่นรสที่ระเหยได้เช่น 2-methyl butanal, 3-methyl butanal, 2-methyl-1-propanol, 2-methyl propanoic acid, 2-methyl butanoic acid, benzaldehyde, 3-methyl-1-butanol (Montel et al., 1998; Watcharasom, 2004) จากการศึกษาของ Watcharasom (2004) รายงานว่าแบคทีเรียพวก *Staphylococcus piscifermentans* มีบทบาทในการผลิตสาร 1-butanol และ 3-methyl butanol ซึ่งมีกลิ่นเปรี้ยวฉุนและเกิดกลิ่นหมัก และ *T. halophilus* มีบทบาทในการผลิตสาร 2-methyl butanol และ 3-methyl butanol และ acetoin ซึ่งมีกลิ่นซึ่งมีกลิ่นเปรี้ยวฉุน นอกจากนี้จุลินทรีย์ใช้คาร์โบไฮเดรตหรือน้ำตาลเป็นสารอาหารตั้งต้น และผลิตสารให้กลิ่นรสที่ระเหยได้เช่น acetate จากกระบวนการ homofermentation และผลิตethanol, acetaldehyde และ 2,3-butanediol จากกระบวนการ pyruvate catabolism ส่วนการใช้ไขมันเป็นสารอาหารตั้งต้นจะผลิตสารให้กลิ่นรสที่ระเหยได้เช่น butanoic acid, propanoic acid และ butyric acid ซึ่งเป็นสาเหตุของกลิ่นหืน(Montel et al., 1998) ทั้งนี้สอดคล้องกับชนิดสารที่พบในการทดลองทั้งในตัวอย่างน้ำปลาร้าต้มสุกและแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ นอกจากนี้พบว่าในตัวอย่างน้ำปลาร้าต้มสุกซึ่งเป็นกระบวนการที่ผ่านความร้อนจะพบสารกลุ่มไพราซีนมีอยู่ร้อยละ 0.5 (ได้แก่ 2,5-dimethyl pyrazine) ซึ่งให้กลิ่นกลิ่นปลาร้าต้มสุกและให้สีออกแดงปนน้ำตาล (Fennema, 1996)

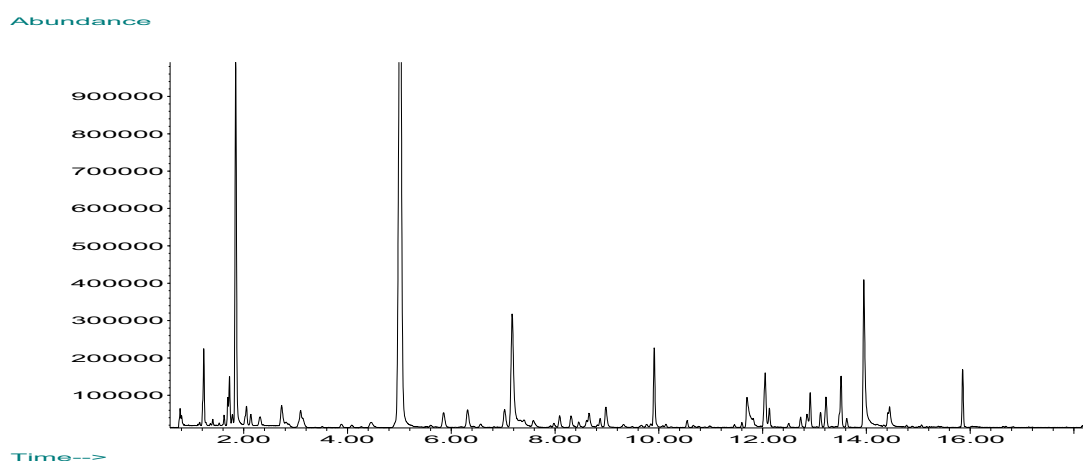
อย่างไรก็ตามเมื่อนำปลาร้าต้มสุกมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตแจ่วบอง จะพบว่าสารกลุ่มไพราซีนจะมีปริมาณสูงมากขึ้นเท่าตัวจากที่มีในตัวอย่างน้ำปลาร้าต้มสุก โดยมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0.92-1.49 แสดงให้เห็นว่าการผลิตแจ่วบองที่มีการใช้อุณหภูมิสูงเป็นระยะเวลานานมากขึ้นจะเกิดการแปรผันตามของชนิดและปริมาณสารในกลุ่มไพราซีนที่ตรวจพบในแจ่วบองแต่ละตัวอย่าง เช่น ในตัวอย่าง R จะพบปริมาณสารในกลุ่มไพราซีนมากที่สุดโดยเท่ากับร้อยละ 1.49 โดยตัวอย่างสารกลุ่มไพราซีนที่ตรวจพบได้แก่ pyrazine, methyl pyrazine, 2,5-dimethyl pyrazine และ 2,6-dimethyl pyrazine โดยมีปริมาณเท่ากับร้อยละ 0.29, 0.44, 0.53 และ 0.23 ตามลำดับ ในขณะที่แจ่วบองตัวอย่าง N จะพบปริมาณสารในกลุ่มไพราซีนมากรองลงมาโดยเท่ากับร้อยละ 1.39 โดยตัวอย่างสารกลุ่มไพราซีนที่ตรวจพบได้แก่ pyrazine, methyl pyrazine, 2,5-dimethyl pyrazine, 2,6-dimethyl pyrazine, ethyl pyrazine และ 2-ethyl-6-methyl pyrazine โดยมีปริมาณเท่ากับร้อยละ 0.24, 0.61, 0.20, 0.17, 0.08 และ 0.08 ตามลำดับ

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากปริมาณกรดในผลิตภัณฑ์แจ่วบองทุกตัวอย่างพบว่าปริมาณกรดลดลง เมื่อเทียบกับตัวอย่างอย่างน้ำปลาร้าต้มสุกทั้งนี้อาจเนื่องจากผลของกระบวนการให้ความร้อนระหว่างกระบวนการผลิตของให้ปริมาณกรดในผลิตภัณฑ์แจ่วบองระเหยไป โดยที่ปริมาณกรดที่ลดลง น่าจะเป็นตัวบ่งบอกถึงระดับอุณหภูมิและระยะเวลาการให้ความร้อนที่ต่างกันในแต่ละตัวอย่างได้ โดยแจ่วบอง J, R, N, K, B และ U จะมีปริมาณกรดเท่ากับร้อยละ 23.66, 24.48, 20.41, 11.86, 11.22 และ 10.69 ขณะที่ตัวอย่างอย่างน้ำปลาร้าต้มสุกจะมีปริมาณกรดเท่ากับร้อยละ 39.24 นอกจากนี้ในการผลิตแจ่วบองมีการใส่เครื่องเทศหลากหลายชนิดเช่นพริก ข่า หอม กระเทียม ใบมะกรูด และ ตะไคร้ เป็นต้น ซึ่งเครื่องเทศเหล่านี้จะให้สารให้กลิ่นรสที่ระเหยได้ที่มีลักษณะเฉพาะตัว โดยทั่วไปจะเป็นสารพวกแอลกอฮอล์ ลิโตน อัลดีไฮด์ ฟิวเรน เอสเทอร์ และสารอื่นๆ จากการทดลองพบว่าแจ่วบอง U จะมีปริมาณสารกลุ่มแอลกอฮอล์สูงสุด (ร้อยละ 73.89) โดยที่มีปริมาณ 1,8-cineole (eucalyptol) สูงเท่ากับร้อยละ 62.50 ซึ่งสารนี้จะแสดงลักษณะกลิ่นรส Lemongrass-like และ Galanga-like (ตารางที่ 2.22) ซึ่งเมื่อพิจารณารายละเอียดส่วนผสมพบว่าแจ่วบอง U จะมีปริมาณข่าเป็น

องค์ประกอบสูงสุด (ร้อยละ 8) เมื่อเทียบกับแจ่วบองตัวอย่างอื่นที่ใช้ในการทดลองนี้ (ข้อมูลจากตารางที่ 2.15) สำหรับสารให้กลิ่นรสชนิดอื่นที่แสดงลักษณะกลิ่นรส Lemongrass-like ซึ่งพบได้ในตะไคร้ได้แก่ myrcene และ limonene สารให้กลิ่นรสที่แสดงลักษณะกลิ่นรส Onion-like พบได้ในหอมได้แก่ dimethyl disulfide, 2-methyl-1-butanol และ 3,4-dimethylthiophene สำหรับสารให้กลิ่นรสชนิดอื่นที่แสดงลักษณะกลิ่นรส Garlic-like ซึ่งพบได้ในกระเทียมได้แก่ 2-propen-1-ol, allyl methyl sulfide, allyl sulfide, methyl allyl disulfide และ dimethyl trisulfide เป็นต้น สารให้กลิ่นรสที่แสดงลักษณะกลิ่นรส Bergamot-like และกลิ่นรส Citrus-like Green-like พบได้ในใบมะกรูดและผิวมะกรูดและพืชตระกูลส้มและมะนาวได้แก่ bergamot, farnesene, methyl butyrate, hexanal, 5-hexenal, ethyl butyrate และ 3-hexene-1-ol เป็นต้น (<http://www.flavornet.org/flavornet.html>, <http://www.thegoodscentscompany.com/rawmatex.html>) ส่วนสารให้กลิ่นรสที่แสดงลักษณะกลิ่นความเผ็ดร้อนและฉุนจากพริก (pungent) ได้มีรายงานการศึกษาจากนักวิจัยบางท่านเช่น Mazida et al.(2005), Luning et al. (1994a), Luning et al (1994b), Chitwood et al. (1983) ว่าสารให้กลิ่นรสที่เป็นองค์ประกอบในพริก ได้แก่ 2-isobutyl-3-methoxypyrazine, hexanal, trans-2-hexenal, linalool, 2,3-butanedione, 3-carene โดยที่ปริมาณ hexanal และ 2-isobutyl-3-methoxypyrazine จะมีปริมาณลดลงเมื่อพริกเข้าสู่ระยะสุกมากขึ้น ซึ่งค่า threshold ของ hexanal และ 2-isobutyl-3-methoxypyrazine จะน้อยมากโดยมีค่าเท่ากับ 0.0045 และ 0.000002 ppm ตามลำดับ (Buttery et al., 1969) เมื่อพิจารณาสารสำคัญที่แสดงลักษณะสารให้กลิ่นรสกลิ่นความเผ็ดร้อนและฉุนจากผลิตภัณฑ์แจ่วบองทุกตัวอย่างจะพบว่า hexanal, 5-hexenal, linalool และ 2,3-butanedione เป็นองค์ประกอบเช่นกันและพบ thujene, 2,3-butanediol ด้วย

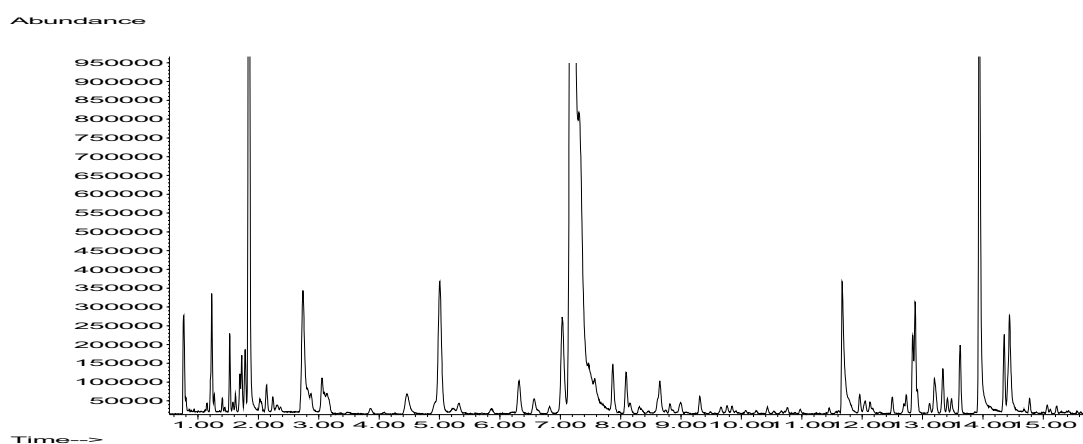


ภาพที่ 2.4 Flavor profile ของน้ำปลาร้าต้มสุกเมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace



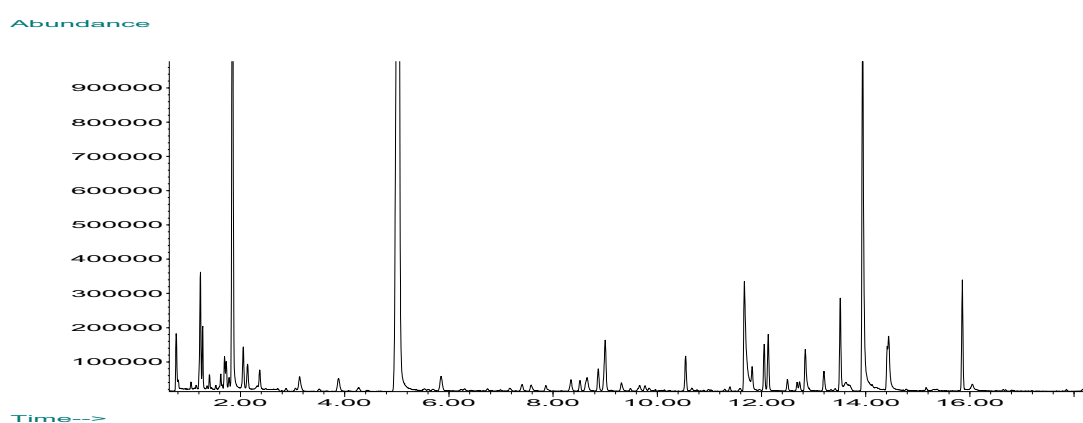
ภาพที่ 2.5 Flavor profile ของแจ่วบอง B เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic

Headspace



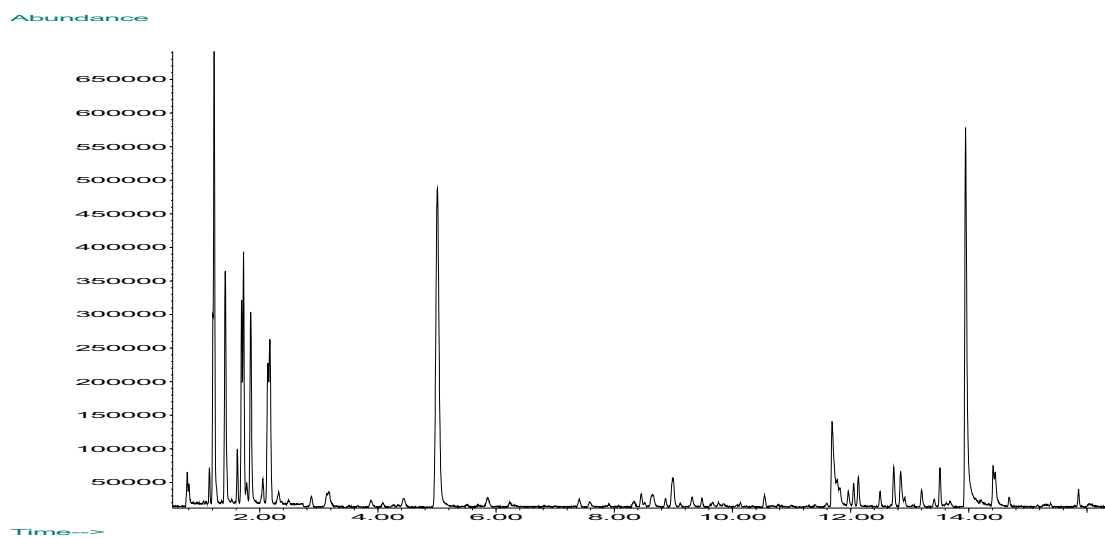
ภาพที่ 2.6 Flavor profile ของแจ่วบอง U เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic

Headspace



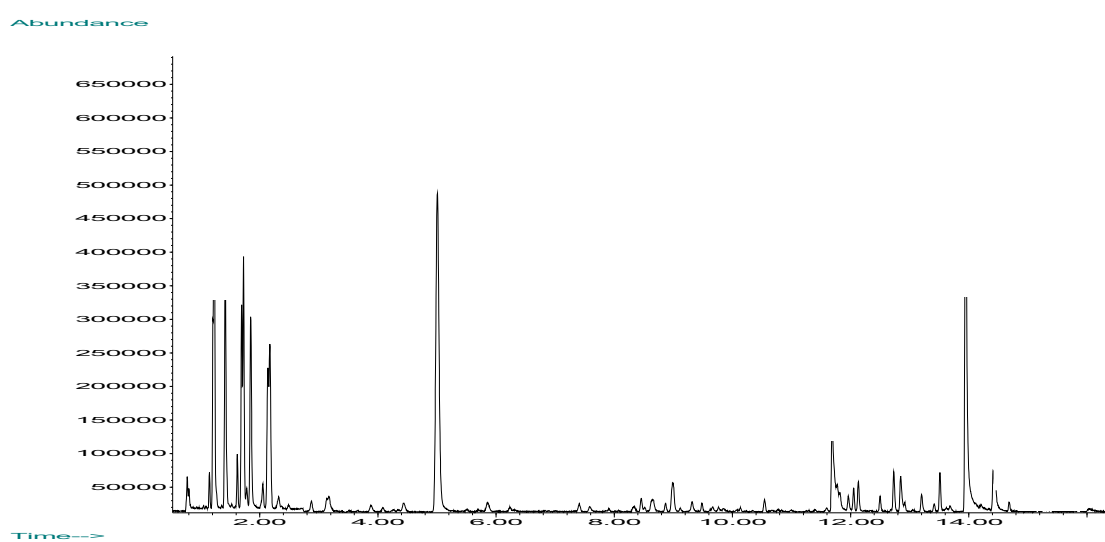
ภาพที่ 2.7 Flavor profile ของแจ่วบอง N เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic

Headspace



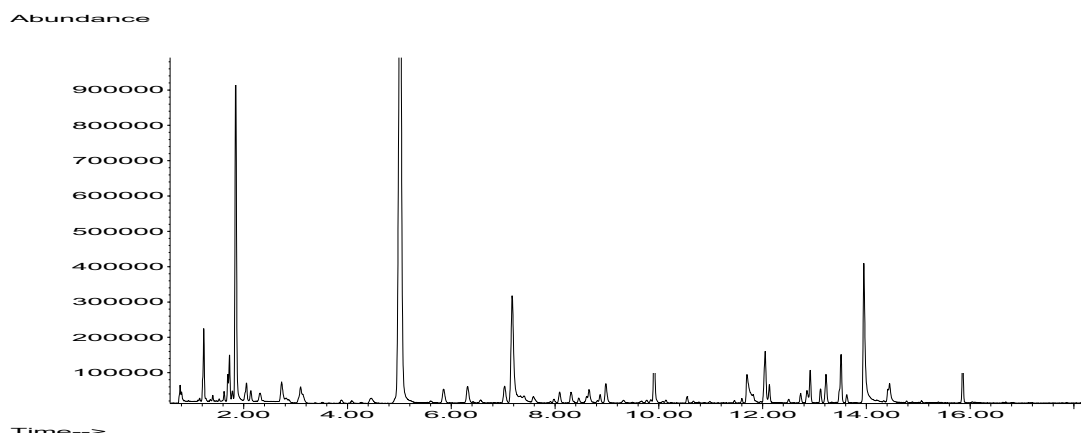
ภาพที่ 2.8 Flavor profile ของแจ่วบอง J เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic

Headspace



ภาพที่ 2.9 Flavor profile ของแจ่วบอง R เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic

Headspace

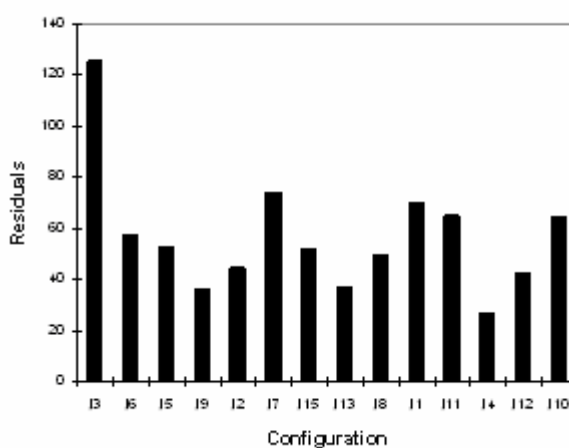


ภาพที่ 2.10 Flavor profile ของแจ่วบอง K เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS โดยเทคนิค Dynamic Headspace

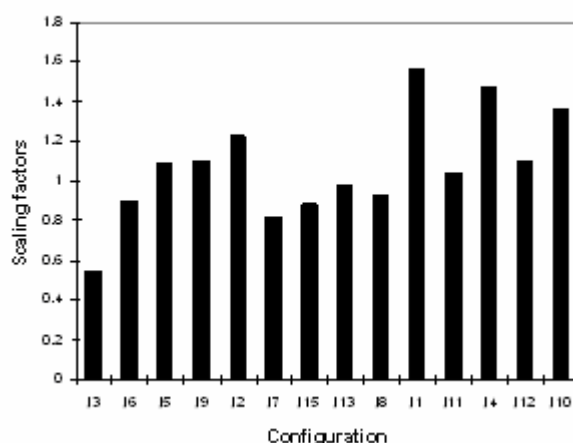
2.4.2.2 โครงร่างทางประสาทสัมผัส (Sensory profile) ของผลิตภัณฑ์แจ่วบองจากผู้ประเมิน

2.4.2.2.1 ความน่าเชื่อถือของผู้ประเมินโครงร่างทางประสาทสัมผัส

จากการคัดเลือกเบื้องต้นมีผู้ประเมินจำนวน 17 คน ที่เข้ารับการฝึกฝนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส หลังจากผ่านการฝึกฝน 8 ชั่วโมง เพื่อให้ผู้ประเมินสามารถใช้สเกลได้อย่างถูกต้อง คำนึงถึงคุณสมบัติต่างๆ และสามารถอธิบายคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทน้ำพริกได้ดีแล้ว ได้คัดเลือกผู้ประเมินจาก 17 คน เหลือ 14 คน โดยเป็นผู้ที่เข้าร่วมการฝึกฝนครบ 8 ชั่วโมง จากนั้นได้มีการทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้ประเมินโดยพบว่า ผู้ประเมินหมายเลข 3 มีการใช้สเกลในช่วงแคบๆ และให้ค่าคะแนนในการใช้สเกลต่างไปจากผู้ประเมินคนอื่นๆ (ภาพที่ 2.11) นอกจากนี้ผู้ประเมินหมายเลข 1, 4 และ 10 ใช้สเกลในช่วงที่กว้างมากกว่าผู้ทดสอบหมายเลขอื่นๆ (ภาพที่ 2.12) ดังนั้นจึงไม่นำผลจากผู้ประเมินหมายเลข 1, 3, 4 และ 10 มารวมในการสร้างโครงร่างทางประสาทสัมผัสนี้ การคัดเลือกผู้ประเมินจาก 14 คนเหลือ 10 คน เป็นการใช้เทคนิค GPA ในการคัดเลือกโดยประเมินจากการให้คะแนนของผู้ประเมินแต่ละคน



