



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อกากถั่วเหลือง
CONSUMER ACCEPTANCE ON WASTED SOYBEAN COOKIES

โดย

นางสาวจตุพร โพธิ์อิน

ปีการศึกษา 2545

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อคุกกี้กากถั่วเหลือง

CONSUMER ACCEPTANCE ON WASTED SOYBEAN COOKIES



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

๒๖๖

ปีการศึกษา 2545

๑๖๖ ๗

๒๕๔๕

เลขที่.....

เลขทะเบียน 49817

วัน, เดือน, ปี ๑ 1 ส.ค. 2547

.b.....
.i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

Handwritten signature or mark.

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2545

ชื่อเรื่อง การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อคุกกี้กากถั่วเหลือง
Consumer Acceptance on Wasted Soybean Cookies

ชื่อ – สกุล นางสาวจตุพร โพธิ์อิน

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเกษตร **ภาควิชา** วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ภัทรารัตน์ จางวนิชเลิศ
อาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้หาปริมาณกากถั่วเหลืองที่ใช้ในการทำคุกกี้กากถั่วเหลือง ซึ่งจากการใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองในการทำคุกกี้ในอัตราส่วนต่างกันคือ 0 , 5 , 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ และในการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อคุกกี้กากถั่วเหลือง โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน พบว่าการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของคุกกี้กากถั่วเหลืองที่ 5 เปอร์เซ็นต์ ผู้บริโภคให้การยอมรับในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส กลิ่น และการยอมรับโดยรวม มากที่สุดในการทำคุกกี้กากถั่วเหลืองจะช่วยให้ทราบถึงแนวทางในการพัฒนาในการทำคุกกี้กากถั่วเหลืองให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ให้การช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านผู้จัดทำขอขอบคุณ อาจารย์ภัทรภรณ์ จางวนิชเลิศ และอาจารย์สิทธิพงษ์ วงศ์ภูมิ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะและช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นอย่างดีคำปรึกษาต่างๆ ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ถูกต้องก็ากด้วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณ คุณแม่ที่สนับสนุนด้านงบประมาณ และกำลังใจ ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณธีรศักดิ์ แก้วพะวงค์ ซึ่งเป็นผู้ดูแลห้องที่ใช้ในการผลิต และอุปกรณ์ในการผลิต และ เพื่อนๆนักศึกษาที่ช่วยในการผลิต และผู้ทดสอบชิมทุกท่าน

จดุพร โพร้ออัน
พฤศจิกายน 2545

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ถั่วเหลือง.....	3
2.2 กากถั่วเหลือง.....	6
2.3 คุกกี้.....	7
2.3.1 องค์ประกอบและคุณสมบัติของส่วนผสมของคุกกี้.....	8
2.3.2 อุปกรณ์ที่สำคัญในการทำคุกกี้.....	8
2.4 ชนิดของคุกกี้.....	9
2.5 ส่วนผสมในการผลิตคุกกี้.....	9
2.6 ขั้นตอนการทำคุกกี้.....	17
2.7 เทคนิคในการทำคุกกี้.....	18
2.8 การบรรจุและการเก็บรักษา.....	20
2.9 ข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไขในการทำคุกกี้.....	20
2.10 ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่.....	21
3 อุปกรณ์ และ วิธีการ.....	23
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3.2 วิธีการวิจัย.....	24
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	24
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	24
4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	25
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	28
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	28
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	28
บรรณานุกรม.....	29
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	30
ภาคผนวก ข.....	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	แสดงสารอาหารในถั่วเหลือง 100 กรัมของน้ำหนักแห้ง3
2	เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของถั่วเหลืองกับเนื้อสัตว์ต่างๆ เป็นกรัมต่อ 100 กรัม ของส่วนที่รับประทานได้4
3	ส่วนประกอบทางเคมีของกากถั่วเหลือง.....7
4	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของผู้บริโภคที่มีต่อคูกี้กากถั่วเหลือง.....25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ขั้นตอนการทำน้ำนมถั่วเหลือง.....	6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

คุกกี้ (cookie) หรือ บิสกิต (biscuit) เป็นขนมประเภทเดียวกัน ชาวอเมริกัน เรียกว่าคุกกี้ แต่ชาวยุโรปเรียก บิสกิต อย่างไรก็ตามทั้ง 2 ชื่อนี้ชาวไทยรู้จักกันดี คุกกี้เป็นขนมหวานชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งสาลีเนกประสงค์ น้ำตาลไอซิ่ง ไข่ไก่ นมผง เนยสด ผงฟู วานิลลา ผสมกันแล้วนำไปอบ ลักษณะเป็นชิ้นเล็ก ๆ พอดีคำ ขนมชนิดนี้เป็นของแห้งถ้ารู้จักการเก็บรักษาจะเก็บไว้ได้นาน คุกกี้ใช้รับประทานกับน้ำชา กาแฟ หรือเครื่องดื่มชนิดอื่น ๆ ได้ทั้งร้อนและเย็น คุกกี้บางชนิดอาจมีการตกแต่งด้วยผลไม้ เม็ดมะม่วงหิมพานต์อบ งาอบ ข้าวโอ๊ต แล้วแต่กรรมวิธีต่าง ๆ ที่ผู้ผลิตจะดัดแปลงได้อีกมากมาย (ประดิษฐ์ กำหนดองไฟ, 2541 : 50)

เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากขนมคุกกี้ นอกจากจะนำมาทานเล่นกันแล้ว การบริโภคคุกกี้ควรคำนึงถึงคุณค่าทางอาหารด้วย ในปัจจุบันการบริโภคถั่วเหลืองนอกจากบริโภคสดในรูปฝักถั่วเหลืองต้มแล้ว ยังนำมาบริโภคในรูปนํ้านมถั่วเหลือง เต้าหู้ และเต้าฮวย หรือนำมาหมักเป็นเต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว และมีการผลิตเป็นแปงถั่วเหลือง (คัตนางค์ ทองสุก, 2542 : 212-213) ถึงแม้ว่า ถั่วเหลืองจะมีโปรตีนอยู่สูงแตเมื่อนำมาทำนํ้านมถั่วเหลือง โปรตีนจะลดลงเพราะ โปรตีนส่วนหนึ่งอยู่ในส่วนของกากถั่วเหลือง นอกจากโปรตีนแล้ว ในถั่วเหลืองนั้นยังเป็นแหล่งของแคลเซียมที่สำคัญอีกด้วย โดยจะมีแคลเซียมอยู่ประมาณ 240 มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัม (บุญทริกา สุมะณา, 2541 : 5) ในกากถั่วเหลืองจะมีปริมาณของ แคลเซียม 18 มิลลิกรัม ต่อ 100 กรัม (มลธิชา รุ่งก่อน และอโณทัย ธนสัมฤทธิ์, 2542 : 4) จะเห็นได้ว่ากากถั่วเหลืองยังมีคุณค่าทางอาหารอยู่ แต่คนส่วนใหญ่เข้าใจว่ากากถั่วเหลืองไม่มีคุณค่าทางอาหารแล้ว ดังนั้นผู้ผลิตนํ้านมถั่วเหลืองจึงนำส่วนของกากถั่วเหลืองที่มีจำนวนมากไปทิ้ง หรือนำไปแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ กากถั่วเหลืองที่เหลือจากการสกัดเอานํ้านมถั่วเหลืองออกแล้ว จะมีโปรตีนร้อยละ 34 และไขมันร้อยละ 20 โดยน้ำหนักแห้ง สามารถนำมาใช้ทำอาหารได้ (สถابันคันทวีและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, 2527 : 174) ในการผลิตนํ้านมถั่วเหลืองจะมีของเหลือที่ได้จากการผลิตคือ กากถั่วเหลืองและเพื่อเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่ผู้บริโภคมากที่สุดจึงคิดว่าจะมีการนำเอากากถั่วเหลืองที่เหลือจากการทำนํ้านมถั่วเหลือง มาใส่เป็นส่วนผสมในคุกกี้เพื่อให้ได้คุณค่าทางอาหาร และเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่มีประโยชน์ต่อผู้บริโภคมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาขั้นตอนการทำคูกี้กากั่วเหลือง
2. เพื่อศึกษาปริมาณกากั่วเหลืองที่เหมาะสมในการทำคูกี้กากั่วเหลืองให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

1.3 ขอบเขตของปัญหา

เพื่อศึกษาปริมาณกากั่วเหลืองที่เหมาะสมในการทำคูกี้กากั่วเหลืองให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคโดยทำการทดสอบแบบ (hedonic rating scale) การยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 20 คน แล้ววิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิตคูกี้กากั่วเหลืองและทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
2. เป็นการเพิ่มมูลค่าของคูกี้กากั่วเหลือง

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ถั่วเหลือง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วเหลือง

ชื่อท้องถิ่น : ถั่วเหลือง ถั่วแระ ถั่วพระเหลือง

ชื่อสามัญ : soybean

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Glycine max L.Merr

วงศ์ : Leguminosae

ถั่วเหลือง (soy bean, Glycine max L.) เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความสำคัญ และเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถใช้ทดแทนเนื้อสัตว์ได้ มีผู้สันนิษฐานว่าการแพร่กระจายของถั่วเหลืองมาจากประเทศจีนตอนใต้เข้าสู่ภาคเหนือของประเทศไทย อาจเนื่องด้วยคนจีนที่อพยพมาได้นำเอาถั่วเหลืองติดตัวมาเพื่อใช้ปลูกเป็นอาหาร ตามหลักฐานบ่งชี้ว่ามีการปลูกถั่วเหลืองในประเทศไทยครั้งแรกในปี พ.ศ. 2473 เมื่อพระยาอนุบาลพาชีพ เทศาภิบาลมณฑลพายัพ (จังหวัดเชียงใหม่ในปัจจุบัน) ได้ส่งเสริมการปลูกถั่วเหลืองในนาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วต่อมาได้มีการพัฒนาตามลำดับจนถั่วเหลืองเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบัน (ยุวดี จอมพิทักษ์, 2541 : 1-11)

ถั่วเหลืองเป็นพืชที่ให้สาร โปรตีนสูงมาก มีไขมันที่ร่างกายต้องการ และยังมีสารสำคัญอื่นๆ โดยในถั่วเหลือง 100 กรัมจะมีสารอาหารดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงสารอาหารในถั่วเหลือง 100 กรัมของน้ำหนักแห้ง

คุณค่าทางอาหาร	หน่วย	ปริมาณ
โปรตีน	กรัม	34-36
ไขมัน	กรัม	18.7
คาร์โบไฮเดรต	กรัม	26.7
เหล็ก	มิลลิกรัม	10
แคลเซียม	มิลลิกรัม	245
ฟอสฟอรัส	มิลลิกรัม	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

คุณค่าทางอาหาร	หน่วย	ปริมาณ
วิตามิน เอ	หน่วย	1.751
วิตามิน บี 1	มิลลิกรัม	0.73
วิตามิน บี 2	มิลลิกรัม	0.31
วิตามิน บี 6	มิลลิกรัม	0.26
วิตามิน บี 12	ไมโครกรัม	1.50
วิตามิน ในอาซีน	ไมโครกรัม	1.50
วิตามิน ซี	ไมโครกรัม	14.3
วิตามิน ดี	หน่วย	176
วิตามิน อี	หน่วย	10
เลซีติน	มิลลิกรัม	2.11

ที่มา : การรณรงค์การบริโภคปี 2526. กรมการส่งเสริมการเกษตร (อ้างโดยสุขใจ เพื่อนพงษ์ และชลัษฏ์ ศิริฤกษ์, 2543 : 85)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของถั่วเหลืองกับเนื้อสัตว์ต่างๆ เป็นกรัมต่อ 100 กรัม ของส่วนที่รับประทานได้

