



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การพัฒนามายองเนสเต้าหู้ขาว

DEVELOPMENT OF WHITE TOFU MAYONNAISE

โดย

นางสาวจรรณี ดิยาวัว

ปีการศึกษา 2546

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การพัฒนาของเนสเต้าหู้ขาว

DEVELOPMENT OF WHITE TOFU MAYONNAISE

โดย

นางสาวจรัญณี

ติเยาว์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ช.น.

๑๗๕๗

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

๒๕๔๖

ปีการศึกษา ๒๕๔๖

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 51217

วัน,เดือน,ปี 7.0.๒. ๒๕๔๗

๗๖๑๖๖๖ b..... i.....

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ
ปีการศึกษา 2546

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาของเนสเต้าหู้ขาว Development of White Tofu Mayonnaise		
ชื่อ-สกุล	นางสาวจรุณี ดิยาวี		
สาขาวิชา	อุตสาหกรรมเกษตร	ภาควิชา	ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์มนัสนันท์ บุญตราพงษ์		

บทคัดย่อ

ในการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรมายองเนสเต้าหู้ขาวในระดับที่เหมาะสม และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อมายองเนสเต้าหู้ขาว ซึ่งจากการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การคัดเลือกสูตรพื้นฐานศึกษาค้นคว้าสูตรมายองเนสจากเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ ที่มีสูตรที่แตกต่างกันไป 3 สูตรมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 7 พิจารณาปัจจัยคุณภาพเช่น สี กลิ่น รสหวาน รสเปรี้ยว ความมัน จำนวนผู้ทดสอบชิม 25 คนเพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่นำมาใช้ในการพัฒนาสูตรมายองเนสเต้าหู้ พบว่าสูตรมีคะแนนความชอบเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และได้คัดเลือกสูตรที่ 3 เพื่อนำไปใช้ขั้นตอนการพัฒนาต่อไปเพราะสูตรที่ 3 มีปริมาณของไข่ไก่มากที่สุดจึงทำให้สามารถทดแทนเต้าหู้ขาวได้มากเช่นกัน การพัฒนาสูตรมายองเนสเต้าหู้ขาวศึกษาปริมาณเต้าหู้ขาวที่เหมาะสมในการทำมายองเนสโดยการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยทดแทนปริมาณเต้าหู้ขาวในไข่ไก่ 3 ระดับคือร้อยละ 0, 50, และ 100 โดยที่ปริมาณส่วนผสมอื่น ๆ คงที่ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 7 คือไม่ชอบมากที่สุด ถึงชอบมากที่สุดพิจารณาปัจจัยคุณภาพด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบเฉลี่ยของปัจจัยคุณภาพด้านความชอบรวมในตัวอย่างที่มีปริมาณเต้าหู้ขาวร้อยละ 0 และ 100 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) นั่นคือสามารถทดแทนเต้าหู้ขาวในมายองเนสได้ร้อยละ 100 โดยผู้ทดสอบยังคงชอบผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (5.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสูตรมายองเนสที่พัฒนาได้ประกอบด้วยเต้าหู้ขาว น้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู และเกลือ ร้อยละ 32.5, 21.6, 27.0, 16.2, และ 2.7 ตามลำดับ 3) ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ มายองเนสที่ได้จากการพัฒนาสูตร โดยทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี CLT (Central Location Test) ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่เสนอให้ พร้อมตอบแบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า ผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์มายองเนสเต้าหู้ขาวในระดับชอบเล็กน้อยและร้อยละ 100 ยอมรับผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากหลาย ๆ ด้าน และขอขอบพระคุณอาจารย์มนัสนันท์ บุญทรพวงษ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ แนะนำและสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำปัญหาพิเศษ ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนทางด้านทุนทรัพย์ในการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2546 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้กรุณาช่วยเหลือด้านการตอบแบบสอบถามในการทำปัญหาพิเศษ และขอขอบคุณ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ความดีของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอมอบแต่ บิดา มารดา ครู-อาจารย์ ที่ทุกท่านได้ให้การอบรมสั่งสอน จนทำให้ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้ที่สนใจ หากปัญหาพิเศษฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใดข้าพเจ้าขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

จรัญ ติเยาว์
ธันวาคม 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 มายองเนส.....	3
2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมายองเนส.....	3
2.3 ด้่าผู้ถั่วเหลืองชนิดอ่อนหรือด้่าผู้หลอด.....	9
2.4 อิมัลชัน.....	11
2.5 การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ.....	13
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	15
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	15
3.2 วิธีการ.....	15
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	17
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	17
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	18
4.1 ผลการทดลอง.....	18
4.2 วิจารณ์ผลการทดลอง.....	25
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	26
5.1 สรุปผล.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ.....	27
บรรณานุกรม.....	28
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	31
ภาคผนวก ข.....	32
ภาคผนวก ค.....	33
ภาคผนวก ง.....	36
ภาคผนวก จ.....	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงปริมาณกรดไขมันในน้ำมันชนิดต่าง ๆ (ปริมาณไขมัน 100 กรัม).....	6
2 สูตรพื้นฐานมาของเนส.....	16
3 คะแนนความชอบเฉลี่ยของมาของเนสสูตรต่าง ๆ.....	18
4 คะแนนความชอบของมาของเนสเต้าหู้ขาวที่ปริมาณเต้าหู้ระดับต่าง ๆ.....	19
5 สูตรมาของเนสเต้าหู้ขาวที่พัฒนาได้.....	20
6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	21
7 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคมาของเนส.....	22
8 ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์มาของเนสเต้าหู้ขาว.....	23
9 การยอมรับมาของเนสเต้าหู้ขาว.....	24
ตารางภาคผนวกที่	
ก สี.....	36
ข กลิ่นน้ำส้มสายชู.....	36
ค กลิ่นไข่.....	36
ง รสหวาน.....	36
จ รสเปรี้ยว.....	37
ฉ ความมัน.....	37
ช ความชอบโดยรวม.....	37
ซ สี.....	38
ฌ กลิ่นน้ำส้มสายชู.....	38
ญ รสหวาน.....	38
ฎ รสเปรี้ยว.....	39
ฏ ความมัน.....	39
ฐ ความชอบโดยรวม.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1 ขั้นตอนการผลิตเต้าหู้หลอด.....11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันอาหารประเภทสладด์ผักเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายของคนทั่วไปรวมทั้งผู้รับประทานมังสวิรัต สลัดผักคู่กับน้ำสลัดชนิดใส น้ำสลัดชนิดข้นหรือมายองเนส ซึ่งพบว่า น้ำสลัดชนิดข้นหรือมายองเนส ที่มีขายทั่ว ๆ ไปในท้องตลาด ประกอบด้วยไข่ไก่ น้ำมันสลัดหรือน้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู เกลือ พริกไทย มัสตาร์ด (พันธิพา จันทวัฒน์, 2542 : 238) ในไข่ไก่มีสารอาหารที่ให้คุณค่าทางโภชนาการครบถ้วนไม่ว่าจะเป็นโปรตีน ไขมัน และเกลือแร่ต่าง ๆ แต่ในไข่ไก่มีปริมาณกรดไขมันชนิดอิ่มตัวสูงประมาณร้อยละ 31.9 ทำให้ไข่ไก่มีคอเลสเตอรอลสูง ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ไขมันอุดตันในเลือด (นิลิน คูกรมพัฒนา, 2538 : 128)

ผู้ทำการทดลองสนใจศึกษาผลิตภัณฑ์มายองเนสที่มีปริมาณกรดไขมันชนิดอิ่มตัวน้อยลง โดยนำตัวหัวถั่วเหลืองชนิดอ่อนมาใช้แทนไข่ไก่ในการทำมายองเนส เพราะตัวหัวผลิตจากถั่วเหลืองมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนอยู่ร้อยละ 19 กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน ช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด ช่วยในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายนอกจากนี้ยังพบว่าในถั่วเหลืองมีสารเลซิทิน ที่มีกรดไขมันชนิดอิ่มตัวเชิงซ้อนประกอบอยู่ในรูปของสาร “ฟอสโฟไลปิดส์” ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้ในระบบเผาผลาญไขมัน โดยเฉพาะคอเลสเตอรอลได้ทันที เลซิทินในถั่วเหลืองช่วยป้องกันบ้ำบัดโรคหัวใจ ช่วยบำรุงประสาท ป้องกันโรคที่เกิดจากตับและไต (เกษมศรี บัวงาม, 2543 : 36) นอกจากนี้ ถั่วเหลืองที่มีปริมาณโปรตีน, แคลเซียม, ฟอสฟอรัส, ธาตุเหล็ก และวิตามิน โปรตีนในถั่วเหลืองเป็น โปรตีนจากพืชและไฟโตอีสโตรเจน (ฮอร์โมนโคโรเจนจากพืช) ซึ่งช่วยลดการแปรปรวนต่าง ๆ ในสตรีวัยทอง ถั่วเหลืองยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายของมนุษย์คือ ออลานีน ไลซีน ลูซีน และไอโซลูซีน ในทางวิทยาศาสตร์พบว่า ถั่วเหลืองมีคุณสมบัติเป็นสารอาหารที่มีคอเลสเตอรอลต่ำ ลดความดันในเลือด รักษาระดับน้ำตาลในเลือด และช่วยในการขับถ่าย มีคุณสมบัติในการต่อต้านมะเร็ง ปกป้องหัวใจ ทำให้ประจำเดือนสตรีเป็นปกติ และทำให้กระดูกแข็งแรง จากการศึกษาที่สิงคโปร์มีการยืนยันว่าอาหารจากถั่วเหลือง สามารถลดอัตราการเป็นมะเร็งเต้านมให้ผู้หญิงได้มาก และถั่วเหลืองเป็นอาหารสำคัญของพวก มังสวิรัตหรือพวกชีวจิต ถั่วเหลืองยังมีสารกลุ่มไบโอฟลาโวนอยด์ และไอโซฟลาโวนมีฤทธิ์เป็นไฟโตเอสโตรเจนชะลอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาสเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งเต้านมของผู้หญิง ร้อยละ 50 และยังพบว่าตัวเหลืองมีคุณค่าต่อสุขภาพหลายอย่าง อาทิ ช่วยลดคอเลสเตอรอล เนื่องจากตัวเหลืองมีกรดไลโนเลอิก และกรดไลโนเลนิกสูง (อรณรงค์ นัยวิกุล, 2542 : 23)

