



การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาเล่

Using the Riceberry Flour to Replace Wheat Flour in Kanom Sa-lee

อมรศักดิ์ พวงแก้ว

AMORNSAK PUANGKAEW

วิชญพงษ์ ศรีบุญเพ็ง

WISSANUPONG SRIBOONPENG

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

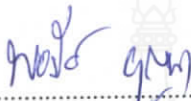
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อโครงการพิเศษ การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี
ชื่อ นามสกุล อมรศักดิ์ พวงแก้ว และ วิษณุพงษ์ ศรีบุญเพ็ง
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาและคณะ อาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2557
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนีย์ บุญนา

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษได้เห็นความชอบโครงการพิเศษฉบับนี้แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนีย์ บุญนา)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุนีย์ สหัสโพธิ์)

 
.....กรรมการ
(อาจารย์ปรศนีย์ ทับใบแยม)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้นับ
โครงการพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร


.....หัวหน้าสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
(ดร.วไลภรณ์ สุทธา)

วันที่ 12 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

ชื่อโครงการพิเศษ	การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี
ชื่อ นามสกุล	อมรศักดิ์ พวงแก้ว และ วิชญพงษ์ ศรีบุญเพ็ง
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาและคณะ	อาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมสาลี 3 สูตร และศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทน แป้งสาลี โดยศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 4 ระดับ คือ 0% 20% 30% และ 40% โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และ ความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี (Duncan's New Multiple Range Test, DMRT)

จากการทดลอง พบว่าการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีที่ระดับ 30% ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยความชอบด้าน ลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบมาก ส่วนด้าน สี กลิ่น และรสชาติอยู่ในระดับความชอบปานกลางเมื่อนำไปวิเคราะห์ ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าด้าน ลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ($P \leq 0.05$) ส่วนด้าน กลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ($P > 0.05$)

Special Project	Using the Riceberry Flour to Replace Whet Flour in Kanom Sa-lee
Name	Amornsak Puangkaew and Wissanupong Sriboopeng
Degree	Bachelor of Home Economics
Major program	Foods and Nutrition, Faculty of Home Economics Technology
Academic Year	2014

ABSTRACT

The purpose of this Study is basic recipes of Kanom Sa-lee and to Study the amount Ricrberry Flour to substitute Wheat Flour in Kanom Sa-lee There were 4 level of the amount of 0% 20% 30% and 40% Randomized Complete Block Design,(RCBD) Kanom Sa-lee's quality was assessed by the favorableness of Appearance, Color, Odor, Taste, Texture (Light, velvety) and overall Score Using 9-Point Hedonic Scale Kanom Sa-lee's quality was evaluated by 80 gourmets Analysis of Variance(ANOVA) and Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) were used compare the different means.

The results found that most of the gourmets like the level of 30% the average preferences of Kanum Sa-lee's Appearance, Texture and overall Scores are in the high level and Color, Odor, and Taste Scores are in the moderate level The results Showed that Appearance,Color,Taste,Texture and overall preference is Statistically significant at the 0.05 but Odor is not Statistically significant at the 0.05.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษ เรื่อง การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการพิเศษด้านอาหารและโภชนาการตามหลักสูตรปริญญาตรี คหกรรมศาสตรบัณฑิต ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนีย์ บุญนา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษที่ให้คำแนะนำในด้านการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการพิเศษตลอดจนข้อคิดและข้อเสนอแนะต่างๆของการวิจัยมาโดยตลอด

ได้รับทุนอุดหนุนงบประมาณจากโครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ขอขอบพระคุณอาจารย์ปรีศนีย์ ทับใบแยม อาจารย์ผู้สอนวิชาโครงการพิเศษที่มอบความรู้ด้านวิชาการ และให้คำปรึกษาตลอดมา

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุณีย์ สหส์โพธิ์ กรรมการสอบโครงการพิเศษที่ช่วยแนะนำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขเล่มโครงการพิเศษให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณครอบครัวของผู้จัดทำที่ให้การสนับสนุนในด้าน กำลังใจ ทุนทรัพย์ ความห่วงใยที่มีตลอดมา และสุดท้ายขอขอบพระคุณบุคลากรที่เกี่ยวข้องแต่มีได้กล่าวถึงในโครงการพิเศษฉบับนี้ หากโครงการพิเศษนี้มีประโยชน์แก่ผู้ใดผู้จัดทำขอมอบคุณความดีทั้งหมดแต่ทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้น หากผิดพลาดประการใดผู้จัดทำขอน้อมรับแต่เพียงผู้เดียว

อมรศักดิ์ พวงแก้ว
วิษณุพงษ์ ศรีบุญเพ็ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทดลอง	18
3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์	18
3.2 วิธีดำเนินการทดลอง	19
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22
4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมสาลี	22
4.2 ผลการศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี	24
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	26
5.2 สรุปผล	26
5.3 ข้อเสนอแนะ	27
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	30
ภาคผนวก ก สูตรพื้นฐานขนมสาลี 3 สูตร และสูตรการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี	31

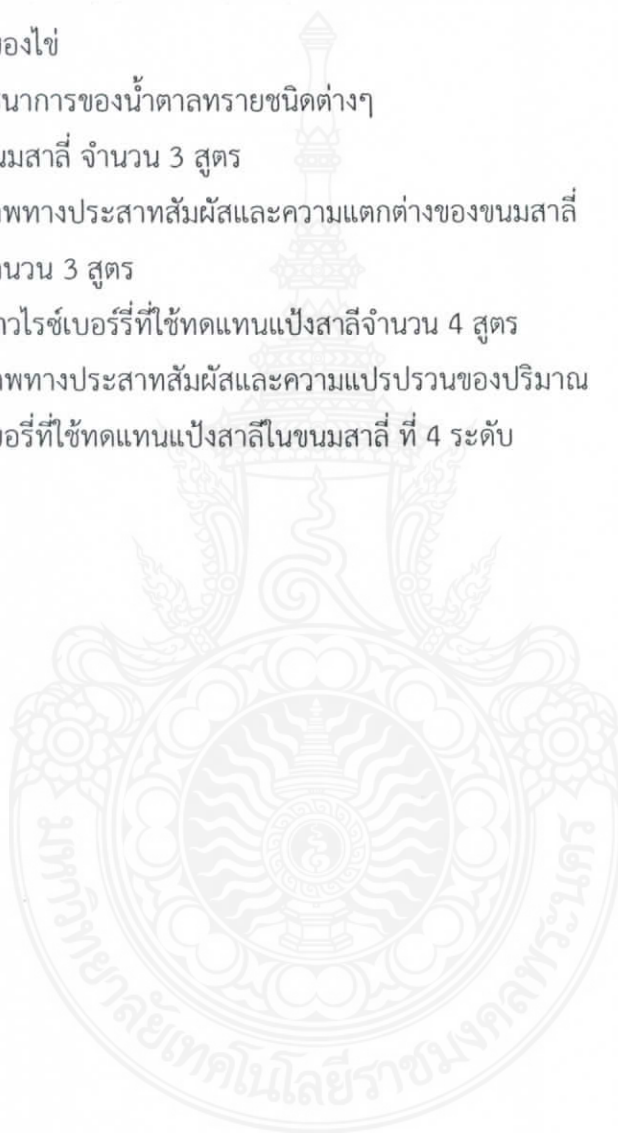
สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	36
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ผลทางสถิติ	39
ภาคผนวก ง ประวัติผู้ศึกษา	48



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี	4
2.2 เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของแป้งสาลีในปริมาณที่แตกต่างกัน	5
2.3 องค์ประกอบของไข่	7
2.4 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายชนิดต่างๆ	10
4.1 สูตรพื้นฐานขนมสาลี จำนวน 3 สูตร	22
4.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความแตกต่างของขนมสาลี สูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร	23
4.3 ปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีจำนวน 4 สูตร	24
4.4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความแปรปรวนของปริมาณ แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี ที่ 4 ระดับ	25



สารบัญแนณภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
2.1 ขั้นตอนการม่ 3 วิธี	16
3.1 การทำขนมสาลี สูตรพื้นฐาน	20
3.2 การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี	21



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขนมสาเล่แต่เดิมนั้นได้กำเนิดมาตั้งแต่ครั้งสงครามโลกครั้งที่ 2 ที่ อ.บางปลาม้า แต่เดิมนั้นนั้นได้มีการผลิตสาเล่ขึ้นมาเพื่อเป็นขนมหวานที่ใช้ทานกับน้ำแข็งใส หรือขนมสาเล่ที่ทานร่วมกับไอศกรีมกะทิสด ใช้ทานเล่นเวลาไปเที่ยวคูหากลางแปลงตามแบบคนสมัยก่อน และได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย จนสาเล่กลายเป็นของฝากประจำจังหวัดสุพรรณบุรี สาเล่เป็นขนมที่ทำด้วยแป้ง น้ำตาลทราย และไข่ตีจนขึ้นฟู และนำไปนึ่งด้วยความร้อน มีลักษณะเหมือนขนมไข่ ที่นุ่ม และหอมหวาน มีความยืดหยุ่นของตัวขนม ไม่ร่วนขาดเป็นก้อนๆ เวลาทานจะนุ่มในปาก จะมีรสชาติหอมเนื้อขนมจะนุ่มไม่หยابกระด้าง แต่เดิมนั้น ได้มีแต่กลิ่นรสนมแมว ต่อมามีการปรับปรุงให้มีหลายรสชาติ อาทิ รสใบเตย รสกาแฟ แต่เนื่องจาก ปัจจุบันขนมสาเล่ มีส่วนประกอบของแป้งสาเล่เพียงอย่างเดียว จึงทำให้ได้รับสารอาหารเพียงเล็กน้อยและในปัจจุบัน ปริมาณของผู้ที่แพ้อาหารในแป้งสาเล่ มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงมีแนวคิดที่นำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ มาทดแทนแป้งสาเล่บางส่วนและเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับขนมสาเล่

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้มาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้า หอมนิลกับข้าวขาว ดอกมะลิ 105 จากการพัฒนาพันธุ์ข้าวพิเศษ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้ได้ เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี และให้ประโยชน์สูงสุดแก่ผู้บริโภค คุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการของข้าวไรซ์เบอร์รี่ คือมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนนิน สังกะสี โฟเลตสูง มีดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง ซึ่งจากคุณสมบัติข้อนี้ นอกจากจะเข้ารับประทานเพื่อเสริมสร้างสุขภาพที่ดี ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง ทางกรมแพทย์ยังนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารโภชนบำบัดอีกด้วย (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2556)