ภาพที่ 2.11 ค่า Residuals ในการให้คะแนนในสเกลของผู้ประเมินในการทำ FCP



ภาพที่ 2.12 การใช้สเกลของผู้ประเมินในการทำ FCP

2.4.2.3 โครงร่างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แฉ่วบองจากข้อมูลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือ

(Objective measurement) และคนประเมิน (Subjective measurement)

เมื่อนำเอาข้อมูลรวมจากการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง 24 คุณลักษณะ และการประเมินคุณภาพความเข้มทางประสาทสัมผัส (จาก FCP) 6 ลักษณะหลัก จากผู้ประเมินจำนวน 10 คน มาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (PCA) พบว่าสามารถใช้ 2 องค์ประกอบหลักอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ร้อยละ 68.49 (ตารางที่ 2.21) และภาพที่ 2.22

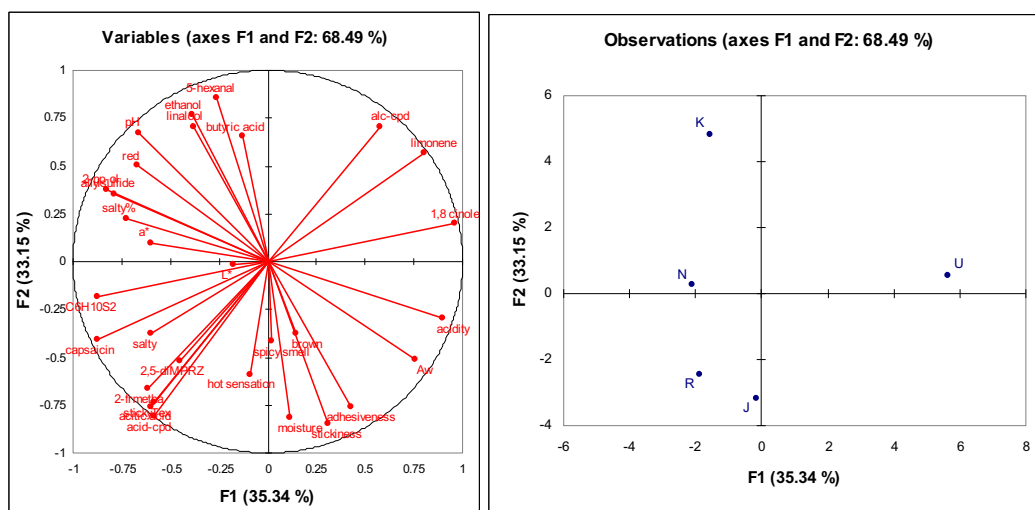
จากภาพที่ 2.13 พบว่าค่า a^* สัมพันธ์กับค่าความเข้มสีแดง กล่าวคือ ค่าสีแดงที่วัดได้จากเครื่องมือและผู้ประเมินโดยวิธี FCP ให้ผลสอดคล้องกัน ซึ่งผลของค่าสีที่ได้สอดคล้องกับผลจากตารางที่ 2.18 และ 2.21 ที่แฉ่วบอง R และ K มีค่า a^* และค่าความเข้มของสีแดงสูงกว่าแฉ่วบองตัวอย่างอื่น ส่วนค่าความเป็นกรดค่าที่มีความสัมพันธ์ในเชิงผกผันกับปริมาณกรดหมายถึงเมื่อมีปริมาณกรดเพิ่มขึ้นผลิตภัณฑ์จะมีค่าความเป็นกรดค่าลดลง คุณลักษณะความเผ็ดและสีน้ำตาลมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากพริกแห้งที่ให้ความเผ็ดแก่ผลิตภัณฑ์ มีสีคล้ำจากความร้อนที่ใช้ในการตากแห้ง การอบพริกและความร้อนในกระบวนการผลิตให้แฉ่วบองสุก ค่าความเหนียวและค่าความสามารถในการเกาะติดที่วัดได้จากเครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหารนั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะเหนียวหนืดที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส แสดงว่าลักษณะด้านเนื้อสัมผัสของแฉ่วบองที่ผู้บริโภครับรู้ไม่สามารถอธิบายด้วยเครื่องมือได้ ค่ากิจกรรมของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณความชื้น และปริมาณเกลือมีความสัมพันธ์กับรสเค็ม ในขณะที่ปริมาณเกลือมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับค่ากิจกรรมของน้ำ กล่าวคือเมื่อมีเกลือในผลิตภัณฑ์มากเกลือจะไปจับน้ำ ทำให้ปริมาณน้ำอิสระในระบบลดลงทำให้ค่ากิจกรรมของน้ำลดลงด้วย รสเค็มของแฉ่วบอง เกิดจากการเติมเกลือและปลาร้า จากภาพที่ 2.13 ให้ผลสอดคล้องกับตารางที่ 2.18 ว่าแฉ่วบอง N มีปริมาณเกลือสูงที่สุดคือร้อยละ 11.45 และตารางที่ 2.21 ว่าแฉ่วบอง N มีรสเค็มมาก 5-hexanal และ linalool เป็นสารที่แสดงลักษณะกลิ่นความเผ็ดร้อนและจุนมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับปริมาณแคปไซซินซึ่งเป็นสารสำคัญในพริก limonene มีความสัมพันธ์กับ 1,8 cineole เนื่องจากเป็นสารที่แสดงลักษณะกลิ่นรส Lemongrass-like และ Galanga-like เช่นเดียวกับ allyl sulfide และ 2-propen-1-ol มีความสัมพันธ์กันเนื่องจาก

เป็นสารที่แสดงลักษณะกลิ่นรส Garlic-like ซึ่งพบได้ในกระเทียม สารประกอบแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับสารพวงกรด กล่าวคือเมื่อแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้นสารพวงกรดจะลดลง เนื่องจากความร้อนจากกระบวนการผลิตจะเปลี่ยน allin ในกระเทียมเป็น allyl alcohol (Choi & Kyung, 2005) และเปลี่ยนสารกลุ่มไทโคไซด์ให้เกิดเป็นสารอิสระในรูปของแอลกอฮอล์ ซึ่งเรียกว่า สารกลุ่มอะไกลโคล (Fennema, 1996) ในขณะที่ความร้อนจากกระบวนการผลิตทำให้สารพวงกรดที่ได้จากกระบวนการหมักปลาร้าเกิดการระเหยไป

ตารางที่ 2.21 ความเข้มของลักษณะหลักทางประสาทสัมผัสจากผู้ประเมินที่มีประสบการณ์

ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง	สีแดง	สีน้ำตาล	เหนียวหนืด	รสเค็ม	ความเผ็ด	กลิ่นเผ็ด
U	1.75 ^a ± 0.72	8.40 ^{bc} ± 1.59	2.12 ^a ± 4.33	6.78 ^a ± 2.51	7.07 ^{abc} ± 2.93	4.51 ^a ± 3.71
N	3.39 ^{ab} ± 2.82	11.15 ^d ± 2.5	4.37 ^b ± 5.79	9.48 ^{ab} ± 3.43	10.22 ^c ± 2.34	4.17 ^a ± 2.74
J	2.93 ^{ab} ± 2.94	10.62 ^{cd} ± 1.09	8.15 ^c ± 2.03	10.22 ^b ± 2.50	10.06 ^{bc} ± 1.62	6.42 ^a ± 4.11
R	5.57 ^{bc} ± 2.87	4.95 ^a ± 1.98	8.34 ^c ± 1.61	7.96 ^{ab} ± 1.56	6.52 ^{ab} ± 2.49	4.42 ^a ± 2.40
K	6.34 ^{bc} ± 3.23	6.24 ^b ± 2.28	3.94 ^{ab} ± 2.19	7.90 ^{ab} ± 1.97	5.51 ^a ± 3.30	4.47 ^a ± 2.99
KK	8.23 ^c ± 2.22	3.77 ^a ± 2.51	3.70 ^{ab} ± 2.99	8.43 ^{ab} ± 2.28	4.54 ^a ± 3.36	5.06 ^a ± 3.55

อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)



ภาพที่ 2.13 กราฟ PCA แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัสของแจ่วบอง ตัวอย่างต่างๆ (PC1-PC2)

ตารางที่ 2.22 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของลักษณะทางกายภาพ ทางเคมีและลักษณะหลักทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

ลักษณะทางกายภาพเคมีและลักษณะหลักทางประสาทสัมผัส	F1	F2
1,8 cineole	0.963	0.196
ปริมาณกรด	0.896	-0.293
limonene	0.806	0.568
ค่ากิจกรรมของน้ำ	0.755	-0.516
a*	-0.598	0.095
ความเค็ม	-0.599	-0.373
สีแดง	-0.671	0.503
ปริมาณเกลือ	-0.729	0.221
allyl sulfide	-0.788	0.350
2-propen-1-ol	-0.830	0.376
ปริมาณ capsaicin	-0.871	-0.409
C ₆ H ₁₀ S ₂	-0.872	-0.185
สารประกอบแอลกอฮอล์	0.575	0.706
5-hexanal	-0.266	0.856
ethanol	-0.384	0.766
linalool	-0.382	0.705
ค่าความเป็นกรดต่าง	-0.662	0.672

ตารางที่ 2.22 การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักของลักษณะทางกายภาพ ทางเคมีและลักษณะหลักทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง (ต่อ)

ลักษณะทางกายภาพเคมีและลักษณะหลักทางประสาทสัมผัส	F1	F2
butyric acid	-0.130	0.657
L*	-0.173	-0.019
สีน้ำตาล	0.148	-0.379
กลิ่นเผ็ด	0.018	-0.416
2,5-dimethyl pyrazine	-0.451	-0.520
ความเผ็ด	-0.094	-0.596
2-furan methanol	-0.616	-0.664
เหนียวหนืด	-0.581	-0.739
acetic acid	-0.604	-0.757
ค่าความสามารถในการเกาะติด	0.424	-0.761
สารพวกกรด	-0.587	-0.809
ปริมาณความชื้น	0.116	-0.815
ค่าความเหนียว	0.308	-0.849
ร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมด	35.342	33.152
ร้อยละของความแปรปรวนสะสมทั้งหมด	35.342	68.495

2.4.3 สูตรส่วนประกอบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์แจ่วบองต้นแบบ

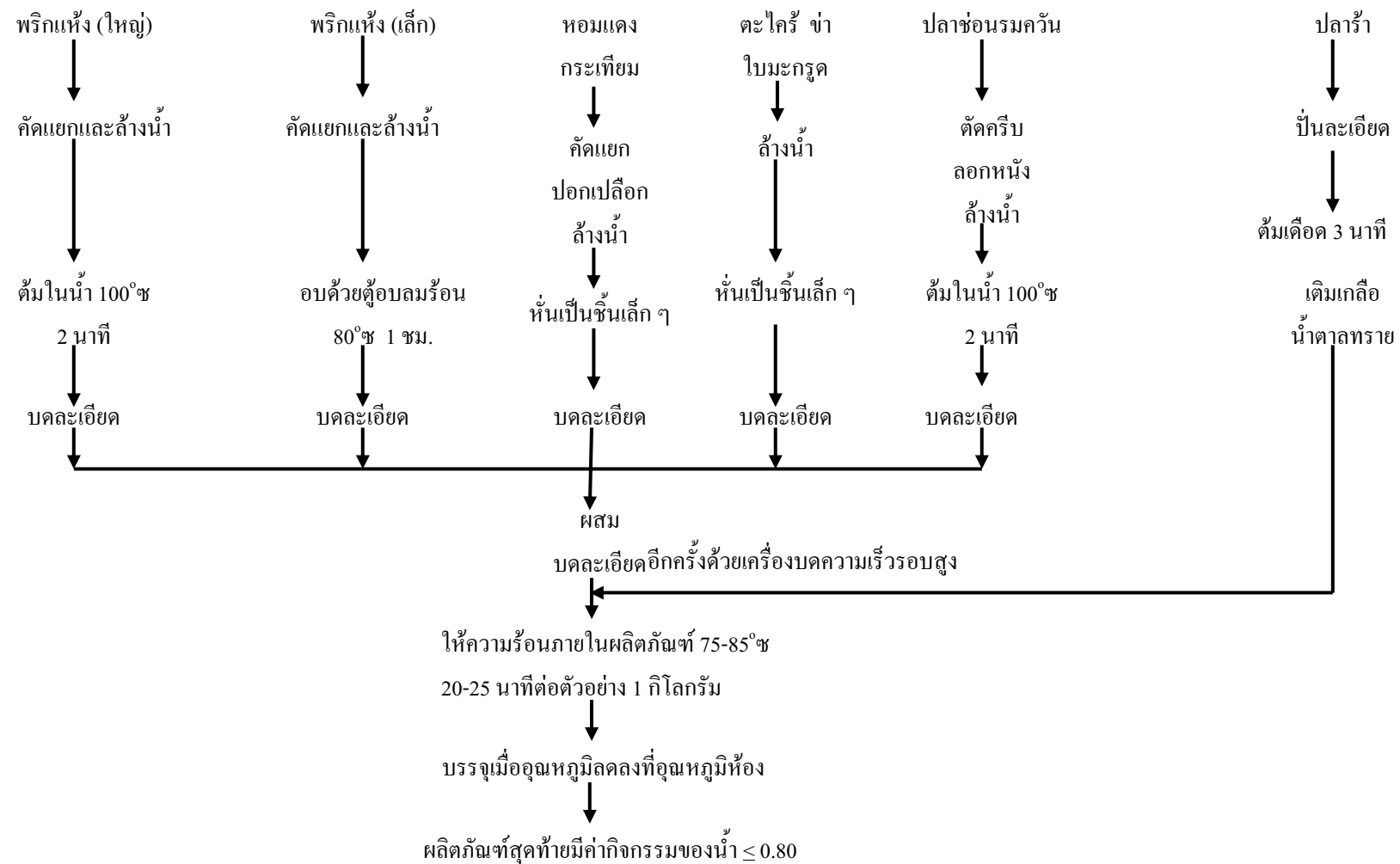
จำนวนจุลินทรีย์ที่พบในวัตถุดิบเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลิตภัณฑ์น้ำพริกมีจุลินทรีย์เริ่มต้นสูง ดังนั้นการผลิตตัวอย่างแจ่วบองเพื่อการวิจัยนี้จึงได้มีการทดลองเบื้องต้นในการเตรียมวัตถุดิบ โดยเลือกวิธีที่ลดจำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นให้น้อยที่สุด ขณะเดียวกันอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำให้สุกได้กำหนดเพื่อให้สีและกลิ่นรสและค่ากิจกรรมของน้ำของผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับข้อกำหนด มพช. เนื่องจากผลิตภัณฑ์ไม่สามารถให้ความร้อนสูงมากได้ เนื่องจากมีความหนืดและจะทำให้เกิดการไหม้ จึงเลือกกำหนดอุณหภูมิภายในผลิตภัณฑ์ขณะผลิตที่ 75-78 °ซ การเตรียมวัตถุดิบใช้วิธีบดละเอียดเนื่องจากเครื่องเทศที่ใช้มีเส้นใยหยาบอยู่ค่อนข้างมาก และเพื่อให้ได้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ จากผลการวิจัยแนวความคิดและคุณลักษณะของแจ่วบองในบทที่ 1 สูตรต้นแบบใช้ส่วนผสมวัตถุดิบในการผลิตแจ่วบอง 1 กิโลกรัม จากสูตรของแจ่วบอง B ที่ผ่านการทดสอบความชอบมาแล้วว่ามีคะแนนความชอบสูงสุดในแจ่วบองที่ทดสอบ 4 ตัวอย่าง มาพัฒนาเป็นสูตรทดลอง K แต่ใช้เวลาการให้ความร้อนนานขึ้น เนื่องจากปลาร้าและพริกแห้ง ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของแจ่วบองมีจุลินทรีย์เริ่มต้นสูง (แสดงในตารางที่ 2.23) เช่นเดียวกับรายงานวิจัยของ Siripongvutikorn และคณะ (2005) ที่พบเชื้อจุลินทรีย์ในวัตถุดิบพืชสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบหลักในเครื่องปรุงต้มยำ คือ พริกแดง ข่า และตะไคร้ เท่ากับ 3-4, 4-6 และ 4-7 log CFU/g ตามลำดับ ได้สรุปกระบวนการผลิตต้นแบบดังแสดงในภาพที่

ความร้อนจากการต้มสามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ในปลาร้า พริกแห้ง กระเทียม และหอมแดง ลงได้ ในขณะที่การอบที่อุณหภูมิ 80 °ซ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะลดปริมาณจุลินทรีย์ในพริกแห้ง แต่การอบในระยะเวลาที่มากขึ้นกว่านี้ปริมาณจุลินทรีย์กลับไม่ลดลง อาจเนื่องจากสปอร์ในวัตถุดิบที่ได้รับความชื้นเพิ่มขึ้นจากการนำพริกไปล้างและการได้รับความร้อนอีกครั้งจากการอบไปกระตุ้นให้สปอร์เกิดการงอก เช่นเดียวกับงานวิจัยของพวงทอง ใจสันต์ และคณะ (2547) ที่ได้นำพริกชี้ฟ้าแห้งผ่านการล้างน้ำและตากแดดจนแห้งสนิท จากนั้นให้ความร้อนด้วยเตาแก๊สที่อุณหภูมิ 100 °ซ นาน 25 นาที พบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 5.76 log CFU/g ยีสต์รา 1.18 log CFU/g Coliforms และ *E. coli* น้อยกว่า 3 MPN/g

ตารางที่ 2.23 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมหลักของแจ่วบอง

วัตถุดิบ	ชุดควบคุม (log CFU/g)	ผ่านการต้มที่ 80 °ซ (log CFU/g)			ผ่านการอบที่ 80 °ซ (log CFU/g)			
		30 วินาที	1 นาที	3 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง
ปลาร้า	1.64	1.12	1.37	1.56	1.43	1.43	1.37	1.52
พริกแห้ง (เล็ก)	6.54	5.87	- *	5.44	2.32	6.26	6.91	7.07
พริกแห้ง (ใหญ่)	3.17	1.48	- *	2.94	4.12	4.16	1.45	1.53
กระเทียม	1.56	< 1	< 1	1.47	-	-	-	-
หอมแดง	5.41	2.09	1.99	1.64	-	-	-	-
ปลาร้า	6.11	- *	- *	0.52	-	-	-	-

* ไม่ได้ตรวจวิเคราะห์



ภาพที่ 2.14 ขั้นตอนกระบวนการผลิตแ้วบองในระดับห้องปฏิบัติการ

2.4.4 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อคุณลักษณะภายในของแจ่วบองสูตรต่างๆ

2.4.4.1 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคภาคใต้

ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์จำนวน 4 สูตร (B, U, N และ J) ที่มีลักษณะทางเคมีกายภาพที่แตกต่างกัน และมีปริมาณจุลินทรีย์ภายใต้ข้อกำหนด มพช. (132/2546) พบว่าตัวอย่างแจ่วบองสูตร B มีค่าคะแนนความชอบรวมมากที่สุด (เท่ากับ 5.64) ในระดับก่อนข้างชอบเล็กน้อยมากกว่าความชอบในตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) และคะแนนความชอบในลักษณะต่างๆ คือ คะแนนความชอบกลิ่น ความเผ็ด และรสเค็มในตัวอย่างแจ่วบอง B มีค่าสูงต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนคะแนนความชอบสีมากกว่าแจ่วบอง U และคะแนนความชอบเนื้อสัมผัสมากกว่าแจ่วบอง J ในขณะที่คะแนนความชอบลักษณะเนื้อสัมผัสที่มองเห็นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แม้ว่าแจ่วบอง B มีค่าคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุด แต่คะแนนความชอบของตัวอย่างแจ่วบอง B ในแต่ละลักษณะมีค่าไม่สูงมากนัก อยู่ระหว่าง 5.64-6.18 คือ ในระดับก่อนข้างชอบเล็กน้อย แม้ว่าจะสูงกว่าแจ่วบอง U (3.53- 5.6) แจ่วบอง N (3.99-5.79) และแจ่วบอง J (3.96-5.72) ซึ่งมีค่าคะแนนความชอบรวมในระดับไม่ชอบถึงไม่ชอบเล็กน้อย ดังนั้นแจ่วบองสูตร B จึงถูกใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ใช้พัฒนาเพื่อจะขยายกลุ่มผู้บริโภคในภาคใต้ต่อไป

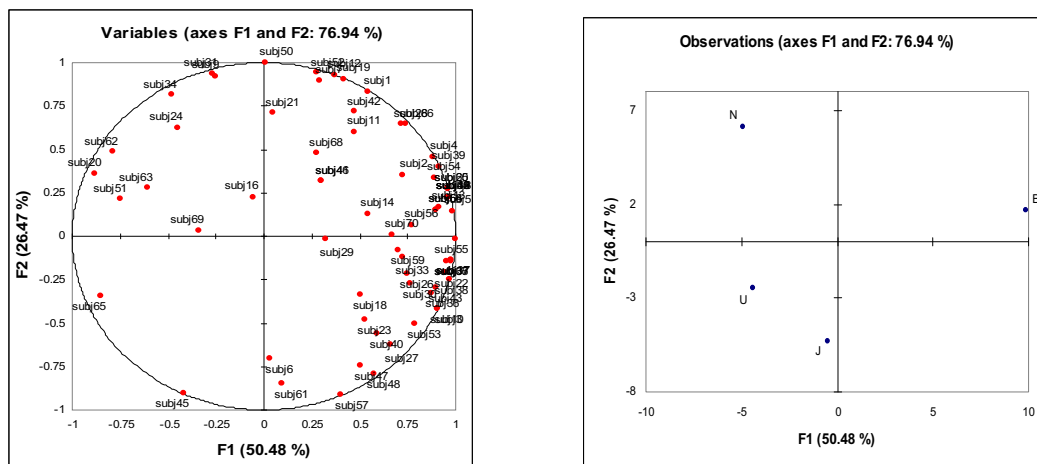
ตารางที่ 2.24 ความชอบลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ในกลุ่มผู้บริโภคภาคใต้

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ แจ่วบอง	ความชอบโดยรวม	สี	ลักษณะปรากฏ	กลิ่น	ความเผ็ด	รสเค็ม	เนื้อสัมผัส
B	5.64 ^{b*}	6.06 ^b	5.82 ^a	5.79 ^c	6.18 ^b	5.93 ^b	6.04 ^b
U	3.53 ^a	5.21 ^a	5.43 ^a	4.13 ^a	5.06 ^a	4.76 ^a	5.6 ^{ab}
N	3.99 ^a	5.53 ^{ab}	5.79 ^a	4.81 ^b	5.15 ^a	4.81 ^a	5.56 ^{ab}
J	3.96 ^a	5.72 ^{ab}	5.42 ^a	4.89 ^b	5.22 ^a	4.82 ^a	5.19 ^a