ชนิดอาหาร	โปรตีน	ไขมัน	คาร์โบไฮเดรต	พลังงาน แคลอรี
	%	%	%	
ปลาช่อน	20.5	3.8	-	116
กุ้ง (น้ำจืด)	19.4	1.7	5.4	115
ปู	19.8	4.0	-	115
เนื้อหมู	14.1	35.0	-	331
เนื้อไก่	20.2	12.6	-	192
เนื้อวัว	22.2	6.1	-	144
ถั่วเหลือง	36.5	19.9	22.8	516
ถั่วเขียว	24.4	1.2	72.2	397

ที่มา : รุจิรา สัมมะสุต และคณะ (2521) อ้างโดย สมชาย ประภาวัต, 2535 : 4

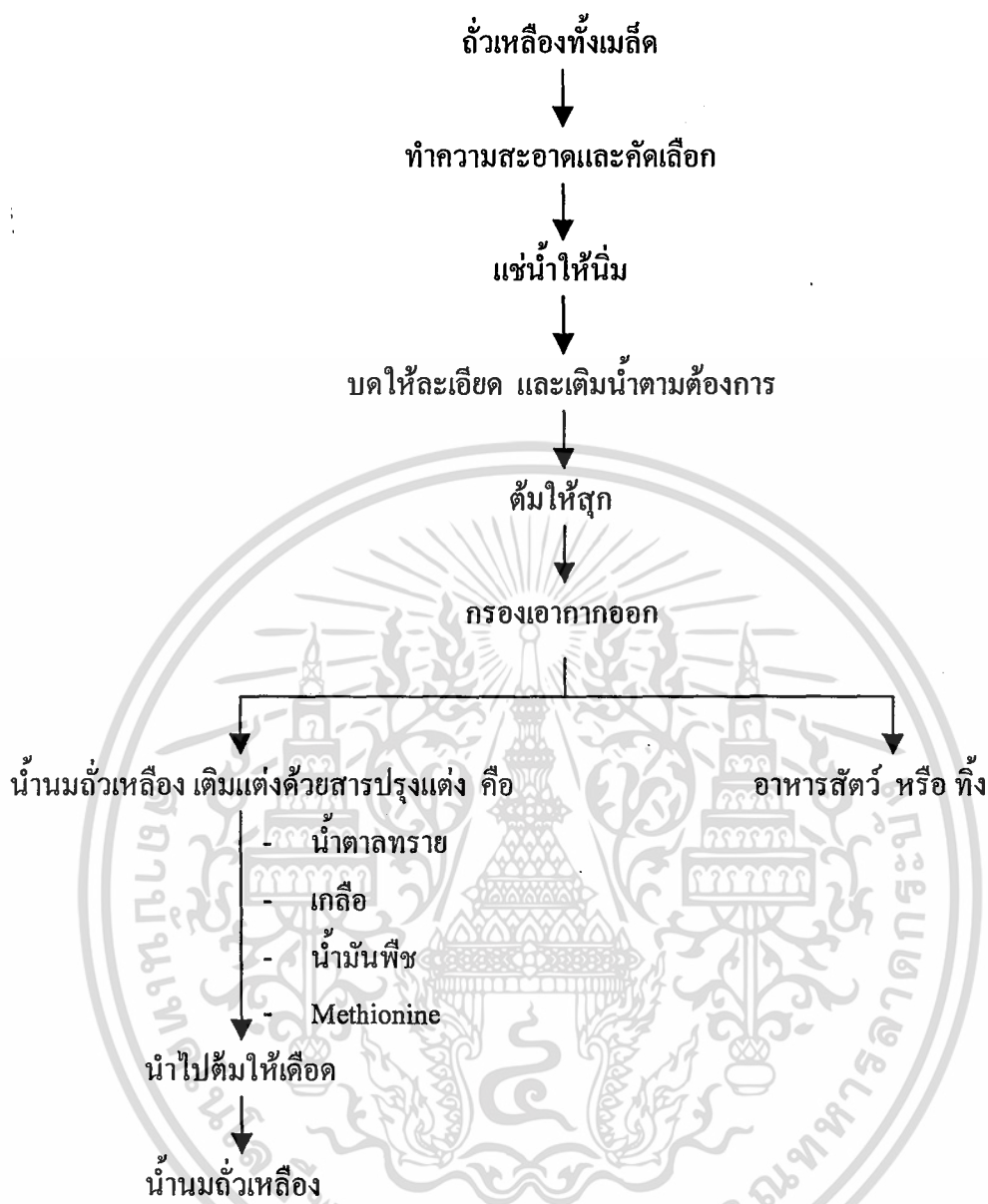
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบถั่วเหลืองกับโปรตีนอาหารอื่นๆ ปรากฏว่าถั่วเหลืองมีปริมาณโปรตีน 1 ½ เท่าของโปรตีนจากเนยแข็งเป็น 2 เท่า ของโปรตีนที่ได้จากไข่หรือแป้งสาลี และ 11 เท่าของโปรตีนที่ได้จากนม โปรตีนจากถั่วเหลืองเป็นโปรตีนที่มีราคาถูกที่สุด แต่โปรตีนจากถั่วเหลืองและถั่วชนิดอื่นๆ จะเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพที่ไม่สมบูรณ์ คือปริมาณของกรดอะมิโนเมทิวโอนินและซิสทีนน้อย แต่มีปริมาณของกรดอะมิโนไลซีนสูง

นอกจากถั่วเหลืองจะมีคุณค่าทางอาหารอยู่สูงแล้วยังพบว่ามีสาร phytochemical หรือพฤกษเคมีหลายชนิดที่ช่วยป้องกันและรักษาโรค ได้แก่ สารเลซิทินซึ่งเชื่อว่าช่วยเสริมสร้างประสาท บำรุงต่อมไร้ท่อ sponins ช่วยควบคุมปริมาณโคเลสเตอรอล ชัยยั้งการทำงานของ เอ็นไซม์โปรติเอส และเป็นสารต่อต้านมะเร็ง ส่วนสารอื่นๆ ที่อาจมีผลในการต่อต้านมะเร็ง ได้แก่ phenolic acid และ oligosaccharides และ phytochemical ที่สำคัญยิ่งอีกชนิดในถั่วเหลือง คือ isoflavones

isoflavones เป็นสารประกอบฟีนอลิกทำให้เกิดรสขมในถั่วเหลือง โดยอยู่ในรูปสาร 3 ชนิด คือ genistein , daidzein และ glycitein ช่วยป้องกันและรักษาโรคมะเร็งในเต้านม มดลูก ลำไส้ใหญ่ ต่อมลูกหมาก โรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจ และ โรคกระดูกพรุน นอกจากนี้สาร isoflavones มีฤทธิ์เป็นฮอร์โมนธรรมชาติ คือ ฮอร์โมนเอสโตรเจนซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศหญิง(คึกนางค์ ทองสุก,2542 : 212)

ถั่วเหลืองสามารถนำมาทำผลิตภัณฑ์อาหารได้หลายชนิด นมถั่วเหลืองเป็นผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ทำการสกัดถั่วเหลืองบดด้วยน้ำ จะมีขั้นตอนดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำนํานมถั่วเหลือง

ที่มา : สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, 2527: 62-63

2.2 กากถั่วเหลือง

กากถั่วเหลืองเป็นผลพลอยได้จากการทำนํานมถั่วเหลือง ในกระบวนการผลิตนํานมถั่วเหลืองจะมีส่วนที่เหลือคือกากถั่วเหลือง ซึ่งกากถั่วเหลืองที่เหลืออยู่จะมีโปรตีนร้อยละ 34 และไขมันร้อยละ 20 โดยน้ำหนักแห้ง กากถั่วเหลืองที่เหลือสามารถนำมาใช้ทำอาหารได้ (สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, 2527 : 147) แต่คนส่วนใหญ่จะเข้าใจว่ากากถั่วเหลืองไม่มีคุณค่า

ทางอาหารแล้ว ดังนั้นผู้ผลิตน้ำมันถั่วเหลืองจึงนำกากถั่วเหลืองที่มีจำนวนมากไปทิ้ง หรือนำไปแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ ดังนั้นเพื่อให้ได้ประโยชน์ จากถั่วเหลืองให้คุ้มค่า ควรนำกากถั่วเหลืองที่เหลือมาใช้ประกอบเป็นอาหารคาวหวานประเภทต่าง ๆ

คุณสมบัติ

1. คุณภาพโปรตีนดีรองจากปลาป่น
2. มีโปรตีนถึง 40-42 % ขึ้นอยู่กับขบวนการสกัดน้ำมัน
3. มีไขมันอยู่ 1-4 %
4. มีระดับ แร่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสต่ำ

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีของกากถั่วเหลือง

คุณค่าทางอาหาร	ส่วนประกอบ %
ความชื้น	10
โปรตีน	44
ไขมัน	1
เยื่อใย	7.0
เถ้า	6.0
แคลเซียม	0.25
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.20

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545.

2.3 คุกกี้

คุกกี้ (cookie) หรือบิสกิต (biscuit) เป็นขนมประเภทเดียวกัน ชาวอเมริกันเรียกว่าคุกกี้แต่ชาวยุโรปเรียก บิสกิต อย่างไรก็ตามทั้ง 2 ชนิดนี้ ชาวไทยรู้จักคุ้นหูกันดี คุกกี้เป็นขนมหวานชนิดหนึ่งทำจากแป้งสาลีลักษณะเป็นชิ้นเล็กๆพอดีคำ ขนมชนิดนี้เป็นของแห้งถ้ารู้จักวิธีเก็บรักษาจะเก็บรักษาได้นาน คุกกี้ใช้รับประทานกับน้ำชา กาแฟ หรือเครื่องดื่มอื่นๆ ได้ทั้งร้อนและเย็น คุกกี้บางชนิดอาจตกแต่งด้วยผลไม้ ถั่วหรือฟอสตังแล้วแต่กรรมวิธีต่างๆที่ผู้ผลิตจะตัดแปลงได้อีกมากมาย (รุ่งนภา จันทกริรมย์, 2542: 50)

2.3.1 องค์ประกอบและคุณสมบัติของส่วนผสมของคุกกี้

ส่วนผสมพื้นฐานของคุกกี้ได้แก่ แป้งสาลี ไขมัน ไข่ น้ำตาล ผงฟู นอกจากนี้ยังมีการแต่งรสด้วยการเติมเกลือ ซ็อกโกแลตผง กาแฟผง มะพร้าวคั่ว ฯลฯ ตลอดจนการแต่งกลิ่นด้วยวานิลลา อัลมอนต์ เป็นต้น (รุ่งนภา จันทกริรมย์, 2542 : 50-51)

2.3.1.1 แป้งสาลี จากเมล็ดข้าวสาลีที่เหมาะสมสำหรับทำคุกกี้ มี 2 ชนิด คือชนิดหนักและชนิดเบา ชนิดหนักมีปริมาณโปรตีนสูง อมน้ำได้มาก เหมาะสำหรับทำขนมปัง ส่วนชนิดเบาเรียกว่าแป้งสาลีอเนกประสงค์ ใช้สำหรับทำคุกกี้และทำขนมเค้ก

2.3.1.2 ไขมัน เป็นตัวทำให้เส้นใยสั้นลง ทำให้ขนมนิ่มเพราะทำให้ขึ้นฟู ไขมันที่ใช้มีอยู่ 2 ชนิด เป็นไขมันที่ได้จากสัตว์ เช่น เนย (butter) ไขมันที่ได้จากพืช เช่นเนยเทียม (margarine) ปัจจุบันกลิ่น รส กลิ่นเคี้ยวกับเนยสดสามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง

2.3.1.3 ไข่ ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นสารอาหารที่มีความสมบูรณ์ของโปรตีนมากที่สุด ไข่จึงช่วยในการปรุงรสชาติ แต่งสี มีหน้าที่เชิงประกอบอาหารให้ขึ้นฟู และ แข็งตัว และทำให้น้ำรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันกับของเหลว เนื่องจากไข่มีไขมัน และของแข็งอื่นๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้น และมีรสหวานขึ้นนอกจากนี้ไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน และสามารถผสมตัวกันง่ายขึ้น