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานมายองเนส
2. เพื่อศึกษาปริมาณตัวเหลืองชนิดอ่อนที่เหมาะสมในการทำมายองเนส
3. เพื่อศึกษาการยอมรับมายองเนสตัวเหลือง

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ใช้ตัวเหลืองชนิดอ่อน ตราแม่บ้าน
2. ศึกษาปริมาณตัวเหลืองที่เหมาะสมในการทำมายองเนสจากตัวเหลืองชนิดอ่อนให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
3. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมอาหาร
2. สูตรที่เหมาะสมตามอัตราส่วนที่ผู้บริโภคยอมรับ
3. ได้ผลิตภัณฑ์มายองเนสตัวเหลืองชนิดอ่อนที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 มายองเนส

มายองเนส เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำมันสกัดเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ กึ่งแข็ง กึ่งเหลวมีลักษณะค่อนข้างข้น จนรินให้ไหลออกจากขวดได้ยากส่วนใหญ่มีสีเหลืองอ่อนถึงเหลืองปานกลาง ส่วนประกอบของมายองเนสแต่ละชนิดจะมีหน้าที่เฉพาะตัว ปริมาณที่ใช้มีผลต่อคุณลักษณะที่ดีตามที่ผู้ผลิตต้องการอัตราส่วนที่สมดุลของน้ำมันและไข่ที่ใช้มีผลต่อโครงสร้างความหนืด และเนื้อสัมผัสของมายองเนส การใช้เกลือ น้ำตาล น้ำส้มสายชู และเครื่องเทศที่เหมาะสมจะช่วยในความเนียนและรสชาติของมายองเนสสูตรมายองเนสโดยทั่วไปประกอบด้วย น้ำมันสกัด ไข่แดงหรือไข่ไก่ทั้งฟอง น้ำส้มสายชู รวมทั้งเครื่องเทศเช่น พริกไทย มัสตาร์ด คือไข่ทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ ไข่แดงจะมี Leastoprotein Complex จะทำให้เกิดการเกาะยึดอยู่ตัว (Stabilizing Agent) ทำให้ส่วนผสมรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน (สุคนธ์ ศรีงาม, 2541 : 359) โดยไข่แดงเป็นตัวประสานน้ำมันกับของเหลวต่าง ๆ ซึ่งได้แก่น้ำส้มหรือน้ำมะนาว ตามกฎหมายของประเทศต่าง ๆ มักกำหนดให้มายองเนสมีปริมาณไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 65 โดยน้ำหนัก (ออมสิน ศิลพันธุ์, 2539 : 65)

2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมายองเนส

2.2.1 ไข่ไก่

ไข่เป็นอาหารที่หารับประทานได้ง่าย ราคาถูก สามารถประกอบอาหารได้หลายชนิดแต่เป็นเวลานานหลายปีแล้วที่ทางการแพทย์พบว่า ไข่ประกอบด้วยคอเลสเตอรอล ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดเนื่องจากคอเลสเตอรอลในเลือดสูง จึงมีคำแนะนำว่าผู้ใหญ่รับประทานไข่เกินสัปดาห์ละ 3 ฟอง (ออมสิน ศิลพันธุ์, 2539 : 69)

2.2.1.1 องค์ประกอบของไข่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. เปลือกไข่ (Shell) เป็นเปลือกแข็ง ห่อหุ้มด้านนอก
2. ไข่ขาว (White egg) มีลักษณะเหลวใสหรือสีเหลืองอ่อนห่อหุ้ม ไข่แดง
3. ไข่แดง (Yolk egg) มีทรงกลมสีส้มหรือแดง อยู่ตรงกลาง ถ้ามีไข่ที่มีเชื้อ ส่วน

ของไข่แดงจะเปลี่ยนไปเป็นตัวอ่อนและฟักออกมาเป็นตัวได้ (ออมสิน ศิลพันธุ์, 2539 : 69)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.2 คุณค่าทางโภชนาการ

ไข่เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีสารอาหารหลายชนิดอยู่ในไข่ ในไข่ขาวมีโปรตีนสูง และเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพ คือมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย (Essential amino acid) ส่วนในไข่แดงจะมีสารอาหารหลายชนิด ได้แก่โปรตีน ไขมัน วิตามินและแร่ธาตุ (นิลีน คูกรมพัฒนา, 2538 : 32)

ไขมันในไข่แดงส่วนใหญ่จะเป็นไขมันไม่อิ่มตัว รวมถึง omega-3 ซึ่งเป็นไขมันไม่อิ่มตัว ที่ช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ ซึ่งมีคุณค่าเหมือนไขมันในปลาแซลมอนและปลาทะเล ส่วนคลอเรสเตอรอลจะมีเฉพาะในไข่แดง ไม่มีในไข่ขาว (นิลีน คูกรมพัฒนา, 2538 : 32)

สารอาหารอื่น ได้แก่ ธาตุเหล็ก โฟลิก (Folic acid) ไรโบเฟลวิน (Riboflavin) โคลีน (choline) วิตามินเอ บี ดี และ อี วิตามินที่ไม่พบในไข่คือ วิตามินซี ธาตุเหล็กในไข่ มีคุณค่าเทียบเท่ากับเนื้อสัตว์ โฟลิก เป็นสารที่ป้องกันเลือดจาง และป้องกันความพิการแต่กำเนิด มีความจำเป็นในหญิงที่ตั้งครรภ์ โคลีน (Choline) เป็นสารที่ช่วยเสริมสร้างความจำ (Cognitive function) ช่วยพัฒนาการในเด็กที่กำลังเติบโตจะเห็นได้ว่าไข่เป็นอาหารที่มีคุณค่ามาก ให้สารอาหารที่เกือบครบถ้วน ในขณะที่ราคาถูกกว่าอาหารอื่นๆที่มีคุณค่าทางอาหารเท่ากัน สามารถทำเป็นอาหารได้หลายชนิด (นิลีน คูกรมพัฒนา, 2538 : 34)

ไข่กับคลอเรสเตอรอลและโรคหัวใจขาดเลือดทางการแพทย์พบว่าในคลอเรสเตอรอลที่มีอยู่ในไข่อาจเป็นต้นเหตุของไขมันในเลือดสูง ซึ่งจะก่อปัญหาให้กับอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด แต่ในงานวิจัยที่ภายหลัง พบว่าคลอเรสเตอรอลในไข่มีผลทำให้คลอเรสเตอรอลในเลือดสูงขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นความกลัวคลอเรสเตอรอลในไข่เริ่มลดลง โดยในสมาคมหัวใจของ สหรัฐอเมริกา (American Heart Association หรือ AHA) ได้เปลี่ยนคำแนะนำในการรับประทานไข่ ซึ่งจากเดิมไม่ควรเกิน 3 ฟองต่อสัปดาห์ เป็น วันละไม่เกินหนึ่งฟอง (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2539 : 56)

2.2.1.3 ความปลอดภัยในไข่

อันตรายที่อาจพบในไข่คือ เชื้อ *Salmonella enteritidis* ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดอาการปวดท้อง ท้องเสียสาเหตุของการปนเปื้อนเชื้อใน ไข่มี 2 สาเหตุ (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2539 : 57) คือ

1. เปลือกไข่มีเลือดหรืออุจจาระปนเปื้อนในขณะที่ทำการเก็บไข่ เนื่องจากการเลี้ยงไก่ในที่ไม่สะอาด ไม่ถูกสุขลักษณะ ดังนั้นในการเลือกไข่ ควรเลือกไข่ที่ผิวสะอาด ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่เปลือกไข่ ถ้าเปลือกไข่เปื้อนมากควรทำการเช็ดผิวให้สะอาดก่อนที่จะทำการเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แม่ไก่ป่วยติดเชื้อ และเชื้อ ไข่ฝังตัวอยู่ในรังไข่ เมื่อออกไข่มาจะมีเชื้ออยู่ในไข่แดงดังนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้ติดเชื้อ ควรหลีกเลี่ยงการรับประทานไข่ดิบ ควรทำให้สุกก่อนรับประทานเชื้อ Salmonella จะเจริญได้ดีที่อุณหภูมิห้อง แต่การเจริญลดลงที่อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นจึงควรเก็บไข่ไว้ในตู้เย็นซึ่งสามารถเก็บไว้ได้นาน 3 สัปดาห์ โดยที่ไข่ไม่เสีย (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2539 : 60)

2.2.2 น้ำมันพืช

น้ำมันพืช เป็นสารอาหารหลักที่จำเป็นชนิดหนึ่งสำหรับมนุษย์ บทบาทของน้ำมันในครัวเรือนและอุตสาหกรรมคือ ใช้ในการประกอบอาหารและเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันแปรรูป เช่น มาการีน น้ำมันสลัด เป็นต้น น้ำมันเป็นหนึ่งในอาหาร 5 หมู่ ทำหน้าที่ให้พลังงานคือ 9 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนักปริมาณไขมัน 1 กรัมและเป็นสารทำละลายของวิตามินที่ละลายในน้ำมันได้แก่ วิตามิน เอ ดี อี และ เค น้ำมันพืชที่นิยมใช้ทำน้ำมันสลัดและมายองเนส ได้แก่ (สุคนธ์จีน ศรีงาม, 2541 : 82)

1. น้ำมันถั่วเหลือง ผลิตจากเมล็ดถั่วเหลือง มีน้ำมันประมาณร้อยละ 20 ต่อน้ำหนักแห้ง น้ำมันถั่วเหลืองที่มีคุณภาพดีจะมีสีเหลืองอ่อน สีของน้ำมันถั่วเหลืองจะขึ้นอยู่กับการทำ alkali refining ซึ่งช่วยลดความเข้มข้นของสีให้อ่อนลง น้ำมันถั่วเหลืองมีเลซิน (lesin) ประมาณร้อยละ 1.8 และมีกรดไขมันที่สำคัญคือกรดลิโนเลอิกมีอยู่ประมาณร้อยละ 43-56 กรดลิโนเลอิกประมาณร้อยละ 5-11 และกรดไขมันชนิดอิ่มตัวประมาณร้อยละ 11 น้ำมันถั่วเหลืองเปลี่ยนกลิ่นได้ง่าย ทำให้กลิ่นเหมือนหญ้า ใช้กันมากในการผลิตมายองเนสและน้ำมันสลัด น้ำมันถั่วเหลืองในการบริโภค นิยมนำมาใช้ทำน้ำสลัด น้ำมันประกอบอาหารและเนยเทียม จึงสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารประเภทอื่นได้ด้วย (สุคนธ์จีน ศรีงาม, 2541 : 83)