*ตัวอักษรในแนวดังที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

จากภาพที่ 2.15 PCA จากคะแนนความชอบโดยรวมจากแกน PC 2 มีมติอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ร้อยละ 76.94 พบว่าผู้บริโภคภาคใต้ส่วนมากชอบแจ่วบอง B โดยคะแนนความชอบรวมและความชอบในคุณลักษณะต่างๆ สูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ มีผู้บริโภคกลุ่มหนึ่งที่ชอบรสเค็มที่ตรงข้ามกับแจ่วบอง N นั่นคือมีผู้บริโภคภาคใต้ที่ไม่ชอบแจ่วบอง N อาจเนื่องจากมีรสเค็มเกินไป และความชอบสีของคนบางส่วนอยู่ในทางตรงข้ามกับแจ่วบอง N อธิบายได้ว่าผู้บริโภคภาคใต้ชอบน้ำพริกที่มีสีแดงและสว่างเช่นตัวอย่างแจ่วบอง B มากกว่าตัวอย่างแจ่วบอง N ที่มีสีคล้ำกว่า เมื่อค่า $L^*a^*b^*$ ของแจ่วบอง B คือ 28.17, 17.17 และ 29.98 ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้นี้ให้ผลสอดคล้องกับผลจากการอภิปรายกลุ่มที่ว่าผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์น้ำพริกที่มีสีแดง ความชอบเนื้อสัมผัสที่มองเห็น พบว่าเวกเตอร์ความชอบของผู้บริโภคกระจายไปทั่วในกราฟนั่นคือคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสที่มองเห็น จึงไม่เหมาะสมในการใช้อธิบายและวัดผลความชอบของผู้บริโภคภาคใต้ที่มีต่อแจ่วบอง เนื่องจากมีคนบางกลุ่มชอบเนื้อสัมผัสแจ่วบอง J และแจ่วบอง U จากการที่ผลิตภัณฑ์มีค่ากิจกรรมของน้ำสูง

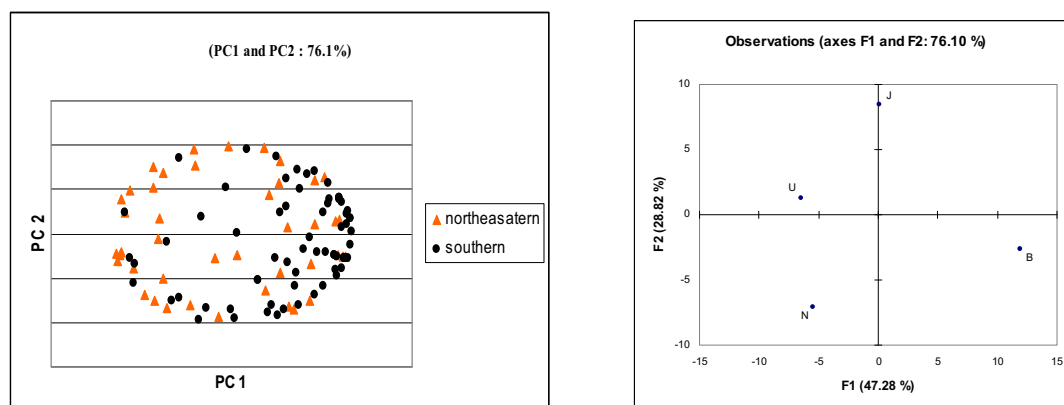
ในขณะที่มีคนบางส่วนชอบในลักษณะที่ตรงกันข้าม แจ่วบอง J และ แจ่วบอง U มีร้อยละปริมาณความชื้น เป็น 58.07 และ 56.61 ตามลำดับ และค่ากิจกรรมของน้ำของแจ่วบอง J และ แจ่วบอง U เป็น 0.93 และ 0.95 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าความแห้งหรือความแฉะของแจ่วบองมีผลต่อคะแนนความชอบ ซึ่งอาจเนื่องมาจากพฤติกรรมการบริโภคน้ำพริกของผู้บริโภคภาคใต้ที่บริโภคน้ำพริกพร้อมกับข้าวเจ้า



ภาพที่ 2.15 กราฟ PCA ของความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์แจ่วบองสูตรต่างๆ ในกลุ่มผู้บริโภคภาคใต้

2.4.4.2 การเปรียบเทียบความชอบโดยรวมต่อคุณลักษณะภายในของผู้บริโภคภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากภาพที่ 2.16 ผลของความชอบในกราฟ PCA (อธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ร้อยละ 76.1) จากผู้บริโภคภาคใต้ส่วนใหญ่แสดงว่าชอบแจ่วบอง B ส่วนผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือกระจายความชอบในแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีความคุ้นเคยในแจ่วบองที่เป็นน้ำพริกของท้องถิ่น แต่มีแนวโน้มว่าชอบแจ่วบอง B และ N มากกว่าแจ่วบอง U และ J การที่ผู้บริโภคภาคใต้และผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือชอบแจ่วบองที่มีลักษณะต่างกันอาจเนื่องจากอิทธิพลของสภาพสังคมวัฒนธรรมมีผลต่อการเลือกอาหารของผู้บริโภค (Rozin, 1996) แต่คาดว่าผลิตภัณฑ์น้ำพริกแจ่วบองมีแนวโน้มที่ผู้บริโภคในภูมิภาคอื่นยอมรับได้

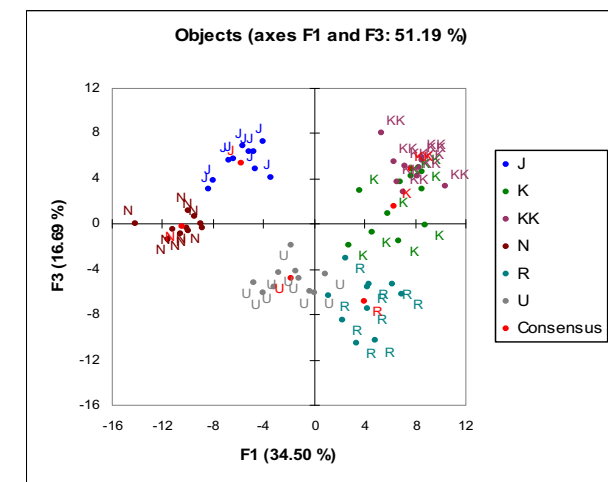
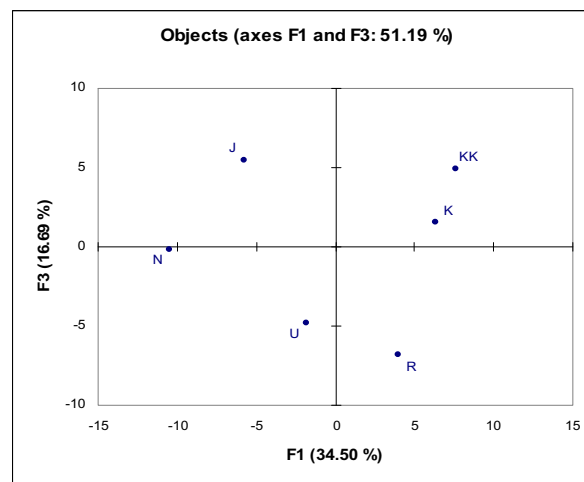
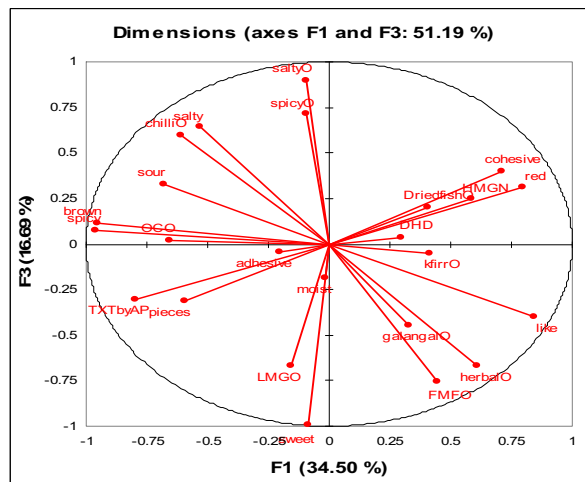
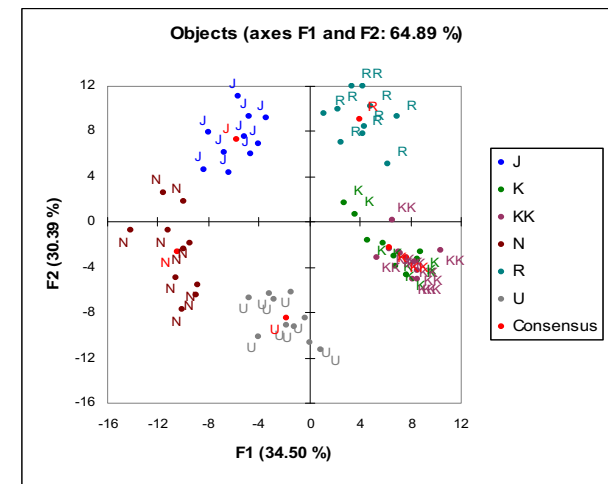
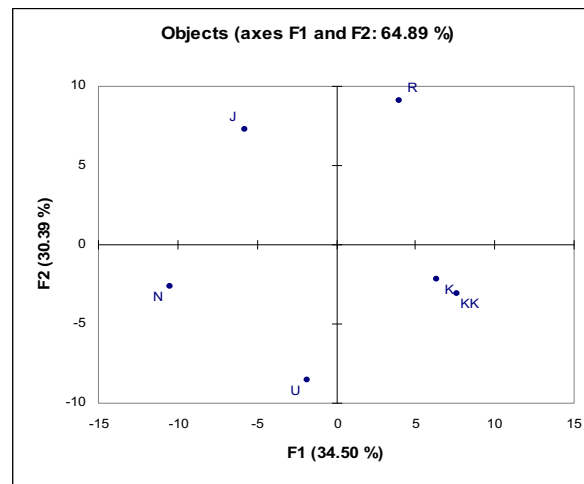
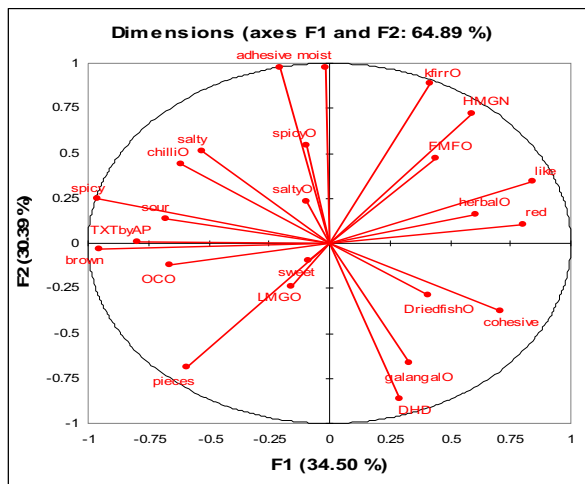


ภาพที่ 2.16 กราฟ PCA ของความชอบโดยรวมของผู้บริโภค 2 ภูมิภาค

2.4.5 ความสัมพันธ์ของโครงสร้างทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แฉ่วบองจากข้อมูล Free Choice Profiling (FCP)

ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี FCP โดยให้ผู้ประเมินที่มีประสบการณ์ในการประเมินทางประสาทสัมผัส จำนวน 10 คน ได้ลักษณะทางประสาทสัมผัส 23 ลักษณะจากแฉ่วบอง 5 ตัวอย่าง โดยมีแฉ่วบอง K ซึ่งคัดแปรการผลิตโดยใช้สูตร B ร่วมด้วย เมื่อวิเคราะห์ด้วย GPA พบว่าสามารถใช้ 2 แกนหลักอธิบายความแปรปรวนของชุดข้อมูลได้เท่ากับร้อยละ 64.89

จากตารางที่ 2.27 แกนที่ 1 อธิบายความแปรปรวนของชุดข้อมูลได้เท่ากับร้อยละ 34.5 ซึ่งความชอบโดยรวม ลักษณะสีแดง และเนื้อเกาะตัวกัน มีความสัมพันธ์กับแกนที่ 1 ในขณะที่ลักษณะสีน้ำตาล รสเปรี้ยว ความเผ็ด กลิ่นพริก และมองเห็นส่วนผสมของเครื่องเทศมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับแกนที่ 1 เช่นเดียวกับผลจากตารางที่ 2.25 ซึ่งอธิบายถึงลักษณะทางประสาทสัมผัส ที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับแกนที่ 1 ของผู้ประเมินแต่ละคน เห็นได้ว่าลักษณะสีน้ำตาล สีแดง กลิ่นสมุนไพร ลักษณะสัมผัสจากการมองดู รสเปรี้ยว และความเผ็ด เป็นลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สัมพันธ์กับแกนที่ 1 และความชอบโดยรวม ดังนั้นแกนที่ 1 จึงเป็นแกนของความชอบโดยรวม สีและรสชาติ ความชอบโดยรวมและสีแดงมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับแกนที่ 1 ขณะที่สีน้ำตาล รสเปรี้ยวและความเผ็ดมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับแกนที่ 1 กล่าวคือความชอบโดยรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามสีแดงที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่สีน้ำตาลเพิ่มขึ้นความชอบโดยรวมมีแนวโน้มลดลง



ภาพที่ 2.17 กราฟ GPA จากการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสแบบ FCP

ตารางที่ 2.25 ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับเกณฑ์ 1 ของผู้ประเมินแต่ละบุคคล

ผู้ประเมิน	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส		ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
j2	สีน้ำตาล (brown)	สีแดง (red)	-0.957	0.901
j5	ความชอบโดยรวม (like)	ความเผ็ด (spicy)	0.994	-0.957
j6	สีแดง (red)	ความเผ็ด (spicy)	0.808	-0.781
j7	สีน้ำตาล (brown)	กลิ่นปลาร้า (FMFO)	-0.949	0.933
j8	สีน้ำตาล (brown)	รสเปรี้ยว (sour)	-0.842	-0.838
j9	สีน้ำตาล (brown)	เป็นเนื้อเดียวกัน (HMGN)	-0.928	0.873
j11	สีน้ำตาล (brown)	มองเห็นส่วนผสมของเครื่องเทศ (TXTbyAP)	-0.972	-0.837
j12	ความเผ็ด (spicy)	ความชอบโดยรวม (like)	-0.954	0.902
j13	สีน้ำตาล (brown)	รสเปรี้ยว (sour)	-0.952	-0.936
j15	สีน้ำตาล (brown)	รสเค็ม (salty)	-0.938	-0.922

ตารางที่ 2.26 ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับเกณฑ์ 2 ของผู้ประเมินแต่ละบุคคล

ผู้ประเมิน	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส		ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	
j2	เหนียวหนืด (adhesive)	ความแฉะ (moist)	0.952	0.902
j5	ความแฉะ (moist)	เหนียวหนืด (adhesive)	0.939	0.919
j6	เนื้อหยาบ (pieces)	รสเค็ม (salty)	-0.89	0.796
j7	ความชอบโดยรวม (like)	เนื้อเกาะตัวกัน (cohesive)	0.769	-0.76
j8	ความชอบโดยรวม (like)	กลิ่นใบมะกรูด (kfirrO)	0.955	0.889
j9	เหนียวหนืด (adhesive)	ความชอบโดยรวม (like)	0.934	-0.841
j11	ความแฉะ (moist)	กลิ่นเค็ม (saltyO)	0.914	0.867
j12	เหนียวหนืด (adhesive)	ความแฉะ (moist)	0.954	0.895
j13	เหนียวหนืด (adhesive)	ความเผ็ด (spicy)	0.902	-0.631
j15	ความแฉะ (moist)	ความแห้ง (DHD)	0.947	-0.783

เกณฑ์ 2 อธิบายความแปรปรวนของชุดข้อมูลที่เหลือได้ร้อยละ 30.39 ลักษณะเหนียวหนืด ความแฉะ และกลิ่นใบมะกรูดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเกณฑ์ 2 ลักษณะความแห้ง กลิ่นข่า และเป็นเนื้อเดียวกัน มีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับเกณฑ์ 2 เช่นเดียวกับผลจากตารางที่ 2.26 ซึ่งอธิบายถึงลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับเกณฑ์ 2 ของผู้ประเมินแต่ละคน ดังนั้นเกณฑ์ 2 น่าจะเป็นแกนของเนื้อสัมผัส และกลิ่น เห็นได้ว่าลักษณะเหนียวหนืดและความแฉะ มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับเกณฑ์ 2 ส่วนลักษณะความแห้งมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับเกณฑ์ 2 อาจเนื่องจากปริมาณน้ำในผลิตภัณฑ์ทำให้ลักษณะเหนียวหนืดและความแฉะมีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์ในเชิงผกผันกับความแห้ง เมื่อพิจารณากราฟ GPA (F1-F3) จะพบว่ากลิ่นที่ผู้ประเมินชื่นชอบคือกลิ่นสมุนไพรโดยรวม กลิ่นข่าและกลิ่นปลาร้า (FMFO)

จากภาพที่ 2.17 แก้วบองตัวอย่าง K และ R มีสีแดงสอดคล้องกับผลจากตารางที่ 2.18 ว่าแก้วบองทั้ง 2 ตัวอย่างนี้มีค่า a^* และสีแดงสูงกว่าตัวอย่างอื่น ลักษณะสีน้ำตาล ความเผ็ด และรสเปรี้ยวเป็นลักษณะของแก้วบอง N และ J สอดคล้องกับผลจากตารางที่ 2.21 ลักษณะเหนียวหนืด ความแฉะ ความเป็นเนื้อเดียวกัน และกลิ่นใบมะกรูดเป็นลักษณะที่มีความเข้มสูงในแก้วบอง J และ R เนื่องจากแก้วบอง J และ R มีร้อยละของปริมาณความชื้นสูงกว่าแก้วบองตัวอย่างอื่นๆ ลักษณะทางประสาทสัมผัส ที่มีความเข้มมากในแก้วบอง U คือ ความแห้ง เนื้อหยาบ และกลิ่นข่า เนื่องจากแก้วบอง U มีค่าเป็นส่วนประกอบในปริมาณมากที่สุดที่ (ร้อยละ 8)

ตารางที่ 2.27 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประสาทสัมผัสของแก้วบองในแกน GPA จากการประเมินทางประสาทสัมผัสแบบ FCP

ลักษณะทางประสาทสัมผัส		เกณฑ์			
		1	2	3	4
ความชอบโดยรวม	(like)	0.841	0.348	-0.397	-0.095
สีน้ำตาล	(brown)	-0.956	-0.031	0.117	-0.095
เนื้อเกาะตัวกัน	(cohesive)	0.707	-0.375	0.400	-0.136
กลิ่นพริก	(chilliO)	-0.613	0.437	0.598	-0.251
สีแดง	(red)	0.801	0.107	0.310	0.458
รสเปรี้ยว	(sour)	-0.676	0.133	0.332	-0.573
ความเผ็ด	(spicy)	-0.961	0.250	0.075	-0.028
มองเห็นส่วนผสมของเครื่องเทศ	(TXTbyAP)	-0.799	0.006	-0.305	0.519
เหนียวหนืด	(adhesive)	-0.202	0.977	-0.040	-0.050
ความแห้ง	(DHD)	0.295	-0.863	0.036	0.180
กลิ่นข่า	(galangalO)	0.331	-0.66	-0.444	-0.486
กลิ่นใบมะกรูด	(kfirrO)	0.416	0.887	-0.050	0.158

ตารางที่ 2.27 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบองในแกน GPA จากการประเมินทางประสาทสัมผัสแบบ FCP (ต่อ)

ลักษณะทางประสาทสัมผัส		แกนที่			
		1	2	3	4
เป็นเนื้อเดียวกัน	(HMGN)	0.587	0.722	0.246	-0.050
ความแฉะ	(moist)	-0.018	0.974	-0.183	-0.108
เนื้อหยาบ	(pieces)	-0.593	-0.691	-0.315	0.100
กลิ่นปลาร้า	(FMFO)	0.444	0.471	-0.755	0.094
กลิ่นเครื่องเทศ กลิ่นเครื่องแกง	(herbalO)	0.609	0.163	-0.670	0.134
รสเค็ม	(salty)	-0.528	0.510	0.646	0.195
กลิ่นเค็ม	(saltyO)	-0.095	0.235	0.901	-0.083
กลิ่นเผ็ด	(spicyO)	-0.093	0.543	0.715	-0.429
รสหวาน	(sweet)	-0.089	-0.099	-0.990	-0.034
กลิ่นตะไคร้	(LMGO)	-0.156	-0.239	-0.666	-0.679
กลิ่นปลาป่น กลิ่นปลาแห้ง	(DriedfishO)	0.407	-0.286	0.202	0.659
กลิ่นไหม้	(OCO)	-0.660	-0.123	0.020	0.741
ร้อยละของความแปรปรวนทั้งหมด		34.5	30.39	16.69	13.37
ร้อยละของความแปรปรวนสะสม		34.5	64.89	81.58	94.95

2.5 สรุปผลการวิจัย

2.5.1 ลักษณะทางกายภาพ เคมี และลักษณะทางประสาทสัมผัสของแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของแจ่วบองชี้ให้เห็นว่าลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และทางประสาทสัมผัสของแจ่วบองตัวอย่างต่างๆ มีความแตกต่างกัน ($P \leq 0.05$) โดยสามารถระบุได้ว่าแจ่วบอง R มีสีแดงและมีความสว่างของสีมากกว่าแจ่วบองตัวอย่างอื่นๆ โดยแจ่วบอง R มีค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น 34.19, 17.47 และ 29.06 ตามลำดับ เนื้อแจ่วบองละเอียด มีความเหนียวหนืด และแฉะเนื่องจากปริมาณน้ำในแจ่วบอง โดยแจ่วบอง R มีค่ากิจกรรมของน้ำเท่ากับ 0.90 และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 64.4 แจ่วบอง R มีค่าความเป็นกรดค่าเท่ากับ 4.96 และมีปริมาณกรดร้อยละ 0.01 ทำให้มีรสเปรี้ยว มีรสเค็ม โดยมีปริมาณเกลือร้อยละ 8.42 และมีความเผ็ดโดยมีปริมาณแคปไซซิน 31.18 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด แจ่วบอง R มีกลิ่นปลาร้า กลิ่นใบมะกรูด และมีกลิ่นเครื่องเทศมากกว่าแจ่วบองตัวอย่างอื่นๆ จากการวิเคราะห์ถึงชนิดและปริมาณสารระเหยด้วยเครื่อง GC-MS พบสาร dimethyl trisulfide และ benzaldehyde