2.3.1.4 น้ำตาล ใช้น้ำตาลเป็นตัวให้รสชาติ ให้ขนมขึ้นฟูเมื่อตีกับไขมันทำให้เส้นใยกลูเต็นนุ่มและให้สีด้วย น้ำตาลทำมาจากอ้อยประกอบด้วยซูโครส 99.9%

2.3.1.5 ตัวทำให้ขนมขึ้นฟูได้แก่ ใอน้ำ อากาศ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการนึ่งอบ การตี ส่วนผสมและการใส่สารเคมี เช่น ผงฟู

2.3.2 อุปกรณ์ที่สำคัญในการทำคุกกี้

- กระบอบกวดคุกกี้
- ถ้วยตวงของแห้ง
- ช้อนตวง
- อ่างผสม
- พายยางหรือพายไม้
- ที่แช่ขนม
- ตะแกรงวางขนมที่สุกแล้ว
- ถาดอบชนิดที่มีขอบตื้น
- เครื่องผสมไฟฟ้า หรือเครื่องผสมด้วยมือ
- เตาอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ชนิดของคุกกี้

คุกกี้ แบ่งออกเป็น 6 ชนิด คือ (รุ่งนภา จันทกริรมย์, 2542 : 51 – 52)

2.4.1 คุกกี้หยอด ส่วนผสมจะมีลักษณะเหลวพอที่จะใช้ช้อนตักหยอด หรือ ใช้หัวบีบ-ถูบีบ บีบลงบนถาดอบได้เพื่อความสวยงามอาจจะนำไปแต่งหน้าด้วยแยมหรือวางลูกเกด เซอร์ฟิชกลงบนหน้าคุกกี้ก่อนอบได้

2.4.2 คุกกี้กด ส่วนผสมจะข้นกว่าคุกกี้หยอด สามารถใช้กระบอกคุกกี้กดเป็นลายต่างๆ ได้ ไม่จำเป็นต้องแต่งหน้า

2.4.3 คุกกี้ปั้น ส่วนผสมจะค่อนข้างแห้งและข้นกว่า 2 แบบแรก และมีปริมาณไขมันสูงเหมาะสำหรับปั้นเป็นรูปต่างๆ ได้โดยไม่ติดมือ

2.4.4 คุกกี้คลึง ส่วนผสมจะแห้งเหมือนแบบปั้นแต่จะใช้ไม้คลึงแบ่งเป็นแผ่นได้ แล้วใช้พิมพ์กดคุกกี้ เป็นรูปต่างๆ ได้

2.4.5 คุกกี้แท่งหรือคุกกี้บาร์ คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมใกล้เคียงเค้กมาก ไม่สามารถนำมาปั้นหยอดได้เลย ต้องใส่ถาดอบ แล้วตัดเป็นชิ้น คุกกี้ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะนุ่มคล้ายเค้กจนหลายคนคิดว่าเป็นเค้ก ไปก็มี

2.4.6 คุกกี้แช่เย็น ส่วนผสมจะข้นเช่นเดียวกับคุกกี้ปั้นและคุกกี้คลึง เวลาทำก็จะคลึงแล้วม้วนเป็นแท่งนำไปแช่เย็นให้แข็งอยู่ตัวแล้วจึงนำมาตัดเป็นชิ้นบางๆ แล้วอบส่วนผสมคุกกี้ชนิดนี้ที่ยังไม่อบสามารถเก็บไว้ได้นานเป็นเดือน โดยเก็บไว้ในช่องแช่แข็งของผู้เย็น

2.5 ส่วนผสมในการผลิตคุกกี้

รุ่งนภา จันทกริรมย์, 2542 : 51-52 ได้กล่าวไว้ดังนี้

2.5.1 แป้งสาลี

แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ไม่มีแป้งอื่นที่ใช้แทนแป้งสาลีได้ ทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีนสองชนิดที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม คือ กลูเตนิน (glutenin) และไกลอะดลิน (gliadin) ซึ่งเมื่อนำแป้งสาลีมาผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำให้เกิดสารชนิดหนึ่งเรียกว่า กลูเต็น (gluten) มีลักษณะเป็นยางเหนียวยืดหยุ่นได้คนจีนเรียกกันว่า หมี่กึ่ง โดยกลูเต็นนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซเอาไว้ทำให้เกิดโครงสร้างที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์และจะเป็นโครงร่างแบบฟองน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากเตาอบ

แป้งสาลีถ้าดูจากภายนอกจะมีลักษณะคล้ายกับแป้งทั่วไป ตรงที่เป็นผงและมีสีขาวได้จากเมล็ดข้าวสาลี (ลักษณะกลมกว่าเมล็ดข้าวเจ้า นำมาผ่านขบวนการบดเหวียง ร่อนและแยกตัว ถ้าพูดถึงคุณค่าอาหารในแป้งสาลีมีมากมาย เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และวิตามิน โปรตีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีอยู่มากในแป้งสาลีนี้เองที่เป็นตัวทำให้แป้งสาลีเป็นธัญพืชที่มีลักษณะแตกต่างจากธัญพืชส่วนใหญ่ โปรตีนที่จำแนกแป้งสาลีออกเป็นชนิดต่างๆ ก็คือ กลูเต็น หรือ หมี่กึ่ง นั่นเอง ส่วนโปรตีนในข้าวสาลีที่แตกต่างกันนั้นก็ขึ้นอยู่กับพันธุ์ และสถานที่ปลูกเราสามารถแบ่งข้าวสาลีโดยดูจากปริมาณโปรตีนได้เป็นชนิดหลักกับเบา ถ้าเป็นชนิดหนักจะมีจำนวนโปรตีนอยู่มากมีกลูเต็นที่เหนียว และยืดหยุ่นได้ดีกว่าชนิดเบาซึ่งมีจำนวนโปรตีนต่ำข้าวสาลี เมื่อถูกนำมาแปรรูปจะกลายเป็นแป้ง

2.5.1.1 แป้งขนมปัง (bread flour) แป้งเนื้อหยาบ มีสีครีมนี้ได้จากข้าวสาลีชนิดหนัก มีโปรตีนสูง 13–15% จึงมีกลูเต็นอยู่มาก และสามารถดูดซึมน้ำได้ถึง 65% ของน้ำหนักแป้ง(ผลของการที่แป้งดูดน้ำได้มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณมากขึ้นและเนื้อในขนมไม่แห้ง) เมื่อนำมาเติมน้ำในปริมาณที่เหมาะสมแล้วนำมาวนจนกลูเต็นแข็งแรงก็จะได้ก้อนโด ที่มีความยืดหยุ่นเหมาะสมอย่างยิ่งในการทำขนมปังหรือขนมที่มีโครงสร้างมาก ๆ

2.5.1.2 แป้งเค้ก (cake flour) แป้งเนื้อขาวละเอียดจับแล้วมีความรู้สึกลื่น มีโปรตีนประมาณ 7-9% ความสามารถในการดูดน้ำน้อยกว่าแป้งขนมปังการนำแป้งเค้กไปผ่านขบวนการฟอกสี เพื่อที่จะได้แป้งที่มีสีขาวขึ้น และมีความสามารถในการอุ้มน้ำและไขมันได้ดี จึงเหมาะมาก มีการนำแป้งชนิดนี้มาทำเค้กที่มีปริมาณไขมันมาก (เค้กเนย) ส่วนแป้งที่ไม่ผ่านการฟอกสีนิยมนำไปทำเค้ก ที่มีปริมาณไขมันไม่มากนัก

2.5.1.3 แป้งเอนกประสงค์ (all purpose flour) ได้มาจากการผสมข้าวสาลีชนิดหนักและชนิดเบาเข้าด้วยกันในแป้งมีปริมาณโปรตีนพอเหมาะ คือ 10 - 12% ความสามารถในการดูดน้ำมีปานกลาง ซึ่งสามารถนำไปทำขนมได้เกือบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นขนมปัง เค้ก คุกกี้ พาย ปาท่องโก๋ หรือบะหมี่ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ออกมาให้ได้ผลดีนั้น ควรพิจารณาถึงคุณลักษณะต่างๆ ของแป้งสาลีดังต่อไปนี้ด้วย

2.5.1.3.1 สีของแป้ง สีของแป้งมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ แป้งที่ควรมีสีขาว ถ้ามีสีอื่นปน เช่น สีเหลืองอ่อนของแซนโดฟิลล์ หรือสีครีม จะทำให้ เนื้อในของขนมปังมีสีไม่ดี ดังนั้นแป้งสาลีที่ไม่ออกมามี การฟอกสีก่อนนำไปบรรจุถุง หรือกล่องเพื่อการจำหน่าย

2.5.1.2.2 กำลังแป้ง หมายถึง พลังที่แป้งสามารถอุ้มน้ำที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักได้ดีเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์มีการขึ้นฟู และ มีปริมาณที่ดี

2.5.1.2.3 ความทนต่อสภาพต่างๆ ในที่นี้หมายถึง ลักษณะของแป้งที่มีความสามารถทนต่อสภาพผสมนาน ๆ ทนต่อการรีดและการกระทำอื่น ๆ โดยที่กลูเต็นไม่ฉีกขาด ความทนต่อสภาพต่าง ๆ สูงจึงจะหมัก ได้ นานและได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณที่ดี

2.5.1.2.4 ความสามารถในการดูดน้ำสูง แป้งสาลีที่ดีจะต้องมีคุณลักษณะในการดูดซึมน้ำได้มากพอ ที่จะทำให้คุณภาพของแป้งยังคงสภาพคืออยู่ ผลการที่แป้งดูดซึมน้ำได้มากนี้ จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณมากขึ้น เนื้อในขนมไม่แห้ง ทำให้มีคุณภาพ

2.5.1.3.5 ความสม่ำเสมอเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน คือความสม่ำเสมอในเรื่องของสี ขนาดของเม็ดแป้ง และทั่วๆไป ถ้าแป้งขาดความสม่ำเสมอแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้แต่ละครั้งจะไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงทำการตรวจสอบแป้งก่อนทุก ๆ ครั้งที่จะทำผลิตภัณฑ์ใดก็ตาม(รุ่งนภา จันทรภิมย์,2542 : 27-29)

หน้าที่ของแป้ง

1. ช่วยให้เกิด โครงสร้างแก่ผลิตภัณฑ์
2. ทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปเมื่ออบสุกแล้ว

(อังสนา กาญจนากร, 2540 : 58)

การเลือกซื้อแป้ง

1. เลือกชนิดของแป้งให้เหมาะสมกับขนมที่จะทำ
2. เลือกแป้งที่มีเนื้อละเอียด ขาวสะอาด ไม่มีกลิ่นบูด เปรี้ยว หรือเหม็นสาบ และไม่มีตัวมอด
3. ตรวจสอบคุณภาพก่อนซื้อ และ ซื้อจากร้านที่เชื่อถือได้
4. ควรเลือกซื้อที่บรรจุกล่องซึ่งมีฉลากติดชัดเจน ถ้าซื้อแบบที่แตกแบ่งเป็น กิโลกรัมควรเลือกซื้อแต่แป้งที่เก็บในที่ปิดฝาปิดมิดชิด และไม่อับชื้น (อังสนา กาญจนากร, 2540 : 58)

