



รายงานการวิจัย
เรื่อง

แผนภาพความชอบของผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองที่มีจำหน่ายในประเทศไทย
THE PREFERENCE MAPPING OF SOY PRODUCTS IN THAILAND

นางสาวนันทพร รุจิขจร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจวรรณ ต้อตัน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต



รายงานการวิจัย
เรื่อง

แผนภาพความชอบของผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองที่มีจำหน่ายในประเทศไทย
THE PREFERENCE MAPPING OF SOY PRODUCTS IN THAILAND

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจวรรณ ตี๋ตัน
นางสาวนันทพร รุจิขจร
โรงเรียนการเรือน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ปีงบประมาณ 2555)

หัวข้อวิจัย แผนภาพความชอบของผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองที่มีจำหน่ายในประเทศไทย
ผู้ดำเนินการวิจัย นางสาวนันทพร รุจิขจร และ ผศ.ดร.เบญจวรรณ ตื้อตัน
ที่ปรึกษา ผศ.ดร.อุบล ชื่นสำราญ
หน่วยงาน โรงเรียนการเรือน
 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ปี พ.ศ. 2559

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความชอบของผู้บริโภคด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากถั่วเหลือง 3 กลุ่ม คือ 1) ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดถั่วเหลือง ได้แก่ นิวทรีเมท, มอลคิสท์, โฮมมี่ และ ดอยคำ 2) ผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลือง ได้แก่ แลคตาซอย, ดีน่าสูตรงาดำ, โอวัลตินซอยสูตรปกติ, โอวัลตินซอยสูตรงาดำ และ วี-พีท 3) ผลิตภัณฑ์จากแปงถั่วเหลือง ได้แก่ บิชชิน โดยใช้เทคนิควิเคราะห์แผนภาพความชอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากถั่วเหลืองเพื่อสุขภาพ

ผลการวิจัยพบว่าค่าคะแนนความชอบด้านประสาทสัมผัสของกลุ่มตัวอย่างต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากถั่วเหลือง 3 กลุ่ม คือ 1) ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดถั่วเหลือง ได้แก่ นิวทรีเมท (130 มม.), มอลคิสท์ (100 มม.), โฮมมี่ (100 มม.), และ ดอยคำ (140 มม.) 2) ผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลือง ได้แก่ แลคตาซอย (120 มม.), ดีน่าสูตรงาดำ (140 มม.), โอวัลตินซอยสูตรปกติ (130 มม.), โอวัลตินซอยสูตรงาดำ (130 มม.) และ วี-พีท (120 มม.) 3) ผลิตภัณฑ์จากแปงถั่วเหลือง ได้แก่ บิชชิน (110 มม.) ทั้งนี้ใช้เกณฑ์แผนภาพความชอบน้อยที่สุดถึงมากที่สุดอยู่ที่คะแนน 0-150 มิลลิเมตร และพบว่าผลิตภัณฑ์อาหารเสริมถั่วเหลืองดอยคำและดีน่าสูตรงาดำกลุ่มตัวอย่างชื่นชอบมากที่สุด (140 มม.) ในขณะที่ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมถั่วเหลืองมอลคิสท์และโฮมมี่กลุ่มตัวอย่างชื่นชอบน้อยที่สุด (100 มม.)

คำสำคัญ ถั่วเหลือง การทดสอบประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง

Research Title	THE PREFERENCE MAPPING OF SOY PRODUCTS IN THAILAND
Researcher	Asst.Prof.Benjawan Tuetun Ms.Nantaporn rugikrajor
Research Consultants	Asst.Prof.Ubol Chuensumran
Organization	School of Culinary Arts Suan Dusit University
Year	2016

This research aimed to study the preference mapping of soy products by sensory evaluation. The food products from soybeans were divided into 3 groups, as follows: 1) products from soybean, including Nutri mate, Malkist seaweed, Homey, and Doi kham crackers; 2) soy milk, including Lactasoy, Dna black sesame, Ovaltine soy, Ovaltine soy black sesame, and V-fit; and 3) product from soybean flour, including Bissin strawberry wafers.

The results showed the preference mapping of 3 groups of soy products, as follows: 1) products from soybean, including Nutri mate (130 mm), Malkist seaweed (100 mm), Homey (100 mm), and Doi kham (140 mm) crackers; 2) soy milk, including Lactasoy (120 mm), Dna black sesame (140 mm), Ovaltine soy (130 mm), Ovaltine soy black sesame (130 mm), and V-fit (120 mm); and 3) product from soybean flour, including Bissin strawberry wafers (110 mm), using a preference mapping score range of 0-150 mm arranged from least to greatest. The most favored soy products were Doi kham crackers and Dna black sesame (140 mm). The least favored were Malkist seaweed and Homey crackers (100 mm).

Keywords: preference mapping, soybean product, soy milk, sensory evaluation

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัย เรื่อง แผนภาพความชอบของผลิตภัณฑ์ถ้วยเหลืองที่มีจำหน่ายในประเทศไทย จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ซึ่งไม่อาจจะนำมากล่าวได้ทั้งหมด ซึ่งผู้มีพระคุณท่านแรกที่คุณศึกษาใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ได้แก่ ผศ.ดร.อุบล ชื่นสำราญ อาจารย์ผู้สอนที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำตรวจทาน และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน เพื่อให้การเขียนรายงานฉบับนี้สมบูรณ์ที่สุด ตรวจทาน และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เทคนิคการเขียนเพื่อนำเสนอได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ นอกจากนี้ ผู้ศึกษาใคร่ขอขอบพระคุณ อาสาสมัครที่ทำการทดลองภายใต้ห้องปฏิบัติการทุกท่าน ที่เอื้อต่อการค้นคว้าวิจัยได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามในครั้งนี้นี้และผู้วิจัยเคยได้รับการช่วยเหลือมาตลอด โดยทุกท่านอยู่เบื้องหลังในความสำเร็จที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมา รวมทั้งขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่ได้ให้ทุนอุดหนุนงานวิจัยในครั้งนี้

นันทพร รุจิขจร
เบญจวรรณ ตี้อตัน

2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ถั่วเหลือง	3
2.2 ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง	5
2.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อหาความชอบ/การยอมรับ	7
2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	8
2.5 แผนภาพความชอบ	10
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	12
3.1 วัสดุและอุปกรณ์	12
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย	15

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	16
4.1 ผลการทดลองตัวอย่างที่ใช้กับผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง	16
4.2 ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา	18
4.3 ผลการศึกษากการประเมินความชอบของผู้บริโภค	19
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	23
สรุปผลการวิจัย	23
บรรณานุกรม	25
บรรณานุกรมภาษาไทย	25
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ	26
ภาคผนวก	27
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบทดสอบเชิงพรรณนา	28
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับการทดสอบผู้บริโภค	30
ภาคผนวก ค ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง	34
ประวัติผู้วิจัย	41

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	องค์ประกอบทางเคมีของถั่วเหลืองแห้งทั้งเมล็ด	3
3.1	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง	11
4.1	ผลการทดลองตัวอย่างที่ใช้กับผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง	15

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	กราฟการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา	18

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจ ประเภทพืชล้มลุก ตระกูลถั่ว มนุษย์ใช้ประโยชน์จากถั่วเหลืองในหลายทาง เช่น ใช้เป็นอาหารโดยตรง ทั้งบริโภคเป็นถั่วเหลืองฝักสด หรือบรรจุกระป๋อง และนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ได้แก่ เต้าเจี้ยว เต้าหู้ เต้าหู้ผง เต้าฮวยผง ซีอิ้ว นมถั่วเหลือง แป้งถั่วเหลือง ขนหมขบเคี้ยว และใช้ในทางอุตสาหกรรมการสกัดน้ำมันได้เป็นน้ำมันถั่วเหลือง ส่วนกากถั่วเหลืองที่ผ่านการสกัดน้ำมันแล้วก็นำไปใช้เป็นแหล่งโปรตีนสำหรับอุตสาหกรรม การผลิตอาหารสัตว์ ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์โดยแปรรูปเป็นถั่วเหลืองนึ่ง (Full fat soy) ใช้ผสมอาหารสัตว์ และนอกจากนี้ยังใช้สำหรับทำปุ๋ยหรือบำรุงดิน เนื่องจากที่รากของถั่วเหลืองจะมีปมซึ่งมีเชื้อแบคทีเรียไรโซเบียมที่สามารถดักไนโตรเจนให้มาอยู่ในรูปของสารประกอบซึ่งพืชสามารถใช้เป็นปุ๋ยได้

องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดถั่วเหลืองจะแตกต่างกันไปตามปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เช่น พันธุ์ สภาพแวดล้อม ฤดูกาล หรือแม้แต่ภูมิประเทศที่ใช้ในการเพาะปลูก โดยองค์ประกอบหลักทางเคมีของถั่วเหลือง คือ โปรตีนร้อยละ 38-40 ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดี เพราะมีกรดอะมิโนที่จำเป็น ทั้งยังมีไขมันสูงโดยมีน้ำมันร้อยละ 18-24 ซึ่งไขมันจากถั่วเหลืองมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายนอกจากนี้ยังมีเลซินิติน รวมทั้งไฟโตเอสโตรเจน กลุ่มไอโซฟลาโวนที่มีคุณสมบัติในการป้องกันการเกิดมะเร็ง ลดภาวะไม่พึงประสงค์หลังหมดประจำเดือน ป้องกันโรคกระดูกพรุน และภาวะเส้นโลหิตแดงหนาและแข็งตัว