2. น้ำมันข้าวโพด ข้าวโพด เป็นพืชชนิดหนึ่งที่เมล็ดนำมาสกัดน้ำมันได้ ส่วนของเมล็ดข้าวโพดที่นำมาสกัดเอาน้ำมันคือ germ ของ kernel น้ำมันข้าวโพดประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวคือ กรดโอเลอิก และกรดลิโนเลอิกมากกว่าร้อยละ 80 ส่วนกรดลิโนเลอิกมีจำนวนน้อยหรือไม่มีเลย ส่วนกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวที่มีคือ กรดปาล์มเมติก ซึ่งมีประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นไตรกรีเซอไรด์ที่เป็นส่วนประกอบของน้ำมันข้าวโพด จึงเป็นพวกที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว 2-3 โมเลกุล ในสมัยก่อนน้ำมันข้าวโพดไม่ได้ใช้ประกอบอาหารแต่ในปัจจุบันคนมีความต้องการอาหารที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวมากขึ้น จึงนำน้ำมันข้าวโพดนำมาใช้ในการประกอบอาหารมากขึ้นเช่น ทำน้ำมันสลัด มายองเนสและมาการีน เป็นต้น แต่น้ำมันข้าวโพดมีราคาแพง (สุคนธ์จีน ศรีงาม, 2541 : 84)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำมันเมล็ดทานตะวัน เมล็ดทานตะวันมีน้ำมันประมาณร้อยละ 20-36 น้ำมันเมล็ดทานตะวันมีสีเหลืองอ่อน ส่วนประกอบของน้ำมันเมล็ดทานตะวันประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวประมาณร้อยละ 85 ประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวและกรดไขมันอิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่ (สุคนธ์ ชื่น ศรีงาม, 2541 : 85)

น้ำมันพืชทั้ง 3 ชนิด มีกรดไขมันที่จำเป็น (essential fatty acid) คือ กรดไขมันไม่อิ่มตัว (linoleic) และกรดไขมันไม่อิ่มตัว (linolenic) ที่ร่างกายสร้างไม่ได้จึงจำเป็นต้องได้รับจากการบริโภคเข้าไปในปริมาณที่เหมาะสมปริมาณกรดไขมันที่จำเป็นแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณกรดไขมันในน้ำมันชนิดต่าง ๆ (ปริมาณไขมัน 100 กรัม)

ชื่อน้ำมัน	กรดไขมันไม่อิ่มตัว	กรดไขมันอิ่มตัว (กรดไขมันที่จำเป็น)
น้ำมันดอกคำฝอย	87	72
น้ำมันข้าวโพด	84	53
น้ำมันดอกทานตะวัน	83	63
น้ำมันถั่วเหลือง	80	52

ที่มา : กุลยา จันทร์อรุณ, 2533 : 23

คุณสมบัติของน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ นอกจากมีบทบาทสำคัญทางโภชนาการแล้ว ยังมีส่วนสำคัญต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้แก่

1. ให้รสชาติ (flavour) ไขมันมีอิทธิพลต่อรสชาติอาหารใช้ในส่วนประกอบลักษณะเครื่องปรุงเช่น ผัด ปั่นเป็นครีม
2. เป็นตัวประสานเนื้อทำให้เกิดอิมัลชัน (emulsions) ไขมันเป็นตัวประสานเนื้ออาหารเช่น ในการปรุงแต่งอาหาร ในน้ำสลัดมายองเนส นอกจากนั้นก็ยังเป็นตัวประสานเนื้อในอาหารอบ ต่าง ๆ ในมายองเนส (ออมสิน ศิลพันธุ์, 2539 : 359)

2.2.3 น้ำส้มสายชู (Vinegar) หรือ กรดอะซิติก (acetic acid)

เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นมาจากกระบวนการหมัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหมักในสภาพอาหารเหลว น้ำส้มสายชูเกิดจากการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ไวน์โดยการปนเปื้อนของแบคทีเรีย สกุล Acetobacter ซึ่งก่อให้เกิดปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงแอลกอฮอล์ที่อยู่ในไวน์ให้เป็นกรดอะซิติก ในสภาพที่มีออกซิเจน ดังนั้นจึงเรียกผลิตภัณฑ์นี้ว่า “ น้ำส้มสายชู Vinegar ” น้ำส้ม-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายชูแบ่งออกเป็นหลายประเภทเพื่อการค้าคือ (วารวดี คุรุสงฆ์และรุ่งนภา พงษ์สวัสดิ์มานิตย์, 2532 : 20)

1. Distilled vinegar เป็นน้ำส้มสายชูที่ผลิตขึ้นมา โดยใช้แอลกอฮอล์เป็นวัตถุดิบ ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการหมักมีความเข้มข้นร้อยละ 10 – 14 (โดยปริมาตร) ลักษณะของน้ำส้มสายชูชนิดนี้จะใสและปริมาณกรดอะซิติกร้อยละ .4 มีปริมาณแอลกอฮอล์ที่เหลืออยู่ไม่เกินร้อยละ 0.5 นอกจากนี้อาจจะพบอะเซทัลดีไฮด์ อะซิโตน เอทิลอะซิเตท อีกด้วย เพราะสารเหล่านี้อาจจะมียูในแอลกอฮอล์ที่เป็นวัตถุดิบนั่นเอง
2. Cider vinegar เป็นน้ำส้มสายชูที่ผลิตจากน้ำแอปเปิ้ล โดยทำการหมักน้ำแอปเปิ้ลที่มีความหวานประมาณ 10 องศาบริกซ์) เป็นเวลา 1 ปี จะได้น้ำส้มสายชูที่มีกรดอะซิติกร้อยละ 5
3. Malt vinegar เป็นน้ำส้มสายชูที่ผลิตจากข้าวมอลต์ ตามปกติแล้วข้าวมอลต์นิยมใช้เป็นแหล่งของเอ็นไซม์อะไมเลสเพื่อย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลในการทำเบียร์ ดังนั้นการผลิตน้ำส้มสายชูชนิดนี้จึงต้องมีการย่อยสลายข้าวบาร์เลย์ หรือธัญพืชอื่นด้วยเอ็นไซม์ในข้าวมอลต์ แล้วยีสต์เปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแอลกอฮอล์ จากนั้นจึงหมักต่อไปเป็นกรดอะซิติก โดยใช้แบคทีเรียกลุ่ม acetic acid bacteria
4. Whey vinegar เป็นน้ำส้มสายชูที่ผลิตจากน้ำทิ้งของโรงงานผลิตนมหรือเรียกว่า whey ในน้ำทิ้งมักมีน้ำตาลแลคโตสเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นในการหมักแอลกอฮอล์ในช่วงแรกจึงจำเป็นต้องใช้เชื้อยีสต์ ที่สามารถหมักน้ำตาลแลคโตสได้ เช่น ยีสต์สกุล Kteyveromyces
5. Rice vinegar เป็นน้ำส้มสายชูที่ผลิตจากข้าวกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับน้ำส้มสายชูจากข้าวมอลต์
6. Wine vinegar เป็นน้ำส้มสายชูที่หมักจากน้ำองุ่น นอกจากนี้แล้วยังมีน้ำส้มสายชูอีกหลายชนิดเช่น Fruit vinegar (ทำจากผลไม้) Suger vinegar (ใช้น้ำเชื่อมหรือกากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ) Glucose vinegar (ใช้สารละลายกลูโคสเป็นวัตถุดิบ) เป็นต้น

หน้าที่ของน้ำส้มสายชูในผลิตภัณฑ์มายองเนส

คุณสมบัติของน้ำส้มสายชูที่เป็นเครื่องปรุงในอาหารต้องเป็นของเหลวที่ปราศจากสีและสิ่งเจือปน น้ำส้มสายชูให้รสเปรี้ยวของกรดน้ำส้ม (กรดอะซิติก) และมีหน้าที่ถนอมรักษามายองเนสจากการเสื่อมเสียของจุลินทรีย์ได้น้ำส้มสายชูที่นิยมในการทำมายองเนสมี 2 ชนิดคือ น้ำส้มสายชูหมัก (wine vinegar) ได้จากการหมักไวน์ผลไม้หรือไวน์ข้าว และน้ำส้มสายชูกลั่น (distilled vinegar) ได้จากการหมักแอลกอฮอล์ (ศิวาพร ศิวเวช, 2540 : 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 เกลือ (โซเดียมคลอไรด์)

เกลือ เป็นสารกันบูดที่ใช้กันมานานได้ใช้ในการถนอมรักษา การใช้เกลือความเข้มข้นต่ำหรือประมาณร้อยละ 2- 4 ร่วมกับอุณหภูมิค่าหรือใช้ร่วมกับกรดเกลือช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เกลือ ที่ความเข้มข้นสูงประมาณร้อยละ 10 - 15 จะช่วย ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เกลือจะทำให้ค่า water activity ของอาหารลดลงไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (ศิวาพร ศิวเวช, 2540 : 10)

หน้าที่เกลือในผลิตภัณฑ์อาหาร (ทิพาวรรณ เพ็ญเรือง, 2540 : 25)

1. ช่วยเพิ่มรสชาติให้อาหารมีรสดีขึ้น เน้นกลิ่นรสเช่น ความหวาน
2. ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่ไม่ต้องการ
3. ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์
4. ช่วยเก็บความชื้นและช่วยถนอมให้ผลิตภัณฑ์อยู่ได้นาน

2.2.5 น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึกละลายได้ดีในน้ำและมีรสหวานจัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ได้แก่ (จิตรณา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 22)

1. น้ำตาลทรายขาว (Granulated sugar) น้ำตาลที่มีขายในตลาดนั้น เป็นน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อย น้ำตาลมีซูโครสที่บริสุทธิ์ร้อยละ 99.9 น้ำตาลที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ทั่ว ๆ ไปใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ น้ำตาลทรายมีความละเอียดต่าง ๆ กัน มีตั้งแต่เป็นผงละเอียด มาก ชรรวมคา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุ น้ำตาลทรายที่ให้ผลดี ควรมีความละเอียดและขาวเพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดี (จิตรณา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 63)