การเก็บแป้ง ควรถ่ายจากถุงแล้วใส่ในภาชนะที่มีฝาปิด เก็บไว้ในที่แห้งจะเก็บได้ 4-6 เดือน แป้งเสียจะมีมอด กลิ่นเหม็น จับกันเป็นก้อนการนำมาใช้ ก่อนนำมาใช้ ควรร่อนแป้งด้วยร่อนหรือ กระชอนตาละเอียดเสียก่อน 1 ครั้ง เพื่อเอาสิ่งสกปรกที่ติดมากับ แป้งออกเสียก่อน การร่อนจะทำให้แป้งฟู และเบา ใช้ถ้วยตวงของแห้ง (ถ้วยชดมี 4 ขนาด) ตักแป้งใส่ครั้งละมาก ๆ ให้พูนใช้มีดตรงๆ หรือ สแปดตู่ปาดห้ามกดเขย่า หรือเคาะ (รุ่งนภา จันทรภิมย์, 2542 : 29)

2.5.2 น้ำตาล

(รุ่งนภา จันทรภรณ์, 2542 :45-46) ได้กล่าวว่า น้ำตาลที่ใช้ในการทำอาหารอบมีหลายชนิดด้วยกันดังนี้คือ

2.5.2.1 น้ำตาลทรายขาว มีลักษณะเป็นเม็ด ทำจากน้ำอ้อยหรือบีทสำหรับน้ำตาลในเมืองไทยนั้นผลิตมาจากอ้อย น้ำอ้อยเมื่อผ่านการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งใช้กรรมวิธีทางเคมีจะกลายเป็นน้ำตาลซึ่งประกอบด้วย ผลึกน้ำตาลอ่อนเมื่อนำไปฟอกอีกครั้งหนึ่งจะได้เป็นน้ำตาลทรายซึ่งเหมาะสำหรับนำไปประกอบอาหารทั่ว ๆ ไปการนำไปใช้ถ้าเป็นก้อนทำให้กระจายแล้วตวงปาดพอดีไม่กต เขย่าหรือเคาะ ควรเลือกซื้อผลึกเม็ดละเอียดในการทำอาหารอบ

2.5.2.2 น้ำตาลไอซิ่ง เป็นน้ำตาลทรายที่ผ่านกรรมวิธีบดให้ละเอียดมีแป้งข้าวโพดเป็นส่วนผสมอยู่ประมาณ 3 % เพื่อป้องกันมิให้น้ำตาลจับตัวกันเป็น ก้อนน้ำตาลไอซิ่งใช้สำหรับเคลือบโดนัท เค้ก ลูกกวาด คุกกี้ การนำมาใช้ต้องร่อนก่อนตวงเพราะบางที่เป็นก้อนเมื่อเก็บไว้นานๆ แล้วตวงเหมือนแป้ง

2.5.2.3 น้ำตาลทรายแดง เป็นน้ำตาลที่มีสีเข้มต่างไปจากน้ำตาลทรายธรรมดาเนื่องจากไม่ได้ผ่านการฟอกสีอาจจะมีสีเหลืองแก่หรือน้ำตาลอ่อนซึ่งเกิดจากส่วนผสมของโมลาส กลูโคส ฟรุคโทส เกลือบางชนิดและสารให้กลิ่น น้ำตาล ทรายแดงนิยมนำไปทำขนมหลายชนิดที่ต้องการกลิ่นและสี เช่น ขนมอบ ขนมแข็ง เค้กผลไม้

น้ำตาลทรายแดงเวลาใช้ต้องร่อนก่อนตวง ใช้ถ้วยตวงของแห้ง กตน้ำตาลให้แน่นพอประมาณขนาดเทออกมาเป็นรูปถ้วยตวงปาดพอดี น้ำตาลทรายแดงจะมีความชื้นมากกว่าน้ำตาลทรายขาวควรเก็บในภาชนะที่ปิดสนิทเพื่อป้องกันการรวมตัวเป็นก้อน ควรเลือกซื้อน้ำตาลทรายแดงที่สะอาดไม่มีสิ่งเจือปน

หน้าที่ของน้ำตาล

1. ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์
2. เป็นอาหารของยีสต์ทำให้เกิดการหมักขึ้นได้เร็ว
3. ใช้เตรียมครีมชนิดต่างๆ สำหรับแต่งหน้าเค้ก
4. ช่วยในการตีครีม และไข่ให้มีความคงตัว และขึ้นฟู
5. ทำให้ผิวนอกของผลิตภัณฑ์มีสีสวย
6. เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ กลิ่น และรสของผลิตภัณฑ์
7. ช่วยเก็บความชื้นทำให้เนื้อของผลิตภัณฑ์นุ่มอยู่ได้ เพราะถ้าใช้น้ำตาลมากเวลาอบจะสั้น เนื่องจากเกิดสีเหลืองของผิวขนมเร็วขึ้น ความชื้นออกได้น้อย ขนมจะ

นุ่ม และสคดยูได้นาน แต่ขนมปังจะมีความเหนียวลดลง (อังสนา กาญจนากร, 2540 : 60-61)

การเลือกซื้อน้ำตาล

1. เลือกซื้อชนิดของน้ำตาลให้เหมาะสมกับขนมที่จะทำ
2. น้ำตาลทราย เลือกน้ำตาลที่ปราศจากสิ่งเจือปน

(อังสนา กาญจนากร, 2540 : 61)

การเก็บรักษา

น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และน้ำตาลมะพร้าว เป็นตัวดูดความชื้น จึงควรเอาออกจากถุงแล้วนำไปใส่กล่องพลาสติกที่มีฝาปิดสนิท หรือกล่องโลหะที่บุด้วยพลาสติกหรือขวดปากกว้างที่มีฝาปิดสนิท มิฉะนั้นน้ำตาลจะชื้นและแฉะ ซึ่งจะทำให้จุลินทรีย์บางพวกเจริญเติบโตได้ดี น้ำตาลจะเปรี้ยว ส่วนน้ำตาลไอซิ่งหรือน้ำตาลทรายปน ควรใส่กล่องปิดผนึกไว้ในที่แห้งเพื่อป้องกันมิให้น้ำตาลจับตัวเป็นก้อน(อังสนา กาญจนากร, 2540 : 61)

2.5.3 ไขมัน

2.5.3.1 เนยสด (butter) เนยสดได้จากไขมันในน้ำมันสด ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงจึงทำให้ต้นทุนการผลิตเนยสูงตามไปด้วย วิธีการทำนั้นจะใช้หลักการปั่นแยกไขมันออกจากน้ำมันจะได้ไขมันจากนมจะมีลักษณะเป็นครีมหนืดสีออกเหลือง และมีปริมาณไขมันอยู่ถึง 70-80 % (รุ่งนภา จันทรภิมย์, 2542 : 31)

โดยทั่วไปเนยสดที่ใช้กันโดยทั่วไปจะเป็นก้อนสีเหลืองเล็ก และห่อด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์มีอยู่ 2 ชนิด คือฟอยล์สีเงินเป็นเนยสดชนิดจืด และฟอยล์สีทองเป็นเนยสดชนิดเค็ม มีเกลือเป็นส่วนประกอบอยู่ 3 % คุณสมบัติในการทำงานขนม นั้น เนย สดเมื่อนำมาตีจับอากาศหรือตีให้ขึ้นฟูนั้นจะจับอากาศได้ไม่ดีนัก ถ้าจะให้ขึ้นฟูได้ดีจะต้องตีเป็นเวลานาน และต้องใช้เนยที่เย็นเพื่อที่จะไม่เหลวง่าย

2.5.3.2 เนยขาว (shortening) เป็นผลิตภัณฑ์ไขมันที่ประกอบด้วยไขมันหลายชนิด ใช้สำหรับผสมส่วนประกอบในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง ส่วนใหญ่เนยขาวจะประกอบด้วยน้ำมันหมูและไขมันสัตว์ชนิดอื่น ๆ รวมทั้งน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ไขมันที่นำมาใช้ทำเนยขาวจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้ไขมันบริสุทธิ์เสียก่อน

หน้าที่ของไขมัน

1. ช่วยหล่อลื่นกลูเต็น และเม็คแป้งทำให้เนื้อขนมนุ่มขึ้น
2. ช่วยเก็บอากาศในระหว่างการตีเนย ทำให้ขนมมีลักษณะเบาฟู เนื้อละเอียด
3. ช่วยให้ขนมมีความมัน เนื้อนุ่มและชุ่ม เก็บได้นานขึ้น ผิวของขนมจะบาง
4. เป็นอิมัลซิไฟเออร์ ทำให้ไขมันเข้ากับน้ำหรือของเหลวอื่นได้ดีขึ้น
5. ทำให้แป้งพายเป็นชั้นหรือร้อนได้ดี
6. ให้กลิ่นรสที่หอมหวานน่ารับประทาน โดยเฉพาะเนยสด

(อังสนา กาญจนากร, 2540 : 66)

การเลือกซื้อ

เนยสด เนยขาว ควรเลือกซื้อที่มีความสดใหม่ สีสด ความคงตัวดีไม่เหลว มีกลิ่นหอม ไม่หืน

การเก็บรักษา

หลักสำคัญในการเก็บไขมันคือ ไม่ควรให้ถูกแสง อากาศ น้ำ ความร้อน อุณหภูมิสูงๆ และโลหะ

1. การเก็บเนยสด ควรเก็บในตู้เย็นช่องธรรมดาไม่ต้องเก็บในช่องแช่แข็ง และห้ามเก็บเนยสดไว้ที่อุณหภูมิห้องจะทำให้อ่อนตัวลงได้
2. การเก็บเนยขาว ควรเก็บในอุณหภูมิห้อง อย่าให้โดนแสงแดด และอากาศ เพราะจะทำให้สีเปลี่ยน และจะเหม็นหืนได้ง่าย

2.5.4 ไข่

ไข่เป็นส่วนผสมที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบ โดยเฉพาะพวกเบเกอรี่ ไข่ที่ใช้นิยมใช้ไข่สด ใช้ได้ทั้งไข่เป็ดและไข่ไก่ แต่เนื่องจากไข่ไก่จะมีกลิ่นคาวน้อยกว่าไข่เป็ด และทำให้ขนมนุ่มเนื้อเบา ในปัจจุบันจึงนิยมใช้ไข่ไก่ (อังสนา กาญจนากร, 2540 : 80-81)

คุณภาพของไข่ที่จะใช้ ไข่ที่มีคุณภาพดีควรเป็นไข่สด มีลักษณะดังนี้

1. ผิวด้านหยาบ ไม่ลื่น มัน
2. ช่องอากาศไม่ลึก
3. เมื่อต๋อยจากเปลือกจะพบว่าไข่แดงกลมมนตรงกลาง ไข่ขาวจะชันเกาะกันดีกับ

ไข่แดง

4. ไม่มีกลิ่นหืน

หน้าที่ของไข่ (อังสนา กาญจนกร, 2540 : 81)

1. ทำให้ผลิตภัณฑ์ขี้ฟู มีปริมาตรดี เมื่อตีไข่ ไข่จะช่วยเก็บอากาศ ทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัวจึงทำให้ฟองคงตัว เวลานำผลิตภัณฑ์เข้าอบฟองอากาศในไข่ขยายตัว ทำให้เกิดโครงร่างของเนื้อผลิตภัณฑ์จึงทำให้ขี้ฟู
2. ทำให้เกิดสีแก่เนื้อผลิตภัณฑ์จากสีเหลืองในไข่แดง
3. ทำให้กลิ่นรสหอมน่ารับประทาน ซึ่งเป็นกลิ่นรสเฉพาะของไข่
4. ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความนุ่ม เนื่องจากไข่มีความชื้นสูงถึง 75 เปอร์เซ็นต์ และยังสามารเก็บความชื้นไว้ในเนื้อผลิตภัณฑ์ได้ทำให้แห้งช้าลง
5. ให้คุณค่าทางอาหาร เพราะไข่มีโปรตีน และเกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (อังสนา กาญจนกร, 2540 : 81)