ด้วยประโยชน์ของถั่วเหลืองข้างต้น จึงมีผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบจำหน่ายในท้องตลาดหลายชนิด และตราสินค้า ทั้งยังมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่เน้นประโยชน์ต่างๆจากถั่วเหลืองอย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบของผลิตภัณฑ์จะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ชนิดของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งผู้ผลิต/ ผู้วิจัยก็นำเอาประโยชน์ของถั่วเหลืองมาเป็นจุดเด่นในการขาย หรือการนำเสนอผลิตภัณฑ์ซึ่งในปัจจุบันมีข้อมูลทางการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองเพียงบางกลุ่ม ทั้งยังไม่มีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง ซึ่งการที่จะทราบถึงความนิยมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์นั้น นอกจากจะใช้การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคด้วยการสำรวจแล้ว ยังสามารถใช้เทคนิคการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสร่วม เพื่อทำนายลักษณะ หรือคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับความนิยมจากผู้บริโภคได้ ซึ่งแผนภาพความชอบ หรือ Preference mapping เป็นหนึ่งในเทคนิคสำคัญที่สามารถนำมาใช้ทำนายลักษณะข้างต้นได้ โดยข้อมูลจากการศึกษาความเข้มข้นลักษณะที่สำคัญในผลิตภัณฑ์ จะถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ทำให้สามารถเข้าใจคุณลักษณะสำคัญที่มีผลต่อความชอบ หรือการยอมรับของผู้บริโภคได้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะสามารถนำไปใช้เพื่อวางแผนการตลาด หรือแผนการวิจัย พัฒนาสำหรับผลิตภัณฑ์ต่อไปได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง 3 กลุ่ม คือ ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดถั่วเหลือง ผลิตภัณฑ์จากนํ้านมถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์จากแป้งถั่วเหลืองในด้านประสาทสัมผัส โดยศึกษาคุณภาพเชิงพรรณนาเพื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นคุณลักษณะสำคัญที่พบในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และความชอบของผู้บริโภคในคุณลักษณะนั้นๆ และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบหลายตัวแปร ร่วมกับเทคนิควิเคราะห์แผนภาพความชอบ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่มีอิทธิพลต่อความชอบ และการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาแผนงานวิจัย หรือแผนการส่งเสริมการตลาดในผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองได้

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ถั่วเหลือง

2.1.1 ลักษณะทั่วไป

ถั่วเหลือง มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Glycine max* (L.) Merrill (Canadian Food Inspection Agency, 1996) ถั่วเหลืองมีชื่อเรียกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ถั่วพระเหลือง, ถั่วแระ, ถั่วแม่ตาย, ถั่วเหลือง (ภาคกลาง), มะถั่วเน่า (ภาคเหนือ), อึ้งตัวเต่า, เฮ็กตัวเต่า (จีน-แต้จิ๋ว), โซยา ปีน(อังกฤษ), โซยุ (ญี่ปุ่น) (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2548) ถั่วเหลืองเป็นพืชล้มลุก ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม มีขนยาวคลุมอยู่ทุกส่วนของลำต้น ใบติดกับลำต้นแบบสลับ มีใบย่อย 3 ใบ รูปร่างคล้ายรูปไข่ ปลายแหลม ใบมีขนทั้งด้านบน และล่าง ดอกเล็ก สีขาวอมม่วง ฝักแบนยาว มีเมล็ด 2-3 เมล็ด เป็นพืชที่ไม่ชอบน้ำขัง ดินที่ปลูกจึงควรใช้ดินร่วนปนดินเหนียว (อภิพรรณ พุภักดี, 2546)

ถั่วเหลืองพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกในประเทศไทยนั้น จะเป็นพันธุ์ที่ผ่านการรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเรียบร้อยแล้ว ปัจจุบันมีจำนวน 7 พันธุ์ คือ พันธุ์ สจ.1 (SJ.1) พันธุ์ สจ.2 (SJ.2) พันธุ์ สจ.4 (S.J.4) พันธุ์ สจ.5 (SJ.5) พันธุ์นครสวรรค์ 4 (นว.4 : NS.4) พันธุ์เชียงใหม่ 60 (ชม.60 : CM.60) และพันธุ์สุโขทัย 1 (สท.1 : ST.1) (กรมวิชาการเกษตร, มปป.)

2.1.2 องค์ประกอบทางเคมี

ถั่วเหลืองเป็นแหล่งของโปรตีน และไขมันที่มีคุณภาพดี มีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับเนื้อสัตว์ แต่มีปริมาณกรดอะมิโนบางชนิดค่อนข้างต่ำ จึงยังมีคุณค่าไม่เท่าเทียมกับนม หรือไข่ หรือเนื้อสัตว์จึงต้องเลือกรับประทานอาหารจากถั่วเหลืองร่วมกับโปรตีนจากแหล่งอื่นๆ เพื่อให้ร่างกายได้รับกรดอะมิโนครบถ้วนสมบูรณ์ และมีคุณภาพของโปรตีนที่ดีเท่าเทียมเหมือนเนื้อสัตว์ (ภาคี มา สุขพันธ์, 2552)

องค์ประกอบทางเคมีต่างๆจะมีปริมาณแตกต่างกันออกไปตามสายพันธุ์ สภาพแวดล้อมในการปลูก สภาพภูมิประเทศ รวมทั้งฤดูกาล ซึ่งจะมีองค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณดังนี้

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางเคมีของถั่วเหลืองแห้งทั้งเมล็ด

องค์ประกอบเคมี	ปริมาณ (ร้อยละ)
โปรตีน	34.0
คาร์โบไฮเดรต	26.7
ไขมัน	18.7
ความชื้น	11.1
เส้นใย	4.7
เถ้า	4.8

ที่มา : สุมาลี ทองแก้ว และวลัยทิพย์ สายชลวิจารณ์ (2541)

2.1.3 สารประกอบสำคัญในถั่วเหลืองที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพ (ภักธีมา สุขพันธ์, 2552)

ในปี ค.ศ. 1990 National Cancer Institute ได้จำแนกสารสำคัญในถั่วเหลืองแบ่งออกเป็น 5 ชนิด ได้แก่ ไอโซฟลาโวน สารยับยั้งทริปสิป สเตอร์อล กรดไฟติก และซาโปนิน

2.1.3.1 ไอโซฟลาโวน จัดเป็นไฟโตเอสโตรเจน (Phytoestrogen) ซึ่งมีอยู่ในพืช จัดอยู่ในกลุ่มของสารประกอบฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) โดยไอโซฟลาโวนเป็นสารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compounds) ที่มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายคลึงกับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ร่างกายผลิตขึ้น ดังนั้นไฟโตเอสโตรเจนจึงทำหน้าที่ทดแทนฮอร์โมนเอสโตรเจนให้แก่ร่างกายได้

ปริมาณไอโซฟลาโวนในเมล็ดถั่วเหลืองมีรายงานแตกต่างกันไปอยู่ในช่วง 1.2 - 258.16 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งปริมาณไอโซฟลาโวนในต้นอ่อน (Hypocotyls) จะมีปริมาณมากกว่าในใบเลี้ยง (Cotyledon) โดยปริมาณไอโซฟลาโวน (โดยน้ำหนัก) มีมากที่สุดในต้นอ่อน (1,400 - 1,700 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม) และมีน้อยที่สุดในเปลือกของเมล็ดถั่วเหลือง (10 - 20 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม) ส่วนในใบเลี้ยงนั้นมีอยู่เพียงเล็กน้อย (150 - 320 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม) ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองแบบดั้งเดิมนั้น (เต้าหู้, เต้าเจี้ยวมิโสะ, ถั่วหมักนัตโตะ) มีไอโซฟลาโวนประมาณ 0.2 - 0.4 มิลลิกรัมต่อกรัมของน้ำหนักผลิตภัณฑ์สด และ 2 - 4 มิลลิกรัมต่อกรัมของโปรตีน ส่วนโปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง (Soyprotein isolate) นั้น มีไอโซฟลาโวนเฉลี่ย 1.0 มิลลิกรัมต่อกรัม หรืออยู่ในช่วง 0.5 - 2.0 มิลลิกรัมต่อกรัม

ปัจจุบันไอโซฟลาโวนจัดเป็นสารที่ได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากสามารถแสดงศักยภาพในการป้องกัน และรักษาโรคหลายชนิด ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคกระดูกพรุน ภาวะไม่พึงประสงค์หลังหมดประจำเดือน และลดการเกิดภาวะเส้นเลือดแดงหนาและแข็งตัวได้ ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานปริมาณการบริโภค (Dietary reference intakes: DRI) สำหรับไอโซฟลาโวน แต่จากการวิจัยของนักวิจัย ได้แนะนำว่าควรบริโภคไอโซฟลาโวน 20-50 มิลลิกรัมต่อวัน

2.1.3.2 สารยับยั้งทริปสิปซิน ชนิดที่พบในถั่วเหลือง ได้แก่ คูนิทซ์อินฮิบิเตอร์ (Kunitz inhibitor) และโบวแมนเบิร์ค (BowmanBirk inhibitor; BBI) สารนี้ส่งผลต่อการย่อยโปรตีนเป็นเหตุให้ตับอ่อนทำงานเพิ่มขึ้น และส่งผลทางเคมีทำให้เกิดเนื้องอกในตับอ่อนได้ โดยปกติแล้วสารชนิดนี้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตในสัตว์ทดลอง และทำให้ตับอ่อนโตอย่างผิดปกติ (Pancreatic hypertrophy) เนื่องจากสารยับยั้งทริปสิปซินไปจับกับเอนไซม์ทริปสิปซินที่ลำไส้เล็ก กระตุ้นให้หลังสาร Cholecystikin (CCK) เพิ่มขึ้น ซึ่งสารนี้จะกระตุ้นย้อนกลับให้ตับอ่อนหลั่งเอนไซม์ทริปสิปซินออกมากทำให้ตับอ่อนเกิดการโตอย่างผิดปกติได้ และเนื่องจากสารยับยั้งทริปสิปซินเป็นสารที่ไม่ทนความร้อน ดังนั้นประมาณร้อยละ 80 ของกิจกรรมการทำงานของสารนี้จึงถูกทำลายระหว่างกระบวนการผลิต

2.1.3.3 ไฟโตสเตอร์อลเป็นสารที่มีลักษณะคล้ายคอเลสเตอรอลแต่มีคุณสมบัติแตกต่างจากคอเลสเตอรอลในเนื้อสัตว์เพราะไฟโตสเตอร์อลในถั่วเหลืองจะช่วยให้การสกัดกั้นการก่อตัวของคอเลสเตอรอลที่ได้จากเนื้อสัตว์ สามารถพบได้ในพืช น้ำมันและถั่วชนิดต่างๆ อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตน้ำมันบางขั้นตอน เช่น การทำน้ำมันให้บริสุทธิ์ และการเติมแต่งกลิ่นอาจทำให้เกิดการสูญเสียไฟโตสเตอร์อลได้

สารไฟโตสเตอรอลที่พบทั่วไป ได้แก่ β -sito-sterol, campesterol และ stigmasterol (Messina and Barnes, 1991) ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์สารชนิดนี้ได้ ดังนั้นจึงได้รับสารชนิดนี้จากการบริโภคอาหารเท่านั้น อย่างไรก็ตามพบว่าร่างกายสามารถดูดซึมสารไฟโต สเตอรอลได้ค่อนข้างจำกัด