จากคุณสมบัติดังกล่าวของข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่มีคุณประโยชน์ ทำให้ผู้ทดลองมีความสนใจ จึงนำข้าวไรซ์เบอร์รี่ มาทดแทนแป้งสาเล่บางส่วน เป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และพัฒนาผลิตภัณฑ์

ขนมสาลี ให้มีความแปลกใหม่ เพิ่มความหลากหลายให้ขนมสาลี อีกทั้งยังเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค และเพิ่มความน่ารับประทานอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

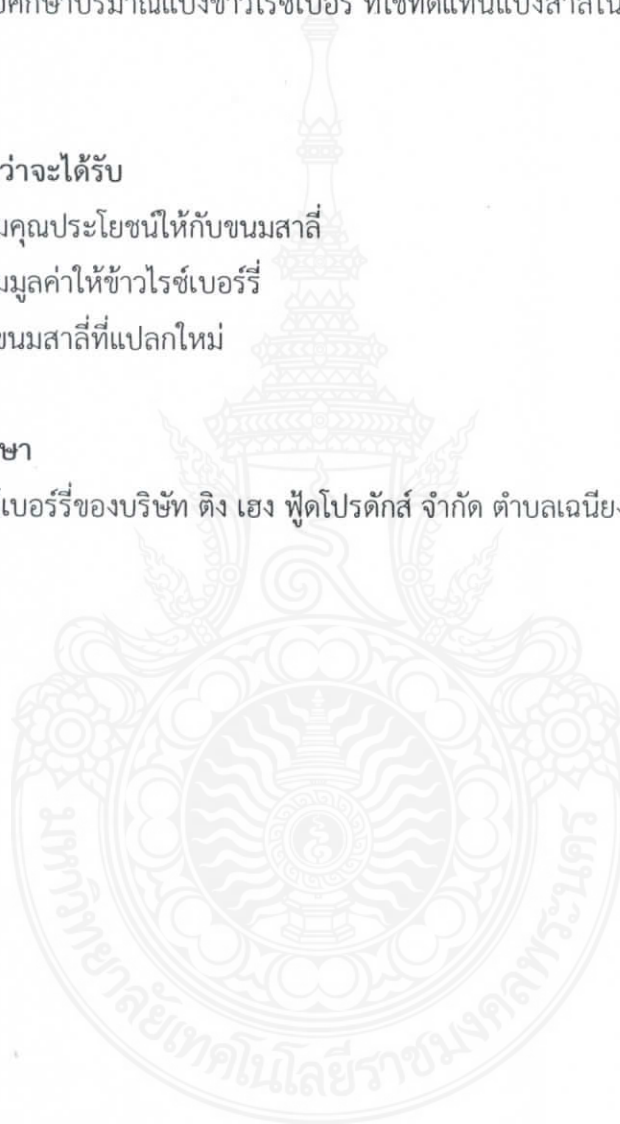
- 1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของ ขนมสาลี
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี ที่ผู้ชิมให้การยอมรับ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 เพิ่มคุณประโยชน์ให้กับขนมสาลี
- 1.3.2 เพิ่มมูลค่าให้ข้าวไรซ์เบอร์รี่
- 1.3.3 ได้ขนมสาลีที่แปลกใหม่

1.4 ขอบเขตการศึกษา

แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ของบริษัท ดิง เฮง ฟู้ดโปรดักส์ จำกัด ตำบลเจนีง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แป้งสาลี

แป้งสาลี เป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด มีคุณสมบัติเฉพาะที่ไม่เหมือนกับแป้งชนิดอื่นคือในแป้งสาลีจะประกอบไปด้วยโปรตีน ซึ่งเมื่อผสมกับน้ำหรือของเหลวชนิดอื่นแล้วจะได้กลูเต็น ซึ่งเป็นสารที่มีลักษณะเหนียว เป็นยาง และยืดหยุ่นได้ กลูเต็นประกอบด้วย กลูเตนินและไกลอะดิน ในอัตราส่วนที่เท่าๆกัน กลูเตนินจะทำให้โดหรือก้อนแป้งผสมมีกำลังที่อุ้มก๊าซที่ขึ้นฟูไว้ได้ ซึ่งจะเป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ ส่วนไกลอะดิน นั้นทำให้กลูเต็นมีคุณสมบัติในการยึดตัวแล้วยืดหยุ่น ได้นั้นคือกลูเตนินนั้นให้ความแข็งแรงตัวกับกลูเตน และไกลอะดินซึ่งเป็นสารที่อ่อนตัวและเหนียวจะเป็นตัวเชื่อม ดังนั้นไกลอะดินจะติดอยู่กับกลูเตนิน และป้องกันไม่ให้กลูเตนินถูกล้างออกไปในกระบวนการสกัดกลูเต็นออกมา (อัจฉรา, 2556)

2.1.1.1 ชนิดของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ผลิตออกมาขายเพื่อการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้นมี 3 ชนิดที่สำคัญคือ แป้งขนมปัง แป้งอเนกประสงค์ และแป้งเค้ก ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติ และคุณลักษณะ รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน

2.1.1.1.1 แป้งขนมปัง มีโปรตีน 12-14% ไม่จากข้าวสาลีชนิดแข็งมาก Hard Red Spring หรือ Hard Red Winter ซึ่งเป็นข้าวสาลีที่มีโปรตีนเปอร์เซ็นต์สูง ใช้ทำขนมปังจืด ขนมปังหวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้คือ เมื่อถูด้วยมือจะรู้สึกคายมือคล้ายมีกรวด หรือหยาบเหมือนทราย มีสีครีมไม่ขาว เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน แป้งชนิดนี้ใช้ยีสต์เป็นตัวทำให้ขึ้นฟู

2.1.1.1.2 แป้งอเนกประสงค์มีโปรตีนปานกลาง 10-11% เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งและชนิดอ่อนเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสม ในการทำผลิตภัณฑ์หลายๆชนิด เช่น คุกกี้ ขนมเค้กบางชนิด ขนมปัง ปาท่องโก๋ บะหมี่ และเพสตรี ใช้เวลาในการนวดแป้งน้อย

กว่าแป้งขนมปัง ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปังและแป้งเค้กรวมกัน สารที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์และผงฟู

2.1.1.1.3 แป้งเค้กมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำประมาณ 7-9% ไม่จากแป้งข้าวสาลีชนิดอ่อน Soft Wheat และ Soft Red Winter ใช้ทำเค้ก คุกกี้ ลักษณะของแป้งเมื่อถูด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่มเนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้ง 2 ชนิดแรก เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะเกาะรวมกันเป็นก้อน และคงร่อนนิ้วมือไว้ แป้งชนิดนี้ ใช้สารเคมีช่วยในการขึ้นฟูเท่านั้น ไม่ใช้ยีสต์ ซึ่งสารเคมี ได้แก่ ผงฟู เบคกิ้งโซดา เป็นต้น (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.1.1.2 องค์ประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ได้จากการโม่โดยแยกส่วนของแป้งในเอนโดสเปอร์ออกมาแล้วจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ โดยเฉลี่ยดัง ตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี

ประเภท	ปริมาณ
คาร์โบไฮเดรต	70%
ความชื้น	15%
โปรตีน	11.50%
แร่ธาตุ (เถ้า)	0.40%
น้ำตาล	1%
ไขมัน	1%
อื่นๆ	2%

ที่มา :จิตธนา และอรอนงค์ (2553)

2.1.1.3 คุณสมบัติของแป้ง

เม็ดแป้งจะไม่ละลายในน้ำเย็น เมื่อผสมแป้งกับน้ำเย็น แป้งจะกระจายอยู่ทั่วไปในน้ำ หากทิ้งไว้สักครู่จะนอนกัน เมื่อหุงต้มเม็ดแป้งที่กระจายตัวอยู่ในน้ำจะเปลี่ยนแปลง แป้งเปียกของแป้งบางชนิดจะเป็นวุ้น บางชนิดไม่เป็นวุ้น บางชนิดขุ่น บางชนิดใส บางชนิดค่อนข้างเหลว บางชนิดข้นหนืด แป้งเปียกที่ได้จากแป้งพวกธัญพืช เช่น แป้งข้าวโพด แป้งสาลี จะมีลักษณะขุ่น แป้งเปียกที่ได้จากแป้งพวกธัญพืช เช่น แป้งมันฝรั่ง แป้งมันสำปะหลัง จะมีลักษณะใสกว่า เมื่อทำให้สุกแล้วทิ้งให้เย็น ลักษณะของแป้งจะไม่แข็งและเป็นวุ้น (อบเชย และชนิษฐา, 2556)

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของแป้งสาลีในปริมาณที่แตกต่างกัน

องค์ประกอบหน่วย	%แป้งที่สกัดได้					
	42-46	70	75	80	85	100
เถ้า %	0.34	0.41	0.44	0.60	0.76	1.55
เส้นใย %	น้อย	น้อย	0.10	0.13	0.33	2.17
โปรตีน %	11.9	12.9	13.2	13.4	13.7	13.8
ไขมัน %	0.87	1.17	1.34	1.45	1.72	2.52
สตาร์ช %	72.1	70.9	70.3	69.6	68.0	63.7
โทอะมีน มก/100กรัม	0.28	0.70	0.92	2.05	2.91	3.73
โรโบฟลาวิน มก/100กรัม	0.5	0.7	0.7	0.8	1.0	1.7
ไนอะซิน มก/100กรัม	7.1	8.5	9.7	11.1	13.5	55.6
เหล็ก มก/100กรัม	0.96	1.42	1.37	1.67	2.24	3.08
โซเดียม มก/100กรัม	1.8	2.2	-	2.9	4.1	3.2
โพแทสเซียม มก/100กรัม	72	83	88	113	148	316
แคลเซียม มก/100กรัม	11.2	12.9	13.2	15.6	18.7	27.9
แมกนีเซียม มก/100กรัม	21.7	27.2	30.7	45.1	62.5	143
ทองแดง มก/100กรัม	0.15	0.18	0.22	0.27	-	0.61
สังกะสี มก/100กรัม	1.00	1.17	1.23	1.65	2.18	3.77
ฟอสฟอรัสทั้งหมด มก/100กรัม	83	98	110	141	190	350
ฟอสฟอรัสในไฟเทต มก/100กรัม	14.2	30.4	37.2	64.1	97.3	345
คลอรีน มก/100กรัม	45.5	48.4	48.6	49.1	45.0	39.0

ที่มา : อรอนงค์ (2540)

2.1.1.4 หน้าที่ของแป้งสาลีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

แป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จแล้ว เป็นส่วนผสมที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ถ้าปราศจากแป้งแล้วเราจะไม่สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้เลย และเนื่องจากแป้งมีหลายชนิดแต่ละชนิดก็เหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง ดังนั้นจึงควรเลือกใช้แป้งสาลีที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ (ทิพาวรรณ, 2548)