การเก็บรักษาไข่

1. เลือกเก็บเฉพาะไข่ที่ออกใหม่ และเปลือกสะอาด ถ้าเปลือกไม่สะอาดมีดินโคลนหรือมูลสัตว์ติดอยู่ อาจมีเชื้อจุลินทรีย์แทรกซึมผ่านรูเปลือกไข่ทำให้เสียเร็ว และไม่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค
2. ไม่ควรล้างไข่ก่อนถึงเวลาประกอบอาหาร การล้างไข่จะล้างเคลือบผิวไข่ที่เคลือบรอบเปลือกไข่ออกทำให้แก๊ส และน้ำระเหยออกจากฟองไข่มากขึ้น และเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปง่ายขึ้น ถ้าจำเป็นต้องล้าง เมื่อล้างแล้วควรใช้น้ำมันพืชทาเปลือกไข่จะช่วยเก็บได้นานขึ้น
3. เก็บไข่ที่อุณหภูมิต่ำ ถ้ามีตู้เย็นควรเก็บในตู้เย็น หากเก็บไข่ไว้ที่อุณหภูมิปกติเพียง 3 วัน จะเสื่อมคุณภาพมากกว่าไข่เก็บไว้ในตู้เย็น 2 สัปดาห์
4. ควรเก็บไข่ในที่ปราศจากกลิ่นเหม็น เช่น กะปิ ปลาเค็ม มิฉะนั้นไข่จะดูดกลิ่นที่ไม่ดีเข้าไปทางรูเปลือกไข่ได้ เมื่อนำไปประกอบอาหารจะมีกลิ่นไม่น่ารับประทาน
5. ควรเก็บไข่ไว้ในถาดสำหรับเก็บไข่โดยเฉพาะ โดยตั้งด้านข้างที่มีโพรงอากาศขึ้น ถ้าด้านแหลมขึ้นน้ำหนักจะดันโพรงอากาศลอยตัวขึ้นด้านบนเช่นกันทำให้เยื่อหุ้มไข่ทั้ง 2 ชั้นแยกออกจากกัน ไข่แดงซึ่งเบากว่าก็พยายามลอยตัวขึ้นข้างบนเช่นกันทำให้ไข่แดงติดเปลือกได้ง่ายขึ้น (รุ่งนภา จันทกริรมย์, 2542 : 44)

2.5.5 ผงฟู

ผงฟู (baking powder) ผงฟูเป็นส่วนผสมของผงโซดาทับกรดหรือ เกลือของกรด และใส่แป้งข้าวโพดไว้ เพื่อป้องกันมิให้ผงโซดาทำปฏิกิริยากับกรด และป้องกันความชื้น เมื่อนำไปทำขนมถูกกับน้ำหรือความชื้นจะทำให้เกิดปฏิกิริยาให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และเมื่อถูกความร้อนแก๊สนี้จะขยายตัวทำให้ขนมขึ้นฟู การผสมขนมอบที่ใส่ผงฟู เมื่อผสมเสร็จแล้วไม่ควรตั้งทิ้งไว้นานๆ เพราะจะสูญเสียแก๊สที่เกิดขึ้นไปในอากาศ (รุ่งนภา จันทรภิมย์, 2542 : 29-30)

ปัจจุบันมีผงฟูชนิดให้ปฏิกิริยาเร็ว และช้ารวมอยู่ในถุงเดียวกัน เรียกว่าผงฟูชนิดรวมหรือให้ปฏิกิริยา 2 ชั้น (double - acting baking powder) เหมาะสำหรับขนมที่ใช้เวลาอบนานกว่า 30 นาที เพราะจะทำให้ทยอยกันทำปฏิกิริยาในการขึ้นฟู แต่จะใช้ผงฟูชนิดใดก็ตามต้องระวังอย่าผสมผงฟูนั้นๆ ลงในน้ำหรือส่วนผสมที่เป็นของเหลวก่อนเพราะจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทันที และจะสูญเสียไปหมด วิธีที่ถูกต้องคือการร่อนผงฟูรวมไปกับแป้งประมาณ 3 ครั้ง เพื่อให้ผงฟูที่ใช้กระจายๆ ไปทั่วเนื้อแป้ง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผสมแป้งกับส่วนของเหลวในขณะอบ ความร้อนจะเร่งให้ปฏิกิริยาเกิดได้เร็วยิ่งขึ้น (รุ่งนภา จันทรภิมย์, 2542 : 30)

หน้าที่สารที่ทำให้ฟู (อังสนา กาญจนากร, 2540 : 79)

1. ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ เบา ฟู ง่ายต่อการเคี้ยว
2. เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้านในจะเป็นรู โปร่ง ทำให้อยู่ได้ง่าย
3. มีลักษณะชวนให้น่ารับประทาน

การเลือกซื้อ

การเลือกซื้อควรเลือกดูที่ฉลากปิดข้างขวดหรือ กระจ่างบรรจุว่าชนิดใดใช้ทำผลิตภัณฑ์อะไร เช่น ผงฟู ถ้าข้างกระจ่างบอกส่วนผสมของผงฟู ประกอบด้วยเบคกิ้งโซดาทับกรดทาร์ทาร์เรติก หรือครีมออฟฟาร์ทาร์ แสดงว่าผงฟูชนิดนี้ให้ปฏิกิริยากำลังหนึ่ง ถ้าส่วนผสมของผงฟู ประกอบด้วยเบคกิ้งโซดาทับกรดมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป จัดเป็นผงฟูกำลังสอง นอกจากดูชนิดของการใช้งานแล้วต้องดูอายุการใช้งานที่ฉลากกำหนด ไว้ที่ภาชนะก่อนซื้อ (อังสนา กาญจนากร, 2540 : 79)

การเก็บรักษา

ผงฟูหลังจากใช้แล้วทุกครั้งควรปิดฝาให้แน่นเพื่อป้องกันมิให้ถูกความชื้น จะทำให้เป็นก้อน และเสื่อมสภาพเร็ว

2.5.6 เกลือ

เกลือที่ใช้ในอาหารอบ นิยมใช้เกลือป่นละเอียด

หน้าที่ของเกลือ

1. ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติขึ้น
2. เน้นรสหวานของผลิตภัณฑ์ที่ผสมน้ำตาลให้เด่นชัดขึ้น เช่น เค้ก คุกกี้ ขนมปัง
3. ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในก้อนแป้งที่หมักด้วยยีสต์
4. ช่วยให้กลิ่นของก้อนแป้งมีกำลังในการยึดตัว เพราะเกลือทำให้กลูเต็นเหนียว
5. ช่วยให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีสวยขึ้น
6. ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ที่ไม่ต้องการในก้อนแป้งที่หมัก

ขึ้น

ด้วยยีสต์

การเลือกซื้อ

ควรเลือกเกลือที่ขาวสะอาด ละเอียด และแห้ง ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปน

การเก็บรักษา

ใส่ภาชนะฝาปิดที่ทำด้วยแก้วหรือดินเคลือบ อย่าใช้ภาชนะโลหะ หรือดินธรรมดา ความเค็มจะกัดภาชนะหู อย่าให้ถูกน้ำเพราะเกลือจะละลายถ้าจะกันชื้นผสมแป้งลงเล็กน้อย

2.6 ขั้นตอนการทำคุกกี้ (อังสนา กาญจนกร, 2540 : 180-182)

2.6.1 การเตรียม

ตวงแป้งและผงฟู ใช้ช้อนคนให้เข้ากัน แล้วร่อนด้วยที่ร่อนแป้งอย่างน้อย 2 ครั้ง พักไว้

2.6.2 การผสม

2.6.2.1 ถ้าเป็นคุกกี้เนย จะต้องคนหรือตีเนยกับน้ำตาลให้ขึ้นฟูก่อน แล้วจึงใส่ไข่ทีละฟอง ตี ต่อนจนขึ้นฟูเล็กน้อยแล้วจึงใส่แป้งหรือจะใส่นมผสมกับแป้งก็ได้

2.6.2.2 ถ้าเป็นคุกกี้ไข่ ต้องตีไข่กับน้ำตาลเข้ากันจนขึ้นฟอง และตั้งยอดอ่อนแล้วจึงผสมแป้งในช่วงใส่แป้งไม่ว่าจะเป็นคุกกี้ชนิดใด ต้องผสมเบา ๆ โดยค่อยๆ ใส่แป้งและใช้พายยางหรือพลาสติกคนตะล่อมเบา ๆ หรือถ้าใช้เครื่องผสมก็ต้องใช้อัตราความเร็วต่ำสุดของเครื่องเพื่อมิให้เกิดกลูเต็นจับตัวกันมาก อันจะทำให้คุกกี้แข็งหรือเหนียวเกินไป ระหว่างนี้ถ้ามีส่วนผสมอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น มะพร้าวคั่ว ถั่วป่น รวมทั้งวานิลลาที่ใส่ลงในส่วนผสมสลับกับแป้งผสมจนเป็น โดและแป้งถูกดูดซึมอย่างทั่วถึง

2.6.3 การทำเป็นรูปร่าง

เมื่อผสมได้ที่แล้วควรจะทำเป็นรูปร่างทันที แล้วแต่จะทำด้วยวิธีใด เพราะหากปล่อยให้เย็น โดหรือแป้งก็จะเป็นก้อน

2.6.4 การอบ การอบคุกกี้ต้องใช้ไฟให้ถูกต้อง เพราะคุกกี้เป็นขนมชิ้นเล็กที่สุกง่ายถ้าใช้ไฟอ่อนไปขนมจะนุ่มไม่กรอบ แต่ถ้าไฟแรงเกินไปขนมจะไหม้ ดังนั้นต้องควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสม ซึ่งแล้วแต่สูตรที่ได้กำหนดเอาไว้ แต่ต้องควรตรวจสอบผลสำเร็จก่อนเวลาที่น้อยที่สุดที่ตั้งจะสิ้นสุดลง เช่น ตำรับบอกรอบ 15 นาที เมื่ออบได้ประมาณ 10 นาที ควรเปิดดูเพื่อกันขนมไหม้ เพราะว่าไฟแรง และขนาดของขนมที่อบอาจจะไม่เท่ากับที่ตำรับบอก นอกจากนี้ควรกะเวลาในการอบเพื่อไว้สำหรับความร้อนที่ยังแฝงอยู่ในคุกกี้ และยังคงอบให้ส่วนผสมข้างในแห้งหลังจากที่นำออกจากเตาอบแล้วอีก 2-3 นาที

โดยทั่วไปการอบคุกกี้ควรอบในเตาอบที่มีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ คือที่ประมาณ 200 องศาเซลเซียส หรือ 400 องศาฟาเรนไฮต์ หากอบที่อุณหภูมิสูงเกินไปคุกกี้จะไม่แค่ตัวเท่าที่ควร และอุณหภูมิที่ใช้อบคุกกี้ที่มีส่วนผสมของน้ำตาล และไขมันสูง ควรต่ำกว่าอุณหภูมิที่ใช้อบคุกกี้ทั่วๆ ไปวิธีดูคุกกี้ที่อบสุกได้ที่แล้ว สีของขนมจะเข้มขึ้น และเมื่อกดเนื้อคุกกี้จะมีลักษณะอยู่ตัว

2.6.5 การทำให้เย็น

เมื่อนำคุกกี้ออกจากเตาอบแล้ว ควรแช่ออกจากภาชนะที่ยังอุ่นอยู่ ถ้าทิ้งไว้ในภาชนะ โดยยังไม่แช่คุกกี้จะติดภาชนะ ชะงัก และอาจเสียลักษณะรูปร่างที่ดีไป เมื่อแช่คุกกี้ออกจาก ภาชนะแล้ว ควรวางบนตะแกรงและให้เย็นลงช้าๆ โดยไม่ให้มีลมโกรก เพราะถ้าเย็นเร็วเกินไป จะทำให้คุกกี้เปราะแตกง่ายและสูญเสียรูปร่างไปได้มาก

2.6.6 การแต่งหน้า

ถ้าจะมีการแต่งหน้าคุกกี้ ควรทำทันทีที่หยอดแป้งคุกกี้ลงบนถาด เพื่อให้สิ่งที่ใช้แต่งเกาะติดแน่นบนคุกกี้ และเป็นการลดความเสี่ยงอันตรายจากการขนย้าย