2.1.3.4 กรดไฟติก เป็นสารที่ลดการดูดซึมของเกลือแร่โดยการเกาะติดกับเกลือแร่ เช่น แคลเซียม เหล็ก แมกนีเซียม โดยเฉพาะสังกะสีในลำไส้ ถึงแม้ว่ากรดไฟติกจะลดการดูดซึมของเกลือแร่ แต่จากการศึกษา พบว่ากรดไฟติกสามารถแสดงคุณสมบัติต้านการเกิดมะเร็งได้ เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชัน นอกจากนี้ยังลดความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่และมะเร็งเต้านมได้อีกด้วย ถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีปริมาณกรดไฟติกสูง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองดั้งเดิมที่ไม่ผ่านการหมัก เช่น นมถั่วเหลือง และเต้าหู้ มีปริมาณกรดไฟติกอยู่ในช่วงร้อยละ 1.5-3 ซึ่งเทียบเท่ากับปริมาณในเมล็ดถั่วเหลืองแสดงให้เห็นว่าสารชนิดนี้ทนต่อความร้อนและไม่ถูกทำลายระหว่างขั้นตอนเทกเจอร์ไรซ์เซชัน (Texturization) ของกระบวนการเอ็กทรูชัน (Extrusion) ในกรณีของผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองที่ผ่านการหมัก เช่น เทมเป้ และ Okara จะมีปริมาณสารชนิดนี้ต่ำกว่า คือ ร้อยละ 0.5 - 1.2

2.1.3.5 ซาโปนิน ซาโปนินในถั่วเหลืองจำแนกตามโครงสร้างได้เป็น 3 ชนิด คือ A, B และ E เนื่องจากซาโปนินนั้นมีทั้งส่วนที่ชอบน้ำและไม่ชอบน้ำ ซาโปนินจึงเป็นอิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifiers) และ สารที่ทำให้เกิดโฟม (Foaming agents) จึงมีสมบัติเชิงหน้าที่ในอาหาร นอกจากนี้ซาโปนินช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน และช่วยป้องกันมะเร็งบางชนิด ในผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองแบบดั้งเดิม เช่น นมถั่วเหลือง ฟองเต้าหู้ และเต้าหู้ จะมีปริมาณซาโปนินอยู่ในช่วงร้อยละ 0.2 - 0.4 ซึ่งเท่ากับปริมาณในเมล็ดถั่วเหลืองเอง ในผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองแบบตะวันตกชนิดต่างๆ พบว่ามีปริมาณซาโปนินอยู่ประมาณร้อยละ 0.5 - 0.8 แสดงให้เห็นว่าซาโปนินทนต่อความร้อนและไม่ถูกทำลายระหว่างขั้นตอนการผลิต ขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการหมัก เช่น Okara และ Miso ซาโปนินจะถูกทำลายในระหว่างการหมัก

2.2 ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง

การแปรรูปถั่วเหลืองให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่หลากหลายขึ้นและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่จำหน่ายในท้องตลาดแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการหมักและผ่านการหมัก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปถั่วเหลือง ปัจจุบันได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ขึ้นเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในหลายๆ ประเทศ เพื่อเป็นการขยายตลาดและเพิ่มความนิยมในการบริโภคถั่วเหลือง (นิธิยา รัตนาปนนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, มปป.)

2.2.1 ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการหมัก

2.2.1.1 น้ำมันถั่วเหลือง (Soybean oil) ได้จากการบีบอัดเมล็ดถั่วเหลือง เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิว แล้วสกัดด้วยตัวทำละลายไขมัน มีองค์ประกอบของไขมันเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว ได้แก่ กรดโอเลอิก (Oleic acid) และกรดไขมันซึ่งพันธะคู่มากกว่า 1 ตำแหน่ง (Polyunsaturated fatty acid)

โดยเฉพาะโอเมก้า 6 (Omega-6 fatty acid), กรดลิโนเลอิก (Linoleic acid) ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย (Essential fatty acid) (นิธิยา รัตนาปนนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, มปป.)

2.2.1.2 นมถั่วเหลือง หรือน้ำเต้าหู้ เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการสกัดโปรตีนจากถั่วเหลืองโดยใช้ น้ำ นมถั่วเหลืองมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นแหล่งของโปรตีน มีกรดอะมิโนใกล้เคียงกับนมวัว แต่มีราคาถูก ไม่มีคอเลสเตอรอล และน้ำตาลแลคโทส (ภักธีมา สุขพันธ์, 2552) นิยมใช้บริโภคเป็นอาหารเช้า หรือบริโภคเป็นอาหารว่างก็ได้ มีการผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในระดับครัวเรือน และในระดับอุตสาหกรรม (ยุพร พิษกมฺพร, 2550)

2.2.1.3 เต้าหู้ (Tofu) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบหลัก มีกรรมวิธีการผลิตเริ่มจากการเตรียมนมถั่วเหลือง จากนั้นจึงเติมเกลือ เพื่อตกตะกอนโปรตีนในถั่วเหลือง ด้วยวิธีการที่เรียกว่า Salting out โดยในสภาวะธรรมชาติ โปรตีนในน้ำถั่วเหลืองของจะละลายอยู่ในน้ำโมเลกุลของโปรตีนส่วนที่ชอบน้ำจะถูกล้อมรอบด้วยโมเลกุลของน้ำ แต่เมื่อเติมเกลือ เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต เกลือจะแตกตัวเป็นประจุบวกและประจุลบและรวมตัว มีแรงดึงดูดโมเลกุลของน้ำมากกว่าโมเลกุลของน้ำ ก็จะเข้ามาล้อมรอบโมเลกุลของเกลือ แทนโมเลกุลของโปรตีน จึงทำให้โปรตีนสูญเสียสภาพธรรมชาติ (Protein denaturation) และตกตะกอน แยกตัวออกมา ตะกอนที่ได้จะมีลักษณะเป็นลิ่ม (Curd) แล้วจึงนำลิ่มนมถั่วเหลืองนั้นมาอัดเป็นก้อน

2.2.1.4 แป้งถั่วเหลือง (Soy flour)

2.2.1.5 โปรตีนถั่วเหลือง (Soy protein)

2.2.1.5 โปรตีนเกษตร หรือเนื้อเทียม (Textured Vegetable Protein) ใช้แป้งถั่วเหลืองสกัดไขมัน ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำมันพืช มาผ่านกระบวนการอัดพอง (Extrusion) ร่วมกับกระบวนการทำแห้ง (Dehydration) จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อโปร่ง พอง เมื่อคืนรูปโดยการแช่น้ำ จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อสัมผัสใกล้เคียงเนื้อสัตว์ ใช้ประกอบอาหารได้เหมือนกับเนื้อสัตว์

2.2.2 ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ผ่านการหมัก

2.2.2.1 เต้าเจี้ยว (Soybean paste) เป็นเครื่องปรุงรสที่ได้จากการหมักถั่วเหลืองและเกลือ โปรตีนในเต้าเจี้ยวจะย่อยง่ายกว่าถั่วเหลือง ใช้ปรุงอาหาร

2.2.2.2 เต้าเจี้ยวญี่ปุ่น (Miso) เป็นเครื่องปรุงรสของญี่ปุ่น เตรียมจากถั่วเหลือง ธัญชาติ และเกลือ มักไว้ 1-3 ปี การเก็บควรเก็บในตู้เย็น ใช้สำหรับปรุงรส หรือหมักอาหาร

2.2.2.3 เต้าหู้ยี้ ในท้องตลาดมี 2 ชนิด คือ สีเหลืองและสีแดง โดยผู้ผลิตอาจเติมสารที่ให้กลิ่น สี และรสชาติเฉพาะตัวลงไป โดยที่กรรมวิธีการผลิตเต้าหู้ยี้ เริ่มจากนำถั่วเหลืองมาทำเป็นเต้าหู้แข็งก่อน แล้วตัดเต้าหู้ให้เป็นก้อนสี่เหลี่ยม นำไปแช่น้ำเกลือ (Salting curing) 1 คืน จากนั้นจึงนำไปโดยอบในตู้อบที่ 100 องศา นาน 10-15 นาที เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และลดความชื้นที่ผิว แล้วทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วเรียงในถาด ใส่เชื้อรา บ่มให้เจริญเติบโต 3-7 วัน ขึ้นเต้าหู้จะมีเส้นใยของเชื้อรา(Hyphae) ขึ้นโดยรอบ นำไปหมักในน้ำเกลือโดยเรียงเต้าหู้ในถาดหมักเป็นชั้นๆ ใส่ น้ำเกลือ และเครื่องเทศอื่นๆ เช่น พริกแดง ขิง ผงพะโล้ ได้เต้าหู้ยี้ชนิดสีเหลือง เต้าหู้ยี้ชนิดสีแดง จะเติมข้าวแดง (Red yeastrice) ปิดฝาหมักไว้เป็นระยะเวลาเดือนครึ่งที่อุณหภูมิห้อง (นิธิยา รัตนาปนนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, มปป.)

2.2.2.4 ถั่วเน่า เป็นผลิตภัณฑ์พื้นเมืองที่นิยมบริโภคในเขตภาคเหนือของประเทศไทย สามารถนำมาใช้ประกอบอาหาร หรือใช้เป็นเครื่องปรุงรส เช่นเดียวกับ ก๊วยจั๊ว น้ำปลาของภาคกลาง น้ำบูดูของภาคใต้ หรือปลาร้าของภาคอีสาน โดยถั่วเน่าเกิดจากการหมักถั่วเหลืองต้มสุกด้วยเชื้อจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ ได้แก่ กลุ่ม *Bacillus spp.* ที่มาจากธรรมชาติ จากสิ่งแวดล้อมและวัตถุติด ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่มีเอนไซม์ย่อยโปรตีน ย่อยโปรตีนในถั่วเหลือง ให้มีโมเลกุลเล็กลง มีบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ และชีวเคมีของผลิตภัณฑ์ เช่น เนื้อสัมผัสนุ่ม และรสชาติ (เอกชัย ชูเกียรติโรจน์, ศศิธร อินเซียน, เกตุการ ดาจันทา และอรุณี อภิชาติสร่างกุล, 2554)

2.2.2.5 นัตโตะ (Natto) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมัก (Fermentation) ที่ขึ้นชื่อของประเทศญี่ปุ่น ทำได้จากการหมักถั่วเหลืองนึ่งสุกกับแบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus subtilis* นัตโตะมีลักษณะเฉพาะ คือ จะมีสารเหนียวซึ่งเป็นพอลิกลูตามิก (Polyglutamic acid, PGA) และพอลิแซคคาไรด์ (Polysaccharide) จึงมีเส้นใยเหนียว ยืดเป็นเส้น และมีกลิ่นฉุนของแอมโมเนีย และมีรสชาติเฉพาะ คล้ายกับของกุกจัง (Chungkukjang) ของประเทศเกาหลี (เอกชัย ชูเกียรติโรจน์, ศศิธร อินเซียน, เกตุการ ดาจันทา และอรุณี อภิชาติสร่างกุล, 2554)

2.2.2.6 เทมเป้ (Tempeh) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักถั่วเหลืองนึ่งทั้งเมล็ด ร่วมกับเชื้อรา *Rhizopus* สายพันธุ์ *Rhizopus oligosporus* ซึ่งผลิตเส้นใยสีขาว (Hyphae) บ่มไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 30-32 องศาเซลเซียสประมาณ 2 วันจะมีเส้นใยสีขาวของเชื้อราขึ้นปกคลุมจนแน่น สามารถนำไปใช้ประกอบอาหารแทนเนื้อสัตว์ได้ (นิธิยา รัตนาปนนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, มปป.)