2.1.2 ไข่

2.1.2.1 ชนิดของไข่

ชนิดของไข่ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ มีอยู่ 4 ชนิดคือ

2.1.2.1.1 ไข่สด (Frish egg) เป็นไข่ที่ยังอยู่ในเปลือก

2.1.2.1.2 ไข่เหลว (Liquid egg) เป็นไข่ที่ตอกออกจากเปลือกแล้ว และบรรจุในกระป๋อง ซึ่งจากไข่เหลวนี้นำไปแช่เยือกแข็ง หรือนำไปทำเป็นผง ซึ่งเป็นการถนอมอาหารไว้ให้ใช้ได้นานๆ

2.1.2.1.3 ไข่แช่เยือกแข็ง(Frozen Eggs) ไข่ที่นำมาแช่เยือกแข็งควรเป็นไข่ที่มีคุณภาพดี โดยนำมาส่องไฟตรวจคุณภาพและต๋อยให้แตก กรองผสมให้เข้ากันและใส่ในกระป๋องบรรจุ นำไปแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ - 10 ถึง - 15 องศาฟาเรนไฮต์ หรือต่ำกว่านั้น แล้วนำมาเก็บที่อุณหภูมิ 0 องศาฟาเรนไฮต์ หรือต่ำกว่านั้น โดยไม่มีการเสื่อมเสียได้เป็นเวลานาน

(ก) ไข่แดงแช่เยือกแข็ง โดยทั่วไปการแช่เยือกแข็งไข่แดงจะเติมน้ำตาลลงไปประมาณ 10% วัตถุประสงค์ของการเติมน้ำตาลก็เพื่อป้องกันไข่แดงไม่ให้เป็นเจล และป้องกันการแยกตัวของไขมันโดยปกติแล้วไข่แดงถูกนำมาแช่เยือกแข็ง และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาฟาเรนไฮต์

(ข) ไข่ขาวแช่เยือกแข็ง ในไข่ขาวนั้นจะมีของแข็งอยู่ประมาณ 11 - 14% ถ้าเปอร์เซ็นต์ของแข็งสูง แสดงว่าไข่ขาวนั้นเก่าเนื่องมาจากการสูญเสียความชื้นในระหว่างการเก็บรักษาการนำไปแช่เยือกแข็งอย่างรวดเร็ว นั้นนับเป็นการช่วยไข่ขาวให้คืนรูปเดิมเมื่อนำไปละลายอีกทางหนึ่งด้วย

2.1.2.1.4 ไข่ผง (Dried Eggs) ไข่ผงนั้นใช้ได้ดีกับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด วิธีการคืนรูปให้เป็นไข่เหลวควรทำดังนี้

(ก) ไข่ผงทั้งฟอง ใช้ไข่ผง 1 ส่วน กับน้ำ 3 ส่วน ผสมให้เข้ากันดี และตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมงก่อนนำไปใช้

(ข) ไข่แดงผง ผสมไข่แดงผง 1 ส่วน กับน้ำ 2 ส่วนครึ่ง ผสมให้เข้ากันดีแล้วตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงก่อนนำไปใช้

(ค) ไข่ขาวผง ผสมไข่ขาวผง 1 ส่วน กับน้ำ 8 ส่วน ผสมให้เข้ากันดีแล้วตั้งทิ้งไว้ 3 ชั่วโมง ก่อนนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบของไข่

	ไข่ไก่ทั้งฟอง	ไข่แดง	ไข่ขาว
	%	%	%
ความชื้น	73.6	50.0	86.0
โปรตีน	14.0	17.0	12.0
ไขมัน	12.0	31.0	0.2
น้ำตาล	0.0	0.2	0.4
เถ้า	1.0	1.5	1.0

ที่มา :จิตธนา และอรอนงค์ (2553)

ไข่แดง ส่วนใหญ่เป็นของแข็งประกอบด้วยไขมันสารที่เป็นไขมัน จะมีอยู่ในรูป แวนลอยที่ละเอียดในไข่แดงจะมี ไขมันเลซิทิน ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้ไขมันมีคุณสมบัติเป็น อิมัลซิไฟด์ และเป็นตัวที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียขึ้นได้เมื่อเก็บไข่ไว้ในที่อุณหภูมิสูงจะมีอยู่ระหว่าง 7% และ 10% ของปริมาณไขมันทั้งหมด ไข่แดงใช้ในการทำครีมและช่วยให้ปริมาตรของผลิตภัณฑ์สูงขึ้น แม้ว่าไข่แดงจะมีลักษณะกึ่งแข็งทั้งหมด แต่ก็มีน้ำอยู่เกือบ 50%

ไข่ขาว มีน้ำอยู่ถึง 86% ไข่ขาวมีลักษณะเป็นเจล ซึ่งเป็นคุณลักษณะของโปรตีน มีว ซิน ในไข่ขาว โปรตีนอีกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในไข่ขาวได้แก่ โอวัลบูมิน จะตกตะกอนรวมตัวกันและเป็นตัว ที่เกี่ยวข้องกับการคงตัวแข็งเมื่อถูกความร้อนและจากการตีแรง และเร็ว

2.1.2.2 คุณภาพของไข่ ไข่ที่มีคุณภาพดีควรเป็นไข่ที่สด ควรมีลักษณะดังนี้

2.1.2.2.1 ช่องอากาศไม่ลึก

2.1.2.2.2 ไข่แดงควรอยู่ตรงกลางและไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไข่

2.1.2.2.3 ไข่ขาวจะเป็นเจลมีความคงตัว และยึดแน่นกับไข่แดง

2.1.2.2.4 ไม่มีกลิ่นเหม็น (ปิยนุช, 2553)

2.1.2.3 หน้าที่ของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ไข่ทำหน้าที่ต่างๆในผลิตภัณฑ์ คือ

2.1.2.3.1 เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาว จะเกิดฟอง ซึ่งประกอบด้วยฟองอากาศเล็กๆ เป็นจำนวนมากซึ่งแต่ละฟองก็ถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วย เครื่องและการสัมผัสของแผ่นโปรตีนบางๆ กับอากาศจะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัวและทำให้ฟอง นั้นคงตัวในการอบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยึดหยุ่นเพียง

พอที่จะยึดได้เมื่อส่วนผสม หรือไซขาวที่ตีแข็งได้รับอุณหภูมิสูง ถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึงจะสูญเสียความยืดหยุ่นและจะจับตัวเป็นโครงสร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

2.1.2.3.2 สีไข่แดง จะช่วยให้ขนมมีสีเหลือง

2.1.2.3.3 ความเข้มข้น เนื่องจากไข่มีไขมันและของแข็งอื่นๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้นและมีรสหวานขึ้น นอกจากนี้ไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมันสามารถผสมง่ายขึ้น

2.1.2.3.4 กลิ่น รส ไข่มีกลิ่นเฉพาะ ซึ่งบางคนชอบให้มีในผลิตภัณฑ์

2.1.2.3.5 ความสดและคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากไข่มีความชื้น 75% สำหรับไข่ทั้งฟอง และมีความสามารถ ตามธรรมชาติในการที่จะรวมและเก็บความชื้นไว้จึงทำให้ความแห้งของผลิตภัณฑ์ เกิดช้าลง ไข่มีคุณค่าทางอาหารสูงและทำให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นอาหารที่มีคุณค่า ไข่มีปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กสูง และโปรตีนที่มีในไข่ ก็เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์สามารถที่จะให้กรดอะมิโนที่จะเป็นทั้งหมดที่ร่างกายต้องการ เพื่อความเจริญเติบโตและสุขภาพที่ดีทั้งโปรตีนและไขมัน ที่มีอยู่ในไข่แดงนั้น ร่างกายมนุษย์สามารถดูดซึมเข้าไปใช้ได้หมดตามธรรมชาติอยู่แล้วซึ่งยิ่งกว่านั้นไข่ยังให้วิตามินที่สำคัญแก่ร่างกาย เช่น วิตามิน เอ ดี โทอะมิน และไรโบฟลาวิน อีกด้วย (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

2.1.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการขึ้นฟูของไข่ (ฉวีวรรณ, 2547)

2.1.2.4.1 ส่วนของไข่ที่ใช้ผู้ทดลองได้ผลว่า ไข่ขาวใส ตีให้ขึ้นฟูได้ดีกว่าไข่ขาวชั้นทั้งเป็นฟองโปร่งแสงเบากว่าด้วย

2.1.2.4.2 อุณหภูมิที่ดีที่สุดคือ อุณหภูมิห้อง ไข่ที่เก็บในตู้เย็นก่อนใช้ตีให้ขึ้นฟูต้องทิ้งในอุณหภูมิห้องก่อน

2.1.2.4.3 ชนิดของเครื่องตีไข่ ถ้าชนิดขดลวด ไม่ว่าจะเป็ลวดทองเหลืองหรือ ชนิดเหล็กที่ไม่เป็นสนิม ก่อนจะได้ไข่ขึ้นฟูที่มีขนมฟองอากาศใหญ่ และขึ้นฟูมากกว่า ส่วนเครื่องตีไข่ชนิดมือหมุน หรือชนิดตีด้วยเครื่องไฟฟ้า จะให้ฟองอากาศเล็กกว่า

2.1.2.4.4 ชนิดของภาชนะที่ใช้ตีไข่ ถ้าเป็นชามผสมกันกลมเป็นดีที่สุดที่สุด เพราะเครื่องตีไข่ สามารถตีเอาอากาศเข้าไปได้ทั่วถึง

2.1.2.4.5 เครื่องปรุงอื่นๆที่เติมลงไป

(ก) น้ำนม มีผลต่อการอยู่ต่อของไข่ที่ตีขึ้นฟูไม่ว่าชนิดใด ถ้าใช้จำนวนน้อย ผลที่เปลี่ยนไปก็ไม่เห็นชัดเจน ขนาดและการกระจายตัว ของเม็ดไขมันในน้ำนมมีความสำคัญต่อการตี

(ข) ไขมัน จะขัดขวางการขึ้นฟูของไข่ แม้ปริมาณเพียง 0.5% ไข่ขาว ถ้ามีไข่แดงปนอยู่แม้แต่เพียงเล็กน้อย ก็จะขัดขวางการขึ้นฟูได้ ซึ่งเข้าใจได้ว่ามีสาเหตุมาจากไขมันในไข่แดง