2.6.7 คุณลักษณะที่ดีของคุกกี้

ลักษณะของคุกกี้ที่ดี เนื้อสัมผัสของคุกกี้จะกรอบร่วน และมีรสชาติหวานเล็กน้อย

2.7 เทคนิคในการทำคุกกี้

1. แป้งสดใหม่
2. แป้งที่ใช้ต้องร่อนก่อนตวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตวงสัดส่วนให้แน่นอน ทำตามขั้นตอนที่ตำรับบอก
4. ถาดที่ใช้อบคุกกี้ควรเป็นถาดดี้น หรือถาดไม่มีขอบ (sheet) จะดีกว่าถาดมีขอบเพราะแซะคุกกี้ได้ง่ายกว่า
5. คุกกี้มีปริมาณของไขมันมากไม่จำเป็นต้องทาถาดด้วยไขมันก่อนหยอดคุกกี้ เช่นคุกกี้เนย การทาถาดให้ทาบางๆ ให้ทั่วกัน ถ้าทาถาดหนาขนมตรงส่วนนั้นจะไหม้เพราะมีเนย
6. คุกกี้บางอย่างโดยเฉพาะคุกกี้ที่ทำด้วยน้ำตาลสีร่า หรือที่มีส่วนผสมของน้ำเชื่อมถ้าเข้าตู้เย็นให้เย็นก่อนเข้าตู้อบจะได้คุกกี้ที่มีลักษณะดี คือกลมมนไม่แบนราบ
7. ก่อนหยอด หรือบีบคุกกี้ให้สังเกตดูส่วนผสมคุกกี้ก่อน ถ้าหากส่วนผสมเหลว เวลาตักหยอดจะแบนราบเกินไปให้เติมแป้งเพิ่มอีก 1 - 2 ช้อนโต๊ะ แต่ถ้าส่วนผสมแห้งเกินไป ก็จะกดหรือบีบดอกไม่ออกให้เติมนมข้นจืดเพิ่มอีก 1-2 ช้อนโต๊ะ
8. การหยอดคุกกี้ หรือทำให้เป็นรูปร่างแต่ละอันในถาดเดียวกันควรเท่ากัน และเว้นระยะห่าง 1-2 นิ้ว เพื่อให้คุกกี้มีเนื้อที่ขยายตัวในขณะที่อบ
9. คุกกี้แบบคลึงแล้วตัดแบ่งแบ่งออกมาคลึงทีละน้อย คลึงจากตรงกลางไปหาริมแล้ว คลึงให้หนาเสมอกัน การคลึงต้องคลึงเบาๆ ไม่กดจนแน่น
10. ในการตัดคุกกี้ที่คลึงแล้วด้วยพิมพ์ ใช้พิมพ์จุ่มแป้งแล้วสะบัดออกจึงตัดจะทำให้ตัดได้ง่าย และโดจะหลุดจากพิมพ์ง่าย
11. ก่อนอบคุกกี้ถาดต่อไป ถาดนั้นต้องเย็นสนิทเสียก่อน การกดคุกกี้ด้วยกระบอบอกกดต้องตั้งกระบอบอกกดให้ตรง แล้วกดเบา ๆ จังหวะในการกดต้องเท่ากัน ขนมที่ออกมาได้มีสัดส่วนของชิ้นเท่าๆ กัน
12. ก่อนใส่ที่กดข้างหน้ากระบอบอกควรตรวจสอบว่าใส่ถูกหรือเปล่า ส่วนของกระบอบอกจะมี สองหน้าคือ ถ้าจับคู่ด้านหนึ่งจะนูนอีกด้านไม่นูน ให้เอาด้านนูนไว้ข้างนอก
13. คุกกี้ปั้น ถ้าจะให้แบน ใช้ก้นแก้วน้ำที่หนาๆ กดหรือใช้นิ้วหัวแม่มือกด หรือส้อม เช่น คุกกี้เนยถั่วลิสงจะกดด้วยส้อม
14. การตัดแป้งคุกกี้ประเภทแซ่เย็น เช่น คุกกี้ลูกส้อม ใช้มีดคมๆ ใบมีดกว้างจะตัดคุกกี้ได้ดีกว่าใบมีดแคบ และหนา คุกกี้ประเภทแซ่เย็น แ่งโตที่ไม่ใหญ่จะตัดได้ดีไม่เบี้ยว หากแ่งโตก่อนใหญ่ตัดแล้วจะเบี้ยวตัดยาก
15. ปั้นคุกกี้ไม่ให้ติดมือ ควรใช้แป้งทามือบางๆ
16. เอาขนมเข้าเตาอบเมื่ออุณหภูมิถึงตามตำรับกำหนด วางถาดไว้ตรงกลางเตาตั้งเวลา (ดูเวลาเมื่อเอาขนมเข้าเตา) ถ้าผลออกคุกกี้มักจะไหม้เพราะเป็นขนมชิ้นเล็กจะไหม้ได้ง่าย

17. เมื่อขนมสุกแต่ละถาด แวะออกจากถาดวางบนตะแกรง เมื่อขนมเย็นสนิทเก็บใส่ภาชนะ ปิดฝาเพื่อให้ขนมกรอบ ไม่ควรปล่อยให้ไว้ถูกอากาศจนอบขนมถาดสุดท้ายเสร็จเพราะจะทำให้ขนมที่สุกก่อนขึ้นได้

18. คุณก็เป็นขนมที่ไม่ต้องใช้เครื่องทุ่นแรงช่วย สามารถคนด้วยมือโดยใช้พายยางหรือพายไม้ คนเนยกับน้ำตาลให้เข้ากันเป็นครีม ซึ่งใช้เวลาไม่มากนัก และการคนเนยกับน้ำตาลควรคนไปทางเดียวกันจะได้ครีมที่ดี

คุณก็เป็นขนมที่ผสมแป้งไว้ก่อน ไม่ต้องอบทันทีโดยเฉพาะคุณก็ประเภทแป้งโด ที่ค่อนข้างเหลว โดยนำไปใส่กล่องปิดฝาเข้าตู้เย็น สามารถเก็บไว้ในตู้เย็นได้นานถึง 1 อาทิตย์ เมื่อจะอบเอาออกจากตู้เย็นให้คลายความเย็นก่อนจะตัดหยอดหรือใส่กระบอกคุกกี้กด

2.8 การบรรจุและการเก็บรักษา

เมื่อคุกกี้เย็นแล้วบรรจุลงในกล่องพลาสติก ขวดโหล หรืออูมิเนียมที่มีฝาปิดสนิทกันลมเข้า วางเรียงกันให้เป็นระเบียบ จะเก็บคุกกี้ไว้ได้นาน 2-3 เดือน ถ้าจะเก็บไว้ในถุงพลาสติกต้องใช้ถุงที่ทนความร้อนปิดปากถุงด้วยความร้อนอย่าให้มีลมเข้าก็จะเก็บไว้ได้นานเช่นกัน (รุ่งนภา จันทรภิมย์, 2542 : 52)

2.9 ข้อบกพร่อง สาเหตุ และวิธีแก้ไขในการทำคุกกี้ (อังสนา กาญจนากร, 2540 : 183-184)

ข้อบกพร่อง/สาเหตุ	วิธีแก้ไข
คุกกี้ไม่แผ่	
1. น้ำตาลน้อย	1. เพิ่มปริมาณน้ำตาล
2. ผงฟูน้อย	2. เพิ่มปริมาณผงฟู
3. แป้งมากเกินไป	3. ลดปริมาณแป้งลง
4. ผสมแป้งนานไป	4. ผสมแป้งเบาๆพอเข้ากันดี
5. ใช้แป้งที่มีโปรตีนสูงมากเกินไป	5. ใช้แป้งที่มีโปรตีนต่ำหรือ ผสมระหว่างต่ำกับสูงก็ได้

ข้อบกพร่อง/สาเหตุ และวิธีแก้ไข (ต่อ)

ข้อบกพร่อง/สาเหตุ	วิธีแก้ไข
6. ถ้าส่วนผสมมีไข่ ใช้ไข่ฟองเล็กเกินไป	6. ใช้ไข่ฟองใหญ่ขึ้น
7. ตีครีมน้อยเกินไป	7. ตีครีมขึ้นให้ถึงจุดพอดี
คุกกี้แผ่ตัวมากเกินไป	
1. น้ำตาลมากเกินไป	1. ลดน้ำตาลลง
2. ไข่แป้งที่มีโปรตีนต่ำเกินไป	2. เลือกแป้งให้ถูกชนิดหรือผสมระหว่างต่ำกับสูงก็ได้
3. ไขมันมากเกินไป	3. ลดปริมาณไขมันลง
4. ผงฟูมากเกินไป	4. ลดปริมาณผงฟูลง
5. ตีครีมขึ้นมากเกินไป	5. ตีครีมให้ขึ้นถึงจุดพอดี
6. ไข่ฟองใหญ่เกินไป	6. ใช้ไข่ฟองเล็กลง
7. น้ำตาลเม็ดใหญ่เกินไป	7. ใช้น้ำตาลเม็ดเล็กลง ถ้าไม่มีอาจใช้เล็กกับใหญ่ผสมกัน
8. ทาไขมันมากเกินไป	8. ทาไขมันแต่เพียงบางๆ แต่ทั่วถาด
คุกกี้ติดถาด	
1. ทาเนยน้อยหรือทาไม่ทั่วถาด	1. ทาให้ทั่วแต่บางๆ
2. น้ำตาลมากเกินไป	2. ลดปริมาณน้ำตาลลง
3. ถาดที่อบใหม่ไขมันยังไม่ซึม	3. ทาไขมันบางๆ แล้วอบก่อนเพื่อให้ไขมันซึม
4. ใช้ผงขัดถาดทำให้ถาดฝืด	4. ใช้ผ้าชุบผงซักฟอกทำความสะอาด
ไม่ชะขณะที่ยังอุ่นอยู่	ชะขณะที่ยังอุ่น

2.10 ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

แป้งสาลี จะให้สารอาหารคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นยังให้สารอาหาร โปรตีน ไขมัน และวิตามิน

ของเหลว ได้แก่ นมและน้ำ นมมีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ

เนยและไขมัน ให้สารอาหารไขมัน ไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไข่ ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง สารอาหารในไข่ส่วนใหญ่จะให้สารโปรตีน ซึ่งมีอยู่ทั้งไข่ขาวและไข่แดง เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ นอกจากนั้นไข่ยังมีเกลือแร่ที่สำคัญคือ เหล็ก,วิตามิน A ไข่ช่วยในการปรุงรส แต่งสี ทำให้อาหารขึ้นฟู แข็งตัว

สารช่วยให้ขึ้นฟู ได้แก่ ผงฟู โซดา คริมออฟทาร์ทาร์ เป็นสารเคมีที่ช่วยในการขึ้นฟู และยังมีส่วนผสมอื่นๆ ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติเช่น ใอน้ำ อากาศ นอกจากส่วนผสมต่างๆตามที่กล่าวมานี้ขนมอบบางอย่างยังบรรจุไส้ต่างๆ ทั้งคาว และหวาน จึงได้ประโยชน์เพิ่มเติมจากส่วนนี้อีกมากมายครบ 5 หมู่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ก. วัสดุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

วัสดุดิบ

1. แป้งสาลี	4	กิโลกรัม
2. น้ำตาลทรายป่น	2	กิโลกรัม
3. เนยสด	2	กิโลกรัม
4. เกลือป่น	100	กรัม
5. ไข่ไก่	15	ฟอง
6. ผงฟู	100	กรัม
7. กากถั่วเหลือง		

