



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร)

ปริญญา

พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร

พัฒนาผลิตภัณฑ์

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

Product Development of Functional Drink for Men

นามผู้วิจัย นายสมรัฐ ทิวสังวาลย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิษฐิตา จันทราพรชัย, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ธงชัย สุวรรณสิขณณ์, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์อนุวัตร แจ่มชัด, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วัน _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

สืบสิงห์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

Product Development of Functional Drink for Men

โดย

นายสมรัฐ ทิวสังวาลย์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมรัฐ ทิวสัจจาลย์ 2554: การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิษฐิตา จันทราพรชัย, Ph.D. 163 หน้า

ปัจจุบัน ผู้บริโภคใส่ใจต่อสุขภาพของตนเองมากขึ้นรวมทั้งผู้บริโภคเพศชาย เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional drink) เป็นเครื่องดื่มที่มีการเสริมส่วนผสมทางโภชนาการที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย อาจมีการปรุงแต่งสี และกลิ่นรส เพื่อให้มีคุณลักษณะต่างๆ ที่ดีและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเพศชายเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพตนเองได้ จากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในประเทศไทยพบว่ามีเพียง 5 ผลิตภัณฑ์เท่านั้นจาก 64 ผลิตภัณฑ์ที่เจาะกลุ่มเป้าหมายเพศชายโดยเฉพาะ จากการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคเพศชายจำนวน 210 คนที่เคยดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้วยแบบสอบถามเพื่อใช้สร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ควรเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด แบบพร้อมดื่ม (Ready to drink) มีส่วนผสมของน้ำผลไม้ มีรสหวานอมเปรี้ยว ไม่มีความซ่า ให้พลังงานตามปกติ ราคาสูงสุดต่อหน่วยที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายประมาณ 30 บาท ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัย 2) ปัจจัยด้านการตลาด 3) ปัจจัยด้านรสชาติและลักษณะปรากฏ 4) ปัจจัยด้านบรรจุภัณฑ์และฉลาก 5) ปัจจัยด้านการรับประกันและการให้พลังงาน และ 6) ปัจจัยด้านอายุการเก็บรักษา ส่วนประกอบของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์แก่สมองต่อ 1 หน่วยบริโภคขนาด 470 มิลลิลิตรประกอบด้วยสารสกัดจากใบแปะก๊วย 120 มิลลิกรัม วิตามินบี 6 2 มิลลิกรัม วิตามินบี 12 2 ไมโครกรัม โฟลิก 200 ไมโครกรัม แมกนีเซียม 350 มิลลิกรัม โซเดียมเบนโซเอท 200 ส่วนในล้านส่วน น้ำตาลร้อยละ 10 น้ำสตอร์เบอร์รี่จากน้ำสตอร์เบอร์รี่เข้มข้นร้อยละ 5 กรดซิตริกร้อยละ 0.20 วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่พัฒนาได้ พบว่า ผลิตภัณฑ์มีสีในเจดแดงส้ม มีค่าสีในระบบ CIE L*a*b* เป็น 91.71, 14.22 และ 60.94 องศาตามลำดับ ปริมาณกรดทั้งหมดร้อยละ 0.19 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 10.0 องศาบริกซ์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.25 ปริมาณวิตามินบี 6 2.59 มิลลิกรัม ปริมาณวิตามินบี 12 2.73 ไมโครกรัม ปริมาณโฟลิก 257.56 ไมโครกรัม ปริมาณแมกนีเซียม 340.75 มิลลิกรัม จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด, ราและยีสต์ มีปริมาณ <1 โคโลนี/มิลลิลิตร (est.) จำนวนโคลิฟอร์ม มีปริมาณ <0 MPN/100 มิลลิลิตร อีกทั้งไม่พบ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Bacillus cereus* และ *Clostridium perfringens* รูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายมีความชอบมากที่สุดคือขวดพลาสติกใสทรงพินโบว์ลิง และจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์สุดท้ายพบว่ามีความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (6.3) ผู้บริโภคเพศชายร้อยละ 71.90 ยอมรับผลิตภัณฑ์ และร้อยละ 71.43 ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ และเมื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคเพศชายให้การยอมรับและตัดสินใจซื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เป็นร้อยละ 92.38 และร้อยละ 82.86 ตามลำดับ ราคาสูงสุดต่อหน่วยที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายคือประมาณ 41.00 และ 48.50 บาท ก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ

Somrat Tiwsangvarn 2011: Product Development of Functional Drink for Men. Master of Science (Agro-Industrial Product Development), Major Field: Agro-Industrial Product Development, Department of Product Development. Thesis Advisor: Assistant Professor Withida Chantrapornchai, Ph.D. 163 pages.

At present, consumers pay more attention on their health, including male consumer. Functional drink is a beverage supplemented with health-benefit nutritional ingredients, such as color and flavor in order to give good attributes and satisfy consumer need. Market survey of functional drink product in Thailand found that among 64 products, there were only 5 products that specifically designed for male consumer. Studying of male consumer need from 210 men, who used to consume functional drink using questionnaire in order to generate product concept, found that they want functional drink with a benefit of brain and memory nourishment, and relieving tension. It should be ready to drink, mixed with fruit juice, had sweet and sour taste without carbonation, and provide normal energy. The highest price per unit of this drink that consumers were willing to spend was approximately thirty baht. Factor affecting buying decision consisted of 1) Health benefit and safety 2) Marketing 3) Taste and appearance 4) Package and label 5) Quenching and energy and 6) Shelf life. Ingredients of functional drink with brain benefit for 1 serving unit (470 ml) composed of ginkgo biloba leaf extract 120 mg., vitamin B6 2 mg., vitamin B12 2 µg., folic acid 200 µg., magnesium 350 mg., sodium benzoate 200 ppm, sugar 10%, strawberry juice from concentrated strawberry 5% and citric acid 0.20%. The developed product was analyzed and found that they were red-orangenish with L*, C* and h° value of 91.71, 14.22 and 60.94° respectively. The titratable acidity was 0.19%, total soluble solid 10.0 °Brix, pH 4.25, vitamin B6 2.59 mg., vitamin B12 2.73 µg., folic acid 257.56 µg., magnesium 340.75 mg. and total plate count, yeast and mold < 1 colony/ml (est.), Coliform < 0 MPN/100 ml. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* were not detected. The most preferred bottle shape was bowling pin. Acceptance test of finished product revealed that it had liking score in the level of like slightly (6.3). Moreover, 71.9% of male consumers accepted and 71.43% intended to purchase this product, and after product's health benefit was provided, male consumer accepted and intended to buy product significantly increased ($p \leq 0.05$) to 92.38% and 82.86%, respectively. The highest price per unit that male consumers were willing to spend were approximately 41.00 baht and 48.50 baht before and after being informed of product's health benefit.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์วิษฐิตา จันทราพรชัย อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์รัชชัย สุวรรณสีชนัน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่
กรุณาให้คำแนะนำในระหว่างการจัดทำ ตลอดจนการตรวจสอบและแก้ไขเพื่อให้วิทยานิพนธ์
สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่แนะนำและแก้ไขเพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความ
สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอบคุณเพื่อนๆ (รหัส 50-51) พี่ๆ (โดยเฉพาะรหัส 49) และน้องๆ (รหัส 51-52) นิสิต
ปริญญาโทและนิสิตปริญญาเอก รวมทั้งเจ้าหน้าที่ในภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ทุกท่านที่
ช่วยเหลือตลอดจนเป็นกำลังใจในการดำเนินงานวิจัยจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอบคุณพนักงาน เจ้าหน้าที่ และบริษัทเอกชนที่ให้ความอนุเคราะห์วัตถุดิบที่ใช้ในการ
วิจัย

ขอบคุณ มารดาและสมาชิกครอบครัวของข้าพเจ้าทุกคนที่สนับสนุน ห่วงใย และ
ช่วยเหลือ ตลอดจนเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมาจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบ
ประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แก่ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน หากวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้มีความผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขออภัยและขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สมรัฐ ทิวสังวาลย์
เมษายน 2554

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	34
อุปกรณ์	34
วิธีการ	36
ผลและวิจารณ์	53
สรุปและข้อเสนอแนะ	117
สรุป	117
ข้อเสนอแนะ	119
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	120
ภาคผนวก	125
ภาคผนวก ก การคำนวณช่วงกว้างระดับความสำคัญของคุณลักษณะที่มี อิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ	126
ภาคผนวก ข แผนการทดสอบแบบสุ่มในบล็อกไม่สมบูรณ์สมดุลและการคำนวณ	128
ภาคผนวก ค วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจำนวนคำตอบของระดับ ที่น้อยเกินไปและมากเกินไป	132
ภาคผนวก ง วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างของการกระจายตัวของข้อมูล ระหว่าง 2 ผลิตภันต์ด้วยวิธีของ Stuart-Maxwell และ McNemar	135
ภาคผนวก จ ตัวอย่างการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างผลรวม ของลำดับ	138
ภาคผนวก ฉ ตารางการคำนวณ McNemar ในการยอมรับและการตัดสินใจ ซื้อผลิตภัณฑ์	141
ภาคผนวก ช แบบทดสอบการสำรวจผู้บริโภคเพศชายและการประเมินคุณภาพ ทางประสาทสัมผัส	143
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	163

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ปริมาณวิตามินบี 6 ที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย	13
2 ปริมาณวิตามินบี 12 ที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย	16
3 ปริมาณโพแทสเซียมที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย	19
4 ปริมาณแมกนีเซียมที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย	22
5 ปริมาณต่ำสุดของกรดเบนโซอิกที่สามารถยับยั้งแบคทีเรีย ยีสต์ และรา	25
6 การพาสเจอร์ไรซ์อาหารชนิดต่างๆ	27
7 ปริมาณน้ำผลไม้เข้มข้น (ร้อยละ) ที่ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	40
8 ค่า SNR ของแต่ละระดับความพอดีทั้ง 5 ระดับ เมื่อ $m = 3$	45
9 ความหมายของค่า Mean Drop และค่า Total Penalty สำหรับคะแนนความชอบ 9 ระดับ	47
10 การแบ่งกลุ่มของผู้ทดสอบสำหรับการวิเคราะห์ Opportunity	48
11 ผลลัพธ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่วางจำหน่ายในท้องตลาด ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึง มกราคม พ.ศ. 2554	55
12 การจำแนกกลุ่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	67
13 พฤติกรรม ความต้องการ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของตัวแทนผู้บริโภคเพศชายจากการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล	69
14 ข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม	74
15 พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	75
16 เหตุผลในการดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ 5 อันดับแรก	77
17 คะแนนความสำคัญเฉลี่ยและระดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ	79
18 น้ำหนักตัวแปรคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในแต่ละปัจจัยจากการวิเคราะห์สัปดาห์	80
19 ลำดับความต้องการคุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย	82
20 ความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย	83
21 ค่าเฉลี่ย factor score ของระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคเพศชายจำแนกตามช่วงอายุ	86

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
22	ค่าเฉลี่ย factor score ของระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องต้มเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคเพศชายจำแนกตามระดับรายได้	86
23	ส่วนผสมและปริมาณที่ใส่ลงในเครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย	88
24	ผลรวมลำดับความชอบของผู้ทดสอบเพศชายต่อน้ำผลไม้เข้มข้น 8 ชนิด	90
25	คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย	91
26	คะแนนความชอบ และ ความถี่และร้อยละของคำตอบระดับความพอดี 5 ระดับ	92
27	ความถี่และร้อยละของคำตอบระดับความพอดีในระดับน้อยเกินไปและมากเกินไปหลังจากการยุบรวมสเกล และทิศทางการปรับปรุงคุณลักษณะ	93
28	ค่า SNR และคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะ	94
29	คะแนนความชอบ ร้อยละของคำตอบ ค่า Mean Drop และ ค่า Total Penalty ของระดับความพอดีต่างๆ ของทุกคุณลักษณะ	95
30	ร้อยละของ Opportunity และร้อยละของ Risk ต่อการปรับระดับความเข้มของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	97
31	ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพ	98
32	คะแนนความชอบและระดับความชอบของเครื่องต้มเพื่อสุขภาพ	99
33	ความถี่และร้อยละของคำตอบระดับความพอดี 5 ระดับของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวของเครื่องต้มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตร	100
34	ความถี่จำนวนคำตอบของระดับความพอดี 3 ระดับแบบจำแนก 2 ทาง (crosstab)	100
35	ความถี่จำนวนคำตอบของระดับพอดี และ ไม่พอดีแบบจำแนก 2 ทางของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวระหว่างเครื่องต้มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตร	101
36	คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้	102
37	คุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้	103
38	ผลรวมลำดับความชอบรูปทรงของขวด	104

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
39	น้ำหนักปัจจัยรูปทรงขวด 15 รูปทรงจากการวิเคราะห์ลำดับความชอบด้วยเทคนิค Multidimensional scaling
40	ข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม
41	คะแนนความชอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้
42	คะแนนความชอบจำแนกตามช่วงอายุของผู้บริโภคเพศชายต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
43	ผลรวมลำดับความชอบรูปทรงของขวด
44	ร้อยละของการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย
45	ความถี่และร้อยละของราคาสูงสุดต่อหน่วยของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่าย
46	ต้นทุนวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย 1 ขวด (470 มิลลิลิตร)
ตารางผนวกที่	
ข1	แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกไม่สมบูรณ์สมดุล
ข2	ผลรวมของลำดับความชอบน้ำผลไม้เข้มข้น
ข3	ผลต่างของผลรวมลำดับความชอบน้ำผลไม้เข้มข้นที่ละคู่
ง1	ความถี่จำนวนคำตอบของระดับความพอดี 3 ระดับแบบจำแนก 2 ทาง (crosstab)
ง2	ความถี่จำนวนคำตอบของระดับพอดี และ ไม่พอดีแบบจำแนก 2 ทางของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวระหว่างเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตร
จ1	ผลรวมลำดับความชอบรูปทรงขวด
จ2	ผลต่างของผลรวมลำดับความชอบรูปทรงขวดที่ละคู่
ฉ1	ความถี่จำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ยอมรับผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังทราบข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์แบบจำแนก 2 ทาง

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่

หน้า

- ฉ2 ความถี่จำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังทราบ
ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์แบบจำแนก 2 ทาง

142



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ขั้นตอนการเตรียมน้ำผลไม้เข้มข้นเพื่อคัดเลือกเป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	40
2 ขั้นตอนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	42
3 ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่วางจำหน่ายในท้องตลาดระหว่างเดือน มกราคม พ.ศ. 2553 ถึง มกราคม พ.ศ. 2554	66
4 ร้อยละของความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อรสชาติเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	84
5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SNR กับคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	94
6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Mean Drop กับจำนวนคำตอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	96
7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Total Penalty กับจำนวนคำตอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	96
8 บรรจุภัณฑ์ขวดพลาสติกใส 15 รูปทรง	104
9 ลำดับความชอบรูปทรงขวดจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด (ซ้ายไปขวา)	105
10 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงภาชนะบรรจุต่อตำแหน่งความชอบของผู้บริโภค	106
11 แบบสอบถาม ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และ บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค	108
12 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	112
13 ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้	115

ภาพผนวกที่

ค1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจำนวนคำตอบของระดับที่น้อยเกินไป และมากเกินไป	133
---	-----

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

Product Development of Functional Drink for Men

คำนำ

ปัจจุบันกระแสการดูแลสุขภาพใส่ใจสุขภาพของผู้บริโภคเป็นไปอย่างแพร่หลาย ผู้บริโภคหันกลับมาดูแลตัวเองกันมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการให้ความสำคัญในการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่จะทำให้สุขภาพดี นอกเหนือจากการรับประทานอาหารเพื่อให้อิ่มและบำรุงส่วนที่สึกหรอของร่างกายแล้ว ยังต้องการยาบำรุงต่างๆ มาบำรุงเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรงสมบูรณ์มากขึ้น มีอายุยืนยาว ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ โดยเฉพาะคนที่อยู่ในเมืองหลวงต้องเผชิญกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมบีบบังคับ ทำให้ต้องเร่งรีบแข่งขันกับเวลา (ปริยา, 2549)

แม้ในกลุ่มของเพศชายที่ได้หันกลับมาให้ความสนใจต่อการดูแลสุขภาพหรือรูปร่างหน้าตาของตัวเองมากขึ้น ซึ่งสามารถสังเกตได้ว่าสินค้าและผลิตภัณฑ์หลายชนิดได้ผลิตหรือทำเป็นพิเศษเพื่อเจาะกลุ่มเพศชายโดยเฉพาะ เห็นได้ชัดจากการเขียนในผลิตภัณฑ์ว่า “For Men” เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional drink) เป็นทางเลือกหนึ่งที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเพศชายเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพตนเองได้ เนื่องจากเป็นเครื่องดื่มที่มีการเสริมส่วนผสมทางโภชนาการที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย อาจมีการปรุงแต่งสี และกลิ่นรส เพื่อให้มีคุณลักษณะต่างๆ ที่ดีและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นการทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการซื้อจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภคเพศชายโดยเฉพาะ

อาหารเพื่อสุขภาพได้รับความนิยมมากในตลาดโลก ตามแนวโน้มความนิยมอาหารบำรุงสุขภาพ มีการคาดการณ์ว่าตลาดโลกของอาหารเพื่อสุขภาพจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเป็น 167 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2553 หรือมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 14 ต่อปี (บิสิเนสไทย, 2551) สำหรับตลาดเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในประเทศไทยนั้นพบว่ามีมูลค่าเพิ่มขึ้นทุกปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 – 2552 คือ 500, 1,000 และ 2,000 (ผู้จัดการรายสัปดาห์, 2551) และ 2,400 ล้านบาท (นิรนาม, 2552ค) ตามลำดับ และคาดว่าจะสิ้นปี พ.ศ. 2553 ตลาดรวมเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจะมีมูลค่าประมาณ 5,000 ล้านบาท

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย เป็นการเพิ่มทางเลือกใหม่ที่นำเสนอให้กับผู้บริโภคเพศชาย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางการตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีจำหน่ายในท้องตลาด
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรม ทศนคติและความต้องการของผู้บริโภคเพศชายที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
3. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และประเมินคุณภาพเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย
4. เพื่อศึกษารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายพึงพอใจสำหรับบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
5. เพื่อทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย
6. เพื่อคำนวณต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

การตรวจเอกสาร

1. เครื่องดื่ม

1.1 ความหมาย

เครื่องดื่มเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทหนึ่ง ส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปของเหลวที่ประกอบด้วยน้ำ สารให้ความหวาน กรด สี กลิ่น บางชนิดอาจมีการอัดก๊าซ และบางชนิดไม่มีการอัดก๊าซ นอกจากนี้เครื่องดื่มบางประเภทมีแอลกอฮอล์ บางประเภทไม่มีแอลกอฮอล์ เครื่องดื่มจะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ตั้งแต่ร้อยละ 0-75 อย่างไรก็ตามเครื่องดื่มบางประเภทอาจมีการเติมสารกันเสียอีกด้วย (ไพโรจน์, 2535)

เครื่องดื่มตามพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527 เครื่องดื่ม หมายความว่า สิ่งซึ่งตามปกติใช้เป็นเครื่องดื่มได้ โดยไม่ต้องเจือปนและไม่มีแอลกอฮอล์ โดยจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม บรรจุไว้ในภาชนะและผนึกไว้ เช่น น้ำแร่ น้ำหวาน น้ำผลไม้ น้ำพืช และน้ำโซดา เป็นต้น และให้หมายความรวมถึงเครื่องดื่มที่ทำหรือบรรจุหรือได้จากเครื่องขยายเครื่องดื่ม ไม่ว่าจะขายด้วยวิธีใดแม้จะไม่ได้บรรจุภาชนะหรือผนึกไว้แต่ไม่รวมถึง

- 1) น้ำหรือน้ำแร่ตามธรรมชาติ
- 2) น้ำกลั่นหรือน้ำกรองสำหรับดื่มโดยไม่ได้ปรุงแต่ง
- 3) เครื่องดื่มซึ่งผู้ผลิตได้ผลิตขึ้นเพื่อขายปลีกเองโดยเฉพาะโดยไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ด้วยทั้งมิได้ส่งวนคุณภาพด้วยเครื่องเคมี
- 4) นำนมจืด นำนมอื่น ๆ ไม่ว่าจะปรุงแต่งหรือไม่ ทั้งนี้ต้องมีอัตราส่วนผสมตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ใน (กรมสรรพสามิต, 2527)

1.2 ประเภทเครื่องดื่ม (ไพโรจน์, 2535)

เครื่องดื่มสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1.2.1 เครื่องดื่มอัดก๊าซ (Carbonated beverages) ซึ่งแบ่งออกเป็น

ก. เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ อัดก๊าซ (Alcoholic carbonated beverage)
ได้แก่ เครื่องดื่มเบียร์ (Beer) แชมเปญ (Champagne) ไวน์อัดก๊าซ เป็นต้น

ข. เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ อัดก๊าซ (Nonalcoholic carbonated beverage) ได้แก่ เครื่องดื่มน้ำอัดลมต่างๆ เครื่องดื่มน้ำผลไม้อัดก๊าซ เป็นต้น

1.2.2 เครื่องดื่มไม่อัดก๊าซ (Noncarbonated beverages) ซึ่งแบ่งออกเป็น

ก. เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ไม่อัดก๊าซ (Alcoholic noncarbonated beverage) ได้แก่ เครื่องดื่มประเภทไวน์ เบียร์ และวิสกี้ต่างๆ เป็นต้น

ข. เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ไม่อัดก๊าซ (Nonalcoholic noncarbonated beverage) ได้แก่ เครื่องดื่มน้ำผลไม้แท้ เครื่องดื่มน้ำผลไม้เข้มข้น เครื่องดื่มน้ำผลไม้กึ่งแท้หรือดัดแปลง เครื่องดื่มน้ำนมถั่วเหลือง เครื่องดื่มสมุนไพรต่างๆ ชา กาแฟ และโกโก้ เป็นต้น

1.3 มาตรฐานของเครื่องดื่ม

มาตรฐานของเครื่องดื่มให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 214 พ.ศ. 2543 เรื่องเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

2. อาหารเพื่อสุขภาพ (Functional food)

2.1 ความหมาย

อาหารเพื่อสุขภาพ หมายถึง อาหารที่เป็นส่วนหนึ่งของอาหารปกติซึ่งถูกเพิ่มหรือเติมคุณค่าทางอาหารเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพร่วมกับคุณค่าทางอาหารเดิมโดยมีผลต่อร่างกายคือช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพและลดความเสี่ยงการเกิดโรค (Devcich *et al.*, 2006) นอกจากนี้ อาหารเพื่อสุขภาพอาจหมายถึงอาหารที่ได้รับการรับรองเกี่ยวกับสุขภาพ (Health claim) (Landström *et al.*, 2009) และ American Dietetic Association (2008) ได้ให้ความหมายของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional beverage) ไว้ว่า เครื่องดื่มที่ปรับปรุงด้วยการเติมส่วนผสมที่ให้คุณประโยชน์แก่ร่างกายโดยเฉพาะนอกเหนือจากคุณค่าทางโภชนาการตามปกติ ดังนั้น เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional drink) จึงอาจหมายถึงเครื่องดื่มที่มีการผสมสารอาหารชนิดต่างๆ ลงไปให้เป็นเครื่องดื่มที่มีคุณประโยชน์เฉพาะด้านแก่ร่างกาย

2.2 ประเภทของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ในต่างประเทศมีการแบ่งเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1) Enriched Beverage เช่น น้ำผลไม้ และน้ำที่มีวิตามินผสมอยู่ 2) Sport Drinks 3) Energy Drinks และ 4) Nutraceuticals คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมเพื่อให้ประโยชน์ทางร่างกายหรือทางการแพทย์โดยเฉพาะ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การย่อยอาหาร ความสวยงาม ดีท็อกซ์ เป็นต้น แต่ในประเทศไทยนั้นยังไม่เน้น Sport Drinks และ Energy Drinks รวมอยู่ด้วย (นิรนาม, 2552ข)

เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มตามคุณประโยชน์ คือ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้านบำรุงสมอง ความงาม และ สมดุลของร่างกาย (มาร์เก็ตอินโฟร์, 2552) หรืออาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มตามปริมาณส่วนประกอบที่ให้คุณประโยชน์ คือ Colorful functional drink เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีส่วนประกอบที่ให้คุณประโยชน์ เช่น คอลลาเจนในปริมาณน้อย ตามกระแสแฟชั่นให้เป็นแคสซิส และ Effective functional drink เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีส่วนประกอบที่ให้คุณประโยชน์ในปริมาณสูง ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่คาดหวังประโยชน์จากคอลลาเจนมากกว่ากลุ่มแรก

3. แปะก๊วย (Ginkgo Biloba)

3.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

แปะก๊วยจัดเป็นพืชในจำพวกไม้ยืนต้นผลัดใบ สูงราว 10 -25 เมตร ทุกส่วนไม่มีขน แตกกิ่งก้านสาขาห่างๆ เปลือกลำต้นเป็นสีเทา ต้นแก่จะมีเปลือกลำต้นเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง ลักษณะของใบจะออกมาจากปลาย กิ่งสั้น กิ่งละประมาณ 3 -5 ใบ มีลักษณะเป็นรูปพัดจีน ใบของแปะก๊วย มีขนาดความกว้างประมาณ 5 – 8 เซนติเมตร ยาวประมาณ 8 เซนติเมตร ปลายใบเว้าตรงกลางแต่จะมีรอยเว้าตื้นๆ หลายแห่งหรือเป็นคลื่น โคนใบแหลม ขอบใบเรียบ เส้นใบเรียงถี่ๆ เป็นรูปพัด ใบอ่อนจะมีสีเขียวอ่อน ใบแก่จะมีสีเขียวเข้มจัด จากนั้นเมื่อใบแก่เต็มทีใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ซึ่งจากนั้นไม่นานใบก็จะร่วงไป ส่วนของก้านใบแปะก๊วยจะมีลักษณะเรียวยาว (อมรเทพ และคณะ, 2543)

3.2 สารสำคัญในแปะก๊วย

แปะก๊วย หรือ กิงโกบิโลบา จะให้สารสำคัญ 2 กลุ่มใหญ่ คือ สารในกลุ่มของไกลโคไซด์ (Glycosides) ที่มีชื่อเฉพาะว่า กิงโกฟลาโวนไกลโคไซด์ (Ginkgo flavone glycosides) และสารในกลุ่มของเทอร์ปีนแลคโตน (Terpine lactone) ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้เป็นสารสำคัญที่ให้สรรพคุณต่างๆ กับร่างกาย นอกจากนี้ยังพบว่าสารทั้งสองชนิดนี้มักอยู่ร่วมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมเสมอ และจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือส่งเสริมการทำงานซึ่งกันและกันได้เป็นอย่างดีหากมีอัตราส่วนของสารกิงโกฟลาโวนไกลโคไซด์ประมาณร้อยละ 22 – 27 และมีสารเทอร์ปีนแลคโตนประมาณร้อยละ 5 -7

ส่วนของแปะก๊วยที่ให้สารสำคัญทั้งสองชนิดดังกล่าวข้างต้นในปริมาณสูง คือ ส่วนของเปลือกกราก (Bark of root) แต่เนื่องจากการนำเอาเปลือกกรากมาใช้ประโยชน์มีผลทำให้ต้นที่ถูกขุดออกมาตายไป ดังนั้นในภาคการเพาะปลูกจึงได้เร่งพัฒนาเพื่อให้ได้ต้นแปะก๊วยที่สามารถให้ใบ (Leave) ที่ให้สารสำคัญในปริมาณสูงๆ ได้ ในปัจจุบันจึงนิยมเอาส่วนของใบของแปะก๊วยมาใช้ประโยชน์สกัดสารสำคัญกันมากกว่า ซึ่งได้ปริมาณสารสำคัญที่สูงเพียงพอที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างดี

ในส่วนของเมล็ดแปะก๊วยพบว่าให้สารสำคัญต่างๆ ดังนี้ คือ แป้งประมาณร้อยละ 68 โปรตีนประมาณร้อยละ 13 น้ำตาลประมาณร้อยละ 7 และไขมันประมาณร้อยละ 3 และในส่วนของเมล็ดและเปลือกเมล็ดก็ให้สารสำคัญ ฟลาโวนไกลโคไซด์ และเทอร์ปีนแลคโตน เช่นเดียวกับใบแต่ปริมาณมีน้อยกว่าในใบมาก (อมรเทพ และคณะ, 2543)

3.2.1 สารฟลาโวนไกลโคไซด์ (Flavone glycosides)

สารฟลาโวนไกลโคไซด์ เป็นสารที่อยู่ในกลุ่มของสารฟลาโวนอยด์ซึ่งพืชแต่ละชนิดมักให้สารฟลาโวนอยด์ที่แตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น ผลไม้ตระกูลส้ม (Citrus fruit) จะให้สารฟลาโวนอยด์ที่ชื่อว่า ซิตรัสไบโอฟลาโวนอยด์ (Citrus bioflavonoid) ที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidation activity) ที่ป้องกันความเสื่อมของเซลล์อันเนื่องมาจากผลของอนุมูลอิสระ (Free radicals) ได้ นอกจากนี้สารฟลาโวนอยด์ยังให้ผลในการลดการทำลายกรดไขมันชนิดอราซินอดิก (Arachinodic acid) และกรดไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์

สำหรับสารฟลาโวนโกลโคไซด์ที่พบในพืชสมุนไพรแปะก๊วยนี้ ในทางเคมีพบว่า มีชนิดที่สำคัญๆ อยู่ 3 ชนิด คือ

- 1) สารประกอบ คเเวอร์เซติน (Quercetin)
- 2) สารประกอบ แคมเฟอร์โรล (Kaempferol)
- 3) สารประกอบ ไอโซแรมเนติน (Isorhamnetin)

จากคุณสมบัติของสารฟลาโวนอยด์จากพืชธรรมชาติทั่วไปที่ส่งผลในการต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) ซึ่งสารฟลาโวนโกลโคไซด์ที่ได้จากแปะก๊วยก็ส่งผลในการต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันเช่นเดียวกัน แต่พบว่าสารฟลาโวนโกลโคไซด์จากแปะก๊วยนี้ จะให้ผลต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันดีกว่าเบต้าแคโรทีน (Betacarotene) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของวิตามินเอ (Vitamin A precursor) และดีกว่าผลที่ได้จากวิตามินอี (Vitamin E) หากรับประทานแปะก๊วยติดต่อกันมากกว่า 14 – 15 วัน

นอกจากนี้ยังพบว่าสารฟลาโวนโกลโคไซด์ที่ได้จากแปะก๊วยนี้ จะให้ผลในการลดการเกาะตัวกันของเกล็ดเลือด (Platelet) ซึ่งทำหน้าที่ในการรวมตัวกันเพื่ออุดเส้นเลือดที่เกิดการฉีกขาดเนื่องจากอุบัติเหตุต่างๆ ทำให้เลือดไม่สามารถไหลออกมาจนอุดเส้นเลือดได้ ทำให้ร่างกายไม่สูญเสียเลือดออกไปมาก แต่พบว่าบางครั้งเกล็ดเลือดอาจเกิดความบกพร่องในการทำงาน โดยอาจเกิดการรวมตัวกันหรือเกาะตัวกันเป็นลิ่มเลือดอุดตันภายในเส้นเลือดได้ โดยที่ไม่ได้เกิดการฉีกขาดใดๆ ของเส้นเลือด ซึ่งจะส่งผลให้อวัยวะต่างๆ ที่ต้องการเลือดไปหล่อเลี้ยงเกิดภาวะขาดเลือด หรือเกิดการตายของอวัยวะต่างๆ ตามมาได้ ดังนั้นสารฟลาโวนโกลโคไซด์จากแปะก๊วย จึงมีผลทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากไม่เกิดภาวะอุดตันจากการทำงานอย่างบกพร่องของระบบเกล็ดเลือดดังกล่าวข้างต้น นอกจากการลดการเกาะตัวกันของเกล็ดเลือดแล้ว พบว่าสารฟลาโวนโกลโคไซด์ยังส่งผลทำให้ผนังหลอดเลือดแดงขนาดเล็กๆ (Capillaries) ที่นำเลือดไปเลี้ยงยังอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกายมีความยืดหยุ่นแข็งแรง ให้ผลในการลดภาวะการอักเสบ (Inflammation) และลดการรั่วไหลออกของเซลล์เม็ดเลือด หรือโปรตีนในกระแสเลือดไปสู่เนื้อเยื่อภายนอกเส้นเลือด ซึ่งในผู้ป่วยที่รับประทานยาในกลุ่มสเตียรอยด์ (Steroid drugs) เป็นประจำจะส่งผลทำให้ผนังหลอดเลือดแดงขนาดเล็กๆ ดังกล่าวมีความอ่อนแอเนื่องจากเกิดการทำลายเซลล์เยื่อผนังหลอดเลือด ส่งผลให้สารต่างๆ ในกระแสเลือดรั่วไหล หรือหลุดออกไปนอกเส้นเลือดได้ง่ายขึ้น ซึ่งพบว่าหากผู้ที่ใช้อยาสเตียรอยด์ดังกล่าวใช้สารฟลาโวนโกลโคไซด์ร่วมด้วยจะทำให้อาการข้างเคียงอันเกิดจากการใช้สเตียรอยด์น้อยลงได้

การรับประทานสารฟลาโวนโกลโคไซด์หรือสารประกอบในกลุ่มของฟลาโวนอยด์ร่วมกับวิตามินซี (Vitamin C) จะส่งผลทำให้วิตามินซีมีประสิทธิภาพในการทำงานในร่างกายดีและยาวนานขึ้น ส่งผลให้ร่างกายต้องการวิตามินซีน้อยลง เนื่องจากสารประกอบฟลาโวนอยด์เหล่านี้ทำหน้าที่เป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันให้กับวิตามินซี ทำให้ลดการทำลายวิตามินซีตามธรรมชาตินั่นเอง (อมรเทพ และคณะ, 2543)

3.2.2 สารเทอร์ปีนแลคโตน

เทอร์ปีนแลคโตนเป็นสารเคมีอีกกลุ่มหนึ่งที่พบได้ในพืชหลายชนิดเช่นกัน (Phytochemicals) สารเทอร์ปีนแลคโตนที่พบในสมุนไพรแปะก๊วยมีอยู่ด้วยกัน 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- 1) สารในกลุ่มสารไบโลบาไลด์ (Bilobalides)
- 2) สารในกลุ่มสารกิงโกไลด์ (Ginkgolides) ซึ่งพบอยู่ 4 ชนิด คือ กิงโกไลด์ เอ, บี, ซี และกิงโกไลด์ เจ (Gingkolide A, B, C and J)

ในการทดสอบทางการแพทย์พบว่า สารในกลุ่มเทอร์ปีนแลคโตนให้ผลในการลดการเกาะตัวกันของเกล็ดเลือดได้เช่นเดียวกับสารในกลุ่มของฟลาโวนโกลโคไซด์ นอกจากนี้พบว่าสารเทอร์ปีนแลคโตนที่ได้จากแปะก๊วยยังให้ผลช่วยปรับปรุงความบกพร่องในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตที่นำเลือดไปหล่อเลี้ยงระบบสมอง (Brain System) และยังช่วยนำสารอาหารทั้งก๊าซออกซิเจน (Oxygen) และน้ำตาลกลูโคส (Glucose) เข้าเซลล์ได้รวดเร็วขึ้น ทำให้เซลล์สามารถสร้างพลังงานได้อย่างทันทั่วทั้งที่ และโดยปกติพบว่า เซลล์สมองเป็นเซลล์ที่มีขบวนการในการใช้พลังงานสูงมาก จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ทั้งก๊าซออกซิเจนและน้ำตาลกลูโคสอยู่ตลอดเวลา หากเกิดการขาดด้วยสาเหตุปัจจัยใดๆ ก็ตาม อาจทำให้สมองเกิดความบกพร่องหรือเกิดการตายได้ ด้วยเหตุนี้สารเทอร์ปีนแลคโตนดังกล่าว จึงให้ผลในการป้องกันการทำลายหรือความเสียหายของเซลล์สมอง ช่วยปรับปรุงความจำ ปรับปรุงสุขภาพทางจิตและลดความเสี่ยงต่อภาวะความจำเสื่อมได้

สารไบโลบาไลด์และสารกิงโกไลด์นี้ เป็นสารเคมีที่พบได้เฉพาะในแปะก๊วยเท่านั้น และหากพิจารณาสูตรโครงสร้างทางเคมีของสาร 3 ชนิด คือ กิงโกไลด์ เอ, บี, และ ซี พบว่ามีลักษณะสูตรโครงสร้างที่เฉพาะเจาะจง ไม่มีในพืชชนิดอื่นๆ ลักษณะของสูตรโครงสร้างของกิงโกไลด์ทั้งหมดจะเป็นเหมือนกรงขัง (Cages) 3 มิติ ซึ่งเป็นสูตรโครงสร้างที่ไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาเลียนแบบได้ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ (อมรเทพ และคณะ, 2543)

3.3 ประสิทธิภาพของแปะก๊วย

พิสิฐ (2550) กล่าวว่า มีการใช้แปะก๊วยสกัดในการทดลองทางคลินิกมากกว่า 40 รายการ และมีประสิทธิภาพที่ยืนยันได้ 2 ประการคือ ประการแรก เลือดไปเลี้ยงสมองไม่พอ (หลอดเลือดในสมองตีบตัน) ประการที่สอง การขาดเลือดที่ขา (ปัญหาการไหลเวียนของเลือดบริเวณพื้นผิว) สัญญาณที่แสดงว่ามีการขาดเลือดที่สมองคือ ความจำในระยะสั้นเสื่อม สับสน การตอบสนองทางด้านความคิดช้าลง ตาพร่า มีเสียงกริ่งในหู ซึมเศร้า อารมณ์แปรปรวน และกังวล อาการเหล่านี้มักปรากฏแก่ผู้สูงอายุที่มีอาการวิกฤต และเป็นการเริ่มต้นของโรคความจำเสื่อม (แอลไซเมอร์) อีกภาวะหนึ่งซึ่งพบได้ค่อนข้างบ่อยคือ อาการปวดขาเป็นระยะๆ อันเนื่องมาจากการมีเลือดไปเลี้ยงที่ขาไม่พอ ผู้ที่เป็นโรคปวดขาดังกล่าวมีลักษณะเฉพาะคือ เดินไม่ได้ไกล เมื่อเดินไปได้สักระยะ เกิดอาการเป็นตะคริวที่ขาและปวดกล้ามเนื้อขาจนทนไม่ไหว การขาดเลือดก็คือ การขาดออกซิเจนที่จะไปหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อที่ขา ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยล้าหรืออาจเกิดการบาดเจ็บอย่างต่อเนื่องไปอีกได้

จากการทดลองกับสัตว์ ได้ผลชัดเจนว่า แปะก๊วยสกัดช่วยให้เลือดไปเลี้ยงสมองได้ดีขึ้น และสารสกัดนี้มีฤทธิ์จับออกซิเจนประสิทธิภาพสูง เมื่อทดลองกับมนุษย์โดยฉีดแปะก๊วยเข้าหลอดเลือดดำ การไหลเวียนของเลือดในสมองของผู้ที่สมองขาดเลือดกลับดีขึ้น การศึกษากับผู้สูงอายุหลายรายการให้ผลว่าการใช้แปะก๊วยสกัดให้ผลดี เมื่อมีการทดสอบด้วยการวัดระดับความจำและความสามารถในการเรียน ขนาดที่ใช้อยู่ในช่วง 120 – 240 มิลลิกรัมต่อวัน และต้องใช้เวลา 3 – 6 เดือนกว่าผลของการรักษาจะปรากฏให้เห็น

3.4 อันตรายจากแปะก๊วย

อาการพิษที่เกิดขึ้นได้ เช่น ปวดศีรษะ อึดอัดท้อง และอาจเกิดอาการแพ้ สำหรับความสามารถของสารประกอบในแปะก๊วยที่มีฤทธิ์ยับยั้งการจับตัวกันของเกล็ดเลือด มีสิ่งที่ต้องคำนึงคือการตกเลือด ถึงแม้แปะก๊วยไม่ได้เป็นต้นเหตุเดียวที่ทำให้เกิดการตกเลือด แต่ผู้ที่เป็นแผลแล้วเลือดหยุดช้า หรือกำลังรับประทานยาลดความหนืดของเลือด ยาแอสไพริน ยาทีโคลพิดีน (Ticlopidine) เพื่อหยุดการจับตัวกันของเกล็ดเลือด ควรมีความรอบคอบและคำนึงถึงฤทธิ์ในด้านการยับยั้งการจับตัวกันของเกล็ดเลือดจากการใช้แปะก๊วยด้วย (พิสิฐ, 2550)

3.5 คำแนะนำ

ถ้าต้องการบริโภคแปะก๊วยเพื่อให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น ต้องใช้แปะก๊วยสกัดที่ได้มาตรฐาน การรักษาด้วยแปะก๊วยสกัดมาตรฐานจากใบแปะก๊วยซึ่งมีฟลาโวนไกลโคไซด์ร้อยละ 24 และเทอร์ปีนอยด์ร้อยละ 6 ในขนาดวันละ 120 - 240 มิลลิกรัม เพื่อเพิ่มการไหลเวียนให้แก่เลือดในสมอง และการรักษาต้องต่อเนื่องไปอย่างน้อยถึง 3 เดือนจึงจะเห็นผล ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาอื่นที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือดขณะที่กำลังรับประทานแปะก๊วยอยู่ (พิสิฐ, 2550)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 255 เรื่อง การแสดงฉลากของอาหารที่มีใบแปะก๊วยและสารสกัดจากใบแปะก๊วย กำหนดให้การแสดงฉลากของอาหารที่มีใบแปะก๊วยและสารสกัดจากใบแปะก๊วยต้องแสดงข้อความ “อาจมีผลให้เลือดแข็งตัวช้า” และ “เด็กและสตรีมีครรภ์ไม่ควรรับประทาน” (กระทรวงสาธารณสุข, 2545)

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 293) พ.ศ. 2548 เรื่อง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 294) พ.ศ. 2548 เรื่อง รอยัลเยลลีและผลิตภัณฑ์รอยัลเยลลี กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีสารอาหารหรือสารอื่นเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ วิตามิน กรดอะมิโน กรดไขมัน แร่ธาตุ และผลผลิตจากพืชหรือสัตว์ ซึ่งรวมถึงสารเข้มข้น สารเมตาโบไลต์ ส่วนประกอบหรือสารสกัด สารสังเคราะห์เลียนแบบ รวมทั้งการนำสารอาหารหรือสารอื่นดังกล่าวมาผสมกัน อยู่ในรูปแบบเม็ด แคปซูล ผง เกล็ด ของเหลว หรือลักษณะอื่นซึ่งผู้บริโภคที่มีสุขภาพปกติ (มิใช่ผู้ป่วย) รับประทานโดยตรง นอกเหนือจากการรับประทานอาหารหลักตามปกติ โดยคาดหวังทางด้านส่งเสริมสุขภาพ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2549ข)

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับอนุญาต ได้แก่

- 1) กลุ่มสารสกัดจากพืช เช่น ผงบุก (กลูโคแมนแนน), เกสรดอกไม้, ส้มแขก, สารสกัดจากใบแปะก๊วย / เมล็ดองุ่น / เปลือกสน / สาหร่าย เป็นต้น
- (2) กลุ่มสารสกัดจากสัตว์ เช่น สารสกัดจากเปลือกสัตว์ทะเล (ไคโตซาน), โปรตีนจากปลาทะเล เป็นต้น
- (3) กลุ่มน้ำมันและไขมัน เช่น เลซิติน, น้ำมันอีฟนิ่งพริมโรส, น้ำมันปลา เป็นต้น
- (4) กลุ่มโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ เช่น เบต้าแคโรทีนธรรมชาติ เป็นต้น

(5) กลุ่มธัญพืช เช่น ข้าวสาลีชนิดเม็ดยาว, ข้าวโอ๊ต, จมูกข้าวสาลี เป็นต้น

(6) กลุ่มอื่นๆ เช่น บริวเวอร์ยีสต์ชนิดเม็ดยาว, เบอเกอร์ยีสต์, โพรโพลิส (ยางผึ้ง) เป็นต้น

ต้น

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารตามประกาศนี้ รวมถึงผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่นำเข้ามาแบ่งบรรจุหรือนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบ เช่น การนำไปตอกเม็ดยาวโดยไม่มีการเติมส่วนผสมอื่นใดอีก เป็นต้น ด้วย (คณะกรรมการอาหารและยา, 2549)

จากความหมายของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและตัวอย่างผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับอนุญาตสามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบจากสารสกัดจากใบแปะก๊วยจัดเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

4. วิตามินบี 6 (Pyridoxine)

วิตามินบี 6 มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ชนิด คือ ไพริดอกซีน (Pyridoxine) ไพริดอกซาล (Pyridoxal) และไพริดอกซามีน (Pyridoxamine) มีสูตรโครงสร้างประกอบด้วยวงแหวนไพริดิน (Pyridine) วิตามินบี 6 ถ้าทำให้เป็นผลึกจะเป็นสีขาว ไม่มีกลิ่น มีรสเค็ม ละลายในน้ำได้ และละลายในสารละลายที่เป็นกรดและด่างปานกลาง แต่สลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกแสงแดด ไพริดอกซีนทนต่อความร้อนมากกว่าไพริดอกซาลและไพริดอกซามีน วิตามินบี 6 จัดอยู่ในวิตามินประเภทละลายในน้ำ (Water-soluble) เป็นสมาชิกสำคัญของวิตามินบีรวม (B complex) วิตามินบี 6 คงทนต่อความร้อนได้ดี และประมาณร้อยละ 60 ของ วิตามินบี 6 ในเลือดอยู่ในรูปของ Pyridoxal phosphate (PLP) เป็นโคเอนไซม์ที่ช่วยในปฏิกิริยาเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนคาร์โบไฮเดรต และกรดไขมันในร่างกาย

วิตามินบี 6 มักพบในเมล็ดพืช เช่น เมล็ดแอฟริคอต เมล็ดแตงโม เมล็ดพลับ เมล็ดถั่วอัลมอนต์และเมล็ดพืชอื่นๆ เช่น เมล็ดทานตะวัน ข้าว ถั่ว และถั่วแมคคาดาเมีย (ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย, ม.ป.ป.ช)

4.1 ประโยชน์ต่อร่างกาย

วิตามินบี 6 เป็นสารสำคัญต่อการดูดซึมวิตามินบี 12 เข้าสู่ร่างกายได้อย่างเต็มที่ และสมบูรณ์ มีผลต่อการสร้างเซโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งเป็นฮอร์โมนช่วยในการหดตัวของ

กล้ามเนื้อเรียบ และมีผลต่อการควบคุมการทำงานของสมองและเนื้อเยื่อ มีส่วนช่วยในการสร้างกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น อะลานีน (Alanine) กรดกลูตามิก (Glutamic acid) กรดแอสพาร์ติก (Aspartic acid) ในตับโดยอาศัยปฏิกิริยาเคลื่อนย้ายหมู่อะมิโน (Transamination) ช่วยในการปล่อยไกลโคเจน (Glycogen) จากตับและกล้ามเนื้อออกมาเป็นพลังงาน ช่วยในการควบคุมความสมดุลของน้ำในร่างกาย และส่งเสริมการทำงานของระบบประสาท กล้ามเนื้อ และกระดูก นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันอาการตื่นและไมสงบของประสาท และอาการนอนไม่หลับ

เห็นได้ว่าวิตามินบี 6 มีประโยชน์ต่อร่างกายหลายด้าน แต่ข้อความที่สามารถกล่าวอ้างถึงหน้าที่ของวิตามินบี 6 ได้นั้นต้องเป็นไปตามที่กำหนดในบัญชีแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหารแนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหาร พ.ศ. 2551 ซึ่งสามารถกล่าวอ้างได้เพียง 2 ข้อความ คือ 1) มีส่วนช่วยในการสร้างเม็ดเลือดแดงให้สมบูรณ์ และ 2) มีส่วนช่วยสร้างสารที่จำเป็นในการทำงานของระบบประสาท (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2551)

4.2 ปริมาณที่แนะนำ

ปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (Recommended Dietary Allowance หรือ RDA) ซึ่งเป็นปริมาณที่ครอบคลุมความต้องการของบุคคลในแต่ละกลุ่มร้อยละ 97-98 สำหรับเพศชายในวัยต่างๆ มีปริมาณวิตามินบี 6 ที่ควรได้รับดังตารางที่ 1

Thai RDI (Thai Recommended Daily Intakes หมายถึง ปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน สำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี) กำหนดให้ปริมาณสูงสุดที่แนะนำให้บริโภควิตามินบี 6 ใน 1 วัน เท่ากับ 2 มิลลิกรัม โดยตารางบัญชีรายชื่อส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ แนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้ส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ กำหนดให้ใช้วิตามินบี 6 ที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหารในรูปวิตามินบี 6, หรือ ไพริดอกซีน ไฮโดรคลอไรด์ (Pyridoxine hydrochloride), หรือ ไพริดอกซีน 5'-ฟอสเฟต (Pyridoxine 5'-phosphate) (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2549ก)

ตารางที่ 1 ปริมาณวิตามินบี 6 ที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย

กลุ่ม	วิตามินบี 6 (มิลลิกรัม / วัน)
วัยรุ่น	
9-12 ปี	1.0
13-15 ปี	1.3
16-18 ปี	1.3
ผู้ใหญ่	
19-30 ปี	1.3
31-50 ปี	1.3
51-70 ปี	1.7
≥ 71 ปี	1.7

ที่มา : คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย (2546)

วิตามินบี 6 ทำหน้าที่ส่วนใหญ่เกี่ยวกับปฏิกิริยาการเมแทบอลิซึมของโปรตีน เพราะฉะนั้นหากรับประทานอาหารที่มีโปรตีนมากจะต้องได้รับวิตามินบี 6 มากด้วย ปริมาณวิตามินบี 6 ที่จัดว่าเป็นปริมาณที่ปลอดภัยคือ วิตามินบี 6 2 มิลลิกรัม สำหรับการได้รับโปรตีนจากอาหาร 100 กรัม (ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย, ม.ป.ป.ช.)