(ค) เกลือ ถ้าเติมเกลือลงไปไนไข่ขาว หรือไข่ทั้งฟองแล้วตี ก็จะทำให้ได้ปริมาณไข่ที่ตีลดลง และความอยู่ตัวของฟองไข่ก็ลดลง ทั้งยังทำให้ใช้เวลาในการตีนานขึ้นด้วย เกลือแม้เพียงเล็กน้อย หรือ 1/4 ช้อนชา ต่อไข่ขาว 2 ฟองก็จะมีผลดังกล่าว ฟองไข่ขาวจะมีความยืดหยุ่นน้อยลง ดังนั้น ถ้านำไปอบ เมื่ออากาศขยายตัว ฟองอากาศ จึงแตกได้ง่าย ทำให้ไข่ยุบ น้ำไข่ที่ตีขึ้นฟูนั้นจึงมีลักษณะหยาบ

(ง) กรด เมื่อเติมลงไปไนไข่ขาว จะไปลดความเป็นด่างของไข่ และช่วยในการแข็งตัวของโปรตีน ถ้าเติมกรดโดยไม่มีไข่ โปรตีนจะแข็งตัวทันที แต่ถ้าตีไข่ให้ขึ้นฟูบ้างแล้ว จึงเติมกรด จะได้ไข่ขึ้นฟูที่อยู่ตัวและปริมาณมากกว่าด้วย แต่ต้องใช้เวลานานขึ้น เพื่อให้ได้ปริมาณสูงสุดและความอยู่ตัวที่ต้องการ

(จ) น้ำตาล การเติมน้ำตาลลงไปไนไข่ขาว ทำให้ต้องใช้เวลาในการตีเพิ่มขึ้น จึงจะได้ปริมาณสูงสุด เพราะน้ำตาล ขัดขวางการเปลี่ยนแปลงของโมเลกุลของโปรตีน การตีไข่ขาวที่ต้องใส่น้ำตาลจะทำให้ไม่ต้องห่วงเรื่องการตีมากเกินไป

(ฉ) น้ำ การเติมน้ำในปริมาณถึง 40% โดยปริมาตรจะทำให้ไข่ขาวฟูได้มากขึ้น แต่ความอยู่ตัวจะลดลง

2.1.3 น้ำตาล

น้ำตาลโดยทั่วไป หมายถึง สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีรสหวาน และให้พลังงานแก่ร่างกาย ในทางเคมีเราสามารถแบ่งน้ำตาลออกเป็น 2 ประเภทใหญ่คือ น้ำตาลชั้นเดียว เช่น น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุคโตส เป็นต้น และน้ำตาลหลายชั้น ที่รู้จักกันดี คือน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส และจัดเป็นน้ำตาลสองชั้น เพราะประกอบด้วย น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตส พืชจะสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารตามธรรมชาติ หน่วยสุดท้ายของการสังเคราะห์สารที่ได้ คือ น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลกลูโคสนี้จะถูกเก็บอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของพืชในรูปแบบของแป้ง แต่มีหลายชนิด เช่น อ้อย มะพร้าว ตาล หรือ พืชหัว เช่น หัวผักกาดหวานที่มีน้ำย่อยพิเศษ สามารถเปลี่ยนส่วนหนึ่งของน้ำตาลกลูโคส เป็นน้ำตาลฟรุคโตส และทำการสังเคราะห์น้ำตาลทั้งสองนี้ ให้กลายเป็นน้ำตาลซูโครสได้ (อบเชย และชนิษฐา, 2556)

2.1.3.1 คุณค่าทางโภชนาการ

น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 สามารถคำนวณพลังงานของน้ำตาลได้ โดยคิดน้ำตาลทราย 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกเหนือจากพลังงานแล้ว น้ำตาลทรายไม่ได้ให้สารอาหารอื่นเลย น้ำตาลสีจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กบ้าง สำหรับน้ำตาลมะพร้าว นอกจากจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็กแล้ว ยังให้วิตามิน เอ และไนอะซินอีกด้วย (อบเชย และชนิษฐา, 2556)

ตารางที่ 2.4 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายชนิดต่างๆ

ชนิดของ น้ำตาล	พลังงาน (kcal)	โปรตีน (g)	ไขมัน (g)	คาร์โบ ไฮเดรต (g)	แคล เซียม (mg)	ฟอส ฟอรัส (mg)	เหล็ก (mg)	ไนอะ ซิน (mg)	วิตามิน เอ(IU)
น้ำตาล ทรายขาว	385	0	0	99.5	-	-	-	0	0
น้ำตาลสี รำ	370	0	0	99.5	76	37	2.6	0	0
น้ำตาล มะพร้าว	383	0.4	0.1	95	80	40	11.4	1.0	280

ที่มา : อบเชย และขมิษฐา (2556)

2.1.3.2 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีต่อผลผลิตภัณฑ์ (จรรยา, 2549)

2.1.3.2.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์

2.1.3.2.2 เป็นอาหารของยีสต์ทำให้การหมักเกิดขึ้นได้เร็ว

2.1.3.2.3 ใช้เตรียมครีมชนิดต่างๆ สำหรับแต่งหน้าเค้ก

2.1.3.2.4 ช่วยในการตีครีมและไข่ให้มีความคงตัวและขึ้นฟู

2.1.3.2.5 ทำให้ผิวของผลิตภัณฑ์มีสีสวย

2.1.3.2.6 เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ กลิ่นและ รสของผลิตภัณฑ์

2.1.3.2.7 ช่วยเก็บความชื้นทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์นุ่ม อยู่ได้นาน เพราะถ้าใช้

น้ำตาลมาก เวลาอบจะสั้น เนื่องจากผิวขนมมีสีเหลืองสวยเร็วขึ้น ความชื้นออกได้น้อย ขนมจึงนุ่มและสด อยู่ได้นาน

2.1.3.3 การเลือกซื้อ (อบเชย และขมิษฐา, 2556)

2.1.3.3.1 พิจารณาดูความสะอาด เช่น ไม่ควรมีเศษผง หรือแป้งเจือปนมา

กับน้ำตาล

2.1.3.3.2 เลือกซื้อน้ำตาลที่มีสีขาว

2.1.3.3.3 เลือกซื้อน้ำตาลชนิดต่างๆให้ตรงกับที่จะใช้ประกอบอาหาร

2.1.4 เกลือ

หมายถึง ผลึกของสารประกอบโคเวเลนต์ที่สะอาด และไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค (ศิริลักษณ์, 2548)

2.1.4.1 ลักษณะของเกลือที่ควรใช้ ในการทำผลิตภัณฑ์ คือ

2.1.4.1.1 ละลายได้ดีในน้ำ

2.1.4.1.2 ไม่ควรเป็นก้อน

2.1.4.1.3 น้ำเกลือควรใสไม่ขุ่น

2.1.4.1.4 เป็นเกลือที่บริสุทธิ์

2.1.4.1.6 ไม่มีรสขมหรือเฝื่อน (จำลองลักษณ์ และคณะ, 2554)

2.1.4.2 หน้าที่ของเกลือต่อผลิตภัณฑ์ (ทิพาวรรณ, 2548)

2.1.4.2.1 ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีรสดีขึ้น

2.1.4.2.2 เน้นรสหวานของผลิตภัณฑ์ให้เด่นชัดขึ้น

2.1.4.2.3 ช่วยทำให้กลิ่นของโดมิกำลังในการยึดตัว

2.1.4.2.4 ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการ

2.1.5 น้ำ

(จิตธนา และอรอนงค์, 2553) ได้กล่าวว่า น้ำที่ใช้ในการทำขนมต่างๆเป็นน้ำสะอาดเหมาะสำหรับบริโภค ปราศจากสิ่งแขวนลอย มีความกระด้างต่ำ ไม่มีคลอรีนและเป็นส่วนผสมที่สำคัญมากที่ขาดไม่ได้ เนื่องจากน้ำมีหน้าที่รวมตัวกับโปรตีนในแป้งให้เกิดเป็นกลูเตน โดยทั่วไปน้ำชนิดต่างๆ มีดังนี้

2.1.5.1 ชนิดของน้ำ

น้ำจำแนกตามปริมาณของอินทรีย์สารและเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำเป็น 6 ชนิดด้วยกัน คือ

2.1.5.1.1 น้ำอ่อน (Soft water) เป็นน้ำที่มีปริมาณของแร่ธาตุละลายอยู่ต่ำ

2.1.5.1.2 น้ำกระด้าง (Hard water) จะมีพวกแร่ธาตุละลายอยู่ในปริมาณสูง น้ำกระด้างนี้อาจเป็นน้ำกระด้างชั่วคราว (Temporary hardness) หรือ น้ำกระด้างถาวร (Permanent hardness) ก็ได้

2.1.5.1.3 น้ำด่าง (Alkaline water) เป็นน้ำที่มีพวกไฮดรอกไซด์โบคาร์บอเนตอยู่

2.1.5.1.4 น้ำที่เป็นกรด (Acid water) มักพบในที่ๆ เป็นเหมืองแร่ และเป็นน้ำที่ได้รับจากน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรม น้ำที่มีความเป็นกรดนั้นไม่ค่อยมีในธรรมชาติ

2.1.5.1.5 น้ำเกลือ (Saline water) จะมีพวกเกลือปนอยู่บ้าง จะทำให้มีรสฝื่อน

2.1.5.1.6 น้ำที่มีสารแขวนลอย (Turbid water) น้ำทุกชนิดที่กล่าวมาข้างต้นอาจเป็นน้ำประเภทนี้ได้ โดยเกิดมีสารแขวนลอย เช่น ดินเหนียว ทรายละเอียด ตะกอน หรืออื่นๆ ปนอยู่สำหรับน้ำที่ใช้ดื่ม หรือน้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหาร ควรเป็นน้ำบริสุทธิ์ ปราศจากเชื้อแบคทีเรีย น้ำชนิดใดก็ตามที่สามารถดื่มได้ก็สามารถนำไปใช้ในการการทำผลิตภัณฑ์อาหารได้

2.1.5.2 หน้าที่ของน้ำ

2.1.5.2.1 ควบคุมความชื้นเหลวและอุณหภูมิของก้อนแป้ง เช่น ใช้น้ำมาก แป้งจะเหลว นำน้อยแป้งจะแข็ง หรือถ้าต้องการให้แป้งขึ้นช้า ขึ้นเร็ว ก็ปรับอุณหภูมิที่น้ำ เช่น การใช้น้ำอุ่น หรือน้ำเย็น

2.1.5.2.2 ทำให้เกิดกลูเต็น

2.1.5.2.3 ช่วยละลายส่วนผสมที่ละลายมาก เช่น น้ำตาล เกลือ ยีสต์ ฯลฯ

2.1.5.2.4 ผลิตภัณฑ์มีความสด อยู่ได้นานถ้าในสูตรมีน้ำเพียงพอ

2.1.5.2.5 ช่วยให้อุณหภูมิ ของแป้งเปียกพองตัวและย่อยได้ง่าย

2.1.5.2.6 ทำให้เอนไซม์ในแป้งเกิด ปฏิกริยาในการหมักได้ (จิตรนา และ

อรอนงค์, 2553)