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งขนาด 1,000 กรัม	1	เครื่อง
2. ช้อนตวง	1	ชุด
3. ที่ร่อนแป้ง	1	อัน
4. พายยาง	1	อัน
5. มีดสำหรับตัดเนย	1	เล่ม
6. เครื่องผสมอาหาร	1	เครื่อง
7. ถาดสี่เหลี่ยมอบคุกกี้	2	ถาด
8. ที่เข้ะคุกกี้	1	อัน
9. ตะแกรง	2	อัน
10. เตาอบ	1	เตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. อุปกรณ์ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4	1	รีม
2. อุปกรณ์เครื่องเขียน	1	ชุด
3. แผ่นดิสก์	1	แผ่น

3.2 วิธีการวิจัย

1. การศึกษาปริมาณกากถั่วเหลืองที่ใส่ในการทำคุกกี้

ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี hedonic rating scales โดยทดสอบลิ้มรส รสชาติ เนื้อสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบชิม 20 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance ที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เพื่อหาปริมาณกากถั่วเหลืองที่ให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับมากที่สุดการทดสอบในครั้งนี้วางแผนการวิจัยแบบ CRD (completely randomized design) จำนวน 4 ตัวอย่างดังนี้ ตัวอย่างที่ 1 ใช้กากถั่วเหลือง 0 เปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างที่ 2 ใช้กากถั่วเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างที่ 3 ใช้กากถั่วเหลือง 10 เปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างที่ 4 ใช้กากถั่วเหลืองที่ 15 เปอร์เซ็นต์

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการภาควิชาครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2545

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาปริมาณกากถั่วเหลืองในผลิตภัณฑ์คุกกี้กากถั่วเหลือง โดยใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองในอัตราส่วนต่างๆ คือ 0 , 5 , 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อคุกกี้กากถั่วเหลือง

ตัวอย่าง	คุณลักษณะ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	การยอมรับโดยรวม
A	7.25 ^a	7.1 ^a	7.2 ^a	7.5 ^a	7.7 ^a
B	7.7 ^a	7.15 ^a	7 ^b	7.15 ^{ab}	7.4 ^a
C	7.2 ^a	6.6 ^a	6.6 ^c	6.7 ^{ab}	6.75 ^b
D	7.2 ^a	6.4 ^a	5.9 ^d	6.2 ^b	6.3 ^b

- A = คุกกี้สูตรมาตรฐานไม่เสริมกากถั่วเหลือง
B = คุกกี้ที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด
C = คุกกี้ที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด
D = คุกกี้ที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด

เมื่อทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค ผลการทดลอง ดังตารางที่ 4 โดยผู้บริโภคให้การยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อคุกกี้กากถั่วเหลือง ดังนี้

คุณลักษณะทางด้านสี

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสีของคุกกี้กากถั่วเหลืองที่มีการใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองแตกต่างกันคือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคุกกี้สูตรที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 5 มีคะแนนมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่

มีปริมาณกากถั่วเหลือง 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเปอร์เซ็นต์ปริมาณกากถั่วเหลืองที่ใส่ลงในคูกก็ยิ่งมากขึ้นเรื่อยๆ มนตรี เพ็ชรทองคำ (2528 : 76) ได้กล่าวว่าเมื่อใช้ความร้อนกับกากถั่วเหลืองสีของกากถั่วเหลืองจะเปลี่ยนไปในทางที่เข้มขึ้น ซึ่งถ้าผลิตภัณฑ์ถูกความร้อน เช่น ถั่วหรือปิ้งสีของกากถั่วเหลืองก็จะเปลี่ยนจากสีครีมเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง

เขาวลักษณะ สุรพันธ์พิศิษฐ์ (2536 : 83) ได้กล่าวว่า ส่วนผสมที่ใช้ในการทำขนมคูกก็ ก็จะมีผลต่อการเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำตาล จะทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนของโปรตีน เมื่อผ่านความร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดสีน้ำตาล

คุณลักษณะทางด้านกลิ่น

จากผลการทดลองการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของคูกก็กากถั่วเหลืองที่มีการใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองแตกต่างกัน คือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าคูกก็ที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์จะมีกลิ่นเฉพาะของกากถั่วเหลือง ทั้งนี้เนื่องจากกลิ่นของคูกก็ที่ใส่กากถั่วเหลืองในปริมาณที่แตกต่างกัน จึงส่งผลทำให้คูกก็กากถั่วเหลืองที่ได้มีการยอมรับจากผู้บริโภคแตกต่างกัน แต่ในคูกก็ทั้ง 3 ตัวอย่างจะมีกลิ่นหอมของเนยสด สุกัญญา แก้วกวย (2544 : 40) ได้กล่าวว่า เมื่อมีการเพิ่มปริมาณของกากถั่วเหลืองจากระบวนการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองจะมีกลิ่นเหม็นเขียว เพื่อช่วยลดระดับของกลิ่นกากถั่วเหลืองลงได้โดยการใช้กลิ่นสังเคราะห์ เช่น กลิ่นวานิลลา เป็นต้น

คุณลักษณะทางด้านรสชาติ

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านรสชาติของคูกก็กากถั่วเหลืองในการทดสอบใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองที่แตกต่างกันคือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการที่ใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองที่ใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองที่แตกต่างคือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสูตรคูกก็ 0 เปอร์เซ็นต์ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก รสชาติของคูกก็สูตร 0 เปอร์เซ็นต์ มีรสชาติหวานมัน รongลงมาคือ 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด จากการที่ได้คะแนนรองลงมาเกิดจากสูตรคูกก็แต่ละสูตรมีการเพิ่มปริมาณของกากถั่วเหลืองลงในส่วนผสม จึงทำให้ความหวานของคูกก็ลดน้อยลง สมชาย ประภาวัต (2535 : 6) เนื่องจากว่ากากถั่วเหลืองที่นำไปอบ และนำไปอบคก็จะได้แป้งถั่วเหลืองและเมื่อนำกากถั่วเหลืองไปใส่คูกก็จึงทำให้คูกก็มีความหวานลดลงไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณของแป้งเพิ่มขึ้นแต่ส่วนผสมต่างๆของคูกก็คงที่จึงทำให้ความหวานของคูกก็ลดลง

คุณลักษณะทางด้านเนื้อสัมผัส

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านเนื้อสัมผัสของคุกกี้กากถั่วเหลือง โดยใช้ปริมาณกากถั่วเหลืองแตกต่างกันคือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติกันอย่างมีนัยสำคัญ ในการทดสอบพบว่าปริมาณกากถั่วเหลืองจะมีผลต่อเนื้อสัมผัสเมื่อมีปริมาณกากถั่วเหลืองมาก เนื้อสัมผัสของคุกกี้ค่อนข้างแข็ง ดังนั้น สูตร 0 เปอร์เซ็นต์ จะมีคะแนนยอมรับมากที่สุด รองลงมาคือ 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เนื้อสัมผัสของคุกกี้สูตรที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์จะมีเนื้อสัมผัสกรอบร่วนคล้ายกับสูตรพื้นฐาน แต่เมื่อเพิ่มปริมาณกากถั่วเหลืองร้อยละ 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด เนื้อสัมผัสจะมีลักษณะกรอบแน่น ซึ่งตรงกับผลการทดลองของ สุภัญญา แก้วอุย (2544 : 40) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อเพิ่มปริมาณกากถั่วเหลืองจากกระบวนการผลิตน้ำมันถั่วเหลือง เนื้อแป้งจะแน่นขึ้น และเนื้อสัมผัสจะแข็งกระด้าง ดังนั้นสูตรพื้นฐานจึงมีการยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมาคือ สูตรที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์

คุณลักษณะทางการยอมรับโดยรวม

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในการยอมรับโดยรวมของคุกกี้กากถั่วเหลือง พบว่าผู้บริโภคยอมรับคุกกี้ที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแป้งมากที่สุดจะมีลักษณะด้านสีเป็นสีน้ำตาลอ่อนและมีเนื้อสัมผัสกรอบร่วนพอเหมาะ รองลงมาคือสูตรที่มีปริมาณกากถั่วเหลือง 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากคุกกี้ที่มีการใส่ปริมาณของกากถั่วเหลืองทั้ง 3 ตัวอย่าง พบว่า คุกกี้ที่มีใส่กากถั่วเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแป้งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.4 ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณกากถั่วเหลืองที่ใส่ลงไปในส่วนผสมของคุกกี้มีปริมาณน้อยจึงทำให้ปริมาณกากถั่วเหลืองผสมกับผสมคุกกี้จนเป็นเนื้อเดียวกัน จึงทำให้คุกกี้เมื่อผ่านการอบจะมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่กรอบร่วนเล็กน้อย พร้อมทั้งคุกกี้ยังมีกลิ่นหอมของเนย มีรสชาติที่หวาน เล็กน้อยจึงทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

จากการทดลองทำให้ทราบว่าปริมาณกากถั่วเหลืองร้อยละ 5 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมดเป็นปริมาณที่เหมาะสมมากที่สุดในการทำผลิตภัณฑ์คุกกี้ เนื่องจากผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุดในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาหาอัตราส่วนกากถั่วเหลืองที่พอเหมาะสมควรในการผลิตคูกี้พบว่าปริมาณกากถั่วเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์ได้รับการยอมรับมากที่สุด เนื่องจากมีคุณลักษณะเหมือนคูกี้เนยมากที่สุด และยังสามารถปรับแต่งคุณภาพให้ดียิ่งขึ้นโดยใช้กลิ่นสังเคราะห์ ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีตามธรรมชาติ มีรสชาติของกากถั่วเหลืองพอเหมาะและมีเนื้อสัมผัสกรอบร่วน

5.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์คูกี้ และเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมอบให้มีคุณค่าทางโภชนาการสูง อีกทั้งยังเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคที่ต้องการได้รับประโยชน์จากถั่วเหลือง จึงมีการปรับปรุงคูกี้ให้มีส่วนผสมของกากถั่วเหลืองเพื่อทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และขั้นตอนในการทำคูกี้กากถั่วเหลืองนั้นควรมีการควบคุมขั้นตอนการปฏิบัติตลอดระยะเวลาที่ทำการปฏิบัติ

5.2.1 กากถั่วเหลืองที่ใช้ในการผสมกับเนื้อของคูกี้ นั้น กากถั่วเหลืองควรมีเนื้อที่ละเอียด เพื่อที่จะได้ผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับเนื้อคูกี้

5.2.2 ควรที่จะมีการศึกษาหาวัตถุดิบชนิดอื่นๆ นำมาใช้ตัดแปรกับผลิตภัณฑ์คูกี้ชนิดอื่น ๆ เพื่อที่จะได้คุณค่า และประโยชน์ กับผู้บริโภคมาใช้ในสูตรคูกี้ทั่วไป เพื่อที่จะได้คูกี้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และอาจจะช่วยในการ ประหยัดต้นทุนในการผลิตคูกี้ได้อีกด้วย

5.2.3 ควรมีการใช้กากถั่วเหลืองมาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ขนมอบประเภทอื่น ๆ นอกจากจะใช้คูกี้ เพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์ขนมอบที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงได้อีก ด้วย

5.2.4 ในด้านกลิ่นควรปรับปรุงให้มีกลิ่นที่น่ารับประทาน โดยการเติมกลิ่นสังเคราะห์ลงกลิ่นที่เดิมได้แก่ กลิ่นวานิลลาหรือกลิ่นอื่นๆ