4.3 โทษต่อร่างกาย (ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย, ม.ป.ป.ช.)

4.3.1 ผลของการขาด

การขาดวิตามินบี 6 มีผลทำให้น้ำตาลในเลือดต่ำ อ่อนเพลีย น้ำหนักลด เกิดนิวไนโต ฟันผุ ติดโรคง่าย เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน มีอาการเกี่ยวกับประสาท กระวนกระวาย ปวดศีรษะ นอนไม่หลับ ซึมเศร้า มือเท้าตายเป็นการชั่วคราว

4.3.2 ผลของการได้รับมากเกินไป

จากการศึกษาพบว่าถึงแม้ฉีดวิตามินบี 6 เข้าเส้นเลือดปริมาณ 200 มิลลิกรัม ก็ไม่มีพิษเกิดขึ้นและการได้รับทางปากในปริมาณ 100 - 300 มิลลิกรัมต่อวัน ก็ไม่ปรากฏการเป็นพิษเกิดขึ้นเช่นกัน แต่หากรับประทานขนาดเป็นกรัมเป็นเวลาหลายเดือน เช่น

ขนาด 6 กรัม นาน 2 เดือนจะมีผลต่อระบบประสาท มีอาการเดินเซ ชารอบๆ ปาก มือ และเท้า เสียความรู้สึกในการรับรู้ตำแหน่งการสัมผัสของปลายแขนและขา ความเจ็บปวด ความรู้สึก ร้อน และการรับรู้สัมผัส

4.4 สารหรืออาหารเสริมฤทธิ์และต้านฤทธิ์ (ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย, ม.ป.ป.ช)

4.4.1 สารหรืออาหารเสริมฤทธิ์ ได้แก่ วิตามินบีรวม, วิตามินบี 1, วิตามินบี 2, วิตามินบี 5, วิตามินซี, วิตามินเอฟ (Linoleic acid), แมกนีเซียม, โปตัสเซียม

4.4.2 สารหรืออาหารต้านฤทธิ์ ได้แก่ ยาพวกคอร์ติโซน (Cortisone), ฮอร์โมน เอสโตรเจน (Estrogen), ยาคุมกำเนิดชนิดรับประทาน

4.5 การเสื่อมสลายและความคงตัวของวิตามินบี 6

วิตามินบี 6 ในอาหารมีความคงตัวภายใต้สภาวะที่เป็นกรดแต่ไม่คงตัวภายใต้สภาวะที่เป็นกลางหรือด่างโดยเฉพาะเมื่อสัมผัสกับความร้อนหรือแสง เนื่องจากวิตามินบี 6 ในรูปไพริดอกซีนที่พบมากในพืชมีความคงตัวมากกว่าไพริดอกซอลหรือไพริดอกซามีนซึ่งเป็นรูปวิตามินบี 6 ที่มักพบในเนื้อสัตว์ ดังนั้นการสูญเสียวิตามินบี 6 ในพืชจากการให้ความร้อนจะเกิดขึ้นน้อยกว่าในเนื้อสัตว์ หากเก็บอาหารไว้เป็นเวลานานๆ เช่น 1 ปีการสูญเสียวิตามินบี 6 อาจสูงถึงร้อยละ 25-50 นอกจากการสูญเสียวิตามินบี 6 จากความร้อนแล้วการสูญเสียวิตามินบี 6 ยังอาจเกิดจากการรวมตัวกับสารชนิดอื่น เช่น กรดอะมิโนไลซีน และซิสทีอีน (Basu and Dickerson, 1996)

5. วิตามินบี 12 (Cobalamin)

วิตามินบี 12 เป็นผลึกสีแดงเข้ม ละลายได้ในน้ำและแอลกอฮอล์ ไม่ทนต่อกรด หรือด่าง และแสงโดยมีสูตรโครงสร้างสลับซับซ้อนคล้ายเฮโมโกลบิน แต่ต่างกันที่วิตามินบี 12 มีโคบอลต์อยู่ 1 อะตอม แต่เฮโมโกลบินมีเหล็กอยู่ วิตามินบี 12 ต่างจากวิตามินบีชนิดอื่นคือ พืชไม่สามารถสังเคราะห์ได้ วิตามินบี 12 ในร่างกายมีหลายชนิดซึ่งเรียกรวม ๆ ว่า โคบาลามิน แต่ชนิดที่มีฤทธิ์มาก คือ ไซยาโนโคบาลามิน (Cyanocobalamin) วิตามินบี 12 ที่มีขายในท้องตลาดและมีฤทธิ์ในทางยาสูงกว่า ได้แก่ ไฮดรอกซีโคบาลามิน (Hydroxocobalamin)

วิตามินบี 12 มักพบในตับ ไข่ เนื้อ เนื้อหมู ปลาเค็ม ปลาหมึก น้ำปลา เนื้อแกะ ปลาเนื้อขาว หอย ไข่ นม เนย เนยแข็ง โยเกิร์ต ข้าว ข้าวซ้อมมือ ถั่ว เมล็ดแห้ง ถั่วหมัก (ถั่วเน่า) เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว และผักใบสีเขียวแก่ แต่มีมากใน ไข่ กล้ามเนื้อสัตว์ ปลา และอาหารพวกนม เนย และเป็นที่น่าสังเกตว่า วิตามินชนิดนี้จะพบในสัตว์มากกว่าในพืช

5.1 ประโยชน์ต่อร่างกาย

ในไขกระดูก วิตามินบี 12 มีหน้าที่เป็นโคเอนไซม์ช่วยในการเร่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์ DNA (Deoxyribonucleic Acid) หากไม่มีการสังเคราะห์ DNA เซลล์สร้างเม็ดเลือดแดงจะไม่เกิดการแบ่งเซลล์แต่จะขยายใหญ่ขึ้น กลายเป็นเซลล์เม็ดเลือดแดงขนาดใหญ่ (Megaloblast) และจะถูกส่งเข้าสู่กระแสโลหิตแทนที่จะเป็นเม็ดเลือดแดงปกติ วิตามินบี 12 มีความเกี่ยวพันในการทำงานกับกรดอะมิโน กรดแพนโทเทอิก (Pantothenic acid) หรือวิตามินบี 5 และวิตามินซีในการสร้างเม็ดโลหิตแดง มีผลต่อการดูดซึมและการใช้โฟเลตในร่างกาย ช่วยให้ความชุ่มชื้นกระหาย กระปรี้กระเปร่า มีหน้าที่เผาผลาญกรดไขมัน ซึ่งช่วยในการรักษาสุขภาพของแผ่นพังกาตที่เป็นชั้นห่อเส้นประสาท (Myelin Sheet) ทำหน้าที่เก็บพลังงานในกล้ามเนื้อ และทำหน้าที่ละลายพิษของสารไซยาไนด์ (Cyanide) ซึ่งเป็นพิษอย่างแรงที่พบในอาหารและบุหรี่ย

เห็นได้ว่าวิตามินบี 12 มีประโยชน์ต่อร่างกายหลายด้าน แต่ข้อความที่สามารถกล่าวอ้างถึงหน้าที่ของวิตามินบี 12 ได้นั้นต้องเป็นไปตามที่กำหนดในบัญชีแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหารแนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่องการแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหาร พ.ศ. 2551 ซึ่งสามารถกล่าวอ้างได้เพียง 2 ข้อความ คือ 1) มีส่วนช่วยในการสร้างสารที่จำเป็นในการสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดง และ 2) มีส่วนช่วยในการทำงานของระบบประสาทและสมอง (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2551)

5.2 ปริมาณที่แนะนำ

ปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (RDA) สำหรับเพศชายในวัยต่างๆ มีปริมาณวิตามินบี 12 ที่ควรได้รับดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณวิตามินบี 12 ที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย

กลุ่ม	(วิตามินบี12 ไมโครกรัม / วัน)
วัยรุ่น	
9-12 ปี	1.8
13-15 ปี	2.4
16-18 ปี	2.4
ผู้ใหญ่	
19-30 ปี	2.4
31-50 ปี	2.4
51-70 ปี	2.4
≥ 71 ปี	2.4

ที่มา : คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย (2546)

Thai RDI กำหนดให้ปริมาณสูงสุดที่แนะนำให้บริโภควิตามินบี 12 ใน 1 วันเท่ากับ 2 ไมโครกรัม โดยตารางบัญชีรายชื่อส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ แนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้ส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ กำหนดให้ใช้วิตามินบี 6 ที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหารในรูปวิตามินบี 12, หรือ ไซยาโนโคบาลามิน (Cyanocobalamin), หรือ ไฮดรอกซีโคบาลามิน (Hydroxocobalamin) (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2549ก)

5.3 โทษต่อร่างกาย (ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย, ม.ป.ป.ค)

5.3.1 ผลของการขาด

การขาดวิตามินบี 12 เป็นเหตุให้ไขกระดูกไม่สามารถผลิตเม็ดเลือดแดงให้เจริญเต็มที่ได้ เม็ดเลือดแดงจึงไม่ถูกแบ่งตัวจึงมีขนาดใหญ่เรียกว่า เมกกะโลบลาสต์และถูกปล่อยเข้ามาสู่กระแสโลหิต ทำให้ความสามารถในการนำเฮโมโกลบินไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกายลดลง ทำให้เกิดโรคโลหิตจางชนิดเพอร์นิเชียส แอนนีเมีย (Pernicious anemia) ซึ่งมีอาการคือผิวหนังมีสีเหลืองอ่อนๆ คลื่นไส้ หายใจขัดข้อง ท้องอืด น้ำหนักลด ลิ้นอักเสบ มีความผิดปกติของระบบประสาทและเดินไม่ตรง อ่อนเพลียเบื่ออาหาร เหนื่อยง่าย ความจำเสื่อม

อารมณ์เปลี่ยนแปลงทำให้ทำสมาธิได้ยาก มีอาการมึนงง และเสียความสมดุลของร่างกาย เป็นต้น

5.3.2 ผลของการได้รับมากเกินไป

หากได้รับวิตามินบี 12 มากเกินไป จะกระตุ้นการสลายตัวของกรดนิวคลีอิก ทำให้กรดยูริกเพิ่มขึ้น จึงควรระวังในผู้ป่วยโรคเกาต์

5.4 สารหรืออาหารเสริมฤทธิ์และต้านฤทธิ์

5.4.1 สารหรืออาหารเสริมฤทธิ์ ได้แก่ วิตามินบีรวม, วิตามินบี 6 ช่วยในการดูดซึมวิตามินบี 12, โคลีน, กรดโฟลิก, เหล็กช่วยให้การดูดซึมของวิตามินบี 12 ดีขึ้น, วิตามินบี 12 มีความจำเป็นต้องผสมกับแคลเซียมในการซึมเข้าร่างกายจึงจะมีผลเต็มที่, โปตัสเซียม และ โซเดียม

5.4.2 สารหรืออาหารต้านฤทธิ์ ได้แก่ ยากันชัก (Dilantin), ยาเม็ดรับประทานเพื่อคุมกำเนิด

5.5 การเสื่อมสลายและความคงตัวของวิตามินบี 12

วิตามินบี 12 มีความคงตัวต่อการให้ความร้อนสูงถึง 100 องศาเซลเซียส และความเป็นกรด-ด่างที่ 4-7 วิตามินบี 12 จะลดลงเล็กน้อยเมื่อผ่านการ autoclave ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส (Basu and Dickerson, 1996; Cooper and Ellenbogen, 1991) อย่างไรก็ตาม โคบาลามีนมีความไวสูงต่อแสงและต่างและสารรีดิวซ์ โดยที่ไฮยาโนโคบาลามีนเป็นรูปของวิตามินบี 12 ที่มีความคงตัวมากที่สุด (Basu and Dickerson, 1996) นอกจากนี้ไรอะมีน (Thiamine) และ นิโคตินาไมด์ (Nicotinamide) หรือ กรดนิโคตินิก (Nicotinic acid) สามารถทำลายไฮยาโนโคบาลามีนได้อย่างช้าๆ ในขณะที่การเติมเหล็กหรือไฮโอไซยาเนต (Thiocyanate) เล็กน้อยจะช่วยปกป้องวิตามินบี 12 ไว้ได้ในสภาวะสารละลาย (Cooper and Ellenbogen, 1991)

6. กรดโฟลิก (Folic acid)

วิตามินบี 9 ส่วนมากรู้จักกันในชื่อ กรดโฟลิก วิตามินชนิดนี้จะละลายในน้ำและจัดอยู่ในเครือของวิตามินบีรวม บางครั้งเรียกว่า โฟเลต (Folate), โฟลาซิน (Folacin) หรือเทอโรอิลกลูตาเมต (Pteroylglutamate) กรดโฟลิกถูกทำลายได้ง่ายในแสงสว่าง และในสภาพที่มีความร้อนสูง 32 องศาเซลเซียสหรือทิ้งไว้นานๆ ในห้อง กรดโฟลิกเป็นสารอาหารชนิดหนึ่งที่พบว่ามีมากในอาหาร แต่หากมีมากในร่างกายจะเก็บไว้ใช้ในคราวจำเป็น

กรดโฟลิกมีมากที่สุดในผักสีเขียวจัด ตับ และบร็อกโคลี นอกจากนี้ยังพบได้ในผลไม้สด พักทอง ถั่วและเมล็ดต่างๆ อะโวคาโด แป้งข้าวสาลีทั้งเมล็ด (Whole wheat) แป้งข้าวไรน์ แดง แคนตาลูป แครอท ไข่แดง

6.1 ประโยชน์ต่อร่างกาย

กรดโฟลิกกระตุ้นน้ำตาลให้บีบตัวแรงขึ้นทำให้การย่อยไขมัน และการดูดซึมไขมันดีขึ้น โดยเฉพาะกรดไขมันที่จำเป็นเช่น แคลโรทีน และวิตามินเอ ดี อี และวิตามินเค ร่างกายจำเป็นต้องมีกรดโฟลิกช่วยในกระบวนการการใช้น้ำตาลและกรดอะมิโน กรดโฟลิกช่วยในการสร้างเม็ดเลือดแดง โดยช่วยไขกระดูกให้ผลิตเม็ดเลือดแดง กรดโฟลิกทำหน้าที่คล้ายน้ำย่อยทำงานร่วมกับวิตามินบี 12 และวิตามินซีในการเผาผลาญโปรตีน และใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ กรดโฟลิกเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างกรดนิวคลีอิก (Nucleic acid) ซึ่งจำเป็นสำหรับขั้นตอนในการเจริญเติบโตของร่างกาย และสร้างเซลล์ให้กับร่างกายอย่างถูกต้องและเหมาะสม ควบคุมการทำงานของสมอง และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสุขภาพที่ดีของสมอง และอารมณ์ให้อยู่ในสภาพที่ปกติสมบูรณ์ ทำให้รู้สึกอยากรับประทานอาหารมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยในการปฏิบัติหน้าที่ของตับให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยในการเผาผลาญ RNA (Ribonucleic acid) และ DNA ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการสังเคราะห์โปรตีน การสร้างโลหิต สร้างเซลล์ และการถ่ายทอดปัจจัยทางพันธุกรรม และการทำหน้าที่ร่วมกับวิตามินบี 12 ในการสร้างภูมิคุ้มกันต่อโรคในต่อมไทมัส (Thymus) ให้แก่เด็กเล็ก และเด็กเกิดใหม่

เห็นได้ว่ากรดโฟลิกมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายด้าน แต่ข้อความที่สามารถกล่าวอ้างถึงหน้าที่ของกรดโฟลิกได้นั้นต้องเป็นไปตามที่กำหนดในบัญชีแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหารแนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหาร พ.ศ. 2551 ซึ่งสามารถกล่าวอ้างได้เพียง

1 ข้อความ คือ มีส่วนสำคัญในการสร้างเม็ดเลือดแดง (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2551)

6.2 ปริมาณที่แนะนำ

ปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (RDA) สำหรับเพศชายในวัยต่างๆ มีปริมาณวิตามินกรดโฟลิกที่ควรได้รับดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณโฟเลตที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย

กลุ่ม	โฟเลต (ไมโครกรัม / วัน*)
วัยรุ่น	
9-12 ปี	300
13-15 ปี	400
16-18 ปี	400
ผู้ใหญ่	
19-30 ปี	400
31-50 ปี	400
51-70 ปี	400
≥ 71 ปี	400

ที่มา : คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย (2546)

หมายเหตุ * 1 dietary folate equivalent (DFE), 1 DFE = 1 ไมโครกรัมโฟเลตจากอาหาร
= 0.6 ไมโครกรัมกรดโฟลิกจากอาหารเพิ่มคุณค่า (Fortified food)

Thai RDI กำหนดให้ปริมาณสูงสุดที่แนะนำให้บริโภคโฟเลตใน 1 วันเท่ากับ 200 ไมโครกรัม โดยตารางบัญชีรายชื่อส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ แนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้ส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ กำหนดให้ใช้โฟเลตที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหารในรูปโฟเลต, หรือ กรดพเทโรอิลโมโนกลูตามิก (Pteroylmonoglutamic acid), หรือกรดโฟลิก (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2549ก)

6.3 โทษต่อร่างกาย (ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย, ม.ป.ป.ค)

ผลของการขาดกรดโฟลิก คือ เกิดโรคโลหิตจางเพราะกรดโฟลิกเป็นตัวการสำคัญในการสร้างเม็ดโลหิตแดง จำนวนเม็ดโลหิตขาวต่ำ ร่างกายขาดภูมิคุ้มกัน หรือต่อต้านโรค เนื่องจากไม่ยอมรับประทานอาหาร มีอาการลิ้นแดง ท้องร่วง และเกิดอาการผิดปกติในลำไส้ ทำให้ร่างกายเติบโตไม่เต็มที่ ผมหงอกเร็ว เนื้อเยื่อ ภัยจากรัน ซีลีม แก้วเร็ว เกิดแผลที่มุมปาก ชนิดที่เรียกว่าปากนกกระจอก เพลี้ย เหงื่ออ่อน หงุดหงิด นอนไม่หลับ มีอาการทางประสาทอ่อนๆ เช่น มีความคิดสับสน

6.4 สารหรืออาหารเสริมฤทธิ์และต้านฤทธิ์

6.4.1 อาหารหรือสารเสริมฤทธิ์ ได้แก่ วิตามินบีรวม, วิตามินบี 12 โดยกรดโฟลิก จะทำงานได้ต้องอาศัยวิตามินบี 12 ช่วยผลักดันกรดโฟลิกเข้าไปในเซลล์เม็ดเลือดขาวของ ภูมิคุ้มกัน, ไบโอติน (Biotin), กรดโฟลิกเมื่อรับประทานร่วมกับกรดแพนโทเทนิกจะช่วยป้องกัน ผมหงอก, วิตามินซีช่วยป้องกันไม่ให้กรดโฟลิกถูกทำลายในปฏิกิริยาทางเคมีกับออกซิเจน

6.4.2 อาหารหรือสารต้านฤทธิ์ ได้แก่ วิตามินบี 2 หรือ ไรโบฟลาวิน (Riboflavin) เมื่ออยู่ร่วมกับกรดโฟลิกขณะมีแสงสว่างจะทำให้กรดโฟลิกถูกรบกวนหรือถูกทำลาย ยาแอมมิโนฟิริน (Aminopherin) และสเตรปโตไมซิน (Streptomycin) สามารถทำลายกรดโฟลิกได้ สุรายาระงับประสาท (Anticonvulsants) และยาแก้ชักสำหรับรักษาลมบ้าหมู (Phenobarbital) อาจต้านฤทธิ์กับกรดโฟลิก เมื่อไปพบแพทย์ควรแจ้งให้แพทย์ทราบ

6.5 การเสื่อมสลายและความคงตัวของโฟเลท

โฟเลทในอาหารมีความไวต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง สารออกซิไดซ์ (Oxidizing agents) รวมทั้งความร้อนและแสง ดังนั้นจึงควรแช่เย็นอาหารเพื่อรักษาปริมาณของโฟเลท เห็นได้จากผักใบสดอาจสูญเสียโฟเลทได้ถึงร้อยละ 70 ในเวลา 3 วันหากไม่เก็บในที่เย็นและอาจสูญเสียถึงร้อยละ 95 ในการต้ม (Basu and Dikkerson, 1996)

7. แมกนีเซียม (Magnesium)

แมกนีเซียม เป็นเกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายซึ่งมีปริมาณร้อยละ 0.05 ของน้ำหนักร่างกาย และเกือบร้อยละ 70 ของแมกนีเซียมในร่างกายพบที่กระดูกอยู่คู่กับแคลเซียมและฟอสฟอรัส อีกร้อยละ 30 พบที่เนื้อเยื่ออ่อนและในของเหลวในร่างกาย

แมกนีเซียมมีอยู่ทั่วไปในอาหารที่มาจากพืชและสัตว์ ได้แก่ เนื้อสัตว์ อาหารทะเล ปลา น้ำจืด นม โมลาส (Molasses) หรือ กากน้ำตาล ข้าว ข้าวกล้อง ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด จมูกข้าวสาลี เมล็ดพืช เช่น ถั่วลิสง มะม่วงหิมพานต์ อัลมอนต์ และงา ผักสีเขียวจัด เพราะแมกนีเซียมเป็นส่วนประกอบของรงควัตถุสีเขียวหรือคลอโรฟิลล์ในพืช ผลไม้เปลือกแข็งมีแมกนีเซียมมากกว่าพืชอย่างอื่น

7.1 ประโยชน์ต่อร่างกาย

แมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบของกระดูกและฟัน มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการเผาผลาญที่จำเป็นหลายกระบวนการซึ่งแมกนีเซียมจะอยู่ในเซลล์และไปกระตุ้นเอนไซม์โดยเป็น cofactor ของเอนไซม์หลายชนิดซึ่งจำเป็นสำหรับการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรตและกรดอะมิโนให้เป็นพลังงาน ช่วยในการสมดุลของความเป็นกรดและด่างให้เป็นปกติ เกี่ยวข้องกับการคลายตัว (Relaxation) ของกล้ามเนื้อ ช่วยส่งเสริมการดูดซึมและการเผาผลาญของแร่ธาตุต่างๆ เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียมและโปตัสเซียม ช่วยร่างกายในการใช้วิตามินบีรวม วิตามินซี และอี จำเป็นสำหรับการส่งสัญญาณประสาท (Nerve impulse) และการหดตัวของกล้ามเนื้อ แมกนีเซียมมีความเกี่ยวข้องกับการทำให้อุณหภูมิของร่างกายเป็นไปตามปกติและเกี่ยวข้องกับการต้านทานความหนาว นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ DNA และ RNA ในระหว่างที่เซลล์แบ่งตัว และการสังเคราะห์โปรตีน

เห็นได้ว่าแมกนีเซียมมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายด้าน แต่ข้อความที่สามารถกล่าวอ้างถึงหน้าที่ของแมกนีเซียมได้นั้นต้องเป็นไปตามที่กำหนดในบัญชีแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหารแนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหาร พ.ศ. 2551 ซึ่งสามารถกล่าวอ้างได้เพียง 2 ข้อความ คือ 1) เป็นส่วนประกอบของกระดูกและฟัน และ 2) ช่วยในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2551)

7.2 ปริมาณที่แนะนำ

ปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับประจำวัน (RDA) ซึ่งเป็นปริมาณที่ครอบคลุมความต้องการของบุคคลในกลุ่มร้อยละ 97-98 สำหรับเพศชายในวัยต่างๆ มีปริมาณแมกนีเซียมที่ควรได้รับดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณแมกนีเซียมที่แนะนำสำหรับแต่ละช่วงอายุในกลุ่มเพศชาย

กลุ่ม	แมกนีเซียม (มก./วัน)
วัยรุ่น	
9-12 ปี	170
13-15 ปี	240
16-18 ปี	290
ผู้ใหญ่	
19-30 ปี	310
31-50 ปี	320
51-70 ปี	300
≥ 71 ปี	280

ที่มา : คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย (2546)

Thai RDI กำหนดให้ปริมาณสูงสุดที่แนะนำให้บริโภคแมกนีเซียมใน 1 วันเท่ากับ 350 มิลลิกรัม โดยตารางบัญชีรายชื่อส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ แนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้ส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ กำหนดให้ใช้แมกนีเซียม ที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหารในรูปแบบแมกนีเซียม (Magnesium), หรือ แมกนีเซียมแอซีเทต (Magnesium acetate), หรือ แมกนีเซียมอามิโนแอซิดคีเลต (Magnesium amino acid chelate), หรือ แมกนีเซียมคาร์บอเนต (Magnesium carbonate), หรือแมกนีเซียมคลอไรด์ (Magnesium chloride), หรือ แมกนีเซียมซิเตรตมาเลต (Magnesium citrate malate), หรือ แมกนีเซียมกลูโคเนต (Magnesium gluconate), หรือ แมกนีเซียมกลีเซอโรฟอสเฟต (Magnesium glycerophosphate), หรือ แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ (Magnesium hydroxide), หรือ แมกนีเซียมไตรซิลิเกต (Magnesium tri-silicate), หรือ แมกนีเซียมไพโดเลต (Magnesium pidolate), หรือ แมกนีเซียมมาเลต (Magnesium malate), หรือ แมกนีเซียมกลูโค

เฮปโทเนต (Magnesium glucoheptonate), หรือ เกลือแมกนีเซียมของกรดซิตริก (Magnesium salts of citric acid), หรือ เกลือแมกนีเซียมของกรดออร์โทฟอสฟอริก (Magnesium salts of orthophosphoric acid), หรือ แมกนีเซียมเอทานอลามีนฟอสเฟต (Magnesium ethanolamine phosphate), หรือ แมกนีเซียมแล็กเตต (Magnesium lactate), หรือ แมกนีเซียมออกไซด์ (Magnesium oxide), หรือ แมกนีเซียมซัลเฟต (Magnesium sulphate) (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2549ก)

7.3 โทษต่อร่างกาย (ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย, ม.ป.ป.)

7.3.1 ผลของการขาด

ถ้าระดับแมกนีเซียมในกล้ามเนื้อลดลงต่ำลงจะทำให้เกิดตะคริวหรือกล้ามเนื้ออ่อนแรงเรื้อรัง การขาดแมกนีเซียมจะเกิดในคนไข้ที่เป็นเบาหวาน ระดับอ่อนแออีกเสบ (Pancreatitis) พิษสุราเรื้อรัง ไตพิการ บริโภคอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง หรือการดูดซึมผิดปกติอย่างร้ายแรง เนื่องจากท้องเดินเรื้อรังหรืออาเจียน การขาดแมกนีเซียมจะเกี่ยวข้องกับอย่างใกล้ชิดกับโรคหัวใจขาดเลือด (Coronary heart disease) การได้รับแมกนีเซียมไม่เพียงพอจะมีผลทำให้เกิดการอุดตันในหัวใจและสมอง และมีส่วนช่วยทำให้แคลเซียมไปจับเกาะที่ไต เส้นเลือด และหัวใจ

7.3.2 ผลของการได้รับมากเกินไป

ถ้ารับประทานแมกนีเซียมในปริมาณมากจะเป็นพิษ โดยเฉพาะถ้าบริโภคแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูง ตามปกติถ้าร่างกายได้รับแมกนีเซียมมากจะถูกขับออกอย่างพอเพียง แต่ถ้าในกรณีที่ไตชำรุดจะเป็นอันตรายมากเพราะอัตราการขับแมกนีเซียมออกจะต่ำ

7.4 สารหรืออาหารเสริมฤทธิ์และต้านฤทธิ์

7.4.1 สารหรืออาหารเสริมฤทธิ์ ได้แก่ วิตามินบี 6, วิตามินซี, วิตามินดี, แคลเซียม, ฟอสฟอรัส, โปรตีน

7.4.2 สารหรืออาหารต้านฤทธิ์ ได้แก่ สุรา, ยาพวกคอร์ติโคสเตอรอยด์ (Corticosteroid drugs) และยาขับปัสสาวะ

8. โซเดียมเบนโซเอท

กรดเบนโซอิก มีน้ำหนักโมเลกุล 121.11 มีลักษณะเป็นเกล็ดเล็กๆ สีขาว ซึ่งจะหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 122 องศาเซลเซียสที่อุณหภูมิห้อง น้ำ 100 กรัมสามารถละลายกรดเบนโซอิกได้ 0.34 กรัม หรือน้ำมัน 100 กรัมละลายกรดเบนโซอิกได้ 1 - 2 กรัม กรดเบนโซอิกสามารถละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ที่ปราศจากน้ำ สำหรับเกลือเบนโซเอต เช่น โซเดียมเบนโซเอท มีน้ำหนักโมเลกุล 144.11 เป็นผงผลึกสีขาว สามารถละลายน้ำได้ 63 กรัมต่อน้ำ 100 กรัม

กรดเบนโซอิกสามารถผลิตโดยปฏิกิริยาอะคะติคออกซิเดชันหรือออกซิเดชันของทอลูอินในสภาวะที่มีอากาศ นอกจากนี้อาจผลิตโดยไฮโดรลิซิสของเบนโซไตรคลอไรด์กับกรดเพทาสิกแห้งที่หลอมเหลวด้วยไอน้ำที่มีสังกะสีเป็นตัวเร่ง

ปฏิกิริยาการต่อต้านจุลินทรีย์ของกรดเบนโซอิกเกิดขึ้นจากกรดไปรบกวนโครงสร้างของเอนไซม์ในเซลล์จุลินทรีย์ เอนไซม์ที่ใช้ควบคุมกระบวนการเมตาโบลิซึมในเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ นอกจากนี้ยังมีผลต่อผนังเซลล์จุลินทรีย์อีกด้วย เมื่อกรดเบนโซอิกเจาะทะลุผ่านผนังเซลล์ จะไปทำให้เกิดปฏิกิริยาภายในเซลล์ โดยเฉพาะส่วนของกรดที่ไม่แตกตัว ปฏิกิริยาของกรดเบนโซอิกขึ้นกับค่าความเป็นกรด-ด่าง กรดที่ไม่แตกตัวเท่านั้นที่จะมีฤทธิ์ขัดขวางจุลินทรีย์ และเนื่องจากกรดเบนโซอิกมีค่าแตกตัวคงที่สูงถึง 6.46×10^{-5} ฉะนั้นกรดเบนโซอิกจึงใช้ได้ดีที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเป็นกรด ช่วงความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปฏิกิริยาของพวกเบนโซเอตอยู่ระหว่าง 2.5 - 4.0 ซึ่งต่ำกว่าของสารซอร์เบตและโพรพิอเนต

โซเดียมเบนโซเอทและกรดเบนโซอิก ใช้ได้ดีกับเชื้อแบคทีเรีย ยีสต์ และรา แต่ไม่แนะนำให้ใช้กับแบคทีเรีย โดยเฉพาะแบคทีเรียที่สร้างกรดแลกติก นอกจากนี้ยังพบว่าประสิทธิภาพของสารจะลดลงเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่า 4.5 ความเข้มข้นต่ำสุดของกรดเบนโซอิกที่มีผลต่อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ แสดงในตารางที่ 5

เกลือเบนโซเอทมีข้อได้เปรียบเหนือวัตถุดิบเสียอื่นๆ ตรงที่มีราคาถูก อย่างไรก็ตามการใช้กรดและเกลือของกรดในผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ มีดังนี้

- 1) ผลิตภัณฑ์ไขมัน เช่น เนยเทียม มายองเนส และผลิตภัณฑ์ที่มีมายองเนสเป็นส่วนประกอบ
- 2) ผลิตภัณฑ์ไข่ เช่น ไข่แดงเหลวแบบเค็มและไม่เค็ม
- 3) ผลิตภัณฑ์ปลา เช่น ผลิตภัณฑ์ปลาดอง หอย ปู กุ้ง

4) ผลิตรากพืชผัก เช่น ผักดอง

5) ผลิตรากพืชผลไม้

6) เครื่องดื่ม การใช้กรดเบนโซอิกกับน้ำผลไม้แท้ มักจะใช้ร่วมกับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โซเดียมเบนโซเอทใช้ถนอมน้ำผลไม้เพื่อใช้ในการแปรรูปต่อไป โดยทั่วไปโซเดียมเบนโซเอท ร่วมกับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณเล็กน้อย จะสามารถป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดการเน่าเสียอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน เอนไซม์และเชื้อแบคทีเรีย ปริมาณของโซเดียมเบนโซเอทที่ใช้อยู่ระหว่างร้อยละ 0.05 - 0.20 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องดื่มและระยะเวลาที่ต้องการจะเก็บผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพสดเสมอ

ตารางที่ 5 ปริมาณต่ำสุดของกรดเบนโซอิกที่สามารถยับยั้งแบคทีเรีย ยีสต์ และรา

จุลินทรีย์	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ปริมาณขั้นต่ำ (ส่วนในล้านส่วน)
แบคทีเรีย		
<i>Pseudomonas</i> sp.	6.0	200 - 480
<i>Micrococcus</i> sp.	5.5 - 5.6	50 - 100
<i>Streptococcus</i> sp.	5.2 - 5.6	200 - 400
<i>Lactobacillus</i> sp.	4.3 - 6.0	300 - 1,800
<i>Escherichia coli</i>	5.2 - 5.6	50 - 120
<i>Bacillus cereus</i>	6.3	500
ยีสต์		
เชื้อยีสต์ชนิดสร้างสปอร์	2.6 - 4.5	20 - 200
เชื้อยีสต์ชนิดไม่สร้างสปอร์	4.0 - 5.0	70 - 150
รา		
<i>Rhizopus nigricans</i>	5.0	30 - 120
<i>Mucor racemosus</i>	5.0	30 - 120
<i>Penicillium</i> sp.	2.6 - 5.0	30 - 280
<i>Penicillium glaucum</i>	5.0	400 - 500
<i>Aspergillus</i> sp.	3.0 - 5.0	20 - 300
<i>Cladosporium herbarum</i>	5.1	100

ที่มา : ไพบูลย์ (2532)

ในกรณีที่ใช้กับเครื่องตีประเภทไม่มีแอลกอฮอล์ จะต้องใช้ปริมาณเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 0.02 เพื่อเป็นการป้องกันเชื้อยีสต์ที่จะทำให้เสื่อมเสียได้ แม้ว่าการเติมเพิ่มขึ้นนี้จะทำให้มีผลต่อกลิ่นรสก็ตาม

9. การพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization)

นิธิยา (2544) กล่าวว่า การพาสเจอร์ไรซ์ เป็นกระบวนการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดของน้ำ (100 องศาเซลเซียส) เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารให้ระยะเวลาสั้นๆ เช่น การพาสเจอร์ไรซ์ไวน์หรือน้ำผลไม้บรรจุขวด การพาสเจอร์ไรซ์จะสามารถทำลายเอนไซม์และจุลินทรีย์บางชนิดที่ไวต่อความร้อนได้ เช่น แบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ ยีสต์ และรา ความร้อนที่ใช้ในการพาสเจอร์ไรซ์จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารน้อยมาก ความรุนแรงของความร้อนและอายุการเก็บรักษาขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารอีกด้วย อาหารที่มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับหรือสูงกว่า 4.5 ซึ่งเป็นอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำจะต้องทำลายแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคให้หมด ส่วนอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำกว่า 4.5 ความร้อนจะทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดดังแสดงในตารางที่ 6

การใช้คำว่า พาสเจอร์ไรซ์ เป็นการบ่งชี้ว่ามีการใช้ความร้อนเพียงเล็กน้อยกับอาหารเท่านั้น อาหารอาจยังไม่ได้บรรจุภาชนะหรือที่บรรจุอยู่ในภาชนะแล้วก็ได้ และต้องคำนึงเสมอว่าอาหารที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์จะคงมีจุลินทรีย์บางชนิดเจริญได้ในอาหารนั้น ดังนั้นจะต้องเก็บรักษาอาหารที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ไว้ในที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 4 องศาเซลเซียสตลอดเวลา เช่น ในตู้เย็นหรือห้องเย็น (นิธิยา, 2544)

นิธิยา (2544) กล่าวว่า การถนอมอาหารแบบอื่นที่ใช้ควบคู่กับการพาสเจอร์ไรซ์ ได้แก่ การใช้ความเย็น การใช้สารเคมีเพื่อให้เกิดสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เช่น การใช้น้ำตาลในนมข้นหวาน การใช้กรดหรือการหมักเพื่อให้จุลินทรีย์เปลี่ยนองค์ประกอบในอาหาร เช่น เปลี่ยนแลคโตสเป็นกรดแลคติก หรือการบรรจุหีบห่อ เช่น การรักษาสภาพไร่อากาศในขวดเบียร์ จะช่วยให้อายุการเก็บรักษาอาหารนานขึ้น

ตารางที่ 6 การพาสเจอร์ไรซ์อาหารชนิดต่างๆ

อาหาร	วัตถุประสงค์หลัก	วัตถุประสงค์รอง	สภาวะการให้ความร้อน
pH < 4.5			
น้ำผลไม้	ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ เช่น pectin-esterase และ polygalacturonase	ทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย เช่น ยีสต์ รา	65°ซ 30 นาที 77°ซ 1 นาที หรือ 88°ซ 15 วินาที หลังจากนั้นลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว
เบียร์	ทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย เช่น ยีสต์ป่า <i>Lactobacillus</i> sp. และยีสต์ที่เหลืออยู่ เช่น <i>Saccharomyces</i>	-	65 – 68°ซ 20 นาที (บรรจุขวด) 72-75°ซ 1-4 นาที ที่ 900-1000 Kpa
pH ≥ 4.5			
นม	ทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น <i>Brucella abortis</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Coxiella burnettii</i>	ทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียและทำลายเอนไซม์	63°ซ 30 นาที หรือ 71.5°ซ 15 วินาที
ไข่	ทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น <i>Salmonella seftenburg</i>	ทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย	64.4°ซ 2.5 นาที หรือ 60°ซ 3.5 นาที
ไอศกรีม	ทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค	ทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย	65°ซ 30 นาที หรือ 71°ซ 10 นาที หรือ 80°ซ 15 วินาที

ที่มา: วิลเล (2543)

9.1 การพาสเจอร์ไรซ์ในอาหาร

9.1.1 การพาสเจอร์ไรซ์ในอาหารที่อยู่ในภาชนะบรรจุ

อาหารเหลว เช่น เบียร์หรือน้ำผลไม้ที่บรรจุขวดหรือถุง สามารถพาสเจอร์ไรซ์ได้ด้วยน้ำร้อน แต่ถ้าอาหารเหลวบรรจุในภาชนะแก้ว การใช้ความร้อนอาจเกิด Thermal shock ทำให้ขวดแตกได้ ดังนั้น ความแตกต่างระหว่างน้ำร้อนและภาชนะบรรจุไม่ควรเกิน 20

องศาเซลเซียสและน้ำที่ใช้ลดอุณหภูมิอาหารให้เย็นลงไม่ควรเกิน 10 องศาเซลเซียส ถ้าใช้ภาชนะโลหะหรือพลาสติกจะไม่มีปัญหานี้สามารถพาสเจอร์ไรซ์ได้โดยใช้อากาศปนไอน้ำ (Steam-air mixture) หรือ ใช้น้ำร้อนก็ได้ หลังจากนั้นลดอุณหภูมิลงให้ต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส เพื่อระเหยเอาไอน้ำที่ผิวของภาชนะบรรจุออกจนแห้ง ทำให้ภาชนะบรรจุไม่เกิดเป็นสนิมที่ผาขวดหรือกระป๋อง และช่วยให้ติดฉลากได้ง่าย (วีไล, 2543)

การพาสเจอร์ไรซ์โดยใช้อุโมงค์ไอน้ำ (Steam tunnel) จะให้ผลดีกว่าเพราะได้รับความร้อนเร็ว เสียเวลาน้อย และทำให้เย็นโดยใช้น้ำเย็นพ่นฝอยหรือแช่ในอ่างน้ำก็ได้ (วีไล, 2543)

9.1.2 การพาสเจอร์ไรซ์อาหารที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะ

การพาสเจอร์ไรซ์อาหารที่ยังไม่ได้บรรจุในภาชนะ จะใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ผิว (Surface heat exchanger) หรือต้มในหม้อ (Boiling pan) ซึ่งจะใช้กับการแปรรูปเป็นชุดขนาดเล็ก สำหรับการพาสเจอร์ไรซ์ที่ใช้กับอาหารเหลวปริมาณมากจะใช้อุปกรณ์แบบต่อเนื่อง หรือใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น (Plate heat exchanger) ข้อดีของการพาสเจอร์ไรซ์อาหารที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะเมื่อเปรียบเทียบกับพาสเจอร์ไรซ์อาหารที่บรรจุอยู่ในภาชนะบรรจุ ได้แก่

- 1) ความสม่ำเสมอของความร้อนที่ได้รับ
- 2) อุปกรณ์ไม่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายน้อย
- 3) ใช้พื้นที่และแรงงานน้อย
- 4) เปลี่ยนแปลงชนิดของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย
- 5) ควบคุมภาวการณ์พาสเจอร์ไรซ์ได้ง่าย

สำหรับการแลกเปลี่ยนความร้อนในท่อ (Tube heat exchanger) จะใช้กับของเหลวที่มีความหนืดสูง เช่น ครีมมายองเนส ซอสมะเขือเทศ และอาหารทารก เป็นต้น (วิล, 2543)

9.2 ผลของการพาสเจอไรซ์ต่ออาหาร

การพาสเจอไรซ์เป็นกระบวนการที่ไม่ค่อยรุนแรง ถึงแม้จะทำงานร่วมกับกระบวนการอื่นๆ เช่น การฉายรังสีและการแช่เย็น การพาสเจอไรซ์จึงทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านโภชนาการและประสาทสัมผัสของอาหารน้อยมาก