แจ่วบอง J มีสีน้ำตาลคล้ำ มีค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น 24.19, 14.99 และ 24.73 ตามลำดับ เนื้อแจ่วบองมีความเหนียวหนืดและเนื่องจากปริมาณน้ำในแจ่วบอง โดยมีค่ากิจกรรมของน้ำเท่ากับ 0.93 และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 58.07 และมีค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 4.42 และมีปริมาณกรดร้อยละ 0.16 ทำให้มีรสเปรี้ยว มีปริมาณเกลือร้อยละ 6.63 ทำให้มีรสเค็ม และมีความเผ็ด กลิ่นเผ็ด และกลิ่นพริกโดยมีปริมาณแคปไซซิน 32.85 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด จากการวิเคราะห์ถึงชนิดและปริมาณสารระเหยได้ด้วยเครื่อง GC-MS พบสาร 5-methyl furfural ที่ให้สีของน้ำตาลเคี้ยวไหม้ และ 2,5-dimethyl pyrazine ที่ให้สีออกแดงปนน้ำตาล (Fennema, 1996) นอกจากนี้ยังพบสาร dimethyl trisulfide และ benzaldehyde ที่ให้กลิ่นปลาต้มสุก กลิ่นปลาร้า และสารพวกกรดที่ให้กลิ่นฉุน (pungent) เช่น acetic acid, propanoic acid และ 2-methyl propanoic acid ในแจ่วบอง J

แจ่วบอง N มีสีน้ำตาลคล้ำมากกว่าแจ่วบองตัวอย่างอื่นๆ มีค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น 16.45, 13.17 และ 20.35 ตามลำดับ เนื้อแจ่วบองแห้ง และมองเห็นส่วนประกอบของเครื่องเทศในเนื้อแจ่วบอง ความเหนียวหนืดของเนื้อแจ่วบองเนื่องจากปริมาณน้ำที่มีในแจ่วบอง โดยแจ่วบอง N มีค่ากิจกรรมของน้ำเท่ากับ 0.82 และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 50.93 มีค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 4.91 และมีปริมาณกรดร้อยละ 0.1 ทำให้มีรสเปรี้ยว มีรสเค็มมากโดยมีปริมาณเกลือถึงร้อยละ 11.45 และมีความเผ็ดโดยมีปริมาณแคปไซซิน 30.08 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด แจ่วบอง N มีกลิ่นเค็ม กลิ่นไหม้หรือกลิ่นผ่านความร้อน จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS ถึงชนิดและปริมาณสารระเหยได้พบสาร 2-propanol และ 2-propen-1-ol .ที่ให้กลิ่นเค็ม และสารในกลุ่มไพราซีน เช่น pyrazine, 2-methyl pyrazine, 2,6-dimethyl pyrazine, ethyl pyrazine และ 2-ethyl-6-methyl pyrazine ที่ให้กลิ่นผ่านความร้อน นอกจากนี้ยังพบสาร 2,5-dimethyl pyrazine ที่ให้สีออกแดงปนน้ำตาล (Fennema, 1996) ในแจ่วบอง N

แจ่วบอง U มีสีออกเหลืองน้ำตาลสว่างโดยมีค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น 23.45, 12.72 และ 23.97 ตามลำดับ เนื้อแจ่วบองหยาบ ความเหนียวหนืดของเนื้อแจ่วบองเนื่องจากปริมาณน้ำที่มีในแจ่วบอง โดยแจ่วบอง U มีค่ากิจกรรมของน้ำเท่ากับ 0.95 และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 56.61 แจ่วบองมีค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 4.43 และมีปริมาณกรดร้อยละ 0.19 ทำให้มีรสเปรี้ยว มีปริมาณเกลือร้อยละ 5.94 ทำให้มีรสเค็ม และมีความเผ็ดโดยมีปริมาณแคปไซซิน 18.78 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด แจ่วบอง U มีกลิ่นข่าโดยพบสาร 1,8-cineole, limonene และ myrcene จากการวิเคราะห์ถึงชนิดและปริมาณสารระเหยได้ด้วยเครื่อง GC-MS

แจ่วบอง K มีสีแดงและมีความสว่างของสีมากกว่าแจ่วบอง N และ J โดยแจ่วบอง K มีค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น 29.47, 17.15 และ 22.31 ตามลำดับ เนื้อแจ่วบองละเอียด เกาะตัวกันและแห้ง ความเหนียวหนืดของเนื้อแจ่วบองเนื่องจากปริมาณน้ำที่มีในแจ่วบอง โดยแจ่วบอง K มีค่ากิจกรรมของน้ำเท่ากับ 0.84 และมีปริมาณความชื้นร้อยละ 48.61 มีค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 5.36 และมีปริมาณกรดร้อยละ 0.09 ทำให้มีรสเปรี้ยว มีปริมาณเกลือร้อยละ 8.57 ทำให้มีรสเค็ม และมีความเผ็ดโดยมีปริมาณแคปไซซิน 27.75 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด แจ่วบอง K มีกลิ่นปลาข่า กลิ่นเครื่องเทศ กลิ่นข่า และกลิ่นใบมะกรูด จากการวิเคราะห์ถึงชนิดและปริมาณสารระเหยได้ด้วยเครื่อง GC-MS พบสาร dimethyl trisulfide และ benzaldehyde ที่ให้กลิ่นปลาต้มสุก กลิ่นปลาร้า สาร 1,8-cineole, limonene และ myrcene ให้กลิ่นข่าและกลิ่นใบมะกรูด และสาร terpinone และ thujene ที่ให้กลิ่นฉุนจากพริกในแจ่วบอง K

2.5.2 ลักษณะทางจุลชีววิทยาของแฉับองตัวอย่างต่างๆ

จากตารางที่ 2.20 แฉับองตัวอย่างต่างๆ มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 2.96-5.63 log CFU/g ยีสต์และราต่ำกว่า 1 log CFU/g *E. coli* น้อยกว่า 2 MPN/g *S. aureus* น้อยกว่า 2 MPN/g และไม่พบ *C. perfringens* ในตัวอย่าง 25 กรัม เป็นไปตามที่มาตรฐาน มพช.132/2546 (ปลาร้าบอง) กำหนด ผลการวิเคราะห์ ลักษณะทางกายภาพและทางเคมี พบว่าแฉับองจัดเป็นอาหารประเภทความเป็นกรดต่ำและมีความชื้นสูง คือมีค่าความเป็นกรดต่ำอยู่ระหว่าง 4.42-5.36 ค่ากิจกรรมของน้ำอยู่ระหว่าง 0.82-0.95 มีปริมาณความชื้นอยู่ระหว่าง ร้อยละ 48.61-64.40 และมีปริมาณเกลือร้อยละ 4.77-11.45 ซึ่งลักษณะเหล่านี้มีความเหมาะสมแก่การเจริญของ แบคทีเรีย เช่น *S. aureus* ที่สามารถเจริญได้ที่ค่าความเป็นกรดต่ำสุดเท่ากับ 4.0 และค่ากิจกรรมของน้ำต่ำสุด เท่ากับ 0.86 (สมณฑา วัฒนสินธุ์, 2545) ทั้งยังมีแนวโน้มจะพบ *S. aureus* ในแฉับองจากปัญหาการปนเปื้อนใน ขั้นตอนการทิ้งให้เย็นก่อนการบรรจุ และไม่สามารถบรรจุขณะร้อนได้เพราะจะเกิดไอน้ำซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณ ยีสต์และราที่ผิวหน้าผลิตภัณฑ์ อาจแก้ปัญหาคล้ายกับน้ำพริกหนุ่มโดยทำการบรรจุขณะร้อนแล้วนำไปหล่อเย็น ด้วยน้ำแข็ง (จิรวัฒน์ กันต์เกรียงวงศ์ และคณะ, 2549) หรือบรรจุในห้องสะอาดที่มีอากาศเย็น นอกจากนี้ *Bacillus* ที่สามารถเจริญได้ที่ค่าความเป็นกรดต่ำสุดเท่ากับ 5.0 ค่ากิจกรรมของน้ำต่ำสุดเท่ากับ 0.95 และ *B. cereus* ยังทนเกลือได้ถึงร้อยละ 10 (รวีวรรณ พรหมเจริญ, 2545) ทำให้มีแนวโน้มที่จะพบ *Bacillus* ในผลิตภัณฑ์แฉับอง เช่นกัน

จากงานวิจัยพบว่าพริกแห้ง ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของแฉับองมีจุลินทรีย์เริ่มต้นสูง ผลการศึกษาการให้ความร้อนแก่วัตถุดิบเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ลง พบว่าความร้อนจากการต้มจะลดปริมาณจุลินทรีย์ในปลาร้า พริกแห้ง กระเทียม และ หอมแดง ลงได้ ในขณะที่การอบที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จะลดปริมาณจุลินทรีย์ในพริกแห้งได้ แต่การอบในระยะเวลาที่มากกว่า 1 ชั่วโมง ปริมาณจุลินทรีย์กลับไม่ลดลง (ตารางที่ 2.15) อาจเนื่องจากสปอร์ในวัตถุดิบได้รับความชื้นเพิ่มขึ้นจากการล้างทำความสะอาดพริกและการได้รับความร้อนอีกครั้งจากการอบไปกระตุ้นให้สปอร์เกิดการงอก และจากการสังเกตลักษณะของโคโลนีและการย้อมสีแกรมของจุลินทรีย์พบว่าส่วนมากเป็น *Bacillus* sp. ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการตรวจสอบเชิงสัณฐาน กายภาพ และชีวเคมี ของจุลินทรีย์ที่ได้จากน้ำพริกสำเร็จรูปในงานวิจัยของ สิริพร สธนเสาวภาคย์ และคณะ (2538) และ รวีวรรณ พรหมเจริญ (2545)

2.5.3 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์แฉับอง

แฉับอง B สูตรเบื้องต้นมีค่าคะแนนความชอบโดยรวมและความชอบในลักษณะอื่นๆ สูงกว่าตัวอย่างแฉับองสูตรอื่นๆ ($P \leq 0.05$) โดยผู้บริโภครายได้ส่วนมากชอบแฉับอง B และผู้บริโภครายบางส่วนไม่ชอบแฉับอง N อธิบายได้ว่าผู้บริโภครายได้ชอบน้ำพริกที่มีสีแดงและสว่างเช่นตัวอย่างแฉับอง B มากกว่าตัวอย่างแฉับอง N ที่มีสีคล้ำกว่า ซึ่งผลที่ได้นี้ให้ผลสอดคล้องกับผลจากการอภิปรายกลุ่มจากบทที่ 1 ที่ระบุว่าผู้บริโภคต้องการผลิตภัณฑ์น้ำพริกที่มีสีแดง ทั้งนี้ค่า $L^*a^*b^*$ ของแฉับอง B คือ 28.17, 17.17 และ 29.98 ตามลำดับ นอกจากนี้มีผู้บริโภครายกลุ่มชอบเนื้อสัมผัสแฉับอง J และแฉับอง U เนื่องจากมีค่ากิจกรรมของน้ำและปริมาณความชื้นสูง แสดงให้เห็นว่าความแห้งหรือความแฉะของแฉับองมีผลต่อคะแนนความชอบ ซึ่งอาจเนื่องมาจากพฤติกรรมการบริโภคน้ำพริกของผู้บริโภคได้ร่วมกับข้าวเจ้า

เมื่อพิจารณากลุ่มผู้บริโภคตามภูมิภาคคือภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เห็นว่าความชอบลักษณะทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์แฉับองต่างกัน โดยชอบแฉับองสูตรต่างกันและมีความชอบลักษณะทางประสาทสัมผัสในรูปแบบที่ต่างกัน โดยผู้บริโภคภาคใต้ส่วนใหญ่ชอบแฉับองสูตร B ส่วนผู้บริโภคภาคตะวันออกเฉียงเหนือกระจายความชอบในแฉับองตัวอย่างต่างๆ อาจเนื่องจากมีความคุ้นเคยในแฉับองที่เป็นน้ำพริกของท้องถิ่นหรืออิทธิพลของสภาพสังคมวัฒนธรรมที่ต่างกันมีผลต่อการเลือกอาหารของผู้บริโภค (Rozin, 1996) ดังนั้นสูตรของแฉับอง B จึงถูกนำมาพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อลดความชื้นเป็นตัวอย่างแฉับอง K

2.5.4 การประเมินทางประสาทสัมผัสโดยวิธี FCP

วิธีนี้ใช้ผู้ประเมินที่เป็นผู้บริโภคทำให้ได้คำศัพท์อธิบายลักษณะของผลิตภัณฑ์จากผู้บริโภค (Consumer vocabulary) โดยคำเหล่านี้จะนำมาใช้ในการสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์หรือการโฆษณาได้ การใช้เวลา 8 ชั่วโมงในการฝึกฝนให้ผู้ประเมินมีประสบการณ์ในการใช้สเกล ดังคำบรรยายถึงลักษณะทางประสาทสัมผัสของอาหาร การจำแนกและจัดจำความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญของแฉับอง ช่วยให้ค่าการประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสของ FCP นี้มีผลที่เชื่อถือได้ พิจารณาจากการที่ค่าที่ได้จากผู้ประเมินมีความสัมพันธ์กับค่าที่วัดจากเครื่องมือและการวิเคราะห์ การที่ตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ใน GPA ที่ได้จากผู้ประเมินทุกคนมีการรับรู้ร่วมกันไปในทางเดียวกัน (Consensus) และแฉับอง K และ KK ซึ่งเป็นแฉับองทดลองสูตรเดียวกันที่ดัดแปลงการผลิตจากแฉับองสูตร B และถูกประเมินว่ามีลักษณะทางประสาทสัมผัสเหมือนกัน (อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกันมากในกราฟ GPA)

เนื่องจากผู้บริโภคไทยไม่สามารถอธิบายหรือบรรยายสิ่งต่างๆ ที่รับรู้ได้ดี ดังนั้นการฝึกฝนจะช่วยเพิ่มความสามารถในการอธิบายได้มากขึ้นและเกิดพัฒนาการการสร้างคำในผู้ประเมินแต่ละคน เช่นการกำหนดลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญของแฉับอง 6 ลักษณะหลัก ให้แก่ผู้ประเมินเพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างคำบรรยายลักษณะทางประสาทสัมผัสของแฉับอง จากงานวิจัยนี้สามารถสร้างคำบรรยายโครงสร้างทางประสาทสัมผัสของแฉับองได้ 23 ลักษณะ

ใช้เทคนิค GPA ในการคัดเลือกผู้ประเมินจากลักษณะการให้คะแนนของผู้ประเมินแต่ละคน ได้คัดเลือกผู้ประเมินจาก 14 คน เหลือ 10 คน ดังนั้นจึงลดอคติในการวัดค่าและอคติในการใช้สเกลลง เห็นได้ว่าการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ดัดแปลงวิธี FCP นี้ ช่วยลดเวลาในการดำเนินงานและลดค่าใช้จ่ายแต่ได้ผลที่เชื่อถือได้ เนื่องจากการทดสอบเชิงพรรณานี้ใช้คนเป็นเครื่องมือที่สำคัญ และวัฒนธรรมมีผลต่อการแสดงออกของผู้ประเมิน ดังนั้นการดัดแปลงวิธี FCP ให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมและธรรมชาติของผู้ประเมิน น่าจะส่งผลให้ได้ข้อมูลแม่นยำตรงมากขึ้น

2.6 เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2536). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำพริก. เอกสาร มอก.1176-2536.**
กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2546). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำพริกปลาร้า. เอกสาร มผช.131/2546.**
กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2546). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาร้าบอง. เอกสาร มผช.132/2546.**
กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2546). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ปลาร้าสับ. เอกสาร มผช.133/2546.**
กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. กระทรวง. (2547). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สมุนไพรแห้ง. เอกสาร มผช.480/2547.**
กรุงเทพฯ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- การวัดเนื้อสัมผัสของอาหารโดยเครื่อง Texture analyzer รุ่น TAXT2.** ค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2549, จาก <http://www.stablemicrosystems.com>
- แก้วตา จินรัตน์ & วิชญวดี ศรีนุเคราะห์. (2545). **การควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพจากชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรหนองเอะ อำเภอดงดง จังหวัดอุบลราชธานี: น้ำพริกปลาอย่าง.** โครงการค้นคว้าวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4, โครงการจัดตั้งภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- จันทร์พร เจริญเกียรติ. (2536). **การศึกษาชนิดของฟาจิกและภาวะการเจริญของ แสตีไฟโลค็อกคัส ออเรียส ที่แยกได้จากปลาร้าและกะปิในความเข้มข้นเกลือและความเป็นกรดระดับต่างๆ.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จิตรา โหมประดิษฐ์. (2545). **การพัฒนาตำรับแฉ่วเพื่อการผลิตบรรจุกระป๋อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**
- จิรวรรณ กันต์กรียงวงศ์, วรพจน์ สุนทรสุข & ประเวทย์ ดุ้ยเต็มวงศ์. (2549). **การพัฒนากระบวนการขยายอายุการเก็บรักษาน้ำพริกหนุ่ม. ว. วิทย. กษ, 37 (2), 134-137.**
- ชินวุฒิ สุขอ้วน และ วัชรวิ ตรีตรอง. (2547). **ผลของวิธีการลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในพริกแห้งต่อคุณภาพของแฉ่วบอง. ปัญหาพิเศษสาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**
- โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ XLSTAT.** ค้นเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2549, จาก <http://www.xlstat.com>.
- พรสวรรค์ ดิษยบุตร, ศศิธร วรสุวัต, ปัทมา เทพสิทธิ & ศรีเพ็ญ ศรีจันทร์. (2524). **การศึกษาคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคของสมุนไพรต่าง ๆ. ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 19. (หน้า 130-131). กรุงเทพฯ.**
- พวงทอง ใจสันดี, เกตุการ ดาจันทา, จิตรา กลิ่นหอม & จริญญา พันธุ์รักษา. (2547). **รายงานการวิจัยเรื่องผลของการให้ความร้อนต่ออายุการวางจำหน่ายน้ำพริกตาแดง. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**

- พัชรวัลย์ ตรังศรีชาติ, จิรวัดน์ กันต์เกรียงวงศ์, ประเวทย์ ดุ้ยเต็มวงศ์ & วรวงศ์ สุนทรสุข. (2549). การศึกษา
ลักษณะทางจุลชีววิทยาของน้ำพริกหนุ่ม (บาทวิถี). ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์ ครั้งที่ 44. กรุงเทพฯ.
- เมธินี เหวซึ่งเจริญ, ศรีสุวรรณ นฤนาทวงศ์สกุล, พงทอง ใจสันต์ & เกตุการ ดาจันทา. (2542). รายงานการ
วิจัยเรื่องกระบวนการแปรรูปน้ำพริกหนุ่มบรรจุกระป๋อง. คณะอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รวีวรรณ พรหมเจริญ. (2545). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสารพิษของ *Bacillus cereus* ในน้ำพริก.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาจุลชีววิทยาประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าธนบุรี.
- วิไลสนา โพธิ์ศรี & เลขา ต่อชีพ. (2549). ข้อมูลเบื้องต้นของหัวข้อในการศึกษาเรื่องการศึกษาอายุการเก็บของ
ผลิตภัณฑ์ปลาข้าวโพดพร้อมบริโภค. สาขาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิริพร สธนเสาวภาคย์, ปราโมทย์ ธรรมรัตน์ & กาญจน์ วาจนะวินิจ. (2538). การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่
ทำให้เกิดโรคในวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปและการศึกษาระยะเวลาในการอบเพื่อลด
ปริมาณ. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.) 30, 194-195.
- สุกัลยา ทาโบราณ, พงษ์ จันทมาลี, เรณู สุวรรณภาค, วิภาวี ฝ่ายเทศ & โสพิศ ปุณณินท์. (2546). ปฏิบัติการ
แบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผากุ้ง. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สุนงา วัฒนสินธุ์. (2545). จุลชีววิทยาทางอาหาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุนงา วัฒนสินธุ์, สมโภช พจนพิมล, วราภรณ์ สมพงษ์, สิทธิ พิพัฒน์สัตยานุวงศ์ & สายสนม ประดิษฐ์
ดวง. (2544). การพัฒนาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเครื่องแกงเผ็ดและน้ำปรุงรสผัดไทย. วารสารกรม
วิทย, 43 (4), 308-322.
- สุรพล อุปดิศสกุล. (2523). สถิติการวางแผนการตลาดเบื้องต้น. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เสาวนิต ทองพิมพ์, สิริพรเทพ เต่าประยูร & สุภา ภูสิทธิ์ศักดิ์. (2525). การสำรวจหาเชื้อซาลโมเนลลาในปลา
ร้านจังหวัดขอนแก่นและตรวจสอบความไวของเชื้อต่อสารปฏิชีวนะและซัลฟาบางชนิด. เอกสาร
ประกอบการวิจัยลำดับที่ วท.4/2525 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อดิพล ดิลกพิมาน. (2546). ราและอะฟลาทอกซินในน้ำพริกแกงและเครื่องเทศที่เป็นองค์ประกอบ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรุณ บำงตระกูลนนท์, นพรัตน์ หมานริม, ชัยวัฒน์ พูลศรีกาญจน์, ปฐม สวรรค์ปัญญาเลิศ & อดิสร เสวต
วิวัฒน์. (2547). เชื้อโรคอาหารเป็นพิษในอาหารหมักดองพื้นบ้านพร้อมบริโภค. อาหาร, 34 (1), 90-99.
- เอกรินทร์ ภัทรชนวดี, จิตศิริ ทองสอ, วราภา มหากาญจนกุล & เพ็ญแข วันไชยชนวงศ์. (2549). ประสิทธิภาพ
สารต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดเครื่องเทศต่อจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย. ในการประชุมทางวิชาการ
ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44. (หน้า 297-307). กรุงเทพฯ.
- Ankri, S. & Mirelman, D. (1999). Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*,
2, 125-129.

- AOAC. (2000). **Official Method of Analysis of AOAC International**. 19th ed. Maryland.
- Arnold, G.M. & William, A.A. (1985). A comparison of the aromas of six coffees characterized by conventional profiling, free-choice profiling and similarity scaling methods. **Journal Science Food Agriculture**, **36**, 204-214.
- Benkeblia, N. (2004). Antimicrobial activity of essential oil extracts of various (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*). **LWT-Food Science and Technology**, **37**, 263-268.
- Buttery, R.G., Seifert, R.M., Guadagni, D.G. & Ling, L.C. (1969). Characterization of some volatile constituents of bell peppers. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, **17**, 1322–1327.
- Chitwood, R.L., Pangborn, R.M. & Jennings, W. (1983). GC/MS and sensory analysis of volatiles from three cultivars of capsicum. **Food Chemistry**, **11**, 201–216.
- Choi, J.H. & Kyung, K.H. (2005). Allyl alcohol is the sole antiyeast compound in heated garlic extract. **Journal of Food Sci.**, **70** (6), 305-309.
- Delarue, J., & Sieffermann, J.M. (2004). Sensory mapping using flash profile comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products. **Food Quality and Preference**, **15** (4), 383-392.
- Dijksterhuis, G.B. (1997). **Multivariate data analysis in sensory and consumer science**. Connecticut: Food & Nutrition Press, Inc.
- FAO. (1986). **Manual of food quality control : Food analysis: General techniques, additive, contaminants and composition**. Rome, Italy.
- Fennema, O.R. (1996). **Food Chemistry**, 3rd ed. New York: Marcel Dekker. Inc.
- Friedman, M., Henika, P.R. & Mandrall, R.E. (2002). Bactericidal activities of plant essential oil and some of their isolated constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enterica*. **Journal Food Protein**, **65** (10), 1545-1560.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black, W.C. (2005). **Multivariate data analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Luning, P.A., Rijk, T.D., Harry, J., Wichers, H.J. & Roozen, J.P., (1994a). Gas chromatography, mass spectrometry and sniffing port analyses of volatile compounds of fresh bell peppers (*Capsicum annuum*) at different ripening stages. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, **42**, 977-983.
- Luning, P.A., Yukel, D. & Roozen, J.P. (1994b). **Sensory attributes of bell peppers (*Capsicum annuum*) correlate with composition of volatile compounds**. (pp 241-248). In: Maarse, H., Van der Heij, D.G. (Eds.), Proceedings of 7th Weuman Symposium. Elsevier Science Publishers, Amsterdam,
- Lynch, J.A., Macfie, H.J.H. & Mead, G.C. (1999). Effect of irradiation and packaging type on sensory quality of chill-stored turkey breast fillets. **International Journal of Food Science and Technology**, **26**, 653-668.