2. น้ำตาลทรายป่น ปัจจุบันมีการผลิตน้ำตาลทรายป่นมาจำหน่ายเพื่อสะดวกแก่ผู้ใช้โดยเอาน้ำตาลทรายขาวธรรมดามาดให้ละเอียด ร่อนไม่ผสมกับแป้ง ใช้สำหรับเป็นส่วนของขนมได้เลย (จิตรณา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 63)

3. น้ำตาลไอซิ่ง (Icing or Confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดที่มีแป้งข้าวโพดผสมอยู่ประมาณร้อยละ 3 ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวกันเป็นก้อน หรือป้องกันการเกิดผลึกของน้ำตาล ส่วนใหญ่ใช้ในการทำไอซิ่งและผสมกับแป้ง ในแป้งเค้กสำเร็จรูป (จิตรณา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 64)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. น้ำตาลทรายแดง (Yellow or Brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้ จะมีพวกคาราเมลแร่ธาตุและความชื้นอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์ หรือเรียกว่า น้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรส (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 67)

น้ำตาล นอกจากให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์แล้ว ยังทำหน้าที่ช่วยให้อาหารมีลักษณะเนื้อที่ดี ช่วยเก็บความชื้นและทำให้ผลิตภัณฑ์เก็บได้ระยะเวลานาน ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ผลิตภัณฑ์ (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 68)

หน้าที่ของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหาร (ทิพาวรรณ เฟื่องเรือง, 2540 : 238)

1. ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์และกลิ่นรส
2. ถูกย่อยด้วยเอนไซม์เป็นน้ำตาลโมเลกุลเล็ก ๆ
3. ช่วยในการตีครีมและตีไข่ให้มีความคงตัว
4. ช่วยเก็บความชุ่มชื้นแก่ผลิตภัณฑ์
5. ทำให้สีอาหารหรือขนมสวยขึ้น
6. เพิ่มคุณค่าทางอาหาร

2.3 เต้าหู้ถั่วเหลืองชนิดอ่อนหรือเต้าหู้หลอด

เต้าหู้หลอดเป็นผลิตภัณฑ์ที่จัดอยู่ในพวกเต้าหู้บรรจุภาชนะชนิดหนึ่ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างไปจากเต้าหู้อ่อนธรรมดาทั้งในเรื่องวิธีการผลิต อายุการเก็บและความสะอาด เต้าหู้หลอดได้จากการนำถั่วเหลืองมาต้มเคี่ยวสารตกตะกอน ซึ่งเป็นเต้าหู้ที่ไม่กดทับน้ำเวย์ออกจากตะกอน โปรตีน แต่สำหรับในประเทศไทยแล้วนั้น วิธีการทำเจลเต้าหู้ที่ไม่มีการกำจัดน้ำเวย์ออกนิยมบรรจุอยู่ในถุง เรียกว่า “เต้าหู้หลอด” ซึ่งกรรมวิธีการผลิตได้จากการนำนมถั่วเหลืองและสารตะกอนบรรจุลงในถุงพลาสติกที่ทนความร้อน หลังจากนั้นผึ่งปิดปากถุงให้แน่นก่อนนำไปต้มในน้ำร้อน ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 40 – 60 นาที นำนมถั่วเหลืองทั้งหมดก็แข็งตัวเป็นเจลได้โดยไม่ต้องแยกตัวระหว่างตะกอน โปรตีนกับน้ำเวย์ การทำเต้าหู้บรรจุถุงพลาสติกสะอาดมากเพราะ เชื้อจุลินทรีย์ทำให้เกิดโรคถูกทำลายหมด เต้าหู้หลอดที่ดีจะต้องมีส่วนประกอบของความชื้นร้อยละ 86.67 ไขมันร้อยละ 60.15 และ โปรตีนร้อยละ 6.26 (สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527 : 45) ขั้นตอนการทำเต้าหู้ชนิดต่าง ๆ นั้น คล้ายกับการทำนมนมถั่วเหลือง ซึ่งขั้นตอนดังภาพที่ 1 และมีลักษณะที่น่าสนใจดังนี้

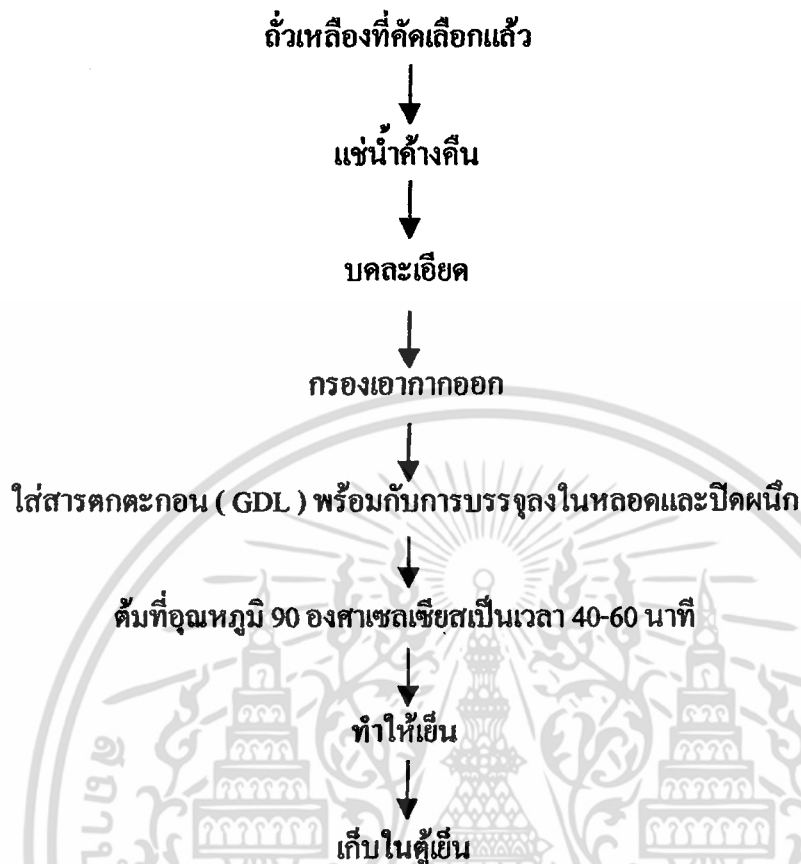
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเลือกถั่วเหลืองที่จะนำมาใช้ การเลือกถั่วเหลืองที่จะนำมาใช้ทำเต้าหู้ เพื่อให้ได้เต้าหู้ที่มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพต้องเลือกถั่วที่เก็บไว้นานหลายเดือน และเป็นถั่วที่เก็บไว้ในสภาวะที่เหมาะสมดังกล่าวคือ อุณหภูมิและความชื้นต่ำ เนื่องจากถั่วเก็บนานเกินไปหรือเก็บในสภาวะที่ไม่เหมาะสมจะมีค่าของ Nitrogen Solubility Index (NSI) ต่ำ ทำให้สกัดเอาสาร โปรตีนออกมาในนมถั่วเหลืองน้อยลง เนื่องจากค่า NSI ต่ำ ทำให้ได้เต้าหู้ที่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างชัดเจน ฉะนั้นจำนวนโปรตีนที่มีอยู่ในถั่วเหลือง เป็นตัวบ่งชี้ว่า เต้าหู้ที่จะทำมีลักษณะดีเป็นไปตามความต้องการหรือไม่ (วันชัย สมจิต, 2528 : 212)

2 สารตัวตกตะกอน สารที่ใช้ในการตกตะกอนนั้นมีหลายชนิดเช่น Calcium Sulfate ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Calcium Chloride ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) Magnesium Sulfate (MgSO_4) Magnesium Chloride ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) และ Glucono Delta Lactone (GDL) จากการทดลองของนักวิจัยหลายท่าน ได้ข้อสรุปในทางเดียวกันคือ พบว่า CaSO_4 มีราคาถูกหาได้ง่าย การใช้ CaSO_4 น้อยกว่า 0.008 Molar แต่ไม่อาจจะทำให้น้ำนมมีลักษณะขุ่นขึ้น และถ้าใช้ CaSO_4 ประมาณ 0.01 Molar จะเกิดเป็นตะกอนบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์โดยไม่สามารถนำกคเป็นเต้าหู้ได้ ระดับการใช้ CaSO_4 ควรอยู่ในระดับ 0.02-0.04 Molar ของสารตะกอน แต่ยกเว้น GDL จะเป็นตัวตกตะกอนที่เหมาะสมสำหรับการทำเต้าหู้หลอด GDL ซึ่งนิยมในการทำเต้าหู้หลอดมีราคาค่อนข้างสูงและอัตราที่ใช้มักอยู่ในระดับไม่เกินร้อยละ 1 (วันชัย สมจิต, 2528 : 230)

3. อุณหภูมิที่ใช้ในการคั้นน้ำเต้าหู้ก่อนการตกตะกอน น้ำเต้าหู้ก่อนการตกตะกอนนำมาคั้นพร้อมกับคนตลอดเวลาที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10-15 นาทีก่อนเพื่อทำให้เกิดความเหมาะสมในการทำละลายสารยับยั้งการดูดซึมและย่อยสลายโปรตีน (วันชัย สมจิต, 2528 : 231)

4. การทำให้น้ำเต้าหู้ที่มีความเข้มข้นพอเหมาะ ลักษณะของเต้าหู้จะเป็นไปตามความต้องการและคงที่สม่ำเสมอได้ก็จะต้องเตรียมน้ำเต้าหู้ที่มีความเข้มข้นที่เหมาะสม นอกเหนือจากการเลือกถั่วเหลืองที่ใหม่แล้ว ซึ่งเกี่ยวกับขั้นตอนของการทำผลิตและอัตราส่วนของน้ำที่ใช้คือ ถั่วเหลืองที่จะแช่นั้นจะต้องแช่ในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิห้องเล็กน้อยเช่น 20-22 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง หรือ 1 คืน เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ถั่วมีลักษณะนุ่มตัวดี น้ำหนักจะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 135 จากนั้นนำมาบดกับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสมคือน้ำ 10 ส่วนต่อถั่วเหลือง 1 ส่วน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตเต้าหู้หลอด