9.2.1 สี กลิ่น และรส

โพลีฟีนอลออกซิเดสเป็นเอนไซม์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้สีของน้ำผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลง ออกซิเจนเป็นตัวเร่งการเกิดสีน้ำตาล โดยทั่วไปจึงต้องมีการกำจัดอากาศในน้ำผลไม้ก่อนจะเข้าสู่กระบวนการพาสเจอไรซ์ ส่วนการที่นมพาสเจอไรซ์ขาวกว่านมดิบไม่ใช่เพราะการพาสเจอไรซ์แต่เป็นผลจากการโฮโมจีไนเซชัน การพาสเจอไรซ์ไม่มีผลต่อสีในพืชและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ชนิดอื่นๆ ด้วย การสูญเสียกลิ่นเล็กน้อยในระหว่างการพาสเจอไรซ์น้ำผลไม้ ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ลดลงและอาจกลับกลิ่นที่เกิดขึ้นระหว่างการให้ความร้อนอาหารได้ สามารถเก็บเกี่ยวสารหอมระเหยเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำผลไม้ให้ดีขึ้นแต่ยังไม่เป็นวิธีที่นิยมใช้ การสูญเสียสารหอมระเหยของนมดิบช่วยลดกลิ่นหญ้า และทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสนุ่มนวลขึ้น

9.2.2 การสูญเสียวิตามิน

การกำจัดอากาศออกก่อนจะช่วยลดการสูญเสียวิตามินซีและคาโรทีนในน้ำผลไม้ได้ สำหรับการเปลี่ยนแปลงของนมพาสเจอไรซ์ ได้แก่ การสูญเสียโปรตีนเซรุ่มร้อยละ 5 และวิตามินเกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

10. เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องเดิมเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย ได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis, LRA)

10.1 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัย เป็นเทคนิคที่ใช้จับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยเดียวกัน ตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมาก โดยความสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นในทิศทางบวก (ไปในทางเดียวกัน) หรือทิศทางลบ (ไปในทางตรงกันข้าม) ก็ได้ ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละปัจจัยจะไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก

10.1.1 วัตถุประสงค์ของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย

ก. เพื่อลดจำนวนตัวแปรโดยรวมตัวแปรหลายๆ ตัวให้อยู่ในกลุ่มหรือปัจจัยเดียวกัน โดยที่จำนวนปัจจัยจะน้อยกว่าจำนวนตัวแปร การนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในปัจจัยเดียวกัน เมื่อลดตัวแปรแล้ว จะต้องมีการตั้งชื่อหรือกำหนดชื่อปัจจัยที่แสดงถึงความหมายของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในปัจจัยนั้น

ข. เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง (Confirmatory) เช่น ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของการกำหนดความสำคัญหรือนำหนักให้กับตัวแปรซึ่งหากกำหนดค่าเองอาจจะไม่ถูกต้องนัก

10.1.2 ประโยชน์ของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย

ก. ลดจำนวนตัวแปร โดยการรวมตัวแปรหลายๆ ตัวให้อยู่ในปัจจัยเดียวกัน โดยถือว่าปัจจัยใหม่ที่สร้างขึ้นเป็นตัวแปรใหม่ ที่สามารถหาค่าของปัจจัยที่สร้างขึ้นได้เรียกว่า Factor Score จึงสามารถนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป เช่น การวิเคราะห์ความถดถอย และสหสัมพันธ์ (Regression and correlation analysis) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การทดสอบสมมติฐาน t-test, Z-test การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant analysis) เป็นต้น

ข. ใช้ในการแก้ปัญหาการที่ตัวแปรอิสระของเทคนิคการวิเคราะห์ความถดถอยมีความสัมพันธ์กัน (Multicollinearity) โดยการรวมตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน โดยการสร้างเป็นตัวแปรใหม่หรือเรียกว่าปัจจัยโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย แล้วนำปัจจัยดังกล่าวไปเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ความถดถอยต่อไป เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวจะไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงเป็นการแก้ปัญหาที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กัน

ค. ทำให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา เนื่องจากเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยจะหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation) ของตัวแปรที่ละคู่แล้วรวมตัวแปรที่สัมพันธ์กันมากไว้ในปัจจัยเดียวกัน จึงสามารถวิเคราะห์ถึงโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันได้

ง. ทำให้สามารถอธิบายความหมายของแต่ละปัจจัยได้ ตามความหมายของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในปัจจัยนั้น (กัลยา, 2549ข)

10.2 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis, LRA)

หลักการของการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติเชิงซ้อนนั้น ตัวแปรตามจะเป็นตัวแปรเชิงปริมาณในขณะที่ตัวแปรอิสระจะเป็นตัวแปรเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียว หรืออาจมีตัวแปรอิสระบางตัวเป็นตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรบางตัวเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม แต่ถ้าตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม จะต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม หรือการวิเคราะห์ความถดถอยแบบโลจิสติก ทั้งการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มและโลจิสติก ยังคงมีวัตถุประสงค์และแนวคิดเหมือนกับการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ และนำสมการความถดถอยที่ได้ไปประมาณหรือพยากรณ์ค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดค่าตัวแปรอิสระ

10.2.1 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

ก. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่มีต่อโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (ตัวแปรตาม) พร้อมทั้งศึกษาระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

ข. เพื่อพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจจากสมการที่เหมาะสม (เซตของตัวแปรอิสระที่เหมาะสมที่เลือกจากข้อ 10.2.1 ก) โดยการเลือกตัวแปรอิสระที่เหมาะสมเพื่อให้ร้อยละของความถูกต้องในการพยากรณ์มีค่าสูงสุด

10.2.2 ประเภทของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ก. Binary logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า (Dichotomous variable) เช่น

$$\begin{aligned} Y &= 1 \text{ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า} \\ &= 0 \text{ ถ้าลูกค้าไม่ซื้อสินค้า} \end{aligned}$$

โดยตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ อาจจะเป็นรายได้, อาชีพ และอายุ เป็นต้น ซึ่งมี 2 กรณี คือ

1) กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว

สำหรับในการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกนั้น เมื่อ Y มีได้เพียง 2 ค่า จะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y ไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้นเหมือนสมการความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย แต่จะอยู่ในรูปของสมการ Logistic response function (สมการ 1)

$$E(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} \quad (1)$$

โดยที่ $0 \leq E(Y) \leq 1$ หรือ $E(Y) = P(\text{event}) = P(\text{เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ})$ และ $P(\text{no event}) = P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ})$ เช่น $P(\text{event}) = P(\text{ลูกค้าซื้อสินค้า } Y=1)$ และ $P(\text{no event}) = P(\text{ลูกค้าไม่ซื้อสินค้า } Y=0)$

2) กรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว

เมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว หรือมีตัวแปรอิสระ p ตัว ($p \geq 2$) Logistic response function ข้างต้นจะกลายเป็น

$$P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}} \quad (2)$$

$$P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = 1 - P(\text{เกิดเหตุการณ์}) \quad (3)$$

จะพบว่าสมการทั้งสอง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น จึงมีการปรับให้ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้นโดยให้

$$\text{Odds} = P(\text{เกิดเหตุการณ์}) / P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) \quad (4)$$

Odds หรือ Odd ratio จะแสดงถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด ถ้าค่า Odd ratio มากกว่า 1 แสดงว่า โอกาสการเกิดเหตุการณ์มากกว่าการไม่เกิดเหตุการณ์ และเมื่อ Take log จะได้

$$\log(\text{odds}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p \quad (5)$$

ข. Multinomial Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่ามากกว่า 2 ค่า (กัลยา, 2549ข)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. วัตถุดิบ

- 1.1 น้ำดื่ม ตรา เนสท์เล่
- 1.2 น้ำผลไม้เข้มข้น (บริษัท หนูนาน จำกัด, กรุงเทพฯ) ได้แก่ มิกซ์เบอร์รี่ ส้ม สตรอว์เบอร์รี่ สับปะรด องุ่นขาว องุ่นแดง แอปเปิ้ล และมะนาว
- 1.3 น้ำตาลทราย ตรา มิตรผล
- 1.4 กรดซิตริก
- 1.5 สารสกัดจากใบแปะก๊วย (บริษัท วันรัต (หน้าเขื่อน) จำกัด, กรุงเทพฯ)
- 1.6 วิตามินบี 6 (บริษัท โรงงานเภสัชอุตสาหกรรม เจเอสพี จำกัด, กรุงเทพฯ)
- 1.7 วิตามินบี 12 (บริษัท โรงงานเภสัชอุตสาหกรรม เจเอสพี จำกัด, กรุงเทพฯ)
- 1.8 โฟลิก (บริษัท โรงงานเภสัชอุตสาหกรรม เจเอสพี จำกัด, กรุงเทพฯ)
- 1.9 แมกนีเซียม (บริษัท นิวทรีชั่น เอสซี จำกัด, นครปฐม)
- 1.10 โซเดียมเบนโซเอท

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

- 2.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าตนิยม 4 ตำแหน่ง รุ่น BS 224S บริษัท Sartorius ประเทศไทย
- 2.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าตนิยม 2 ตำแหน่ง บริษัท BOECO ประเทศเยอรมนี
- 2.3 อุปกรณ์เครื่องแก้ว เช่น บีกเกอร์ แท่งแก้ว คนโทปรับปริมาตร หลอดหยด
- 2.4 อุปกรณ์เครื่องครัว เช่น หม้อสแตนเลส กรวยพลาสติก
- 2.5 ปิเปต ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติชนิดปรับปริมาตรได้ (Auto pipette) รุ่น PIPETMAN® Neo P1000N 100-1000 ไมโครลิตร บริษัท Gilson SAS ประเทศฝรั่งเศส
- 2.6 เทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) รุ่น Digicon TC-920
- 2.7 เครื่องกวนสาร (Magnetic stirrer) รุ่น MS-H-Pro บริษัท Dragon Lab ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2.8 ขวดแก้วพร้อมฝาปิด

3. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพ

3.1 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

3.1.1 เครื่องวัดสี Spectrophotometer ยี่ห้อ Minolta รุ่น CM-3500d. (บริษัท Minolta Co., Ltd ประเทศญี่ปุ่น)

3.2 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

3.2.1 เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง pH meter ยี่ห้อ EUTECH รุ่น Cyber Scan

3.2.2 เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Hand refractometer) หน่วย °Brix รุ่น MNL-5892 ยี่ห้อ SHILAC

3.2.3 อุปกรณ์เครื่องแก้ว

3.2.4 สารเคมีในการวิเคราะห์ปริมาณกรดทั้งหมดในอาหาร

3.3 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.3.1 อุปกรณ์ทดสอบทางประสาทสัมผัส เช่น แก้วน้ำ ถาด เครื่องเขียน

3.3.2 แบบประเมิน

3.4 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

3.4.1 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อภายใต้ความดัน (Autoclave steam sterilizer) ยี่ห้อ Tuttnauer รุ่น 3850M, ประเทศสหรัฐอเมริกา

3.4.2 ตู้สำหรับบ่มเชื้อจุลินทรีย์อุณหภูมิต่ำ (Incubator) ยี่ห้อ SANYO รุ่น MIR-153, ประเทศญี่ปุ่น

3.4.3 อาหารเลี้ยงเชื้อวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์

3.4.4 อุปกรณ์เครื่องแก้วในการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

3.5 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

3.5.2 โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows เวอร์ชัน 12.0

3.5.3 โปรแกรมสำเร็จรูป XLSTAT 2009 เวอร์ชันทดลอง

วิธีการ

1. การสำรวจตลาดและข้อมูลทางการตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

สำรวจตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในเขต กรุงเทพมหานคร ที่กรุเมตต์ มาร์เก็ต ห้างสรรพสินค้าพารากอน, ห้างสรรพสินค้า อิเซตัน, ห้างสรรพสินค้า เซ็นทรัลเวิลด์, ท็อปส์ ซูเปอร์มาร์เก็ต สาขาเซ็นทรัลลาดพร้าว, วิลล่า มาร์เก็ต สาขาเกษตร-นวมินทร์, เทสโก้ โลตัส สาขาลาดพร้าว และร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลฟเว่น ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2554 โดยสำรวจข้อมูลและบันทึกรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ในด้าน ตราสินค้า ผู้ผลิต รูปแบบ ขนาดบรรจุ ราคาต่อหน่วยบรรจุ บรรจุภัณฑ์ ส่วนผสมและคุณประโยชน์ของเครื่องดื่ม ข้อมูลที่ได้ นำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่อไป

2. การศึกษาพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและการสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์

การสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ของผู้บริโภคเพศชาย เพื่อทราบแนวความคิด พฤติกรรม ทศนคติและความต้องการของ ผู้บริโภคเพศชายและใช้ในการสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ (Product concept) มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1) การสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล (Individual depth interview) 2) การทดสอบ ความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม 3) การสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของ ผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ และ 4) การสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล

สัมภาษณ์ตัวแทนผู้บริโภคเพศชายเป็นรายบุคคล จำนวน 20 คนอายุ 16 - 45 ปีที่ เคยบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเกี่ยวกับพฤติกรรม ความต้องการ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ บันทึกข้อมูลระหว่างการสัมภาษณ์และ รวบรวมข้อมูลนำไปนับความถี่และคำนวณค่าร้อยละและนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ไปใช้เป็นข้อมูล ประกอบในการสร้างแบบสอบถามสำหรับการสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของ ผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและเป็นข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ต่อไป

2.2 การออกแบบและทดสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคลไปทดสอบความเข้าใจและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามกับผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คนที่เคยบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ อายุ 16 - 50 ปี โดยผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือสอบถามข้อสงสัยเมื่อประเมินแบบสอบถามได้ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- 1) พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
- 2) ทศนคติของผู้บริโภคเพศชายต่อระดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ
- 3) ความต้องการของผู้บริโภคเพศชายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ
- 4) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม (Reliability test) ด้วย Cronbach's alpha และคำนวณจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่จะใช้ในการสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้วยแบบสอบถามในขั้นตอนต่อไป โดยคำนวณสัดส่วนของประชากรที่มีความสนใจหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายแล้วนำไปคำนวณจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามโดยคำนวณจากสมการ (6) (กัลยา, 2549ก)

$$n = Z^2 pq / E^2 \quad (6)$$

โดยที่

- n = จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
- p = สัดส่วนของประชากรที่มีความสนใจหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- $q = 1 - p$
- Z = ค่าที่ความเชื่อมั่นที่กำหนด (ร้อยละ 95) = 1.96
- E = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ (ร้อยละ 5)

2.3 การสำรวจพฤติกรรม ทักษะ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้วยแบบสอบถาม

สำรวจพฤติกรรม ทักษะ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายอายุมากกว่า 16 ปีขึ้นไป ที่เคยดื่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจำนวน 210 คน เก็บข้อมูลในงานเกษตรแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2553 ระหว่างวันที่ 1 – 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ด้วยแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องแล้วดังแสดงในภาคผนวก ข1

หากเป็นข้อมูลแบบเลือกตอบ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าความถี่และค่าร้อยละ และหากเป็นข้อมูลการเรียงลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการรวมผลของลำดับและจัดลำดับข้อมูล สำหรับระดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อในส่วนที่ 2) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วกำหนดระดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยพิจารณาจากช่วงค่าเฉลี่ยระดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ โดยที่คุณลักษณะที่มีความสำคัญน้อยที่สุด คือ ช่วงคะแนน 1.00 – 1.80, คุณลักษณะที่มีความสำคัญน้อย คือ ช่วงคะแนน 1.81 – 2.60, คุณลักษณะที่มีความสำคัญปานกลาง คือ ช่วงคะแนน 2.61 – 3.40, คุณลักษณะที่มีความสำคัญมาก คือ ช่วงคะแนน 3.41 – 4.20 และคุณลักษณะที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ ช่วงคะแนน 4.21 – 5.00 (แสดงการคำนวณช่วงกว้างคะแนนเฉลี่ยในภาคผนวก ก)

จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis, PCA) โดยสกัดปัจจัยที่มีค่าไอเกน (Eigenvalue) มากกว่า 1 (กัลยา, 2549ข) และหมุนแกนด้วยวิธี Varimax เพื่อจัดกลุ่มคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อใช้อธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ศึกษาอิทธิพลของข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์ในส่วนที่ 4) กับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัย โดยข้อมูลลักษณะประชากรศาสตร์ที่นำมาศึกษาต้องมีการกระจายของประชากรในแต่ละกลุ่มในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน จากนั้นวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA)

2.4 การสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์

รวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคเพศชายที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก รายบุคคลและการสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายจากแบบสอบถามในข้อ 2.1 และ 2.3 นำมาสร้างเป็นแนวความคิดผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายต่อไป

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์และประเมินคุณภาพเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดชนิดและปริมาณส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ 2) การคัดเลือกชนิดของน้ำผลไม้เข้มข้น 3) การสร้างสูตรเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายและการวัดค่าคุณภาพ 4) การศึกษาปริมาณกรดสำหรับใส่ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย และ 5) การประเมินคุณภาพของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การกำหนดชนิดและปริมาณส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยหรือเอกสารวิชาการเพื่อกำหนดชนิดของส่วนผสมที่ให้คุณประโยชน์ที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคเพศชายสอดคล้องกับแนวความคิดผลิตภัณฑ์ และมีความเหมาะสมกับการใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยคำนึงถึงปริมาณสูงสุดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขและข้อกำหนดของคณะกรรมการอาหารและยา รวมทั้งผลข้างเคียงที่เกิดกับร่างกาย การเสริมหรือหักล้างฤทธิ์และปฏิกิริยาระหว่างส่วนผสมต่างๆ

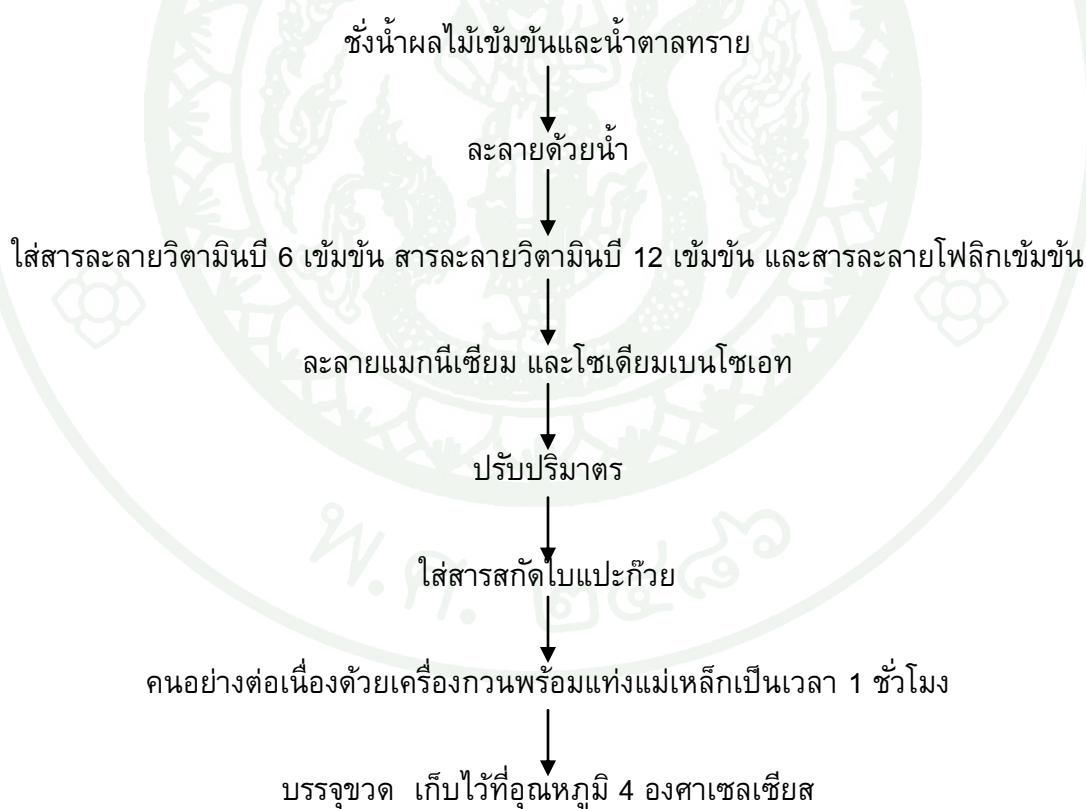
3.2 การคัดเลือกชนิดของน้ำผลไม้เข้มข้น

น้ำผลไม้เข้มข้น 8 ชนิด (มิคซ์เบอร์รี่ ส้ม สตรอว์เบอร์รี่ สับปะรด องุ่นขาว แอปเปิล มะนาว และองุ่นแดง) ที่คัดเลือกจากความต้องการของผู้บริโภคเพศชายจากการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล ในปริมาณขั้นต่ำสุดสำหรับการได้รับการยกเว้นภาษีสรรพสามิต (ตารางที่ 7) โดยนำน้ำผลไม้เข้มข้นแต่ละชนิดมาผสมกับน้ำตาลทราย สารละลายวิตามินบี 6 เข้มข้น สารละลายวิตามินบี 12 เข้มข้น สารละลายฟอลิกเข้มข้น แมกนีเซียม โซเดียมเบนโซเอท และสารสกัดจากใบแปะก๊วยตามขั้นตอนดังภาพที่ 1

ตารางที่ 7 ปริมาณน้ำผลไม้เข้มข้น (ร้อยละ) ที่ใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

น้ำผลไม้เข้มข้น	ปริมาณ (ร้อยละ)
มิกซ์เบอร์รี่	10
ส้ม	10
สตอร์วเบอร์รี่	5
สับปะรด	10
องุ่นขาว	10
แอปเปิล	10
มะนาว	5
องุ่นแดง	10

ที่มา: กรมสรรพสามิต (2551)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมน้ำผลไม้เข้มข้นเพื่อคัดเลือกเป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

นำเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 8 ตัวอย่างไปทดสอบทางประสาทสัมผัส วางแผนการทดลองแบบบล็อกไม่สมบูรณ์ (Balanced Incomplete Block Design, BIB) โดยมีแผนมาตรฐานการจัดหน่วยการทดลอง ดังนี้ (Fisher and Yate, 1963)

$v = 8$ หมายถึง จำนวนน้ำผลไม้เข้มข้นที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด 8 ชนิด

$k = 4$ หมายถึง จำนวนตัวอย่าง 4 ตัวอย่างที่ผู้ทดสอบ 1 คนได้รับ

$r = 7$ หมายถึง จำนวนที่ตัวอย่างน้ำผลไม้เข้มข้น 1 ชนิดถูกเสิร์ฟ 7 ครั้งต่อ 1

แผนการทดลอง

$b = 14$ หมายถึง จำนวนผู้ทดสอบ 14 คนต่อแผนการทดลอง

$\lambda = 3$ หมายถึง จำนวนครั้งที่น้ำผลไม้เข้มข้นแต่ละคู่ถูกเสนอร่วมกันต่อ 1

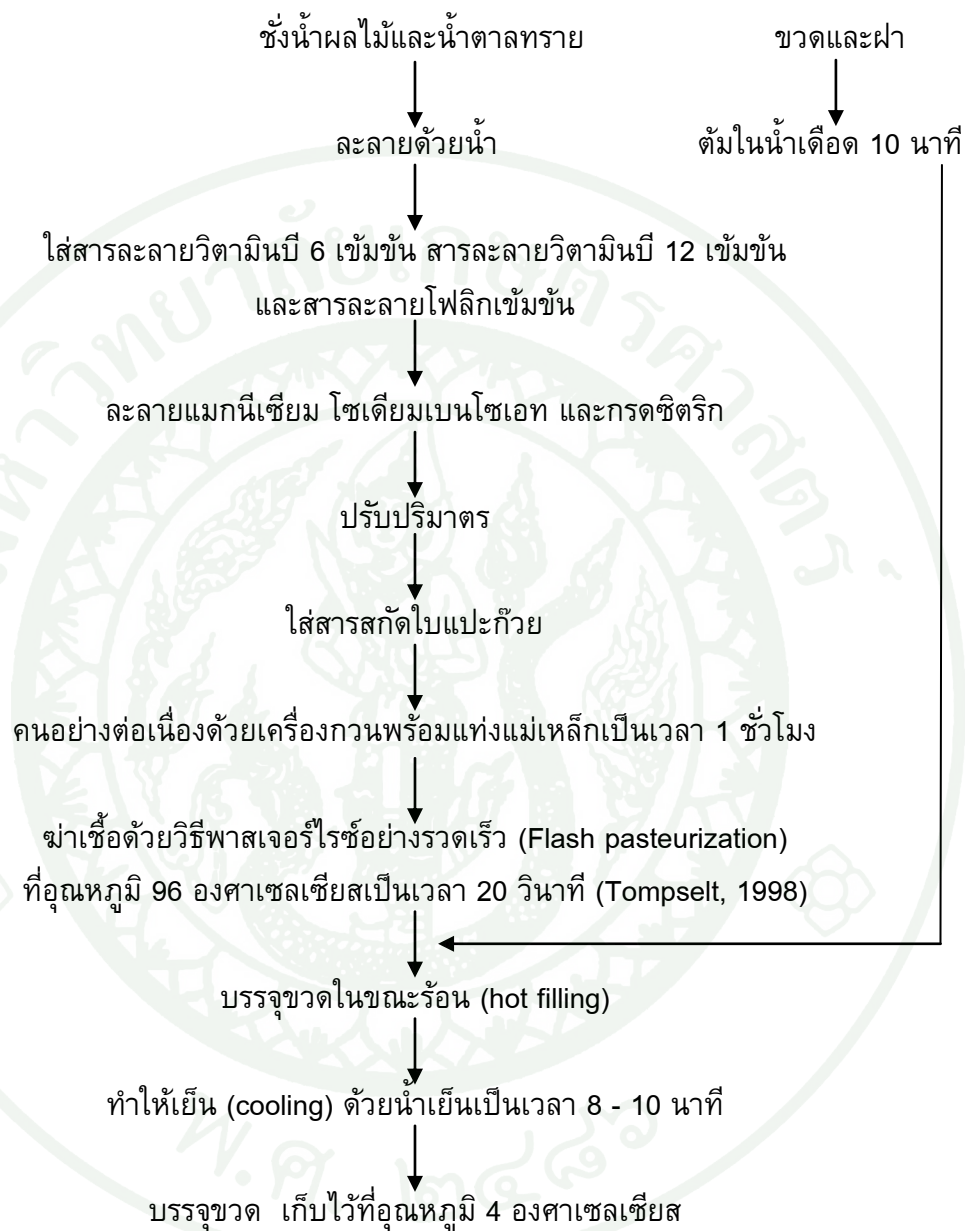
แผนการทดลอง

ทดสอบทางประสาทสัมผัสซ้ำ 5 รอบแผนการทดลองเพื่อให้มีจำนวนซ้ำในแต่ละตัวอย่างเท่ากับ 35 ซ้ำ ดังนั้นจึงใช้ผู้ทดสอบเพศชายที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 70 คน (14×5) ผู้ทดสอบแต่ละคนจะได้รับตัวอย่างเพียง 4 ตัวอย่างจากทั้งหมด 8 ตัวอย่าง (แสดงแผนการจัดหน่วยการทดลองในภาคผนวก ข) เตรียมตัวอย่างสำหรับการทดสอบประสาทสัมผัสโดยเทตัวอย่างปริมาณ 30 มิลลิลิตรลงในแก้วพลาสติกใสขนาด 1 ออนซ์และปิดด้วยฝาพลาสติกใส ซึ่งตัวอย่างผ่านการแช่เย็นจนมีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ประเมินตัวอย่างโดยการเรียงลำดับ (ranking) ความชอบโดยรวม (ลำดับ 1 คือ ชอบมากที่สุด และลำดับ 4 คือ ชอบน้อยที่สุด) ไม่อนุญาตให้เรียงลำดับเท่ากัน ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการทางประสาทสัมผัส ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินดังแสดงในภาคผนวก ข2 นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยรวมของผลรวมลำดับความชอบ (Rank sum) ด้วยวิธี Friedman's test และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างผลรวมลำดับความชอบของตัวอย่างที่ละคู่ด้วยวิธี Least Significant Different (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (แสดงการคำนวณในภาคผนวก ข) เพื่อเลือกชนิดน้ำผลไม้เข้มข้นที่มีผลรวมลำดับความชอบโดยรวมน้อยที่สุด (ชอบมากที่สุด) เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

3.3 การสร้างสูตรเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายและการวัดค่าคุณภาพ

นำชนิดส่วนผสมในปริมาณที่กำหนดจากข้อ 3.1 และนำสตอร์เบอรี่เข้มข้น ร้อยละ 5 ซึ่งได้จากการศึกษาในข้อ 3.2 มาผสมเข้าด้วยกันตามขั้นตอนในภาพที่ 2 โดยเติมกรดซิตริกความเข้มข้นร้อยละ 0.15 เพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ให้ต่ำกว่า 4.5 ซึ่งจะช่วยให้

กระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนใช้อุณหภูมิที่ต่ำลงเพื่อลดการสูญเสียปริมาณวิตามินและสารออกฤทธิ์ในสารสกัดจากใบแปะก๊วย



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผลิตได้นำไปวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี และ ประสาทสัมผัส โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 การวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ

ก. สี โดยใช้เครื่อง Spectrophotometer ใช้การวัดแบบแสงส่งผ่าน (transmittance) แหล่งกำเนิดแสง D₆₅ มุมของผู้สังเกตการณ์ 10 องศา คิวเวทขนาดระยะทางเดินของแสง (Pathlength) 10 มิลลิเมตร บันทึกค่าในระบบ CIE L* C* h

3.3.2 การวัดค่าคุณภาพทางเคมี

ก. ความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่อง pH meter

ข. ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solids) ด้วยเครื่อง hand refractometer ค่าที่ได้บันทึกเป็นองศาบริกซ์ (°brix)

ค. ปริมาณกรดทั้งหมด (Titratable acidity) (AOAC, 2006) โดยนำเครื่องต้มเพื่อสุภาพจำนวน 10 มิลลิลิตร มาไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล (N) โดยใช้สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน (Phenolphthalein) ความเข้มข้นร้อยละ 1 ปริมาณ 1-2 หยด เป็นอินดิเคเตอร์ ไทเทรตจนถึงจุดยุติ (End point) คือเมื่อสารละลายมีสีชมพูอย่างน้อย 30 วินาที นำปริมาณสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เข้ามาคำนวณหาปริมาณกรดในรูปร้อยละของกรดซิตริกจากสูตร

$$\text{ร้อยละกรดซิตริก} = \frac{\text{ความเข้มข้น NaOH (N)} \times \text{ปริมาตร NaOH (ml)} \times 70.05 \times 100}{\text{ปริมาณตัวอย่าง (ml)}}$$

โดย 70.05 คือ น้ำหนักมิลลิลิสมมูลย์ (milliequivalent weight) ของกรดซิตริก

3.3.3 การวัดค่าคุณภาพทางประสาทสัมผัส

นำเครื่องต้มเพื่อสุภาพไปทดสอบทางประสาทสัมผัส เตรียมตัวอย่างเช่นเดียวกับข้อ 3.2 ใช้ผู้ทดสอบเพศชายที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ประเมินความชอบด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) (1 คือ ไม่ชอบมากที่สุด, 5 คือ บอกไม่ได้ว่าชอบ / ไม่ชอบ และ 9 คือ ชอบมากที่สุด) ต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น สดอร์เบอร์รี่ กลิ่นรสสดอร์เบอร์รี่ รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบโดยรวม ร่วมกับการประเมินความพอดี (Just About Right, JAR) 5 ระดับ (1 = น้อยเกินไปมาก, 3 =

พอดี และ 5 = มากเกินไปมาก) ในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น สรอร์เบอร์รี่ กลิ่นรส สรอร์เบอร์รี่ รสหวาน และรสเปรี้ยว ณ ห้องปฏิบัติการทางประสาทสัมผัส ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินดังแสดงในภาคผนวก ข3 นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติดังต่อไปนี้

ก. ข้อมูลจากการประเมินความชอบ

คำนวณคะแนนความชอบเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น สรอร์เบอร์รี่ กลิ่นรส สรอร์เบอร์รี่ รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบรวม และกำหนดระดับความชอบในทุกคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสและความชอบโดยรวม

ข. ข้อมูลการประเมินความพอดี

วิเคราะห์ผลด้วยการวิเคราะห์ร่วมกัน 4 วิธี คือ 1) การนับจำนวนความถี่และคำนวณร้อยละของจำนวนคำตอบ 2) การวิเคราะห์ Signal-to-Noise Ratio (SNR) 3) การวิเคราะห์ Mean Drop และ Total Penalty และ 4) การวิเคราะห์ Opportunity โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การนับจำนวนความถี่และคำนวณร้อยละของจำนวนคำตอบ

นับจำนวนความถี่และคำนวณร้อยละของจำนวนคำตอบในแต่ละระดับความพอดี คือ น้อยเกินไปมาก น้อยเกินไปเล็กน้อย พอดี มากเกินไปเล็กน้อย และมากเกินไปมาก หากมีร้อยละของคำตอบในระดับพอดีมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 (Meullenet *et al.*, 2007; ASTM, 2009) ถือว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสนั้นไม่ต้องปรับปรุงอีก แต่หากร้อยละของคำตอบน้อยกว่าร้อยละ 70 จะรวมจำนวนความถี่ของคำตอบในระดับน้อยเกินไป (น้อยเกินไปมาก + น้อยเกินไปเล็กน้อย) และรวมจำนวนความถี่ของคำตอบในระดับมากเกินไป (มากเกินไปมาก + มากเกินไปเล็กน้อย) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนความถี่ของคำตอบระหว่างระดับน้อยเกินไปและมากเกินไปด้วย Binomial test โดยใช้ตารางสถิติ Minimum number of correct response for difference and performance tests using forced-choice (Bi, 2006) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อทราบทิศทางในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์สำหรับคุณลักษณะนั้นๆ

2) การวิเคราะห์ Signal-to-Noise Ratio (SNR)

คำนวณค่า SNR เพื่อศึกษาการกระจายตัวของข้อมูลจากค่าเป้าหมายซึ่งในที่นี้คือค่ากลางหรือระดับพอดีซึ่งตรงกับระดับ 3 หากค่า SNR มีค่ามากหมายถึงข้อมูลมีการกระจายตัวน้อยจากระดับพอดี จากนั้นแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความชอบเฉลี่ย (แกน y) กับค่า SNR เฉลี่ย (แกน x) ในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส เพื่อศึกษาผลของความพอดีที่มีต่อความชอบ โดยคุณลักษณะที่มีค่า SNR ต่ำและค่าความชอบต่ำซึ่งอยู่ด้านซ้ายล่างของกราฟควรได้รับการปรับปรุง ซึ่งค่า SNR คำนวณได้จากสมการ (7)

$$SNR = \sum_{i=1}^n [-10 \times \log((X_i - m)^2 + k)] \quad (7)$$

โดยที่ i = ลำดับของผู้ทดสอบ

X_i = ค่าตอบของระดับความพอดีของผู้ทดสอบคนที่ i

m = ค่าจุดกึ่งกลางของสเกลความพอดี ซึ่งในที่นี้ใช้ความพอดี 5 ระดับ จุดกึ่งกลางจึงเท่ากับ 3

k = ค่าคงที่เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิด $\log 0$ ซึ่งหาค่าไม่ได้ โดยมีค่าได้ตั้งแต่ 0.1 - 0.5 โดย 0.25 เป็นค่าที่นิยมใช้บ่อยที่สุด

ดังนั้นค่า SNR ของในแต่ละระดับความพอดีจะมีค่าดังแสดงในตารางที่ 8 นั่นคือ ค่า SNR เฉลี่ยจากผู้ทดสอบทุกคนจะมีค่าต่ำสุดและสูงสุดที่เป็นไปได้ คือ -6.2839 และ 6.0206 ตามลำดับ สำหรับระดับความพอดี 5 ระดับ

ตารางที่ 8 ค่า SNR ของแต่ละระดับความพอดีทั้ง 5 ระดับ เมื่อ $m = 3$

สเกล	ระดับความพอดี	ค่า SNR
1	น้อยเกินไปมาก	-6.2839
2	น้อยเกินไปเล็กน้อย	-0.9691
3	พอดี	6.0206
4	มากเกินไปเล็กน้อย	-0.9691
5	มากเกินไปมาก	-6.2839

3) การวิเคราะห์ Mean Drop และ Total Penalty

การวิเคราะห์ค่า Mean Drop หรือ Penalty เพื่อศึกษาผลของความไม่พอดี (น้อยเกินไป, มากเกินไป) ของคุณลักษณะทางประสาธน์ต่อการลดลงของคะแนนความชอบโดยรวม โดยยุบรวมระดับความพอดีจาก 5 ระดับเหลือ 3 ระดับ คือ 1) น้อยเกินไป (โดยรวมระดับน้อยเกินไปมากเข้ากับน้อยเกินไปเล็กน้อย) 2) พอดี และ 3) มากเกินไป (โดยรวมระดับมากเกินไปมากเข้ากับมากเกินไปเล็กน้อย) จากนั้นคำนวณคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยของทั้ง 3 กลุ่ม แล้วคำนวณค่า Mean Drop จากสมการ (8) และค่า Total Penalty จากสมการ (9)

$$\text{Mean Drop} = \frac{\text{ค่าเฉลี่ยความชอบโดยรวมของระดับที่ไม่พอดี} - \text{ค่าเฉลี่ยความชอบโดยรวมของระดับพอดี}}{\text{จำนวนระดับที่ไม่พอดี}} \quad (8)$$

$$\text{Total Penalty} = \text{Mean Drop} \times \text{ร้อยละของคำตอบของระดับที่ไม่พอดี} \quad (9)$$

หากร้อยละของคำตอบของระดับน้อยเกินไปหรือมากเกินไปมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 20 จะไม่นำคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยมาวิเคราะห์ค่า Mean Drop เพราะข้อมูลมีจำนวนน้อยซึ่งมีผลต่อคะแนนความชอบโดยรวมน้อย

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่า Mean Drop (แกน y) กับร้อยละของคำตอบของระดับที่ไม่พอดี (แกน x) เพื่อทราบคุณลักษณะทางประสาธน์ที่มีผลต่อการลดลงของคะแนนความชอบโดยรวม และทราบทิศทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในคุณลักษณะทางประสาธน์นั้นๆ โดยคุณลักษณะที่มีค่า Mean Drop และร้อยละของคำตอบของระดับที่ไม่พอดี (น้อยเกินไปหรือมากเกินไป) สูงซึ่งอยู่ด้านขวาบนของกราฟควรได้รับการปรับปรุงให้เพิ่มขึ้นหรือลดลง ตามลำดับ ซึ่งค่า Mean Drop และค่า Total Penalty มีความหมายดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความหมายของค่า Mean Drop และค่า Total Penalty สำหรับคะแนนความชอบ 9 ระดับ

ค่า	ช่วงคะแนน	ความหมาย
Penalty	0.0 ถึง 0.99	มีผลน้อยมาก (Very slightly concerning)
	-1.0 ถึง -1.49	มีผลน้อย (Slightly concerning)
	-1.5 ถึง -1.99	มีผล (Concerning)
	-2.0 หรือมากกว่า	มีผลมาก (Very concerning)
Total Penalty	> 0.5	มีผลกระทบสูง (High impact)
	> 0.25	ควรจับตามอง / เฝ้ารวัง (Noteworthy)

4) การวิเคราะห์ Opportunity

การวิเคราะห์ค่า Opportunity และการวิเคราะห์ค่า Risk คำนวณได้จากสมการ (10) และ (11) ตามลำดับ

$$\text{Opportunity} = [D / (C+D)] \times 100\% \quad (10)$$

$$\text{Risk} = [B / (A+B)] \times 100\% \quad (11)$$

โดย A, B, C และ D คือ จำนวนผู้ทดสอบที่ชอบ/ไม่ชอบผลิตภัณฑ์หรือคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสนั้นๆ ดังแจกแจงในตารางที่ 10 ซึ่งผู้ทดสอบที่ชอบทั้งผลิตภัณฑ์และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (กลุ่ม B) จะถูกเรียกว่า “กลุ่มที่มีความเสี่ยง” คือมีความเสี่ยงที่ผู้ทดสอบกลุ่มนี้เปลี่ยนจากเดิมที่ทั้งชอบผลิตภัณฑ์และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นไม่ชอบ หากมีการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสนั้นๆ สำหรับผู้ทดสอบที่ไม่ชอบทั้งผลิตภัณฑ์และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (กลุ่ม D) จะถูกเรียกว่า “กลุ่มที่มีโอกาส” คือ หากมีการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส มีโอกาสที่ผู้ทดสอบกลุ่มนี้เปลี่ยนจากไม่ชอบทั้งผลิตภัณฑ์และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นชอบ ดังนั้นหากผลการวิเคราะห์พบว่า มีค่าร้อยละของโอกาสมากกว่าค่าร้อยละของความเสี่ยง จึงสมควรปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสนั้นๆ

ตารางที่ 10 การแบ่งกลุ่มของผู้ทดสอบสำหรับการวิเคราะห์ Opportunity

		ผลิตภัณฑ์	
		ชอบ	ไม่ชอบ
คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	ชอบ	B	C
	ไม่ชอบ	A	D

ทั้งนี้การตัดสินใจว่าผู้ทดสอบชอบหรือไม่ชอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสนั้นๆ ใช้เกณฑ์ตัดสินด้วยคะแนนความชอบที่ผู้ทดสอบให้แก่คุณลักษณะนั้นๆ หากมีค่าอยู่ระหว่าง 1 - 5.99 คะแนน จัดเป็นกลุ่มที่ไม่ชอบ และหากมีค่าอยู่ระหว่าง 6 - 9 คะแนน จัดเป็นกลุ่มที่ชอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสนั้นๆ และใช้เกณฑ์นี้สำหรับการตัดสินใจว่าผู้ทดสอบชอบหรือไม่ชอบผลิตภัณฑ์เพียงแต่พิจารณาที่คะแนนความชอบโดยรวม

3.4 การศึกษาปริมาณกรดสำหรับใส่ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ แปรปริมาณกรดซิตริก 2 ระดับคือ ร้อยละ 0.20 และร้อยละ 0.25 โดยใช้ขั้นตอนการผลิตในภาพที่ 2 เช่นเดียวกับข้อ 3.3 จากนั้นนำเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรไปวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี และ ประสาทสัมผัส โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 การวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ เช่นเดียวกับข้อ 3.3.1

3.4.2 การวัดค่าคุณภาพทางเคมี เช่นเดียวกับข้อ 3.3.2

3.4.3 การวัดค่าคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัสดำเนินการทดสอบโดยสุ่มรหัสเลข 3 หลักให้แต่ละสูตร เตรียมตัวอย่างเช่นเดียวกับข้อ 3.3.2 ใช้ผู้ทดสอบเพศชายที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ผู้ทดสอบแต่ละคนจะได้รับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตร ประเมินความชอบด้วยวิธีการให้คะแนน 9 ระดับ ต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น กลิ่นรส รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบโดยรวม ร่วมกับการประเมินความพอใจ 5 ระดับ ในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวเพียงคุณลักษณะเดียว วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จัดลำดับการเสิร์ฟแบบสมดุล คือ ผู้ทดสอบ 25 คนได้รับตัวอย่างที่มีปริมาณกรด

ซิติกร้อยละ 0.20 เป็นตัวอย่างแรก และผู้ทดสอบอีก 25 คนได้รับตัวอย่างที่มีปริมาณกรดซิติกร้อยละ 0.25 เป็นตัวอย่างแรก โดยเสิร์ฟทีละตัวอย่าง ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการทางประสาทสัมผัส ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินดังแสดงในภาคผนวก ข4

นำข้อมูลคะแนนความชอบมาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และกำหนดระดับความชอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความชอบเฉลี่ยในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสและความชอบโดยรวมระหว่างเครื่องต้มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรด้วยวิธี paired-samples t test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สำหรับข้อมูลระดับความพอดี วิเคราะห์ด้วยการนับความถี่และคำนวณร้อยละของคำตอบในแต่ละระดับความพอดี เปรียบเทียบความแตกต่างของการกระจายตัวของคำตอบระหว่างเครื่องต้ม 2 สูตรด้วยวิธีของ Stuart Maxwell และเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนคำตอบในระดับพอดีระหว่างเครื่องต้ม 2 สูตรด้วยวิธี McNemar ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3.5 การประเมินคุณภาพของเครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

เครื่องต้มเพื่อสุขภาพที่ผลิตได้นำมาวัดค่าคุณภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

3.5.1 การวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ เช่นเดียวกับข้อ 3.3.1

3.5.2 การวัดค่าคุณภาพทางเคมี

ก) ความเป็นกรดต่าง เช่นเดียวกับข้อ 3.3.2 ก.

ข) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เช่นเดียวกับข้อ 3.3.2 ข.

ค) ปริมาณกรดทั้งหมดในอาหาร เช่นเดียวกับข้อ 3.3.3 ค.