2.1.6 สารเสริมคุณภาพ SP

เป็นสารเสริมคุณภาพ เหมาะสำหรับ เค้กที่ขึ้นฟูด้วยฟองอากาศ เช่น สเปนจ์เค้ก เพราะช่วยให้ฟองอากาศ ที่เกิดจากการตีไข่ไม่ยุบตัวได้ง่าย ทำให้ไม่ต้องรีบนำส่วนผสมเข้าเตาอบทันที (รอได้ถึงครึ่งชั่วโมง) ซึ่งเค้กที่ได้จะมีความนุ่มฟูเบา และโอกาสที่เค้กจะยุบตัวหรือไม่สวยงามนั้นน้อยลง

ลักษณะเป็นครีมสีขาว นิยมใช้กับเค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก โดยเติมลงไปในระหว่างการตีไข่กับน้ำตาล ช่วยทำให้เค้กมีเนื้อละเอียดและนุ่ม ยืดอายุการเก็บของเค้ก (จำลองลักษณ์ และคณะ, 2554)

2.1.7 มะนาว

มะนาว (Lime) เป็นไม้ผลชนิดหนึ่ง ผลมีรสเปรี้ยวจัด จัดอยู่ในสกุลส้ม (Citrus) ผลสีเขียว เมื่อสุกจัดจะเป็นสีเหลือง เปลือกบาง ภายในมีเนื้อแบ่งกลีบๆ ชุ่มน้ำมาก นับเป็นผลไม้ที่มีคุณค่า นิยมใช้เป็นเครื่องปรุงรส นอกจากนี้ยังถือว่ามีคุณค่าทางโภชนาการและทางการแพทย์ผลมะนาว

โดยทั่วไปมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 – 4.5 เซนติเมตร ต้นมะนาวเป็นไม้พุ่มเตี้ย สูงเต็มที่ราว 5 เมตร ก้านมีหนามเล็กน้อย มักมีใบดก ใบยาวเรียวเล็กน้อย คล้ายใบส้ม ส่วนดอกสีขาวอมเหลือง ปกติจะมีดอกผลตลอดทั้งปี แต่ในช่วงหน้าแล้ง จะออกผลน้อย และมีน้ำน้อยมะนาวเป็นพืชพื้นเมืองในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผู้คนในภูมิภาคนี้รู้จักและใช้ประโยชน์จากมะนาวมาช้านาน น้ำมะนาวนอกจากใช้ปรุงรสเปรี้ยวในอาหารหลายประเภทแล้ว ยังนำมาใช้เป็นเครื่องดื่ม ผสมเกลือ และน้ำตาล เป็นน้ำมะนาว ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศทั่วโลก นอกจากนี้ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์บางชนิดยังนิยมฝานมะนาวเป็นชิ้นบางๆ เสียบไว้กับขอบแก้ว เพื่อใช้แต่งรสในผลมะนาวมีน้ำมันหอมระเหยถึง 7% แต่กลิ่นไม่ฉุนอย่างมะกรูด น้ำมะนาวจึงมีประโยชน์สำหรับใช้เป็นส่วนผสมน้ำยาทำความสะอาด เครื่องหอม และการบำบัดด้วยกลิ่น (aromatherapy) หรือน้ำยาล้างจาน ส่วนคุณสมบัติที่สำคัญ ทว่าเพิ่งได้ทราบเมื่อไม่ช้านานมานี้ (ราวคริสต์ศตวรรษที่ 19) ก็คือการป้องกันและรักษาโรคลึกลับปิดลักเปิด เพราะในมะนาวมีวิตามินซีเป็นปริมาณมากมะนาวมีน้ำมันหอมระเหยที่ให้กลิ่นสดชื่น เพราะมีส่วนประกอบของสารซิโตรเนลลัล (Citronellal) ซิโครเนลลิลอะซีเตต (Citronellyl Acetate) ไลโมนีน (Limonene) ไลนาลูล (Linalool) เทอร์พีนีออล (Terpeneol) ฯลฯ รวมทั้งมีกรดซิตริก (Citric Acid) กรดมาลิก (Malic Acid) และกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic Acid) ซึ่งถือเป็นกรดผลไม้ (AHA : Alpha Hydroxy Acids) กลุ่มหนึ่ง เป็นที่ยอมรับว่าช่วยให้ผิวหนังที่เสื่อมสภาพหลุดลอกออกไป พร้อมๆ กับช่วยกระตุ้นการสร้างเซลล์ใหม่ๆ ช่วยให้รอยด่างดำหรือรอยแผลเป็นจางลง (นิรนาม1, ม.ป.ป.)

2.1.7.1 พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย

2.1.7.1.1 มะนาวไซ้ ผลกลม หัวท้ายยาว มีสีอ่อนคล้ายไซ้เปิด ขนาด 2-3 เซนติเมตร เปลือกบาง

2.1.7.1.2 มะนาวแป้น ผลใหญ่ ค่อนข้างกลมแป้น เปลือกบาง มีน้ำมาก นิยมใช้บริโภคมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ในเชิงพาณิชย์จะปลูก มะนาวพันธุ์แป้นรำไพและพันธุ์แป้นดกพิเศษ สามารถบังคับให้ออกฤดูแล้งได้ง่าย

2.1.7.1.3 มะนาวหนัง ผลอ่อนกลมยาวหัวท้ายแหลม เมื่อโตเต็มที่ผลจะมีลักษณะกลมค่อนข้างยาว มีเปลือกหนา ทำให้เก็บรักษาผลได้นาน

2.1.7.1.4 มะนาวทราย ทรงพุ่มสวยใช้เป็นไม้ประดับ ให้ผลตลอดปีแต่ไม่ค่อยนิยมบริโภค เพราะน้ำมีรสขมเจือปน (วุฒิ, 2540)

2.1.8 การนึ่ง

การนึ่งขนมแต่ละชนิด อาจใช้ความร้อนไม่เท่ากัน เช่น ขนมบางชนิด ต้องการใช้ไฟอ่อน บางชนิดต้องการไฟแรง ฉะนั้น ก่อนลงมือปฏิบัติต้องศึกษาให้เข้าใจ ข้อควรคำนึงในการนึ่งมีดังนี้

2.1.8.1 การเตรียมน้ำ น้ำที่ใส่ลงถึงควรใช้ประมาณ 3/4 ของลังถึง

2.1.8.2 อุณหภูมิ

2.1.8.2.1 อุณหภูมิสูง ขนมหลายชนิดต้องการความร้อนสูงโดยต้องใช้น้ำที่เดือดพล่าน

2.1.8.2.2 อุณหภูมิปานกลาง การนึ่งลักษณะนี้จะใช้น้ำเดือดปานกลาง

2.1.8.2.3 อุณหภูมิต่ำ การนึ่งลักษณะนี้จะใช้น้ำเดือดปุดๆไม่ต้องการให้เดือดพล่าน

2.1.8.3 ในการเปิดฝาลังถึง ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ทำงาน เพราะไอน้ำจะมีความร้อนสูง การเปิดฝาลังถึงจึงควรคำนึง ดังนี้

2.1.8.3.1 ให้เปิดฝาไปทางด้านตรงกันข้ามโดยตะแคงฝามาทางด้านผู้เปิด เมื่อไอน้ำเริ่มน้อยลง จึงยกฝาลังถึงออกไป

2.1.8.3.2 เมื่อเปิดให้ไอน้ำออกไปแล้ว รีบยกฝาลังถึงออกจากตัวลังถึงทันที มิฉะนั้นน้ำจากฝาลังถึงจะหยดลงบนหน้าขนมที่นึ่ง อาจทำให้เกิดความเสียหายได้ ถ้าต้องการนึ่งต่อไป ให้ใช้ผ้าเช็ดน้ำที่ฝาลังถึงออกให้หมด แล้วปิดฝาลังถึงเช่น ขนมสาส์สุพรรณ เป็นต้น(จรรยา, 2549)

2.1.9 ข้าวไรซ์เบอร์รี่

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้จากการผสม ข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิล กับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ลักษณะเป็นข้าวเจ้าสีม่วงเข้มรูปร่างเมล็ด เรียว ยาวข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีความนุ่มนวลมาก

2.1.9.1 ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ความสูง 105-110 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 130 วัน ผลผลิต 300-500 กิโลกรัมต่อไร่% ข้าวกล้อง (brown rice) 76% ต้นข้าวหรือข้าวเต็มเมล็ด (head rice) 50% ความยาวของเมล็ดข้าวเปลือก 11 มิลลิเมตร ข้าวกล้อง 7.5 มิลลิเมตร ข้าวขัด 7.0 มิลลิเมตร

2.1.9.2 สารอาหารสำคัญที่อยู่ในข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ประกอบด้วยโอเมก้า3 มีอยู่ 25.51 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดไขมันจำเป็น มีบทบาทสำคัญต่อโครงสร้างและการทำงานของสมอง ตับและระบบประสาท ลดระดับคอเลสเตอรอล ธาตุสังกะสี 31.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ช่วยสังเคราะห์โปรตีน สร้างคอลลาเจน รักษาผิว ป้องกันผมร่วง กระตุ้นรากผมธาตุเหล็ก 13-18 มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม สร้างและจ่ายพลังงานในร่างกาย เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง และเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ออกซิเจนในร่างกาย และสมองวิตามินอี 678 mg ต่อ 100 กรัม ชะลอความแก่ ผิวพรรณสดใส ลดอัตราเสี่ยงของโรคที่เกี่ยวกับหลอดเลือดสมองและหัวใจ ทำให้ปอดทำงานดีขึ้นวิตามินบี 1 มีอยู่ 0.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จำเป็นต่อการทำงานของสมอง ระบบประสาท ระบบย่อย ป้องกันโรคเหน็บชา เบต้าแคโรทีน (สารตั้งต้นของวิตามินเอ) 63 mg ต่อ 100 กรัม ชะลอความแก่ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง บำรุงสายตา ลูทีน 84 mg ต่อ 100 กรัม ป้องกันจอประสาทตาเสื่อม บำรุงการไหลเวียนของเลือดในเส้นเลือดฝอยที่หล่อเลี้ยงตา โพลีฟีนอล 113.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทำลายฤทธิ์ของอนุมูลอิสระ ป้องกันการเกิดโรคมะเร็งแทนนิน 89.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แก้อาการท้องอืด แน่นท้อง สมานแผล แผลเปื่อย แกมมา โอไรซานอล 462 mg ต่อ 100 กรัม ลดระดับคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในหลอดเลือด ทำให้เลือดหมุนเวียนไปเลี้ยงอวัยวะส่วนต่างๆ ได้อย่างเป็นปกติ ลดอัตราเสี่ยงของโรคหัวใจ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง สมองเสื่อม(สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2556)