ที่มา: สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527 : 45

2.4 อิมัลชัน

อิมัลชันคือระบบการกระจายของอาหารที่มีลักษณะเป็นเนื้อผสม โดยมีเฟสกระจายและเฟสไม่ต่อเนื่องตัวกระจายเป็นของเหลว มีของเหลวอย่างน้อย 1 ชนิดที่รวมกับของเหลวอื่นไม่ได้ เรียกว่า ตัวกระจาย โดยจะอยู่ในรูปของเม็ดหรือหยด มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 0.1 ไมครอน ความอยู่ตัวของหยดตัวกระจายเกิดจากสารช่วยเกาะติดอนุภาคของแข็ง โดยสิ่งเหล่านี้จะรวมตัวกันอยู่ที่ผิวสัมผัสระหว่างของเหลว อาจมีเพียงชั้นเดียวหรือมากกว่าก็ได้ นอกจากนี้ยังอาจอยู่ในรูปของผลึกด้วย ตัวกระจายที่อยู่ในอิมัลชันที่เจือจางมีลักษณะกลมแต่ในอิมัลชันที่เข้มข้นตัวกระจายจะมีรูปเปลี่ยนไป ซึ่งอาจเกิดจากแรงกดดันหรืออาจเกิดจากปฏิกิริยาสัมพันธ์กับสารอื่น ๆ เช่น อนุภาคโปรตีน ฟองอากาศ เม็ดแป้ง ผลึกน้ำแข็ง เป็นต้น โดยปกติเม็ดตัวกระจายมีขนาดไม่เท่ากัน ถึงแม้จะพยายามผลิตโดยใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงแล้วก็ตาม ส่วนใหญ่มีขนาดประมาณ 2 ไมครอน แต่จำนวนมากที่มีขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่กว่า 6 ไมครอน ทางด้านอาหารของเหลวที่ใช้ก็คือ น้ำ หรือของผสมที่ใช้น้ำกับน้ำมัน คำว่าของเหลวในที่นี้หมายถึงลักษณะที่ปรากฏ ทั้งน้ำและน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางครั้งอาจอยู่ในรูปของผลึกเล็กน้อย เช่น วิปคริม หรืออยู่ในสภาพที่เป็นเจลอ่อน เช่น อิมัลชันของเนื้อสัตว์ โดยหลักการแล้วจะผลิตได้ง่ายมาก เพียงแค่ผสมน้ำ น้ำมัน นำไปปั่นให้เข้ากันด้วยความเร็วสูง ก็ได้อิมัลชันที่อยู่ตัวได้หลายวันแต่การที่ผลิตอิมัลชันให้อยู่ตัวได้นานนั้นเป็นเรื่องยากจะต้องเลือกวัตถุดิบให้เหมาะสม และใช้วิธีการผลิตที่ถูกต้อง (ดวงศิริ เจตนาธรรม, 2542 : 17)

ลักษณะอิมัลชันของมายองเนสมีผลต่อการรับรู้ถึงรส คือ อิมัลชันที่หนืดเหนียว ทำให้รู้สึกรสชาติอ่อนลง และสภาพอิมัลชันที่อ่อนทำให้ความรู้สึกถึงรสหวาน กลิ่นรสของกรดน้ำส้ม และความเค็มได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้นจึงต้องทำให้กลิ่นรสเหล่านี้ผสมกลมกลืนกันให้ดี ด้วยเหตุนี้ความหนืดของอิมัลชันจึงขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดและปริมาณน้ำมัน ถ้าเม็คน้ำมันมีขนาดเล็กและมีปริมาณมาก มายองเนสจะแข็งตัวมาก โดยปกติถ้าใช้น้ำมันในปริมาณร้อยละ 77-82 มายองเนสจะมีความหนืดดี แต่ถ้าใช้น้ำมันต่ำกว่าร้อยละ 65 มายองเนสจะเหลวเกินไป ในทางตรงข้ามถ้าใช้น้ำมันร้อยละ 82 หรือมากกว่า จะได้มายองเนสที่ข้นมาก ถ้าใช้น้ำมันถึงร้อยละ 84 เม็คน้ำมันจะอัดตัวแน่นมากและผนังที่อยู่ระหว่างเม็คน้ำมันจะบางมาก ทำให้มายองเนสไม่ล่อยอยู่ตัว โดยเฉพาะเมื่อได้รับแรงสะเทือนมาก ปริมาณและชนิดของไข่จะมีผลต่ออิมัลชัน ความหนืด และความคงตัว โดยไข่แดงจะทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ เนื่องจาก ไข่แดง ประกอบด้วยกลีเซอรีไรด์ และฟอสโฟไลปิด ในอัตราส่วนประมาณ 2 : 1 ร้อยละ 30 เป็นกรดไขมัน (ในกลีเซอรีไรด์) ที่อิ่มตัว ส่วนฟอสโฟไลปิดที่ทำให้ไข่แดงมีคุณสมบัติเป็นอิมัลซิไฟเออร์ ประกอบขึ้นด้วย เลซิทีน ร้อยละ 60 เซฟฟาลิน ร้อยละ 25 และอื่น ๆ อีก ร้อยละ 15 ไข่ขาวจะช่วยให้เกิดอิมัลชัน โดยเกิดโครงสร้างของแข็ง ซึ่งจับตัวกันเนื่องจากกรด ในทางอุตสาหกรรมเมื่อตอกไข่แล้วแยกไข่แดงออกจากไข่ขาว ไข่แดงมีของแข็งร้อยละ 43 แต่เป็นการยากมากที่จะแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้ทั้งหมด การใช้ไข่ทั้งฟองมีผลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ต่อความหนืด เมื่อปริมาณของแข็งเท่ากัน เนื้อสัมผัสของมายองเนสจากการใช้ไข่ทั้งฟองจะต่างจากการใช้เฉพาะไข่แดง คือ เมื่อใช้ไข่ขาวด้วยจะให้ลักษณะเนื้ออ่อนเป็นนุย ไข่ที่ใช้ อาจจะเป็นไข่สด ไข่แช่แข็ง หรือไข่ผงก็ได้ ไข่สดมักจะทำให้มายองเนสเหลวเกินไป แต่จะแข็งตัวเมื่อเก็บไว้นานขึ้น ไข่ที่เก็บไว้ 2-4 สัปดาห์จะเกิดเจลได้ยาก ไข่ผงใช้ได้ดีมาก มายองเนสที่ได้จะมีความเข้มข้นมากเมื่อเทียบกับการใช้ไข่แบบอื่นๆ ไข่แดงที่ใหม่ และสดจะทำให้มีอิมัลชันคงตัวได้ดีกว่าไข่เก่า โปรตีนของไข่แดงจะเป็นวุ้นเมื่อถูกแช่แข็ง การเกิดวุ้นจะสูงสุดเมื่อแช่ไว้ 2-4 สัปดาห์ ปฏิกิริยานี้จะเกิดเร็วขึ้นเมื่อแช่ไข่ไว้ที่อุณหภูมิ -29 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และเปลี่ยนเป็น -18 องศาเซลเซียส ในเวลาที่เท่ากัน เวลาที่แช่ไข่แล้วจะเกิดลักษณะเป็นวุ้นจับตัวกัน (ดวงศิริ เจตนาธรรม, 2542 : 18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ

วัตถุประสงค์เบื้องต้นของการทดสอบวิธีนี้ก็คือเพื่อประเมินความรู้สึกของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์ในแง่ของความชอบหรือการยอมรับในส่วนของผลิตภัณฑ์ อาจเป็นแค่แนวความคิดของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ ผู้ทดสอบในวิธีนี้คือผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝน คือผู้บริโภคนั่นเอง ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคจะมีความสำคัญมาก นักพัฒนาผลิตภัณฑ์จะต้องอาศัยผู้บริโภคใน 2 ขั้นตอนที่สำคัญคือ Consumer survey คือการที่ได้มาซึ่งลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และ Consumer Test คือขั้นตอนการทดสอบการยอมรับหรือความชอบของผลิตภัณฑ์ ในที่นี้จะเน้นเฉพาะส่วน Consumer Test

วัตถุประสงค์การทำ Consumer Test (เพ็ญแข ชมปริดา, 2536 : 76) คือ

1. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ยังคงอยู่ในตลาด
2. เพื่อปรับปรุงและหาสูตรที่เหมาะสม
3. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่
4. เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของตลาด

2.5.1 การทดสอบความชอบ

การประเมินค่าคุณภาพเพื่อหาความชอบหรือการยอมรับของผู้บริโภค วิธีนี้จะนำมาใช้เมื่อผลิตภัณฑ์ได้ผ่านขั้นตอนการพัฒนาพอสมควร วิธีนี้ใช้เพื่อทดสอบว่าผู้บริโภคชอบหรือยอมรับผลิตภัณฑ์มากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง ผู้ทดสอบคือตัวแทนของผู้บริโภค เป้าหมาย ซึ่งผู้ทดสอบกลุ่มนี้ไม่ได้ผ่านการฝึกฝนมาก่อน เพราะฉะนั้นผู้ทดสอบจึงมีจำนวนมากพอ เช่น 50-100 คน เป็นต้น ตัวอย่างที่นำมาทดสอบควรมีเพียงหนึ่งสองครั้งตัวอย่าง สถานที่ที่ใช้ทดสอบอาจเป็นแหล่งชุมนุมชน เช่น ตลาด โรงเรียน มหาวิทยาลัย สโมสร หรือแหล่งจัดงานเทศกาลต่างๆ ศูนย์การค้า เป็นต้น วิธีการทดสอบอาจใช้วิธีการดังต่อไปนี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ (เพ็ญแข ชมปริดา, 2536 : 77)

2.5.1.1 การเปรียบเทียบตัวอย่างคู่เพื่อหาความชอบ

วิธีนี้ทำการทดสอบเช่นเดียวกับวิธีการทดสอบเปรียบเทียบตัวอย่างคู่ เพื่อหาความแตกต่าง ยกเว้นผู้ทดสอบต้องบอกว่าชอบตัวอย่างใดมากกว่า วิธีนี้จะได้เฉพาะว่าผู้ทดสอบชอบผลิตภัณฑ์นั้นๆ (เพ็ญแข ชมปริดา, 2536 : 77)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2 การหาอัตราความชอบ

วิธีผู้ทดสอบจะรายงานอัตราของความชอบหรือไม่ชอบออกมาเป็นสเกลของความชอบ สเกลที่ใช้อาจเป็น 5 7 หรือ 9 คะแนน ใบรายงานผลการทดสอบบางชนิดอาจใช้รูปการ แสดงออกทางสีหน้า แทนความรู้สึกรับชอบหรือไม่ชอบ (เพ็ญแข ชมปรีดา, 2536 : 78)

2.5.1.3 การเรียงลำดับความชอบ

วิธีผู้ทดสอบต้องเรียงลำดับความชอบที่มีตั้งแต่ 2 ตัวอย่างขึ้นไป จากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก ตัวอย่างควรอยู่ระหว่าง 4-6 ตัวอย่าง ผู้ทดสอบควรเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการ ทดสอบบ้างพอสมควร อาจไม่ใช่ผู้บริโภคนำหมายก็ได้ วิธีนี้มักใช้ในการคัดเลือกเอาตัวอย่างที่ดีที่สุด 1-2 ตัวอย่างออกมาเพื่อใช้ทดสอบการยอมรับ เพราะฉะนั้นวิธีนี้ตามปกตินิยมใช้ในห้องปฏิบัติการ แต่ใช้จำนวนผู้ทดสอบมากกว่าปกติ เช่น 20-30 คนเป็นต้น (เพ็ญแข ชมปรีดา, 2536 : 78)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 วัตถุดิบ

1. น้ำตาลทรายตรามิตรผล
2. เกลือป่นตราปรุงทิพย์
3. เต้าหู้ถั่วเหลืองชนิดอ่อน ตราแม่บ้าน
4. น้ำมันพืชตราภูิก
5. น้ำส้มสายชูตรา อสร.