ง) ปริมาณวิตามินบี 6 (ดัดแปลงจาก JAFC, 1984)

จ) ปริมาณวิตามินบี 12 วิเคราะห์ด้วยวิธีทางจุลชีววิทยา (Micro assay) (AOAC, 2005)

ณ) ปริมาณฟอสฟอรัส วิเคราะห์ด้วยวิธีทางจุลชีววิทยา (USFDA, 1996)

ช) ปริมาณแมกนีเซียม (ดัดแปลงจาก AOAC, 2005)

ซ) ปริมาณสารสำคัญในสารสกัดจากใบแปะก๊วย ได้แก่ กิงโกฟลาโวนไกลโคไซด์, จิงโกไลด์ และ ไบโลบาไลด์ (คำนวณปริมาณสารสำคัญโดยอ้างอิงจากใบรับรองผลการตรวจวิเคราะห์ของวัตถุดิบ (Certificate of analysis, COA))

3.5.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

ก) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดตามวิธีของ Bacteriological Analytical Manual (BAM) (2002)

ข) ยีสต์และราตามวิธีของ BAM (2002)

ค) โคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* โดยวิธี Most Probable Number (MPN) ตามวิธีของ BAM (2002)

ง) *Bacillus cereus* ตามวิธีของ BAM (2002)

จ) *Staphylococcus aureus* ตามวิธีของ BAM (2002)

ฉ) *Salmonella* spp. ตามวิธีมาตรฐาน ISO6579 (2002)

ช) *Clostridium perfringens* ตามวิธีของ BAM (2002)

4. การศึกษารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายพึงพอใจ

การศึกษารูปทรงของบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายพึงพอใจมากที่สุดสำหรับการบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด โดยใช้ขวดพลาสติกใสขนาด 470 - 500 มิลลิลิตรที่มีรูปทรงแตกต่างกันที่รวบรวมได้จากเครื่องดื่มทางการค้าและร้านอาหารรวมทั้งขวดรูปทรงใหม่ที่ไม่เคยมีจำหน่ายในท้องตลาดมา

ก่อนจำนวน 15 รูปทรง ลอกฉลากออก นำไปบรรจุน้ำแต่งสีที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เพื่อสุขภาพที่ผลิตได้แล้วปิดด้วยฝาเกลียวสีขาว ติดป้ายกำกับด้วยตัวอักษร A ถึง O ดำเนินการทดสอบโดยให้ผู้บริโภคนเพศชายจำนวน 140 คนเรียงลำดับความชอบรูปทรงของขวด สำหรับบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด โดยลำดับที่ 1 คือ ชอบมากที่สุดและ 15 คือ ชอบน้อยที่สุด ไม่อนุญาตให้เรียงลำดับเท่ากัน ทำการทดสอบในงานเกษตรแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2554 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินดังแสดงในภาคผนวก ข5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแตกต่างโดยรวมของผลรวมลำดับความชอบด้วยวิธี Friedman's test และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างผลรวมลำดับความชอบของตัวอย่างที่ละคู่ด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (แสดงตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก จ) เพื่อเลือกรูปทรงของขวดที่มีผลรวมลำดับความชอบน้อยที่สุด (ชอบมากที่สุด) เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย จากนั้นสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงของขวดต่อความชอบของผู้บริโภค (Perceptual mapping) ด้วยการวิเคราะห์ Multidimensional scaling (MDS) และนำเสนอค่า Kruskal's Stress

5. การทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

ทดสอบความชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่พัฒนาได้กับผู้บริโภคเพศชายที่เคยบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพซึ่งมีอายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไปจำนวน 210 คน ในงานเกษตรแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2554 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดำเนินการทดสอบโดยเตรียมตัวอย่างเช่นเดียวกับข้อ 3.3.2 แล้วให้ผู้บริโภคเพศชายประเมินความชอบด้วยวิธีการประเมินความชอบ 9 ระดับในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น กลิ่นรส รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบโดยรวม

จากนั้นนำขวด 3 รูปทรงที่คัดเลือกได้จากข้อ 5 มาติดฉลากใหม่เป็น A, B และ C บรรจุผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ปิดด้วยฝาเกลียวสีขาว ให้ผู้บริโภกระบุเรียงลำดับความชอบโดย 1 คือชอบมากเป็นลำดับที่ 1 และ 3 คือ ชอบเป็นลำดับสุดท้าย ไม่อนุญาตให้เรียงลำดับเท่ากัน พร้อมทั้งประเมินการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ต่อมาเสนอข้อมูลเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีส่วนช่วยในการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียดแล้วให้ผู้บริโภคเพศชายประเมินการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ภายหลังการรับรู้ข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง เก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินและแบบสอบถามดังแสดงในภาคผนวก ข6

นำข้อมูลคะแนนความชอบมาคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและกำหนดระดับความชอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ข้อมูลการเรียงลำดับความชอบรูปทรง ขวดวิเคราะห์ความแตกต่างโดยรวมของผลรวมลำดับความชอบด้วยวิธี Friedman's test และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างผลรวมลำดับความชอบของตัวอย่างทีละคู่ด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (แสดงตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก จ) วิเคราะห์ข้อมูลการยอมรับและการตัดสินใจซื้อด้วยการนับความถี่และคำนวณค่าร้อยละ และวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ยอมรับหรือตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ระหว่างก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี McNemar ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เพื่อศึกษาผลของการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ต่อการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามได้แก่ การยอมรับผลิตภัณฑ์ และตัวแปรอิสระได้แก่ คะแนนความชอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น กลิ่นรส รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบโดยรวม

6. การคำนวณต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

คำนวณต้นทุนวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

7. สถานที่ทำการวิจัย

ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

8. ระยะเวลาทำการวิจัย

ระยะเวลาเริ่มต้นตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2553 และสิ้นสุดเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554

ผลและวิจารณ์

1. การสำรวจตลาดและข้อมูลทางการตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

สำรวจตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในเขตกรุงเทพมหานครระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2554 โดยสำรวจข้อมูลและบันทึกรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ในด้าน ตราสินค้า ผู้ผลิต รูปแบบ ขนาดบรรจุ ราคา ต่อหน่วยบรรจุ บรรจุภัณฑ์ ส่วนผสมและคุณสมบัติของเครื่องดื่ม ผลการศึกษาพบว่า มีผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ 24 รายการ ห่อ จำนวน 64 ผลิตภัณฑ์ จากข้อมูลในตารางที่ 11 ได้จำแนกผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพออกเป็นกลุ่มต่างๆ โดยใช้วิธีในการจำแนก 4 วิธี คือ 1) จำแนกตามคุณสมบัติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ 2) จำแนกตามความเข้มข้นของเครื่องดื่ม 3) จำแนกตามชนิดของบรรจุภัณฑ์ และ 4) จำแนกตามปริมาตรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 จำแนกตามคุณสมบัติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ สามารถแบ่งผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1.1.1 บำรุงสมองและบรรเทาความเครียด ส่วนประกอบหลักในเครื่องดื่มกลุ่มนี้ได้แก่ แมกนีเซียม วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 สารสกัดจากใบแปะก๊วย ดีเอชเอ โคลีน ซอยเปปไทด์ เป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่ให้คุณสมบัติต่อสมอง

1.1.2 สร้างกล้ามเนื้อและกระตุ้นการเผาผลาญ ส่วนประกอบหลักในเครื่องดื่มกลุ่มนี้ได้แก่ เวย์โปรตีน ซึ่งมีส่วนช่วยในการสร้างกล้ามเนื้อ และแอล-คาร์นิทีนซึ่งมีส่วนช่วยในการเร่งกระบวนการเผาผลาญไขมันในร่างกาย เป็นต้น

1.1.3 ขับถ่ายสารพิษและกระตุ้นการขับถ่าย ส่วนประกอบหลักในเครื่องดื่มกลุ่มนี้ได้แก่ เส้นใยอาหาร ซึ่งมีส่วนช่วยกระตุ้นการขับถ่าย เพิ่มกากในระบบทางเดินอาหาร และโซเดียมคอลโรฟิลลิน ซึ่งช่วยกำจัดสารพิษออกจากลำไส้ เป็นต้น

1.1.4 ความงาม ส่วนประกอบหลักในเครื่องดื่มกลุ่มนี้ได้แก่ คอลลาเจน ช่วยเพิ่มโครงสร้างตาข่ายของผิว โคเอนไซม์คิวเท็น เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ แก้ปัญหาและป้องกันริ้วรอยบนใบหน้า สารสกัดจากเปลือกสน และ แอล-กลูตาไทโอน ช่วยควบคุมการสร้างเม็ดสี เป็นต้น

1.1.5 บำรุงและปกป้องอวัยวะภายใน ส่วนประกอบหลักในเครื่องดื่มกลุ่มนี้ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แคลเซียม และสารสกัดจากฟักข้าว (gac fruit) เป็นต้น

1.2 จำแนกกลุ่มตามความเข้มข้นของเครื่องดื่ม สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ แบบพร้อมดื่ม (Typical ready to drink) คิดเป็นร้อยละ 51.56 และแบบพร้อมดื่มเข้มข้น (Concentrated ready to drink) คิดเป็นร้อยละ 48.44 การจำแนกกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพตามความเข้มข้นของเครื่องดื่ม สรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพแบบพร้อมดื่ม และแบบพร้อมดื่มเข้มข้นมีจำนวนใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 12

1.3 จำแนกกลุ่มตามชนิดของบรรจุภัณฑ์ สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

1.3.1 บรรจุกล่อง

1.3.2 บรรจุขวด ซึ่งสามารถแบ่งย่อยได้เป็น

- ก. ขวดพลาสติกใส และ ขวดพลาสติกทึบ
- ข. ขวดแก้วสีชา, ขวดแก้วใส และขวดแก้วสี

การจำแนกกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพตามชนิดของบรรจุภัณฑ์ พบว่า บรรจุในกล่อง คิดเป็นร้อยละ 15.63 และบรรจุในขวด คิดเป็นร้อยละ 84.37 ซึ่งแบ่งเป็นขวดพลาสติก (ใสและทึบ) ร้อยละ 43.75 และ ขวดแก้ว (ใส, สี และสีชา) ร้อยละ 40.62 สรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพส่วนใหญ่มักบรรจุในขวด ซึ่งเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่บรรจุในขวดพลาสติกและขวดแก้วมีจำนวนใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 12

1.4 จำแนกกลุ่มตามปริมาตรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ขนาดน้อยกว่า 50 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 3.13 ขนาด 50 - 180 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 60.94 และขนาด 300 - 500 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 35.93 ดังตารางที่ 12 การจำแนกกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพตามปริมาตรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ สรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพส่วนใหญ่มีขนาด 50 - 180 มิลลิลิตร

ตารางที่ 11 ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่วางจำหน่ายในท้องตลาด ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2553 ถึง มกราคม พ.ศ. 2554

ตรายี่ห้อ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
รูปแบบ : พร้อมดื่ม (บรรจุขวด)					
1. อะมิโน โอเค (amino ok)*					
1.1 น้ำรสส้ม 12% จากน้ำส้มเข้มข้น	พลาสติกใส PET	470	20	น้ำส้ม (จากน้ำส้มเข้มข้น) 12% น้ำตาล 7% ฟรุคโตส 2% กรดซิตริก 0.01% โซเดียมคลอไรด์ 0.02% วิตามินซี 0.04% ไกลซีน 0.005% ไลซีน 0.002% ลิวซีน 0.002% ไอโซลิวซีน 0.001% วาลีน 0.001% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีธรรมชาติ	บริษัท โออิชิ เทรตติ้ง จำกัด
1.2 น้ำรสมะนาว 5% จากน้ำมะนาวเข้มข้น	พลาสติกใส PET	470	20	น้ำมะนาว (จากน้ำมะนาวเข้มข้น) 5% น้ำตาล 9% กรดซิตริก 0.02% โซเดียมคลอไรด์ 0.02% วิตามินซี 0.04% โปแตสเซียม 0.02% แคลเซียม 0.02% ไกลซีน 0.005% ไลซีน 0.002% ลิวซีน 0.002% ไอโซลิวซีน 0.001% วาลีน 0.001% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท โออิชิ เทรตติ้ง จำกัด
1.3 น้ำรสผลไม้รวม 12% จากน้ำผลไม้รวมเข้มข้น	พลาสติกใส PET	470	20	น้ำองุ่น (จากน้ำองุ่นเข้มข้น) 11% น้ำส้ม (จากน้ำส้มเข้มข้น) 1% น้ำตาล 8% กรดซิตริก 0.01% วิตามินซี 0.04% โปแตสเซียม 0.02% แคลเซียม 0.02% ไกลซีน 0.005% ไลซีน 0.002% ลิวซีน 0.002% ไอโซลิวซีน 0.001% วาลีน 0.001% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสี	บริษัท โออิชิ เทรตติ้ง จำกัด
2. เชিপเป้ สมาร์ทที ดริงค์*					
2.1 เชิปเป้ สมาร์ทที ดริงค์ สมาร์ทเบอร์รี่ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารน้ำรสองุ่นขาว 10% ผสมสารสกัดจากโสม และสารสกัดจาก ใบแปะก๊วย	พลาสติกใส PET	365	20	สารสกัดจากโสม 200 มก. สารสกัดจากใบแปะก๊วย 120 มก. แต่งกลิ่นธรรมชาติ และใช้วัตถุกันเสีย โซอะซี ซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรูพ้อยันต์ เยน เนอรัลฟู้ด จำกัด
2.2 เชิปเป้ สมาร์ทที ดริงค์ ฟิตแอนด์เบิร์น ⁱⁱ	พลาสติกใส PET	365	20		บริษัท ทรูพ้อยันต์ เยน เนอรัลฟู้ด จำกัด
3. นีโอ คลอโรฟิลล์ (NEO Chlorophyll)					
3.1 นีโอ คลอโรฟิลล์ สูตรดั้งเดิม (NEO Chlorophyll Dietary supplement chlorophyll) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มีสารสกัด คลอโรฟิลล์ลิน 50 มิลลิกรัม/ขวด	พลาสติกใส PET	500	25	โซเดียม คอปเปอร์ คลอโรฟิลล์ลิน (สารสกัดคลอโรฟิลล์)	บริษัท โตโย แพ็ค อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตราหือ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
3.2 นีโอ คลอโรฟิลล์ เพิ่มใยอาหาร (NEO Chlorophyll Dietary supplement chlorophyll) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มีสารสกัด คลอโรฟิลล์ 35 มิลลิกรัม/ขวด	พลาสติกใส PET	500	25	โซเดียม คอปเปอร์ คลอโรฟิลล์ (สารสกัดคลอโรฟิลล์) ใยอาหารจากธรรมชาติ	บริษัท โตโย แพ็ค อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด
4. บีอิง (Be-ing)					
4.1 บีอิง ไฟน์ (Be-ing Fine) เครื่องดื่มผสมวิตามิน เอ, ซี, บี12, อี, โนอะ ซิน พร้อมดื่ม กลิ่นสตรอเบอร์รี่	พลาสติกใส PET	350	20	ไฮฟรุคโตสไซรัป 5.1% น้ำตาล 3.9% กรดซิตริก 0.18% โซเดียมคลอไรด์ 0.03% ลิวซัน 0.03% ไอโซลิวซัน 0.015% วาลีน 0.014% ไกลซีน 0.005% ออร์นิติน 0.004% วิตามินซี 0.0076% ไลซีน 0.002% โนอะซิน 0.0018% วิตามินอี 0.0007% แพนโทธิค 0.0004% วิตามินเอ 0.000068% ไบโอดิน 0.0000095% วิตามินบี 12 0.0000003% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีธรรมชาติ	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
4.2 บีอิง รีแลกซ์ (Be-ing Relax) เครื่องดื่มน้ำตาลผลไม้รวม 12% ผสม แมกนีเซียม กลิ่นผักผลไม้รวม พร้อมดื่ม	พลาสติกใส PET	350	20	ไฮฟรุคโตสไซรัป 6.1% น้ำส้มจากน้ำส้มเข้มข้น 6.0% น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นเข้มข้น 6.0% น้ำตาล 3.2% กรดซิตริก 0.1% แคลเซียม 0.0358% แมกนีเซียม 0.0181% วิตามินบี6 0.00036% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
4.3 บีอิง คอมฟอร์ท (Be-ing Comfort) เครื่องดื่มผสมใยอาหารพร้อมดื่ม กลิ่นส้ม	พลาสติกใส PET	350	20	ไฮฟรุคโตสไซรัป 5.1% น้ำส้มจากน้ำส้มเข้มข้น 1.0% น้ำตาล 3.9% กรดซิตริก 0.22% ใยอาหารที่ละลายน้ำ (อินนูลิน) 2.1% วิตามินซี 0.00296% วิตามินอี 0.00087% วิตามินเอ 0.000041% วิตามินบี1 0.00003% วิตามินบี12 0.00000022% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
4.4 บีอิง บูส (Be-ing Boost) เครื่องดื่มผสมบีซีเอเอ (บรานซ์-เซิน อะมิโน แอซิด) และ แอล-คาร์นิทีน พร้อมดื่ม กลิ่นเกรฟฟรุต	พลาสติกใส PET	350	20	ไฮฟรุคโตสไซรัป 4.7% น้ำตาล 3.1% กรดซิตริก 0.2% โซเดียมคลอไรด์ 0.05% แอล-คาร์นิทีน 0.02% ลิวซัน 0.064% ไอโซลิวซัน 0.03% วาลีน 0.03% ไกลซีน 0.01% ออร์นิติน 0.009% ไลซีน 0.004% โนอะซิน 0.0007% วิตามินอี 0.0002% วิตามินอี 0.0002% วิตามินบี6 0.00014% วิตามินบี12 0.00002% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
4.5 บีอิง อายแคร์ (Be-ing Ey Care) เครื่องดื่มน้ำตาลผลไม้รวม 14% สุธรมิกซ์ เบอร์รี่	พลาสติกใส PET	350	20	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 12% ไฮฟรุคโตสไซรัป 5% น้ำตาล 3.8% นํามิกซ์เบอร์รี่จากนํามิกซ์เบอร์รี่เข้มข้น (สตรอเบอร์รี่, ไซค์เบอร์รี่, แบล็คเคอร์แรนท์, แบล็คเบอร์รี่, และเอลเดอร์เบอร์รี่) 2% กรดซิตริก 0.14% วิตามิน อี 0.00148% ลูทีน 0.00018% วิตามิน เอ 0.000091% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีสังเคราะห์	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตราหือ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
5. เซปเป่ บิวตี้ ดริงค์ (SAPPE Beauti Drink)					
5.1 เซปเป่ บิวตี้ ดริงค์ คลอโรฟิลล์ (SAPPE Beauti Drink CHLOROPHYLL) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร น้ำผลไม้รวม 12% (องุ่นขาวและมะนาว) ผสมคลอโรฟิลล์	พลาสติกใส PET	365	20	สารสกัดอัลฟาฟ่า 365 มก. (ให้ คลอโรฟิลล์ 3,650 มก.) แอล-กลูตาไรโอน 36.50 มก. ซิงค์ซีเตรต 36.50 มก. (ให้ ซิงค์ 11.68 มก.) เพอร์ริส แล็กเทต 27.38 มก. (ให้ ธาตุเหล็ก 5.80 มก.) โซเดียมคอปเปอร์คลอโรฟิลลิน 7.30 มก. (ให้ คลอโรฟิลล์ 7,300 มก.) แต่งกลิ่นธรรมชาติ ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
5.2 เซปเป่ บิวตี้ ดริงค์ โยอาหาร (SAPPE Beauti Drink FIBER) น้ำผลไม้รวม 12% (องุ่นขาวและ มะนาว) ผสมโยอาหารและแอล-คาร์นิทีน	พลาสติกใส PET	365	20	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 10% มอลทิทอลไซรัป 7% น้ำมะนาวจากน้ำมะนาวเข้มข้น 2% โยอาหาร 2% กลิ่นไซตรัส 0.1% แอล-คาร์นิทีน แอล-ทาร์ทเรต 0.038% อะซีซัลเฟม เค 0.009% แต่งกลิ่นธรรมชาติ ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
5.3 เซปเป่ บิวตี้ ดริงค์ โคเอนไซม์ คิวเท็น (SAPPE Beauti Drink Co enzyme Q10) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร น้ำองุ่นแดง 12% ผสมโคเอนไซม์ คิวเท็น	พลาสติกใส PET	365	20	น้ำองุ่นแดงจากน้ำองุ่นแดงเข้มข้น 12% โคเอนไซม์ คิวเท็น 0.08% (ให้โคเอนไซม์ คิวเท็น 29 มก.) วิตามิน อี 0.03% (ให้วิตามินอี 10 มก. แอลฟา ทีอี) แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ใช้วัตถุกันเสีย ใช้อะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
5.4 เซปเป่ บิวตี้ ดริงค์ คอลลาเจน 1,000 มก. (SAPPE Beauti Drink COLLAGEN) น้ำรสผลไม้รวม 12% (องุ่นขาว และ มะนาว) ผสมคอลลาเจน	พลาสติกใส PET	365	20	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 10% น้ำมะนาวจากน้ำมะนาวเข้มข้น 2% น้ำตาล 2% คอลลาเจน 0.3% กรดซิตริก 0.1% กลิ่นแอปเปิ้ล 0.1% แต่งกลิ่นธรรมชาติ ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
5.5 เซปเป่ บิวตี้ ดริงค์ ไวท์ (SAPPE Beauti Drink WHITE) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแอล-กลูตาไรโอน ผสมสารสกัดจากเปลือกสนและวิตามิน อี	พลาสติกใส PET	365	20	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 10% แอล-กลูตาไรโอน 0.0278% (ให้แอล-กลูตาไรโอน 100 มก.) แอล-อาร์นิทีน เอชซีแอล 0.0056% (ให้ แอลอาร์-นิทีน 20 มก.) แอล-อาร์จินีน โมโนไฮโดรคลอไรด์ 0.0056% (ให้แอล-อาร์จินีน 20 มก.) วิตามินอี 0.0067% (ให้ วิตามิน อี 2.5 มก. แอลฟา ทีอี) วิตามินซี 0.0100% (ให้วิตามินซี 36.5 มก.) ซิงค์ซีเตรต 0.0050% (ให้ ซิงค์ 5.84 มก.) สารสกัดจากเปลือกสน 0.0014% (ให้ สารสกัดจากเปลือกสน 5 มก.) สารสกัดจากเมล็ดองุ่น 0.0014% (ให้ สารสกัดจากเมล็ดองุ่น 5 มก.) แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ใช้วัตถุกันเสีย ใช้ซูคราโลสเป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
6. ซันโทรี ดาการะ (Suntory Dakara)					
6.1 น้ำรสองุ่น 10% กลิ่นเกรฟฟรุต์ แคลอรีต่ำ ไม่เติมน้ำตาล & ไม่เติมเกลือ	พลาสติกใส PET	300	18	น้ำองุ่นจากน้ำองุ่นเข้มข้น 10% ฟรุคโตสไซรัป 3% โยอาหาร 0.55% กรดซิตริก 0.23% โพแทสเซียม 0.031% แคลเซียม 0.021% แอล-คาร์นิทีน 0.01% แมกนีเซียม 0.00063% แอล-อะราบิโนส 0.0003% ใช้ซูคราโลสเป็นสารให้ความหวาน ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ไม่เจือสีสังเคราะห์	บริษัท บริษัท ทิปโก้ เอฟ แอนด์บี จำกัด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตราหือ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
7. อะมิโน โอเค พลัส (amino ok plus)					
7.1 อะมิโน โอ พลัส ไบรท์เทน น้ำรสผลไม้รวม 12% กลิ่นอะเซโรลา เชอร์รี่ จากน้ำผลไม้เข้มข้น	พลาสติกใส PET	470	20	น้ำองุ่นขาว (จากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น) 11% น้ำตาล 3.5% น้ำส้ม (จากน้ำส้มเข้มข้น) 1% คอลลาเจน (จากปลา ทะเล) 0.255% แอล-กลูตาไรโอน 0.016% วิตามินซี 0.008% กรดอะมิโนไลซีน 0.004% กรดอะมิโนลูซีน 0.004% กรดอะมิโนไอโซลิวซีน 0.004% กรดอะมิโนวาเลีน 0.004% กรดอะมิโนธรีโอนีน 0.004% กรดอะมิโน เมไทโอนีน 0.0004% กรดอะมิโนฟีนิลอะลานีน 0.0004% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีสังเคราะห์ ไม่ใช้วัตถุกัน เสีย ใช้ซูคราโลส และอะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ยูโรเบียนฟู้ด จำกัด (มหาชน) ผลิตภายใต้การ ควบคุมและจัดจำหน่าย โดย บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
7.2 อะมิโน โอเค พลัส ชาร์จี้ น้ำรสส้ม 12% กลิ่นสับยูสุ จากน้ำส้ม เข้มข้น	พลาสติกใส PET	470	20	น้ำส้ม (จากน้ำส้มเข้มข้น) 12% น้ำตาล 1.5% ฟรุทโตส 0.75% วิตามินซี 0.0045% กรดอะมิโนไลซีน 0.004% กรดอะมิโนลูซีน 0.004% กรดอะมิโนไอโซลิวซีน 0.004% กรดอะมิโนวาเลีน 0.004% กรดอะมิโนธรีโอนีน 0.004% กรดอะมิโนเมไทโอนีน 0.0004% กรดอะมิโนฟีนิลอะลานีน 0.0004% ไนอะซิน (วิตามินบี 3) 0.0019% กรดแพน โทธินิก (วิตามินบี 5) 0.00061% วิตามินบี 6 0.00015% วิตามินบี 12 0.000000169% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีสังเคราะห์ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ใช้ซูคราโลส และอะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ยูโรเบียนฟู้ด จำกัด (มหาชน) ผลิตภายใต้การ ควบคุมและจัดจำหน่าย โดย บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
7.3 อะมิโน โอเค พลัส เบิร์นนิ่ง น้ำรสผลไม้รวม 12% กลิ่นแอปเปิล เขียวจากน้ำผลไม้เข้มข้น	พลาสติกใส PET	470	20	น้ำส้ม (จากน้ำส้มเข้มข้น) 7% น้ำองุ่นขาว (จากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น) 4% น้ำแอปเปิล (จากน้ำแอปเปิลเข้มข้น) 1% ใยอาหาร 3.28% แอล-คาร์นิทีน แอล-ทาเทรท 0.035% วิตามินซี 0.0057% กรดอะมิโนไลซีน 0.004% กรดอะมิ โนลูซีน 0.004% กรดอะมิโนไอโซลิวซีน 0.004% กรดอะมิโนวาเลีน 0.004% กรดอะมิโนธรีโอนีน 0.004% กรดอะ มิโนเมไทโอนีน 0.0004% กรดอะมิโนฟีนิลอะลานีน 0.0004% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีสังเคราะห์ ไม่ใช้ วัตถุกันเสีย ใช้ซูคราโลส และอะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ยูโรเบียนฟู้ด จำกัด (มหาชน) ผลิตภายใต้การ ควบคุมและจัดจำหน่าย โดย บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
8. เซ็ปเป้ บิวตี้ ดริงค์ เอ็ม (SAPPE Beuti Drink M)					
8.1 เซ็ปเป้ บิวตี้ ดริงค์ เอ็ม คอลลาเจน และ ซิงค์ (SAPPE Beuti Drink M Collagen & Zinc) ^๑ เครื่องดื่มบำรุงสองขาว 10% ผสม คอลลาเจนและซิงค์	พลาสติกใส PET	365	20	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 10% น้ำตาล 9% คอลลาเจน 0.28% กรดซิตริก 0.10% ซิงค์ซิเตรต 0.0046% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท ทรูฟู้ด จำกัด เนอรัลฟู้ด จำกัด
8.2 เซ็ปเป้ บิวตี้ ดริงค์ เอ็ม ใยอาหาร และ แอล-คาร์นิทีน (SAPPE Beuti Drink M Fiber & L-Carnitine) ^๑ เครื่องดื่มบำรุงสองขาว 10% ผสมใย อาหาร และ แอล-คาร์นิทีน	พลาสติกใส PET	365	20	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 10% มอลทิทอลไซรัป 7% ใยอาหาร 2.23% แคลเซียม แลคเตต 0.1435% กรดซิตริก 0.10% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ใช้วัตถุกันเสีย ใช้อะซีซัลเฟม เค และมอลทิทอลเป็นวัตถุให้ความหวาน แทนน้ำตาล	บริษัท ทรูฟู้ด จำกัด เนอรัลฟู้ด จำกัด

ตารางที่ (ต่อ)

ตราหือ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
รูปแบบ : พร้อมดื่ม (บรรจุกล่อง)					
9. บีอิง (Be-ing)					
9.1 บีอิง ไฟน์ (Be-ing Fine) เครื่องดื่มผสมวิตามิน เอ, ซี, บี12, อี, โนอะซิน พร้อมดื่ม กลิ่นสตอเบอร์รี่	กล่อง TetraPak	180	12	ไฮฟรุคโตสไซรัป 5.1% น้ำตาล 3.9% กรดซิตริก 0.18% โซเดียมคลอไรด์ 0.03% ลิวซีน 0.03% ไอโซลิวซีน 0.015% วาลีน 0.014% ไกลซีน 0.005% ออร์นิติน 0.004% วิตามินซี 0.0076% ไลซีน 0.002% โนอะซิน 0.0018% วิตามินอี 0.0007% แพนโทธิค 0.0004% วิตามินเอ 0.000068% ไบโอดิน 0.0000095% วิตามินบี 12 0.0000003% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีธรรมชาติ	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
9.2 บีอิง รีแลกซ์ (Be-ing Relax) เครื่องดื่มน้ำตาลผลไม้วรวม 12% ผสม แมกนีเซียม กลิ่นผักผลไม้วรวม พร้อมดื่ม	กล่อง TetraPak	180	12	ไฮฟรุคโตสไซรัป 6.1% น้ำส้มจากน้ำส้มเข้มข้น 6.0% น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นเข้มข้น 6.0% น้ำตาล 3.2% กรดซิตริก 0.1% แคลเซียม 0.0358% แมกนีเซียม 0.0181% วิตามินบี6 0.00036% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
9.3 บีอิง คอมฟอร์ท (Be-ing Comfort) เครื่องดื่มผสมโยอาหารพร้อมดื่ม กลิ่น ส้ม	กล่อง TetraPak	180	12	ไฮฟรุคโตสไซรัป 5.1% น้ำส้มจากน้ำส้มเข้มข้น 1.0% น้ำตาล 3.9% กรดซิตริก 0.22% โยอาหารที่ละลายน้ำ (อินนูลิน) 2.1% วิตามินซี 0.00296% วิตามินอี 0.00087% วิตามินเอ 0.000041% วิตามินบี1 0.00003% วิตามินบี12 0.00000022% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
9.4 บีอิง อายแคร์ (Be-ing Ey Care) เครื่องดื่มน้ำตาลผลไม้วรวม 14% สุธรมิกซ์ เบอร์รี่	กล่อง TetraPak	180	12	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 12% ไฮฟรุคโตสไซรัป 5% น้ำตาล 3.8% น้ามิกซ์เบอร์รี่จากน้ามิกซ์เบอร์รี่เข้มข้น (สตอเบอร์รี่, ไซค์เบอร์รี่, แบล็คเคอร์แรนท์, แบล็คเบอร์รี่, และเอลเดอร์เบอร์รี่) 2% กรดซิตริก 0.14% วิตามิน อี 0.00148% ลูทีน 0.00018% วิตามิน เอ 0.000091% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีสังเคราะห์	บริษัท สามเสนบริวเวอรี่ จำกัด
10. เซปเป้ บิวตี้ ดริงค์ (SAPPE Beauti Drink)					
10.1 เซปเป้ บิวตี้ ดริงค์ คลอโรฟิลล์ (SAPPE Beauti Drink CHLOROPHYLL) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร น้ำผลไม้วรวม 12% (องุ่นขาวและมะนาว) ผสมคลอโรฟิลล์	กล่อง TetraPak	180	12	สารสกัดอัลฟาฟ่า 365 มก. (ให้ คลอโรฟิลล์ 3,650 มก.) แอล-กลูตาไรโอน 36.50 มก. ซิงค์ซีเตรด 36.50 มก. (ให้ ซิงค์ 11.68 มก.) เพอร์ริส แล็กเทด 27.38 มก. (ให้ ธาตุเหล็ก 5.80 มก.) โซเดียมคอปเปอร์คลอโรฟิลลิน 7.30 มก. (ให้ คลอโรฟิลล์ 7,300 มก.) แต่งกลิ่นธรรมชาติ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท ทรพย์อนันต์ เยอเนอรัลฟู้ด จำกัด
10.2 เซปเป้ บิวตี้ ดริงค์ โยอาหาร (SAPPE Beauti Drink FIBER) น้ำผลไม้วรวม 12% (องุ่นขาวและ มะนาว) ผสมโยอาหารและแอล-คาร์นิทีน	กล่อง TetraPak	180	12	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 10% มอลทิทอลไซรัป 7% น้ามะนาวจากน้ามะนาวเข้มข้น 2% โยอาหาร 2% กลิ่นไซตัส 0.1% แอล-คาร์นิทีน แอล-ทาร์เทรต 0.038% อะซีลเฟม เค 0.009% แต่งกลิ่นธรรมชาติ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท ทรพย์อนันต์ เยอเนอรัลฟู้ด จำกัด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตราหือ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
10.3 เซปเป่ บิวติ ดริงค์ โคเอนไซม์ คิวเทิน (SAPPE Beuti Drink Co enzyme Q10) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร น้ำองุ่นแดง 12% ผสมโคเอนไซม์ คิวเทิน	กล่อง TetraPak	180	12	น้ำองุ่นแดงจากน้ำองุ่นแดงเข้มข้น 12% โคเอนไซม์ คิวเทิน 0.08% (ให้โคเอนไซม์ คิวเทิน 29 มก.) วิตามิน อี 0.03% (ให้วิตามินอี 10 มก. แอลฟา ทีอี) แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ใช้อะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรัพย์อนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
10.4 เซปเป่ บิวติ ดริงค์ คอลลาเจน (SAPPE Beuti Drink COLLAGEN) น้ำรสผลไม้รวม 12% (องุ่นขาว และ มะนาว) ผสมคอลลาเจน	กล่อง TetraPak	180	12	น้ำองุ่นขาวจากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น 10% น้ำมะนาวจากน้ำมะนาวเข้มข้น 2% น้ำตาล 2% คอลลาเจน 0.3% กรดซิตริก 0.1% กลิ่นแอปเปิ้ล 0.1% แต่งกลิ่นธรรมชาติ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท ทรัพย์อนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
11. อะมิโน โอเค พลัส (amino ok plus)					
11.1 อะมิโน โอ พลัส ไบรท์เทน น้ำรสผลไม้รวม 12% กลิ่นอะเซโรลา เชอร์รี่ จากน้ำผลไม้เข้มข้น	กล่อง TetraPak	180	12	น้ำองุ่นขาว (จากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น) 11% น้ำตาล 3.5% น้ำส้ม (จากน้ำส้มเข้มข้น) 1% คอลลาเจน (จากปลา ทะเล) 0.255% แอล-กลูตาไรโอน 0.016% วิตามินซี 0.008% กรดอะมิโนไลซีน 0.004% กรดอะมิโนลูซีน 0.004% กรดอะมิโนไอโซลิวซีน 0.004% กรดอะมิโนวาเลอีน 0.004% กรดอะมิโนธรีโอนีน 0.004% กรดอะมิโน เมไทโอนีน 0.0004% กรดอะมิโนฟีนิลอะลานีน 0.0004% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีสังเคราะห์ ไม่ใช้วัตถุกัน เสีย ใช้ซูคราโลส และอะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท มาลี สามพราน จำกัด ผลิตภายใต้การควบคุม และจัดจำหน่ายโดย บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
11.2 อะมิโน โอเค พลัส เบิร์น น้ำรสผลไม้รวม 12% กลิ่นแอปเปิ้ล เขียวจากน้ำผลไม้เข้มข้น	กล่อง TetraPak	180	12	น้ำส้ม (จากน้ำส้มเข้มข้น) 7% น้ำองุ่นขาว (จากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น) 4% น้ำแอปเปิ้ล (จากน้ำแอปเปิ้ลเข้มข้น) 1% ใยอาหาร 3.28% แอล-คาร์นิทีน แอล-ทาลูเรท 0.035% วิตามินซี 0.0057% กรดอะมิโนไลซีน 0.004% กรดอะมิ โนลูซีน 0.004% กรดอะมิโนไอโซลิวซีน 0.004% กรดอะมิโนวาเลอีน 0.004% กรดอะมิโนธรีโอนีน 0.004% กรดอะ มิโนเมไทโอนีน 0.0004% กรดอะมิโนฟีนิลอะลานีน 0.0004% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ เจือสีสังเคราะห์ ไม่ใช้ วัตถุกันเสีย ใช้ซูคราโลส และอะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท มาลี สามพราน จำกัด ผลิตภายใต้การควบคุม และจัดจำหน่ายโดย บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตรายี่ห้อ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
12. เซนต์แอนนา (ST.ANNA)					
12.1 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์ คิวเท็น (ST.ANNA Enzyme Co Q10)	พลาสติก PET ทึบ	180	19	โคเอ็นไซม์ คิวเท็น 29.0 มก. กรดโฟลิก 50.0 มก. วิตามิน ซี 18.0 มก. ไนอะซิน 4.8 มก. วิตามิน อี 2.5 มก. แอลฟา ทีอี วิตามิน บี6 0.48 มก. วิตามิน บี2 0.425 มก. วิตามิน เอ 800 ไอยู ใช้สังเคราะห์ใช้วัตถุดิบกันเสีย แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ใช้อะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรัพย์อนันต์ เยอเนอรัลฟู้ด จำกัด
12.2 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจน (ST.ANNA Collagen)	พลาสติก PET ทึบ	180	19	คอลลาเจนเปปไทด์ 2,000 มก. วิตามินซี 60 มก. วิตามินอี 10 มก. แอลฟา ทีอี ใช้สังเคราะห์ใช้วัตถุดิบกันเสีย แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ใช้อะซีซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรัพย์อนันต์ เยอเนอรัลฟู้ด จำกัด
12.3 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แอล-กลูตาไรโอน ผสมโคเอ็นไซม์ คิวเท็น และ วิตามินอี (ST.ANNA White)	พลาสติก PET ทึบ	180	19	แอล-กลูตาไรโอน 100 มก. โคเอ็นไซม์ คิวเท็น 15 มก. แอล-อาร์จินีน เฮกซีเอล 50 มก. แอล-อาร์จินีน โมโนไฮโดรคลอไรด์ 50 มก. วิตามินอี 10 มก. แอลฟา ทีอี วิตามินซี 60 มก. ไม่ใส่น้ำตาล แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ใช้วัตถุดิบกันเสีย เจือสีสังเคราะห์ ใช้ซูคราโลสและมอลทิทอลเป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรัพย์อนันต์ เยอเนอรัลฟู้ด จำกัด
13. บริงค์ (Blink)					
13.1 บริงค์ ไวท์ (Blink Vite) เครื่องดื่มจากน้ำองุ่นเข้มข้นผสมแอล-กลูตาไรโอน	แก้วสีชา	50	29	น้ำองุ่นขาว 12% โยเกิร์ตชนิดละลายน้ำ 1.04% แอล-กลูตาไรโอน 0.10% วิตามินซี 0.04% มะเขือเทศสกัด 0.03% วิตามินอี 0.02% วิตามินบี2 0.0008% ใช้ Maltitol และ Sucralose เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล เจือสีธรรมชาติ แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ใช้วัตถุดิบกันเสีย	บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน โกลบอล จำกัด (มหาชน)
13.2 บริงค์ คอลลาเจน (Blink Collagen) เครื่องดื่มจากน้ำองุ่นเข้มข้นผสมคอลลาเจนจากปลาทะเลน้ำลึก	แก้วสีชา	50	29	น้ำองุ่น 12% คอลลาเจน 4% โยเกิร์ต 0.25% วิตามินซี 0.04% ใช้ Maltitol และ Sucralose เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล เจือสีธรรมชาติ แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ใช้วัตถุดิบกันเสีย	บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน โกลบอล จำกัด (มหาชน)
13.3 บริงค์ นาโน โค คิวเท็น (Blink Nano Co Q10) เครื่องดื่มน้ำรสสตอเบอรี่ 6% ผสมนาโน โคเอ็นไซม์ คิวเท็น	แก้วสีชา	50	29	น้ำสตอเบอรี่ 6% นาโน โคเอ็นไซม์ คิวเท็น 0.145% วิตามินซี 0.03% วิตามินอี 0.02% ใช้ Maltitol และ Sucralose เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล ไม่เจือสี แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ใช้วัตถุดิบกันเสีย	บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน โกลบอล จำกัด (มหาชน)
14. อะมิโน พลัส ชอท (amino plus shot)					
14.1 อะมิโน พลัส น้ำแบล็คเคอแรนท์และน้ำสับปะรด 40% ผสมกรดอะมิโน	แก้วสีชา	90	30	กรดอะมิโนไลซีน (Lysine) 167 มก./ขวด กรดอะมิโนฟีนิลอลานีน (Phenylalanine) 162 มก./ขวด กรดอะมิโนไลซีน (Leucine) 160 มก./ขวด กรดอะมิโนวาลีน (Valine) 152 มก./ขวด กรดอะมิโนไอโซลิวซีน (Isoleucine) 130 มก./ขวด กรดอะมิโนเมไธโอนีน (Methionine) 124 มก./ขวด, กรดอะมิโนไทโรซีน (Threonine) 105 มก./ขวด ไม่มีวัตถุกันเสีย	บริษัท มาลีบางกอก จำกัด ผลิตภายใต้การควบคุมและจัดจำหน่ายโดย บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตรายี่ห้อ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
15. ฮาร์ติ เบเนคอล (Hearti Benecol)					
15.1 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แพลนท์ สแตนอล (สตรอบอรี่)	พลาสติก PET ทึบ	70	25	น้ำตาลเบอรี่จากน้ำตาลเบอรี่เข้มข้น 15% แพลนท์ สแตนอล เอสเทอร์ 2.14% โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง 1.23% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ไม่ใช้วัตถุกันเสียและสีสังเคราะห์ ใช้แอลปาแทม อะซีซัลเฟมเค และ โซลิทอล เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ญูบูล จำกัด
15.2 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แพลนท์ สแตนอล (ส้ม)	พลาสติก PET ทึบ	70	25	น้ำส้มจากน้ำส้มเข้มข้น 10% แพลนท์ สแตนอล เอสเทอร์ 2.14% โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง 1.28% แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ไม่ใช้วัตถุกันเสียและสีสังเคราะห์ ใช้แอลปาแทม อะซีซัลเฟมเค และ โซลิทอล เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ญูบูล จำกัด
16. แฮง (HANG)					
16.1 แฮง ออริจินัล (HANG Original)	แก้วสีชา	75	25	น้ำตาลซูโครส 7.50% น้ำตาลฟรุคโตส 2.50% เทารีน 0.63% กลูโคโรโนแลคโตน 0.63% ซาเซียวสกัด 0.63% กลูตาอีสต์เอ็กซ์แทรกต์ 0.30% โรสแมรี่สกัด 0.20% ซะเอมเทศสกัด 0.15% ไนอะซินาไมด์ 0.027% วิตามินบี 6 0.007% วิตามินบี 1 0.0013% วิตามินบี 12 0.000006% ใช้วัตถุกันเสีย เจือสีสังเคราะห์ แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท โอสภสกา จำกัด
16.2 แฮง ฟอว์เพลย์ (HANG Foreplay)	แก้วสีชา	75	25	น้ำตาลซูโครส 6% โยอาหารชนิดละลายน้ำ (อินนูลิน) 5.5% น้ำตาลฟรุคโตส 3% เทารีน 0.63% กลูโคโรโนแลคโตน 0.63% กลูตาอีสต์เอ็กซ์แทรกต์ 0.3% โรสแมรี่สกัด 0.2% เดนดีไลออนสกัด 0.2% ซะเอมเทศสกัด 0.15% แมกนีเซียม 0.09% โคลิ้น 0.08% วิตามินซี 0.027% ไนอะซินาไมด์ 0.015% วิตามินอี 0.004% เบต้าแคโรทีน 0.002% ใช้วัตถุกันเสีย เจือสีสังเคราะห์ แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท โอสภสกา จำกัด
16.3 แฮง เวอร์จิน (HANG Virgin)	แก้วสีชา	75	25	น้ำตาลซูโครส 6% น้ำตาลฟรุคโตส 3% เทารีน 1.4% กลูโคโรโนแลคโตน 0.63% คอลลาเจน 0.5% กลูตาอีสต์เอ็กซ์แทรกต์ 0.3% โรสแมรี่สกัด 0.2% ซะเอมเทศสกัด 0.15% ดาเมียนัสสกัด 0.1% เมล็ดองุ่นสกัด 0.02% ทับทิมสกัด 0.02% โลโคปิ่น 0.005% สังกะสี 0.004% ใช้วัตถุกันเสีย เจือสีสังเคราะห์ แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท โอสภสกา จำกัด
17. เวคกี (Wakie)					
17.1 เวคกี (Wakie) เครื่องดื่มน้ำผลไม้รวม 12% จากน้ำ ผลไม้เข้มข้น	แก้วสีชา	75	20	ซูโครส 15.5% น้ำส้ม น้ำมะนาว (จากน้ำผลไม้เข้มข้น) รวม 12% ทอริ่น 0.8% อินโนซิทอล 0.05% แอล-กลูตาไรโอน 0.025% วิตามินบี 5 0.005% วิตามินบี 6 0.002% วิตามินบี 12 0.0004% ใช้วัตถุกันเสีย เจือสีสังเคราะห์ และแต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน โกลบอล จำกัด (มหาชน)
17.2 เวคกี รี-ลิฟ (Wakie Re-live) น้ำรสผลไม้รวม 12% (ส้ม, มะนาว) กลิ่นกีวี	แก้วสีชา	75	20	น้ำตาลซูโครส 12% น้ำส้มจากน้ำส้มเข้มข้น 10% น้ำมะนาวจากน้ำมะนาวเข้มข้น 2% ซิตริก แอซิด 0.25% วิตามินซี 0.02% แอล-กลูตาไรโอน 0.018% โซเดียม คอปเปอร์ คลอโรฟิลลิน 0.005%	บริษัท ที.ซี. ยูเนี่ยน โกลบอล จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตรายี่ห้อ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
18. คาลพิส (Calpis)					
18.1 เบรนฟิต (Brane Fit) น้ำผลไม้รวม 20% ผสมน้ำมันปลา 0.075%	แก้วสีชา	100	35	น้ำเลมอน 10% น้ำองุ่นขาว 10% น้ำตาล 9.5% ฟรุคโตสไซรัป 5% โคลิน ไบทาร์เทต 0.27% น้ำมันปลา 0.075% ไพรดอกซิน ไฮโดรคลอไรด์ 0.0009% วิตามินบี12 0.0000007% เจือสีธรรมชาติ แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท อายิโนะโมะโต๊ะ คาลพิส เบเวอร์เรจ
18.2 สกินฟิต (Skind Fit) น้ำผลไม้รวม 17% ผสมกรดอะมิโนและ คอลลาเจน	แก้วสีชา	100	35	น้ำองุ่นขาว 16% น้ำตาล 10% ฟรุคโตสไซรัป 2% น้ำทับทิม 1% อาร์จินีน 0.4% ลิวซีน 0.35% คอลลาเจน 0.3% ไอโซลิวซีน 0.28% วาลีน 0.24% โซเดียมแอลคอร์เบต 0.035% นิโคตินาไมด์ 0.0025% เจือสีธรรมชาติ แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ไม่ใส่วัตถุกันเสีย	บริษัท อายิโนะโมะโต๊ะ คาลพิส เบเวอร์เรจ
19. เซปเป้ ชอท (SAPPE Shot)					
19.1 เซปเป้ สมาร์ทชิ ชอท (SAPPE Smarti SHOT) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโอเมก้า3 ดีเอช เอ ผสมสารสกัดจากไบอะแกวีย	แก้วสีชา	50	25	สารสกัดจากไบอะแกวีย 100 มก. โอเมก้า3 94.8 มก. ดีเอชเอ 69.6 มก. วิตามินซี 60 มก. ในอะซิน 5.27 มก. วิตามินบี2 0.46 มก. วิตามินบี6 0.53 มก. วิตามินอี 7.75 มก. แอลฟาทีอี วิตามินเอ 900 ไอยู โฟลิก แอซิด 60 ไมโครกรัม ไซอะซีซิลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
19.2 เซปเป้ บิวตี ชอท (SAPPE Beauti Shot) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจนจาก ปลาทะเลน้ำลึก ผสมโยอาหาร	แก้วสีชา	50	25	คอลลาเจนจากปลาทะเลน้ำลึก 3,000 มก. เส้นใยอาหาร 2500 มก. วิตามินซี 59.9 มก. ไตรซิงค์ซิเตรต 30.8 มก. (ให้สังกะสี 9.82 มก.) วิตามินอี 4.32 มก. แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ไซอะซีซิลเฟมเค และมอลทิทอลเป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
19.3 เซปเป้ บิวตี ชอท (SAPPE Beauti Shot) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโคเอ็นไซม์คิว เท็นผสมสารสกัดจากเมล็ดองุ่นและไลโคปีน	แก้วสีชา	50	25	สารสกัดจากเมล็ดองุ่น 57.8 มก. โคเอ็นไซม์คิวเท็น 28.98 มก. ไลโคปีน 5.78 มก. แต่งกลิ่นเลียนแบบธรรมชาติ ไซอะซีซิลเฟมเค และมอลทิทอลเป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท ทรูฟยอนันต์ เยอ เนอรัลฟู้ด จำกัด
20. เปปทีน (PEPTEIN)					
20.1 เปปทีน 4000 (PEPTEIN 4000) เครื่องดื่มเปปทีน 4000 มีส่วนประกอบ ของเปปไทด์ที่ได้มาจากถั่วเหลือง	แก้วสีชา	100	38	ไฮนิว เปปไทด์จากถั่วเหลือง 5.26% (มีเปปไทด์จากถั่วเหลือง 5,500 มก.) น้ำตาลซูโครส 3.72% ไซวัตุกันเสีย แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ไซโซลิตอล, อะซีซิลเฟมโพแทสเซียม, และซูคราโลส เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท โอสธสกา จำกัด
20.2 เปปทีน 8000 (PEPTEIN 8000) เครื่องดื่มเปปทีน 8000 มีส่วนประกอบ ของเปปไทด์ที่ได้มาจากถั่วเหลือง	แก้วสีชา	150	72	ไฮนิว เปปไทด์จากถั่วเหลือง 6.94% (มีเปปไทด์จากถั่วเหลือง 11,000 มก.) น้ำตาลซูโครส 3.72% ไซวัตุกันเสีย แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ไซโซลิตอล, อะซีซิลเฟมโพแทสเซียม, และซูคราโลส เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท โอสธสกา จำกัด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