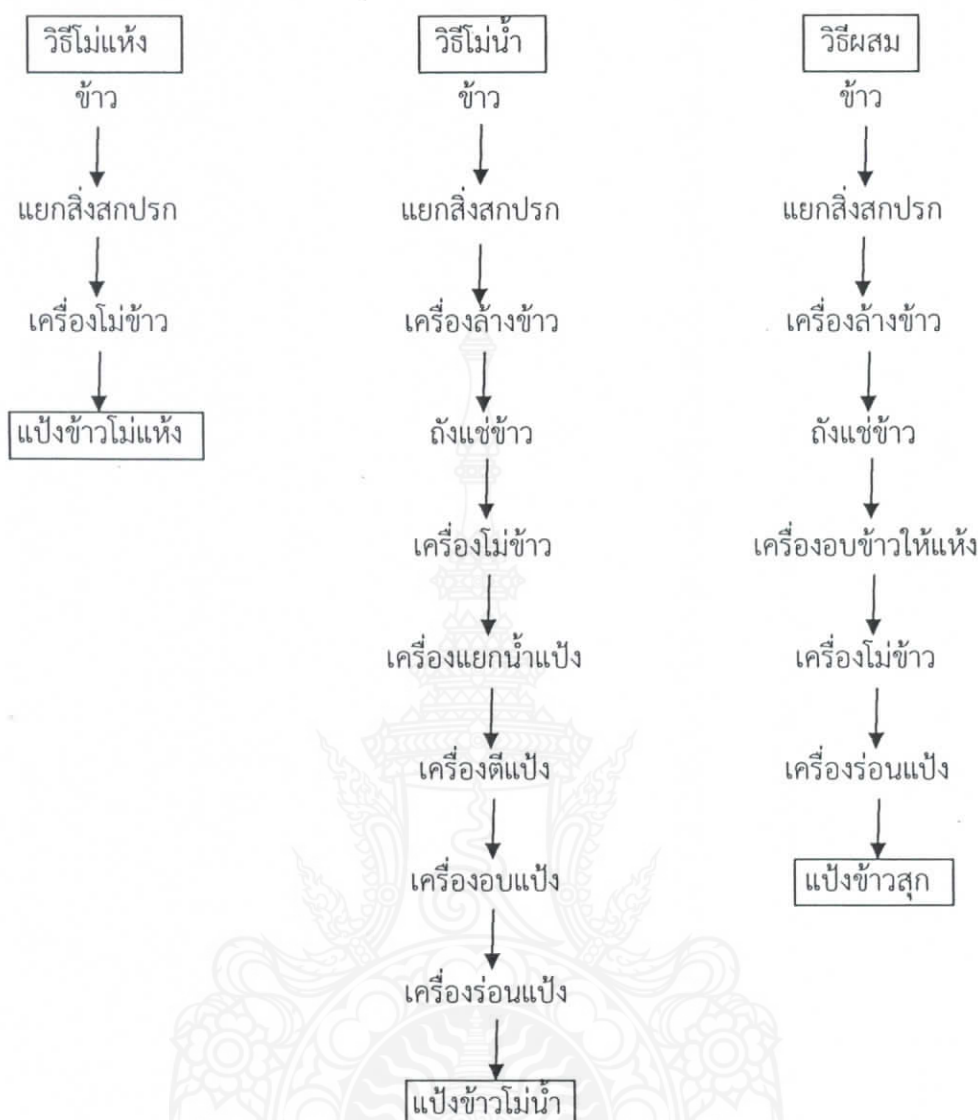
2.1.10 การผลิตแป้ง

การผลิตแป้งมี 3 วิธี คือ

2.1.10.1 การผลิตแป้งข้าวด้วยการโม่แห้ง ได้จากการนำข้าวมาทำความสะอาด (cleaning) เพื่อแยกสิ่งสกปรกออก แล้วจึงนำไปบดให้เป็นแป้งจะมีคุณภาพต่ำ เพราะเม็ดแป้งค่อนข้างหยาบและมีสิ่งเจือปนสูง อายุการเก็บรักษาสั้น เพราะเกิดกลิ่นหืน (rancidity) ได้ง่ายเพราะมีปริมาณไขมันสูง และถูกทำลายจากแมลงได้ง่าย

2.1.10.2 การผลิตแป้งข้าวด้วยวิธีการโม่น้ำ เป็นวิธีการผลิตแป้งข้าวในปัจจุบัน แป้งมีคุณภาพดี มีความละเอียดและสิ่งเจือปนน้อย เทคโนโลยีการผลิตแป้งโดยวิธีการโม่น้ำได้รับการพัฒนามาช้านาน การผลิตแป้งในปัจจุบันยังคงมุ่งเน้นแป้งข้าวเจ้าชนิดอะไมโลส (amylose) สูง

2.1.10.3 การผลิตแป้งข้าววิธีผสม เป็นการโม่แป้งจากข้าวที่แช่น้ำและอบแห้งด้วยความร้อนก่อนโม่เป็นแป้ง แป้งชนิดนี้เป็นแป้งคุณภาพสูงและนำไปใช้ทำขนมเฉพาะอย่าง เช่น ขนมโก๋จากแป้งข้าวเหนียว (นิรนาม 2, ม.ป.ป.)



แผนภูมิที่ 2.1 ขั้นตอนการโม่แป้ง 3 วิธี

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุดาวลัย และศศิณา (2551) ขนมสาเล่้เสริมซาเซียว การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของซาเซียวที่เสริมลงในขนมสาเล่้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของ ซาเซียวที่เสริมลงในขนมสาเล่้ โดยทำการคัดเลือกขนมสาเล่้สูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร เพื่อให้ได้สูตรที่ผู้ชิมให้การยอมรับ และนำมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสม ของซาเซียวที่เสริมลงใน ขนมสาเล่้ 3 ระดับ 2.5% 5% และ 7.5% ของน้ำหนักแป้งสาเล่้ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(เบานุ่ม) และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชา

อาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี (Least Significant Difference, LSD) พบว่าปริมาณการใช้ชาเขียวที่เสริมลงในขนมสาเล่ที่ระดับ 5% โดยนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะที่ปรากฏ ความชอบโดย สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่ระดับ 2.5% และ 7.5% โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.78 7.71 7.55 7.71 และ 7.70 ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า ด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ส่วนด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

ปิยลักษณ์ และพิมพ์นิภา (2551) การใช้น้ำแครอท ทดแทนน้ำบางส่วนในขนมสาเล่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐาน ขนมสาเล่ 3 สูตร การศึกษาปริมาณน้ำแครอทที่นำมาทดแทนน้ำบางส่วนในขนมสาเล่ ในปริมาณ 3 ระดับ คือ 20 40 และ 60 ของน้ำหนักน้ำโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(เบานุ่ม) และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี (Least Significant Difference, LSD) พบว่า ปริมาณน้ำแครอทร้อยละ 20 ได้รับการยอมรับมากที่สุดโดยนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะที่ปรากฏ ความชอบโดย สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.66 7.85 7.76 7.61 และ 7.58ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า ด้านสีและเนื้อสัมผัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ส่วนด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ กลิ่น และรสชาติ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการทดลอง

3.1 วัสดุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัสดุดิบที่ใช้ในการทำการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี

3.1.1.1 แป้งเค้ก ตราพักโบก

3.1.1.2 น้ำตาลทราย ตรามิตรผล

3.1.1.3 เกลือ ตราปรุงทิพย์

3.1.1.4 ไข่ไก่ทั้งฟอง ตราซีพี เบอร์ 0

3.1.1.5 สารเสริมคุณภาพ SP

3.1.1.6 น้ำมันาว

3.1.1.7 น้ำเปล่า

3.1.1.8 กลิ่นนมแมว ตราวินเนอร์

3.1.1.9 แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ของบริษัท ดิง เฮง ฟู้ดโปรดักส์ จำกัด ตำบลเจนีง

อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี

3.1.2.1 เครื่องผสม ยี่ห้อ KENWOOD พร้อมหัวตีตะกร้อ

3.1.2.2 เครื่องชั่ง ดิจิตอลทศนิยม 3 ตำแหน่ง

3.1.2.3 ลังถึง

3.1.2.4 เตาแก๊ส

3.1.2.5 อ่างผสมสแตนเลส

3.1.2.6 ถาดอบขนมขนาด 9X9X1.5 นิ้ว

3.1.2.7 ถ้วยสแตนเลส

3.1.2.8 ที่ร่อนแป้ง

- 3.1.2.9 พายยาง
- 3.1.2.10 ตะแกรงพักขนม
- 3.1.2.11 มีดฟันเลื่อย
- 3.1.2.12 กระดาษไข

3.2 วิธีการดำเนินการทดลอง

3.2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมสาลี

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมสาลีจำนวน 3 สูตร (ภาคผนวก) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(เบานุ่ม) และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)

3.2.2 การศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลี ในขนมสาลี

โดยนำสูตรพื้นฐานขนมสาลีที่ได้รับการยอมรับมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนแป้งสาลี ในขนมสาลี จำนวน 4 ระดับ 0% 20% 30% และ 40% ตามลำดับ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 40 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)

3.2.3 การวิเคราะห์ผล

3.2.3.1 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี (Least Significant Difference, LSD) แล้วนำสูตรที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดมาเป็นสูตรพื้นฐานในการทดลองครั้งต่อไป

3.2.3.2 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี (Duncan's New Multiple Range Test, DMRT) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