- MacFie, H.J.H. & Thomson, D.M.H. (1994). **Measurement of food preference**. Great Britain: Chapman & Hall.
- Mazida, M.M., Salleh, M.M. & Osman, H. (2005). Analysis of volatile aroma compounds of fresh chilli (*Capsicum annuum*) during stages of maturity using solid phase micro extraction (SPME). **Journal of Food Composition and Analysis**, **18** (5), 427-437.
- Montel, M.C., Masson, F. & Talon, R. (1998). Bacterial role in flavour development. **Meat Science**, **49** (1), S111-S123.
- Murray, J.M. (2001). Sensory approaches to understanding cross-cultural markets. **Food Australia**, **53** (11), 503-507.
- O'Mahony, M. (1986). **Sensory evaluation of food**. New York: Marcel Dekker. Inc.
- Onmetta-aree, J., Suzuki, Gasaluck, P. & Eumkeb, G. (2006). Antimicrobial properties and action of galangal (*Alpinia galangal* Linn.) on *Staphylococcus aureus*. **LWT-Food Science and Technology**, **39**, 1214-1220.
- Sadasivam, S. & Manickam, A. (1997). **Biochemical methods**. New Delhi: New Age International Ltd.
- Siripongvutikorn, S., Thummaratiwasik, P. & Huang, Yao-wen. (2005). Antimicrobial and antioxidant effect of Thai seasoning, Tom-Yum. **LWT-Food Science and Technology**, **38**, 347-352.
- Smith, J.L., Buchanan, R.L. & Palumbo, S.A. (1983). Effect of food environment on Staphylococcal enterotoxin synthesis: A review. **Journal Food Protect**, **46**, 545-555.
- Tang, C. & Hermann, H. (2002). Multidimensional sorting, similarity scaling and free-choice profiling of grape jellies. **Journal of Sensory Studies**, **17**, 493-510.
- Wanakhachornkrai, P. & Lertsiri, S. (2003). Comparison of determination method for volatile compounds in Thai soy sauce. **Food Chemistry**, **83** (4), 619-629.
- Watcharasom, K. (2004). **Study on volatile compounds in pla-ra**. Master thesis in Science (Biotechnology), Graduate School, Mahidol university.
- William, A.A. & Langron, S.P. (1984). The use of free-choice profile for the evaluation of commercial port. **Journal Science Food Agriculture**, **35**, 558-568.

บทที่ 3

การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์แก้วบอง

3.1. บรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ความคาดหวัง

ความคาดหวัง (Expectation) ก่อนการบริโภคมีบทบาทสำคัญต่อการประเมินคุณภาพของอาหาร เนื่องจากมีอิทธิพลต่อกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค โดยอาจเพิ่มหรือลดการรับรู้ของผู้บริโภคต่ออาหารก่อนที่จะได้ชิม การคาดหวังเกิดจากการที่ผู้บริโภครับรู้ลักษณะภายนอกของอาหาร บรรจุภัณฑ์ และลักษณะปรากฏของอาหารก่อนที่จะได้ชิม (Hurling & Shepherd, 2003 cited in Deliza et al, 2003) ในทางการตลาดนั้น บรรจุภัณฑ์ และฉลากอาหารมีบทบาทสำคัญที่จะทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเพื่อส่งผ่านข้อมูลด้านอาหารและประโยชน์ต่อสุขภาพไปยังผู้บริโภค (Caswell & Padberg, 1992 cited in Wansink et al., 2002) ลักษณะภายนอกอาจมีผลต่อการตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคมากกว่าลักษณะภายใน (Petty et al., 1983 cited in Wansink et al., 2002) เห็นได้ว่าการยอมรับของผู้บริโภคนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความชอบทางรสชาติของอาหารเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับ ราคา และบรรจุภัณฑ์ด้วย (O'Mahony, 2546) เพื่อเป็นการประกันถึงความสำเร็จของผลิตภัณฑ์อาหาร หรือพิจารณาถึงความพร้อมก่อนที่จะปล่อยผลิตภัณฑ์สู่ตลาด จำเป็นที่จะต้องผ่านการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์จากกลุ่มตัวแทนของประชากรผู้บริโภคก่อน

3.1.2 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ในการทดสอบถึงอิทธิพลของลักษณะภายนอกของอาหาร เช่น บรรจุภัณฑ์ ราคา ฉลาก และข้อมูลต่างๆ ที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค มีการศึกษาผลจากการได้รับข้อมูลต่อการยอมรับของผู้บริโภคไม่ว่าจะเป็นการให้ข้อมูลตามความจริงหรือข้อมูลเท็จ การยอมรับของผู้บริโภคอาจวัดได้จากการให้คะแนนความชอบ ความตั้งใจซื้อ ความเต็มใจจ่าย (Mialon et al., 2002; Bower et al., 2003) เป็นต้น ข้อแตกต่างระหว่างการให้คะแนนความชอบ (liking) กับความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay) คือ สามารถวัดความชอบได้ในสินค้าบางอย่างที่ยังไม่สามารถตั้งราคาได้ นอกจากนี้สภาพทางเศรษฐกิจมีผลต่อการตัดสินใจซื้อแต่ไม่มีผลต่อระดับความชอบ และปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อการเสนอราคา แต่จะไม่มีผลต่อความชอบทำให้สามารถเปรียบเทียบความชอบได้ในผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณต่างกันได้ (Noussair et al., 2004)

การชั่งน้ำหนักเปรียบเทียบข้อดี-ข้อด้อย (Trade-off) เป็นวิธีการทดสอบที่ใช้วัดถึงความชอบและความอยากได้เมื่อเทียบกับค่าของจำนวนเงินที่ต้องจ่ายไป โดยผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาทำการทดสอบนี้ควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถตั้งราคาได้ เพราะผู้บริโภคต้องชอบหรืออยากได้จริงๆ จึงจะยอมจ่ายเงินเพื่อแลกกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นผลการทดสอบโดยวิธีนี้จึงทำให้ทราบถึงระดับความชอบและราคาของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคยินยอมและสามารถซื้อได้จริง

ในสภาพการซื้อจริงนั้นผู้บริโภคจะใช้ลักษณะภายใน (ลักษณะทางประสาทสัมผัส) และลักษณะภายนอก (เช่น บรรจุภัณฑ์ ฉลาก ราคา) ประกอบการตัดสินใจร่วมกัน ในกรณีที่เป็นการใหม่ที่ไม่เคยบริโภคมาก่อน ผู้บริโภคจะตัดสินใจจากลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ตามองเห็นร่วมกับลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีปริมาณหรือความถี่ในการบริโภคสูงส่วนใหญ่มักมีราคาไม่สูง ผลิตภัณฑ์อาหาร

บางชนิดนอกจากซื้อเพื่อบริโภคเองแล้วยังซื้อเพื่อเป็นของฝากได้ด้วย ดังนั้นการทดสอบผู้บริโภคโดยการวัดผลตอบสนองแบบความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay: WTP) ความคาดหวัง และความประทับใจเริ่มแรกต่อผลิตภัณฑ์ จึงน่าที่จะเป็นตัวแปรที่พยากรณ์การซื้อในอนาคตของผู้บริโภคได้ดีกว่าการวัดผลตอบสนองที่เป็นความชอบ

เพื่อให้ผลจากการทดสอบผู้บริโภคมีความน่าเชื่อถือและสามารถใช้พยากรณ์ความสำเร็จของอาหารเมื่อออกสู่ตลาดได้ใกล้เคียงความจริง ในการเลือกวิธีการทดสอบผู้บริโภค ควรพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค โดยทดสอบกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย วัดผลการตอบสนองของผู้บริโภคว่าเป็นผลมาจากทั้งลักษณะภายในและภายนอกที่สำคัญของอาหาร ในบริบทของการทดสอบที่เหมือนกับการบริโภคหรือซื้อจริง โดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง

3.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แฉะบองของผู้บริโภค

จากผลการวิจัยในบทที่ 1 พบว่าปัจจัยภายในของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดคือ สีและเนื้อสัมผัสของแฉะบอง ขณะที่ปัจจัยภายนอกได้แก่ข้อมูลการผลิต, ตราประกันคุณภาพ, อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์อาหารหมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ออกจากกระบวนการผลิตขั้นสุดท้ายจนกระทั่งผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการระบุวันหมดอายุเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถทำให้ผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์สามารถเก็บไว้ได้นานเท่าไร (Singh, 1994)

จากการสำรวจผู้บริโภคจากกลุ่มตัวอย่าง 617 คน ของ หทัยรัตน์ ริมศิริ และคณะ (2544) พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 93.5 จะอ่านวันหมดอายุก่อนการตัดสินใจซื้อและมักจะพิจารณาในทุกผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังพบว่าการศึกษามีผลต่อการพิจารณาวันหมดอายุในการเลือกซื้อสินค้า โดยผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า (ร้อยละ 97.1) มีแนวโน้มที่จะใช้วันหมดอายุในการตัดสินใจซื้อ มากกว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาหรือต่ำกว่า (ร้อยละ 89.1) และผู้บริโภคเห็นว่าการระบุวันที่ผลิตและวันหมดอายุมีประโยชน์ทำให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์ใหม่หรือสดเพียงใด (ร้อยละ 53.0) ทำให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเหมาะสมที่จะบริโภค (ร้อยละ 38.2) และทำให้ทราบว่าอาหารจะเก็บได้นานเพียงใด (ร้อยละ 35.8) ส่วนผู้ที่ไม่อ่านให้เหตุผลว่าไม่เห็นความสำคัญหรือบางคนอ่านแล้วไม่เข้าใจ

ในการทดลองนี้จึงต้องการทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยสีของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลผู้ผลิต ตราประกันคุณภาพ และอายุการเก็บ และข้อมูลเกี่ยวกับสารกันเสีย บนฉลาก โดยใช้ตัวอย่างแฉะบองที่ผ่านการทดสอบความชอบมาแล้วมีคะแนนความชอบสูงสุด 2 ชนิด และปรับเปลี่ยนข้อมูลบนฉลากอีก 4 แบบ รวมเป็นทั้งสิ้น 8 สิ่งทดลอง

3.1.4 สเกลวัดเจตคติที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มผู้บริโภค

สเกลแบบพหุ (Multi-item scale) เป็นรูปแบบสเกลที่มักใช้วัดเจตคติ เพื่ออธิบายถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทางการตลาด ซึ่งในการวัดจะสอบถามถึงระดับของความเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยที่มีต่อคำถามทั้งหมด จากนั้นใช้ค่าคะแนนเจตคติรวมมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มผู้บริโภค ขั้นตอนแรกของการสร้างหรือพัฒนาสเกลเริ่มจากการตั้งวัตถุประสงค์ของการใช้สเกลให้ชัดเจนว่าต้องการวัดเจตคติในเรื่องใด ควรหาข้อมูลในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่ามีลักษณะเกี่ยวกับทางพฤติกรรม ความสนใจ ความคิดเห็น (Activity: A, Interest: I, Opinion: O) หรือกิจกรรมใดๆ นำมาใช้ปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไปได้ อาจใช้วิธีเชิงคุณภาพ (Qualitative) เช่น การอภิปรายกลุ่มในการสร้างชุดคำถาม (Item pool) ซึ่งประกอบด้วยคำถามย่อย (Item) หลายคำถาม โดยที่คำถาม

1 คำถาม ควรเป็น 1 วลี หรือ 1 ประโยค ที่อ่านแล้วเข้าใจได้ง่ายและไม่ยาวจนเกินไปและวัดสิ่งเดียวกันตามวัตถุประสงค์ของสเกล นอกจากนี้สเกลที่วัดระดับของการเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต้องมีความสมดุล และผ่านการทดสอบความแม่นยำและความน่าเชื่อถือก่อนนำไปใช้จริง (Churchill, 1999)

3.1.4.1 การเกี่ยวข้องกับอาหาร

การเกี่ยวข้องกับอาหาร (Food involvement) คือ ระดับความสำคัญของอาหารที่มีต่อชีวิต คนที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารมาก (High involvement) จะเป็นคนที่แสวงหาการรับรู้สิ่งต่างๆ (Sensation seeking) มากกว่าคนที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารน้อย (Low involvement) การเกี่ยวข้องกับอาหารเป็นลักษณะเฉพาะบุคคล (Individuals) คนที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารมากจะมีความสามารถในการจำแนกอาหารได้ดีกว่าคนที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารน้อย (Bell & Marshall, 2003; Marshall & Bell, 2004) ซึ่ง Goody (1982) ได้สรุปถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหารออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ การจัดหาอาหาร (Food acquisition) การเตรียมอาหาร (Preparation) การประกอบอาหาร (Cooking) การรับประทานอาหาร (Eating) และการเก็บล้างทำความสะอาด (Disposal)

Bell & Marshall (2003) ได้สร้างสเกลชุดคำถามเพื่อวัดความเกี่ยวข้องของบุคคลที่มีต่ออาหาร (Food Involvement Scale: FIS) เพราะถึงแม้จะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ (Attitude) ที่มีต่ออาหาร แต่ยังไม่มียสเกลที่ใช้วัดเฉพาะ “ความเกี่ยวข้อง” (Involvement) กับอาหารโดยตรง ผู้บริโภคต้องมีความเกี่ยวข้องกับบางสิ่งบางอย่างและมุ่งมั่นไปที่ความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์แล้ว FIS จะหมายถึงระดับของความสำคัญของอาหารที่มีต่อชีวิตบุคคลหนึ่งๆ Bell & Marshall (2003) จึงได้เสนอว่าบุคคลผู้มีความเกี่ยวข้องกับอาหารมากจะเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแบ่งแยกความแตกต่างของอาหารได้ดี และระดับ FIS ยังอาจมีผลโดยตรงต่อทางเลือกอาหาร (Food choices) ใดๆ ในสถานะหนึ่งๆ และมีผลโดยอ้อมต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทางเลือกนั้นๆ เช่น ความคาดหวัง ความชอบ สถานที่ หรือโอกาสในการรับประทาน (Marshall & Bell, 1996; Bell & Marshall, 2003)

3.1.4.2 สเกลวัดความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติของคณกับอาหาร

สเกลวัดความต้องการในการมีความรู้ความเข้าใจ (Need for cognition: NFC) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Cacioppo & Petty (1982) โดยใน 1 ชุดคำถามประกอบด้วย 34 คำถาม (Items) ซึ่งจะถามใน 1 เรื่องเดียวกัน (Theme) คือความชอบคิดและความเข้าใจในการแยกแยะปัญหา วัดความสัมพันธ์ของกระบวนการรับข้อมูล การค้นหา การคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ความเข้าใจในปัญหา การตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการตอบสนองต่อข้อมูล (Nair & Ramnarayan, 2000) ซึ่งคนที่มีความต้องการที่จะมีความรู้ความเข้าใจสูงจะชอบคิดและค้นหา มักได้รับผลจากการโฆษณาต่อเจตคติของผู้บริโภค ในการทดสอบความตรงจริงของสเกล (Validity) พบว่าเพศไม่มีผลต่อความตรงจริงของสเกล นอกจากนี้ในการทดสอบความเที่ยงของคำถามภายในชุดคำถาม (Internal consistency reliability) ของสเกลพบว่า 1 ชุดคำถามใหญ่ (มี 34 คำถาม) และ 1 ชุดคำถามเล็ก (มี 18 คำถาม) มีค่า Cronbach's alpha เป็น 0.90 และ 0.91 ตามลำดับ (Bruner et al., 2001)

Deliza et al. (1999) ใช้ NFC เพื่ออธิบายถึงการตัดสินใจเลือกซื้อน้ำมันพืชของผู้บริโภค ระหว่างน้ำมันพืชที่ผลิตโดยวิธีดั้งเดิมที่ใช้ตัวทำละลายสกัดน้ำมันออกมาซึ่งตัวทำละลายนี้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม กับน้ำมันพืชที่ผลิตโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ไม่ใช้ตัวทำละลายสกัดแต่ใช้ตัวถูกละลายที่เป็นพืชดัดแปลงพันธุกรรมแทน ในการศึกษาความคาดหวังและความชอบของผู้บริโภคต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของ Deliza et al.

(2003) ที่พบว่าสี่พื้นบรรจุกัญท์และข้อความบนฉลากมีผลต่อผู้บริโภค โดยผู้บริโภคที่มีความต้องการความรู้ความเข้าใจสูงจะใส่ใจข้อความบนบรรจุกัญท์มากกว่าผู้บริโภคที่มีความต้องการความรู้ความเข้าใจต่ำ

3.2 วัตถุประสงค์

- 3.2.1 เพื่อศึกษาถึงปัจจัยสี่ของผลิตภัณฑ์ อายุการเก็บ และตรา อ.ย. ในข้อมูลฉลากต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์แจ่วบอง
- 3.2.2 ลักษณะของกลุ่มผู้บริโภคเมื่อแบ่งโดยใช้สเกลวัดเจตคติและความสัมพันธ์กับการยอมรับผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

3.3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

3.3.1 กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค

วิธีการชักตัวอย่างเป็นการชักตัวอย่างตามความสะดวก โดยขอความร่วมมือจากผู้บริโภคที่ชอบบริโภคน้ำพริกแจ่วบอง ที่เรียนหรือทำงานในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 164 คน และที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก (ร้านเจ้าสัว จังหวัดนครราชสีมา) จำนวน 111 คน โดยทำการทดสอบผู้บริโภคที่จังหวัดนครราชสีมา

3.3.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

แจ่วบองสูตร J และ R ซึ่งเป็นสูตรที่มีลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญตรงตามแนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการลองลงมาจากรสูตร K นอกจากนี้ยังเป็นสูตรและกระบวนการผลิตที่ผ่านการตรวจและได้ตรา อ.ย. การผลิตมาแล้วในโรงงานจริง 2 แห่งที่มีผลิตภัณฑ์บรรจุอยู่ในกล่องพลาสติกใสที่งานวิจัยกำหนดในแบบเดียวกัน มีฝาปิดพร้อมฉลากบรรจุกัญท์ ทดสอบ 3 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับเป็นแจ่วบอง 8 ตัวอย่างในการทดสอบผู้บริโภค

- (1) ปัจจัยสี่ของผลิตภัณฑ์ คือ สีสันน้ำตาล (แจ่วบอง J) และสีแดง (แจ่วบอง R)
- (2) ปัจจัยอายุการเก็บ คือ ระยะเวลาการเก็บ 1 เดือน (วันที่ผลิต - 1 มีนาคม 2550) และระยะเวลาการเก็บ 3 เดือน (วันที่ผลิต - 1 มีนาคม 2550)
- (3) ปัจจัยตรา อ.ย. คือ ระบุ อ.ย. และไม่ระบุตรา อ.ย.