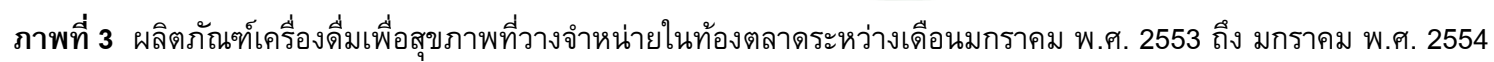
ตรายี่ห้อ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
21. ไอ-เฮลตี้ (i-Healti)					
21.1 ไอ-เฮลตี้ คิว10 i-Healti Q10 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โคเอนไซม์ คิว 10 29 มก. ผสมน้ำองุ่นแดง 15%	แก้วสีชา	100	25	น้ำองุ่นแดง (จากน้ำองุ่นแดงเข้มข้น) 15% โคเอนไซม์ คิว10 0.029% แต่งกลิ่นสังเคราะห์ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	บริษัท สหชลผลพืช จำกัด
21.2 ไอ-เฮลตี้ คิว10 ไลท์ i-Healti Q10 lite ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร โคเอนไซม์ คิว 10 29 มก. ผสมน้ำองุ่นขาว 15%	แก้วสีชา	100	25	น้ำองุ่นขาว (จากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น) 15% โคเอนไซม์ คิว10 0.029% แต่งกลิ่นสังเคราะห์ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ใช้ชู คราโลส อะซีซัลเฟม เค แอสปาแทม เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท สหชลผลพืช จำกัด
21.3 ไอ-เฮลตี้ แก็ก i-Healti gac เครื่องดื่มน้ำรสองุ่นแดง 12% ผสม แก็กฟรุ๊ต	แก้วสีชา	100	25	น้ำองุ่นแดง (จากน้ำองุ่นแดงเข้มข้น) 12% แก็กฟรุ๊ต 5% แต่งกลิ่นสังเคราะห์ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ใช้ชูคราโลส อะซี ซัลเฟม เค เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล	บริษัท สหชลผลพืช จำกัด
22. Healti					
22.1 Healthi Balance ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเบต้าแคโรทีน, วิตามินซี, สารสกัดจากว่านหางจระเข้, สาร สกัดจากมะเขือเทศ, สารสกัดจากชาเขียว, โนอะซีนาไมด์, เบต้า กลูแคน	แก้วสีชา	50	35	เบต้าแคโรทีน 1% 305.31 มก. (ให้วิตามินเอ 1,626.705 หน่วยสากล) สารสกัดจากว่านหางจระเข้ 100 มก. วิตามิน ซี 51.28 มก. สารสกัดจากมะเขือเทศ 50 มก. (ให้ไลโคปีน 0.5 มก.) สารสกัดจากชาเขียว 30 มก. โนอะซีนาไมด์ 20.04 มก. (ให้โนอะซีน 20 มก.) เบต้า กลูแคน 10 มก.	บริษัท บิวท์ส รีเทล (ประเทศไทย) จำกัด
22.2 Healthi Wite ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แอล-กลูตาไม โอน, สังกะสี, วิตามิน ซี, กรดอัลฟาไลโปอิก, โคเอนไซม์ คิวเท็น, ซีลีเนียม, วิตามิน อี, ไบ โอติน	แก้วสีชา	50	35	แอล-กลูตาไมโอน 122.45 มก. สังกะสี กลูโคเนต 48.14 มก. (ให้สังกะสี 6.52 มก.) วิตามินซี 30.76 มก. กรดอัลฟาไลโปอิก 24 มก. โคเอนไซม์ คิวเท็น 10.05 มก. ซีลีเนียม อะมีโน แอซิด คีเลต 1% 6 มก. (ให้ซีลีเนียม 60 ไมโครกรัม) ดี-อัลฟา โทโคฟีรอล อะซิเตท 5 มก. (ให้วิตามินอี 2.575 มก.) ดีชไบโอติน 0.141 มก.	บริษัท บิวท์ส รีเทล (ประเทศไทย) จำกัด
22.3 Healthi Slimm ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอินนูลิน, แอล- คาร์นิทีน, สารสกัดจากถั่วขาว, สารสกัดจาก กระบองเพชร, วิตามินซี, สารสกัดจากชา เขียว, โนอะซีนาไมด์, โครเมียม	แก้วสีชา	50	35	อินนูลิน 500 มก. แอล-คาร์นิทีน แอล ทาร์เทรต 100 มก. (ให้แอล-คาร์นิทีน 68.2 มก.) สารสกัดจากถั่วขาว 100 มก. สารสกัดจากกระบองเพชร 100 มก. วิตามินซี 30.77 มก. สารสกัดจากชาเขียว 25 มก. โนอะซีนาไมด์ 20 มก. (ให้โนอะซีน 20 มก.) โครเมียม อะมีโน แอซิด คีเลต 2% 2.5 มก. (ให้โครเมียม 50 ไมโครกรัม)	บริษัท บิวท์ส รีเทล (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตรายี่ห้อ	บรรจุภัณฑ์	ปริมาตร (มล.)	ราคา (บาท)	ส่วนประกอบ	ผู้ผลิต
23. สก๊อต คอลลาเจน (SCOTCH Collagen)					
23.1 สก๊อต คอลลาเจน-อี (SCOTCH Collagen-E) เครื่องดื่มคอลลาเจน	แก้วใส	45	55	โซลิทอล 15.1% คอลลาเจน 8.3% โยอาหารชนิดละลายน้ำ 7.9% วิตามินต่างๆ 0.02% (วิตามินอี 8.06 มก., วิตามินบี6 1.72 มก., วิตามินดี3 4.68 ไมโครกรัม, วิตามินเอ 274 ไมโครกรัม, โฟลิก แอซิด 184 ไมโครกรัม) ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ไม่เจือสี แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ใช้โซลิทอล เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาลที่มาจากธรรมชาติ	บริษัท อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด
23.2 สก๊อต คอลลาเจน-เอ็ม วิธซิงค์ (SCOTCH Collagen-M with ZINC) ^a เครื่องดื่มคอลลาเจน	แก้วใส	45	58	โซลิทอล 15.9% คอลลาเจน 7.9% แอล-คาร์นิทีน 0.73% วิตามินต่างๆ 0.04% (สังกะสี 10.4 มก., วิตามินอี 8.41 มก., วิตามินบี2 0.28 มก., วิตามินเอ 238 ไมโครกรัม, วิตามินดี3 4.84 ไมโครกรัม) ไม่ใช้วัตถุกันเสีย ไม่เจือสี แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ ใช้โซลิทอล เป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาลที่มาจากธรรมชาติ	บริษัท อินดัสเตรียล (ประเทศไทย) จำกัด
24. อีโมเนอร์จี					
24.1 อีโมเนอร์จี บลู เครื่องดื่มกลั่นผลไม้รวมผสมน้ำองุ่นขาว 12%	แก้วสีน้ำเงิน	150	20	น้ำองุ่นขาว (จากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น) 12% น้ำตาล 11.40% เดกซ์โทรส 0.633% ดี-ไรโบส 0.048% ซิงค์กลูโคเนต 0.013% สารสกัดจากเปลือกสน 0.013% แอล-อาร์จินีน 0.013% แอล-ออร์นิติน 0.013% แอล-คาร์นิทีน 0.010% ใช้วัตถุกันเสีย เจือสีสังเคราะห์ แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท โอสภสกา จำกัด
24.2 อีโมเนอร์จี พิงค์ เครื่องดื่มกลั่นมีกซ์เบอร์รี่ผลไม้รวมผสมน้ำองุ่นขาว 12%	แก้วสีชมพู	150	20	น้ำองุ่นขาว (จากน้ำองุ่นขาวเข้มข้น) 12% น้ำตาล 11.35% เดกซ์โทรส 0.631% ดี-ไรโบส 0.047% แอล-ออร์นิติน 0.010% แอล-คาร์นิทีน 0.010% สารสกัดจากเมล็ดองุ่น 0.006% สารสกัดจากเปลือกสน 0.006% ใช้วัตถุกันเสีย เจือสีสังเคราะห์ แต่งกลิ่นเลียนธรรมชาติ	บริษัท โอสภสกา จำกัด

หมายเหตุ * หมายถึง ผลิตภัณฑ์เลิกจำหน่ายในช่วงกลางปี พ.ศ. 2553

^a หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เจาะกลุ่มเป้าหมายไปที่เพศชาย



ตารางที่ 12 การจำแนกกลุ่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

กลุ่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	ความถี่	ร้อยละ
จำแนกกลุ่มตามความเข้มข้นของเครื่องดื่ม		
- แบบพร้อมดื่ม	33	51.56
- แบบพร้อมดื่มเข้มข้น	31	48.44
จำแนกกลุ่มตามชนิดของบรรจุภัณฑ์		
- บรรจุกล่อง	10	15.63
- บรรจุขวด พลาสติกใส	23	35.94
พลาสติกใสทึบ	5	7.81
แก้วสีชา	2	3.12
แก้วสี	2	3.12
แก้วใส	22	3.12
จำแนกกลุ่มตามปริมาตรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์		
- น้อยกว่า 50 มิลลิลิตร	2	3.13
- 50 - 180 มิลลิลิตร	31	60.94
- 300 - 500 มิลลิลิตร	23	35.93

หมายเหตุ จำแนกตามข้อมูลการสำรวจในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2553 - มกราคม พ.ศ. 2554

จากการสำรวจผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ พบว่า เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพแบบพร้อมดื่มจะบรรจุในกล่อง TetraPak ปริมาตรต่อหน่วย 180 มิลลิลิตร และบรรจุขวดพลาสติกใส ปริมาตรต่อหน่วยประมาณ 300 - 500 มิลลิลิตรเพียงเท่านั้น ในขณะที่เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพแบบพร้อมดื่มเข้มข้นมักบรรจุในขวดแก้วสีชาที่มีปริมาตรต่อขวดน้อยกว่า คือ ประมาณ 50 - 100 มิลลิลิตร

เมื่อพิจารณาด้านปริมาตรของผลิตภัณฑ์พบว่าเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีปริมาตร 180 มิลลิลิตรจะบรรจุในกล่อง TetraPak และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพรูปแบบพร้อมดื่มเท่านั้น สำหรับปริมาตร 300 - 500 มิลลิลิตรมีบรรจุเฉพาะในขวดพลาสติก PET ใสเท่านั้น

นอกจากนี้ยังพบว่า เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพแบบพร้อมดื่มเข้มข้นจะมีราคาต่อปริมาตรที่สูงกว่าแบบพร้อมดื่มเนื่องจากมีปริมาณส่วนผสมที่ให้คุณประโยชน์สูงและ/หรือมีต้นทุนวัตถุดิบ

ด้านบรรจุภัณฑ์ที่สูงกว่า แต่ทว่าเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 ประเภทมีปริมาณ 1 หน่วยบริโภคที่เท่ากันคือ 1 ขวด

นอกจากนี้ยังอาจแบ่งกลุ่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพตามส่วนประกอบอื่นๆ ของเครื่องดื่มได้อีกด้วย เช่น น้ำผลไม้ สารให้ความหวาน สารแต่งกลิ่นรส สารแต่งสี และ วัตถุกันเสีย ซึ่งในแต่ละผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันไป

เมื่อพิจารณาข้อมูลด้านการสื่อสารทางการตลาดและการโฆษณาของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ พบว่า มีเพียง 5 ผลิตภัณฑ์จาก 64 ผลิตภัณฑ์เท่านั้นที่มีการเจาะกลุ่มเป้าหมายไปที่เพศชาย แบ่งเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ 1 ผลิตภัณฑ์ ช่วยการเผาผลาญ 1 ผลิตภัณฑ์ กระตุ้นการขับถ่าย 1 ผลิตภัณฑ์ และ บำรุงสุขภาพผิว 2 ผลิตภัณฑ์

นอกจากนี้มูลค่าทางการตลาดของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าในปี พ.ศ. 2553 มีมูลค่าการตลาดถึง 5 พันล้านบาท เนื่องจากผู้บริโภคให้ความสนใจต่อสุขภาพของตนเองมากขึ้นรวมทั้งผู้บริโภคเพศชาย ซึ่งบริษัท นาโน เซิร์ช จำกัด (2551) รายงานผลการวิจัยเรื่อง การใส่ใจและดูแลตัวเองของผู้ชาย โดยเก็บข้อมูลเฉพาะกลุ่มเพศชายเท่านั้นจำนวน 200 ตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 67.5 ให้ความสำคัญกับการดูแลตัวเองพอสมควร ร้อยละ 23.0 ให้ความสำคัญในเรื่องการดูแลตัวเองมาก และมีเพียงร้อยละ 9.5 เท่านั้นที่ไม่ให้ความสำคัญในการดูแลตัวเองมากนัก ข้อมูลเหล่านี้สามารถสนับสนุนแนวความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

2. การศึกษาพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและการสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคเพศชายที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล

จากการสัมภาษณ์ตัวแทนผู้บริโภคเพศชายเป็นรายบุคคล จำนวน 20 คนอายุ 16 - 45 ปีที่เคยบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเกี่ยวกับพฤติกรรม ความต้องการ และปัจจัยที่มี

อิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคเพศชาย ได้ผลดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 พฤติกรรม ความต้องการ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพของตัวแทนผู้บริโภคเพศชายจากการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล

n = 20		
คำถาม	ความถี่	ร้อยละ
1. อายุ		
- น้อยกว่า 21 ปี	2	10.0
- 21-25 ปี	9	45.0
- 26-30 ปี	6	30.0
- 31-35 ปี	1	5.0
- 36-40 ปี	1	5.0
- ตั้งแต่ 41 ปีขึ้นไป	1	5.0
2. ความถี่ในการดื่ມ		
- ดื่ມเป็นประจำ	14	70.0
- นานๆ ครั้ง	6	30.0
3. ปัญหาในการบริโภคเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพ		
- พบปัญหา	19	95.0
- ไม่พบปัญหา	1	5.0
4. ปัญหาที่พบในการบริโภค (ตอบได้หลายคำตอบ, n = 19 จากผู้พบปัญหา)		
- บริโภคแล้วไม่เห็นผล	7	36.8
- ความเข้มข้นของส่วนผสมน้อย	6	31.6
- เครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพมีราคาแพง	6	31.6
- รสชาติไม่อร่อย เช่น หวานเกินไป จืดเกินไป รสชาติคล้ายยา	6	31.6
- บรรจุภัณฑ์ไม่สวยงามและไม่ดึงดูดใจ	2	10.5
- สีของน้ำไม่น่ารับประทาน	1	5.3

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คำถาม	ความถี่	ร้อยละ
5. คุณประโยชน์ที่ต้องการ (ตอบได้หลายคำตอบ)		
- ดีท็อกซ์, ช่วยระบบขับถ่าย	6	30.0
- ช่วยสร้างกล้ามเนื้อ	6	30.0
- บำรุงสุขภาพผิว	5	25.0
- ช่วยการเผาผลาญ, ลดไขมัน, ลดน้ำหนัก	5	25.0
- ปรับสมดุลในร่างกาย, บำรุงอวัยวะภายใน, กระดูก	5	25.0
- เสริมการทำงานของสมองและความจำ	4	20.0
- การทำงานของดวงตา	1	5.0
6. รูปแบบของเครื่องดื่ม		
- แบบพร้อมดื่ม	16	80.0
- แบบพร้อมดื่มเข้มข้น	4	20.0
7. การเติมน้ำผลไม้ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ		
- เติม	16	80.0
- ไม่เติม	4	20.0
8. ชนิดของน้ำผลไม้ที่ต้องการให้เติมในเครื่องดื่ม (ตอบได้หลายคำตอบ, n = 16 จากผู้ต้องการให้เติม)		
- แอปเปิล	4	25.0
- องุ่น	4	25.0
- ส้ม	4	25.0
- สตรอว์เบอร์รี่	3	18.8
- มะนาว	2	12.5
- กีวี	1	6.3
- เบอร์รี่	1	6.3
- พ룬	1	6.3
- สับปะรด	1	6.3
- ผลไม้รวม	1	6.3
9. ความต้องการด้านพลังงาน		
- ต่ำ	10	50.0
- ปกติ	8	40.0
- สูง	2	10.0

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คำถาม	ความถี่	ร้อยละ
10. อุณหภูมิในการต้ม		
- เย็น	20	100.0
11. ความซ่า		
- ไม่ซ่า	15	75.0
- ซ่า	5	25.0
12. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์		
- ขวดพลาสติก	12	60.0
- ขวดแก้ว	6	30.0
- กล่อง	2	10.0
13. ลักษณะของขวด (n = 18 จากผู้ต้องการให้บรรจุขวด)		
- ไส	15	83.3
- ทึบ	3	16.7
14. ลักษณะของฝา (n = 18 จากผู้ต้องการให้บรรจุขวด)		
- ฝาเกลียว	16	88.9
- ฝาจุกตึง	2	11.1
15. พลาสติกหุ้มฝา (n = 16 จากผู้ต้องการให้ใช้ฝาเกลียว)		
- ไม่มี	12	75.0
- มี	4	25.0
16. ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ตอบได้หลายคำตอบ)		
- ประโยชน์ที่ได้รับ	13	65.0
- ราคา	7	35.0
- รสชาติ	6	30.0
- การโฆษณา	4	20.0
- บรรจุภัณฑ์	3	15.0
- ตรายี่ห้อ	2	10.0
- การรับรองคุณภาพ	1	5.0
- หาซื้อได้ง่าย	1	5.0

ปัญหาในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ตัวแทนผู้บริโภคเพศชายพบมากเป็น 4 อันดับแรก คือ บริโภคแล้วไม่เห็นผล, ความเข้มข้นของส่วนผสมน้อย, เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีราคาแพง และ รสชาติไม่อร่อย (หวานเกินไป จืดเกินไป รสชาติคล้ายยา)

ตัวแทนกลุ่มผู้บริโภคเพศชายต้องการคุณสมบัติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้านดี ทอกรซ์, ช่วยระบบขับถ่าย และ คุณสมบัติด้านการสร้างกล้ามเนื้อมากที่สุดเป็น 2 ลำดับแรก โดยตัวแทนกลุ่มผู้บริโภคเพศชายส่วนใหญ่ต้องการเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพรูปแบบพร้อมดื่ม และ ควรมีการเติมน้ำผลไม้ เช่น แอปเปิ้ล องุ่น และ ส้ม ให้พลังงานต่ำ ดื่มขณะเย็น ไม่มีความซ่า บรรจุนในขวดพลาสติกใส เพราะทำให้เห็นลักษณะของเครื่องดื่มภายในขวดซึ่งช่วยกระตุ้นการอยากซื้อ ใช้ฝาเกลียวในการปิดขวดโดยไม่จำเป็นต้องมีพลาสติกหุ้มฝา นอกจากนี้รูปทรงของบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคเพศชายต้องการมีหลากหลาย เช่น ทรงกระบอกมี ส่วนโค้งเว้ากลางขวดเล็กน้อยเพื่อการจับได้ถนัด, ทรงกระบอกเรียบตรงไม่มีส่วนโค้งเว้าเพราะ ทำให้รู้สึกไม่เหมาะกับภาพลักษณ์ของเพศชาย, ผิวเรียบ, รูปทรงผอมสูง, ทรงสี่เหลี่ยมไม่มีส่วนโค้งมน, รูปทรงดัมเบล เป็นต้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเป็นปัจจัยแรก คือ ประโยชน์ที่ได้รับจากการบริโภค สำหรับราคาสูงสุดต่อหน่วยของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ตัวแทนกลุ่มผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายอยู่ในช่วง 15 - 65 บาท

2.2 การออกแบบและทดสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

เมื่อนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล ไปทดสอบความเข้าใจและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามกับผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คนที่เคยบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ อายุ 16 - 50 ปี แล้ววิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha เป็น 0.777 ซึ่งเพียงพอแก่การนำแบบสอบถามไปใช้ต่อไป โดยมีผู้สนใจหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย (p) 29 คน และไม่สนใจ (q) 1 คน คิดเป็นสัดส่วน 0.97 และ 0.03 ตามลำดับ เมื่อนำไปแทนค่าในสมการ (6) ($n = \{(1.96)^2(0.97)(0.03) / (0.05)^2\}$) ได้จำนวนของผู้ตอบแบบสอบถาม 44.7 คนหรือประมาณ 45 คน ซึ่งค่อนข้างน้อยสำหรับการสำรวจ จึงประมาณจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเป็น 210 คนในการสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้วยแบบสอบถามในขั้นตอนต่อไป

2.3 การสำรวจพฤติกรรม ทักษะ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้วยแบบสอบถาม

จากการสำรวจพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคเพศชายอายุมากกว่า 16 ปี ขึ้นไปที่เคยดื่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจำนวน 210 คน มีผลการสำรวจดังนี้

2.3.1 ข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์

ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 210 คนมี อายุ การศึกษา อาชีพ และระดับรายได้ต่อเดือนในระดับต่างๆ ดังนี้ อายุต่ำกว่า 21 ปี ร้อยละ 19, อายุ 21 - 25 ปี ร้อยละ 20, อายุ 26 - 30 ปี ร้อยละ 20, อายุ 31 - 35 ปี ร้อยละ 14, อายุ 36 - 40 ปี ร้อยละ 9 และอายุตั้งแต่ 41 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 18 ระดับการศึกษาสูงสุดที่ได้รับในระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 21, ปริญญาตรี ร้อยละ 53 และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 26 อาชีพนักเรียน / นิสิต / นักศึกษา ร้อยละ 39, ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 24, พนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ 21 และธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย ร้อยละ 16 รายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท ร้อยละ 20, รายได้ 5,001 – 10,000 บาท ร้อยละ 15, รายได้ 10,001 - 15,000 บาท ร้อยละ 17, รายได้ 15,001 - 20,000 บาท ร้อยละ 14, รายได้ 20,001 - 25,000 บาท ร้อยละ 12 และรายได้มากกว่า 25,000 บาท ร้อยละ 22 ดังแสดงในตารางที่ 14

2.3.2 พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

จากการสอบถามผู้บริโภคเพศชายจำนวน 210 คนว่าเคยบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพประเภทใดบ้าง ซึ่งเป็นคำถามที่ผู้ตอบเลือกได้หลายคำตอบ พบว่า เครื่องดื่มเกลือแร่เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคเพศชายเคยบริโภคมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.6 เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ร้อยละ 71.0 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรูปแบบน้ำ ร้อยละ 62.9 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรูปแบบผงหรือเม็ด ร้อยละ 26.7 ดังตารางที่ 15 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของบริษัท นาโน เซิร์ช จำกัด (2552) ในหัวข้อ “เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ กระแสจิตของคนรักสุขภาพ” โดยดำเนินการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพโดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 ตัวอย่าง เฉพาะในพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากการสอบถามพบว่า ผู้บริโภคนิยมการบริโภคอาหารบำรุงหรือเสริมสุขภาพแบบน้ำมากกว่าแบบเม็ด คิดเป็นร้อยละ 59 และ 41 ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

n = 210		
ลักษณะทางประชากรศาสตร์	จำนวน (คน)	จำนวน (ร้อยละ)
1. อายุ		
- น้อยกว่า 21 ปี	40	19.0
- 21 - 25 ปี	41	19.5
- 26 - 30 ปี	42	20.0
- 31 - 35 ปี	30	14.3
- 36 - 40 ปี	20	9.5
- ตั้งแต่ 41 ปี ขึ้นไป	37	17.6
2. ระดับการศึกษาสูงสุด		
- มัธยมศึกษา	44	21.0
- ปริญญาตรี	112	53.3
- สูงกว่าปริญญาตรี	54	25.7
3. อาชีพ		
- นักเรียน / นิสิต / นักศึกษา	82	39.0
- ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	51	24.3
- พนักงานบริษัทเอกชน	43	20.5
- ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	34	16.2
4. รายได้ต่อเดือน		
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท	42	20.0
- 5,001 - 10,000 บาท	32	15.2
- 10,001 - 15,000 บาท	36	17.1
- 15,001 - 20,000 บาท	29	13.8
- 20,001 - 25,000 บาท	25	11.9
- มากกว่า 25,001 บาท	46	21.9

ผู้บริโภคนเพศชาย 149 คนที่เคยบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีพฤติกรรม
การบริโภค (ตารางที่ 15) ดังนี้ ผู้บริโภคเพศชายส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 82.8 เคยบริโภค
เครื่องดื่มที่ให้คุณประโยชน์ด้านบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด รูปแบบและขนาด
บรรจุของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภครู้ชอบที่สุด คือ รูปแบบพร้อมดื่มบรรจุขวดขนาด

470 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 36.2 ผู้บริโภคร้อยละ 87.9 ซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ร้านสะดวกซื้อ และบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 41.6 นอกจากนี้ ผู้บริโภคร้อยละ 67.1 พบปัญหาในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 15 พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

			n = 210
พฤติกรรมในการบริโภค		ความถี่ (คน)	จำนวน (ร้อยละ)
1. ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคเพศชายเคยบริโภค (ตอบได้หลายคำตอบ)			
- เครื่องดื่มเกลือแร่		163	77.6
- เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ		149	71.0
- ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรูปแบบน้ำ		132	62.9
- ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรูปแบบผงหรือเม็ด		56	26.7
2. ประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่เคยบริโภค (ตอบได้หลายคำตอบ, n = 149)			
- บำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด		120	82.8
- ช่วยการทำงานของสายตา		74	51.0
- ขับสารพิษและเสริมการทำงานของระบบขับถ่าย		58	40.0
- บำรุงสุขภาพผิว		46	31.7
- ช่วยการเผาผลาญ ลดไขมัน		46	31.7
- ส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อและการสร้างกล้ามเนื้อ		43	29.7
3. รูปแบบและขนาดบรรจุของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ทำานซื้อบ่อยที่สุด			
- แบบพร้อมดื่มบรรจุกล่อง	ขนาด 180 มิลลิลิตร	18	12.1
- แบบพร้อมดื่มบรรจุขวด	ขนาด 350 มิลลิลิตร	34	22.8
	ขนาด 470 มิลลิลิตร	54	36.2
	ขนาด 500 มิลลิลิตร	10	6.7
	ขนาด 50 มิลลิลิตร	4	2.7
- แบบพร้อมดื่มเข้มข้นบรรจุขวด	ขนาด 100 มิลลิลิตร	3	2.0
	ขนาด 150 มิลลิลิตร	26	17.4

ตารางที่ 15 (ต่อ)

พฤติกรรมในการบริโภค	ความถี่ (คน)	จำนวน (ร้อยละ)
4. สถานที่ที่ซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพบ่อยที่สุด		
- ร้านสะดวกซื้อ	131	87.9
- ไฮเปอร์มาร์เก็ต	11	7.4
- ร้านขายของชำ	4	2.7
- ซูเปอร์มาร์เก็ต	3	2.0
5. ความถี่ในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ		
- มากกว่า 1 ครั้งต่อวัน	8	5.4
- 1 ครั้งต่อวัน	20	13.4
- 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์	62	41.6
- 1 ครั้งต่อสัปดาห์	21	14.1
- 2-3 ครั้งต่อเดือน	11	7.4
- 1 ครั้งต่อเดือน	3	2.0
- นานๆ ครั้ง	24	16.1
6. ปัญหาในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ		
- พบปัญหา	100	67.8
- ไม่พบปัญหา	49	32.2
7. ปัญหาที่พบในการบริโภค (ตอบได้หลายคำตอบ, n = 100 จากผู้พบปัญหา)		
- เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีราคาแพง	55	55.0
- รสชาติไม่อร่อย	43	43.0
- ดื่มแล้วไม่เห็นผล	41	41.0
- ความเข้มข้นของสารอาหารน้อย	32	32.0
- ปริมาณน้ำตาลสูง	29	29.0
- ปริมาณเครื่องดื่มมากหรือน้อยเกินไป	26	26.0
- ไม่เห็นความสำคัญของประโยชน์ที่ได้รับจากการดื่ม	17	17.0
- สีของน้ำไม่น่ารับประทาน	17	17.0
- ไม่มีคุณประโยชน์ด้านที่ต้องการ	16	16.0
- บรรจุภัณฑ์ไม่น่าสนใจ	13	13.0
- ประโยชน์ที่ได้รับไม่คุ้มเท่ากับเงินที่เสียไป	1	1.0

ปัญหาที่ผู้บริโภคมพบจากการดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ได้แก่ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีราคาแพง ร้อยละ 55.0, รสชาติไม่อร่อย ร้อยละ 43.0, ดื่มแล้วไม่เห็นผล ร้อยละ 41.0, ความเข้มข้นของสารอาหารน้อย ร้อยละ 32.0, ปริมาณน้ำตาลสูง ร้อยละ 29.0, ปริมาณเครื่องดื่มมากหรือน้อยเกินไป ร้อยละ 26.0, ไม่เข้าใจและไม่เห็นความสำคัญของคุณประโยชน์ที่ได้รับจากการดื่ม ร้อยละ 17.0, สีของน้ำไม่น่ารับประทาน ร้อยละ 17.0, ไม่มีคุณประโยชน์ด้านที่ต้องการ ร้อยละ 16.0, บรรจุภัณฑ์ไม่น่าสนใจ ร้อยละ 13.0 และ ประโยชน์ที่ได้รับไม่คุ้มค่ากับเงินที่เสียไป ร้อยละ 1.0 ซึ่งหากจะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ควรมีการคำนึงถึงและแก้ไขปัญหาดังกล่าว

สำหรับเหตุผลในการดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ พบว่า ผู้บริโภคดื่มเพราะเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ เป็นลำดับที่ 1 รองลงมาคือต้องการความสดชื่น แก้กระหาย, รสชาติดี, อร่อยกลอง, ตามกระแสนิยม (ตารางที่ 16) และอื่นๆ ได้แก่ การโฆษณาที่ดึงดูด ผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณ์สวยงาม บริโภคแทนน้ำดื่ม ได้รับเป็นของกำนัลในช่วงเทศกาล ถูกผู้ประกอบการบังคับให้ดื่ม การเชิญชวนจากบุคคลรอบข้าง ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของบริษัท นาโน เซิร์ช จำกัด (2552) ในหัวข้อ “เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ กระแสฮิตของคนรักสุขภาพ” ซึ่งพบว่า เหตุผลในการเลือกซื้ออาหารเสริมสุขภาพ ลำดับแรกคือ เพื่อการดูแลสุขภาพร่างกายของตนเอง คิดเป็นร้อยละ 79.0 ลำดับรองลงมาคือ เพื่อความสดชื่น คิดเป็นร้อยละ 8.0 และ เพื่อดับกระหาย คิดเป็นร้อยละ 4.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 16 เหตุผลในการดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ 5 อันดับแรก

n = 149		
เหตุผล	ผลรวมของลำดับ	ลำดับที่
เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ	278	1 (ลำดับแรก)
ต้องการความสดชื่น แก้กระหาย	365	2
รสชาติดี	450	3
อร่อยกลอง	472	4
ตามกระแสนิยม	691	5 (ลำดับสุดท้าย)

2.3.3 ทศนคติของผู้บริโภคเพศชายต่อระดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

คุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความสะอาดและความปลอดภัย, การรับรองคุณภาพสินค้า, รสชาติของเครื่องดื่ม และประเภทของคุณประโยชน์ของเครื่องดื่ม โดยมีคะแนนความสำคัญเฉลี่ยเท่ากับ 4.46, 4.27, 4.23 และ 4.21 ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

จากข้อมูลในตารางที่ 17 เมื่อนำตัวแปรคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อทั้ง 21 ตัวแปรมาจัดกลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกันด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยโดยการพิจารณาค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปร โดยการหมุนแกนองค์ประกอบเพื่อจัดเข้ากลุ่มของตัวแปรว่าควรเข้าเป็นองค์ประกอบใด ซึ่งจะพิจารณาเปรียบเทียบกัน โดยกำหนดว่าถ้าน้ำหนักของตัวแปรนั้นมีค่ามาก (เข้าใกล้ -1 หรือ +1) แสดงว่าตัวแปรนั้นมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบสูง และหากมีค่าน้อย (เข้าใกล้ 0) แสดงว่ามีความสัมพันธ์ต่ำ (กัลยา, 2549ข)

ผลการวิเคราะห์ (ตารางที่ 18) พบว่า องค์ประกอบที่มีค่าไอเกน (Eigenvalue) มากกว่า 1 (ค่าไอเกน คือ ผลบวกของค่าน้ำหนักตัวแปร (Factor loading) ยกกำลังสองของแต่ละตัวแปรในองค์ประกอบหนึ่งๆ) มีจำนวนเท่ากับ 6 องค์ประกอบ ดังนั้นจึงสามารถจัดกลุ่มของตัวแปรได้เป็น 6 ปัจจัย ซึ่งสามารถอธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อได้ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเดิม 21 ตัวแปรได้ร้อยละ 16.7 โดยตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายปัจจัยนี้ได้ดีที่สุด ได้แก่ ประเภทของคุณประโยชน์ของเครื่องดื่ม, ความเข้มข้นของสารอาหารที่ให้ประโยชน์, การให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์, ความสะอาดและความปลอดภัย, ข้อมูลโภชนาการบนฉลาก และ การรับรองคุณภาพสินค้า เช่น เครื่องหมาย อย. ดังนั้นจึงได้นิยามปัจจัยนี้ว่า “ปัจจัยด้านประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัย” (Health benefit and safety) ปัจจัยนี้สามารถอธิบายความแปรปรวนได้สูงสุด นั่นคือเป็นปัจจัยที่ผู้บริโภคเพศชายให้ความสำคัญสูงสุด

ปัจจัยที่ 2 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเดิมได้ร้อยละ 11.49 โดยตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายปัจจัยนี้ได้ดีที่สุด ได้แก่ การโฆษณา, การจัดโปรโมชั่น, ตรายี่ห้อ,

ความน่าเชื่อถือของสถานที่จัดจำหน่าย และราคา ดังนั้นจึงได้นิยามปัจจัยนี้ว่า “ปัจจัยด้านการตลาด” (Marketing)

ตารางที่ 17 คะแนนความสำคัญเฉลี่ยและระดับความสำคัญของคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

คุณลักษณะ	ระดับคะแนน* (ความถี่)					ค่าเฉลี่ย		ระดับความสำคัญ
	1	2	3	4	5			
ความสะอาดและความปลอดภัย	2	1	20	63	124	4.46	± 0.76	มากที่สุด
การรับรองคุณภาพสินค้า	2	6	29	70	103	4.27	± 0.87	มากที่สุด
รสชาติของเครื่องดื่ม	3	1	26	95	85	4.23	± 0.79	มากที่สุด
ประเภทของคุณประโยชน์ของเครื่องดื่ม	2	3	35	79	91	4.21	± 0.84	มากที่สุด
ความเข้มข้นของสารอาหารที่ให้ประโยชน์	2	8	51	73	76	4.01	± 0.92	มาก
การให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์	2	15	52	81	60	3.87	± 0.94	มาก
ราคา	3	8	65	81	53	3.82	± 0.90	มาก
ข้อมูลโภชนาการบนฉลาก	7	16	46	86	55	3.79	± 1.02	มาก
กลิ่นของเครื่องดื่ม	3	10	54	113	30	3.75	± 0.81	มาก
ความสามารถในการดับกระหาย	2	21	59	88	40	3.68	± 0.93	มาก
ปริมาณพลังงานที่ได้รับ	6	25	72	65	42	3.53	± 1.03	มาก
ความน่าเชื่อถือของสถานที่จัดจำหน่าย	10	21	60	85	34	3.53	± 1.03	มาก
การเก็บรักษาได้นาน	14	20	62	71	43	3.52	± 1.12	มาก
ขนาดของบรรจุภัณฑ์	3	16	95	74	22	3.46	± 0.84	มาก
วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์	10	32	88	62	18	3.22	± 0.97	ปานกลาง
สีของบรรจุภัณฑ์และฉลาก	12	32	79	75	12	3.20	± 0.96	ปานกลาง
ตราสัญลักษณ์	13	31	88	61	17	3.18	± 0.99	ปานกลาง
การจัดโปรโมชั่น	9	44	77	60	20	3.18	± 1.01	ปานกลาง
การโฆษณา	8	35	105	47	15	3.12	± 0.90	ปานกลาง
ความใสของเครื่องดื่ม	12	40	93	55	10	3.05	± 0.93	ปานกลาง
สีของเครื่องดื่ม	13	49	89	53	6	2.95	± 0.92	ปานกลาง

หมายเหตุ * ระดับคะแนน 1 = สำคัญน้อยที่สุด, 3 = สำคัญปานกลาง และ 5 = สำคัญมากที่สุด

ปัจจัยที่ 3 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเดิมได้ร้อยละ 11.03 โดยตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายปัจจัยนี้ได้ดีที่สุด ได้แก่ สีของเครื่องดื่ม, ความใสของเครื่องดื่ม, กลิ่น

ของเครื่องดื่ม และรสชาติของเครื่องดื่ม ดังนั้นจึงได้นิยามปัจจัยนี้ว่า “ปัจจัยด้านรสชาติและลักษณะปรากฏ” (Taste and appearance)

ตารางที่ 18 น้ำหนักตัวแปรคุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในแต่ละปัจจัยจากการวิเคราะห์สัปดาห์ปัจจัย

คุณลักษณะ	ปัจจัย					
	1	2	3	4	5	6
ประเภทของส่วนผสมของเครื่องดื่ม	0.822	0.052	0.106	0.049	0.036	-0.038
ความเข้มข้นของสารอาหารที่ให้ประโยชน์	0.818	0.076	-0.031	0.107	0.082	0.123
การให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์	0.603	0.410	-0.019	0.191	0.076	0.140
ความสะอาดและความปลอดภัย	0.590	0.061	0.348	0.066	0.092	0.400
ข้อมูลโภชนาการบนฉลาก	0.581	0.061	-0.043	0.487	0.083	0.123
การรับรองคุณภาพสินค้า	0.581	0.166	0.184	0.059	-0.017	0.492
การโฆษณา	0.021	0.771	0.183	0.133	0.088	0.061
การจัดโปรโมชั่น	0.119	0.621	-0.004	-0.074	0.402	0.145
ตราหือ	0.067	0.618	0.121	0.426	-0.057	-0.016
ความน่าเชื่อถือของสถานที่จัดจำหน่าย	0.205	0.592	0.060	0.139	0.085	0.382
ราคา	0.378	0.443	0.132	-0.130	0.377	-0.258
สีของเครื่องดื่ม	-0.108	0.197	0.758	0.134	-0.135	0.066
ความใสของเครื่องดื่ม	-0.147	0.109	0.668	0.184	0.076	0.414
กลิ่นของเครื่องดื่ม	0.320	0.085	0.644	0.112	0.251	-0.058
รสชาติของเครื่องดื่ม	0.355	-0.021	0.635	0.068	0.306	-0.114
วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์	0.162	0.093	0.183	0.785	0.230	0.204
สีของบรรจุภัณฑ์และฉลาก	0.141	0.288	0.327	0.754	-0.076	0.022
ความสามารถในการดับกระหาย	-0.117	0.171	0.152	-0.035	0.759	0.266
ปริมาณพลังงานที่ได้รับ	0.385	-0.101	-0.171	0.328	0.574	0.204
ขนาดของบรรจุภัณฑ์	0.146	0.275	0.216	0.156	0.551	-0.180
การเก็บรักษาได้นาน	0.284	0.166	0.015	0.162	0.152	.724
ค่าไอเกน	3.507	2.412	2.316	1.950	1.824	1.594
ร้อยละความแปรปรวนที่อธิบายได้	16.700	11.487	11.028	9.286	8.684	7.592
ร้อยละความแปรปรวนสะสม	16.700	28.187	39.214	48.500	57.184	64.776

ปัจจัยที่ 4 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเดิมได้ร้อยละ 9.29 โดยตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายปัจจัยนี้ได้ดีที่สุด ได้แก่ วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ และสีของบรรจุ

ภัณฑ์และฉลาก ดังนั้นจึงได้นิยามปัจจัยนี้ว่า “ปัจจัยด้านบรรจุภัณฑ์และฉลาก” (Package and label)

ปัจจัยที่ 5 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเดิมได้ร้อยละ 8.68 โดยตัวแปรที่ร่วมกันอธิบายปัจจัยนี้ได้ดีที่สุด ได้แก่ ความสามารถในการดับกระหาย, ปริมาณพลังงานที่ได้รับ และขนาดของบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นจึงได้นิยามปัจจัยนี้ว่า “ปัจจัยด้านการดับกระหายและการให้พลังงาน” (Thirst quenching and energy)

ปัจจัยที่ 6 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเดิมได้ร้อยละ 7.59 โดยตัวแปรที่อธิบายปัจจัยนี้ได้ดีที่สุด ได้แก่ การเก็บรักษาได้นาน ดังนั้นจึงได้นิยามปัจจัยนี้ว่า “ปัจจัยด้านอายุการเก็บรักษา” (Shelf life)

บริษัท นาโน เซิร์ช จำกัด (2550) ทำการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ จากการสอบถามผู้บริโภคเกี่ยวกับปัจจัยในการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ พบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือ การที่มีวิตามินและสารอาหารที่มีประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ 43.5 มีรสชาติที่ดี กลิ่นหอม คิดเป็นร้อยละ 15.0 และ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ คิดเป็นร้อยละ 14.0 ตามลำดับ โดยสำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 ตัวอย่าง ที่มีพฤติกรรมการรับประทานเครื่องดื่มประเภทบำรุงสุขภาพ อาทิ รังนก ชุปไก่ เป็นต้น ทำการศึกษาเฉพาะพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2.3.4 ความต้องการของผู้บริโภคเพศชายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคเพศชายจำนวน 210 คนเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ พบว่า คุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคเพศชายต้องการเป็นลำดับที่ 1 คือ คุณประโยชน์ด้านบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด ลำดับที่ 2 คือคุณประโยชน์ด้านขับสารพิษและเสริมการทำงานของระบบขับถ่าย ลำดับที่ 3 คือคุณประโยชน์ด้านการส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อและการสร้างกล้ามเนื้อ ลำดับที่ 4 คือ คุณประโยชน์ด้านช่วยการเผาผลาญ ลดไขมัน ลำดับที่ 5 คือ ช่วยการทำงานของสายตา และลำดับที่ 6 คือ คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสุขภาพผิวดังตารางที่ 19 ในขณะที่ผลการวิจัยตลาดเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในผู้บริโภคชาวไทย (นิรนาม, 2552ก) พบว่ากลุ่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคต้องการอยากให้มีมากที่สุดคือกลุ่มความสวยงาม คิดเป็นร้อยละ 35 รองลงไปคือกลุ่มบรรเทาความเครียด กลุ่มบำรุงสมอง และกลุ่มส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อ คิดเป็นร้อยละ 29, 26 และ 10 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 ลำดับความต้องการคุณประโยชน์ของเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

n = 210

คุณประโยชน์	ผลรวมของลำดับ	ลำดับที่
บำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด	369	1 (ลำดับแรก)
ขับสารพิษและเสริมการทำงานของระบบขับถ่าย	678	2
ส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อและการสร้างกล้ามเนื้อ	752	3
ช่วยการเผาผลาญ ลดไขมัน	835	4
ช่วยการทำงานของสายตา	839	5
บำรุงสุขภาพผิว	937	6 (ลำดับสุดท้าย)