บรรณานุกรม

- คัคนางค์ ทองสุก. 2542. " ถั่วเหลืองอาหารสุขภาพ " วารสารอาหาร. ปีที่ 29 ฉบับที่3 (กรกฎาคม - กันยายน) 213 น.
- นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ.2545. ขนมอบ. กรุงเทพฯ : บริษัทแม่บ้านจำกัด. 122 น.
- บุญทริกา สุมะนา. 2541. นมเปรี้ยวพร้อมดื่มจากนมถั่วเหลืองเสริมวิตามินบี 12 โดยกระบวนการหมักแบบอาหารเหลว. กรุงเทพฯ :วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 100 น.
- ประดิษฐ์ คำหนองไผ่. 2541. เอกสารประกอบการสอน วิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ขนมอบ. กรุงเทพฯ : คณะคหกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี. 64 น.
- มณฑิรา นพรัตน์และวลัยพร เอี่ยมภายิต" การผลิตไอศกรีมจากนมถั่วเหลือง"วารสารและพัฒนาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ปีที่ 18 เล่มที่1 (มิถุนายน2538).น.101-102.
- มนตรี เพ็ชรทองคำ. 2528. พืชเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ : บริษัทประชาชน. 435 น.
- มลธิชา รุ่งก่อนและโอโณทัย ธนสัมฤทธิ์.2542. การลดกลิ่นในน้ำนมถั่วเหลืองโดยใช้แคลเซียมควาร์บอเนต. กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . 110 น.
- ยุวดี จอมพิทักษ์.2541. อาหารถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งแสงการพิมพ์.183 น.
- เยาวลักษณ์ สุรพันธ์พิศิษฐ์. 2536. ขนมไทย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แสงแดด. 200 น.
- รุ่งนภา จันทกริมย์. 2542. เอกสารประกอบการเรียน ช 0159 ช่างอาหารอบ. พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงเรียนศรีอยุธยา กรมสามัญศึกษา. 203น.
- ลั่นทม จักรเพชร. 2541. เอกสารประกอบการเรียน วิชาขนมอบ. สาขาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม. 45 น.
- สมชาย ประภาวัต. 2535. เทคโนโลยีการทำแป้งถั่วเหลืองจากถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ : สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.60 น.
- สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร 2527. ถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 205 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุกัญญา แก้วกวย. 2544. กรอบเค็มเสริมกากถั่วเหลืองจากกระบวนการผลิตน้ำมันถั่วเหลือง.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 46 น.
- สุขใจ เพื่อนพงษ์และชลีพร ศิริฤกษ์. 2543 . การฝึกอบรมความรู้เพิ่มเติมในการประกอบอาชีพ
เสริมหรืองานอดิเรก. นครปฐม : ศูนย์ส่งเสริม และฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. 261 น.
- อังสนา กาญจนากร. 2540. เอกสารประกอบการเรียน วิชาอาหารอบ . คณะคหกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้. 263 น.
- ส่งเสริมการเกษตร,กรม . 2545. เรื่องกากถั่วเหลือง. <http://www.dld.go.th/ingorm/ksoy.htm>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบ Hedonic Scale Test

ชื่อผู้ทดสอบ..... วันที่.....

ชื่อตัวอย่าง คุณก็๊กากถั่วเหลือง เวลา.....

คำชี้แจง

1. บ้วนปากด้วยน้ำเปล่าที่จัดไว้ ก่อนการทดสอบตัวอย่างทุกครั้ง
2. อย่านกลืนน้ำเปล่า ตัวอย่างอาจกลืนได้หลังจากประเมินผล
3. ให้ทดสอบตัวอย่าง ซึ่งมีรหัสกำกับไว้เป็นลำดับ คือ 602 384 539 715 ในการทดสอบนี้ผู้ทดสอบสามารถทดสอบซ้ำได้ โดยประเมินผลดังนี้
 - 3.1 ประเมินระดับความชอบ ซึ่งสามารถแบ่งย่อยไปเป็น ความชอบต่อคุณลักษณะต่างๆ เช่น สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับ โดยรวมให้เป็นคะแนน แบบ 9 แต้ม
 - 3.2 กำหนดข้อความแสดงระดับความชอบให้สอดคล้องกับระดับคะแนน เป็นสัดส่วนกัน ดังนี้

ระดับความชอบ	คะแนน	ระดับความชอบ	คะแนน
ชอบมากที่สุด	9	ไม่ชอบเล็กน้อย	4
ชอบมาก	8	ไม่ชอบปานกลาง	3
ชอบปานกลาง	7	ไม่ชอบมาก	2
ชอบเล็กน้อย	6	ไม่ชอบมากที่สุด	1
อื่นๆ	5		

คุณลักษณะที่ประเมิน	602	384	539	715
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
การยอมรับโดยรวม				

ข้อเสนอแนะและวิจารณ์.....

.....

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข.

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variance และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละตัวอย่าง ในการทดลองการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบชิม 20 คน

การกำหนดสัญลักษณ์มีดังนี้

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| A | = | สูตรควบคุม |
| B | = | ใส่ปริมาณกากถั่วเหลือง 5 เปอร์เซ็นต์ |
| C | = | ใส่ปริมาณกากถั่วเหลือง 10 เปอร์เซ็นต์ |
| D | = | ใส่ปริมาณกากถั่วเหลือง 15 เปอร์เซ็นต์ |

การกำหนดการให้คะแนนสำหรับผู้บริโภค

- | | | |
|-----------------|---|---|
| ชอบมากที่สุด | = | 9 |
| ชอบมาก | = | 8 |
| ชอบปานกลาง | = | 7 |
| ชอบเล็กน้อย | = | 6 |
| เฉยๆ | = | 5 |
| ไม่ชอบเล็กน้อย | = | 4 |
| ไม่ชอบปานกลาง | = | 3 |
| ไม่ชอบมาก | = | 2 |
| ไม่ชอบมากที่สุด | = | 1 |

ตารางที่ 5 การคำนวณหารค่า Analysis of variance ชนิด CRD ทดสอบการยอมรับ
โดยรวมของคูกี้กากั่วเหลือง

Panelists	Treatment				Total
	A	B	C	D	
1	6	6	5	5	22
2	9	8	7	6	30
3	8	9	7	8	32
4	9	7	6	5	27
5	7	8	7	6	28
6	6	7	6	6	23
7	8	7	7	5	26
8	7	7	7	7	28
9	7	7	8	7	29
10	9	7	7	6	29
11	8	8	7	8	31
12	8	8	8	8	32
13	8	8	6	5	27
14	7	7	7	6	27
15	7	6	5	4	22
16	8	7	7	7	29
17	8	8	8	7	31
18	7	8	6	6	27
19	9	8	8	7	32
20	8	7	7	7	29
Total	154	145	135	126	563
Samples mean	154/20	145/20	135/20	126/20	
Score	7.7	7.4	6.75	6.3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ แบบ ANOVA Analysis ในคุณลักษณะต่างๆ ซึ่งค่าที่คำนวณได้ภายในตาราง ANOVA Analysis สามารถคำนวณค่าต่างๆ ได้จากวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง

การคำนวณค่า Analysis of variance ทดสอบการยอมรับทางการยอมรับโดยรวมของคุกกี้กัก ถั่วเหลือง

1. การคำนวณหา CF (Correction factor)

$$= \frac{(\text{Total})^2}{\text{หน่วยการทดลองทั้งหมด}}$$

$$= \frac{(563)^2}{(20 \times 4)}$$

$$= \frac{316969}{80}$$

$$= 3962.11$$

2. การคำนวณหา SS (Sum of Square)

2.1 SS, Treatment (The treatment of sum square)

$$= \frac{\sum x_i^2}{t} - CF$$

$$= \frac{(154^2 + 148^2 + 135^2 + 126^2)}{20} - 3962.11$$

$$= \frac{(79721)}{20} - 3962.11$$

$$= 23.94$$

2.2 SS, Total (The total of sum square)

$$= \sum x_{ij}^2 - CF$$

$$= (6^2 + 9^2 + \dots + 8^2 + 9^2) - 3962.11$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 4031 - 3962.11$$

$$= 68.89$$

2.3 SS, Error (Error of sum square)

$$= SS \text{ Total} - SS \text{ Treatment}$$

$$= 68.89 - 23.94$$

$$= 44.95$$

3. การคำนวณหา df (Degree of freedom)

3.1 df, Treatment

$$= \text{จำนวนตัวอย่าง} - 1$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

3.2 df, Total

$$= \text{จำนวนผู้ทดสอบ} - 1$$

$$= 80 - 1$$

$$= 79$$

3.3 df, Error

$$= df \text{ Total} - df \text{ Treatment}$$

$$= 79 - 3$$

$$= 76$$

4. การคำนวณหา MS (Mean square)

4.1 MS Treatment

$$= \frac{SS \text{ Treatment}}{df \text{ Treatment}}$$

$$= \frac{23.94}{3}$$

$$= 7.98$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 MS, Error

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{SS, Error}}{\text{df, Error}} \\
 &= \frac{40.64}{76} \\
 &= 0.59
 \end{aligned}$$

5. การคำนวณหาค่า F (Variance ratio)

5.1 หาค่า F ของ Treatment

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{MS Treatment}}{\text{MS Error}} \\
 &= \frac{7.98}{0.95} \\
 &= 8.4
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้านการทดสอบการยอมรับ โดยรวมของคุกกี้กักตัวเหลือง

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F-crit
Treatment	23.94	3	7.98	8.4	3.36564	2.68
Error	44.95	76	0.59			
Total	68.89	79				

6. พิจารณา % (Significance difference level of treatment)

ดูค่า F ถ้ามากกว่า ค่า F-crit แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. พิจารณาความแตกต่างระหว่าง ตัวอย่างที่ระดับ $P > 0.05$

จากค่าเฉลี่ย

A	B	C	D
7.7	7.4	6.75	6.3

เรียงตามลำดับ

A	B	C	D
7.7	7.4	6.75	6.3

7.1 หา Standard Error (SE)

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{\text{MS Error}}{\text{จำนวนตัวอย่างที่ตรวจแต่ละตัวอย่าง}}} \\
 &= \sqrt{\frac{0.59}{20}} \\
 &= \sqrt{0.024} \\
 &= 0.171
 \end{aligned}$$

7.2 เปิดตารางค่า Sig studentized ranges at the 5% level ค่าในตาราง เท่ากับ 3.69

7.3 คำนวณค่า LSD (Least significant difference) ค่าความแตกต่างระหว่างตัวอย่างต่ำสุด

$$\begin{aligned}
 \text{LSD} &= \text{SE} \times \text{Sig studentized ranges at the 5\% level} \\
 &= 0.171 \times 3.69 \\
 &= 0.630
 \end{aligned}$$

7.4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างตัวอย่างกับ LSD

$$\begin{aligned}
 A-B &= 7.7 - 7.4 = 0.3 < 0.583 \quad \text{ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ} \\
 A-C &= 7.7 - 6.75 = 0.95 > 0.583 \quad \text{แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 A - D &= 7.7 - 6.3 = 1.4 > 0.583 && \text{แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ} \\
 B - C &= 7.4 - 6.75 = 0.65 > 0.583 && \text{แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ} \\
 B - D &= 7.4 - 6.3 = 1.1 > 0.583 && \text{แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ} \\
 C - D &= 6.75 - 6.3 = 0.45 < 0.583 && \text{ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ}
 \end{aligned}$$

A	B	C	D
7.7 ^a	7.4a ^a	6.75b ^b	6.3b ^b

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้านการทดสอบการยอมรับด้านสีของคุกกี้กากถั่วเหลือง

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F-crit
Treatment	3.837	3	1.279	1.24	0.23853	2.68
Error	78.05	76	0.59			
Total	81.887	79				

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้านการทดสอบการยอมรับด้านกลิ่นของคุกกี้กากถั่วเหลือง

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F-crit
Treatment	8.29	3	2.71	2.44	0.0718	2.68
Error	85.9	76	1.13			
Total	94.19	79				

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้านการทดสอบการยอมรับรสชาติของคุกกี้กากถั่วเหลือง

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F-crit
Treatment	46.4	3	7.98	8.4	3.36564	2.68
Error	71.8	76	0.59			
Total	118.2	79				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้านการทดสอบการยอมรับด้านเนื้อสัมผัส
ของคุกกี้กากั่วเหลือง

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F-crit
Treatment	19.038	3	6.34	4.52	0.0070	2.68
Error	106.94	76	1.40			
Total	125.98	79				



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้