3.1.2 อุปกรณ์

1. เครื่องปั่น Panasonic
2. เครื่องชั่ง
3. เครื่องครัว

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

1. แบบสอบถาม
2. ผลึกภัณฑ์ในการทดสอบ

3.2 วิธีการ

3.2.1 การคัดเลือกสูตรพื้นฐาน

ศึกษาค้นคว้าสูตรมาของเนสจากเอกสารอ้างอิงต่างๆ ที่มีสูตรที่แตกต่างกัน 3 สูตรมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 7 คือไม่ชอบมากที่สุดถึงชอบมากที่สุด พิจารณาปัจจัยคุณภาพเช่น สี กลิ่น รสหวาน รสเปรี้ยว ความมัน จำนวนผู้ทดสอบชิม 25 คนเพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่นำมาใช้ในการพัฒนาสูตรมาของเนสเต้าหู้ โดยมีสูตรดังตารางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 สูตรพื้นฐานมาของเนส

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ไข่ไก่	23.2	24.7	32.5
น้ำมันพืช	29.0	24.7	21.6
น้ำตาล	29.0	29.7	27.0
น้ำส้มสายชู	17.4	19.8	16.2
เกลือ	1.18	0.9	2.7

ที่มา: โดยสูตรที่ 1 สุคนธ์จีน ศรีงาม. 2541 หน้าที่ 46

สูตรที่ 2 อภิญา มานะโรจน์. 2545 หน้าที่ 20

สูตรที่ 3 วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม คณะคหกรรมศาสตร์ แผนกอาหารและโภชนาการ

3.2.2 การพัฒนาสูตรมาของเนสเต้าหู้ขาว

ศึกษาปริมาณเต้าหู้ขาวที่เหมาะสมในการทำมาของเนสโดยการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยทดแทนปริมาณเต้าหู้ขาวในไข่ไก่ 3 ระดับร้อยละ 0, 50 และ 100 โดยที่ปริมาณส่วนผสมอื่นๆ คงที่ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 7 คือไม่ชอบมากที่สุด ถึงชอบมากที่สุดทางด้านสี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 25 คน

3.2.3 ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์มาของเนสที่ได้จากการพัฒนาสูตร โดยทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี CLT (Central Location Test) ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่เสนอให้ พร้อมตอบแบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.2.4.1 การคัดเลือกสูตรพื้นฐาน พัฒนาสูตรโดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ และการทดสอบผู้บริโภคข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป Statistical package for the social science (SPSS) ถ้าพบนัยสำคัญทางสถิติจะคำนวณค่า Least Significant Difference (LSD) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง แขวงลำประทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 ผลการทดลอง

4.1.1 การคัดเลือกสูตรพื้นฐานมายองเนส

การศึกษาการคัดเลือกสูตรพื้นฐานมายองเนสที่มีสูตรแตกต่างกัน 3 สูตรทางด้านประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 25 คน ประเมินคุณภาพทางด้านสี กลิ่น น้ำสัมผัสรสชาติ รสหวาน รสเปรี้ยว ความมัน และความชอบรวม ด้วยวิธี 7-point hedonic scales วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธี analysis of variance (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 3 โดย สูตรที่ 1 คั้นคว้างจาก สุกนรี่ชั้น ศรีงาม (2541). สูตรที่ 2 หนังสือแม่บ้านฉบับที่ 265 สูตรที่ 3 วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม คณะคหกรรมศาสตร์ แผนกอาหารและโภชนาการ พบว่าผลการทดสอบการยอมรับผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสของมายองเนสเต้าหู้ขาว โดยผลการทดลองดังตารางที่ 3 สูตรมายองเนสทั้ง 3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในทุกๆ ปัจจัยคุณภาพทางคัดเลือกสูตรพื้นฐาน ได้คัดเลือกสูตรที่ 3 เนื่องจากผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบเฉลี่ยปัจจัยคุณภาพด้านความชอบรวมอยู่ในช่วง ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง (5.8) มีรสชาติที่กลมกล่อมทั้งรสหวาน รสเปรี้ยว ความมัน และที่สำคัญที่สุดมีปริมาณ ไข่ไก่มากที่สุดอีกด้วย

ตารางที่ 3 คะแนนความชอบเฉลี่ยของมายองเนสสูตรต่าง ๆ

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนความชอบเฉลี่ย		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	5.6 ^a	5.0 ^a	5.3 ^a
กลิ่นน้ำสัมผัส	4.5 ^a	4.3 ^a	5.1 ^a
กลิ่นไข่ไก่	4.0 ^a	4.4 ^a	4.7 ^a
รสหวาน	4.9 ^a	4.0 ^a	4.9 ^a
รสเปรี้ยว	5.0 ^a	4.7 ^a	5.0 ^a
ความมัน	4.9 ^a	4.7 ^a	5.0 ^a
ความชอบรวม	5.7 ^a	5.5 ^a	5.8 ^a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ตัวอักษร a ที่เหมือนกันในแนวนอน แสดงว่าตัวอย่างมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p > 0.05$)

4.1.2 การพัฒนาสูตรมายองเนสเต้าหู้ขาว

การศึกษาปริมาณเต้าหู้ขาวที่เหมาะสมในการทำมายองเนส โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD โดยทดแทนปริมาณเต้าหู้ขาวในไข่ไก่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 50 และ 100 โดยส่วนผสมอื่น ๆ คงที่ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนความชอบของมายองเนสเต้าหู้ขาวที่ปริมาณเต้าหู้ระดับต่าง ๆ

ปัจจัยคุณลักษณะ	คะแนนความชอบเฉลี่ย		
	ปริมาณเต้าหู้ 0%	ปริมาณเต้าหู้ 50%	ปริมาณเต้าหู้ 100%
สี	5.4 ^a	3.4 ^c	4.4 ^b
กลิ่นน้ำส้มสายชู	4.2 ^a	3.7 ^a	4.4 ^a
รสหวาน	3.30 ^b	3.90 ^b	5.40 ^a
รสเปรี้ยว	3.9 ^b	3.20 ^c	5.1 ^a
ความมัน	5.4 ^a	3.60 ^b	4.70 ^b
การยอมรับโดยรวม	4.9 ^a	4.0 ^b	5.3 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษร a, b, c ที่เหมือนกันในแนวนอน แสดงว่าตัวอย่างมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p > 0.05$)

จากผลการทดลองพบว่ามายองเนสเต้าหู้ขาวที่ปริมาณเต้าหู้ขาวระดับต่างๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ของปัจจัยคุณภาพด้าน รสหวาน รสเปรี้ยว ความมัน และความชอบรวม คือ ระดับเต้าหู้ขาว ร้อยละ 100 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านรสหวาน และรสเปรี้ยวสูงที่สุดคือ 5.4 และ 5.1 ตามลำดับ ปัจจัยคุณภาพด้านความมันและความชอบรวมของมายองเนสเต้าหู้ขาวที่ระดับเต้าหู้ขาวร้อยละ 0 และร้อยละ 100 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) นั้นแสดงว่าสามารถทดแทนเต้าหู้ขาวได้ร้อยละ 100 ในมายองเนสโดยให้ลักษณะของมายองเนสทางด้านความมันและความชอบรวมไม่แตกต่างไปจากมายองเนสที่ผลิตจากไข่ไก่ร้อยละ 100 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา. และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4 ยังพบอีกว่าปัจจัยคุณภาพด้านกลิ่นน้ำส้มสายชูไม่มีอิทธิพลต่อมายของเนสเด้าหัวขาวทั้ง 3 ระดับ ดังนั้นสูตรมายของเนสเด้าหัวขาวที่พัฒนาได้จึงประกอบด้วย เด้าหัวขาว น้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชูและเกลือร้อยละ 32.4, 21.6, 27, 16.2 และ 2.7 ตามลำดับ ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สูตรมายของเนสเด้าหัวขาวที่พัฒนาได้

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)	ปริมาณร้อยละ
เด้าหัวขาว	600	32.5
น้ำมันพืช	400	21.6
น้ำตาลทราย	500	27.0
น้ำส้มสายชู	300	16.2
เกลือ	20	2.7
รวม	1820	100.0

4.1.3 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อมายของเนสเด้าหัวขาวที่ได้จากการพัฒนาสูตร โดยการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี Central location test กับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย 100 คน ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปัจจัยคุณภาพที่พิจารณาคือ สี กลิ่น รส ความชอบรวม และการยอมรับผลิตภัณฑ์ มีผลดังต่อไปนี้

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อมายของเนสเด้าหัวขาว ได้ผลดังตารางที่ 6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 100 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นหญิง (ร้อยละ 65) และมีอายุประมาณ 17 – 20 ปี (ร้อยละ 30) รองลงมาอายุต่ำกว่า 16 ปี และ 21-23 ปี (ร้อยละ 21) ส่วนใหญ่ศึกษาระดับการอนุปริญญา / ปวส. (ร้อยละ 33) และรองลงมาคือระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 24) อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา (ร้อยละ 32) และอาชีพรองลงมามีธุรกิจส่วนตัว (ร้อยละ 28) มีรายได้ต่อเดือนอยู่ 2,001 – 5,000 บาท ถึงร้อยละ 30