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับความต้องการด้านรูปแบบของเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพ พบว่า ผู้บริโภคเพศชายร้อยละ 67.1 ต้องการรูปแบบพร้อมดื่ມ และร้อยละ 32.9 ต้องการรูปแบบพร้อมดื่ມเข้มข้น ผู้บริโภคเพศชายร้อยละ 76.2 คิดว่าเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพควรมีการเติมน้ำผลไม้ สำหรับการให้พลังงานของเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพ พบว่า ผู้บริโภคเพศชายต้องการเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพที่ให้พลังงานปกติ คิดเป็นร้อยละ 79.0 และให้พลังงานน้อยกว่าปกติ คิดเป็นร้อยละ 21.0 ดังตารางที่ 20

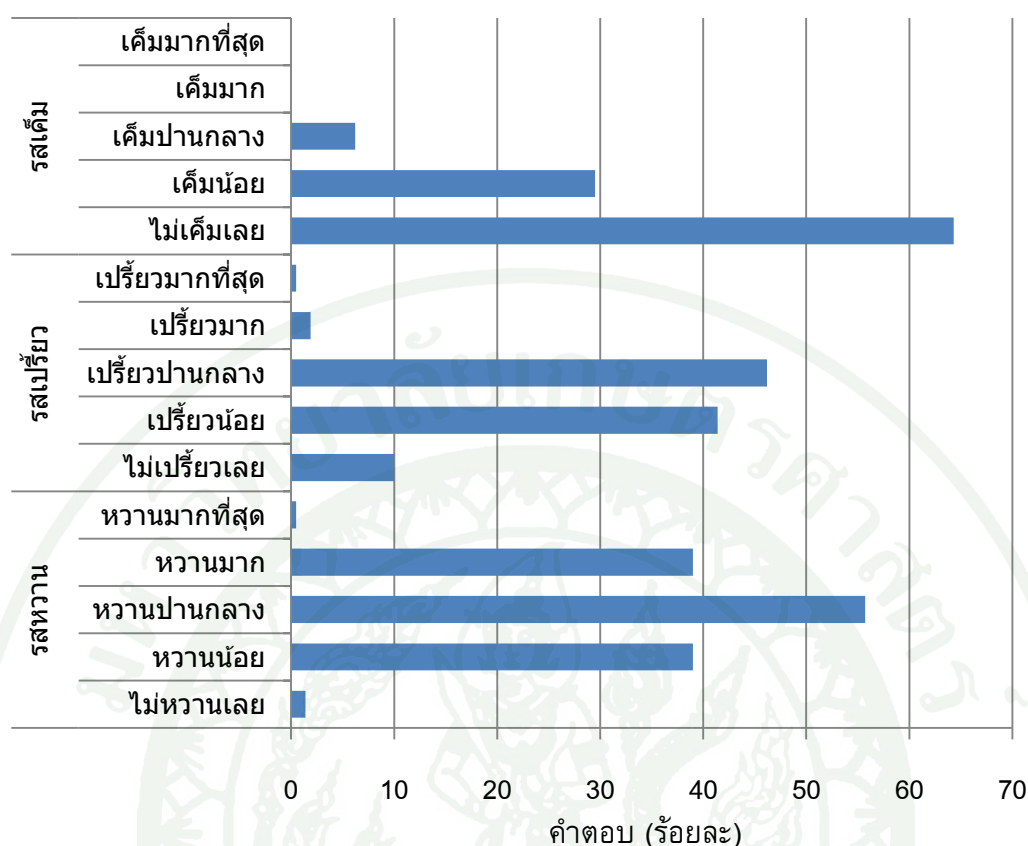
สำหรับความต้องการด้านอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ขณะบริโภค พบว่า ผู้บริโภคเพศชายส่วนใหญ่มีความเห็นว่าควรบริโภคขณะเย็น คิดเป็นร้อยละ 92.4 และเมื่อถามความต้องการว่าเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพควรมีความซ่าหรือไม่ ผู้บริโภคเพศชายร้อยละ 91.4 ตอบว่าไม่ควร และหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายผู้บริโภคเพศชายร้อยละ 94.3 มีความสนใจ

สำหรับความต้องการด้านรสชาติซึ่งประกอบด้วยรสหวาน รสเปรี้ยว และรสเค็มของเครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพ (ภาพที่ 4) พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 55.7 ต้องการให้เครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพมีรสหวานปานกลาง ร้อยละ 46.2 ต้องการให้เครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพมีรสเปรี้ยwpานกลาง และร้อยละ 64.3 ต้องการให้เครื่องดื่ມเพื่อสุขภาพไม่มีรสเค็มเลย

ตารางที่ 20 ความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

n = 210		
ความต้องการของผู้บริโภคเพศชาย	ความถี่ (คน)	จำนวน (ร้อยละ)
1. รูปแบบของเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพ		
- แบบพร้อมดื่ม	141	67.1
- แบบพร้อมดื่มเข้มข้น	69	32.9
2. การเติมน้ำผลไม้		
- ควร	160	76.2
- ไม่ควร	50	23.8
3. การให้พลังงาน		
- น้อยกว่าปกติ	44	21.0
- ปกติ	166	79.0
4. อุณหภูมิของเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพควรดื่มขณะเย็น		
- ใช่	194	92.4
- ไม่	16	7.6
5. เครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพควรมีความซ่า		
- ไม่ควร	192	91.4
- ควร	18	8.6
6. ความสนใจหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย		
- สนใจ	198	94.3
- ไม่สนใจ	12	5.7

ราคาสูงสุดที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายสำหรับเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพต่อ 1 หน่วยคิดเป็น 29.55 ± 20.94 บาท และร้อยละ 94.3 ของผู้บริโภคเพศชายให้ความสนใจหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย



ภาพที่ 4 ร้อยละของความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อรสชาติเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

เห็นได้ว่าข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้านต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล (ข้อ 2.1) มีความแตกต่างจากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในบางด้าน อาจเป็นเพราะอายุของผู้บริโภคเพศชายที่ให้ข้อมูลทั้ง 2 ขั้นตอนมีการกระจายตัวของข้อมูลในช่วงอายุต่างๆ ที่แตกต่างกัน โดยผู้บริโภคเพศชายที่ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคลมีจำนวนผู้ให้ข้อมูลในช่วงอายุน้อยกว่า 21 ปี และช่วงอายุมากกว่า 31 ปี ขึ้นไปค่อนข้างน้อย

2.4 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรศาสตร์กับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคเพศชาย พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อประกอบด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัย 2) ปัจจัยด้านการตลาด 3) ปัจจัยด้านรสชาติและลักษณะปรากฏ 4) ปัจจัยด้านบรรจุภัณฑ์และฉลาก 5) ปัจจัยด้านการดับกระหาย

และการให้พลังงาน และ 6) ปัจจัยด้านอายุการเก็บรักษา นำปัจจัยเหล่านี้มาศึกษาความสัมพันธ์กับลักษณะทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่นำมาศึกษาควรมีจำนวนสัดส่วนประชากรในแต่ละกลุ่มที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนประชากรในแต่ละกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ไคสแควร์ (χ^2) (กัลยา, 2549ก) ผลปรากฏว่ามีเพียงลักษณะทางประชากรศาสตร์ด้านอายุ และ รายได้ต่อเดือนเท่านั้นที่ไม่มีความแตกต่างกันของสัดส่วนประชากรในแต่ละกลุ่ม ($p > 0.05$) ดังนั้นจึงศึกษาเพียงอิทธิพลของอายุและรายได้ต่อเดือนต่อระดับความคิดเห็นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 6 ปัจจัย

สมมติฐานของการทดสอบ คือ ช่วงอายุ, รายได้ต่อเดือน ไม่มีผลต่อการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

2.4.1 อายุ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า อายุมีผลต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อด้านการตลาด โดยกลุ่มอายุน้อยกว่า 21 ปี และกลุ่มอายุ 21-25 ปีให้ความสำคัญแก่ปัจจัยด้านการตลาดสูงกว่ากลุ่มอายุ 36 - 40 ปีและมากกว่า 41 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สำหรับปัจจัยอื่นๆ พบว่า อายุไม่มีผลต่อการให้ความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพดังตารางที่ 21

2.4.2 รายได้ต่อเดือน

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ระดับรายได้ต่อเดือนมีผลต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อด้านประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัย โดยกลุ่มที่มีรายได้มากกว่า 25,000 บาทซึ่งเป็นกลุ่มที่มีรายได้มากที่สุดให้ความสำคัญแก่ปัจจัยด้านประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ และแตกต่างจากกลุ่มที่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาทซึ่งเป็นกลุ่มที่มีรายได้ในระดับน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สำหรับปัจจัยอื่นๆ พบว่า รายได้ต่อเดือนไม่มีผลต่อการให้ความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพดังตารางที่ 22

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ย Factor score ของระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคเพศชายจำแนกตามช่วงอายุ

ปัจจัย	อายุ (ปี)					
	< 21	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	> 41
	(n = 40)	(n = 41)	(n = 42)	(n = 30)	(n = 20)	(n = 37)
ประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัย ^{ns}	-0.221	-0.110	0.039	0.000	0.066	0.352
การตลาด	0.222 ^a	0.248 ^a	-0.091 ^{ab}	0.111 ^{ab}	-0.340 ^b	-0.319 ^b
รสชาติและลักษณะปรากฏ ^{ns}	0.034	-0.027	0.096	0.245	-0.180	-0.216
บรรจุภัณฑ์และฉลาก ^{ns}	-0.281	0.049	-0.116	0.227	0.048	0.171
การดื่มกระหายและการให้พลังงาน ^{ns}	0.166	-0.300	0.210	-0.068	-0.076	0.011
อายุการเก็บรักษา ^{ns}	0.117	-0.051	-0.356	0.010	0.383	0.119

หมายเหตุ ^{a-b} หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ย Factor score ของระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคเพศชายจำแนกตามระดับรายได้

ปัจจัย	รายได้ต่อเดือน (บาท)					
	< 5,000	5,001-10,000	10,001 - 15,000	15,001-20,000	20,001-25,000	> 25,000
	(n = 42)	(n = 32)	(n = 36)	(n = 29)	(n = 25)	(n = 46)
ประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัย	-0.402 ^b	0.064 ^{ab}	-0.013 ^{ab}	-0.119 ^{ab}	0.017 ^{ab}	0.399 ^a
การตลาด ^{ns}	0.175	0.376	-0.052	-0.235	0.035	-0.252
รสชาติและลักษณะปรากฏ ^{ns}	-0.058	0.010	0.073	0.231	0.135	-0.231
บรรจุภัณฑ์และฉลาก ^{ns}	-0.070	0.100	-0.024	-0.015	0.016	0.013
การดื่มกระหายและการให้พลังงาน ^{ns}	0.254	-0.159	0.226	-0.032	-0.141	0.153
อายุการเก็บรักษา ^{ns}	-0.009	-0.161	-0.048	0.040	0.273	-0.016

หมายเหตุ ^{a-b} หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

2.5 การสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์

ผลจากการศึกษาความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในกลุ่มเป้าหมายเพศชายของผู้บริโภคด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (ข้อ 2.1) และการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคเพศชายโดยใช้แบบสอบถาม (ข้อ 2.2) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวเมื่อนำมาวิเคราะห์และประมวลผล สามารถสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ (Product concept) และนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายในขั้นตอนต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

แนวความคิดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย : เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด แบบพร้อมดื่ม (ready to drink) มีส่วนผสมของน้ำผลไม้ มีรสหวานอมเปรี้ยว ไม่มีความซ่า ให้พลังงานตามปกติ ราคาสูงสุดต่อหน่วยที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายประมาณ 30 บาท

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์และประเมินคุณภาพเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดชนิดและปริมาณส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ 2) การคัดเลือกชนิดของน้ำผลไม้เข้มข้น 3) การสร้างสูตรเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายและการวัดค่าคุณภาพ 4) การศึกษาปริมาณกรดสำหรับใส่ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย และ 5) การประเมินคุณภาพของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การกำหนดชนิดและปริมาณส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

จากการศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยหรือเอกสารวิชาการ พบว่า มีส่วนผสมหลายชนิดที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด ซึ่งการคัดเลือกส่วนผสมที่นำมาใช้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมแก่การผลิตเครื่องดื่ม คือ สามารถละลายน้ำได้ ไม่เกิดฤทธิ์หักล้างซึ่งกันและกันระหว่างส่วนผสม มีกลิ่น กลิ่นรสและรสชาติเหมาะสมกับเครื่องดื่มรูปแบบพร้อมดื่ม ซึ่งส่วนผสมที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมอง ได้แก่ สารสกัดจากใบแปะก๊วย ซึ่งช่วยป้องกันโรคความจำเสื่อม และการอุดตันของเส้นเลือดในสมอง, วิตามินบี 6 มีส่วนช่วยสร้างสารที่จำเป็นในการทำงานของระบบประสาท, วิตามินบี 12 มีส่วนช่วยในการทำงานของระบบประสาทและสมอง, โฟลิก มีส่วนสำคัญในการสร้างเม็ดเลือดแดง และแมกนีเซียม ซึ่งช่วยในการเดินทางของกระแสประสาท นอกจากนี้ยังมีส่วนผสมชนิดอื่นที่ให้

คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมอง เช่น สารสกัดจากโสม และ โอเมก้า 3 แต่ไม่นำมาเป็นส่วนผสมในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้ เนื่องจาก สารสกัดจากโสมไม่เหมาะกับการบริโภคพร้อมกับอาหารที่มีวิตามินซีสูง เพราะจะเกิดการหักล้างฤทธิ์ของโสม (อรชุน, 2545) สำหรับโอเมก้า 3 มีกลิ่นและกลิ่นรสคาวซึ่งไม่เหมาะแก่การนำมาบริโภคในรูปแบบเครื่องดื่มพร้อมดื่ม

ตารางที่ 23 ส่วนผสมและปริมาณที่ใส่ลงในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

ส่วนผสม	ปริมาณ ที่ควรได้รับต่อวัน*
สารสกัดจากใบแปะก๊วย	120 มิลลิกรัม**
วิตามินบี 6	2 มิลลิกรัม
วิตามินบี 12	2 ไมโครกรัม
ฟอสฟอรัส	200 ไมโครกรัม
แมกนีเซียม	350 มิลลิกรัม

หมายเหตุ * หมายถึง ปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคประจำวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI)

** ปริมาณสูงสุดที่คณะกรรมการอาหารและยาอนุญาตให้ใส่ในอาหาร

สรุปได้ว่าส่วนผสมที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองที่นำมาใส่ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพประกอบด้วยสารสกัดจากใบแปะก๊วย วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ซึ่งมีปริมาณที่ควรได้รับต่อวันดังตารางที่ 23 และจากการสำรวจปัญหาที่ผู้บริโภคเพศชายพบจากการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ข้อ 2.2) พบว่าปัญหาด้านดื่มแล้วไม่เห็นผล และความเข้มข้นของสารอาหารน้อย เป็นปัญหาในลำดับที่ 3 และ 4 โดยมีจำนวนผู้บริโภคเพศชายที่พบปัญหาทั้ง 2 นี้คิดเป็นร้อยละ 41.0 และ 32.0 ตามลำดับ อีกทั้งทัศนคติของผู้บริโภคเพศชายที่มีต่อระดับความสำคัญของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านความเข้มข้นของสารอาหารที่ให้ประโยชน์มีความสำคัญในระดับสำคัญมาก รวมทั้งปัจจัยด้านประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัยเป็นปัจจัยแรกที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาและตอบสนองทัศนคติของผู้บริโภครายดังกล่าว ดังนั้นการศึกษานี้เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพใน 1 หน่วยบริโภคจะใส่ส่วนผสมที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองในปริมาณสูงสุดที่อนุญาตและแนะนำให้บริโภคต่อวัน

อาจกล่าวได้ว่าเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูปแบบของเหลว เนื่องจากการใส่สารสกัดจากใบแปะก๊วยลงในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2549ข)

3.2 การคัดเลือกชนิดของน้ำผลไม้เข้มข้น

จากแนวความคิดผลิตภัณฑ์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย พบว่า ควรมีการเติมน้ำผลไม้เป็นส่วนประกอบ และจากการรวบรวมข้อมูลน้ำผลไม้ที่ผู้บริโภคเพศชายต้องการให้ใส่ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ข้อ 2.1) ซึ่งสามารถจัดหาได้ในรูปแบบเข้มข้นเพื่อการควบคุมคุณภาพตลอดการผลิตได้ 8 ชนิด ได้แก่ น้ำมิกซ์เบอร์รี่เข้มข้น น้ำส้มเข้มข้น น้ำสตอร์วเบอร์รี่เข้มข้น น้ำสับปะรดเข้มข้น น้ำองุ่นขาวเข้มข้น น้ำแอปเปิลเข้มข้น น้ำมะนาวเข้มข้น และน้ำองุ่นเข้มข้น นำมาเตรียมเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพตามวิธีในภาพที่ 1 โดยเติมโซเดียมเบนโซเอท 200 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ซึ่งเป็นปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใส่ในผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 214 ปี พ.ศ. 2543 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิทเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และเติมน้ำตาลทรายที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 10 เพื่อปรุงแต่งรสและบดบังรสขม

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภคเพศชาย 70 คนโดยให้เรียงลำดับความชอบโดยรวม (ลำดับ 1 คือ ชอบมากที่สุด และลำดับ 4 คือ ชอบน้อยที่สุด) วางแผนการทดลองแบบบล็อกไม่สมบูรณ์ เนื่องจาก เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีรสขมตกค้างเล็กน้อยจากสารสกัดใบแปะก๊วยและมีจำนวนมาก (8 ตัวอย่าง) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการแบบ Multiple ranking ด้วยวิธี Friedman's test และทดสอบความแตกต่างของผลรวมความชอบด้วยวิธี LSD (แสดงการคำนวณในภาคผนวก ข) ผลการทดสอบ พบว่า เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ใช้น้ำสตอร์วเบอร์รี่เข้มข้นเป็นส่วนประกอบมีผลรวมลำดับความชอบรวมน้อยที่สุด คือ มีความชอบเป็นลำดับที่หนึ่ง (ชอบมากที่สุด) แตกต่างจากการใช้น้ำผลไม้เข้มข้นชนิดอื่นเป็นส่วนประกอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นจึงใช้น้ำสตอร์วเบอร์รี่เข้มข้นร้อยละ 5 เป็นส่วนประกอบของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ดังแสดงในตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ผลรวมลำดับความชอบของผู้ทดสอบเพศชายต่อน้ำผลไม้เข้มข้น 8 ชนิด

น้ำผลไม้เข้มข้น	ปริมาณ* (ร้อยละ)	ผลรวมลำดับความชอบ
สตอร์วเบอร์รี่	5	55 ^a
แอปเปิ้ล	10	76 ^b
องุ่นแดง	10	77 ^b
มิกซ์เบอร์รี่	10	80 ^{bc}
องุ่นขาว	10	97 ^{cd}
สับปะรด	10	98 ^{cd}
ส้ม	10	103 ^d
มะนาว	5	114 ^d

หมายเหตุ^{a-d} หมายถึง ผลรวมลำดับความชอบที่มีตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

* ปริมาณขั้นต่ำที่สุดสำหรับการได้รับการยกเว้นภาษีสรรพสามิต

3.3 การสร้างสูตรเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายและการวัดค่าคุณภาพ

เตรียมเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพโดยใช้น้ำสตอร์วเบอร์รี่เข้มข้นร้อยละ 5 เป็นส่วนประกอบ เติมกรดซิตริก และพาสเจอร์ไรซ์อย่างรวดเร็วตามภาพที่ 2 นำมาวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัส ได้ผลดังนี้

3.3.1 ค่าคุณภาพทางกายภาพและเคมี

จากตารางที่ 25 พบว่า สีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีค่าความสว่าง ความเข้มสี และค่ามุมของสี เท่ากับ 91.45, 13.74 และ 53.58 องศาตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้มีความสว่างมากและมีสีในเฉดแดงส้ม

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี (ตารางที่ 25) พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีปริมาณกรดทั้งหมดร้อยละ 0.13 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 10 องศาบริกซ์ และค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.34 จัดเป็นอาหารชนิดเป็นกรด (Acid food) (นิริยา, 2544)

ตารางที่ 25 คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

ค่าคุณภาพ	ค่า
คุณภาพทางกายภาพ	
ความสว่าง (L*)	91.45 ± 0.09
ความเข้มสี (C*)	13.74 ± 0.06
มุมของสี (h°)	53.58 ± 0.17
คุณภาพทางเคมี	
ปริมาณกรดทั้งหมดในอาหาร	0.13 ± 0.01
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (° brix)	10.0 ± 0.01
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	4.34 ± 0.01

3.3.2 ค่าคุณภาพทางประสาทสัมผัส

เมื่อนำเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพไปทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบเพศชายที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ประเมินความชอบด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น กลิ่นรส รสหวาน รสเปรี้ยว และ ความชอบรวม ร่วมกับการทดสอบความพอใจ ในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่นรส รสเปรี้ยว รสหวาน และรสเปรี้ยว ผลการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

ก. การประเมินความชอบ

จากการทดสอบความชอบด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ พบว่า คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้านสี ด้านกลิ่นรส รสเปรี้ยว รสหวาน มีความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย - ชอบปานกลาง โดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 6.4, 6.4, 6.4 และ 6.3 ตามลำดับ สำหรับ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวมีความชอบอยู่ในระดับบอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ - ชอบเล็กน้อย โดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 5.7 สำหรับความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ มีความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย - ชอบปานกลาง โดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 6.8 ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 คะแนนความชอบ และ ความถี่และร้อยละของคำตอบระดับความพอดี 5 ระดับ

คุณลักษณะทาง ประสาทสัมผัส	คะแนน ความชอบ	ระดับความพอดี				
		น้อยเกินไป มาก	น้อยเกินไป เล็กน้อย	พอดี	มากเกินไป เล็กน้อย	มากเกินไป มาก
สี	6.4 ± 1.4	2 (4%)	17 (34%)	20 (40%)	11 (22%)	0 (0%)
กลิ่นสตอร์วเบอร์รี่	6.4 ± 1.3	0 (0%)	20 (40%)	26 (52%)	3 (6%)	1 (2%)
กลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่	6.4 ± 1.2	0 (0%)	18 (36%)	28 (56%)	4 (8%)	0 (0%)
รสหวาน	6.3 ± 1.5	0 (0%)	15 (30%)	25 (50%)	9 (18%)	1 (2%)
รสเปรี้ยว	5.7 ± 1.5	3 (6%)	21 (42%)	23 (46%)	3 (6%)	0 (0%)
ความชอบโดยรวม	6.8 ± 1.0	--	--	--	--	--

ข. การประเมินความพอดี

มีขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อทราบทิศทางการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ร่วมกัน 4 วิธีคือ 1) การนับจำนวนความถี่และคำนวณร้อยละของจำนวนคำตอบ 2) การวิเคราะห์ Signal-to-Noise Ratio (SNR) 3) การวิเคราะห์ Mean Drop และ Total Penalty และ 4) การวิเคราะห์ Opportunity ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

1) การนับจำนวนความถี่และคำนวณร้อยละของจำนวนคำตอบ

จากตารางที่ 26 พบว่า ร้อยละของจำนวนคำตอบในระดับพอดีของทุกคุณลักษณะมีจำนวนมากที่สุดเมื่อเทียบกับระดับอื่นๆ แต่น้อยกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 70 จึงยุบรวมระดับเหลือ 3 ระดับ คือ น้อยเกินไป (น้อยเกินไปมาก + น้อยเกินไปเล็กน้อย) พอดี และมากเกินไป (มากเกินไปมาก + มากเกินไปเล็กน้อย) ดังแสดงในตารางที่ 27 แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนคำตอบของระดับที่น้อยเกินไปและมากเกินไป (แสดงการคำนวณในภาคผนวก ค) พบว่า จำนวนคำตอบในระดับน้อยเกินไปของคุณลักษณะด้านกลิ่นสตอร์วเบอร์รี่ กลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่ และความเปรี้ยวมีจำนวนคำตอบมากกว่าระดับมากเกินไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นจึงควรปรับเพิ่มระดับของคุณลักษณะดังกล่าวสำหรับคุณลักษณะด้านสีและความหวาน พบว่า จำนวนคำตอบในระดับน้อยเกินไปและมาก

เกินไปไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) หมายถึงไม่สามารถระบุทิศทางการปรับปรุงได้

ตารางที่ 27 ความถี่และร้อยละของคำตอบระดับความพอดีในระดับน้อยเกินไปและมากเกินไป
หลังจากการยุบรวมสเกล และทิศทางการปรับปรุงคุณลักษณะ

คุณลักษณะ	น้อยเกินไป	มากเกินไป	ทิศทางการปรับ
สี ^{ns}	19	11	ไม่มีทิศทาง
กลิ่นสตอร์วเบอร์รี่	20 ^a	4 ^b	เพิ่มขึ้น
กลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่	18 ^a	4 ^b	เพิ่มขึ้น
รสหวาน ^{ns}	15	10	ไม่มีทิศทาง
รสเปรี้ยว	24 ^a	3 ^b	เพิ่มขึ้น

หมายเหตุ^{a-b} หมายถึง จำนวนคำตอบที่มีตัวอักษรต่างกันในแต่ละแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

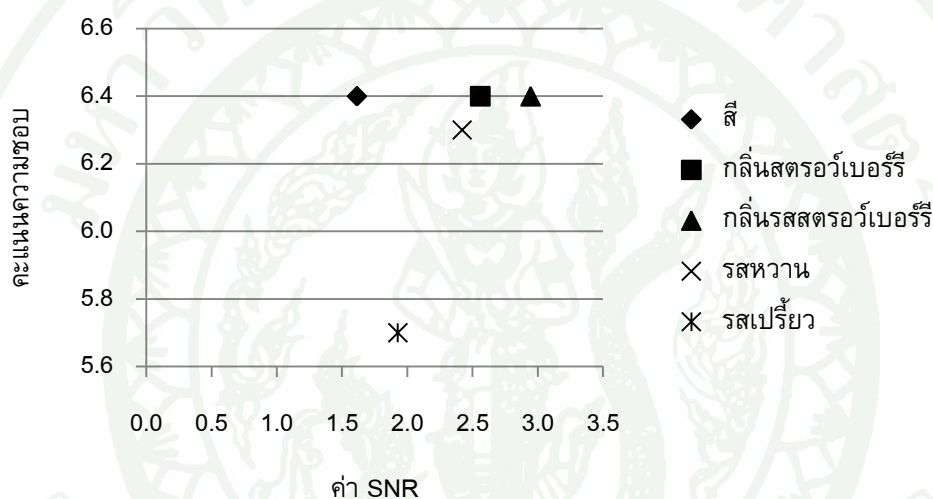
^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

2) การวิเคราะห์ SNR

ค่า SNR ของแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่คำนวณได้ดังตารางที่ 28 เห็นได้ว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่มีค่า SNR มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านอื่นๆ นั่นคือมีการกระจายตัวของข้อมูลจากค่าเป้าหมาย (ค่ากลางหรือระดับพอดี) ที่น้อยกว่าคุณลักษณะอื่นๆ หรือมีความพอดีมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนคำตอบของระดับพอดีที่คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่มีจำนวนมากกว่าคุณลักษณะอื่นๆ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความชอบเฉลี่ยกับค่า SNR เฉลี่ยในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสดังภาพที่ 5 พบว่า คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวมีค่า SNR น้อยและมีคะแนนความชอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเฉลี่ยต่ำที่สุด ดังนั้นคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวจึงควรได้รับการปรับปรุง ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์จำนวนความถี่และร้อยละของจำนวนคำตอบข้างต้น

ตารางที่ 28 ค่า SNR และคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะ

คุณลักษณะ	ค่า SNR	คะแนนความชอบ
สี	1.6142	6.4 ± 1.4
กลืนสตรอร์เบอร์รี่	2.5592	6.4 ± 1.3
กลืนรสสตรอร์เบอร์รี่	2.9451	6.4 ± 1.2
รสหวาน	2.4195	6.3 ± 1.5
รสเปรี้ยว	1.9273	5.7 ± 1.5



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า SNR กับคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

3) การวิเคราะห์ Mean Drop และ Total Penalty

จากการแบ่งกลุ่มระดับความพอใจใหม่เป็น 3 กลุ่ม พบว่า แต่ละกลุ่มมีคะแนนความชอบ ค่า Mean Drop และ ค่า Total Penalty ดังแสดงในตารางที่ 29 เห็นได้ว่า คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลืนรสสตรอร์เบอร์รี่ในระดับน้อยเกินไป และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวในระดับน้อยเกินไป มีผลทำให้ค่าคะแนนความชอบลดลงมากกว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสอื่นและในระดับความพอใจอื่น คือลดลง 0.72 และ 0.80 คะแนนตามลำดับ และเมื่อพิจารณาภาพที่ 6 พบว่า คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลืนรสสตรอร์เบอร์รี่ในระดับน้อยเกินไป และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวในระดับน้อยเกินไปมีร้อยละของจำนวนคำตอบมากจึงส่งผลให้ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยรวมลดลงมาก

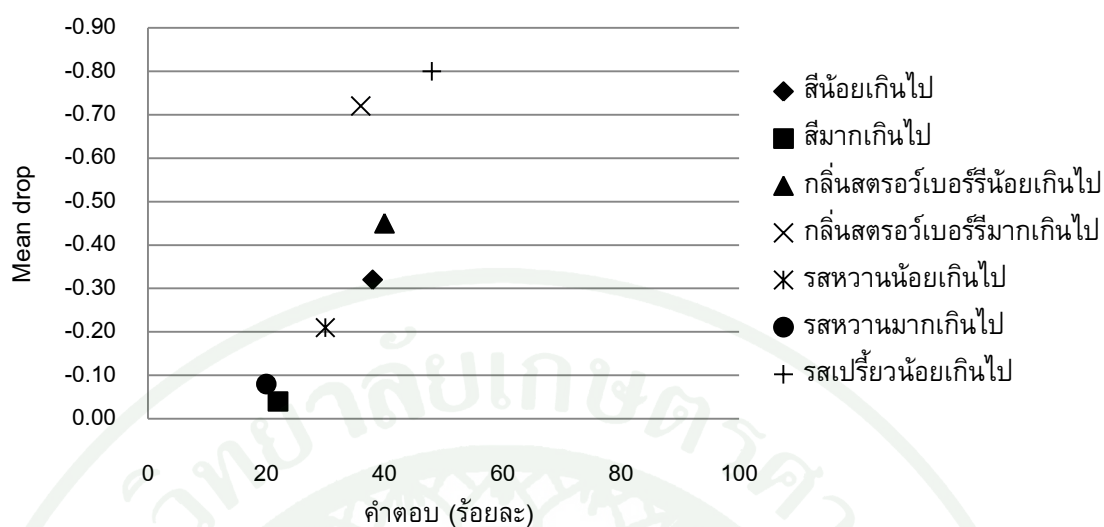
(ค่า Mean drop สูง) ดังนั้นคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี่และรสเปรี้ยวจึงควรได้รับการปรับเพิ่ม

ตารางที่ 29 คะแนนความชอบ ร้อยละของคำตอบ ค่า Mean Drop และ ค่า Total Penalty ของระดับความพอดีต่างๆ ของทุกคุณลักษณะ

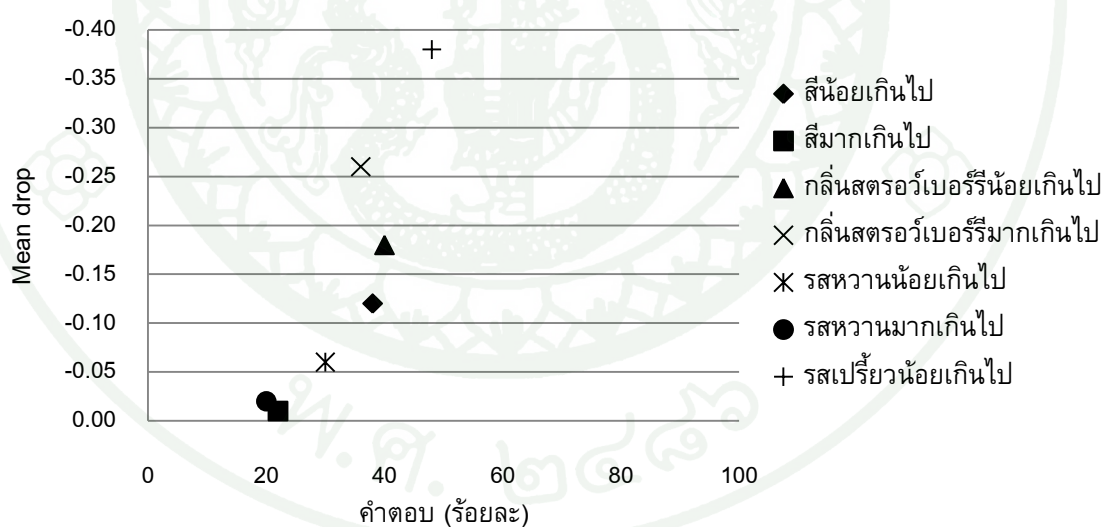
คุณลักษณะ	ระดับความพอดี	ร้อยละของคำตอบ	คะแนนความชอบ	Mean Drop	Total Penalty
สี	พอดี	40	6.95	-	-
	น้อยเกินไป	38	6.63	- 0.32	- 0.12
	มากเกินไป	22	6.91	- 0.04	- 0.01
กลิ่นสตรอว์เบอร์รี่	พอดี	52	7.00	-	-
	น้อยเกินไป	40	6.55	- 0.45	- 0.18
	มากเกินไป	8	6.75	NA	NA
กลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี่	พอดี	56	7.11	-	-
	น้อยเกินไป	36	6.39	- 0.72	- 0.26
	มากเกินไป	8	6.50	NA	NA
รสหวาน	พอดี	50	6.88	-	-
	น้อยเกินไป	30	6.67	- 0.21	- 0.06
	มากเกินไป	20	6.80	- 0.08	- 0.02
รสเปรี้ยว	พอดี	46	7.17	-	-
	น้อยเกินไป	48	6.38	- 0.80	- 0.38
	มากเกินไป	6	7.33	NA	NA

หมายเหตุ NA หมายถึง ไม่ได้วิเคราะห์

แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่า Mean drop และค่า Total penalty ของทุกระดับความไม่พอดีของทุกคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสแล้วพบที่มีความหมายในระดับมีผลน้อยมากต่อการลดลงของคะแนนความชอบโดยรวมและควรจับตามองเท่านั้นตามลำดับ



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Mean Drop กับจำนวนคำตอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Total Penalty กับจำนวนคำตอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

4) การวิเคราะห์ Opportunity

จากการวิเคราะห์ค่าร้อยละของ Opportunity และค่าร้อยละของ Risk ตารางที่ 30 พบว่า ทุกๆ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสรวมทั้งคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ด้านกลิ่นรสสตรอว์เบอร์รีมีค่าร้อยละของ Risk มากกว่าร้อยละของ Opportunity หมายถึง หากมีการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสจะมีความเสี่ยงที่ผู้ทดสอบจะไม่ชอบผลิตภัณฑ์ มากกว่าโอกาสที่ผู้ทดสอบจะชอบผลิตภัณฑ์ ในขณะที่คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวมีค่าร้อยละของ Opportunity มากกว่าร้อยละของ Risk คือ 100 และ 48.94 ตามลำดับ หมายถึง หากมีการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยว มีโอกาสที่ผู้ทดสอบจะชอบผลิตภัณฑ์เท่ากับร้อยละ 100 โดยมีความเสี่ยงที่ผู้ทดสอบจะไม่ชอบผลิตภัณฑ์เพียงร้อยละ 48.94

ดังนั้นเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพอใจร่วมกันทั้ง 4 วิธีสรุปได้ว่าเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายควรมีการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ด้านรสเปรี้ยวให้มีความเข้มข้นเพียงคุณลักษณะเดียว

ตารางที่ 30 ร้อยละของ Opportunity และร้อยละของ Risk ต่อการปรับระดับความเข้มข้นของ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	Opportunity (ร้อยละ)	Risk (ร้อยละ)
สี	66.67	76.60
กลิ่นสตรอว์เบอร์รี	33.33	78.72
กลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี	66.67	80.85
รสหวาน	66.67	78.72
รสเปรี้ยว	100.00	48.94

3.4 การศึกษาปริมาณกรดสำหรับใส่ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

จากผลการศึกษาแนวทางการปรับปรุงจากข้อ 3.3 พบว่า ควรเพิ่มรสเปรี้ยวของ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ดังนั้นในขั้นนี้จึงศึกษาการเพิ่มรสเปรี้ยวให้กับผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ โดยเพิ่มปริมาณกรดซิตริกจากสูตรในข้อ 3.3 ที่เดิมเติมร้อยละ 0.15 เป็น ร้อยละ 0.20 และ 0.25 นำมาวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัส

เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ใส่ปริมาณกรดซิตริกร้อยละ 0.20 และ 0.25 มีค่าคุณภาพ ดังนี้ ค่าความเป็นกรด 4.25 และ 4.18 ตามลำดับ เนื่องจากการใส่กรดซิตริกจำนวนที่มากกว่า ทำให้เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสูตรที่ 2 มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ทั้งหมดทั้ง 2 สูตรมีค่า 10 องศาบริกซ์เท่ากัน เพราะทั้ง 2 สูตรใส่น้ำสตอร์วเบอร์รี่เข้มข้นและ น้ำตาลทรายปริมาณเท่ากัน ปริมาณกรดทั้งหมดในอาหารเป็น 0.19 และ 0.23 ตามลำดับ และมีค่าความสว่าง 91.71 และ 92.39 ตามลำดับ มีค่าความเข้มสี 14.22 และ 14.09 ตามลำดับ และมีค่ามุมของสีเป็น 60.94 และ 64.57 องศา ตามลำดับ นั่นคือ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรมีสีแดงส้มใกล้เคียงกันดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ค่าคุณภาพ	ปริมาณกรดซิตริก (ร้อยละ)	
	0.20	0.25
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	4.25 ± 0.01	4.18 ± 0.06
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (°brix)	10.00 ± 0.01	10.00 ± 0.01
ปริมาณกรดทั้งหมดในอาหาร	0.19 ± 0.01	0.23 ± 0.01
ความสว่าง (L*)	91.71 ± 0.06	92.39 ± 0.05
ความเข้มสี (C*)	14.22 ± 0.03	14.09 ± 0.04
มุมของสี (h°)	60.94 ± 0.10	64.57 ± 0.11

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ใส่กรดซิตริกร้อยละ 0.20 และ 0.25 กับผู้ทดสอบเพศชายที่ไม่ผ่านการฝึกฝน 50 คนด้วยการประเมินความชอบ 9 ระดับ พบว่า ความชอบโดยรวมของเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตรอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย - ชอบปานกลาง โดยมีคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 6.7 และ 6.4 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทาง สถิติ ($p > 0.05$) สำหรับคะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี ด้าน กลิ่นสตอร์วเบอร์รี่ ด้านกลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่ ด้านรสหวาน และ ด้านรสเปรี้ยวของเครื่องดื่มเพื่อ สุขภาพที่ใส่กรดซิตริกร้อยละ 0.20 มีความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย - ชอบปานกลางโดยมี คะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 6.4, 6.3, 6.4, 6.4 และ 6.3 ตามลำดับ ในขณะที่เครื่องดื่มเพื่อ สุขภาพที่ใส่กรดซิตริกร้อยละ 0.25 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ด้านสี ด้านกลิ่นสตอร์วเบอร์รี่ ด้านกลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่ ด้านรสหวาน และ ด้านรสเปรี้ยวของ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ใส่กรดซิตริกร้อยละ 0.20 มีความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย - ชอบ ปานกลางโดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 6.3, 6.3, 6.3, 6.3 และ 6.0 ตามลำดับ ซึ่ง คะแนนความชอบเฉลี่ยในทุกๆ คุณลักษณะของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 32 สังเกตได้ว่าการเพิ่มปริมาณกรดซิตริกทำให้คะแนนความชอบเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้นจากขั้นตอนที่ 3.3

ตารางที่ 32 คะแนนความชอบและระดับความชอบของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	ปริมาณกรดซิตริก (ร้อยละ)	
	0.20	0.25
สี ^{ns}	6.4 ± 1.1	6.3 ± 1.2
กลิ่นสตอร์วเบอร์รี่ ^{ns}	6.3 ± 1.1	6.3 ± 1.2
กลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่ ^{ns}	6.4 ± 1.1	6.3 ± 1.2
รสหวาน ^{ns}	6.4 ± 1.5	6.3 ± 1.5
รสเปรี้ยว ^{ns}	6.3 ± 1.4	6.0 ± 1.7
ความชอบโดยรวม ^{ns}	6.7 ± 1.1	6.4 ± 1.2

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สำหรับการประเมินความพอดีคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวของเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตร พบว่า เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรมีร้อยละของจำนวนคำตอบในระดับพอดีมากที่สุดเมื่อเทียบกับระดับอื่นๆ ดังตารางที่ 33 และพบว่าการกระจายตัวของจำนวนคำตอบของความพอดีระหว่างเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตรดังตารางที่ 34 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ตามวิธีการของ Stuart - Maxwell เนื่องจากค่า χ^2 ที่ได้จากการคำนวณ (แสดงการคำนวณในภาคผนวก ง) มีค่ามากกว่าค่า χ^2 จากตาราง จึงยุบรวมระดับความพอดีจาก 3 ระดับเหลือ 2 ระดับ คือ พอดี และ ไม่พอดี (น้อยเกินไปและมากเกินไป) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนคำตอบในระดับพอดีของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวระหว่างเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตรด้วยการวิเคราะห์ McNemar ต่อไป

ตารางที่ 33 ความถี่และร้อยละของคำตอบระดับความพอดี 5 ระดับของคุณลักษณะทาง
ประสาธสัมพันธ์ด้านรสเปรี้ยวของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตร

ปริมาณ กรดซิตริก (ร้อยละ)	ระดับความพอดี				
	น้อยเกินไปมาก	น้อยเกินไป เล็กน้อย	พอดี	มากเกินไป เล็กน้อย	มากเกินไปมาก
0.20	2 (4%)	11 (22%)	33 (66%)	3 (6%)	1 (2%)
0.25	0 (0%)	11 (22%)	25 (50%)	13 (26%)	1 (2%)

ตารางที่ 34 ความถี่จำนวนคำตอบของระดับความพอดี 3 ระดับแบบจำแนก 2 ทาง (crosstab)

กรดซิตริกร้อยละ 0.25	กรดซิตริกร้อยละ 0.20			รวม	χ^2_{cal}
	มากเกินไป	น้อยเกินไป	พอดี		
มากเกินไป	2	0	12	14	7.91
น้อยเกินไป	0	9	2	11	
พอดี	2	4	19	25	
รวม	4	13	33	50	

หมายเหตุ χ^2_{table} (df = 2, α = 0.05) = 5.99

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนคำตอบในระดับพอดีของคุณลักษณะทางประสาธสัมพันธ์ด้านรสเปรี้ยวระหว่างเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรด้วยการวิเคราะห์ McNemar พบว่า เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรมีจำนวนคำตอบในระดับพอดีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 35) เนื่องจากค่า χ^2 ที่ได้จากการคำนวณ (แสดงการคำนวณในภาคผนวก ง) มีค่าน้อยกว่าค่า χ^2 จากตาราง

ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกสูตรเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ใช้ปริมาณกรดซิตริกร้อยละ 0.20 เป็นสูตรของผลิตภัณฑ์สุดท้าย เนื่องจากใช้ปริมาณกรดซิตริกที่น้อยกว่าซึ่งช่วยลดต้นทุนวัตถุดิบในการผลิต

ตารางที่ 35 ความถี่จำนวนคำตอบของระดับพอดี และ ไม่พอดีแบบจำแนก 2 ทางของ
คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวระหว่างเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง
2 สูตร

กรดซิตริกร้อยละ 0.25	กรดซิตริกร้อยละ 0.20		รวม	χ^2_{cal}
	ไม่พอดี	พอดี		
ไม่พอดี	11	14	25	3.20
พอดี	6	19	25	
รวม	17	33	50	

หมายเหตุ $\chi^2_{table} (df = 1, \alpha = 0.05) = 3.84$

3.5 การประเมินคุณภาพของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

จากตารางที่ 36 พบว่า สีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนา
ได้มีค่าความสว่าง ความเข้มสี และมุมของสี เท่ากับ 91.71, 14.22 และ 60.94 ตามลำดับ ซึ่ง
แสดงว่าเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้มีสีดีแสงสว่าง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่
พัฒนาได้ ดังตารางที่ 36 พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย 1 หน่วยบริโภค
470 มิลลิลิตรมีปริมาณกรดทั้งหมดในอาหารร้อยละ 0.19 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด
10 องศาบริกซ์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.25 ปริมาณวิตามินบี 6 2.59 มิลลิกรัม ปริมาณ
วิตามินบี 12 2.73 ไมโครกรัม ปริมาณฟอสฟอรัส 257.56 มิลลิกรัม ปริมาณแมกนีเซียม 340.75
มิลลิกรัม ปริมาณจึงโกไฟลาโนไกลโคไซด์ 30.96 มิลลิกรัม ปริมาณจึงโกไลด์ 3.84 มิลลิกรัม
และปริมาณไบโอบาไลด์ 3.60 มิลลิกรัม

สำหรับค่าคุณภาพทางจุลินทรีย์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย พบว่า
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด, ราและยีสต์ มีปริมาณ <1 โคโลนี/มิลลิลิตร (est.) จำนวนโคลิฟอร์ม มี
ปริมาณ <0.0 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร อีกทั้งไม่พบจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค คือ *Escherichia*
coli, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Bacillus cereus* และ *Clostridium*
perfringens (ดังตารางที่ 37) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่องเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุ
ปิดสนิท ฉบับที่ 214 (กระทรวงสาธารณสุข, 2543) และ บัญชีหมายเลข 2 แนบท้ายประกาศ

กระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (กระทรวงสาธารณสุข, 2552)

ตารางที่ 36 คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้

ค่าคุณภาพ	ค่า	Thai RDI
คุณภาพทางกายภาพ		
ความสว่าง (L*)	91.71 ± 0.06	-
ความเข้มสี (C*)	14.22 ± 0.03	-
มุมของสี (h°)	60.94 ± 0.10	-
คุณภาพทางเคมี		
ปริมาณกรดทั้งหมดในอาหาร	0.19	-
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (° brix)	10.00	-
ค่าความเป็นกรด-ด่าง	4.25	-
วิตามินบี 6 (มิลลิกรัม) ^{a, b}	2.59	2.00
วิตามินบี 12 (ไมโครกรัม) ^{a, b}	2.73	2.00
โฟลิก (ไมโครกรัม) ^{a, b}	257.56	200.00
แมกนีเซียม (มิลลิกรัม) ^{a, b}	340.75	350.00
จิงโกฟลาโวนโกลโคไซด์ (มิลลิกรัม) ^{a, c}	30.96	-
จิงโกไลด์ (มิลลิกรัม) ^{a, c}	3.84	-
ไบโอบาไลด์ (มิลลิกรัม) ^{a, c}	3.60	-

หมายเหตุ ^a ปริมาณต่อ 470 มิลลิลิตร

^b ตรวจวิเคราะห์ที่ บริษัท เอแอลเอส แลบบอราทอรี กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด (ALS Laboratory Group (Thailand))

^c คำนวณโดยอ้างอิงจากใบรับรองผลการวิเคราะห์ของวัตถุดิบ ซึ่งมีปริมาณจิงโกฟลาโวนโกลโคไซด์ร้อยละ 25.8, จิงโกไลด์ ร้อยละ 3.2 และ ไบโอบาไลด์ ร้อยละ 3.0

ตารางที่ 37 คุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์สุดท้ายเครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้

คุณภาพทางจุลินทรีย์	จำนวนจุลินทรีย์	
	เครื่องต้มเพื่อสุขภาพ	มาตรฐาน
จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/มิลลิลิตร)	<1 est.	-
ยีสต์และรา (โคโลนี/มิลลิลิตร)	<1 est.	ไม่พบ ^a
โคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็น ^b /100 มิลลิลิตร)	<0.0	<2.2 ^a
<i>Escherichia coli</i>	ไม่พบ	ไม่พบ ^a
<i>Staphylococcus aureus</i>	ไม่พบ	ไม่พบใน 0.1 มิลลิลิตร ^c
<i>Salmonella</i> spp.	ไม่พบ	ไม่พบใน 25 มิลลิลิตร ^c
<i>Bacillus cereus</i>	ไม่พบ	ไม่เกิน 100 ใน 1 มิลลิลิตร ^c
<i>Clostridium perfringens</i>	ไม่พบ	ไม่เกิน 100 ใน 1 มิลลิลิตร ^c

หมายเหตุ est. หมายถึง Estimated Standard Plate Count จำนวนจุลินทรีย์ที่นับได้ ไม่ได้อยู่ในช่วง 25-250 โคโลนี/จานเพาะเชื้อ หรือไม่มีโคโลนีเจริญในจานเพาะเชื้อที่ระดับการเจือจางที่มีความเข้มข้นสูงที่สุด

^a ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 214 ปี พ.ศ. 2543 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท

^b Most Probable Number (MPN)

^c บัญชีหมายเลข 2 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

4. การศึกษารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายพึงพอใจสำหรับบรรจุเครื่องต้มเพื่อสุขภาพ

ศึกษารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายพึงพอใจสำหรับบรรจุเครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด โดยรวบรวมรูปทรงบรรจุภัณฑ์ได้จากเครื่องต้มทางการค้าและร้านอาหารรวมทั้งขวดรูปทรงใหม่ที่ไม่เคยมีจำหน่ายในท้องตลาดมาก่อนจำนวน 15 รูปทรง (ภาพที่ 8) ลอกฉลากออก นำไปบรรจุน้ำแตงสีที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพที่ผลิตได้แล้วปิดด้วยฝาเกลียวสีขาว ติดป้ายกำกับด้วยตัวอักษร A ถึง O นำมาทดสอบความชอบโดยการเรียงลำดับความชอบรูปทรงของขวดกับผู้บริโภคเพศชายจำนวน 140 คน พบว่า ผู้บริโภคเพศชายชอบขวดรูปทรง O เป็น

ลำดับที่ 1 ซึ่งมีผลรวมลำดับความชอบไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) จากขวดรูปทรง E ซึ่งมีลำดับความชอบเป็นลำดับที่ 2 โดยขวดรูปทรง L มีลำดับความชอบรวมเป็นลำดับที่ 3 ซึ่งมีผลรวมลำดับความชอบไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) กับขวดรูปทรง E (ตารางที่ 38) ดังนั้นจึงนำขวดรูปทรง O, E และ L ไปทดสอบความชอบรวมอีกครั้งหนึ่งในขั้นตอนต่อไป



ภาพที่ 8 บรรจุภัณฑ์ขวดพลาสติกใส 15 รูปทรง

ตารางที่ 38 ผลรวมลำดับความชอบรูปทรงของขวด

ลำดับที่	ขวด	ผลรวมลำดับความชอบ
1	O	528 ^a
2	E	601 ^{ab}
3	L	745 ^b
4	G	926 ^c
5	A	987 ^{cd}
6	J	1,090 ^{de}
7	C	1,199 ^{ef}
8	H	1,217 ^{efg}
9	N	1,234 ^{efgh}
10	M	1,237 ^{fgh}
11	I	1,340 ^{fghi}
12	F	1,357 ^{ghi}
13	K	1,377 ^{hi}
14	B	1,389 ⁱ
15	D	1,573 ^j

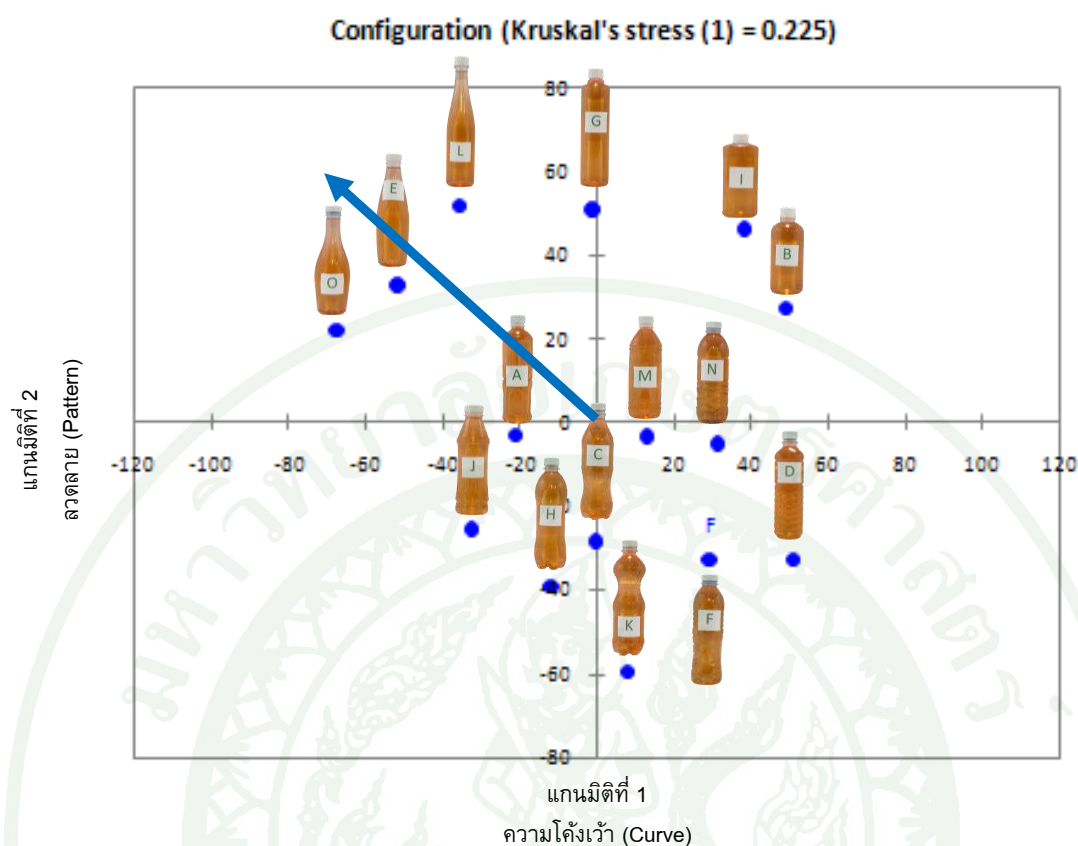
หมายเหตุ ^{a-j} หมายถึง ผลรวมลำดับความชอบที่มีตัวอักษรต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อพิจารณารูปทรงของขวดตามลำดับความชอบ (ภาพที่ 9) เห็นได้ว่าขวดที่มีลำดับความชอบของผู้บริโภคเพศชายใน 4 ลำดับแรกเป็นขวดที่มีลักษณะผิวเรียบไม่มีลวดลาย ขวดที่มีความชอบในลำดับที่ 5-6 เป็นขวดที่มีลวดลายตามแนวดิ่ง ขวดที่มีความชอบในลำดับ 7-8 เป็นขวดที่มีส่วนคอดเล็กน้อยในช่วงกลางก่อนไปทางท้ายขวด จับถนัดมือ สำหรับขวดที่มีความชอบในลำดับท้ายๆ เป็นขวดที่มีรูปทรงค่อนข้างเตี้ย มีส่วนโค้งเว้ามากและมีลวดลายตามแนวนอน



ภาพที่ 9 ลำดับความชอบรูปทรงขวดจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด (ชายไปขวา)

แผนภาพ (ภาพที่ 10) ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงภาชนะบรรจุต่อตำแหน่งความชอบของผู้บริโภคเป็นแผนภาพที่สร้างจากความสัมพันธ์ของข้อมูลกับแกนมิติ (ดังตารางที่ 39) ด้วยการวิเคราะห์ Multidimensional scaling (MDS) จากผลการวิเคราะห์พบว่าแผนภาพที่ได้มีความน่าเชื่อถือ พิจารณาจากค่า Kruskal's stress ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.225 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของแกนมิติที่ 1 (Dimension 1) พบว่า แกนมิติที่ 1 สามารถเรียงลำดับขวดที่มีลักษณะรูปทรงโค้งเว้า เห็นได้จากขวด O, E และ L ที่มีส่วนโค้งเว้าชัดเจนไปจนถึงขวดที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกตรงเห็นได้จากขวด I และ B ด้วยความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถกำหนดชื่อแกนของแกนมิติที่ 1 ได้ว่า “ความโค้งเว้า” (Curve) ในขณะที่แกนมิติที่ 2 มีความเกี่ยวข้องกับลวดลายของขวด โดยขวดที่มีความสัมพันธ์กับแกนมิติที่ 2 ในเชิงบวกจะเป็นขวดที่ผิวเรียบซึ่งตรงข้ามกับขวดอื่นๆ ที่อยู่ในตำแหน่งแกนที่เป็นค่าลบซึ่งมีลวดลายบนผิวขวด ด้วยความสัมพันธ์ดังกล่าวทำให้สามารถเรียกชื่อแกนได้ว่า “ลวดลาย” (Pattern)



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงภาชนะบรรจุต่อตำแหน่งความชอบของผู้บริโภค

หมายเหตุ ลูกศร ← ในภาพแสดงถึงทิศทางการความชอบของผู้บริโภค

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้บริโภคเพศชายมีความพึงพอใจต่อรูปทรงบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่ให้คุณสมบัติด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด ที่มีลักษณะผิวเรียบไม่มีสวดลายและมีส่วนโค้งเว้า แตกต่างจากความต้องการของตัวแทนผู้บริโภคเพศชายจากการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล (ข้อ 2.1) ซึ่งส่วนใหญ่ต้องการให้บรรจุภัณฑ์เป็นทรงกระบอกไม่มีส่วนโค้งเว้า แต่ลักษณะด้านผิวเรียบยังคงสอดคล้องกัน

ตารางที่ 39 น้ำหนักปัจจัยรูปทรงขวด 15 รูปทรงจากการวิเคราะห์ลำดับความชอบด้วยเทคนิค
Multidimensional scaling

ขวด	มิติที่ 1 (Dimension 1) “ความโค้งเว้า” (Curve)	มิติที่ 2 (Dimension 2) “ลวดลาย” (Pattern)
A	-20.910	-3.302
B	49.245	27.390
C	-0.277	-28.591
D	51.318	-32.835
E	-51.624	32.786
F	29.334	-33.013
G	-1.026	50.863
H	-11.873	-39.484
I	38.666	46.158
J	-32.492	-25.559
K	8.263	-59.824
L	-35.411	51.898
M	12.996	-3.417
N	31.369	-5.184
O	-67.579	22.114
Kruskal's stress*	0.225	

หมายเหตุ * Kruskal's stress เป็นค่าแสดงประสิทธิภาพของแผนภาพ โดยค่า Stress ควรมี
ค่าเข้าใกล้ 0

5. การทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

การทดสอบความชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่พัฒนาได้กับ
ผู้บริโภคเพศชายที่เคยบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจำนวน 210 คน ดำเนินการทดสอบโดยให้
ผู้บริโภคเพศชายชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการประเมินความชอบ 9 ระดับ ต่อมาให้
ผู้บริโภคเพศชายเรียงลำดับความชอบรูปทรงขวด 3 รูปทรงที่ผู้บริโภคเพศชายชอบสูงสุดไม่
แตกต่างกันทางสถิติใน 3 อันดับแรกจากข้อ 5 ซึ่งคือขวด O, E และ L นำมาติดฉลากใหม่เป็น

B, A และ C ตามลำดับ บรรจุด้วยผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ปิดด้วยฝาเกลียวสีขาว (ภาพที่ 11) จากนั้นประเมินการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ก่อนและหลังการเสนอ ข้อมูลเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีส่วนช่วยในการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด



ภาพที่ 11 แบบสอบถาม ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และ บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ผู้บริโภคเพศชายจำนวน 210 คนมี อายุ การศึกษา อาชีพ และระดับรายได้ต่อเดือนในระดับต่างๆ ดังนี้ อายุต่ำกว่า 21 ปี, อายุ 21 - 25 ปี, อายุ 26 - 30 ปี, อายุ 31 - 35 ปี, อายุ 36 - 40 ปี และอายุตั้งแต่ 41 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 16.67 ทุกช่วงอายุ ระดับการศึกษาสูงสุดที่ได้รับในระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 15.71, ปริญญาตรี ร้อยละ 63.81 และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 20.48 อาชีพนักเรียน / นิสิต / นักศึกษา ร้อยละ 40.00, ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 14.29, พนักงานบริษัทเอกชน ร้อยละ 23.81, ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย ร้อยละ 15.71 และอื่นๆ ร้อยละ 6.19 รายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท ร้อยละ 19.52, รายได้ 5,001 - 10,000 บาท ร้อยละ 14.29, รายได้ 10,001 - 15,000 บาท ร้อยละ 15.71, รายได้ 15,001 - 20,000 บาท ร้อยละ 8.57, รายได้ 20,001 - 25,000 บาท ร้อยละ 9.05, รายได้ 25,001 - 30,000 บาท ร้อยละ 5.24 และรายได้มากกว่า 30,001 บาท ร้อยละ 27.62 ดังแสดงในตารางที่ 40

ตารางที่ 40 ข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

n = 210		
ลักษณะทางประชากรศาสตร์	จำนวน (คน)	จำนวน (ร้อยละ)
1. อายุ		
- น้อยกว่า 21 ปี	35	16.7
- 21 - 25 ปี	35	16.7
- 26 - 30 ปี	35	16.7
- 31 - 35 ปี	35	16.7
- 36 - 40 ปี	35	16.7
- ตั้งแต่ 41 ปี ขึ้นไป	35	16.7
2. ระดับการศึกษาสูงสุด		
- มัธยมศึกษา	33	15.71
- ปริญญาตรี	134	63.81
- สูงกว่าปริญญาตรี	43	20.48
3. อาชีพ		
- นักเรียน / นิสิต / นักศึกษา	84	40.00
- ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	30	14.29
- พนักงานบริษัทเอกชน	50	23.81
- ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย	33	15.71
- อื่นๆ	13	6.19
4. รายได้ต่อเดือน		
- น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท	41	19.52
- 5,001 - 10,000 บาท	30	14.29
- 10,001 - 15,000 บาท	33	15.71
- 15,001 - 20,000 บาท	18	8.57
- 20,001 - 25,000 บาท	19	9.05
- 25,001 - 30,000 บาท	11	5.24
- มากกว่า 30,001 บาท	58	27.62

จากการทดสอบความชอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่พัฒนาได้มีความชอบโดยรวมในระดับชอบเล็กน้อย - ชอบปานกลาง โดยมีคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 6.3 สำหรับคะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี ด้านกลิ่นสตอร์วเบอร์รี่ ด้านกลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่ ด้านรสหวาน และ ด้านรสเปรี้ยวของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย - ชอบปานกลาง โดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 6.2, 6.1, 6.1, 6.4 และ 6.0 ตามลำดับ ดังตารางที่ 41

ตารางที่ 41 คะแนนความชอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ
สี	6.2 ± 1.4
กลิ่นสตอร์วเบอร์รี่	6.1 ± 1.4
กลิ่นรสสตอร์วเบอร์รี่	6.1 ± 1.4
รสหวาน	6.4 ± 1.5
รสเปรี้ยว	6.0 ± 1.4
ความชอบโดยรวม	6.3 ± 1.3

จากการศึกษาความชอบในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านต่าง ๆ ของผู้บริโภคนเพศชายที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ นำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลทางประชากรศาสตร์ด้านอายุ เพื่อศึกษาอิทธิพลของอายุของผู้บริโภคผลต่อคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 42

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า อายุไม่มีผลต่อการให้คะแนนความชอบในทุกๆ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยมีคะแนนความชอบไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุในทุกๆ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ($p > 0.05$)

ตารางที่ 42 คะแนนความชอบจำแนกตามช่วงอายุของผู้บริโภคเพศชายต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	อายุ (ปี)					
	< 21	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	> 41
	(n = 35)	(n = 35)	(n = 35)	(n = 35)	(n = 35)	(n = 35)
สี ^{ns}	6.5 ± 1.4	6.3 ± 1.2	6.2 ± 1.5	6.1 ± 1.6	6.1 ± 1.3	6.1 ± 1.6
กลิ่น ^{ns}	6.4 ± 1.2	5.7 ± 1.4	5.8 ± 1.4	5.9 ± 1.4	5.9 ± 1.4	6.4 ± 1.2
กลิ่นรส ^{ns}	6.0 ± 1.6	5.9 ± 1.4	6.1 ± 1.3	6.1 ± 1.6	6.0 ± 1.5	6.7 ± 1.0
รสหวาน ^{ns}	6.7 ± 1.6	6.5 ± 1.3	5.9 ± 1.7	6.2 ± 1.4	6.3 ± 1.3	6.8 ± 1.4
รสเปรี้ยว ^{ns}	6.1 ± 1.5	5.8 ± 1.5	6.0 ± 1.5	5.7 ± 1.2	6.0 ± 1.2	6.5 ± 1.4
ความชอบโดยรวม ^{ns}	6.6 ± 1.4	6.1 ± 1.3	6.0 ± 1.5	6.1 ± 1.3	6.2 ± 1.3	6.7 ± 1.0

หมายเหตุ^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ผลการทดสอบความชอบรูปทรงของขวด 3 รูปทรง พบว่า ขวดที่มีลำดับความชอบเป็นลำดับที่ 1 คือ ขวด B (ขวด O ในขั้นตอนที่ 5) ซึ่งมีรูปทรงเหมือนพินโบว์ลิง มีผิวเรียบไม่มีลวดลาย โดยมีผลรวมลำดับความชอบแตกต่างจากขวด C (ขวด L ในขั้นตอนที่ 5) และ ขวด A (ขวด E ในขั้นตอนที่ 5) ซึ่งมีลำดับความชอบเป็นลำดับที่ 2 และ 3 ตามลำดับ (แสดงการคำนวณในภาคผนวก จ) ดังตารางที่ 43

ตารางที่ 43 ผลรวมลำดับความชอบรูปทรงของขวด

ลำดับที่	ขวด	ผลรวมลำดับความชอบ
1	B	375 ^a
2	C	427 ^b
3	A	458 ^b

หมายเหตุ^{a-b} หมายถึง ผลรวมลำดับความชอบที่มีตัวอักษรต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการทดสอบการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายก่อนและหลังการเสนอข้อมูลเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีส่วนช่วยในการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด พบว่า ก่อนการทราบข้อมูลเกี่ยวกับ

คุณสมบัติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ผู้บริโภคเพศชายให้การยอมรับและจะซื้อผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ 71.90 และ 71.43 ตามลำดับ และเมื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (ภาพที่ 12) พบว่า หลังจากที่ผู้บริโภคเพศชายทราบข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่มีการยอมรับเพิ่มขึ้นและการตัดสินใจซื้อเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 92.38 และร้อยละ 82.86 ตามลำดับ ดังตารางที่ 44

ผลิตภัณฑ์ที่ท่านทดสอบนี้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ บำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด สำหรับผู้ชาย ประกอบด้วย สารสกัดจากใบแปะก๊วย น้ำสตอร์วเบอร์รี่จากน้ำสตอร์วเบอร์รี่เข้มข้น กรดซิตริก น้ำตาล อุดมไปด้วย แมกนีเซียม วิตามินบี 6 วิตามิน บี 12 และโพลีกลูตามีน ไรโบส ไม่ใส่สารปรุงแต่งกลิ่นรส ไม่ใส่สี

โดย : สารสกัดจากใบแปะก๊วย - บำรุงหัวใจและหลอดเลือด และ การกระตุ้นของเส้นเลือดในสมอง

แมกนีเซียม - ช่วยในการเดินทางของกระแสประสาท

วิตามินบี 6 - มีส่วนช่วยสร้างสารที่จำเป็นในการทำงานของระบบประสาท

วิตามินบี 12 - มีส่วนช่วยในการทำงานของระบบประสาทและสมอง

โพลีกลู - มีส่วนสำคัญในการสร้างเม็ดเลือดแดง

ภาพที่ 12 ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 44 ร้อยละของการยอมรับและการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

การทดสอบ	ก่อนทราบข้อมูล	หลังทราบข้อมูล
การยอมรับ		
ยอมรับ	71.90	92.38
ไม่ยอมรับ	28.10	7.62
การตัดสินใจซื้อ		
ซื้อ	71.43	82.86
ไม่ซื้อ	28.57	17.14

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ยอมรับ/ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ระหว่างก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี McNemar พบว่า การรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคเพศชายมีผลต่อการยอมรับ โดยมีจำนวนผู้บริโภคเพศชายยอมรับผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จาก 151 คน (คิดเป็นร้อยละ 71.90) เป็น 194 คน (คิดเป็นร้อยละ 92.38)

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ตัดสินใจซื้อ/ไม่ซื้อผลิตภัณฑ์ระหว่างก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี McNemar พบว่า การรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคเพศชายมีผลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยมีจำนวนผู้บริโภคเพศชายตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จาก 151 คน (คิดเป็นร้อยละ 71.43) เป็น 194 คน (คิดเป็นร้อยละ 82.86)

เหตุผลที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ เนื่องจากสีของผลิตภัณฑ์อ่อน ไม่โดดเด่น ไม่น่าสนใจ กลิ่นและกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์อ่อน ไม่ชัดเจน รสชาติไม่กลมกล่อม ไม่อร่อย เช่น จืดเกินไป ไม่เข้มข้น หวานเกินไป มีรสขม รสฝืน ยังไม่ทราบส่วนประกอบและประโยชน์ของเครื่องดื่ม ไม่มีผลการรับรองมาตรฐานและการวิจัย สำหรับเหตุผลที่ผู้บริโภคไม่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเหตุผลเช่นเดียวกับการไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์แล้ว ยังมีเหตุผลว่าปริมาณบรรจุต่อ 1 ขวดมากเกินไป ไม่สามารถบริโภคได้หมดในครั้งเดียว และยังไม่พึงพอใจรูปทรงของบรรจุภัณฑ์

สำหรับราคาสูงสุดต่อหน่วยของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายต่อ 1 หน่วยก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 41.17 ± 49.98 บาท และ 48.53 ± 56.30 บาท ตามลำดับ คำนวณจากผู้บริโภคที่ตัดสินใจซื้อก่อนการรับรู้ข้อมูล ($n = 150$) และหลังการรับรู้ข้อมูล ($n = 174$ คน) เห็นได้ว่าราคาสูงสุดต่อหน่วยที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง เนื่องจากคำตอบมีความหลากหลายโดยมีการแจกแจงจำนวนผู้บริโภคในแต่ละระดับราคาสูงสุดที่ยอมจ่ายดังตารางที่ 45

ตารางที่ 45 ความถี่และร้อยละของราคาสูงสุดต่อหน่วยของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภค
เพศชายยอมจ่าย

ราคา (บาท)	ก่อนรับรู้ข้อมูล (n = 150)		หลังรับรู้ข้อมูล (n = 174)	
	ความถี่ (คน)	จำนวน (ร้อยละ)	ความถี่ (คน)	จำนวน (ร้อยละ)
น้อยกว่า 50	118	78.67	126	72.83
50 - 100	24	16.00	33	19.08
มากกว่า 100	8	5.33	14	8.09

เมื่อนำคะแนนความชอบในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น กลิ่นรส รสหวาน รสเปรี้ยว และความชอบโดยรวมซึ่งเป็นตัวแปรอิสระมาวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเพื่อทำนายการยอมรับทั้งก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ พบว่า ได้สมการทำนายการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่มีค่า Nagelkerke (หรือเรียกว่า Pseudo R^2 ซึ่งเป็นค่าที่บอกร้อยละที่สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ในแบบจำลองโลจิสติก ซึ่งจะคล้ายกับ R^2 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น (กัลยา, 2549ข)) เท่ากับ 0.498 และ 0.300 ตามลำดับ นั่นคือ สมการที่สร้างขึ้น (สมการที่ 12 และ สมการที่ 13) สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 49.8 และ ร้อยละ 30.0 ตามลำดับ โดยมีสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \text{การยอมรับ (ก่อนการรับรู้ข้อมูล)} = & -9.549 + 0.388 (\text{คะแนนความชอบสี}) + \\ & 0.598 (\text{คะแนนความชอบกลิ่นรส}) \end{aligned} \quad (12)$$

โดยค่า odds ของคุณลักษณะด้านสีและกลิ่นรรมีค่าเท่ากับ 1.475 และ 1.809 ตามลำดับ นั่นคือ หากสามารถทำให้คะแนนความชอบเฉลี่ยคุณลักษณะด้านสีและกลิ่นรสเพิ่มขึ้น 1 คะแนนจะทำให้โอกาสที่ผู้บริโภคเพศชายยอมรับผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น 1.475 และ 1.809 เท่าตามลำดับ

$$\text{การยอมรับ (หลังการรับรู้ข้อมูล)} = 0.638 (\text{คะแนนความชอบรสหวาน}) \quad (13)$$

โดยค่า odds ของคุณลักษณะด้านรสหวานมีค่าเท่ากับ 1.893 นั่นคือ หากสามารถทำให้คะแนนความชอบเฉลี่ยคุณลักษณะด้านรสหวานเพิ่มขึ้น 1 คะแนนจะทำให้โอกาสที่ผู้บริโภคเพศชายยอมรับผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น 1.893 เท่า

เห็นได้ว่าสมการทั้ง 2 สมการสามารถทำนายการยอมรับได้เพียงร้อยละ 49.8 และ 30.0 ตามลำดับเท่านั้น เป็นไปได้ว่าอาจมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์นอกจากความชอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ซึ่งจากการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ยอมรับ/ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ระหว่างก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี McNemar ดังกล่าวข้างต้น พบว่า การรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคเพศชายมีผลทำให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของการรับรู้ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในสมการอธิบายการยอมรับผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้แสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายที่พัฒนาได้

6. การคำนวณต้นทุนในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

ต้นทุนของวัตถุดิบในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย โดยการคำนวณเป็นต้นทุนต่อ 1 ขวด ปริมาตร 470 มิลลิลิตร ใช้ข้อมูลด้านราคาต่อปริมาณวัตถุดิบโดยคำนวณจากราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและภาชนะบรรจุสำหรับผลิตภัณฑ์ พบว่า ต้นทุนวัตถุดิบในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย คือ 8.12 บาท แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 46

ตารางที่ 46 ต้นทุนวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย
1 ขวด (470 มิลลิลิตร)

วัตถุดิบ	ราคาต่อหน่วย	ปริมาณที่ใช้	ต้นทุนวัตถุดิบ (บาท)
สารสกัดจากใบแปะก๊วย	12,000 บาท / กิโลกรัม	120 มิลลิกรัม	1.44
วิตามินบี 6	750 บาท / กิโลกรัม	2 มิลลิกรัม	0.0015
วิตามินบี 12	9,800 บาท / กิโลกรัม	2 ไมโครกรัม	0.000196
โฟลิก	1,100 บาท / กิโลกรัม	200 ไมโครกรัม	0.00022
แมกนีเซียม	800 บาท / กิโลกรัม	350 มิลลิกรัม	0.28
น้ำสตอร์วเบอร์รี่เข้มข้น	300 บาท / กิโลกรัม	3.62 กรัม	1.086
น้ำตาลทราย	24 บาท / กิโลกรัม	47 กรัม	1.128
กรดซิตริก	190 บาท / กิโลกรัม	0.94 กรัม	0.1786
โซเดียมเบนโซเอท	80 บาท / กิโลกรัม	94 มิลลิกรัม	0.00752
ขวดพลาสติกใส	400 บาท / 100 ขวด	1 ขวด	4.00
รวม			8.12

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายมีขั้นตอนการดำเนินงาน คือ การสำรวจตลาดและข้อมูลทางการตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ การศึกษาพฤติกรรมทัศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและการสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์และประเมินคุณภาพเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย การศึกษารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายพึงพอใจสำหรับบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ การทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย และ การคำนวณต้นทุนในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การสำรวจตลาดและข้อมูลทางการตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสามารถจำแนกกลุ่มของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพโดยใช้วิธีการจำแนกได้ 4 กลุ่มคือ 1) จำแนกตามคุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ได้แก่ บำรุงสมองและบรรเทาความเครียด สร้างกล้ามเนื้อและกระตุ้นการเผาผลาญ ขับถ่ายสารพิษและกระตุ้นการขับถ่าย ความงาม และ บำรุงและปกป้องอวัยวะภายใน 2) จำแนกตามความเข้มข้นของเครื่องดื่ม ได้แก่ แบบพร้อมดื่ม และแบบพร้อมดื่มเข้มข้น 3) จำแนกตามชนิดของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ กล่อง และ ขวด 4) จำแนกตามปริมาตรต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ขนาดน้อยกว่า 50 มิลลิลิตร ขนาด 50 - 180 มิลลิลิตร และขนาด 300 - 500 มิลลิลิตร

2. การศึกษาพฤติกรรม ทัศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและการสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพอันดับแรกคือปัจจัยด้านประโยชน์ต่อสุขภาพและความปลอดภัย โดยลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายต้องการคือ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์ด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด แบบพร้อมดื่ม มีส่วนผสมของน้ำผลไม้ มีรสหวานอมเปรี้ยว ไม่มีความซ่า ให้พลังงานตามปกติ ราคาสูงสุดต่อหน่วยที่ผู้บริโภคเพศชายยอมจ่ายประมาณ 30 บาท ผู้บริโภคเพศชายส่วนใหญ่ร้อยละ 94.3 มีความสนใจหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย

3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายได้สูตรของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้คุณประโยชน์แก่สมองต่อ 1 หน่วยบริโภคขนาด 470 มิลลิลิตร คือ

ประกอบด้วยสารสกัดจากใบแปะก๊วย 120 มิลลิกรัม วิตามิน บี6 2 มิลลิกรัม วิตามิน บี12 2 ไมโครกรัม โฟลิก 200 ไมโครกรัม แมกนีเซียม 350 มิลลิกรัม โซเดียมเบนโซเอท 200 ส่วนในล้านส่วน น้ำตาลร้อยละ 10 น้ำสตรอร์เบอร์รี่จากน้ำสตรอร์เบอร์รี่เข้มข้นร้อยละ 5 กรดซิตริก ร้อยละ 0.20 ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรูปแบบของเหลวได้ด้วยเช่นกัน เนื่องจากมีการใส่สารสกัดจากใบแปะก๊วย

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายมีค่าคุณภาพในด้านต่างๆ ดังนี้
คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสีในระบบ CIE L*a*b* มีค่า L*, C* และ h เท่ากับ 91.71, 14.22 และ 60.94 องศาตามลำดับ คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณกรดทั้งหมดในอาหาร ร้อยละ 0.19 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 10.0 องศาบริกซ์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.25 ปริมาณวิตามินบี 6 2.59 มิลลิกรัม ปริมาณ วิตามินบี 12 2.73 ไมโครกรัม ปริมาณโฟลิก 257.56 ไมโครกรัม และ ปริมาณแมกนีเซียม 340.75 มิลลิกรัม คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด, ยีสต์และรา มีปริมาณ <1 โคโลนี/มิลลิลิตร (est.) จำนวนโคลิฟอร์ม มีปริมาณ <0.0 MPN/100 มิลลิลิตร และไม่พบจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค คือ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Bacillus cereus* และ *Clostridium perfringens*

4. การศึกษารูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายพึงพอใจสำหรับบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ พบว่า รูปทรงบรรจุภัณฑ์ที่ผู้บริโภคเพศชายมีความชอบมากที่สุดคือขวดพลาสติกใสทรงพินโบว์ลิง

5. การทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย พบว่า ผู้บริโภคเพศชายชอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในระดับชอบเล็กน้อย (6.30 คะแนน) และจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย พบว่า ผู้บริโภคเพศชายร้อยละ 71.90 ยอมรับผลิตภัณฑ์ และ ร้อยละ 71.43 ตัดสินใจซื้อและเมื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคเพศชายให้การยอมรับและตัดสินใจซื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เป็นร้อยละ 92.4 และ ร้อยละ 82.86 ตามลำดับ ราคาสูงสุดต่อหน่วยของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ผู้บริโภคมองว่าจ่ายต่อ 1 หน่วยก่อนและหลังการรับรู้ข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ประมาณ 41 บาท และ 48.50 บาท ตามลำดับ

6. ต้นทุนวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายต่อ 1 ขวด ปริมาตร 470 มิลลิลิตร คือ 8.12 บาท

ข้อเสนอแนะ

1. ในงานวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายนี้เป็นเพียงการทดลองและการผลิตในระดับห้องปฏิบัติการ ดังนั้นควรมีการขยายขนาดการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตในระดับอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความสม่ำเสมอ

2. จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องต้มเพื่อสุขภาพ พบว่า ปัจจัยด้านการตลาด (ประกอบด้วยการโฆษณา การจัดโปรโมชั่น ตรายี่ห้อ ความน่าเชื่อถือของสถานที่จัดจำหน่าย และราคา) เป็นปัจจัยลำดับที่ 2 ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ดังนั้นหากมีการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชายเพื่อจำหน่ายในระดับอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญเรื่องการตลาดเพื่อให้ผู้บริโภคเพศชายรับรู้ถึงคุณประโยชน์ จุดเด่น และกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน

3. ควรมีการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพเพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมสรรพสามิต. 2527. ลักษณะสินค้าเครื่องดื่มที่กรมสรรพสามิตจัดเก็บภาษี.

แหล่งที่มา: <http://lab.excise.go.th/group3/beverage/bevtype.htm>, 19 มกราคม 2554.

_____. 2551. ประกาศกรมสรรพสามิต เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการยกเว้นภาษี เครื่องดื่มน้ำตาลผลไม้และน้ำพืชผัก. กรมสรรพสามิต, กรุงเทพฯ.

กระทรวงสาธารณสุข. 2543. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 214 เรื่อง เครื่องดื่ม ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

_____. 2545. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 255 เรื่อง การแสดงฉลากของ อาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและสารสกัดจากไขมันอิ่มตัว. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

_____. 2552. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549ก. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 8, ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

_____. 2549ข. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 5, ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย. 2546.

ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

นาโน เซิร์ช. 2550. เจาะตลาดเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ปี 2550 (ส่วนที่ 1): พฤติกรรมดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ). 3.

นาโน เซิร์ช. 2551. การใส่ใจและดูแลตัวเองของผู้ชาย ปี 2551 (ส่วนที่ 2). 4.

_____. 2552. เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ กระแสฮิตของคนรักสุขภาพ ปี 2552. 4.

นิธิยา รัตนปนนท์. 2544. หลักการแปรรูปอาหารเบื้องต้น. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2552ก. ผลการวิจัยตลาด **Functional Drink** ในผู้บริโภคชาวไทย. อินมาร์เก็ตติ้ง 16 - 30 เมษายน พ.ศ. 2552. แหล่งที่มา:
http://www.foodindustrythailand.com/v17/index.php?option=com_content&view=article&id=996:-2-&catid=65:food-marketing&Itemid=84, 19 กันยายน 2552.

_____. 2552ข. **Case Study Functional Drink - ทำไม Beauty Drink จึงขายดี?**. Packaging City. แหล่งที่มา: <http://packagingcity.wordpress.com/page/3/>, 13 เมษายน 2554.

_____. 2552ค. **Functional Drinks** แรงเพราะ “Marketing” หรือ “Demand”. Positioning Magazine มกราคม 2552. แหล่งที่มา:
<http://www.positioningmag.com/magazine/Details.aspx?id=76642>, 19 กันยายน 2552.

บิสิเนสไทย. 2551. **Functional Food** แนวโน้มสดใส!. ถอดรหัส FIC กับ ออสเตอร์เลีย ตลาด **Functional Food** รุ่ง!. แหล่งที่มา:
http://www.businesssthai.co.th/bt/content.php?data=410315_Smart%2520SMEs, 19 กันยายน 2552.

ปรียา หมดหลู. 2549. วิตามินที่ (ร่างกาย) คุณต้องการ. สำนักพิมพ์ ไกล่หมอ, กรุงเทพฯ.

ผู้จัดการรายสัปดาห์. 2551. ที.ซี. จุดชนวนสงครามรอบใหม่วางหมากท้าชนฟังก์ชันหลัก ดริงก์ เต็มรูปแบบ. ผู้จัดการรายสัปดาห์ 24 พฤศจิกายน 2551. แหล่งที่มา:
<http://www.gotomanager.com/news/details.aspx?id=75309>, 19 กันยายน 2552.

พิสิฐ วงศ์วัฒน์ แปล. พิมพ์ครั้งที่ 2. 2550. **วิตามิน Vitamin**. สำนักพิมพ์ หมอชาวบ้าน
กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ พิมพ์ดี กรุงเทพฯ Harold M.Silverman, Joseph Romano, Gary
Elmer.

ไพบุลย์ ธรรมรัตน์วาลิก. 2532. **กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร**. สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.
กรุงเทพฯ

ไพโรจน์ วิริยาริ. 2535. **เครื่องดื่ม**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะ
เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

มาร์เก็ตอินโฟ. 2552. **ฟังก์ชันน้ำตาล**. บริษัท มาร์เก็ตอินโฟ แอนด์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด,
นนทบุรี. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)

วิไล รวงสาทอง. 2543. **เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร**. เท็กซ์เจอร์นัล พับลิเคชั่น,
กรุงเทพฯ.

ศูนย์สุขภาพและโภชนาการไทย. ม.ป.ป.ก. **แมกนีเซียม (Magnesium)**. แหล่งที่มา:
<http://www.nutritionthailand.com/nutrition/เกลือแร่/334-magnesium>, 13 เมษายน
2554.

_____. ม.ป.ป.ช. **วิตามินบี 6 (Pyridoxine)**. แหล่งที่มา:
<http://www.nutritionthailand.com/nutrition/วิตามิน/363-pyridoxine>, 13 เมษายน
2554.

_____. ม.ป.ป.ค. **วิตามินบี 9 (Folic acid)**. แหล่งที่มา:
<http://www.nutritionthailand.com/nutrition/ 362-folic-acid>, 13 เมษายน 2554.

_____. ม.ป.ป.ง. **วิตามินบี 12 (Cobalamin)**. แหล่งที่มา:
<http://www.nutritionthailand.com/nutrition/วิตามิน/361-cobalamin>, 13 เมษายน
2554.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2549ก. ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้ส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดวิตามินและแร่ธาตุ. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

_____. 2549ข. ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 293) พ.ศ. 2548 เรื่อง ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 294) พ.ศ. 2548 เรื่อง รอยัลเยลลีและผลิตภัณฑ์รอยัลเยลลี. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

_____. 2551. ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การแสดงข้อความกล่าวอ้างเกี่ยวกับหน้าที่ของสารอาหาร. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

อมรเทพ กลิ่นสุคนธ์ และคณะ. 2543. ใบแปะก๊วย. สำนักพิมพ์ สมิต, นนทบุรี.

อรชุน เลี้ยววัฒนะผล. 2545. ความลับของโสม : จากสูตรยาตำหนักงานวิจัย. สำนักพิมพ์รวมทรงศน์, กรุงเทพฯ.

American Dietetic Association. 2008. **Functional Beverage**. Available Source: <http://www.eatright.org/About/Content.aspx?id=7519>, April 13, 2011.

AOAC. 2006. **Official Methods of Analysis**. 18th ed., The Association of Official Analytical Chemists, Maryland, USA.

ASTM. 2009. Just-About-Right (JAR) Scales: Design, Usage, Benefits and Risks. L. Rothman and M. Parker., eds. **ASTM international manual series; MNL 63**, USA.

BAM. 2002. **Food and Drug Administration Bacteriological Analytical Manual**. 8th ed., AOAC International, USA.

Basu, T.K. and J.W.T. Dickerson. 1996. **Vitamins in Human Health and Disease**. CAB International, United Kingdom.

- Bi, J. 2006. **Sensory Discrimination Tests and Measurements: Statistical Principles, Procedures, and Tables**. Blackwell Publishing, USA.
- Cooper, B.A. and L. Ellenbogen. 1991. Vitamin B₁₂, pp. 341-392. *In* L.J. Machlin., ed. **Handbook of Vitamins**. Marcel Dekker, USA.
- Cooper, D.R. and P.S. Schindler. 1978. **Business Research Methods**. 6th ed. Irwin McGraw-Hill, Singapore.
- Devcich, D.A., I.K. Pedersen and K.J. Petrie. 2007. You eat what you are: Modern health worries and the acceptance of natural and synthetic additives in functional foods. **Appetite**. 48: 333-337.
- Fisher R.A. and Y. Frank. 1963. **Statistical Table for Biological, Agricultural and Medical Research**. 6th ed. Oliver and Boyd, England.
- International Organization for Standardization. 2002. **ISO 6579:2002 Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal Method for Detection of *Salmonella spp.*** 4th ed., ISO Standards, USA.
- Landstörn, E., U.K.K. Hursti and M. Magnusson. 2009. "Functional foods compensate for an unhealthy lifestyle". Some Swedish consumers' impressions and perceived need of functional foods. **Appetite**. 53: 34-43.
- Meilgaard, M.C., G.V. Civille and B.T. Carr. 2007. **Sensory Evaluation Techniques**. 4th ed., CRC Press, USA.
- Meullenet, J.-F., R. Xiong and C.J. Findlay. 2007. **Multivariate and Probabilistic Analyses of Sensory Science Problems**. Blackwell publishing, USA.
- Tompsett, A. 1998. **Product Formulation**. P.R.Ashurst., ed. *In* The Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices. DRD Press, USA.