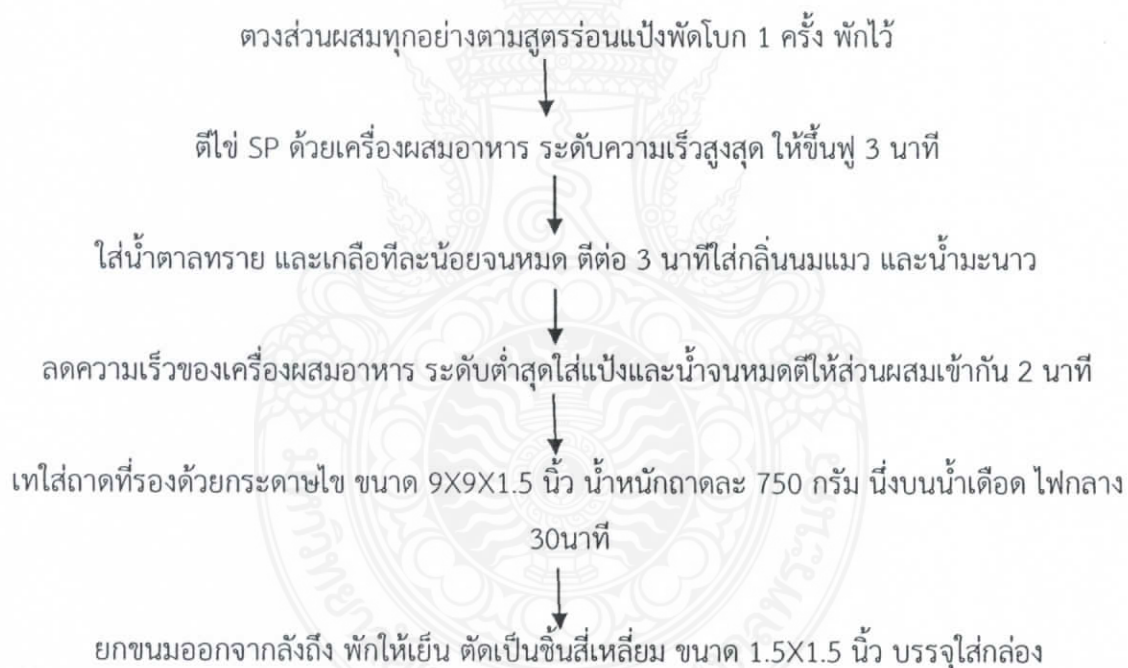
3.2.4 สถานที่ทำการทดลอง

3.2.4.1 ห้องปฏิบัติการอาหาร 513 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

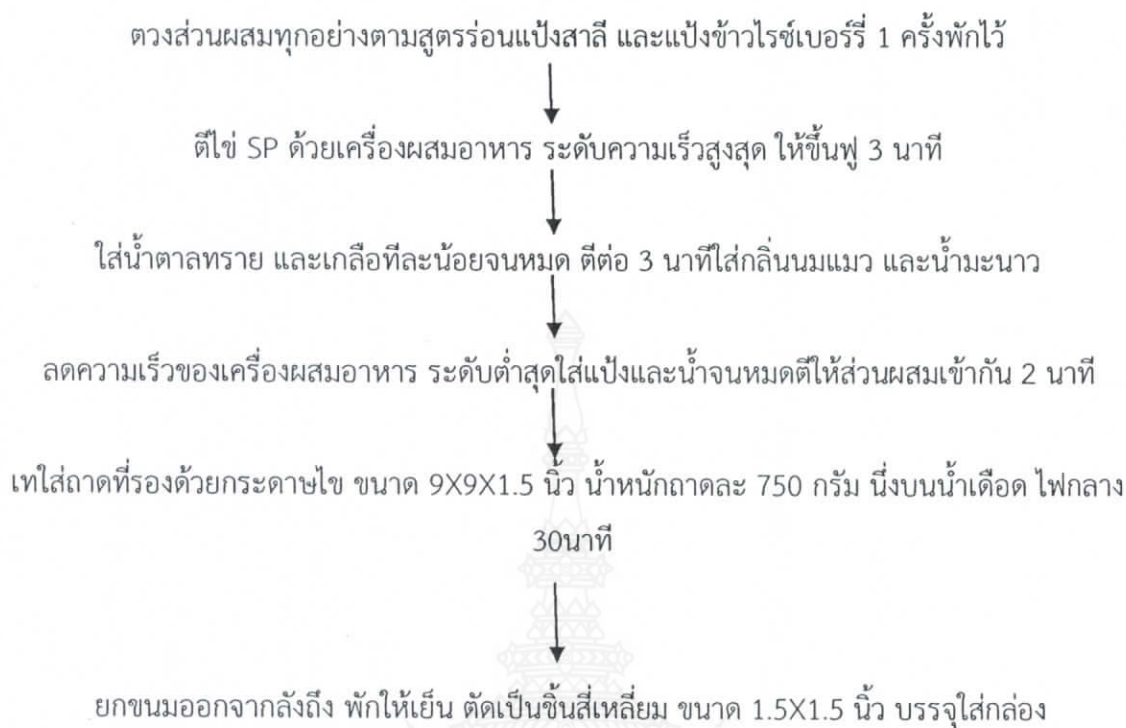
3.2.4.2 ทดสอบทางประสาทสัมผัส ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.5 ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ เดือนสิงหาคม 2557 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2557



แผนภูมิที่ 3.1 การทำขนมสาลี (สูตรพื้นฐาน)



แผนภูมิที่ 3.2 การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมสาเล่

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมสาเล่จำนวน 3 สูตร (ภาคผนวก) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และ ความชอบโดยรวม ด้วยวิธีวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิม จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษาที่ไม่ผ่านการฝึกฝน สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำมาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี (Least Significant Different, LSD) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สูตรพื้นฐานขนมสาเล่จำนวน 3 สูตร ดังตาราง 4.1 และค่าเฉลี่ยทางคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความแตกต่างของขนมสาเล่ สูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตรดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.1 สูตรพื้นฐานขนมสาเล่ จำนวน 3 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณ(กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งเค้ก	500	450	600
ไข่ไก่ทั้งฟอง	445	675	550
น้ำตาลทรายขาว	540	450	400
สารเสริม SP	15	15	5
เกลือ	1	1	1
น้ำเปล่า	140	150	105
น้ำมันาว	30	15	30
กลิ่นนมแมว	2	2	2

ที่มา: สูตรที่ 1 ปรารณา (ม.ป.ป.)
 สูตรที่ 2 ศิริรัตน์ (ม.ป.ป.)
 สูตรที่ 3 สมภพ (ม.ป.ป.)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความแตกต่างของขนมสาเล่สูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร

คุณภาพของผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ยความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	6.72 ± 0.81 ^a	8.50 ± 0.55 ^a	6.20 ± 0.79 ^a
สี	6.55 ± 0.78 ^a	8.20 ± 0.64 ^a	6.25 ± 0.89 ^b
กลิ่น	6.30 ± 0.68 ^a	8.07 ± 0.79 ^a	6.10 ± 0.70 ^b
รสชาติ	6.95 ± 0.84 ^a	8.67 ± 0.52 ^a	6.35 ± 1.02 ^a
เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม)	6.82 ± 0.81 ^a	8.52 ± 0.64 ^a	6.32 ± 0.85 ^a
ความชอบโดยรวม	6.87 ± 0.56 ^a	8.70 ± 0.46 ^a	6.10 ± 0.90 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยความชอบในด้านต่างๆ ของ ขนมสาเล่จำนวน 3 สูตรที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ชิม จำนวน 40 คน พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม ของสูตรที่ 2 มากที่สุด อยู่ในระดับ ชอบมาก

เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติพบว่าลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($P > 0.05$) ส่วนด้าน สี กลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($P \leq 0.05$) ดังนั้นจากตารางที่ได้ในสูตรข้างต้นพอสรุปได้ว่าสูตรที่ 2 จะนำมาทำเป็นสูตรพื้นฐาน เนื่องจากขนมสาเล่มีลักษณะปรากฏที่ดีขนมไม่เป็นไต มีสีที่ไม่เข้มและอ่อนจนเกินไป กลิ่นหอม มีเนื้อสัมผัสที่เบา นุ่ม ซึ่งเป็นลักษณะที่ดีของขนมสาเล่

4.2 ผลการศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี

จากการทดลองได้นำสูตรพื้นฐานของขนมสาลี สูตรที่ 2 สูตรที่ผ่านการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส มาศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี ในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0% 20% 30% และ 40% ตามลำดับโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และ ความชอบโดยรวม ด้วยวิธีวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิม 40 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษาที่ไม่ผ่านการฝึกฝน สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครนำมาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี (Duncan's New Multiple Range Test, DMRT) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สูตรขนมสาลีจำนวน 4 สูตรดังตาราง 4.3 และค่าเฉลี่ยทางคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแปรปรวนของปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี 3 ระดับดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีจำนวน 4 สูตร

วัตถุดิบ	ปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลี(กรัม)			
	สูตรพื้นฐาน	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
	0%	20%	30%	40%
แป้งเค้ก	450	360	315	270
แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	-	90	135	180
ไข่ไก่ทั้งฟอง	675	675	675	675
น้ำตาลทรายขาว	450	450	450	450
สารเสริม SP	15	15	15	15
เกลือ	1	1	1	1
น้ำเปล่า	150	150	150	150
น้ำมันาว	15	15	15	15
กลิ่นนมแมว	2	2	2	2

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความแปรปรวนของปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี 4 ระดับ

คุณภาพของผลิตภัณฑ์	ค่าเฉลี่ยอัตราแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี			
	สูตรพื้นฐาน1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
	0%	20%	30%	40%
ลักษณะที่ปรากฏ	7.51 ± 1.27 ^b	7.42 ± 1.20 ^b	8.00 ± 1.01 ^a	6.25 ± 0.66 ^c
สี	7.60 ± 1.21 ^{ab}	7.27 ± 1.22 ^{bc}	7.95 ± 1.02 ^a	7.08 ± 1.25 ^c
กลิ่น	7.40 ± 1.41 ^a	7.28 ± 1.25 ^a	7.66 ± 1.44 ^a	7.21 ± 1.34 ^a
รสชาติ	7.51 ± 1.15 ^b	7.30 ± 1.11 ^b	7.87 ± 1.38 ^a	6.62 ± 0.80 ^c
เนื้อสัมผัส (เบา,นุ่ม)	7.55 ± 1.32 ^b	7.35 ± 1.33 ^b	8.03 ± 1.16 ^a	5.93 ± 0.53 ^c
ความชอบโดยรวม	7.61 ± 1.14 ^b	7.38 ± 1.16 ^{bc}	8.08 ± 1.10 ^a	7.20 ± 1.24 ^c

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.4 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลีจำนวน 4 ระดับ พบว่าผู้ชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 3 ปริมาณ 30% มากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้าน ลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบมาก ส่วนด้าน สี กลิ่น และรสชาติอยู่ในระดับความชอบปานกลาง

เมื่อนำไปทดสอบทางด้านสถิติพบว่า ด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส(เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ($P \leq 0.05$) ส่วนด้าน กลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ($P > 0.05$) การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีที่ 30% ผู้ชิมให้การยอมรับ แตกต่างจากปริมาณ 40% ซึ่งขนมที่มีปริมาณของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่เพิ่มขึ้นจะทำให้ขนมสาลีมีลักษณะเป็นไตที่ก้นของขนมเนื่องจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีลักษณะที่หนักเหมือนแป้งข้าวเจ้า เมื่อแป้งสุกจะมีลักษณะจับตัวกันเป็นก้อนและตกตะกอนอยู่ที่ก้นของขนมสาลี ส่วนในด้านสี เมื่ออัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มากขึ้นทำให้สีของขนมสาลีเข้มจนเกินไป เนื้อสัมผัสมีลักษณะเนื้อแน่น และหยาบ และปริมาณ 20% เนื่องจากปริมาณ แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ทดแทนแป้งสาลีมีปริมาณที่น้อยจึงทำให้ขนมไม่มีความแตกต่างกับสูตรพื้นฐาน จึงทำให้ผู้ชิมชอบน้อยกว่าสูตรที่ใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในสูตรที่ 3