2.2.2.7 ซอสถั่วเหลือง (Soy sauce) และซีอิ๊ว (Fermented soy sauce) ผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสของจีน ได้จากการนำถั่วเหลืองไปหมัก กับข้าวเพื่อทำเป็นก้อนเชื้อ และจากนั้นจึงเติมน้ำ และปิดฝาบ่มไว้ จากนั้นจึงนำมากรอง จะได้เป็นเครื่องปรุงรสสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นหอม (นิธิยา รัตนาปนนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, มปป.)

2.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อหาความชอบ/การยอมรับ

การทดสอบความชอบ/ การยอมรับในผู้บริโภค เป็นวิธีที่ใช้เพื่อทดสอบความรู้สึกของผู้ทดสอบในแง่ความชอบ หรือการยอมรับที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะใช้กลุ่มคนทั่วไปที่ไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Untrained Panel) หรือผู้บริโภคทั่วไปเป็นผู้ทดสอบ

การทดสอบแบบนี้เหมาะสำหรับศึกษาหาความชอบ หรือ การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (Consumer test) การสำรวจความต้องการของผู้บริโภค (Consumer survey) ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนี้จะช่วยทำให้หน่วยงาน/ บริษัทที่จัดการทดสอบนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งการศึกษาความเป็นไปได้ที่ผลิตภัณฑ์จะประสบความสำเร็จในการวางจำหน่าย ซึ่งวิธีการทดสอบหาความชอบหรือการยอมรับสามารถแบ่งออกเป็นการทดสอบเชิงคุณภาพ (Qualitative test) เช่น การอภิปรายกลุ่ม (Focus

group discussion) และ/หรือใช้ วิธีการทดสอบหาความชอบและการยอมรับในเชิงปริมาณ (Quantitative tests) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

(1) การทดสอบความชอบ (Paired preference test) ได้แก่ การเปรียบเทียบตัวอย่างคู่ เพื่อหาความชอบ (Paired preference test) การเรียงลำดับความชอบ (Ranking for preference) เป็นต้น

(2) การทดสอบการยอมรับ (Acceptance tests) ได้แก่ การทดสอบหาอัตราความชอบ (Hedonic scaling) การวัดค่าความถี่ในการบริโภค (Food action rating scales) (ธงชัย สุวรรณสิขณม, 2551)

สำหรับสถานที่ทดสอบความชอบ และการยอมรับนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

(1) การทดสอบในห้องปฏิบัติการ (Laboratory test) ซึ่งเป็นสถานที่ทดสอบที่สามารถควบคุมการเตรียมตัวอย่าง และการเสนอตัวอย่าง ผู้จัดการทดสอบสามารถสื่อสารกับผู้ทดสอบได้ นอกจากนี้ยังสามารถพรางคุณลักษณะบางประการของตัวอย่างที่ต้องการให้กระทบกับการให้คะแนนของแต่ละคุณลักษณะได้ แต่การทดสอบในสถานที่แบบนี้จะไม่สามารถได้ข้อมูลการบริโภคปกติของผู้ทดสอบ

(2) การทดสอบในสถานที่ชุมชน (Central location test) เช่น งานแสดงสินค้า, ห้างสรรพสินค้า สถานที่ลักษณะนี้สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ทดสอบได้ง่าย ภายใต้การทดสอบที่ถูกออกแบบและควบคุมให้สมกับการทดสอบในแต่ละสถานที่ แต่ก็ยังมีข้อจำกัด คือ สามารถถามคำถามในการทดสอบได้ค่อนข้างจำกัด และข้อมูลการบริโภคที่ได้ไม่ได้เกิดจากสภาวะการบริโภคจริง

(3) การทดสอบในสถานที่พัก (Home use test) เป็นการเสนอตัวอย่างให้ผู้ทดสอบนำกลับไปใช้ยังที่พักของตน การทดสอบลักษณะนี้จะได้ข้อมูลจากการทดสอบที่เกิดจากการใช้งานจริง ภายใต้สภาวะการเตรียมตัวอย่างสำหรับบริโภคจริงของผู้ทดสอบ รวมทั้งผลของเวลาที่ใช้ผลิตภัณฑ์ต่อการยอมรับในผลิตภัณฑ์ด้วย แต่การทดสอบในสถานที่แบบนี้ จะต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน, ไม่สามารถใช้ผู้ทดสอบจำนวนมาก รวมทั้งจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบด้วย (Meilgaard, Civille & Carr., 2006) การเลือกสถานที่สำหรับการทดสอบนั้นมีข้อควรพิจารณาดังนี้ (Meilgaard, Civille, & Carr., 2006) (1) สภาพการรับรู้/เวลาที่ใช้ในการพิจารณาตัวอย่างสำหรับผู้ทดสอบ (2) การเตรียมตัวอย่าง และการควบคุมตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ (3) อิทธิพลของปัจจัยอื่นๆ ต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์ (4) ความยาว และความซับซ้อนของแบบสอบถาม

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลและจำนวนตัวแปรที่เก็บรวบรวมได้ ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ คือ

2.4.1 ข้อมูลประเภทนามบัญญัติ (Nominal data) หรือข้อมูลประเภทนับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม เช่น วิธีการทดสอบแบบ Triangle, Duo-trio และ Two out of five เป็นต้น ลักษณะข้อมูลจะเป็นการนับจำนวนคำตอบที่ตอบถูกหรือผิด สามารถการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้ได้ด้วยสถิติ χ^2 ,

Test of goodness of fit เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างการแจกแจงค่าตอบที่ได้จากการทดลอง (Observation) กับการแจกแจงค่าตอบที่คำนวณได้จากทฤษฎีความน่าจะเป็น (Expectation)

2.4.2 ข้อมูลประเภทอันดับ (Ordinal data) เช่น วิธีการทดสอบ Multiple rankcomparison, Ranking for preference การวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้จะใช้สถิติ Friedman test เพื่อทดสอบความแตกต่างของการจัดอันดับของตัวอย่างที่นำมาทดสอบ

2.4.3 ข้อมูลประเภทช่วงหรืออัตรา (Interval or Ratio data) เช่น วิธีการทดสอบ QDA[®], Spectrum[®], Texture profile, Generic descriptive analysis, Different form control และ Hedonic test เป็นต้น สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอย่าง จำนวนตัวแปร หรือจำนวนลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ต้องการประเมินและความต้องการของผู้วิจัย

1) กรณีประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสลักษณะใดลักษณะหนึ่งและต้องการทดสอบตัวอย่างไม่เกิน 2 ตัวอย่าง อาจใช้สถิติ T-test หรือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตามหนึ่งตัว (Analysis of variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย F-test

2) กรณีประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสลักษณะใดลักษณะหนึ่งและต้องการทดสอบตัวอย่างมากกว่า 2 ตัวอย่างขึ้นไป สามารถใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตามหนึ่งตัว (Univariate Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย F-test

3) กรณีประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัสลักษณะหลายๆ ลักษณะในคราวเดียวสถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรตามหลายตัว (Multivariate analysis of variance) หรือใช้ Multivariate analysis methods อื่นๆ เช่น

3.1) การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประสาทสัมผัสและระหว่างตัวอย่างที่นำมาทดสอบโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Principal component analysis) เพื่อลดจำนวนตัวแปรให้เป็นกลุ่มของตัวแปรที่เรียกว่า (Component) หรือใช้เทคนิค Procustes analysis

3.2) การแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ตามกลุ่มของลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster analysis) การสร้างสมการเพื่อทำนายกลุ่มตัวอย่างหรือแบ่งแยกตัวอย่างเป็นกลุ่มโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant analysis) เป็นต้น

นอกจากนี้ข้อมูลทางประสาทสัมผัสที่รวบรวมมาได้ อาจนำมาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ทำการศึกษา ในกลุ่มลักษณะทางประสาทสัมผัสหรือหาความสัมพันธ์กับการวัดค่าด้วยวิธีการอื่นเช่นการวัดค่าทางกายภาพ เคมี และสร้างสมการเพื่อทำนายความสัมพันธ์ดังกล่าวเทคนิคทางสถิติที่ใช้มีมากมายเช่น Simple linear correlation and regression และ Multiple regression การหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลความชอบของผู้บริโภคกับลักษณะทางประสาทสัมผัสต่างๆ เชิงพรรณนาโดยเทคนิคการทำแผนผังความชอบ (Preference Mapping) เป็นต้น (จงชัย สุวรรณสิทธิชัย, 2551)

2.5 แผนภาพความชอบ

Preference mapping หรือ แผนภาพความชอบ หรือแผนผังความชอบเป็นหนึ่งในเทคนิคทางสถิติที่ใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อแสดงภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส และการยอมรับของผู้บริโภค สามารถใช้อธิบายคุณลักษณะผลิตภัณฑ์จากความชอบ/การยอมรับของผลิตภัณฑ์ (สุธีรา วัฒนกุล และอนุวัติ แจ้งชัด, 2553; McEwan et.al., 1998; Murray and Delahunty, 2000) ทำให้ผู้วิจัยสามารถเข้าใจคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีผลต่อความชอบ/การยอมรับของผู้บริโภค (Murray, & Delahunty., 2000; Beilken, Eadie, Griffiths, Jones & Harris, 1991; Dalliant, Macfie, Beyts & Hedderley, 1996; Helgensen, Ragnhild & Naes, 1997; Hough, Bratchell & Wakeling, 1992; Muñoz & Chambers, 1993) รวมทั้งสามารถทำนายตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดได้ (Jaeger et al., 1999) โดยเทคนิคการสร้างแผนภาพความชอบ (Preference Mapping) นี้ใช้หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักหรือ Principal Component Analysis (PCA) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดตัวแปรที่มีจำนวนมาก ๆ มาไว้เป็นกลุ่มของตัวแปรองค์ประกอบหลัก (Principle Component ; PC) ที่ลดจำนวนตัวแปรให้น้อยลง ซึ่งพิจารณารายละเอียดทั้งหมดจากแต่ละตัวแปร โดยจะรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกันหรือ PC เดียวกัน ตัวแปรที่อยู่ใน PC เดียวกันจะมีคอสหสัมพันธ์กันมาก ความสัมพันธ์อาจจะเป็นในเชิงบวกหรือเชิงลบก็ได้ แต่ตัวแปรที่อยู่ต่าง PC จะไม่มีความสัมพันธ์กัน (สุธีรา วัฒนกุล และอนุวัติ แจ้งชัด, 2553; วิไลศนา โพธิ์ศรี, 2546; Hair et al., 1998)

แผนภาพความชอบนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ Internal preference mapping, External preference mapping และ Partial least square (PLS) ซึ่งแต่ละประเภทแตกต่างกันไปตามข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดย Internal preference mapping นั้นจะใช้คะแนนที่ได้จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์เพื่อบอกตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ที่สัมพันธ์กับคุณลักษณะต่างๆที่ทดสอบบนแผนภาพ ส่วน External preference mapping นั้นเป็นการใช้คะแนนความเข้มคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์จากทดสอบทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาเพื่อบอกตำแหน่งของผลิตภัณฑ์บนแผนภาพ และ Partial least square (PLS) นั้นเป็นเทคนิคที่ใช้ข้อมูลทั้ง 2 ด้านที่กล่าวมาเพื่อแสดงตำแหน่งผลิตภัณฑ์

Internal preference mapping นั้นจะแสดงผลเป็นแผนภาพ 2 มิติ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสใดๆ ที่อยู่ใกล้กันแสดงถึงความสัมพันธ์กัน แต่บางคุณลักษณะที่ตกอยู่ฝั่งตรงข้ามของแผนภาพจะแสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะนั้นๆไม่มีความสัมพันธ์กัน รวมทั้งไม่มีผล หรือมีผลน้อยต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ (Meilgaard, Civille & Carr., 2006)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัญญาพิชญ์ ลือชูวงศ์ และบุษบา หมวกทอง (2552) ได้ทำการศึกษาพบว่า ถั่วเน่า เป็นอาหารที่มีราคาถูกและหาซื้อได้ง่าย เมื่อนำมาพัฒนาเป็นขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นกรอบและแต่งกลิ่นรสด้วยสมุนไพร จะพบว่าให้โปรตีนสูงและไขมันต่ำเมื่อเทียบกับขนมขบเคี้ยวทั่วไป โดยขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นกรอบจากถั่วเหลืองชีวภาพนี้มีคุณค่าทางอาหารคือ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 63.59, 3.62 และ 0.20 ตามลำดับ

เกรียรติพงษ์ แก้วตุลุดุก (2546) ได้ทำการศึกษาถั่วเหลืองเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีราคาถูก จึงมีการพัฒนาถั่วเหลืองให้เป็นนักเก็ตถั่วเหลืองเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพและสะดวกในการบริโภค อีกทั้งนักเก็ตถั่วเหลืองยังเป็นอาหารที่สามารถรับประทานแทนเนื้อสัตว์ได้และสามารถนำมารักษาโรคได้โดยทำเป็นอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เนื่องจากในถั่วเหลืองมีเส้นใยอาหารที่สามารถลดการใช้อินซูลินได้ และพบว่า นักเก็ตถั่วเหลืองเป็นผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากถั่วเหลือง สามารถดึงดูดผู้บริโภคที่ไม่ชอบรับประทานถั่วเหลืองได้ เนื่องจากจะมีลักษณะคล้ายกับ

เบญจพร บุญมา (2543) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายน้ำมันแต่ปราศจากน้ำตาลแล็กโทสขึ้น การศึกษาถึงวัตถุดิบชนิดอื่นที่ถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางอาหารประเภทโปรตีนและมีแร่ธาตุสูงจากพืชพบว่าถั่วเหลืองถือเป็นพืชที่มีคุณสมบัติคล้ายกับน้ำมันแต่ปราศจากน้ำตาลแล็กโทส จัดเป็นพืชตระกูลถั่วที่ให้โปรตีนประมาณร้อยละ 34-38 และให้น้ำมันประมาณร้อยละ 20 ซึ่งถือว่าเป็นระดับของโปรตีนและไขมันที่สูงเหมาะสมต่อการทำไอศกรีม นอกจากนี้การใช้ถั่วเหลืองยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตนักเก็ตไก่ สะดวกในการรับประทานเพราะมีการแปรรูปให้เป็นนักเก็ตแล้ว นักเก็ตถั่วเหลืองมีโปรตีนร้อยละ 17.60 และมีไขมันร้อยละ 4.25

พิชญ์ สุวรรณ (2545) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากนมถั่วเหลืองเป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาและดัดแปลงมาจากโยเกิร์ตนมโคสดที่วางขายตามท้องตลาด โดยเปลี่ยนจากการใช้นมโคมาเป็นนมถั่วเหลือง เหตุผลที่มีการคิดพัฒนาเนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่านมโคที่เป็นวัตถุดิบหลักมีราคาสูง ในขณะที่ถั่วเหลืองซึ่งเป็นผลิตผลทางการเกษตรของประเทศไทยมีราคาต่ำเมื่อเทียบกับ





พรสุรีย์ สีทอง (2546) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคนมถั่วเหลืองยูเอชทีในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการบริโภคนมถั่วเหลืองยูเอชที คือ ส่วนใหญ่ดื่มนมถั่วเหลืองยูเอชทีในเวลาเช้า มีเหตุผลในการเลือกดื่ม คือ สะดวกในการดื่ม เก็บได้นาน และหาซื้อง่ายตามลำดับ ทรายี่ห้อนมถั่วเหลืองที่ดื่มมากที่สุด คือ ไวต้ามิลค์ แลตตาชอย และตีน่า ตามลำดับ ส่วนรสชาติที่นิยมดื่มมากที่สุด คือ รสธรรมชาติ รสเจ และรสช็อคโกแลต ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างนิยมซื้อนมถั่วเหลืองยูเอชทีที่ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรพสินค้า และดิสเคาน์สโตร์


บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

3.1.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง

ชื่อผลิตภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	ปริมาณรูปแบบถั่วเหลืองเป็นส่วนผสม	น้ำหนักสุทธิ
นิวทรีเมท		แครกเกอร์ธัญพืชผสมสาหร่าย	ถั่วเหลือง 9%	10 g
มอลคิสต์		แครกเกอร์รสสาหร่าย	น้ำมันนมถั่วเหลือง 11.45%	18 g
บิชชิน		เวเฟอร์ไส้ครีมกลิ่นสตอเบอรี่	แป้งถั่วเหลือง 2.28%	100 g

ชื่อผลิตภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	ปริมาณรูปแบบถั่วเหลืองเป็นส่วนผสม	น้ำหนักสุทธิ
โฮมมี่	 <p>Homey Nori Seaweed ขนมปังกรอบรสสาหร่ายโนริ</p>	ขนมปังกรอบรสสาหร่ายโนริ	ซอลถั่วเหลือง 0.46%	120 g
ดอยคำ	 <p>Doi Kham</p>	นมถั่วเหลือง	ถั่วเหลืองแท้ 100%	400 g
แลตตาซอล	 <p>Lactasoy SOYMILK</p>	นมถั่วเหลือง	น้ำนมถั่วเหลือง 89.20%	300 ml.
ดีน่า	 <p>ดีน่า</p>	น้ำนมถั่วเหลือง	น้ำนมถั่วเหลือง 96.62%	180 ml.

ชื่อผลิตภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	ปริมาณรูปแบบถั่วเหลืองเป็นส่วนผสม	น้ำหนักสุทธิ
โอวันติน ซอยยี่ สูตรผสม งาดำ		น้ำเต้าหู้ผง	ถั่วเหลืองผง 48%	30 g
โอวันติน ซอยยี่		น้ำเต้าหู้ผง	ถั่วเหลืองผง 56%	30 g
วี-พีท สูตรน้ำตาลน้อย		น้ำนมข้าวกล้องงอก	โปรตีนถั่วเหลือง 2.5%	250 ml.

3.1.2 เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง

3.1.3 อุปกรณ์เครื่องครัว

3.1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.2.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

รวบรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองทางการค้า 10 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดถั่วเหลือง ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันถั่วเหลือง และผลิตภัณฑ์จากแป้งถั่วเหลืองในตลาดท้องถิ่น เก็บข้อมูลสถานที่เก็บตัวอย่าง เครื่องหมายการค้า ขนาดบรรจุ ลักษณะผลิตภัณฑ์ มาตรฐานต่างๆ และข้อมูลทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง

3.2.2 ศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา

นำผลิตภัณฑ์จากข้อ 3.2.1 ไปประเมินความเข้มของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน 8 คน อธิบายคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่พบในผลิตภัณฑ์ และฝึกฝนให้คุ้นเคยกับคุณลักษณะต่างๆในผลิตภัณฑ์ โดยให้ผู้ทดสอบเลือกตัวอย่างอ้างอิง จากนั้นให้ทดสอบตัวอย่างโดยให้คะแนนความเข้มโดยใช้สเกลแบบเส้นตรง ยาว 150 มิลลิเมตร (ภาคผนวกที่ 1) ปลายซ้ายสุดเขียนว่า “น้อยที่สุด” และปลายขวาสุดเขียนว่า “มากที่สุด”

3.2.3 ศึกษาความชอบของผู้บริโภค

นำผลิตภัณฑ์จากข้อ 3.2.1 ไปประเมินความชอบของผู้บริโภค ในคุณลักษณะที่เป็นคุณลักษณะหลักที่พบจากการทดสอบคุณภาพเชิงพรรณนา โดยใช้ผู้บริโภค 150 คน นำตัวอย่างที่ปิดตราหือไปทดสอบกับผู้ทดสอบในสถานที่ชุมชน ให้ผู้ทดสอบกรอกข้อมูลส่วนบุคคล และพฤติกรรม การบริโภคผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง จากนั้นให้คะแนนความชอบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้จากข้อ 3.2.2 ด้วยสเกลแบบเส้นตรง ยาว 150 มิลลิเมตร ปลายซ้ายสุดเขียนว่า “ไม่ชอบมากที่สุด” และปลายขวาสุดเขียนว่า “ชอบมากที่สุด” (ภาคผนวกที่ 2)





3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ


นำข้อมูลจากข้อ 3.2.2 และ 3.2.3 มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของคุณลักษณะด้านต่างๆ กับความชอบของผู้บริโภคด้วยการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร และเทคนิคการวิเคราะห์โดยใช้แผนภาพความชอบ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ผลการทดลองตัวอย่างที่ใช้กับผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง

ชื่อผลิตภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	ปริมาณรูปแบบถั่วเหลืองเป็นส่วนผสม	น้ำหนักสุทธิ
นิวทรีเมท		แครกเกอร์ธัญพืชผสมสาหร่าย	ถั่วเหลือง 9%	10 g
มอลคิสต์		แครกเกอร์รสสาหร่าย	น้ำมันนมถั่วเหลือง 11.45%	18 g
บิชชิน		เวเฟอร์ไส้ครีมกลี้นสเตอเบอร์รี่	แป้งถั่วเหลือง 2.28%	100 g

ชื่อผลิตภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	ปริมาณรูปแบบถั่วเหลืองเป็นส่วนผสม	น้ำหนักสุทธิ
โฮมมี่	 <p>Homey Nori Seaweed ขนมปังกรอบรสสาหร่ายโนริ</p>	ขนมปังกรอบรสสาหร่ายโนริ	ซอลถั่วเหลือง 0.46%	120 g
ดอยคำ	 <p>Doi Kham</p>	นมถั่วเหลือง	ถั่วเหลืองแท้ 100%	400 g
แลตตาซอล	 <p>Lactasoy SOYMILK</p>	นมถั่วเหลือง	น้ำนมถั่วเหลือง 89.20%	300 ml.
ดีน่า	 <p>ดีน่า</p>	น้ำนมถั่วเหลือง	น้ำนมถั่วเหลือง 96.62%	180 ml.