ที่ฉลากบรรจุกัญท์ประกอบไปด้วยข้อความ 4 รูปแบบดังนี้ ชื่อผลิตภัณฑ์ (น้ำพริกแจ่วบองสุก) ชื่อผู้ผลิต ส่วนประกอบ วันหมดอายุ (1 หรือ 3 เดือน) ระบุตรา อ.ย. และไม่ระบุตรา อ.ย. ดังมีตัวอย่างแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ฉลากบรรจุกัญท์ผลิตภัณฑ์แจ่วบองสูตรทดลอง

3.3.3 การทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง

จัดการทดสอบในแหล่งชุมชน เพื่อวัดความต้องการซื้อที่ผู้บริโภคมีต่อผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง 8 ตัวอย่าง โดยใช้สเกลวัดความต้องการซื้อ 9 ระดับ (9-point category scale) เมื่อ 1 หมายถึง ไม่ซื้อแน่นอน และ 9 หมายถึง ซื้อแน่นอน ใช้แผนการนำเสนอสิ่งทดลองแบบลาตินสแควร์

3.3.4 การชั่งน้ำหนักความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์กับราคาที่ต้องจ่าย (Trade-off)

ให้ผู้บริโภคเลือกผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง ที่ต้องการซื้อมากที่สุดมา 1 ตัวอย่างจากชุดของผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง 8 ตัวอย่างที่นำเสนอ โดยผู้บริโภคจะซื้อหรือไม่ก็ได้ จากนั้นจะตั้งคำถามถ้าหากซื้อจะให้ราคาเท่าเดิมเพิ่มขึ้น หรือลดลง จากราคากลางที่ตั้งไว้คือ 25 บาท โดยผู้บริโภคต้องจ่ายเงินในการซื้อจริงจากจำนวนเงิน 50 บาท ที่ได้รับเป็นค่าตอบแทนในการเข้าร่วมทดสอบจากโครงการวิจัยมาใช้ในการซื้อจริง

3.3.5 สเกลวัดเจตคติ

วัดความต้องการมีความรู้ความเข้าใจ (NFC) และวัดความเกี่ยวข้องกับอาหาร (FIS) ของผู้บริโภคด้วย ชุดคำถามดังแสดงแสดงในตารางที่ 3.1 และ 3.2 ตามลำดับ คำถามทั้ง FIS และ NFC จะถูกถามโดยใช้ Likert category scale วัดระดับของการเห็นด้วยอย่างยิ่ง (7) ถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)

ตารางที่ 3.1 สเกลวัดความต้องการมีความรู้ความเข้าใจ (NFC) (Cacioppo & Petty, 1982)

ชุดคำถาม
1. ถ้าเลือกได้นั้นจะเลือกโจทย์ที่ซับซ้อนมากกว่าโจทย์ง่าย ๆ
2. ฉันชอบที่จะได้รับผิชอบจัดการสถานการณ์ที่ต้องใช้ความคิดเยอะๆ
3. การคิดไม่ใช่เรื่องสนุกสำหรับฉัน (ป*)
4. ฉันเลือกที่จะทำบางอย่างที่ต้องใช้ความคิดน้อยน้อยแทนที่จะไปทำสิ่งที่ท้าทายความสามารถในการคิดของฉัน (ป)
5. ฉันพยายามที่จะคาดเดาและหลีกเลี่ยงสถานการณ์ซึ่งมีโอกาสนั้นจะต้องคิดเยอะๆเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ (ป)
6. ฉันพบว่าพึงพอใจในการพิจารณาเรื่องใดๆ อย่างหนักและเป็นระยะเวลาหลายชั่วโมง
7. ฉันแค่คิดเยอะเท่าที่จำเป็น (ป)
8. ฉันเลือกที่จะคิดอะไรเล็กๆเป็นงานประจำวันมากกว่าอะไรที่เป็นงานระยะยาว (ป)
9. ฉันชอบงานที่ต้องใช้ความคิดน้อยๆ เมื่อฉันเรียนรู้มันแล้ว (ป)
10. แนวคิดที่ว่าต้องพึ่งพาความคิดเพื่อจะทำให้ฉันได้อยู่ในตำแหน่งที่สูงสุดมีผลต่อฉัน
11. ฉันสนุกจริงๆกับงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับการหาทางแก้ไขปัญหาคับด้วยแนวทางใหม่ๆ
12. การเรียนรู้วิธีการคิดใหม่ๆ ไม่ได้ทำให้ฉันตื่นเต้นมากนัก (ป)
13. ฉันเลือกที่จะใช้ชีวิตของตัวเองเต็มไปด้วยปริศนาที่ฉันต้องคอยแก้
14. ฉันชื่นชอบลักษณะการคิดเชิงนามธรรม
15. ฉันคงจะเลือกงานที่ฉลาด ยาก และสำคัญ มากกว่างานที่สำคัญแต่ไม่ได้ใช้ความคิดมากนัก
16. ฉันรู้สึกโล่งใจมากกว่าที่จะพึงพอใจ หลังจากงานที่ต้องใช้ความทุ่มเททางใจอย่างมาก เสร็จลง (ป)
17. ฉันพอใจแค่ทำงานให้เสร็จเสร็จไป ฉันไม่สนใจหรอกว่าต้องทำอะไร หรืออย่างไร (ป)
18. ที่สุดแล้วฉันมักจะพิจารณาเรื่องใดๆอยู่ถึงแม้ว่าเรื่องนั้นๆจะไม่กระทบต่อตัวฉันก็ตาม

* (ป) คือ คำถามนิเสธ ซึ่งต้องกลับค่าคะแนนที่ได้จากข้ออื่นๆก่อนจะนำไปรวมกับค่าคะแนนจากคำถามข้ออื่นๆ เป็นค่าคะแนน NFC โดยรวมของคนคนหนึ่ง

ตารางที่ 3.2 สเกลวัดความเกี่ยวข้องกับอาหาร(FIS) (Bell & Marshall, 2003)

คำถามใน FIS	ขั้นตอนในวงจรอาหาร ของ Goody (1982)
1. แต่ละวันฉันไม่คิดถึงเรื่องการกินอาหารมากนัก.	Eating and procurement
2. การทำอาหารไม่ใช่เรื่องน่าสนใจ.	Cooking
3. ฉันชอบที่จะพูดเกี่ยวกับอาหารที่เคยกินหรือที่กำลังจะไปกิน	Eating
4. เมื่อเปรียบเทียบกับความคิดเห็นอื่นๆ ในชีวิตประจำวันของฉันการเลือกอาหารแต่ละมื้อไม่ใช่สิ่งที่สำคัญ.	Acquisition
5. เมื่อไปเที่ยวสิ่งที่ฉันอยากจะทำคือการได้กินอาหารขึ้นชื่อของท้องถิ่นนั้นๆ	Eating
6. ฉันเก็บทำความสะอาดทุกครั้งหลังรับประทานอาหาร	Disposal
7. ฉันมีความสุขในการทำอาหารไม่ว่าทำเพื่อตัวเองหรือเพื่อคนอื่น	Cooking
8. เมื่อไปกินข้าวนอกบ้าน ฉันไม่ได้คิดหรือพูดถึงเกี่ยวกับรสชาติของอาหารมากนัก	Eating
9. ฉันไม่ชอบขั้นตอนการเตรียมอาหาร เช่น ปอก หั่น หรือสับ ก่อนที่จะทำอาหาร	Preparation
10. ฉันจ่ายตลาดเองทุกครั้ง	Acquisition
11. ฉันไม่ได้ช่วยล้างจานหรือเก็บกวาดโต๊ะอาหาร	Disposal
12. ฉันให้ความสนใจกับการจัดงานชมบนโต๊ะอาหารให้เข้าชุดกัน และแลดูสวยงาม	Preparation

3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.5.1 การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยภายในและภายนอกของผลิตภัณฑ์แฉะบอง

ข้อมูลที่ได้จากความต้องการซื้อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของปัจจัย เมื่อใช้แผนการทดลองแบบแฟกทอเรียล (Factorial design) ที่มี 3 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ XLSTAT (2006)

3.3.5.2 การชั่งน้ำหนักราคาที่ต้องจ่าย

จากข้อมูลร้อยละของราคาที่ต้องจ่ายโดยใช้การทดสอบค่า χ^2 ของการตัดสินใจซื้อแฉะบองในกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.3.5.3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการซื้อ ราคาที่เต็มใจจ่าย กับระดับคะแนนที่ได้จากการวัดค่าทางเจตคติโดยสเกล FIS และ NFC

3.4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

3.4.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์

จากการรับสมัครตัวแทนของกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 111 คน ที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 62.2 มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี ร้อยละ 31.8 อาศัยอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาค

กลางร้อยละ 49.5 และ 45.9 ตามลำดับ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีร้อยละ 49.5 มีรายได้ต่อเดือนโดยเฉลี่ย อยู่ในช่วง 15,001 – 20,000 บาท (ร้อยละ 20) และ 25,001 – 30,000 บาท (ร้อยละ 20)

จากการรับสมัครผู้บริโภคนาน 164 คน ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้สัดส่วนผู้บริโภคเพศ หญิง ร้อยละ 56.1 และเพศชายร้อยละ 43.9 มีอายุระหว่าง 18-20 ปี (ร้อยละ 36.8) อายุระหว่าง 21-24 ปี (ร้อยละ 22.1) และอายุระหว่าง 31-40 ปี (ร้อยละ 20.9) อาศัยอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 90.8 ส่วนใหญ่สำเร็จ การศึกษาระดับมัธยมปลาย หรือ ปวช. (ร้อยละ 47) รองลงมาคือปริญญาตรี (ร้อยละ 32.3) ผู้บริโภคร้อยละ 33.1 เป็นนักศึกษา และผู้บริโภคร้อยละ 22.1 มีรายได้ 5,001 -10,000 บาทต่อเดือนโดยเฉลี่ย

3.4.2 พฤติกรรมที่เกี่ยวกับการบริโภคอาหาร

จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก 111 คน ส่วนใหญ่ร้อยละ 33.6 มีหน้าที่ รับผิดชอบการเลือกซื้ออาหารเข้าบ้าน 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และรับผิดชอบทุกครั้ง (ร้อยละ 32.7) ผู้ทดสอบร้อยละ 27.3 รับผิดชอบในการทำกับข้าวให้ทุกคนในครอบครัวแทบทุกครั้ง รองลงมาคือร้อยละ 23.6 รับผิดชอบน้อยกว่าครั้งหนึ่งในการทำกับข้าวในบ้าน โดยส่วนใหญ่ผู้ทดสอบร้อยละ 62.7 ทำอาหารบริโภคกันเองในครอบครัว มีความถี่ในการทำอาหาร 1-2 วันต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 31.8) รองลงมาคือ ทำอาหารแทบทุกวัน (ร้อยละ 22.5) เมื่อให้ผู้ทดสอบทำการจำแนกตนเองในเรื่องระดับของหน้าที่การทำงานที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับอาหารพบว่าส่วนใหญ่ผู้ ทดสอบ (ร้อยละ 48.2) คิดว่าหน้าที่การทำงานของตนเองมีความเกี่ยวข้องกับอาหารปานกลางถึงมาก ในขณะที่ผู้ ทดสอบร้อยละ 25.5 คิดว่าหน้าที่การทำงานของตนไม่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารเลย

จากการสัมภาษณ์ผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (164 คน) ส่วนใหญ่ร้อยละ 27.6 ไม่มี หน้าที่รับผิดชอบเลือกซื้ออาหารเข้าบ้าน ในขณะที่ร้อยละ 27 ของผู้บริโภคมีหน้าที่รับผิดชอบซื้ออาหารเข้าบ้าน 1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ผู้ทดสอบร้อยละ 35 รับผิดชอบน้อยกว่าครั้งหนึ่งในการทำกับข้าวให้ทุกคนในครอบครัว โดยส่วนใหญ่ผู้ทดสอบทำกับข้าวบริโภคเองในครอบครัว (ร้อยละ 38.7) บริโภคที่ร้านอาหาร ร้านค้าต่างๆ หรือ ร้านอาหารร่วมกับเพื่อน (ร้อยละ 36.2) ผู้ทดสอบร้อยละ 28.8 มีความถี่ในการทำอาหาร 1-2 วันต่อสัปดาห์ เมื่อ ให้ผู้ทดสอบทำการจำแนกตนเองในเรื่องระดับของหน้าที่การทำงานที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับอาหารพบว่า ผู้ทดสอบร้อยละ 30.7 คิดว่าหน้าที่การทำงานของตนเองมีความเกี่ยวข้องกับอาหารน้อย และร้อยละ 27 ของผู้ทดสอบคิดว่าหน้าที่ การงานของตนไม่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารเลย

กลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากมีร้อยละของความถี่ของหน้าที่รับผิดชอบในการเลือกซื้ออาหารเข้า บ้าน และการทำอาหารให้ทุกคนในครอบครัวรับประทานมากกว่ากลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี แต่ผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารนอกบ้านมากกว่ากลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์ จำหน่ายของฝาก เนื่องจากผู้ทดสอบส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาและบุคลากรงานที่พักอาศัยในบริเวณมหาวิทยาลัย

3.4.3 การยอมรับผลิตภัณฑ์แฉ่วบองของผู้บริโภค

จากตารางที่ 3.3 ผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากให้คะแนนความต้องการซื้อแฉ่วบอง J ที่มีตรา อย. มากกว่าแฉ่วบอง R ที่ไม่มีตรา อย. อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สอดคล้องกับผลที่ได้จากกราฟ PCA (ภาพที่ 3.2) ซึ่ง อธิบายความแปรปรวนของชุดข้อมูลผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากได้ร้อยละ 53.89 พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ ต้องการซื้อแฉ่วบอง J ที่มีตรา อย. แต่ยังมีผู้บริโภคอีกกลุ่มหนึ่งที่ต้องการซื้อแฉ่วบอง R ที่มีตรา อย. (ตัวอย่าง 862

และ 681) และจากตารางที่ 3.4 พบว่า ปัจจัยภายในคือสีของผลิตภัณฑ์แจวบองและปัจจัยภายนอกคือข้อความบนฉลากที่มีตรา อย. มีผลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) และทั้งสองปัจจัยนี้ไม่มีอิทธิพลร่วมกัน เห็นได้ว่าผู้บริโภคต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีสีของแจวบอง J คือสีน้ำตาลเข้มมากกว่าสีแดงของแจวบอง R และต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากผลิตภัณฑ์ที่มีตรา อย. มากกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีตรา อย. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

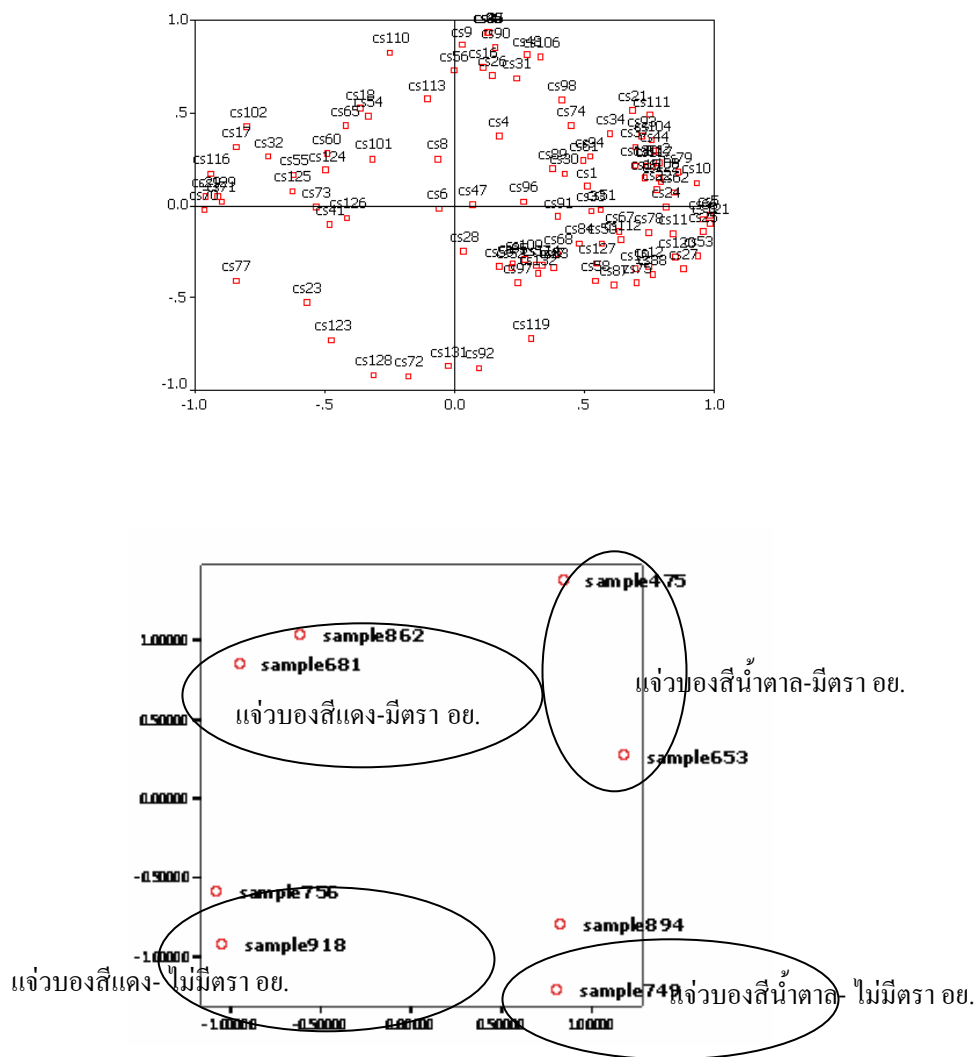
ตารางที่ 3.3 คะแนนความต้องการซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจวบองจากผู้บริโภคที่ศูนย์ของฝาก

รหัสตัวอย่าง	แจวบอง	ตรา อย.	อายุการเก็บ	คะแนนความต้องการซื้อ	
				กลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	กลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก
749	J	ไม่มี	1 เดือน	$5.82^{b*} \pm 2.06$	$5.73^{abc} \pm 2.27$
653	J	มี	1 เดือน	$5.74^b \pm 2.01$	$6.23^c \pm 2.09$
894	J	ไม่มี	3 เดือน	$5.77^b \pm 2.06$	$5.91^{bc} \pm 2.20$
475	J	มี	3 เดือน	$5.86^b \pm 1.92$	$6.32^c \pm 2.17$
918	R	ไม่มี	1 เดือน	$4.49^a \pm 2.15$	$5.12^{ab} \pm 2.51$
862	R	มี	1 เดือน	$5.02^a \pm 2.20$	$5.27^{ab} \pm 2.46$
756	R	ไม่มี	3 เดือน	$4.46^a \pm 2.19$	$4.83^a \pm 2.47$
681	R	มี	3 เดือน	$4.54^a \pm 2.25$	$5.49^{abc} \pm 2.28$

*อักษรในแนวตั้งที่แตกต่างกันแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความต้องการซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์แจวบอง ในกลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์ของฝาก

แหล่งของความแปรปรวน	Sum of squares	df	Mean square	F	P Prob
1 ปัจจัยสีของผลิตภัณฑ์	168.659	1	168.659	31.567	.000
2. ปัจจัยอายุการเก็บ	.497	1	.497	.093	.761
3. ปัจจัยตรา อย.	41.082	1	41.082	7.689	.006
4. อิทธิพลร่วมระหว่างสีของผลิตภัณฑ์และอายุการเก็บ	1.542	1	1.542	.289	.591
5. อิทธิพลร่วมระหว่างสีของผลิตภัณฑ์และตรา อย.	.136	1	.136	.026	.873
6. อิทธิพลร่วมระหว่างอายุการเก็บและตรา อย.	2.280	1	2.280	.427	.514
7. อิทธิพลร่วมของทั้ง 3 ปัจจัย	5.055	1	5.055	.946	.331

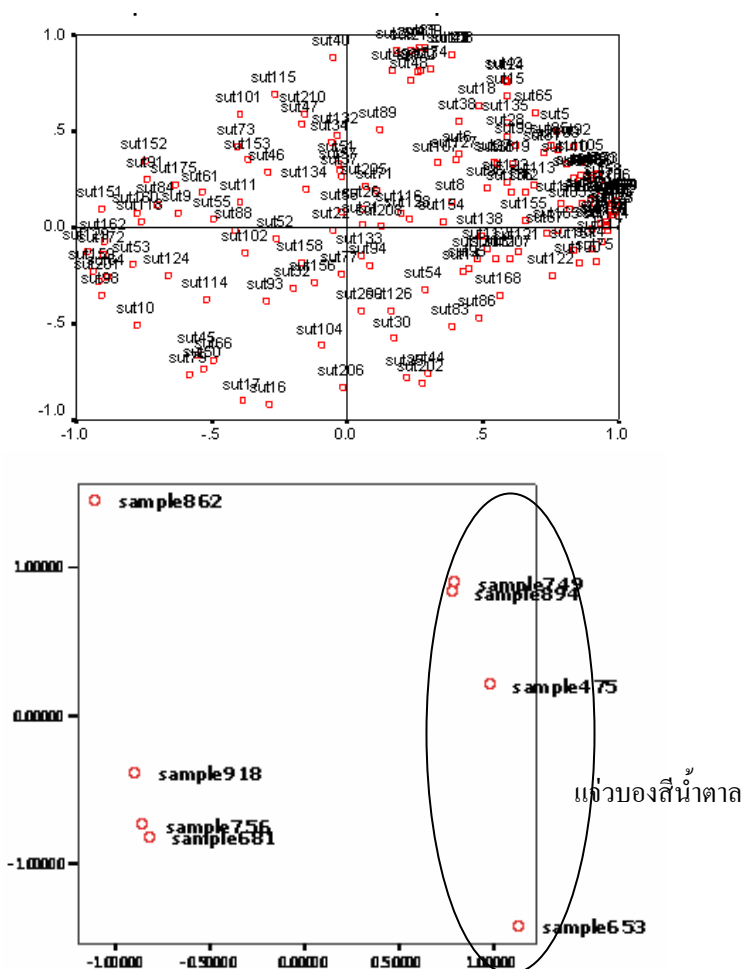


ภาพที่ 3.2 กราฟ PCA ของคะแนนความต้องการซื้อแจ่วบองในกลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก (111 คน)

จากตารางที่ 3.3 ผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 164 คน ให้คะแนนความต้องการซื้อแจ่วบอง J ทุกตัวอย่างสูงกว่าแจ่วบอง R อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สอดคล้องกับผลจากกราฟ PCA ในภาพที่ 3.3 แกน PC1 แบ่งผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ต้องการซื้อแจ่วบอง J และกลุ่มที่ต้องการซื้อแจ่วบอง R และจากผล ANOVA ในตารางที่ 3.5 พบว่าปัจจัยสิ่งเร้ามีเพียงสีของผลิตภัณฑ์แจ่วบองเท่านั้นที่มีผลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยผู้บริโภคต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีสีน้ำตาลของแจ่วบอง J มากกว่าแจ่วบอง R ที่มีสีแดง

ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความต้องการซื้อตัวอย่างผลิตภัณฑ์แฉ่วบองในกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แหล่งของความแปรปรวน	Sum of squares	df	Mean square	F	P Prob
1. ปัจจัยสีของผลิตภัณฑ์	449.561	1	449.561	101.141	.000
2. ปัจจัยอายุการเก็บ	4.174	1	4.174	.939	.333
3. ปัจจัยตรา อย.	7.930	1	7.930	1.784	.182
4. อิทธิพลร่วมระหว่างสีของผลิตภัณฑ์และอายุการเก็บ	7.024	1	7.024	1.580	.209
5. อิทธิพลร่วมระหว่างสีของผลิตภัณฑ์และตรา อย.	7.024	1	7.024	1.580	.209
6. อิทธิพลร่วมระหว่างอายุการเก็บและตรา อย.	1.613	1	1.613	.363	.547
7. อิทธิพลร่วมของทั้ง 3 ปัจจัย	7.622	1	7.622	1.715	.191



ภาพที่ 3.3 กราฟ PCA ของคะแนนความต้องการซื้อแฉ่วบองในกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (164 คน)

ตัวแทนผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากและผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีร้อยละ 71.2 และ 63.4 ตามลำดับ เลือกซื้อตัวอย่างแจวบองที่ตรงกับตัวอย่างที่ให้คะแนนความต้องการซื้อสูงที่สุด และสรุปได้ว่าเป็นลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์แจวบองของผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากและผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อิทธิพลของสินนี้เป็นไปในแนวทางเดียวกับมีรายงานวิจัยของ Kennedy et al. (2005) ที่ระบุว่าสีของผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเลือกซื้อเนื้อไก่ของผู้บริโภค ในขณะที่การมีตรา อย. ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกมีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก แต่ไม่มีอิทธิพลต่อกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ส่วนข้อมูลด้านอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์แจวบองไม่มีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคทั้งสองกลุ่ม

3.4.4 การชั่งน้ำหนักระหว่างความต้องการซื้อกับราคาที่ต้องจ่าย (Trade-off)

เมื่อจัดแบ่งตัวแทนผู้บริโภคออกเป็นกลุ่มตามการตัดสินใจซื้อ คือ กลุ่มที่ไม่ซื้อ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์เมื่อได้ลดราคาลง และกลุ่มที่ซื้อ ณ ราคาที่ตั้งไว้โดยไม่ลดราคาลง จากการทดสอบค่า χ^2 พบว่าความถี่ของการตัดสินใจซื้อแจวบองที่มีตรา อย. และไม่มีตรา อย. ของผู้บริโภคทั้ง 3 กลุ่มนี้ไม่แตกต่างกัน แม้ว่าการมีตรา อย. จะมีผลต่อคะแนนความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก แต่ในสถานการณ์การซื้อที่ต้องจ่ายจริงพบว่าการมีตรา อย. ไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อทั้งในกลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก และกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นอกจากนี้พบว่าทางเลือกกลางที่ระบุตรา อย. ไม่ขึ้นกับระดับการศึกษาของผู้บริโภค

จากการทดสอบในกลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากและจากการทดสอบในกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ส่วนใหญ่ผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก ซื้อแจวบองในราคา 20-25 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ ขนาดบรรจุ 70 กรัม (ให้ราคา 20 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 42.3) และราคา 25 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 28.8)) และผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีซื้อแจวบองในราคา 20-25 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ โดยให้ราคา 20 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 37.2) และให้ราคา 25 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 36)