ตารางที่ 6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน 100 คน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	35	35
หญิง	65	65
อายุ		
ต่ำกว่า 16 ปี	21	21
17 – 20 ปี	30	30
21 – 23 ปี	21	21
24 – 27 ปี	11	11
มากกว่า 27 ปี	7	7
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยม	21	21
มัธยม	12	12
อนุปริญญาตรี/ปวส.	33	33
ปริญญาตรี	24	24
สูงกว่าปริญญาตรี	12	12
อาชีพ		
นักเรียน	12	12
นิสิต/นักศึกษา	32	32
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	23	23
พนักงานบริษัทเอกชน	5	5
ธุรกิจส่วนตัว	28	28
รายได้		
ต่ำกว่า 2,000 บาท	8	8
2,100 - 5,000 บาท	30	30
5,001 - 10,000 บาท	19	19
10,001 - 15,000 บาท	18	18
มากกว่า 20,000 บาท	6	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรบรี โภคมาของเนส

รายการ	จำนวน 100 คน	ร้อยละ
ท่านรับประทานมาของเนสบ่อยครั้งแค่ไหน		
มากกว่า 3 - 4 ครั้ง / สัปดาห์	4	4
3 - 4 ครั้ง / สัปดาห์	4	4
1 - 2 ครั้ง / สัปดาห์	60	60
น้อยกว่า 1 ครั้ง / สัปดาห์	17	17
แล้วแต่โอกาส	15	15
ท่านนิยมรับประทานมาของเนสในช่วงเวลาใด		
อาหารมื้อเช้า	11	11
ระหว่างมื้อเช้า	14	14
อาหารมื้อกลางวัน	33	33
ระหว่างมื้อกลางวัน	23	23
อาหารเย็น	60	60
สถานที่ใดการเลือกซื้อมาของเนส		
ตลาดสด	58	58
ซูเปอร์มาร์เก็ต	66	66
ซูเปอร์สโตร์	53	53

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรบรี โภคมาของเนส นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 100 คน ดังตารางที่ 7 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับประทานมาของเนสในช่วงเวลาอาหารมื้อเย็น (ร้อยละ 60) รองลงมาเป็นช่วงเวลามื้อกลางวัน (ร้อยละ 33) สถานที่ที่ผู้บริ โภคเลือกซื้อมาของเนสมากที่สุดคือซูเปอร์มาร์เก็ต (ร้อยละ 66) และรองลงมาคือซูเปอร์สโตร์ (ร้อยละ 53)

ตารางที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์นมสดเต้าหู้ขาว

ปัจจัยคุณ- ภาพ	คะแนนความ ชอบเฉลี่ย	ช่วงคะแนนความชอบ	จำนวน 100 คน	ร้อยละ
สี	5.2	ชอบมากที่สุด	10	10
		ชอบปานกลาง	30	30
		ชอบเล็กน้อย	37	37
		เฉย ๆ	20	20
		ไม่ชอบเล็กน้อย	3	3
		ไม่ชอบปานกลาง	0	0
		ไม่ชอบมากที่สุด	0	0
กลิ่น	5.2	ชอบมากที่สุด	0	0
		ชอบปานกลาง	32	32
		ชอบเล็กน้อย	51	51
		เฉย ๆ	17	17
		ไม่ชอบเล็กน้อย	0	0
		ไม่ชอบปานกลาง	0	0
		ไม่ชอบมากที่สุด	0	0
รสชาติ	5.8	ชอบมากที่สุด	26	26
		ชอบมากที่สุด	26	26
		ชอบปานกลาง	41	41
		ชอบเล็กน้อย	26	26
		เฉย ๆ	5	5
		ไม่ชอบเล็กน้อย	2	2
		ไม่ชอบปานกลาง	0	0
		ไม่ชอบมากที่สุด	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ปัจจัยคุณ- ภาพ	คะแนนความ ชอบเฉลี่ย	ช่วงคะแนนความชอบ	จำนวน 100 คน	ร้อยละ
ความชอบรวม 5.4		ชอบมากที่สุด	17	17
		ชอบมากที่สุด	17	17
		ชอบปานกลาง	31	31
		ชอบเล็กน้อย	36	36
		เฉยๆ	9	9
		ไม่ชอบเล็กน้อย	4	3
		ไม่ชอบปานกลาง	3	3
		ไม่ชอบมากที่สุด	0	0

ผลการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์มายองเนสเต้าหู้ขาวนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 100 คน ดังตารางที่ 8 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความชอบปัจจัยคุณภาพด้านสีมีคะแนนความชอบเฉลี่ย 5.2 โดยมีระดับความชอบเล็กน้อย (ร้อยละ 37) ปัจจัยคุณภาพด้านกลิ่นคะแนนความชอบเฉลี่ย 5.2 และร้อยละ 51 อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ปัจจัยคุณภาพรสชาติคะแนนความชอบเฉลี่ย 5.8 โดยร้อยละ 41 อยู่ในระดับชอบปานกลาง ปัจจัยคุณภาพความชอบรวมคะแนนความชอบเฉลี่ย 5.4 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (ร้อยละ 36)

ตารางที่ 9 การยอมรับมายองเนสเต้าหู้ขาว

รายการ	จำนวน 100 คน	ร้อยละ
ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่		
ชาย	35	35
หญิง	65	65
ท่านคิดว่าจะซื้อมาบริโภคหรือไม่		
ชาย	35	35
หญิง	65	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 9 แสดงข้อมูลผลการยอมรับผลิตภัณฑ์มาของเนสจำนวน 100 คน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 65) และเพศชาย (ร้อยละ 35) ยอมรับผลิตภัณฑ์ร้อยละ 100 เมื่อวางจำหน่ายแล้วทั้งร้อยละ 100 จะซื้อผลิตภัณฑ์นี้

4.2 วิจัยผลการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาของเนสสำหรับผู้ชား โดยใช้แบบทดสอบความชอบ (7- point hedonic scales) โดยนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพบว่าการยอมรับในผลิตภัณฑ์นี้มากเนื่องจากผลิตภัณฑ์นี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสนใจทางด้านสุขภาพของผู้บริโภคเนื่องจากมีการนำเข้าสู่ขามาใช้ทดแทนไข่ไก่ การที่นำเข้าสู่ขามาทดแทนไข่ไก่นั้นเพราะช่วยลดคอเลสเตอรอลแก่ร่างกาย และในถั่วเหลืองมีคุณค่าอาหารสูงเหมาะสมกับผู้ต้องการบริโภคเพื่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ในการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรของเนสเด้าหัวขาวในระดับที่เหมาะสม และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อมายของเนสเด้าหัวขาว ซึ่งจากการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) การคัดเลือกสูตรพื้นฐานศึกษาค้นคว้าสูตรมายของเนสจากเอกสารอ้างอิงต่างๆ ที่มีสูตรที่แตกต่าง กันไป 3 สูตรมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 7 พิจารณาปัจจัยคุณภาพเช่น สี กลิ่น รสหวาน รสเปรี้ยว ความมัน จำนวนผู้ทดสอบชิม 25 คนเพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่นำมาใช้ในการพัฒนาสูตรมายของเนสเด้าหัว พบว่าสูตรมีคะแนนความชอบเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และได้คัดเลือกสูตรที่ 3 เพื่อนำไปใช้ขั้นตอนการพัฒนาต่อไปเพราะสูตรที่ 3 มีปริมาณของไข่มากที่สุดจึงทำให้สามารถทดแทนเด้าหัวขาวได้มากเช่นกัน การพัฒนาสูตรมายของเนสเด้าหัวขาวศึกษาปริมาณเด้าหัวขาวที่เหมาะสมในการทำมายของเนสโดยการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยทดแทนปริมาณเด้าหัวขาวในไข่มาก 3 ระดับคือร้อยละ 0, 50, และ 100 โดยที่ปริมาณส่วนผสมอื่นๆ คงที่ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 7 คือไม่ชอบมากที่สุด ถึงชอบมากที่สุดพิจารณาปัจจัยคุณภาพด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมพบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบเฉลี่ยของปัจจัยคุณภาพด้านความชอบรวมในตัวอย่างที่มีปริมาณเด้าหัวขาวร้อยละ 0 และ 100 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) นั่นคือสามารถทดแทนเด้าหัวขาวในมายของเนสได้ร้อยละ 100 โดยผู้ทดสอบยังคงชอบผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (5.3) และสูตรมายของเนสที่พัฒนาได้ประกอบด้วยเด้าหัวขาว น้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู และเกลือ ร้อยละ 32.5, 21.6, 27.0, 16.2 และ 2.7 ตามลำดับ 3) ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์มายของเนสที่ได้จากการพัฒนาสูตร โดยทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี CLT (Central Location Test) ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่เสนอให้ พร้อมตอบแบบสอบถามกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า ผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์มายของเนสเด้าหัวขาวในระดับชอบเล็กน้อยและร้อยละ 100 ยอมรับผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาอายุการเก็บรักษามาของเนสเต้าหู้ขาวที่อุณหภูมิแตกต่างกันหลายระดับ
2. การเลือกใช้ไข่ไก่ในการทำของเนสนั้นควรเลือกใช้ไข่ไก่ที่มีสีของไข่ไก่ในระดับเดียวกันเมื่อผลิตภัณฑ์ออกมาจะได้มีสีในระดับเดียวกัน
3. ควรมีการใช้สมุนไพรชนิดอื่น เช่น ใบบัวบก สะระแหน่ และปริมาณที่แตกต่างกันเพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับมาของเนสเต้าหู้ขาว และจะได้ทราบความต้องการของผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- เกษมศรี บัวงาม. 2534. เลขิทิน สารมหัศจรรย์ละลายไขมัน. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่สำนักพิมพ์สมิต. 135 น.
- จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2539. เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 224 น.
- ทิพวรรณ เฟื่องเรือง. 2540. การดำเนินธุรกิจสารพันปัญหาขนมอบ. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่แผนกช่างพิมพ์วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร. 238 น.
- ดวงศิริ เจตนาธรรมจิต. 2542. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มายองเนสลดพลังงาน โดยใช้แป้งคัดแปลงจากแป้งมันสำปะหลัง เพื่อทดแทนไขมัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 134 น.
- นิลิน คูกรมพัฒนา. 2538. กบข้าวงานไข่. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่สำนักพิมพ์แสงแดด. 128 น.
- พันธิพา จัฑวัฒน์. 2542. เอกสารการสอนชุดวิทยาศาสตร์อาหารเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 350 น.
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2536. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 123 น.
- ราราวุฒิ ครุส่งและรุ่งนภา พงสวัสดิ์มานิตย์. 2532. เทคโนโลยีการหมักในอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. 209 น.
- วันชัย สมจิต. 2528. ถั่วเหลืองและการใช้ประโยชน์ในประเทศ. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่บริษัทสยามออฟเซ็ท จำกัด. 212 น.
- ศิวาพร ศิวเวช. 2540. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 228 น.
- สุคนธ์ชื่น ศรีงาม. 2541. น้ำมันสกัดและผลิตภัณฑ์อาหาร. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 395 น.
- สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2527. ถั่วเหลืองและการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่บริษัทสยามออฟเซ็ท. 376 น.
- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ. 2539. ไข่และเนื้อไก่. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่สำนักพิมพ์ศิลปะบรรณาการ. 72 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2542. เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์อาหารเบื้องต้น. กรุงเทพฯ :

พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 132 น.