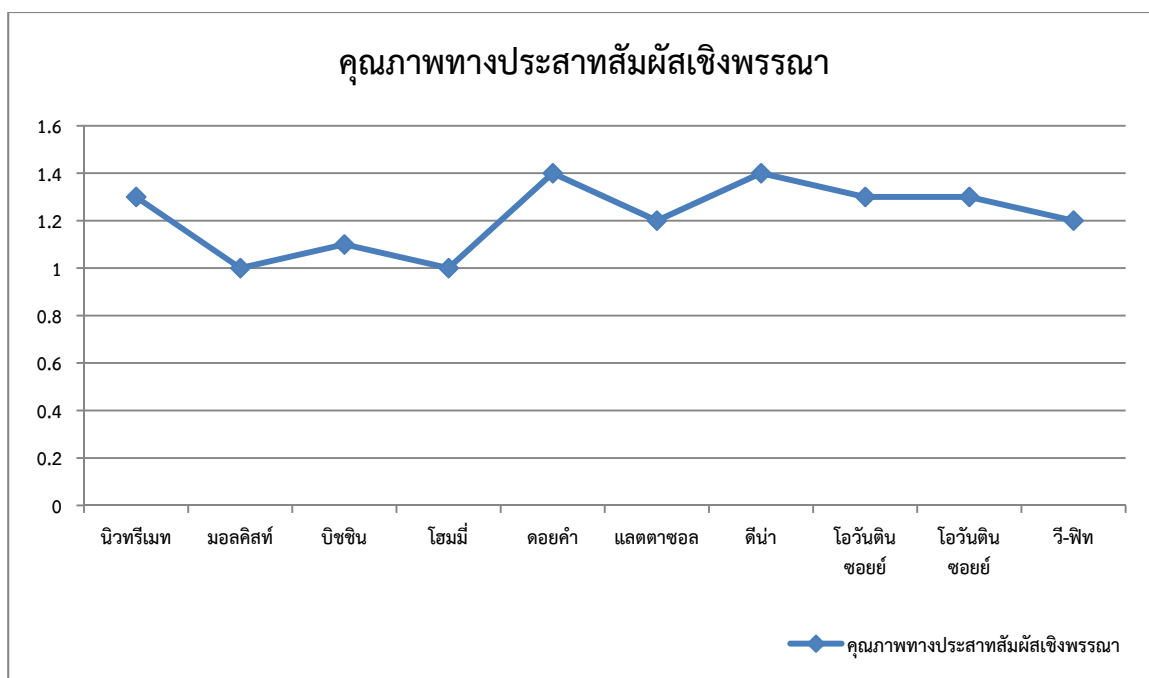
ชื่อผลิตภัณฑ์	รูปภาพผลิตภัณฑ์	ลักษณะผลิตภัณฑ์	ปริมาณรูปแบบถั่วเหลืองเป็นส่วนผสม	น้ำหนักสุทธิ
โอวันติน ซอยยี่ สูตรผสม งาดำ		น้ำเต้าหู้ผง	ถั่วเหลืองผง 48%	30 g
โอวันติน ซอยยี่		น้ำเต้าหู้ผง	ถั่วเหลืองผง 56%	30 g
วี-พีท สูตรน้ำตาลน้อย		น้ำนมข้าวกล้องงอก	โปรตีนถั่วเหลือง 2.5%	250 ml.

4.2 ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา

นำผลิตภัณฑ์ทั้ง 10 ตัวอย่าง ไปประเมินความเข้มของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน 8 คน อธิบายคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่พบในผลิตภัณฑ์ และฝึกฝนให้คุ้นเคยกับคุณลักษณะต่างๆในผลิตภัณฑ์ โดยให้ผู้ทดสอบเลือกตัวอย่างอ้างอิง จากนั้นให้ทดสอบ

ตัวอย่างโดยให้คะแนนความเข้มโดยใช้สเกลแบบเส้นตรง ยาว 150 มิลลิเมตร (ภาคผนวกที่ 1) ปลายซ้ายสุดเขียนว่า “น้อยที่สุด” และปลายขวาสุดเขียนว่า “มากที่สุด”

ผลจากการนำผลิตภัณฑ์ไปประเมินประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองในท้องตลาดได้ค่าการประเมินทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาโดย นิวทรีเมท มีค่าคะแนนอยู่ที่ 1.3 เซนติเมตร หรือ 130 มิลลิเมตร มอลคิสท์ มีคะแนนอยู่ที่ 1 เซนติเมตร หรือ 100 มิลลิเมตร ส่วนผลิตภัณฑ์บิชชินมีค่าคะแนนอยู่ที่ 1.1 หรือ 110 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์โฮมมีมีค่าคะแนนอยู่ที่ 1 เซนติเมตรหรือ100มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ดอยคำมีค่าคะแนนอยู่ที่ 1.4 เซนติเมตรหรือ 140 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์แลตตาซอยมีค่าคะแนนอยู่ที่ 1.2 เซนติเมตรหรือ 120 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ดีน่า งาดำ มีค่าคะแนน 1.4 หรือ 140 มิลลิเมตร ส่วนผลิตภัณฑ์ SOY BEAN จาก ovaltine เครื่องดื่มร้อน มีค่าคะแนนเท่ากับทั้ง2รสชาติ คือ 1.3 หรือ 130 มิลลิเมตร ส่วนผลิตภัณฑ์ V-fit ได้ค่าคะแนน ที่ 1.2 หรือ 120 มิลลิเมตร (ดังกราฟที่ 1)



รูปที่ 4.1 กราฟการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา

4.3 ผลการศึกษาการประเมินความชอบของผู้บริโภค

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1. เพศ

ชาย	จำนวน 25	คน	คิดเป็นร้อยละ 17
หญิง	จำนวน 125	คน	คิดเป็นร้อยละ 83

1.2. อายุ			
ต่ำกว่า 20 ปี	จำนวน	12 คน	คิดเป็นร้อยละ 8
21 – 30 ปี	จำนวน	18 คน	คิดเป็นร้อยละ 12
31 – 40 ปี	จำนวน	22 คน	คิดเป็นร้อยละ 15
41 – 50 ปี	จำนวน	42 คน	คิดเป็นร้อยละ 28
มากกว่า 50 ปี	จำนวน	56 คน	คิดเป็นร้อยละ 37
1.3. สถานภาพ			
โสด	จำนวน	115 คน	คิดเป็นร้อยละ 77
สมรส	จำนวน	35 คน	คิดเป็นร้อยละ 23
1.4. ระดับการศึกษาสูงสุด			
ต่ำกว่าปริญญาตรี	จำนวน	30 คน	คิดเป็นร้อยละ 20
ปริญญาตรี/เทียบเท่า	จำนวน	90 คน	คิดเป็นร้อยละ 60
ปริญญาโท	จำนวน	22 คน	คิดเป็นร้อยละ 15
สูงกว่าปริญญาโท	จำนวน	8 คน	คิดเป็นร้อยละ 5
1.5. อาชีพ			
แม่บ้าน	จำนวน	14 คน	คิดเป็นร้อยละ 9
นักเรียน/นักศึกษา	จำนวน	30 คน	คิดเป็นร้อยละ 20
ทำงาน ราชการ	จำนวน	27 คน	คิดเป็นร้อยละ 18
รับจ้าง	จำนวน	11 คน	คิดเป็นร้อยละ 7
พนักงานบริษัทเอกชน	จำนวน	64 คน	คิดเป็นร้อยละ 43
กิจการส่วนตัว	จำนวน	4 คน	คิดเป็นร้อยละ 3
อื่นๆ	จำนวน	- คน	คิดเป็นร้อยละ 0
1.6. รายได้ต่อเดือน			
ต่ำกว่า 15,000 บาท	จำนวน	30 คน	คิดเป็นร้อยละ 20
15,001 – 35,000 บาท	จำนวน	90 คน	คิดเป็นร้อยละ 60
35,001 บาท ขึ้นไป	จำนวน	30 คน	คิดเป็นร้อยละ 20
1.7. ภูมิลำเนา			
กรุงเทพฯ	จำนวน	140 คน	คิดเป็นร้อยละ 93
ต่างจังหวัด	จำนวน	10 คน	คิดเป็นร้อยละ 7

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการบริโภคผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง

2.1 ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารที่มีถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบบ่อยแค่ไหน

น้อยกว่า 1 ครั้ง ต่อสัปดาห์	จำนวน 5	คน	คิดเป็นร้อยละ 3
1-2 ครั้ง ต่อสัปดาห์	จำนวน 26	คน	คิดเป็นร้อยละ 17
3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์	จำนวน 49	คน	คิดเป็นร้อยละ 33
ทุกวัน	จำนวน 70	คน	คิดเป็นร้อยละ 47

2.2 ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ท่านมักเลือกรับประทานเป็นประจำ คือ

อันดับที่	ชื่อผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ	เหตุผล
1	แลตตาซอล	Lactasoy	มีปริมาณน้ำนมถั่วเหลือง เกือบ 100%
2	ดื่มน้ำ สูตรผสมงาดำ	ดื่มน้ำ	มีปริมาณน้ำนมถั่วเหลืองและธัญญาพืชที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย
3	ไวตามิลค์	ไวตามิลค์	มีปริมาณน้ำนมถั่วเหลือง เกือบ 100%
4	โอวันติน ซอยยี่	โอวันติน	เครื่องต้มร้อนที่มีปริมาณถั่วเหลืองสูง
5	วี-ฟิต	V-fit	มีปริมาณน้ำนมถั่วเหลืองและธัญญาพืชที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