3.4.5 การแบ่งกลุ่มผู้บริโภค

จากการใช้สเกลวัดเจตคติ 2 ชนิด คือ การวัดระดับความเกี่ยวข้องกับอาหาร (Food involvement ; FIS) และสเกลวัดความต้องการมีความรู้ความเข้าใจ (Need for Cognition ; NFC) พบว่าคนที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารสูง จะมีระดับความต้องการในการมีความรู้ความเข้าใจปานกลางถึงมาก ในขณะที่คนที่มีความสัมพันธ์กับอาหารปานกลางจะมีระดับความต้องการในการมีความรู้ความเข้าใจปานกลาง กล่าวคือคนที่มีความเกี่ยวข้องกับอาหารสูงจะมีความต้องการสูงในการหาข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อ (ตารางที่ 3.6)

ตารางที่ 3.6 ตารางไขว้ระหว่างกลุ่มผู้บริโภคที่มีคะแนน FIS และ NFC ในระดับต่างๆ

	NFC ระดับต่ำ (ร้อยละ)	NFC ระดับกลาง (ร้อยละ)	NFC ระดับสูง (ร้อยละ)	รวม (ร้อยละ)
FIS ระดับสูง(ร้อยละ)	23.1	47.3	29.7	100
FIS ระดับกลาง(ร้อยละ)	22.1	59.5	18.3	100
FIS ระดับต่ำ(ร้อยละ)	41.5	47.2	11.3	100

เมื่อแบ่งผู้บริโภคออกเป็น 3 กลุ่ม (tertiles) ตามระดับความต้องการในการมีความรู้ความเข้าใจ (NFC) (ตารางที่ 3.7) พบว่าผลึกผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีตรา อย. มีผลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) โดยผู้บริโภคที่มีระดับความต้องการในการมีความรู้ความเข้าใจต่ำ จะมีความต้องการซื้อตัวอย่างที่มีผลึกผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีตรา อย. สูงกว่าผู้บริโภคในกลุ่มที่มีระดับความต้องการในการมีความรู้ความเข้าใจสูง และการมีตรา อย. บนผลึกผลิตภัณฑ์มีผลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่มีระดับความเกี่ยวข้องกับอาหารที่ต่างกัน ($P \leq 0.1$)

ตารางที่ 3.7 จำนวนคนที่มีความสัมพันธ์กับ NFC และ FIS ในระดับต่างๆ

ชนิดของสเกล	ระดับต่ำ (คน)	ระดับกลาง (คน)	ระดับสูง (คน)
NFC	72	146	57
FIS	53	131	91

3.5 สรุปผลการวิจัย

3.5.1 การทดสอบการยอมรับจากผู้บริโภคที่มีต่อปัจจัยสี่ของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลอายุการเก็บ และตรา อย. บนผลึกผลิตภัณฑ์แฉ่วบอง

ในการทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยภายในคือสี่ของผลิตภัณฑ์ และปัจจัยภายนอกคือข้อมูลบนผลึกผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย อายุการเก็บ และตรา อย. โดยใช้แฉ่วบอง 2 สูตร และปรับเปลี่ยนข้อมูลบนผลึก 4 แบบ รวมเป็น 8 สิ่งทดลอง ทดสอบผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจำนวน 111 คน และผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจำนวน 164 คน จากการทดสอบการยอมรับในกลุ่มผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากจังหวัดนครราชสีมา พบว่าปัจจัยภายในคือสี่ของผลิตภัณฑ์แฉ่วบองและปัจจัยภายนอกคือข้อความบนผลึกที่มีตรา อย. มีผลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภค และทั้งสองปัจจัยนี้ไม่มีอิทธิพลร่วมกัน เห็นได้ว่าผู้บริโภคต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีสีน้ำตาลของแฉ่วบอง J มากกว่าสีแดงของแฉ่วบอง R และต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ผลึกผลิตภัณฑ์ที่มีตรา อย. มากกว่าผลึกผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีตรา อย. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในขณะที่ปัจจัยภายในคือสี่ของผลิตภัณฑ์แฉ่วบองเท่านั้นที่มีผลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีโดยผู้บริโภคต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีสีน้ำตาลของแฉ่วบอง J มากกว่าแฉ่วบอง R ที่มีสีแดง ผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างของทั้งสองสถานที่มีความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีสีค่อนข้างน้ำตาล มากกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสีแดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) สีเป็นคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสที่รับรู้ทางสายตาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความ

ต้องการซื้อผลิตภัณฑ์แฉ่บองของผู้บริโภค เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Kennedy et al. (2005) และงานวิจัยของ Krystallis et al.(2007) ที่ผู้บริโภคใช้ลักษณะที่มองเห็นด้วยตาในการเลือกซื้อเนื้อสัตว์ ในขณะที่การมีตรา อย. ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกมีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝากซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้บริโภคที่เดินทางผ่านไปมา แต่ไม่มีอิทธิพลต่อกลุ่มผู้บริโภคที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา และข้อมูลด้านอายุการเก็บ 1 และ 3 เดือน ของผลิตภัณฑ์แฉ่บองไม่มีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคทั้งสองกลุ่ม ซึ่งให้เห็นว่าลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มองเห็นได้คือสีของผลิตภัณฑ์และการมีตรา อย. ที่ฉลากผลิตภัณฑ์ทำให้ผู้บริโภคมีการยอมรับในผลิตภัณฑ์แฉ่บองแตกต่างกัน

แม้ว่าข้อมูลการมีตรา อย. จะมีอิทธิพลต่อความต้องการซื้อของผู้บริโภคที่ศูนย์จำหน่ายของฝาก แต่เมื่อจัดแบ่งผู้บริโภคออกเป็นกลุ่มตามการตัดสินใจซื้อ คือ กลุ่มที่ไม่ซื้อแฉ่บอง กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อเมื่อได้รับการลดราคา และกลุ่มที่ซื้อแฉ่บองโดยไม่ต่อราคา พบว่าความถี่ของการตัดสินใจซื้อแฉ่บองของผู้บริโภคทั้ง 3 กลุ่มนี้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้การจัดแบ่งผู้บริโภคออกเป็นกลุ่มตามระดับการศึกษา คือ กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า และกลุ่มที่มีการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี พบว่าการตัดสินใจเลือกตรา อย. ไม่ขึ้นกับระดับการศึกษา โดยส่วนใหญ่ผู้บริโภคซื้อแฉ่บองในราคา 20-25 บาทต่อบรรจุภัณฑ์ (ร้อยละ 71.1)

3.5.2 การแบ่งกลุ่มผู้บริโภคโดยใช้สเกลวัดเจตคติ

สเกลวัดความต้องการมีความรู้ความเข้าใจ (NFC) ใช้ในการแบ่งกลุ่มผู้บริโภคได้ โดยผู้บริโภคที่มีระดับความต้องการมีความรู้ความเข้าใจสูงจะมองหา สังเกต และเห็นข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์คือมีความละเอียดในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์มากกว่าผู้บริโภคที่มีระดับ NFC ต่ำ เห็นได้จากผู้บริโภคที่มี NFC ต่ำจะเลือกฉลากผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีตรา อย. มากกว่าผู้บริโภคที่มีค่าคะแนน NFC สูง ($P \leq 0.05$)

สเกลวัดความเกี่ยวข้องกับอาหาร (FIS) อาจนำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มผู้บริโภคได้ เนื่องจากการที่ผู้บริโภคมีการเกี่ยวข้องกับอาหารสูงจะเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีตรา อย. มากกว่าผู้บริโภคที่มีค่าคะแนน FIS ต่ำ ($P \leq 0.1$) FIS ค่อนข้างมีความเหมาะสมในการแบ่งกลุ่มผู้บริโภคไทย เนื่องจากคนไทยมีความเกี่ยวข้องกับอาหารค่อนข้างสูงและเพศหญิงมีแนวโน้มในการเกี่ยวข้องกับอาหารสูงกว่าเพศชาย

3.6 เอกสารอ้างอิง

- หทัยรัตน์ ริมศิริ, เพ็ญขวัญ ชมปรีดา & อนุวัตร แจ่มชัด. (2544). **ทัศนคติและพฤติกรรมของผู้บริโภคในการพิจารณา ‘วันหมดอายุ’ ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหาร**. ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39 (หน้า 571-575). กรุงเทพฯ.
- Bower, J.A. & Baxter, I.A. (2003). Sensory properties and consumer perception of “Home-made” and commercial dairy ice cream. **Journal of Sensory Studies**, **18** (3), 217-234.
- Bell, R. & Marshall, D. (2003). The construct of food involvement in behaviour research : scale development and Validation. **Appetite**, **40**, 235-244.
- Bruner, G.C., James, K.E. & Hensel, P.J. (2001). **Marketing scales handbook**. Illinois: American Marketing Association.
- Bower, J.A., Saadat, M.A. & Whitten, C. (2003). Effect of liking, information and consumer characteristics on purchase intention and willingness to pay more for a fat spread with a proven health benefit. **Food Quality and Preference**, **14** (1), 65-75.
- Churchill, G.A.Jr. (1999). **Marketing research methodological fundamental**. 7th ed. Florida: Dryden press.
- Cacioppo, J.T., Petty, R.E. & Chuan, K.F. (1984). The efficient assessment of need for cognition. **Journal of Personality Assessment**, **48** (3), 306-307.
- Deliza, R., Rosenthal, A., Hedderley, D., MacFie, H.J.H. & Frewer, L.J. (1999). The importance of brand, product information and manufacturing process in the development of novel environmentally friendly vegetable oils. **Journal of International Food and Agribusiness Marketing**, **10**, 67-77.
- Deliza, R., MacFie, H.J.H. & Hedderley, D. (2003). Use of computer-generated image and conjoint analysis to investigate sensory expectations. **Journal of Sensory Studies**, **18** (6), 465-486.
- Goody, J. (1982). **Cooking, cuisine and class: a study in comparative sociology**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kennedy, O.B., Stewart-Knox, J., Mitchell, P.C. & Thurnham, D.I. (2005). Flesh colour dominates consumer preference for chicken. **Appetite**, **44**, 181-186.
- Krystallis, A., Chrysoschoidis, G. & Scholderer, J. (2007). Consumer-perceived quality in “traditional” food chains: The case of the Greek meat supply chain. **Appetite**, **48**, 54-68.
- Labuza, T.P. (1982). **Shelf-life dating of foods**. Connecticut: Food & Nutrition Press, Inc.
- Marshall, D. & Bell, R. (1996). Examining the influence of meal occasions and physical situation on food choice in Australia and Britain. **Food Quality and Preference**, **7** (3-4), 325-326.
- Marshall, D. & Bell, R. (2004). Relating the food involvement scale to demographic variables, food choice and other constructs. **Food Quality and Preference**, **15**, 871-879.

- Mialon, V.S., Clark, M.R., Leppard, P.I. & Cox, D.N. (2002). The effect of dietary fiber information on consumer responses to breads and “English” muffins: A cross-cultural study. **Food Quality and Preference**, **13** (1), 1-12.
- Nair, K.U. & Ramnarayan, S. (2000). Individual differences in need for cognition and complex problem solving. **Journal of Research in Personality**, **34**, 305-328.
- Noussair, C., Robin, S. & Ruffieux, B. (2004). The comparison of hedonic rating and demand-revealing auctions. **Food Quality and Preference**, **15**, 393-402.
- O’Mahony, M. (2546). เอกสารประกอบการฝึกอบรม **An introduction of the new ideas and methods in sensory and consumer testing**. โครงการจัดตั้งภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- Singh, R.P. (1994). Scientific principles of shelf life evaluations. In C.M.D. Man & A.A. Jones (Eds.). **Shelf-life evaluation of foods**. (pp. 3-24). New York: Blackie Academic & Professional.
- Wansink, B., Park, S.B., Sonka, S. & Morgaanosky, M. (2002). How soy labeling influences preference and taste. **International Food and Agribusiness Management Review**, **3** (1), 85-94.

ผลงานที่ได้จากโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

I ผลการศึกษาที่ได้จากโครงการ

- 1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคน้ำพริก น้ำพริกสำเร็จรูปและผลิตภัณฑ์แจ่วบอง
- 1.2 ลักษณะที่สำคัญทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา ทางประสาทสัมผัสและทางการตลาดในผลิตภัณฑ์แจ่วบอง
- 1.3 สูตรต้นแบบของผลิตภัณฑ์แจ่วบอง
- 1.4 กระบวนการผลิตมาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์แจ่วบอง

II ผลงานที่มีการนำเสนอและตีพิมพ์

1. W. Posri*, P. Thamaratwasik, M. Meenun, B. Leenanon and K. Ratchatachaiyos, 2005. Forming Product Concept Using Qualitative and Quantitative Methods: A Case Study of Chili Paste Product Made from Fermented Fish and Thai Herbs. TRF young scientist conference, 14-16 Jan 2005, Felix Hotel Karnjanaburi, Thailand. Poster presentation, p. 56.
2. K. Ratchatachaiyos, B. Leenanon, M. Meenune and W. Posri*, 2005. Consumer sensory quality of Thai chilli paste product. Oral presentation (OET06), Guide book of 9th ASEAN Food Conference. Jarkarta, August 8-10, 2005. p.70.
3. W. Posri*, M. Meenune, S. Chadbunchachai and B. Shankar, 2005. Number of category used in behavioural and attitudinal field survey scales- the more the better? Poster presentation (P149), the 6th Pangborn Sensory Science Symposium, 7 – 11 August 2005, Harrogate International Centre, Harrogate, North Yorkshire, UK.
4. W. Posri*, B. Leenanon, M. Meenune and K. Ratchatachaiyos. 2005. Suffering but enjoying: Tastes and odours of a ready-to-eat speciality, Thai chilli paste. Poster presentation (P150), the 6th Pangborn Sensory Science Symposium, 7 – 11 August 2005, Harrogate International Centre, Harrogate, North Yorkshire, UK.
5. K. Ratchatachaiyos, B. Leenanon, M. Meenune and W. Posri*, 2005. Measurement of concept perception in sensory and information tests. Poster presentation (P355), the 6th Pangborn Sensory Science Symposium, 7 – 11 August 2005, Harrogate International Centre, Harrogate, North Yorkshire, UK.
6. K. Ratchatachaiyos, B. Leenanon, S. Lertsiri, M. Meenune and W. Posri*, 2007. Linkage between an adapted Free Choice Profiling (FCP) method and instrumental analysis based on a Thai Chilli paste product. Oral presentation (O 13), Proceeding of New Trends in Sensory Evaluation of Food and Non-Food Products. Ho Chi Minh city, Vietnam, July 26-27. P. 85-95. (ดังแสดงในภาคผนวก ข.)
7. K. Ratchatachaiyos, B. Leenanon, M. Meenune and W. Posri*, 2007. Measurement of concept perception in sensory and information tests. Oral Presentation (O5), Abstract book of New Trends in Sensory Evaluation of Food and Non-Food Products. Ho Chi Minh city, Vietnam, July 26-27. P. 15.

8. N. Toontom, M. Meenune and W. Posri*, 2008. Effects of dry chili and garlic on Num prik Tadang product characteristics and consumer. Proceeding in Post graduate conference (oral presentation). Khon Kaen, Thailand. Jan 18 2008.
9. N. Toontom, M. Meenune and W. Posri*. Effect of Dry Chili and Garlic on Sensory Characteristics and Consumer Acceptance of Nam prik Tadang Product. Kku Research Journal (Graduate studies), 8 (1). p 7-17. (ดังแสดงในภาคผนวก ก.)

III ผลงานที่ส่งรอคอยการตอบรับ / ตีพิมพ์

1. Flavour profiles of RTE Thai chilli paste described by consumer perception and GC-MS data in relation to Chemical, Physical and Microbiological properties. K. Ratchatachaiyos, B. Leenanon¹ S. Lertsiri, M. Meenune and W. Posri (To be submitted to J. of Sensory Studies)
2. Decomposition of Food Involvement Scale (FIS) from Cross-Cultural Contexts among Thai Consumers in Thailand and Aboard. Posri. W*, Ratchatachaiyos K., Duizer L., Jaeger S. and Sébastien LÊ (To be submitted to Food Quality and Preference)
3. Generating product concepts for Thai chilli paste product. K. Ratchatachaiyos, B. Leenanon, M. Meenune and W. Posri* (To be submitted to PSU. Journal)

IV กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้ประโยชน์

- 5.1 การให้ความรู้แก่ตัวแทนกลุ่มชาวบ้าน ตำบลต่างๆ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกี่ยวกับกระบวนการผลิต GMP และความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์แจ่วบอง; งานวันเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2550-2551
- 5.2 การให้คำปรึกษาแก่ผู้ผลิตที่ขอใช้บริการทางวิชาการและแก่กลุ่ม OTOP จากภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2547-ปัจจุบัน
- 5.3 การให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการฝึกอบรมสู่ชุมชน ให้ความรู้เกี่ยวกับ GMP การผลิตและ การตลาดผลิตภัณฑ์แจ่วบอง 2550-2551

ภาคผนวก ก.

แบบสำรวจพฤติกรรม เจตคติ และความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคใต้ผลิตภัณฑ์น้ำพริก

ID.....

เวลาเริ่มสัมภาษณ์.....

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกของ นางสาวกัญญา รัชตชัยศ
 นักศึกษาปริญญาเอก ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น ข้อมูลที่ท่าน
 ได้สละเวลาตอบจะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาวิทยานิพนธ์

คำแนะนำ คำถามมีทั้งหมด 5 ส่วน

 **ผู้วิจัยถามเพื่อคัดเลือกราย**

ท่านเป็นคน.....(ยะลา/สงขลา) เกิดและโตอยู่ที่เมืองนี้.....ปีแล้ว

 **สำหรับนักวิจัยเพื่ออธิบาย**

คำจำกัดความของน้ำพริก ; ประกอบด้วยพริกมีรสจัด ใช้รับประทานร่วมกับข้าวและผัก หรือเป็นเครื่อง
 ปรุงรสในอาหารอื่นๆ

คำจำกัดความของน้ำพริกปรุงสด ; คือน้ำพริกที่ผลิตจากร้านอาหารใช้รับประทานวันต่อวัน /ปรุงใหม่ทุกวัน

คำจำกัดความของน้ำพริกสำเร็จรูป ; คือน้ำพริกที่บรรจุในภาชนะปิด เก็บไว้ได้นาน

ส่วนที่ 1 กรอกรายละเอียด และใส่เครื่องหมาย ✓ ในข้อที่ท่านเลือก

1. หน้าที่ของท่านในการรับผิดชอบเลือกซื้ออาหารเข้าบ้าน

- ☐ รับผิดชอบทุกครั้ง ☐ รับผิดชอบ 4-6 ครั้งต่อสัปดาห์
☐ รับผิดชอบ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ☐ รับผิดชอบน้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์
☐ ไม่มีหน้าที่เลย

2. ความรับผิดชอบในการทำกับข้าวให้ครอบครัวหรือผู้อื่นที่ร่วมอาศัย

- ☐ ทุกครั้งของการทำกับข้าวในบ้าน ☐ มากกว่าครึ่งหนึ่งของการทำกับข้าวในบ้าน
☐ ประมาณครึ่งหนึ่งของการทำกับข้าวในบ้าน ☐ น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของการทำกับข้าวในบ้าน
☐ ไม่มีหน้าที่เลย

3. ท่านจัดว่าเป็นผู้ชอบทานน้ำพริก

- ☐ มากที่สุด ☐ มาก ☐ ปานกลาง ☐ น้อย ☐ ไม่ชอบเลย

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในข้อที่ท่านเลือก

คำถาม	ทุกวัน	สัปดาห์ ละ 4-5 ครั้ง	สัปดาห์ ละ 1-2 ครั้ง	เดือนละ 3-4 ครั้ง	เดือนละ 2 ครั้ง	เดือนละ ครั้ง	ไม่เลย
4. ท่านทำน้ำพริกที่บ้านบ่อยแค่ไหน							
5. ท่านซื้อน้ำพริกปรุงสดจากร้านบ่อย?							
6. ท่านซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อบริโภคในครอบครัว							
7. ท่านซื้อน้ำพริกสำเร็จรูปเพื่อเป็นของฝากหรือให้คนอื่น							

🧠 ผู้วิจัยถาม

	น้ำพริกปรุงเองที่บ้าน	น้ำพริกปรุงสดจากร้าน	น้ำพริกสำเร็จรูป
8. จำนวนเงินที่ใช้ในการทำ/ซื้อแต่ละครั้ง			
9. รับประทานน้ำพริกชนิดนี้กับ...			
10. ทำไมถึงมีน้ำพริกชนิดนี้ในมือ			

ส่วนที่ 2 🧠 ผู้วิจัยอธิบายความหมายของน้ำพริกสำเร็จรูปว่าเป็นน้ำพริกที่บรรจุในภาชนะปิดเก็บไว้ได้นาน

1. เรียงลำดับรสชาติของน้ำพริกสำเร็จรูปที่ท่านต้องการจากมากไปน้อย (ให้ 1 คือรสชาติที่ต้องการมากที่สุด และ 2 คือรสชาติที่ต้องการรองลงมา)

.....เปรี้ยว เผ็ด หวาน เค็ม

🧠 ผู้วิจัยอธิบายสเกล

2. ระดับความแห้งของน้ำพริกสำเร็จรูปที่ท่านต้องการ

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
เหลวเป็นน้ำ ข้นขลุกขลิก กึ่งแห้ง แห้งเป็นผง

3. น้ำพริกสำเร็จรูปที่ท่านชอบควรประกอบไปด้วย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ พริกสด ☐ พริกแห้ง ☐ หอมแดง ☐ ข่า ☐ ตะไคร้
☐ ขมิ้น ☐ กะปิเคย ☐ กะปิเผา ☐ น้ำปลา ☐ เกลือ
☐ กระเทียม ☐ น้ำตาล ☐ มะนาว ☐ มะขามอ่อน ☐ มะขามเปียก

- ☐ น้ำมะกรูด ☐ ใบมะกรูด ☐ กระชาย ☐ ผงชูรส ☐ มะเขือเทศ
☐ มะเขือพวง ☐ กุ้งแห้ง ☐ กุ้งสด ☐ ปลานึ่ง/ต้ม ☐ ปลาป่น
☐ ปลาแห้ง ☐ ปลาขี้แห้ง ☐ ปลาร้าหอม ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

☛ ผู้วิจัยอธิบายว่าปลาร้าหอมคือปลาร้าที่ผ่านการหมักจากปลาที่คัด, ทำความสะอาดและสุกแล้ว

4. บรรจุภัณฑ์น้ำพริกสำเร็จรูปแบบใดที่ท่านต้องการจะเลือกซื้อ

- ☐ ถูพลาสติก ☐ ขวดแก้ว ☐ กระปุกพลาสติกใสที่มองเห็นเนื้อน้ำพริก
☐ อื่นๆ(ระบุ).....