อมตสิน สติพันธุ์. 2539 เอกสารการสอนวิชาคั้นคว่ำทดลองเฉพาะแขนงอาหารและโภชนาการ.

มหาสารคาม : พิมพ์ที่โรงพิมพ์สถาบันราชภัฏมหาสารคาม. 395 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ

ตัวอย่าง มาของเนส

ชื่อผู้ทดสอบ วันที่

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวาและให้คะแนนความชอบแต่ละคุณลักษณะของมาของเนส ให้ตรงกับความรู้สึกที่ท่านมีต่อผลิตภัณฑ์ ตามคำอธิบายคะแนนความชอบข้างล่างนี้ และกรณบบวันปากระหว่างตัวอย่าง

คะแนนที่ 1 ไม่ชอบมากที่สุด

คะแนนที่ 2 ไม่ชอบปานกลาง

คะแนนที่ 3 ไม่ชอบเล็กน้อย

คะแนนที่ 4 เลข ๆ

คะแนนที่ 5 ชอบเล็กน้อย

คะแนนที่ 6 ชอบปานกลาง

คะแนนที่ 7 ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง

1. สี

2. กลิ่นไข่ไก่

3. กลิ่นน้ำส้มสายชู

4. รสหวาน

5. รสเปรี้ยว

6. ความมัน

7. ความชอบรวม

015

030

045

ข้อเสนอแนะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ

ตัวอย่าง มาของเนสเต้ผู้หญิงขาว

ชื่อผู้ทดสอบ วันที่

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวาและให้คะแนนความชอบแต่ละคุณลักษณะของมาของเนส ให้ตรงกับความรู้สึกที่ท่านมีต่อผลิตภัณฑ์ ตามคำอธิบายคะแนนความชอบข้างล่างนี้ และกรูณาบันทึก
ระหว่างตัวอย่าง

คะแนนที่ 1 ไม่ชอบมากที่สุด

คะแนนที่ 2 ไม่ชอบปานกลาง

คะแนนที่ 3 ไม่ชอบเล็กน้อย

คะแนนที่ 4 เลข ๆ

คะแนนที่ 5 ชอบเล็กน้อย

คะแนนที่ 6 ชอบปานกลาง

คะแนนที่ 7 ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง

1 สี

2 กลิ่นน้ำส้มสายชู

3 รสหวาน

4 รสเปรี้ยว

5 ความมัน

6 ความชอบรวม

015

030

045

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม
การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

เรียน	ผู้ตอบแบบสอบถาม
เรื่อง	การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มาของเนส
คำชี้แจง	แบบสอบถามนี้เป็นการวิจัยเพื่อประกอบปัญหาพิเศษของ นางสาวจรัญ ติเขาว์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สาขา อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง ซึ่งทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง “ การพัฒนามาของ- เต้าหู้อ่อน” จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ และตอบแบบสอบถามผู้วิจัยขอรับรองว่าผลิตภัณฑ์ ที่ท่านจะทำการทดสอบ ได้ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ถูกสุขลักษณะและมีความปลอดภัยในการบริโภค ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านตอบมาจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยครั้งนี้
คำอธิบาย	<p>มาของเนสเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายของคนทั่วไป มาของเนสที่ขายทั่วไปในท้องตลาดส่วนประกอบหลัก คือ ไข่ไก่ น้ำมันพืช น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู เกลือแต่เนื่องจากในไข่ไก่นั้นมีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวสูง ถึง 31.9% ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ไขมันอุดตันในเลือด ในการวิจัยครั้งนี้จึงนำเต้าหู้ชนิดอ่อนมาทดแทนไข่ไก่ในการผลิตมาของเนส</p> <p>1.แบบสอบถามมีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้</p> <p> ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</p> <p> ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคมาของเนส</p> <p>2. โปรดอ่านคำชี้แจงในแต่ละข้อให้เข้าใจก่อนตอบแบบสอบถาม</p> <p>3. โปรดตอบคำถามทุกข้อเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการวิจัย</p> <p>4. โปรดตอบคำถามตามความเป็นจริง ตามความคิดเห็น และความรู้สึกของท่าน</p>

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำ กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในวงเล็บ () ที่ท่านเห็นว่าตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

- () ชาย () ผู้หญิง

2. อายุ

- () ต่ำกว่า 16 ปี () 17-20 ปี
() 21-23 ปี () 24-27 ปี
() มากกว่า 27 ปี

3. การศึกษาปัจจุบัน

- () ต่ำกว่ามัธยม () มัธยมศึกษา
() อนุปริญญาปวส. () ปริญญาตรี
() สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ

- () นักเรียน () นิสิต/นักศึกษา
() ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ () พนักงานบริษัทเอกชน
() ธุรกิจส่วนตัว () อื่น ๆ ระบุ.....

5. รายได้ต่อเดือน

- () น้อยกว่า 2,000 บาท () 2,100-5,000 บาท
() 5,000- 10,000 บาท () 10,001- 15,000 บาท
() 15,001- 20,000 บาท () มากกว่า 20,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรบริโภคมายองเนส

6. ท่านรับประทานมายองเนสบ่อยครั้งแค่ไหน

- () มากกว่า 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ () 3-4 ครั้ง/ สัปดาห์
() 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ () น้อยกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์
() แล้วยแต่โอกาส

7. ท่านนิยมรับประทานมายองเนสในช่วงเวลาใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () อาหารมื้อเช้า () ระหว่างอาหารมื้อเช้า
() อาหารมื้อกลางวัน () ระหว่างอาหารมื้อกลางวัน
() อาหารมื้อเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. สถานที่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์มาของเนส (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ตลาดสด
 () ซูเปอร์มาร์เก็ต (เช่น ทีปัส)
 () ซูเปอร์สโตร์ (เช่น โลตัส, คาร์ฟูร์, บีคซี)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์มาของเนสที่ผลิตจากเต้าข้าว

9. กรุณาทดสอบผลิตภัณฑ์มาของเนสเต้าข้าวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากกว่าที่สุด

	ชอบมากที่สุด	ชอบปานกลาง	ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ไม่ชอบเล็กน้อย	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบมากที่สุด
สี							
กลิ่น							
รสชาติ							
ความชอบรวม							

ข้อเสนอแนะ.....

10. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่

- () ขอมรับ
 () ไม่ขอมรับ เพราะ.....

11. หากมีผลิตภัณฑ์นี้ออกวางจำหน่าย ท่านคิดว่าจะซื้อมาบริโภคหรือไม่

- () ซื้อมา
 () ไม่แน่ใจ เพราะ.....
 () ไม่ซื้อ เพราะ.....

ขอบคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในขั้นการคัดเลือกสูตรพื้นฐาน

ตารางภาคผนวกที่ ก สี

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	62.0	24	2.58	4.23	.000
SAMPLE	3.38	2	1.69	2.77	.072
Error	29.28	48	.61		
Corrected Total	94.66	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ข กลิ่นน้ำส้มสายชู

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	62.98	24	2.62	1.76	.048
SAMPLE	7.76	2	3.88	2.60	.085
Error	71.53	48	1.49	-	-
Corrected Total	142.32	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ค กลิ่นไข่

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	78.18	24	3.25	1.90	.029
SAMPLE	5.94	2	2.97	1.73	.187
Error	82.0	48	1.7	-	-
Corrected Total	166.18	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ง รสหวาน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	112	24	4.67	3.42	.00
SAMPLE	2.42	2	1.21	.888	.418
Error	65.57	48	1.36	-	-
Corrected Total	180	74	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ข รสเปรี้ยว

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	48.0	24	2.00	1.74	.049
SAMPLE	1.78	2	.893	.781	.464
Error	54.88	48	1.14	-	-
Corrected Total	104	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ฉ ความมัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	76018	24	3.17	3.06	.000
SAMPLE	1.68	2	.840	.812	.450
Error	49.65	48	1.03	-	-
Corrected Total	127.52	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ช การยอมรับโดยรวม

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	42.66	24	1.77	1.50	.113
SAMPLE	1.30	2	.653	.553	.579
Error	56.69	48	1.18	-	-
Corrected Total	100.66	74	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในขั้นการพัฒนามาของเนสต้าข้าว

ตารางภาคผนวกที่ ๕ สี

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	70.21	24	2.92	1.60	.080
SAMPLE	50..02	2	25.01	13.75	.000
Error	87.30	48	1.81	-	-
Corrected Total	207.54	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ๖ กลิ่นน้ำส้มสายชู

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	53.81	24	2.24	1.13	.34
SAMPLE	6.58	2	3.29	1.66	.19
Error	94.74	48	1.97	-	-
Corrected Total	155.14	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ๗ รสหวาน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	38.48	24	1.60	.766	.757
SAMPLE	37052	2	18.76	8.962	.000
Error	100.48	48	2.09	-	-
Corrected Total	176	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ๘ รสเปรี้ยว

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	47.52	24	1.98	1.41	.149
SAMPLE	47.04	2	23.52	16.86	.000
Error	66.96	48	48	1.39	-
Corrected Total	161.52	75	-74	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ ๑ ความมัน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	54.0	24	2.25	1.42	.149
SAMPLE	57.62	2	28.9	18.27	.000
Error	76.08	48	1.58	-	-
Corrected Total	188.0	74	-	-	-

ตารางภาคผนวกที่ ๒ การยอมรับ โดยรวม

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
PANEL	51.6	24	2.15	1.50	.112
SAMPLE	21.4	2	10.72	7.505	.001
Error	68.5	48	1.42	-	-
Corrected Total	141.6	74	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้