2.3 ท่านมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของถั่วเหลืองมาก่อนหรือไม่

รู้	จำนวน 120	คน	คิดเป็นร้อยละ 80
ไม่รู้	จำนวน 30	คน	คิดเป็นร้อยละ 20

2.4 ท่านเลือกรับประทานผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองเพราะประโยชน์ที่กล่าวมาหรือไม่

ใช่	จำนวน 120	คน	คิดเป็นร้อยละ 80
ไม่ใช่	จำนวน 30	คน	คิดเป็นร้อยละ 20

2.5 ข้อมูลนี้จะทำให้ท่านเลือกทานผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นหรือไม่

ใช่	จำนวน 150	คน	คิดเป็นร้อยละ 100
ไม่ใช่	จำนวน 0	คน	คิดเป็นร้อยละ 0

ตอนที่ 3 ทักษะคิดต่อผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง

ชื่อผลิตภัณฑ์	คุณลักษณะ	ความชอบ	การยอมรับ
นิวทรีเมท	ของแข็ง	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่	ยอมรับ
มอลคิสท์	ของแข็ง	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่	ยอมรับ
บิชชิน	ของแข็ง	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่	ยอมรับ
โสมมี	ของแข็ง	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่	ยอมรับ
ดอยคำ	ของแข็ง	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่	ยอมรับ
แลตตาซอล	ของเหลว	ชอบมากที่สุด	ยอมรับ
ดีน่า	ของเหลว	ชอบมากที่สุด	ยอมรับ
โอวันติน ซอยยี่ สูตรผสมงาดำ	ของแข็ง	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่	ยอมรับ
โอวันติน ซอยยี่	ของแข็ง	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่	ยอมรับ
วี-พีท สูตรน้ำตาลน้อย	ของเหลว	ชอบมากที่สุด	ยอมรับ

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล

องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดถั่วเหลืองจะแตกต่างกันไปตามปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เช่น พันธุ์ สภาพแวดล้อม ฤดูกาล หรือแม้แต่ภูมิภาคประเทศที่ใช้ในการเพาะปลูก โดยองค์ประกอบหลักทางเคมีของถั่วเหลือง คือ โปรตีนร้อยละ 38-40 ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดี เพราะมีกรดอะมิโนที่จำเป็น ทั้งยังมีไขมันสูงโดยมีน้ำมันร้อยละ 18-24 ซึ่งไขมันจากถั่วเหลืองมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายนอกจากนี้ยังมีเลซิทิน รวมทั้งไฟโตเอสโตรเจน กลุ่มไอโซฟลาโวนที่มีคุณสมบัติในการป้องกันการเกิดมะเร็ง ลดภาวะไม่พึงประสงค์หลังหมดประจำเดือน ป้องกันโรคกระดูกพรุน และภาวะเส้นโลหิตแตกหนาและแข็งตัว

ด้วยประโยชน์ของถั่วเหลืองข้างต้น จึงมีผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบจำหน่ายในท้องตลาดหลายชนิด และตราสินค้า ทั้งยังมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่เน้นประโยชน์ต่างๆจากถั่วเหลืองอย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบของผลิตภัณฑ์จะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ชนิดของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งผู้ผลิต/ผู้วิจัยก็นำเอาประโยชน์ของถั่วเหลืองมาเป็นจุดเด่นในการขาย หรือการนำเสนอผลิตภัณฑ์ซึ่งในปัจจุบันมีข้อมูลทางการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองเพียงบางกลุ่ม ักัญญาพิชญ์ ลือชูวงศ์ และบุษบา หมวกทอง (2552) ได้ทำการศึกษาพบว่า ถั่วเน่า เป็นอาหารที่มีราคาถูกและหาซื้อได้ง่าย เมื่อนำมาพัฒนาเป็นขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นกรอบและแต่งกลิ่นรสด้วยสมุนไพร จะพบว่าให้โปรตีนสูงและไขมันต่ำเมื่อเทียบกับขนมขบเคี้ยวทั่วไป โดยขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นกรอบจากถั่วเหลืองซึ่งมีคุณค่าทางอาหารคือ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 63.59, 3.62 และ 0.20 ตามลำดับ เกรียร์ติพงษ์ แก้วตุลุดุก (2546) ได้ทำการศึกษาถั่วเหลืองเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีราคาถูก จึงมีการพัฒนาถั่วเหลืองให้เป็นนักเก็ตถั่วเหลืองเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพและสะดวกในการบริโภค อีกทั้งนักเก็ตถั่วเหลืองยังเป็นอาหารที่สามารถรับประทานแทนเนื้อสัตว์ได้และสามารถนำมารักษาโรคได้โดยทำเป็นอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เนื่องจากในถั่วเหลืองมีเส้นใยอาหารที่สามารถลดการใช้อินซูลินได้ และพบว่า นักเก็ตถั่วเหลืองเป็นผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมาจากถั่วเหลือง สามารถดึงดูดผู้บริโภคที่ไม่ชอบรับประทานถั่วเหลืองได้ เนื่องจากจะมีลักษณะคล้ายกับ เบญจจพร บุญมา (2543) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายน้ำมันแตปราศจากน้ำตาลแล็กโทสขึ้น การศึกษาถึงวัตถุดิบชนิดอื่นที่ถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางอาหารประเภทโปรตีนและมีแร่ธาตุสูงจากพืชพบว่าถั่วเหลืองถือเป็นพืชที่มีคุณสมบัติคล้ายกับน้ำมันแตปราศจากน้ำตาลแล็กโทส จัดเป็นพืชตระกูลถั่วที่ให้โปรตีนประมาณร้อยละ 34-38 และให้น้ำมันประมาณร้อยละ 20 ซึ่งถือว่าเป็นระดับของโปรตีนและไขมันที่สูงเหมาะสมต่อการทำไอศกรีม นอกจากนี้การใช้ถั่วเหลืองยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตนักเก็ตได้ สะดวกในการรับประทานเพราะมีการแปรรูปให้เป็นนักเก็ตแล้ว นักเก็ตถั่วเหลืองมีโปรตีนร้อยละ 17.60 และมีไขมันร้อยละ 4.25 พิชณ สุวรรณ (2545) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากนมถั่วเหลือง เป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาและดัดแปลงมาจากโยเกิร์ตนมโคสดที่วางขายตามท้องตลาด โดยเปลี่ยนจากการใช้นมโคมาเป็นนมถั่วเหลือง เหตุผลที่มีการคิดพัฒนาเนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่านมโคที่เป็นวัตถุดิบหลักมีราคาสูง ในขณะที่ถั่วเหลืองซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์

การเกษตรของประเทศไทยมีราคาต่ำเมื่อเทียบกับ พรสุรีย์ สีทอง (2546) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคนมถั่วเหลืองยูเอชทีในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการบริโภคนมถั่วเหลืองยูเอชที คือ ส่วนใหญ่ดื่มนมถั่วเหลืองยูเอชทีในเวลาเช้า มีเหตุผลในการเลือกดื่ม คือ สะดวกในการดื่ม เก็บได้นาน และหาซื้อง่ายตามลำดับ ตรายี่ห้อนมถั่วเหลืองที่ดื่มมากที่สุด คือ ไวตามิลค์ แลตตาชอย และดีน่า ตามลำดับ ส่วนรสชาติที่นิยมดื่มมากที่สุด คือ รสธรรมชาติ รสเจ และรสชอคโกแลต ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างนิยมซื้อนมถั่วเหลืองยูเอชทีที่ร้านสะดวกซื้อ ห้างสรรพสินค้า และดิสเคาน์สโตร์

ในขณะที่ทั้งยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง ซึ่งการที่จะทราบถึงความนิยมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์นั้น นอกจากจะใช้การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคด้วยการสำรวจแล้ว ยังสามารถใช้เทคนิคการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสร่วม เพื่อทำนายลักษณะ หรือคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่จะได้รับความนิยมจากผู้บริโภคได้ ซึ่งการทดสอบประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา เป็นหนึ่งในเทคนิคสำคัญที่สามารถนำมาใช้ทำนายลักษณะข้างต้นได้ โดยข้อมูลจากการศึกษาความเข้มคุณลักษณะที่สำคัญในผลิตภัณฑ์จะถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ทำให้สามารถเข้าใจคุณลักษณะสำคัญที่มีผลต่อความชอบ หรือการยอมรับของผู้บริโภคได้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะสามารถนำไปใช้เพื่อวางแผนการตลาด หรือแผนการวิจัย พัฒนาสำหรับผลิตภัณฑ์ต่อไปได้ และสามารถทราบปัจจัยคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่มีอิทธิพลต่อความชอบ และการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาแผนงานวิจัย หรือแผนการส่งเสริมการตลาดในผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรมภาษาไทย

- กัญญาพิชญ์ ลือชูวงศ์ และบุษบา หมวกทอง. (2552). **โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวชนิดแผ่นกรอบจากถั่วเหลืองชีวภาพผสมสมุนไพร**. วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 1-2, 31.
- กรมวิชาการเกษตร, (ม.ป.ป.). **ถั่วเหลือง**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.it.doa.go.th/>. สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2555
- เกียรติพงษ์ แก้วดูลูก. (2546). **โครงการวิจัยเรื่องผลิตภัณฑ์นักเก็ตถั่วเหลือง**. วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ธงชัย สุวรรณสินธุ์. (2551). **เทคนิคการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.fostat.org/article/technic.pdf> สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2552
- นฤวิจน์ ช้วนันทพรชัย และอนุวัตร แจ่มชัด. (2553). **แผนภาพความชอบของกล้วยที่ปลูกในประเทศไทย**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://anchan.lib.ku.ac.th/>. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2553
- เบญจพร บุญมา. (2543). **โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง**. วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขา เทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 28-42.
- พิชญ์ สุวรรณ. 2545. **โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตจากนมถั่วเหลือง**. วิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 29-33.
- พรสุรีย์ สีทอง. (2546). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคนมถั่วเหลืองยูเอชทีในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภาคีธิดา สุขพันธ์. (2552). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองเสริมไฟเบอร์โอติกสำหรับผู้บริโภคสูงอายุ**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ยุพร พิษกมฺพร. (2550). **การใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลือง**. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง (15) 2 :34 – 41 น.
- วิจัยพืชไร่, สถาบัน. (2548). **ถั่วเหลือง**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://210.246.186.28/fieldcrops/soytm>. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2555.
- วิไลศนา โพธิ์ศรี. (2546). **เทคนิคการกำหนด สร่** **ोकแนวความคิด และการออกแบบแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์**. ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สายพิณ พงษ์ธา. (2553). **Phytoestrogen**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.med.cmu.ac.th/>. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2555

- สุธีรา วัฒนกุล และอนุวัตร แจ่มชัด. (2553). การเปรียบเทียบแบบจำลองการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเนื้อทุเรียนด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกและแผนภาพความชอบ. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://kucon.lib.ku.ac.th/>. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2553
- สุมาลี ทองแก้ว และวลัยทิพย์ สายชลวิจารณ์. (2541). ถั่วเหลือง พืชมหัศจรรย์ของแผ่นดิน. กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน
- อภิพรรณ พุกักดี. (2546). ถั่วเหลือง พืชทองของไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เอกชัย ชูเกียรติโรจน์, ศศิธร อินเขียน, เกตุการ ดาจันทา และอรุณี อภิชาติสร้างกุล. (2554). ถั่วเน่า ผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองหมักพื้นเมืองของไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. (27) 1 : 197-213 น.

บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ

- Canadian Food Inspection Agency. (1996). The Biology of Glycine max (L.) Merr.(Soybean) : Biology Document BIO 1996-10. Ontario : Plant Bio safety Office.
- Hilde, H., R. Solheim & N. Tormod. (1997). Consumer preference mapping of dry fermented lamb sausages. Food Quality and Preference. 8: 97 – 109 p.
- Jaeger, R., Wakeling, N & MacFie. J.H. (1999). Behavioural extensions to preference mapping : The role of synthesis. Food Quality and Preference. 11: 349-359 p.
- Martinez, Cruz, Hough and Vega. (2002). Preference mapping of cracker type biscuits. Food Quality and Preference. 13: 535-544 p.
- Meilgaard, M.C., Civille, G.V., & Carr, T.B., (2006). Sensory Evaluation technique. (4th ed.). USA: CRC Press.
- Murray & Delahunty., (2000). Mapping consumer preference for the sensory and packaging attributes of Cheddar cheese. Food quality and preference. 11: 419-435 p.
- Penalvo, J. L., Castilho, M. C., Silveira, M. I. N., Matallana, M. C. and Torija, M. E. (2004). Fattyacid profile of traditional soymilk. European Food Research & Technology.219: 251-253.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

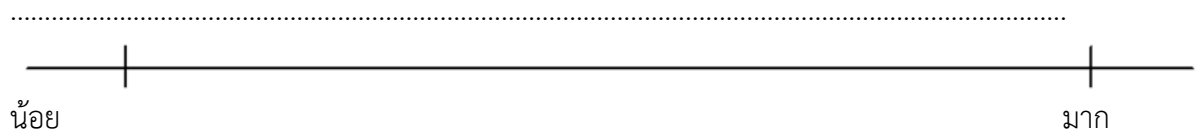
ตัวอย่างแบบทดสอบเชิงพรรณนา

ภาคผนวก 1 ตัวอย่างแบบทดสอบเชิงพรรณนา

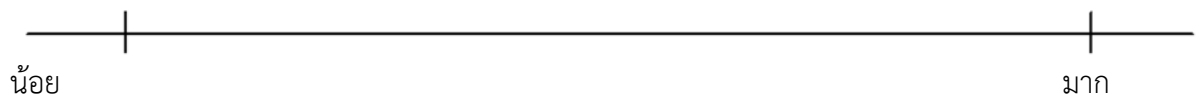
คำชี้แจง กรุณาทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้ทีละตัวอย่าง เปรียบเทียบความเข้มของแต่ละคุณลักษณะกับตัวอย่างอ้างอิง แล้วทำเครื่องหมายเส้นตรงตามขวางตั้งฉากกับสเกลแนวนอนที่ให้ไว้ พร้อมเขียนรหัสตัวอย่างกำกับเพื่อแสดงความเข้มที่ปรากฏในแต่ละคุณลักษณะ

1. ชุดตัวอย่างที่ 1 (รหัสตัวอย่าง)

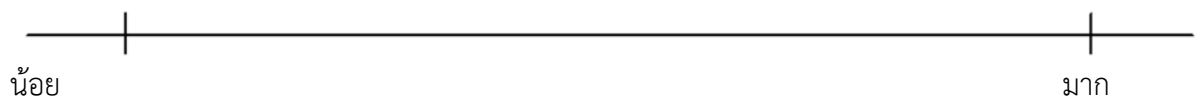
1.1



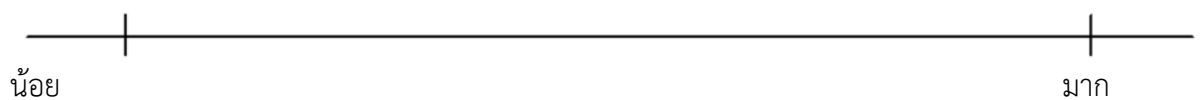
1.2



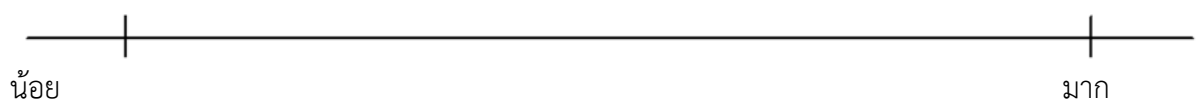
1.3



1.4



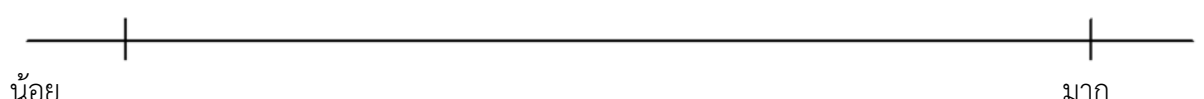
1.5



1.6



1.7



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับการทดสอบผู้บริโภคร

ภาคผนวก 2 ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับการทดสอบผู้บริโภค

รหัส.....

แบบสอบถาม

การศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง ขอความกรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับความจริงมากที่สุด

คำจำกัดความ : หมายถึง.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ ต่ำกว่า 20 ปี 21-30 ปี
 31-40 ปี 41-50 ปี
 มากกว่า 50 ปี
3. สถานภาพ โสด สมรส
4. ระดับการศึกษาสูงสุด ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี/ เทียบเท่า
 ปริญญาโท สูงกว่าปริญญาโท
5. อาชีพ แม่บ้าน นักเรียน/ นักศึกษา
 ทำงาน ระบุ
 รับราชการ พนักงานบริษัทเอกชน
 รับจ้าง กิจการส่วนตัว
 อื่นๆ โปรดระบุ
6. รายได้ต่อเดือน บาท
7. ภูมิลำเนา กรุงเทพฯ ต่างจังหวัด ระบุ

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง

1. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารที่มีถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบบ่อยแค่ไหน
 น้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ 1-2 ครั้ง ต่อสัปดาห์
 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ทุกวัน

2. ผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองที่ท่านมักเลือกรับประทานเป็นประจำ คือ

ชื่อผลิตภัณฑ์ ตรายี่ห้อ

เพราะ

.....

ประโยชน์ของถั่วเหลือง :

.....

3. ท่านมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของถั่วเหลืองมาก่อนหรือไม่

รู้

ไม่รู้

4. ท่านเลือกรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองเพราะประโยชน์ที่กล่าวมาหรือไม่

ใช่

ไม่ใช่

5. ข้อมูลนี้จะทำให้ท่านเลือกทานผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นหรือไม่

ใช่

ไม่ใช่

ตอนที่ 3 ทศนคติต่อผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง

กรุณาทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้จากซ้ายไปขวาทีละตัวอย่าง แล้วทำเครื่องหมายเส้นตรงตามขวางตั้งฉากกับสเกลที่ให้ไว้ พร้อมเขียนรหัสตัวอย่างกำกับเพื่อแสดงความชอบในแต่ละคุณลักษณะให้ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

3.1 ผลិតภัณฑ์

รหัสตัวอย่าง,,

คุณลักษณะ

ความชอบ

ไม่ชอบมากที่สุด

บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่

ชอบมากที่สุด

-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

รหัสตัวอย่าง ยอมรับ

ไม่ยอมรับ เพราะ

รหัสตัวอย่าง ยอมรับ

ไม่ยอมรับ เพราะ

รหัสตัวอย่าง ยอมรับ

ไม่ยอมรับ เพราะ

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง



ชื่อผลิตภัณฑ์ นิวทรีเมท



ชื่อผลิตภัณฑ์ มอลคิสท์



ชื่อผลิตภัณฑ์ บิชชิน



ชื่อผลิตภัณฑ์ โฮมมี่



ชื่อผลิตภัณฑ์ ดอยคำ



ชื่อผลิตภัณฑ์ แลตตาซอล



ชื่อผลิตภัณฑ์ ดีน่า



ชื่อผลิตภัณฑ์ โอวันติน ซอยยี่ สูตรผสมงาคั่ว



ชื่อผลิตภัณฑ์ โอวันติน ซอยยี่ สูตรผสมงาคั่ว



ชื่อผลิตภัณฑ์ วี-พีท สูตรน้ำตาลน้อย

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางเบญจวรรณ นามสกุล ต้อตัน
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Benjawan Tuetun
 - หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์
อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง 113 ถนนพหลโยธิน ตำบลสวนดอก
อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100 โทรศัพท์ 054-222435 โทรสาร 054-222637 e-mail:
benjawanck@hotmail.com
 - ประวัติการศึกษา
ปริญญาตรี คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปริญญาโท ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปริญญาเอก ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 - สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
ปรสิตวิทยา, กีฏวิทยา, ชีววิทยา, วิทยาศาสตร์การแพทย์
 - ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่
 - 1) Tuetun B, Choochote W, Pongpaibul Y, Junkum A, Kanjanapothi D, Chaithong U, Jitpakdi A, Riyong D, Pitasawat B. Celery-based topical repellents as a potential natural alternative for personal protection against mosquitoes. *Parasitol Res* 2009; 104(3): 515-21.
 - 2) Tuetun B, Choochote W, Pongpaibul Y, Junkum A, Kanjanapothi D, Chaithong U, Jitpakdi A, Riyong D, Wannasan A, Pitasawat B. Field evaluation of G10, a celery (*Apium graveolens*)-based topical repellent, against mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Chiang Mai province, northern Thailand. *Parasitol Res* 2008; 104(1): 107-15.
-