ส่วนที่ 3 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนที่ท่านให้

ความสำคัญ	ไม่สำคัญเลย	ไม่สำคัญ	เฉยๆ	สำคัญ	สำคัญที่สุด
1. ความปลอดภัยของอาหาร					
2. ความสะดวกที่จะหาซื้อได้ง่าย					
3. มีคุณค่าทางอาหารและมีประโยชน์					
4. ราคา					
5. รสชาติ					
6. อาหารที่ผลิตถูกต้องตามหลักศาสนา					
7. มีให้เลือกหลากหลายชนิด					

ส่วนที่ 4 กรอกรายละเอียด และใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ท่านเลือก

☛ ผู้วิจัยถาม

1.1 ท่านชอบน้ำพริกอะไร..... เพราะ.....

ถ้าไม่ชอบ ไม่ชอบน้ำพริกเพราะ.....

1.2 ผู้วิจัยโชว์รูปน้ำพริก (1) แล้วถามว่า “จากรูปที่เห็นท่านจะเลือกน้ำพริกรูปไหน.....เพราะ.....

.....

1.3 ผู้วิจัยโชว์รูปน้ำพริก (2) แล้วถามว่า “จากรูปที่เห็นท่านจะเลือกน้ำพริกรูปไหน.....เพราะ.....

.....

1.4 ผู้วิจัยถามว่า “ถ้าให้คะแนนความอยากซื้อเต็ม 10 แต่ละรูปจะให้กี่คะแนน”

รูปที่	คะแนน	รูปที่	คะแนน	รูปที่	คะแนน	รูปที่	คะแนน
ก		ค		จ		ช	
ข		ง		ฉ		ซ	

ส่วนที่ 5 ทางผู้วิจัยใคร่ขอรบกวนท่านกรอกข้อมูลบางส่วน เพื่อการติดต่อในการศึกษาครั้งต่อไป ในกรณีที่ท่านไม่สะดวกในการให้ข้อมูลที่อยู่ กรุณาข้ามข้อ 1 และ 2 แล้วตอบข้ออื่นๆ ละ

ชื่อ

ที่อยู่ บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

โทรศัพท์บ้าน.....มือถือ.....

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ.....ปี
3. ศาสนา ☐ พุทธ ☐ อิสลาม ☐ คริสต์ ☐ อื่นๆ (ระบุ).....
4. สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส ☐ หย่า ☐ หม้าย
5. จำนวนสมาชิกในที่อยู่อาศัยรวมตัวท่าน ณ ปัจจุบัน.....คน
6. อาชีพ ☐ นักเรียน/นักศึกษา ☐ แม่บ้าน/พ่อบ้าน ☐ ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
☐ พนักงานบริษัท ☐ ค้าขาย/นักธุรกิจ ☐ รับจ้างทั่วไป
☐ เกษตรกร/ประมง ☐ อื่นๆ (ระบุ).....
7. จบการศึกษา ☐ ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น
☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช. ☐ อนุปริญญา / ปวส.
☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
8. รายได้ตัวเอง.....บาท/เดือน
9. รายได้ของครอบครัว.....บาท/เดือน

ขอบคุณค่ะที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถาม
เวลาเลิกสัมภาษณ์.....

ภาคผนวก ข.



SPISE 2007

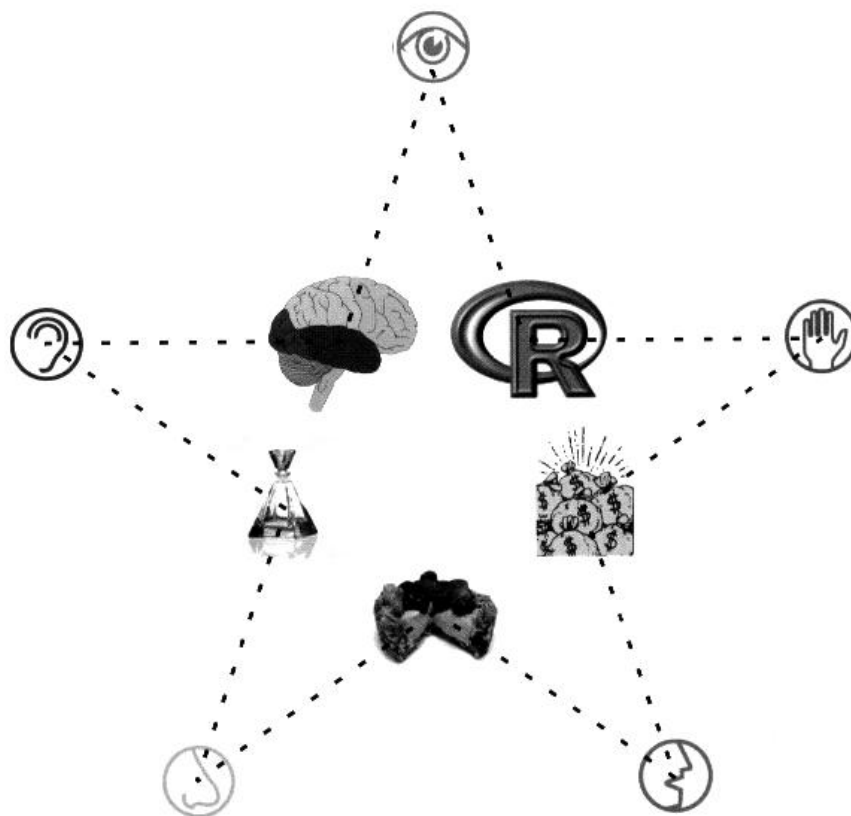


SUMMER PROGRAM IN SENSORY EVALUATION 2007 ★ JULY 26-27, VIETNAM

PROCEEDINGS

New Trends
in Sensory Evaluation of Food and Non-Food Products

Edited by
Dominique Valentin, Dzung Hoang Nguyen, Laure Pelletier



Vietnam National University-
HoChiMinh City Publishing House

HoChiMinhCity University of Technology
HoChiMinh-City, Vietnam

<http://www.dch.hcmut.edu.vn/spise2007>

PROCEEDINGS OF SPISE 2007
Summer Program In Sensory Evaluation

**NEW TRENDS IN SENSORY EVALUATION
OF FOOD AND NON-FOOD PRODUCTS**

Edited by
Dominique Valentin, Dzong Hoang Nguyen, Laure Pelletier

26, 27 July 2007
HCMUT, HoChiMinh City, Vietnam

TABLE OF CONTENTS

1	Some new and easy ways to describe, compare, and evaluate products and assessors H. Abdi & D. Valentin	5 - 18
2	Impact of training on strategies to realize a beer sorting task: behavioral and verbal assessments B. Patris, V. Gufoni, S. Chollet & D. Valentin	19 - 31
3	Using group focus to study the representation of wine in Vietnam V.B. Do, B. Patris & D. Valentin	32 - 44
4	The emotional power of odors: Identifying the dimensions referring to feelings produced by odors C. Chrea, S. Delplanque, D. Grandjean, I. Cayeux, B. Le Calvé, C. Margot, M.I. Velazco, D. Sander & K. Scherer,	45 - 51
5	Consumer liking of Thai mangoes T. Ngarmsak & K. Nantachai	52 - 60
6	Sensory characteristics and preference mapping of breast and thigh chicken meat from commercial broiler and crossbred chickens K. Nantachai, N. Hongphan & S. Tamangklang	61 - 74
7	Green tea flavor description: A focus on differences in green and brown flavor notes J. Lee, D.H. Chambers & E. Chambers IV	75 - 84
8	Linkage between an adapted Free Choice Profiling (FCP) method and instrumental analysis based on a Thai chilli paste product K. Ratchatachaiyos, B. Leenanon, S. Lertsiri, M. Meenune & W. Posri	85 - 95
9	Descriptive analysis of mango gel snacks A. Ekpong, T. Ngarmsak & R.J. Winger	96 - 103
10	How does culture affect food perception and description? Contrasting French and Vietnamese panelists on soy-yogurts V.P. Tu, D. Valentin, F. Husson, A. Sutan, D.T. Ha & C. Dacremont	104 - 112
11	How to describe the handle of fabrics? A focus on Grainy, Harsh, Rough and Raspy perception. L. Pelletier, I. Soufflet & C. Dacremont	113 - 123
12	Evaluating stability of restructured pork added with ginger extracts by means of chemical and sensory analysis N.M. Dang	124 - 129

LINKAGE BETWEEN AN ADAPTED FREE CHOICE PROFILING (FCP) METHOD AND INSTRUMENTAL ANALYSIS BASED ON A THAI CHILLI PASTE PRODUCT

K. Ratchatachaiyos¹, B. Leenanon¹, S. Lertsiri², M. Meenune³ & W. Posri^{1*}

¹Department of Food Technology, Khon Kaen University, 40002 Thailand

²Department of Biotechnology, Mahidol University, 10400, Thailand, and

³Department of Food Technology, Prince of Songkla University, 90112, Thailand

*E-mail: Wilatsana@yahoo.co.uk, Phone: 006643362132, Fax: 006643362131,

ABSTRACT

Free Choice Profiling (FCP) was applied to measure consumer perception on attribute intensities of Thai chilli paste products. The FCP was adapted to include a 'standardized' session which was conducted in order to give panelists an idea of reference standards and their intensities on six key attributes related to product ingredients. After five chilli paste samples (including one repeated) were evaluated, GPA was applied, and revealed that judgments from 10 out of 14 panelists were reliable. The sensory consensus data from FCP was then linked to instrumental measurement data, such as water activity (a_w), moisture content, salt content, capsaicin content, acidity, pH, L^* , a^* , b^* , stickiness and adhesiveness (measured by texture analyzer) and volatile compounds (detected by dynamic headspace sampling technique (DHS) with GC-MS). PCA and PLS graphs demonstrate that colour and brightness of the products were key attributes affecting product acceptance, and appear to be related to presence of ethanol and linalool. Hot sensation presents strong correlation with saltiness perceived by consumers and % salt content whereas acidity seems to be correlated with product texture.

Keywords: chilli paste, sensory attributes, GPA, FCP, volatile compounds

INTRODUCTION

A principle of Free Choice Profiling (FCP) is to give panelists freedom in generating their own individual attribute lists in describing product sensory profiles. The method main objective is quite different from other conventional descriptive analysis, as it measures what consumers perceive and reveals product attributes in consumer vocabulary while not requiring training sessions (William & Langron, 1984; Arnold & William, 1985). FCP is normally used as a tool to get product information for positioning the products in market place or adjusting formulation in relation to competitive product range. However, it has been applied recently to product quality development (Aparicio et al., 2007; Tang & Heymann, 2002), which raises questions regarding FCP reliability in generating product sensory profiles and in representing various consumer groups from different cultures. Saint-Eve et al. (2004) reported different outcomes when comparing FCP with Conventional profiling. It was found that FCP revealed

impact of flavouring agent composition on texture perception, similarly to results from the sorting method, whereas the conventional profiling method did not reveal the effect.

Following on from this research, we attempt here to demonstrate and prove FCP outcomes by linking the product attribute intensities perceived by untrained panels with the attribute intensities measured by objective methods including chemical and physical product indicators. Generalized Procrustes Analysis (GPA-XLSTAT 2006.5) is applied in order to combine data from individual sensory profiles to obtain a consensus data matrix by reducing panel scaling effects.

MATERIALS AND METHODS

Adaptation of Free Choice Profiling

Since FCP is highly dependent on the individual's ability to generate their own attribute lists, an issue concerning panel analytical and expressive manner arises when dealing with eastern culture. A 'Warm-up' step is added to FCP as we have experienced that Thai panelists are generally shy and hesitant to express their feeling and perception. Several Thai herbal products and seasoning materials were provided to panelists as mock-up samples. Panelists were encouraged to observe and taste the mock-ups then made attribute lists for each sample. Panelists who could express only a few attribute items for the first mock-up were given thorough exposure through tasting a series of single herbal ingredients before moving on to herbal products. Participants who had difficulties in expressing the sensory attributes after 3 sessions (one hour each) were asked to terminate participation in the trial and received a half incentive. The maximum length of time for the warming-up step was set so that FCP still retains its advantage of time and cost benefits.

Another FCP adaptation step is setting reference standards for six key sensory attributes: Brownness, Redness, Stickiness, Saltiness, Spiciness, and Spicy odour. This step took five sessions (5 hours) for panelists to be able to identify various intensity levels of standards on six key attributes (within $sd. \pm 1.5$). The purpose is to confirm whether consumer attributes obtained with standards could present a superior relationship to chemical and physical data than the attributes obtained without standards.

Consumer Panel

Consumers who regularly consume chili paste products (once a week or more frequently) were recruited via telephone. Seventy six consumers were interested in participating after the research recruitment was advertised by local radio for a week, out of which 28 had agreed on the research place and timing conditions (to participate at Department of Food Technology, Khon Kaen University for 10 to 12 hours within two weeks). Screening procedure for discriminating ability on basic tastes and herbal odours was applied, and as a result 17 potential subjects joined the FCP. After warming-up session, 14 panelists continued participating throughout the trial.

SPISE 2007

Data Analysis

Significance testing on GPA has been reported with different null hypothesis testing, for example, to test whether GPA consensus configuration is true (King & Arents, 1991), if the consensus is significant (Wakeling et al., 1992), or testing factorial effect (main effect and interaction) for GPA (Xiong et al., 2007). In this study we use the XLSTAT (2006.5) package software in which a GPA null hypothesis is specified as 'a consensus is reached after the GPA transformations'. Permutation of missing data from individual set of sensory attributes in GPA can be replaced by '0' as not identified and hence no attribute intensity perceived.

PCA and PLS (XLSTAT 2006.5) are employed on consensus data from FCP together with other objective measurement data such as acidity, salt content and volatile compounds detected by dynamic headspace sampling technique (DHS) with GC-MS.

Sample and Designs

Thai chili paste product with fermented fish is a traditional chilli paste product in North Eastern part of Thailand and was used as a sample for this trial. The product samples are four most popular brands from the market selected for their high quality standard, and one research sample produced in a pilot plant at the Department of Food Technology at KKU. Thus, there were six samples served to panelists for evaluation with random serving plan. The balance order and carry-over effects design was not applied here since the experimental control for bias may violate GPA assumption. Null hypothesis on applying GPA permutation was under random ordering of treatments for each experimental unit (Xiong et al., 2007). Completely Randomized Design was then assigned as a serving plan for evaluating FCP on six samples of which KK is a replicated treatment of K sample.

Instrumental Measurement

The product physical and chemical properties measured in this research are based on Thai Community Standard 131/2546 (Ministry of Industry, 2002) and quality characteristics perceived from Thai chilli paste product preferred by consumers from previous studies. The test samples were analysed according to various tools and standards as follows.

1. Colour measured by Hunter Lab (Ultrascan XE, USA)
2. Water activity by Novasina (TH-2/RTD-33/BS, Switzerland)
3. Moisture content (A.O.A.C. 2000)
4. Acidity (A.O.A.C. 2000)
5. pH by Mettler Toledo (SevenEasy)
6. Sodium Chloride content (A.O.A.C. 2000)
7. Texture by Texture analyzer (TAXT2)

8. Capsaicin by Colorimetric method (Sadasivam & Manickam, 1997)
9. Volatile flavour compounds analysis by dynamic headspace sampling technique (DHS) with GC-MS (Agilent 6890 Plus GC/HP 5973 MSD).

Table 1. PANOVA from FCP on 14 panelists

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Residuals after scaling	182	795.608	4.371		
Scaling	13	195.330	15.025	3.437	< 0.0001
Residuals after rotation	195	990.938	5.082		
Rotation	195	1471.105	7.544	1.726	0.000
Residuals after translation	390	2462.043	6.313		
Translation	78	1808.528	23.186	5.304	< 0.0001
Corrected Total	468	4270.571	9.125		

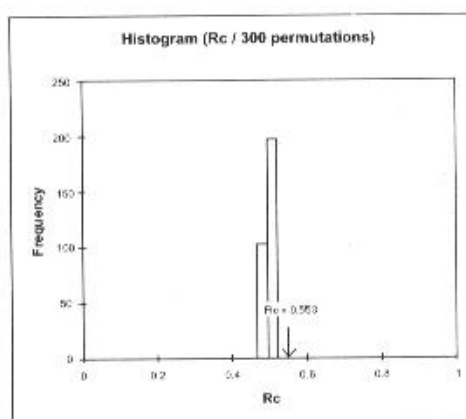


Figure 1. GPA consensus test on FCP data (n=14)

RESULTS AND DISCUSSIONS

The results contain three parts: 1) consumer panelist performances on FCP key attributes by GPA, 2) FCP results from 10 consumer panelists using 23 attributes in explaining product profiles, and 3) relationship of instrumental measurements on product attributes illustrated by PCA and PLS.

Panel performance on FCP key attributes

Fourteen consumer panelists tested six samples of which one was repeated, PANOVA (shown in Table 1) results performed on six standardized key attributes present significant residuals reduction by scaling, rotation and translation methods in GPA. Figure 1 shows Rc (0.553) and the quantile beyond the confidence interval, meaning that the GPA significantly reduces the variance and the fit is superior to a random fit. Two dimensions are required for the interpretation.

Subjects for whom residuals are high (J3), as shown in Figure 2a, and whose scores do not map well onto the GPA consensus were taken out of the analysis. Scaling factors across subjects J1, J4 and J10 contribute highly to the scaling effect (Figure 2b), hence their scores were removed from further analyses.

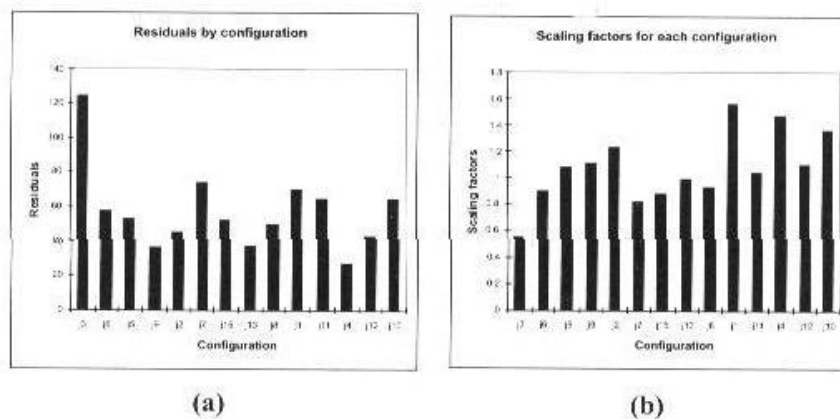


Figure 2. GPA residuals on FCP data (n=14) (a) residuals from the consensus (b) scaling factors

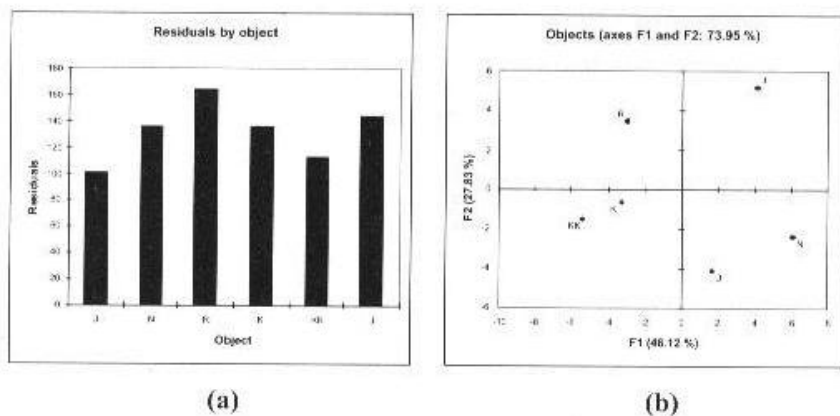


Figure 3. GPA (a) residuals and (b) consensus configuration of products on FCP key attributes (n=14)

The samples seem to be equally fitted to the consensus in terms of residuals (Figure 3a). Note that the research sample (K) presents small residual which gets smaller when tested twice (KK). The repeated samples are close on the GPA map and thus were perceived as similar to each other (shown in Figure 3b). The projection of each individual configuration on the consensus first two dimensions is shown in Figure 4 presenting product positions perceived by 14 panelists. When four subjects were excluded, the configuration of product positions are clearly separated (Figure 5) and the repeated sample (K and KK) are described more similarly

by the six key attributes as shown in Figure 6. It may be worth noting that subject J3 who has highest residual also gave fewer attributes than the others and used different attributes in describing the product profiles. Subjects J1, J4 and J10 had scaling patterns on extreme ends whereas the rest had dispersed attribute scores.

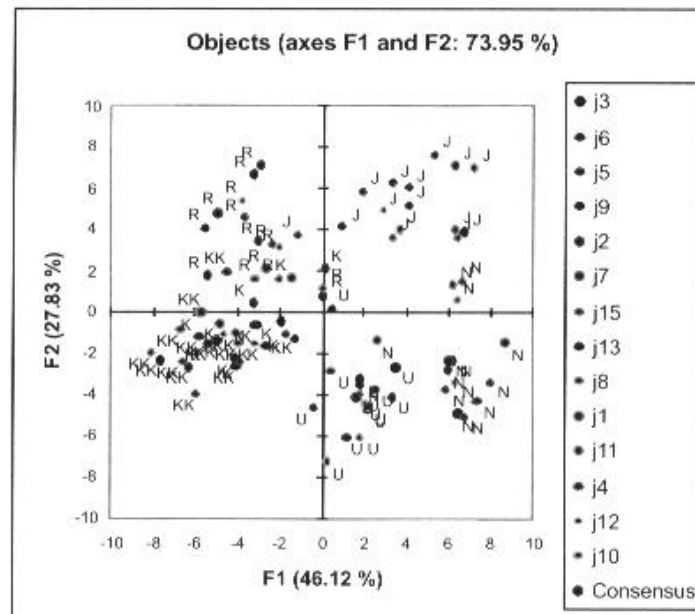


Figure 4. Scatter product positions described by 14 panelists.

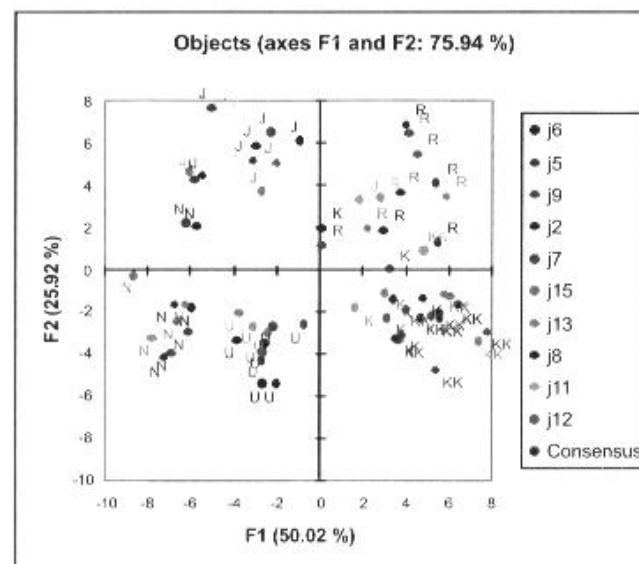


Figure 5. Scatter product positions described by 10 panelists