ภาคผนวก ก

การคำนวณช่วงกว้างระดับความสำคัญของคุณลักษณะ
ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

การคำนวณช่วงกว้างระดับความสำคัญ ของคุณลักษณะที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

การคำนวณช่วงกว้างคะแนนเฉลี่ยในแต่ละชั้น ใช้สมการคำนวณดังนี้ (Cooper and Schindler, 1978)

$$\text{ช่วงกว้างระดับคะแนน} = (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / \text{จำนวนชั้น} \quad (13)$$

เมื่อกำหนดให้ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความสำคัญน้อยที่สุด และ 5 หมายถึงสำคัญมากที่สุด นั่นคือมีระดับความสำคัญ 5 ระดับ เมื่อนำไปแทนค่าในสมการจะได้ช่วงกว้างระดับคะแนน = $(5 - 1) / 5 = 0.8$ ดังนั้นแต่ละระดับชั้นจึงมีคะแนนและความหมายดังนี้

- คะแนน 1.00 - 1.80 หมายถึง สำคัญน้อยที่สุด
- คะแนน 1.81 - 2.60 หมายถึง สำคัญน้อย
- คะแนน 2.61 - 3.40 หมายถึง สำคัญปานกลาง
- คะแนน 3.41 - 4.20 หมายถึง สำคัญมาก
- คะแนน 4.21 - 5.00 หมายถึง สำคัญมากที่สุด



ภาคผนวก ข

แผนการทดสอบแบบสุ่มในบล็อกล้มสมบูรณ์สมดุลและการคำนวณ

การคัดเลือกชนิดของน้ำผลไม้เข้มข้น

แผนการทดลองที่เลือกใช้ คือ แผนการทดลองแบบสุ่มไม่บล็อกไม่สมบูรณ์สมดุล ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสซ้ำ 5 รอบแผนการทดลอง โดยมีแผนมาตรฐานการจัดหน่วยทดลอง ดังนี้ (Fisher and Yate, 1963)

- $v = 8$ หมายถึง จำนวนน้ำผลไม้เข้มข้นที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด 8 ชนิด
 $k = 4$ หมายถึง จำนวนตัวอย่าง 4 ตัวอย่างที่ผู้ทดสอบ 1 คนได้รับ
 $r = 7$ หมายถึง จำนวนที่ตัวอย่างน้ำผลไม้เข้มข้น 1 ชนิดถูกเสิร์ฟ 7 ครั้งต่อ 1

แผนการทดลอง

- $b = 14$ หมายถึง จำนวนผู้ทดสอบ 14 คนต่อแผนการทดลอง
 $\lambda = 3$ หมายถึง จำนวนครั้งที่น้ำผลไม้เข้มข้นแต่ละคู่ถูกเสนอร่วมกันต่อ 1 แผนการทดลอง
 $p = 5$ หมายถึงจำนวนครั้งที่ทำแผนการทดลองซ้ำ

ตารางผนวกที่ ข1 แผนการทดลองแบบสุ่มไม่บล็อกไม่สมบูรณ์สมดุล

บล็อก	ตัวอย่างที่ใช้				บล็อก	ตัวอย่างที่ใช้			
1	a	b	c	d	8	b	c	e	h
2	a	b	g	h	9	a	b	e	f
3	a	c	f	h	10	a	c	e	g
4	a	d	f	g	11	a	d	e	h
5	e	f	g	h	12	c	d	g	h
6	c	d	e	f	13	b	d	f	h
7	b	d	e	g	14	b	c	f	g

การคำนวณประกอบด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างโดยรวมของผลรวมลำดับความชอบด้วยค่าสถิติของ Friedman สำหรับ BIB (Friedman's statistics (T) for BIB) และการเปรียบเทียบความแตกต่างทีละคู่ระหว่างผลรวมลำดับความชอบด้วยวิธี Fisher's analog of LSD ซึ่งคำนวณดังนี้

1) ค่าสถิติของ Friedman สำหรับ BIB

$$T = \left\{ \left[\frac{12}{p\lambda t(k+1)} \right] \times \sum_{j=1}^t R_j^2 \right\} - \frac{3(k+1)pr^2}{\lambda} \quad (14)$$

โดย j = ลำดับของตัวอย่าง

R_j^2 = กำลังสองของผลรวมลำดับของตัวอย่างที่ j

ตารางผนวกที่ ๒2 ผลรวมของลำดับความชอบน้ำผลไม้เข้มข้น

น้ำผลไม้ เข้มข้น	รหัส	ผลรวมลำดับความชอบ (R_j)	กำลังสองของผลรวมลำดับความชอบ (R_j^2)
สตอร์วเบอร์รี่	(G)	55	3,025
แอปเปิ้ล	(D)	76	5,776
องุ่นแดง	(E)	77	5,929
มิกซ์เบอร์รี่	(H)	80	6,400
องุ่นขาว	(F)	97	9,409
สับปะรด	(B)	98	9,604
ส้ม	(A)	103	1,0609
มะนาว	(C)	114	12,996
รวม			63,748

เมื่อนำทุกค่าไปแทนในสมการค่าสถิติของ Friedman สำหรับ BIB ได้ผลเท่ากับ 49.96 ซึ่งมากกว่า χ^2_{table} (df = 8-1, 2-tailed, α = 0.05) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.07 แสดงว่ามีความแตกต่างโดยรวมของผลรวมลำดับความชอบ

2) Fisher's analog of LSD

$$LSD_{rank} = t_{\left(\frac{\alpha}{2}, \infty\right)} \sqrt{\frac{p(k+1)(rk-r+\lambda)}{6}} \quad (15)$$

เมื่อนำทุกค่าไปแทนในสมการ Fisher's analog of LSD ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 19.6 หากผลต่างของผลรวมลำดับความชอบ (Rank sum different) ใดมีค่ามากกว่า 19.6 แสดงว่าผลรวมลำดับความชอบของกลุ่มนั้นๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ ข3 ผลต่างของผลรวมลำดับความชอบน้ำผลไม้เข้มข้นที่ละคู่

ผลรวมลำดับความชอบ	G	D	E	H	F	B	A	C
	55	76	77	80	97	98	103	114
G	0	21*	22*	25*	42*	43*	48*	59*
D		0	1	4	21*	22*	27*	38*
E			0	3	20*	21*	26*	37*
H				0	17	18	23*	34*
F					0	1	6	17
B						0	5	16
A							0	11
C								0

หมายเหตุ * มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ด้วยวิธี LSD



ภาคผนวก ค

วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง
จำนวนคำตอบของระดับที่น้อยเกินไปและมากเกินไป

**วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง
จำนวนคำตอบของระดับที่น้อยเกินไปและมากเกินไป**



คุณลักษณะ	1 พอดี (%)	2 $\geq 70\%$?	3 น้อย เกินไป	4 มาก เกินไป	5 รวม	6 ค่าสูงสุด	7 ค่า วิกฤติ*	8 แตกต่าง?
สี	40	ไม่	19	11	30	19	< 21	ไม่
กลิ่น	52	ไม่	20	4	24	20	> 18	ใช่

เปรียบเทียบ

* Binomial test ที่ค่าคาดหวัง (Expected value) ร้อยละ 50

ภาพผนวกที่ ค1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจำนวนคำตอบของระดับที่น้อยเกินไปและมากเกินไป

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความพอดี มีขั้นตอนดังนี้

1) พิจารณาร้อยละของระดับพอดี หากมีค่ามากกว่าร้อยละ 70 ไม่จำเป็นต้องปรับคุณลักษณะนั้นๆ อีก

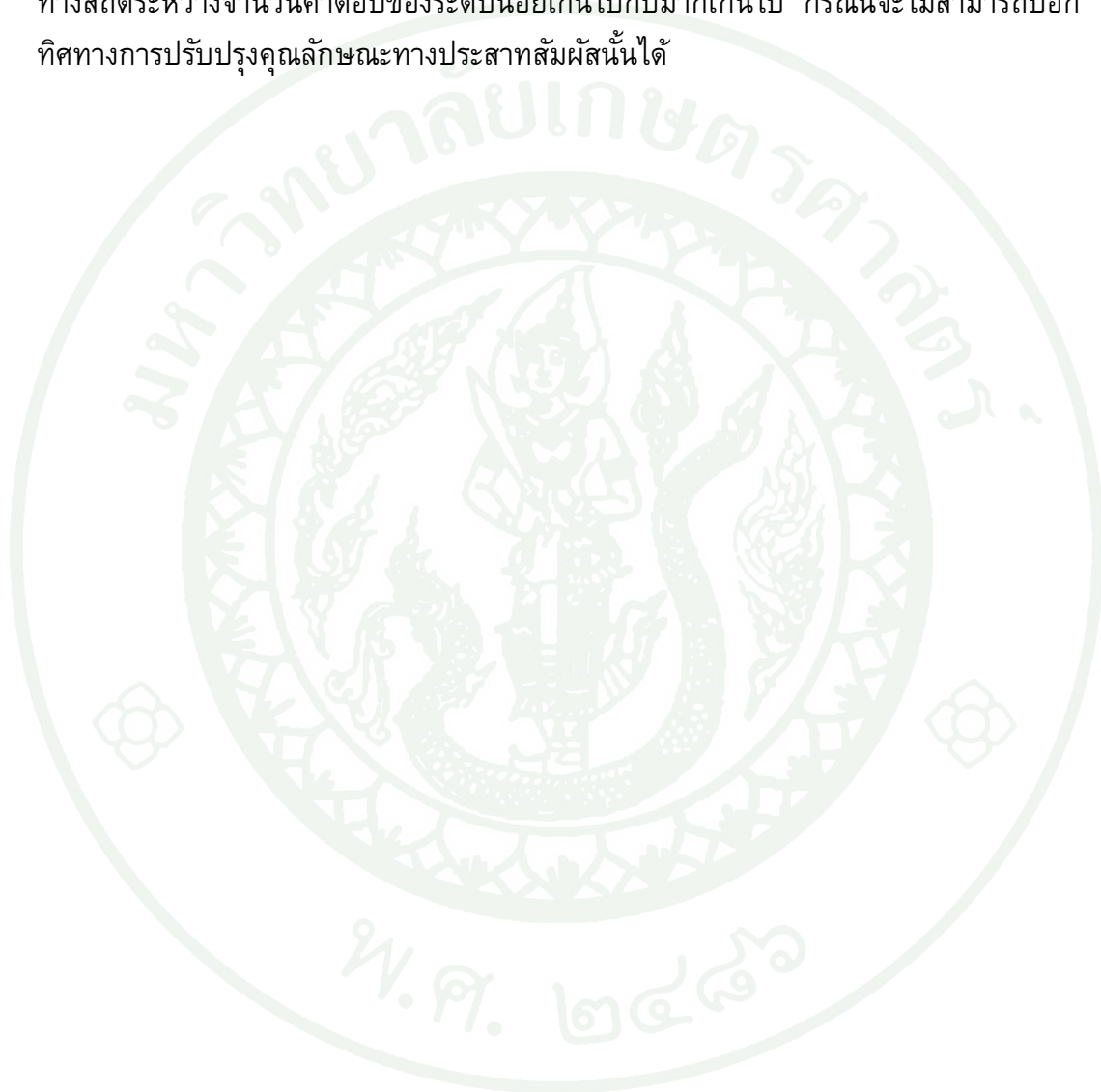
2) หากมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 70 ให้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจำนวนคำตอบของระดับน้อยเกินไปกับมากเกินไป (หลังจากยุบรวมเหลือ 3 ระดับแล้ว) โดยรวมจำนวนคำตอบของระดับน้อยเกินไป (ช่องที่ 3) กับจำนวนคำตอบของระดับมากเกินไป (ช่องที่ 4) ได้ช่องที่ 5

3) นำค่าที่ได้ (ช่องที่ 5) ไปเปิดตาราง binomial test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (หรือตามที่กำหนด) จะได้ค่าวิกฤติในช่องที่ 7

4) เปรียบเทียบระหว่างจำนวนคำตอบของระดับน้อยเกินไป (ช่องที่ 3) กับจำนวนคำตอบของระดับมากเกินไป (ช่องที่ 4) นำค่าที่มากกว่าใส่ในช่องที่ 6

5) หากค่าในช่องที่ 6 มากกว่าหรือเท่ากับค่าวิกฤติจากตาราง binomial (ช่องที่ 7) นั่นคือจำนวนคำตอบของระดับน้อยเกินไปกับมากเกินไปมีความแตกต่างกันทางสถิติ ทำให้ทราบทิศทางการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาธน์นั้นให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงตามลำดับ

6) ในทางตรงกันข้ามหากช่องที่ 6 มีค่าน้อยกว่าช่องที่ 7 นั่นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างจำนวนคำตอบของระดับน้อยเกินไปกับมากเกินไป กรณีนี้จะไม่สามารถบอกทิศทางการปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาธน์นั้นได้



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างของการกระจายตัวของข้อมูล
ระหว่าง 2 ผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีของ Stuart-Maxwell และ McNemar

พ.ศ. ๒๕๕๖

วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างของการกระจายตัวของข้อมูล
ระหว่าง 2 ผลิตกณฑ์ด้วยวิธีของ Stuart-Maxwell และ McNemar

ตารางผนวกที่ ง1 ความถี่จำนวนคำตอบของระดับความพอดี 3 ระดับแบบจำแนก 2 ทาง
(crosstab)

กรดซิติริกร้อยละ 0.25	กรดซิติริกร้อยละ 0.20			รวม	χ^2_{cal}
	มากเกินไป	น้อยเกินไป	พอดี		
มากเกินไป	2	0	12	14	7.91
น้อยเกินไป	0	9	2	11	
พอดี	2	4	19	25	
รวม	4	13	33	50	

1. การวิเคราะห์วิธีของ Stuart-Maxwell เพื่อเปรียบเทียบการกระจายตัวของข้อมูลโดยรวม
มีสมการในการคำนวณดังนี้

$$\chi^2 = \frac{\bar{n}_{23}d_1^2 + \bar{n}_{13}d_2^2 + \bar{n}_{12}d_3^2}{2[\bar{n}_{12}\bar{n}_{13} + \bar{n}_{12}\bar{n}_{23} + \bar{n}_{13}\bar{n}_{23}]} \quad (16)$$

โดยที่ $\bar{n}_{ij} = \frac{n_{ij} + n_{ji}}{2}$ ซึ่ง n_{ij} คือ จำนวนคำตอบในแถวที่ i สดมภ์ที่ j
 n_{ji} คือ จำนวนคำตอบในแถวที่ j สดมภ์ที่ i
 $d_i = (n_{i.} - n_{.i})$ ซึ่ง $n_{i.}$ คือ จำนวนคำตอบรวมในแถวที่ i
 $n_{.i}$ คือ จำนวนคำตอบรวมในสดมภ์ที่ j

จากข้อมูลในตารางผนวกที่ ง1 แทนค่าและคำนวณค่า χ^2 ได้ดังนี้

$$\chi^2 = \frac{\left(\frac{2+4}{2}\right)(14-4)^2 + \left(\frac{12+2}{2}\right)(11-13)^2 + \left(\frac{0+0}{2}\right)(25-33)^2}{2\left[\left(\frac{0+0}{2}\right)\left(\frac{12+2}{2}\right) + \left(\frac{0+0}{2}\right)\left(\frac{2+4}{2}\right) + \left(\frac{12+2}{2}\right)\left(\frac{2+4}{2}\right)\right]} = 7.81$$

เนื่องจากค่า χ^2 ที่ได้จากการคำนวณตามวิธีการของ Stuart - Maxwell มีค่าเป็น
7.81 ซึ่งมากกว่าค่า χ^2 จากตาราง (เที่ยงศาอิสระ (degree of freedom, df) เท่ากับ 2, ระดับ

นัยสำคัญที่ 0.05 มีค่าวิกฤติ (Critical value) เท่ากับ 5.99) ดังนั้นการกระจายตัวของจำนวนคำตอบของความพอใจระหว่างเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จึงยุบรวมระดับความพอใจจาก 3 ระดับเหลือ 2 ระดับ คือ พอดี และ ไม่พอดี (น้อยเกินไป+มากเกินไป) เพื่อใช้ในวิเคราะห์ McNemar ต่อไป

2. การวิเคราะห์วิธีของ McNemar เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนคำตอบในระดับพอดีของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวระหว่างเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตรมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$\chi^2 = \frac{(|b - c|)^2}{b + c} \quad (17)$$

โดยที่ $b = n_{12}$ คือ จำนวนคำตอบในแถวที่ 1 สดมภ์ 2
 $c = n_{21}$ คือ จำนวนคำตอบในแถวที่ 2 สดมภ์ 1

ตารางผนวกที่ ง2 ความถี่จำนวนคำตอบของระดับพอดี และ ไม่พอดีแบบจำแนก 2 ทางของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเปรี้ยวระหว่างเครื่องดื่มทั้ง 2 สูตร

กรดซิตริกร้อยละ 0.25	กรดซิตริกร้อยละ 0.20		รวม	χ^2_{cal}
	ไม่พอดี	พอดี		
ไม่พอดี	11	14	25	3.20
พอดี	6	19	25	
รวม	17	33	50	

จากข้อมูลในตารางผนวกที่ ง2 แทนค่าและคำนวณค่า χ^2 ได้ดังนี้

$$\chi^2 = \frac{(|14 - 6|)^2}{14 + 6} = 3.20$$

จากการวิเคราะห์ McNemar พบว่า เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตรมีจำนวนคำตอบในระดับพอดีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เนื่องจากค่า χ^2 ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเป็น 3.20 ซึ่งน้อยกว่าค่า χ^2_{table} (ที่องศาอิสระเท่ากับ 2, ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 มีค่าวิกฤติเท่ากับ 5.99)



ตัวอย่างการคำนวณ
เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างผลรวมของลำดับ

ตารางผนวกที่ จ1 ผลรวมลำดับความชอบรูปทรงขวด

ลำดับที่	ขวด	ผลรวมลำดับความชอบ
1	B	375 ^a
2	C	427 ^b
3	A	458 ^b

1. วิเคราะห์ด้วย Friedman test (without ties) เพื่อทดสอบความแตกต่างโดยรวมของผลรวมลำดับความชอบจากสมการ

$$F = \frac{12}{bt(t+1)} \times \sum_{j=1}^t \left[x_j - \frac{b(t+1)}{2} \right]^2 \quad (18)$$

โดย b = จำนวนผู้ทดสอบ = 210 คน

t = จำนวนตัวอย่าง = 3 ตัวอย่าง

x_j = ผลรวมลำดับความชอบของตัวอย่างที่ j ($j = 1, 2, 3$)

เมื่อแทนค่าในสมการที่ 18 ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 10.09 ซึ่งมากกว่า χ^2_{table} ($df = 3-1$, 2-tailed, $\alpha = 0.05$) = 5.99 (Meilgard *et al.*, 2007) นั่นคือมีความแตกต่างโดยรวมของผลรวมลำดับความชอบ จึงคำนวณ Fisher's LSD ต่อไป

2. Fisher's LSD เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทีละคู่ของผลรวมของลำดับความชอบ

$$LSD = t_{\alpha/2, \infty} \times \sqrt{\frac{bt(t+1)}{6}} \quad (19)$$

โดย $t_{\alpha/2, \infty}$ มีค่า 1.96 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อแทนค่าในสมการ 19 ได้ผลลัพธ์เท่ากับ 40.17 หากผลต่างของผลรวมลำดับความชอบ (Rank sum different) คู่นี้มีค่ามากกว่า 40.17 นั่นคือผลรวมลำดับความชอบของคู่นั้นๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางผนวกที่ จ2 ผลต่างของผลรวมลำดับความชอบรูปทรงขวดทีละคู่

ผลรวมลำดับความชอบ	ขวด B	ขวด C	ขวด A
	375	427	458
ขวด B	0	52*	83*
ขวด C		0	31
ขวด A			0

ดังนั้นขวด B มีผลรวมลำดับความชอบแตกต่างจากขวด C และ A



ภาคผนวก จ

ตารางการคำนวณ McNemar ในการยอมรับและการตัดสินใจข้อผลิตภัณฑ์

จำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพก่อนและหลังทราบข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ และ จำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพก่อนและหลังทราบข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางผนวกที่ ฉ1 และ ตารางผนวกที่ ฉ2 ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ ฉ1 ความถี่จำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ยอมรับผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังทราบข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์แบบจำแนก 2 ทาง

ก่อนทราบข้อมูล	หลังทราบข้อมูล		รวม	χ^2_{cal}
	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ		
ยอมรับ	148	3	151	36.0
ไม่ยอมรับ	46	13	59	
รวม	194	16	210	

หมายเหตุ $\chi^2_{table} (df = 1, \alpha = 0.05) = 3.84$

ตารางผนวกที่ ฉ2 ความถี่จำนวนผู้บริโภคเพศชายที่ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังทราบข้อมูลคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์แบบจำแนก 2 ทาง

ก่อนทราบข้อมูล	หลังทราบข้อมูล		รวม	χ^2_{cal}
	ซื้อ	ไม่ซื้อ		
ซื้อ	141	9	150	12.6
ไม่ซื้อ	33	27	60	
รวม	174	36	210	

หมายเหตุ $\chi^2_{table} (df = 1, \alpha = 0.05) = 3.84$



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบการสำรวจผู้บริโภคเพศชายและการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

แบบสอบถาม

การสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชาย ต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional Drink) สำหรับผู้ชาย

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้เป็นการสำรวจพฤติกรรม ทศนคติ และความต้องการของผู้บริโภคเพศชาย ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ เพื่อประกอบวิทยานิพนธ์ ของ นายสมรัฐ ทิวสังวาลย์ นิสิตปริญญาโท สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนั้นจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพฤติกรรมในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ส่วนที่ 2 ระดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ส่วนที่ 3 ความต้องการของผู้บริโภคเพศชายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาตอบแบบสอบถามทั้ง 4 ส่วน โดยข้อมูลที่ได้ทั้งหมดนี้จะเป็นความลับ และไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่านทั้งสิ้น ขอขอบพระคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าเพื่อให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์แก่การวิจัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คำอธิบายของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional Drink) เป็นเครื่องดื่มที่มีการเสริมส่วนผสมทางโภชนาการที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น กรดอะมิโน วิตามิน คอลลาเจน เส้นใยอาหาร และอื่นๆ อาจมีการปรุงแต่งสีและกลิ่นรส เพื่อให้มีคุณลักษณะต่างๆ ที่ดี และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ อะมิโน โอเค, บี-อิ่ง, เซปเป้ บิวตี้ ดริงค์, ไอ-เฮลตี้ คิวเท็น, เปปทีน, บรีนค์

ขอขอบพระคุณ
ผู้วิจัย

คำแนะนำ : กรุณาใส่เครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าคำตอบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมและตรงกับ
ความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพฤติกรรมในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

1. ท่านเคยบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพประเภทใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ 1) ไม่เคยดื่ม (ข้ามไปตอบส่วนที่ 2 ในหน้า 5)
- ☐ 2) เครื่องดื่มเกลือแร่ เช่น สปอนเซอร์, เอ็ม สปอร์ต (ข้ามไปตอบส่วนที่ 2 ในหน้า 5)
- ☐ 3) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรูปแบบน้ำ เช่น ชุปไก่สกัด, พรุณสกัด, เบอรัร์สกัด
(ข้ามไปตอบส่วนที่ 2 ในหน้า 5)
- ☐ 4) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรูปแบบผงหรือเม็ด เช่น โปรตีนเวย์, แบนเนอร์โปรตีน
(ข้ามไปตอบส่วนที่ 2 ในหน้า 5)
- ☐ 5) เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ เช่น อะมิโน โอเค, บี-อิ่ง, เซปเป้ บิวตี้ ดริงค์, ไอ-เฮลตี้ คิวเท็น,
เปปทีน, บรีจ (ตอบข้อที่ 2 ต่อ)

2. ท่านเคยดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ให้ประโยชน์ด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ 1) บำรุงสุขภาพผิว
เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของคอลลาเจน, โคเอนไซม์ คิวเท็น, แอล-กลูตาไรโอน
- ☐ 2) บำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด
เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของกรดอะมิโน แมกนีเซียม, สารสกัดใบแปะก๊วย,
เปป-ไทด์, น้ำมันปลา เป็นต้น
- ☐ 3) ขับสารพิษ (detox) และ เสริมการทำงานของระบบขับถ่าย
เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของคลอโรฟิลล์, เส้นใยอาหาร เป็นต้น
- ☐ 4) ส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อและการสร้างกล้ามเนื้อ
เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโปรตีนเวย์ เป็นต้น
- ☐ 5) ช่วยการเผาผลาญ ลดไขมัน
เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของแอล-คาร์นิทีน, สารสกัดจากถั่วขาว เป็นต้น
- ☐ 6) ช่วยการทำงานของสายตา
เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากผลไม้ตระกูลเบอร์รี่
- ☐ 7) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. รูปแบบและขนาดบรรจุของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ท่านซื้อบ่อยที่สุด (เลือกตอบเพียงข้อเดียว)

- ☐ 1.1) แบบพร้อมดื่ม (Ready to Drink) บรรจุกล่องขนาด 180 มิลลิลิตร
เช่น เซปเป่ บิวตี้ดริงค์
- ☐ 1.2) แบบพร้อมดื่ม (Ready to Drink) บรรจุขวดขนาด 350 มิลลิลิตร
เช่น บี-อิง (รูป 4)
- ☐ 1.3) แบบพร้อมดื่ม (Ready to Drink) บรรจุขวดขนาด 470 มิลลิลิตร
เช่น อะมิโน โอเค (รูป 5)
- ☐ 1.4) แบบพร้อมดื่ม (Ready to Drink) บรรจุขวดขนาด 500 มิลลิลิตร
เช่น นีโอ คลอโรฟิลล์ (รูป 6)
- ☐ 1.5) แบบพร้อมดื่มเข้มข้น (Concentrate) บรรจุขวดขนาด 50 มิลลิลิตร
เช่น บรีจ (รูป 1)
- ☐ 1.6) แบบพร้อมดื่มเข้มข้น (Concentrate) บรรจุขวดขนาด 100 มิลลิลิตร
เช่น ไอ-เฮลตี คิวเท็น (รูป 2)
- ☐ 1.7) แบบพร้อมดื่มเข้มข้น (Concentrate) บรรจุขวดขนาด 150 มิลลิลิตร
เช่น เปปทีน (รูป 3)
- ☐ 1.8) อื่นๆ (โปรดระบุ)



4. สถานที่ที่ท่านซื้อเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพบ่อยที่สุด (เลือกตอบเพียงข้อเดียว)

- ☐ 1) ร้านขายของชำ
- ☐ 2) ร้านสะดวกซื้อ เช่น 7-eleven, Family Mart
- ☐ 3) ซูเปอร์มาร์เก็ต เช่น ท็อปส์
- ☐ 4) ไฮเปอร์มาร์เก็ต เช่น บิ๊กซี, เทสโก้โลตัส, คาร์ฟูร์
- ☐ 5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

5. ความถี่ในการดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (เลือกตอบเพียงข้อเดียว)

- | | |
|--|---|
| ☐ 1) มากกว่า 1 ครั้งต่อวัน | ☐ 2) 1 ครั้งต่อวัน |
| ☐ 3) 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ | ☐ 4) 1 ครั้งต่อสัปดาห์ |
| ☐ 5) 2-3 ครั้งต่อเดือน | ☐ 6) 1 ครั้งต่อเดือน |
| ☐ 7) นานๆ ครั้ง (น้อยกว่า 1 ครั้งต่อ 2 เดือน) | |

6. กรุณาเรียงลำดับเหตุผลที่ท่านดื่มเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (เรียงลำดับโดยใส่ตัวเลข 1-6 ให้ครบทุกข้อ โดย 1 = เหตุผลอันดับแรก, 6 = เหตุผลอันดับสุดท้าย)

- | | |
|---|--|
| ☐ 1) เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ | ☐ 2) รสชาติดี |
| ☐ 3) อายากลอง | ☐ 4) ตามกระแสนิยม |
| ☐ 5) ต้องการความสดชื่น แก่กระหาย | |
| ☐ 6) อื่นๆ (โปรดระบุ)..... | |

7. ปัญหาในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

- | | |
|--|---|
| ☐ 1) ไม่พบปัญหา (หากเลือกข้อนี้ ข้ามไปตอบส่วนที่ 2 ในหน้าที่ 5) | |
| ☐ 2) พบปัญหา ซึ่งปัญหานั้นคือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) | |
| ☐ 2.1) สีของน้ำไม่น่ารับประทาน | ☐ 2.2) รสชาติไม่อร่อย |
| ☐ 2.3) ปริมาณเครื่องดื่มมากหรือน้อยเกินไป | ☐ 2.4) ปริมาณน้ำตาลสูง |
| ☐ 2.5) ความเข้มข้นของสารอาหารน้อย | ☐ 2.6) ดื่มแล้วไม่เห็นผล |
| ☐ 2.7) ไม่มีคุณสมบัติด้านที่ต้องการ | ☐ 2.8) ราคาแพง |
| ☐ 2.9) บรรจุภัณฑ์ไม่น่าสนใจ | |
| ☐ 2.10) ไม่เข้าใจและไม่เห็นความสำคัญของคุณสมบัติที่ได้รับจากการดื่ม | |
| ☐ 2.11) อื่นๆ (โปรดระบุ)..... | |

ส่วนที่ 2 ระดับความสำคัญของคุณลักษณะต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องต้มเพื่อสุขภาพ

กรุณาระบุระดับความสำคัญของคุณลักษณะต่อไปนี้ว่ามีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องต้มเพื่อสุขภาพในระดับใด โดยเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

คุณลักษณะ	ระดับความสำคัญ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. สีของเครื่องต้ม					
2. ความใสของเครื่องต้ม					
3. กลิ่นของเครื่องต้ม					
4. รสชาติของเครื่องต้ม					
5. ประเภทของคุณประโยชน์ของเครื่องต้ม					
6. ความเข้มข้นของสารอาหารที่ให้ประโยชน์					
7. ปริมาณพลังงานที่ได้รับ					
8. ความสามารถในการดับกระหาย					
9. ขนาดของบรรจุภัณฑ์ (ปริมาณน้ำต่อหนึ่งหน่วยบรรจุ)					
10. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์					
11. สีของบรรจุภัณฑ์และฉลาก					
12. ข้อมูลโภชนาการบนฉลาก					
13. ตรายี่ห้อ					
14. ราคา					
15. ความน่าเชื่อถือของสถานที่จัดจำหน่าย					
16. การจัดโปรโมชั่น					
17. การรับรองคุณภาพสินค้า เช่น เครื่องหมาย อย.					
18. การเก็บรักษาได้นาน					
19. ความสะอาดและความปลอดภัย					
20. การโฆษณา					
21. การให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของผลิตภัณฑ์					
22. อื่นๆ (โปรดระบุ).....					

ส่วนที่ 3 ความต้องการของผู้บริโภคเพศชายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

1. กรุณาเรียงลำดับคุณประโยชน์ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ท่านต้องการ (เรียงลำดับโดยใส่ตัวเลข 1-6 ให้ครบทุกช่อง โดย 1 = คุณประโยชน์ที่ต้องการอันดับแรก, 6 = คุณประโยชน์ที่ต้องการอันดับสุดท้าย)

- ☐ 1) บำรุงสุขภาพผิว
- ☐ 2) บำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด
- ☐ 3) ขับสารพิษ (detox) และ เสริมการทำงานของระบบขับถ่าย
- ☐ 4) ส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อและการสร้างกล้ามเนื้อ
- ☐ 5) ช่วยการเผาผลาญ ลดไขมัน
- ☐ 6) ช่วยการทำงานของสายตา

2. เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพรูปแบบใดที่ท่านต้องการ (เลือกเพียงข้อเดียว)

- ☐ 1) แบบพร้อมดื่ม (Ready to Drink)
เช่น ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ อะมิโน โอเค, บี-อิง, เซปเป่ บิวตี้ ดริงค์
- ☐ 2) แบบพร้อมดื่มเข้มข้น (Concentrate)
เช่น ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ เปปทีน, บริงค์, ไอ-เฮลดี คิวเท็น

3. เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพควรมีการเติมน้ำผลไม้หรือไม่

- ☐ 1) ควร
- ☐ 2) ไม่ควร

4. รสชาติของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพควรเป็นอย่างไร (ตอบทุกข้อ)

4.1) รสหวาน

- ☐ ไม่หวานเลย
- ☐ หวานน้อย
- ☐ หวานปานกลาง
- ☐ หวานมาก
- ☐ หวานมากที่สุด

4.2) รสเปรี้ยว

- ☐ ไม่เปรี้ยวเลย
- ☐ เปรี้ยวน้อย
- ☐เปรี้ยวปานกลาง
- ☐เปรี้ยวมาก
- ☐เปรี้ยวมากที่สุด

4.3) รสเค็ม

- ☐ ไม่เค็มเลย
- ☐ เค็มน้อย
- ☐ เค็มปานกลาง
- ☐ เค็มมาก
- ☐ เค็มมากที่สุด

5. เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพควรให้พลังงานเป็นอย่างไร

☐ 1) น้อย

☐ 2) ปกติ

6. อุณหภูมิของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ท่านต้องการดื่มคือขณะเย็นใช่หรือไม่

☐ 1) ใช่

☐ 2) ไม่

7. เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพควรมีความซ่าหรือไม่

☐ 1) ควร

☐ 2) ไม่ควร

8. ถ้าหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ชาย ท่านสนใจหรือไม่

☐ 1) สนใจ

☐ 2) ไม่สนใจ เพราะ.....

9. ราคาสูงสุดที่ท่านยอมจ่ายได้สำหรับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่อ 1 หน่วย คือ.....บาท

ส่วนที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. อายุ

- | | |
|--|--|
| ☐ 1) น้อยกว่า 21 ปี | ☐ 2) 21 - 25 ปี |
| ☐ 3) 26 - 30 ปี | ☐ 4) 31 - 35 ปี |
| ☐ 5) 36 - 40 ปี | ☐ 6) ตั้งแต่ 41 ปี ขึ้นไป |

2. ระดับการศึกษาสูงสุด

- | | |
|--|---|
| ☐ 1) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย | ☐ 2) มัธยมศึกษาตอนปลาย |
| ☐ 3) ปริญญาตรี | ☐ 4) สูงกว่าปริญญาตรี |

3. อาชีพ

- | | |
|---|---|
| ☐ 1) นักเรียน / นิสิต / นักศึกษา | ☐ 2) ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ |
| ☐ 3) พนักงานบริษัทเอกชน | ☐ 4) ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย |
| ☐ 5) อื่นๆ (โปรดระบุ) | |

4. รายได้ต่อเดือน

- | | |
|---|---|
| ☐ 1) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท | ☐ 2) 5,001 – 10,000 บาท |
| ☐ 3) 10,001 - 15,000 บาท | ☐ 4) 15,001 - 20,000 บาท |
| ☐ 5) 20,001 - 25,000 บาท | ☐ 6) 25,001 - 30,000 บาท |
| ☐ 7) มากกว่า 30,000 บาท | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

**แบบประเมินการทดสอบความชอบชนิดของน้ำผลไม้
สำหรับใส่ในเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ**

ชื่อผู้ทดสอบ _____

ผลิตภัณฑ์ : เครื่องดื่มบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด มีส่วนผสมของสารสกัด
จากใบแปะก๊วย วิตามิน แมกนีเซียม และน้ำผลไม้

คำแนะนำ : กรุณาชิมเครื่องดื่มอย่างน้อยหนึ่งส่วนสามของปริมาณตัวอย่างที่ได้รับทีละตัวอย่าง
จากซ้ายไปขวาจนครบแล้วให้ลำดับความชอบที่ท่านรู้สึก
โดย ลำดับที่ 1 ชอบมากที่สุด และลำดับที่ 4 ชอบน้อยที่สุด ให้ตรงกับรหัส
ตัวอย่างที่กำหนด กรุณาดื่มน้ำก่อนและระหว่างทดสอบทุกครั้ง

รหัสตัวอย่าง

ลำดับความชอบ

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ใบประเมินการทดสอบความชอบและความพอใจ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ชื่อผู้ทดสอบ _____

คำชี้แจง : กรุณาทดสอบตัวอย่างแล้วใส่เครื่องหมาย ☒ ลงในช่องว่าง [] ที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดเกี่ยวกับตัวอย่างเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด

1. ความชอบด้านสี : ท่านชอบสีของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

ความพอใจด้านสี

สีอ่อนเกินไป	สีอ่อนเกินไปเล็กน้อย	พอดี	สีเข้มเกินไปเล็กน้อย	สีเข้มเกินไป
มาก	เล็กน้อย		เล็กน้อย	มาก
[]	[]	[]	[]	[]

2. ความชอบด้านกลิ่นสตรอว์เบอร์รี่ : ท่านชอบกลิ่นสตรอว์เบอร์รี่ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

ความพอใจด้านกลิ่นสตรอว์เบอร์รี่

กลิ่นอ่อนเกินไป	กลิ่นอ่อนเกินไปเล็กน้อย	พอดี	กลิ่นเข้มเกินไปเล็กน้อย	กลิ่นเข้มเกินไป
มาก	เล็กน้อย		เล็กน้อย	มาก
[]	[]	[]	[]	[]

3. ความชอบด้านกลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี่ : ท่านชอบกลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี่ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

ความพอใจด้านกลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี่

กลิ่นรสอ่อนเกินไป	กลิ่นรสอ่อนเกินไปเล็กน้อย	พอดี	กลิ่นรสเข้มเกินไปเล็กน้อย	กลิ่นรสเข้มเกินไป
มาก	เล็กน้อย		เล็กน้อย	มาก
[]	[]	[]	[]	[]

4. ความชอบด้านรสหวาน : ท่านชอบรสหวานของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ มากที่สุด	ไม่ชอบ มาก	ไม่ชอบ ปานกลาง	ไม่ชอบ เล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่า ชอบ/ไม่ชอบ	ชอบ เล็กน้อย	ชอบ ปานกลาง	ชอบ มาก	ชอบ มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

ความพอดีด้านรสหวาน

หวานน้อยเกินไป มาก	หวานน้อยเกินไป เล็กน้อย	พอดี	หวานมากเกินไป เล็กน้อย	หวานมากเกินไป มาก
[]	[]	[]	[]	[]

5. ความชอบด้านรสเปรี้ยว : ท่านชอบรสเปรี้ยวของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ มากที่สุด	ไม่ชอบ มาก	ไม่ชอบ ปานกลาง	ไม่ชอบ เล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่า ชอบ/ไม่ชอบ	ชอบ เล็กน้อย	ชอบ ปานกลาง	ชอบ มาก	ชอบ มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

ความพอดีด้านรสเปรี้ยว

เปรี้ยวน้อยเกินไป มาก	เปรี้ยวน้อยเกินไป เล็กน้อย	พอดี	เปรี้ยวมากเกินไป เล็กน้อย	เปรี้ยวมากเกินไป มาก
[]	[]	[]	[]	[]

6. ความชอบโดยรวม : ท่านชอบเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ มากที่สุด	ไม่ชอบ มาก	ไม่ชอบ ปานกลาง	ไม่ชอบ เล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่า ชอบ/ไม่ชอบ	ชอบ เล็กน้อย	ชอบ ปานกลาง	ชอบ มาก	ชอบ มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

กรุณาอธิบายรสชาติและข้อควรปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ที่ท่านทดสอบ

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ขอบคุณครับ

ใบประเมินการทดสอบความชอบและความพอดี เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ชื่อผู้ทดสอบ _____

คำชี้แจง : กรุณาทดสอบตัวอย่างแล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง [] ที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดเกี่ยวกับตัวอย่างเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพด้านการบำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด

1. ความชอบด้านสี : ท่านชอบสีของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	บอกไม่ได้ว่า	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	ชอบ/ไม่ชอบ	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

2. ความชอบด้านกลิ่นสตรอว์เบอร์รี่ : ท่านชอบกลิ่นสตรอว์เบอร์รี่ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	บอกไม่ได้ว่า	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	ชอบ/ไม่ชอบ	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

3. ความชอบด้านกลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี่ : ท่านชอบกลิ่นรสสตรอว์เบอร์รี่ของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	บอกไม่ได้ว่า	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	ชอบ/ไม่ชอบ	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

4. ความชอบด้านรสหวาน : ท่านชอบรสหวานของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	บอกไม่ได้ว่า	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	ชอบ/ไม่ชอบ	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

5. ความชอบด้านรสเปรี้ยว : ท่านชอบรสเปรี้ยวของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	บอกไม่ได้ว่า	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	ชอบ/ไม่ชอบ	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

6. ความพอดีด้านรสเปรี้ยว

เปรี้ยวน้อยเกินไป	เปรี้ยวน้อยเกินไป	พอดี	เปรี้ยวมากเกินไป	เปรี้ยวมากเกินไป
มาก	เล็กน้อย		เล็กน้อย	มาก
[]	[]	[]	[]	[]

7. ความชอบโดยรวม : ท่านชอบเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบ	บอกไม่ได้ว่า	ชอบ	ชอบ	ชอบ	ชอบ
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	ชอบ/ไม่ชอบ	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

8. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่

[] ยอมรับ

[] ไม่ยอมรับ เพราะ.....

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ขอบคุณครับ

**แบบประเมินการทดสอบความชอบรูปทรงขวด
สำหรับบรรจุเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ**

ชื่อ.....

กรุณาเรียงลำดับความชอบรูปทรงบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ บำรุงสมองและ
ความจำ บรรเทาความเครียด ตามลำดับความชอบ โดยใช้ตัวอักษร A ถึง O (ดังแสดงที่
ขวด) ลงในช่องว่างให้ตรงกับลำดับความชอบของท่าน

1 คือ ชอบมากเป็นอันดับ 1 (ชอบมากที่สุด) และ 15 คือชอบเป็นลำดับสุดท้าย (ชอบน้อยที่สุด)

ลำดับที่	1	2	3	4	5	6
ขวด						

ลำดับที่	7	8	9	10	11	12
ขวด						

ลำดับที่	13	14	15
ขวด			

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

**แบบสอบถามการทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคเพศชาย
ต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional Drink)**

คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้เป็นการทดสอบความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional Drink) เพื่อประกอบวิทยานิพนธ์ ของ นายสมรัฐ ทิวสังวาลย์ นิสิตปริญญาโท สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนั้นจึงขอความร่วมมือจากท่านกรุณาตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ตามความเป็นจริง

ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านตอบจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัย และไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อท่านทั้งสิ้น ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและสละเวลาอันมีค่าไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คำอธิบายของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ (Functional Drink) เป็นเครื่องดื่มที่มีการเสริมส่วนผสมทางโภชนาการที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย อาจมีการปรุงแต่งสีและกลิ่นรส เพื่อให้มีคุณลักษณะต่างๆ ที่ดี และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ อะมิโน โอเค, บี-อิ่ง, เซปเป่ บิวติ ดริงค์

ขอขอบพระคุณ
ผู้วิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

คำชี้แจง : กรุณาชิมตัวอย่างแล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง [] ตามความรู้สึของท่าน

1. ความชอบด้านสี : ท่านชอบสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

2. ความชอบด้านกลิ่น : ท่านชอบกลิ่นของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

3. ความชอบด้านกลิ่นรส : ท่านชอบกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

4. ความชอบด้านรสหวาน : ท่านชอบรสหวานของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

5. ความชอบด้านรสเปรี้ยว : ท่านชอบรสเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

6. ความชอบโดยรวม : ท่านชอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เพียงใด

ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบเล็กน้อย	บอกไม่ได้ว่าชอบ/ไม่ชอบ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด
[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

7. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่ [] ยอมรับ เพราะ.....
[] ไม่ยอมรับ เพราะ.....

8. กรุณาเรียงลำดับบรรจุภัณฑ์ที่ท่านชอบ โดย 1 คือ ชอบมากที่สุด และ 3 คือ ชอบน้อยที่สุด (ดูตัวอย่าง)

- บรรจุภัณฑ์ A ชอบเป็นลำดับที่
- บรรจุภัณฑ์ B ชอบเป็นลำดับที่
- บรรจุภัณฑ์ C ชอบเป็นลำดับที่

9. ถ้าหากมีผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้ ปริมาตรบรรจุ 470 มิลลิตร และใช้ขวดที่ท่านเลือกเป็นลำดับที่ 1 ในข้อ 8 (ดูตัวอย่าง) ท่านจะซื้อหรือไม่

- [] ซื้อ เพราะ.....
- [] ไม่ซื้อ เพราะ.....

10. ราคาสูงสุดที่ท่านยอมจ่ายได้สำหรับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่อ 1 หน่วย คือ.....บาท

ทำต่อหน้าต่อไป



ส่วนที่ 2 กรุณาอ่านคำอธิบายต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ที่ท่านทดสอบนี้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ บำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด สำหรับผู้ชาย ประกอบด้วย สารสกัดจากใบแปะก๊วย น้ำ สตรอว์เบอร์รีจากน้ำสตรอว์เบอร์รีเข้มข้น กรดซิตริก น้ำตาล อุดมไปด้วย แมกนีเซียม วิตามิน บี 6 วิตามิน บี 12 และโพลีกลี ใช้วัตถุดิบเสีย ไม่ใส่สารปรุงแต่งกลิ่นรส ไม่ใส่สี

โดย : สารสกัดจากใบแปะก๊วย - ป้องกันโรคความจำเสื่อม และ การอุดตันของเส้นเลือดในสมอง

แมกนีเซียม - ช่วยในการเดินทางของกระแสประสาท

วิตามินบี 6 - มีส่วนช่วยสร้างสารที่จำเป็นในการทำงานของระบบประสาท

วิตามินบี 12 - มีส่วนช่วยในการทำงานของระบบประสาทและสมอง

โพลีกลี - มีส่วนสำคัญในการสร้างเม็ดเลือดแดง

11. หลังจากที่ท่านได้รับข้อมูลที่อยู่ข้างต้นแล้ว ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่

[] ยอมรับ เพราะ.....

[] ไม่ยอมรับ เพราะ.....

12. ถ้าหากมีผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ บำรุงสมองและความจำ บรรเทาความเครียด สำหรับผู้ชายนี้ ปริมาตรบรรจุ 470 มิลลิลิตร และใช้ขวดที่ท่านเลือกเป็นลำดับ 1 ในข้อ 8 (ดูตัวอย่าง) ท่านจะซื้อหรือไม่

[] ซื้อ เพราะ.....

[] ไม่ซื้อ เพราะ.....

13. ราคาสูงสุดที่ท่านยอมจ่ายได้สำหรับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพต่อ 1 หน่วย คือ.....บาท

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. อายุ

- | | |
|--|--|
| ☐ 1) น้อยกว่า 21 ปี | ☐ 2) 21 - 25 ปี |
| ☐ 3) 26 - 30 ปี | ☐ 4) 31 - 35 ปี |
| ☐ 5) 36 - 40 ปี | ☐ 6) ตั้งแต่ 41 ปี ขึ้นไป |

2. ระดับการศึกษาสูงสุดที่ได้รับ

- | | |
|--|---|
| ☐ 1) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย | ☐ 2) มัธยมศึกษาตอนปลาย |
| ☐ 3) ปริญญาตรี | ☐ 4) สูงกว่าปริญญาตรี |

3. อาชีพ

- | | |
|---|---|
| ☐ 1) นักเรียน / นิสิต / นักศึกษา | ☐ 2) ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ |
| ☐ 3) พนักงานบริษัทเอกชน | ☐ 4) ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย |
| ☐ 5) อื่นๆ (โปรดระบุ) | |

4. รายได้ต่อเดือน

- | | |
|---|---|
| ☐ 1) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5,000 บาท | ☐ 2) 5,001 - 10,000 บาท |
| ☐ 3) 10,001 - 15,000 บาท | ☐ 4) 15,001 - 20,000 บาท |
| ☐ 5) 20,001 - 25,000 บาท | ☐ 6) 25,001 - 30,000 บาท |
| ☐ 7) มากกว่า 30,000 บาท | |

***** ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือ *****

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายสมรัฐ ทิวสังวาลย์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	26 เมษายน 2527
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2549)
ผลงานทางวิชาการ	สมรัฐ ทิวสังวาลย์, วิษฐิตา จันทราพรชัย และ ธงชัย สุวรรณสินธุ์. 2554. ความต้องการและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพศชายต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเสริมสุขภาพ ใน ประชุมวิชาการ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนผู้ช่วยสอนปีการศึกษา 2552 ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์