บทที่ 5

สรุปผลและเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมสาเล่จำนวน 3 สูตร พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม ของสูตรที่ 2 มากที่สุด โดยที่ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบมาก เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติพบว่าลักษณะปรากฏ รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($P > 0.05$) ส่วนด้าน สี กลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($P \leq 0.05$) ดังนั้นพอสรุปได้ว่าสูตรที่ 2 จะนำมาทำเป็นสูตรพื้นฐาน เนื่องจากขนมสาเล่มีลักษณะปรากฏที่ดีขนมไม่เป็นไต มีสีที่ไม่เข้มและอ่อนจนเกินไป กลิ่นหอม มีเนื้อสัมผัสที่เบา นุ่ม ซึ่งเป็นลักษณะที่ดีของขนมสาเล่

5.1.2 จากการทดลองได้นำสูตรพื้นฐานของขนมสาเล่ สูตรที่ 2 สูตรที่ผ่านการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส มาศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาเล่ในขนมสาเล่ ในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 0% 20% 30% และ 40% ตามลำดับพบว่าผู้ชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาเล่ในสูตรที่ 3 มากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับความชอบมาก ส่วนด้าน สี กลิ่น และรสชาติ อยู่ในระดับความชอบปานกลาง เมื่อนำไปทดสอบทางด้านสถิติพบว่า ด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ($P \leq 0.05$) ส่วนด้าน กลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ ($P > 0.05$) การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาเล่ที่ 30% ผู้ชิมให้การยอมรับ แตกต่างจากปริมาณ 40% ซึ่งขนมที่มีปริมาณของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่เพิ่มขึ้นจะทำให้ขนมสาเล่มีลักษณะเป็นไตที่ก้นของขนมเนื่องจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีลักษณะที่หนักเหมือนแป้งข้าวเจ้า เมื่อแป้งสุกจะมีลักษณะจับตัวกันเป็นก้อนและตกตะกอนอยู่ที่ก้นของขนมสาเล่ ส่วนในด้านสี เมื่ออัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มากขึ้นทำให้สีของขนมสาเล่เข้มจนเกินไป เนื้อสัมผัส มีลักษณะเนื้อแน่น และหยาบ และปริมาณ 20%

เนื่องจากปริมาณ แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ทดแทนแป้งสาลีมีปริมาณที่น้อยจึงทำให้ขนมไม่มีความแตกต่างกับสูตรพื้นฐาน จึงทำให้ผู้ชิมชอบน้อยกว่าสูตรที่ใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในสูตรที่ 3

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการศึกษาการนำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มาใช้ทดแทนแป้งสาลี ในผลิตภัณฑ์อื่น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่เช่น ขนมชั้น ขนมไข่ ขนมน้ำดอกไม้

5.2.2 ควรมีการศึกษาการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่มีกรรมวิธีการไม่เปียก ในการทดแทนแป้งสาลี ในขนมสาลี



เอกสารอ้างอิง

- จรรยา เดชกุลธร. 2549. เบเกอร์และแต่งหน้าเค้ก. กรุงเทพฯ : ศรีสยามการพิมพ์.
- จิตรณา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2553. เบเกอร์เทคโนโลยีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่10.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จำลองลักษณ์ หุ่นชื่น, รุ่งทิพย์ พรหมทรัพย์, อภิสิทธิ์ี ประสงค์สุข, สุธาสิณี นามบุตร และ ปราโมทย์
ทองขาว. 2554. โดนัท-วาฟเฟิล แพนเค้ก. กรุงเทพฯ : แม่บ้าน.
- ฉวีวรรณ แจ่มกิจ. 2547. เอกสารประกอบการสอนทฤษฎีเบเกอร์. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี
ราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช.
- ทิพาวรรณ เฟื่องเรือง. 2548. ขนมอบ. กรุงเทพฯ : สารพัดช่างพระนคร.
- ปิยลักษณ์ วิบูลย์ และพิมพ์นิภา สุขสมใจ. 2551. การใช้น้ำแครอททดแทนน้ำบางส่วนในขนม
สาลี. ปรินญาตรี โครงการพิเศษ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรม-
ศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ปิยนุช โตเจริญ. 2553. Easy Cookies. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ : อมรินทร์.
- ปรารธนา เกิดโชค. ม.ป.ป. เอกสารประกอบการสอนวิชาขนมไทย. สุพรรณบุรี : วิทยาลัย
อาชีวศึกษาสุพรรณบุรี กองวิทยาลัย กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540. สารานุกรมสมุนไพรรวมหลักเภสัชกรรมไทย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ศิริรัตน์ รัตนานูเคราะห์. ม.ป.ป. เอกสารประกอบการสอนวิชาขนมไทย. สุพรรณบุรี : วิทยาลัย
อาชีวศึกษาสุพรรณบุรี กองวิทยาลัย กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- ศิริลักษณ์ สีนธวาลัย. 2548. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการผลิตขนมอบ2. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุดาวรรณ ขยันเขตต์ และศศิณา กิจกนกสร. 2551. ขนมสาลีเสริมชาเขียว. ปรินญาตรี
โครงการพิเศษ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- สมภพ อุตสาหะ. เอกสารประกอบการสอนวิชาขนมไทย. ลพบุรี : วิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี
กองวิทยาลัย กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- อัจฉรา ดลวิทยากุล. 2556. การทดลองอาหาร. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2556. หลักการประกอบอาหาร. พิมพ์ครั้งที่10.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรอนงค์ นัยวิกุล. 2540. ข้าวสาลี: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

นิรนาม 1. ม.ป.ป. มะนาว (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : [http:// www.wikipedia.org/wiki](http://www.wikipedia.org/wiki).

1 พฤศจิกายน 2557

นิรนาม 2. ม.ป.ป. การผลิตแป้ง (ออนไลน์). เข้าถึงได้

จาก:<http://www.foodnetworksolution.com>. 1 พฤศจิกายน 2557

นิรนาม3. 2556 .แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ(ออนไลน์).

1 พฤศจิกายน 2557



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

สูตรพื้นฐานขนมสาเล่ 3 สูตร
สูตรการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาเล่ในขนมสาเล่

ขนมสาลี (สูตร 1)

ส่วนผสม

ส่วนผสมเดิม		ส่วนผสมที่เปรียบเทียบเป็นกรัม	
แป้งเค้ก	500 กรัม	แป้งเค้ก	500 กรัม
ไข่ไก่ทั้งฟองเบอร์ 0	12 ฟอง	ไข่ไก่ทั้งฟอง	445 กรัม
น้ำตาลทรายขาว	540 กรัม	น้ำตาลทรายขาว	540 กรัม
สารเสริม SP	1 ช้อนโต๊ะ	สารเสริม SP	15 กรัม
เกลือ	1/4 ช้อนชา	เกลือ	1 กรัม
น้ำเปล่า	140 กรัม	น้ำเปล่า	140 กรัม
น้ำมะนาว	2 ช้อนโต๊ะ	น้ำมะนาว	30 กรัม
กลิ่นนมแมว	1 ช้อนชา	กลิ่นนมแมว	2 กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี 1 ครั้งพักไว้
2. ตีไข่ SP ด้วยเครื่องผสมอาหาร ระดับความเร็วสูงสุด ให้ตั้งยอด 5 นาที
3. ใส่น้ำตาลทรายและเกลือ ทีละน้อยจนหมด ตีต่อ 5 นาที
4. ลดความเร็วของเครื่องผสมอาหาร ระดับต่ำสุดใส่แป้งและน้ำจนหมด
5. ใส่กลิ่นนมแมว และน้ำมะนาว ตีให้ส่วนผสมเข้ากัน 2 นาที
6. เทใส่ถาดที่รองด้วยกระดาษไข ขนาด 9X9X1.5 นิ้ว น้ำหนักถาดละ 750 กรัม นึ่งบนน้ำเดือด ไฟกลาง 30 นาที
7. ยกขนมออกจากลังถึง พักให้เย็น ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม บรรจุใส่กล่อง

ที่มา : ประรณนา (ม.ป.ป.)

ขนมสาลี (สูตร 2)

ส่วนผสม

	ส่วนผสมเดิม	ส่วนผสมที่เปรียบเทียบเป็นกรัม	
แป้งเค้ก	450 กรัม	แป้งเค้ก	450 กรัม
ไข่ไก่ทั้งฟองเบอร์ 0	12 ฟอง	ไข่ไก่ทั้งฟองเบอร์ 0	675 กรัม
น้ำตาลทรายขาว	450 กรัม	น้ำตาลทรายขาว	450 กรัม
สารเสริม SP	1 ช้อนโต๊ะ	สารเสริม SP	15 กรัม
เกลือ	1/4 ช้อนชา	เกลือ	1 กรัม
น้ำเปล่า	150 กรัม	น้ำเปล่า	150 กรัม
น้ำมะนาว	2 ช้อนโต๊ะ	น้ำมะนาว	30 กรัม
กลิ่นนมแมว	1 ช้อนชา	กลิ่นนมแมว	2 กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี 1 ครั้งพักไว้
2. ตีไข่ SP ด้วยเครื่องผสมอาหาร ระดับความเร็วสูงสุด ให้ขึ้นฟู 3 นาที
3. ใส่น้ำตาลทรายและเกลือ ทีละน้อยจนหมด ตีต่อ 3 นาทีใส่กลิ่นนมแมว และน้ำมะนาว
4. ลดความเร็วของเครื่องผสมอาหาร ระดับต่ำสุดใส่แป้งและน้ำจนหมดตีให้ส่วนผสมเข้ากัน 2 นาที
5. เทใส่ถาดที่รองด้วยกระดาษไข ขนาด 9X9X1.5 นิ้ว น้ำหนักถาดละ 750 กรัม นึ่งบนน้ำเดือด ไฟกลาง 30 นาที
6. ยกขนมออกจากลังถึง พักให้เย็น ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม บรรจุใส่กล่อง

ที่มา : ศิริรัตน์ (ม.ป.ป.)

ขนมสาลี (สูตร 3)

ส่วนผสม

	ส่วนผสมเดิม	ส่วนผสมที่เปรียบเทียบเป็นกรัม	
แป้งเค้ก	600 กรัม	แป้งเค้ก	600 กรัม
ไข่ไก่ทั้งฟองเบอร์ 0	12 ฟอง	ไข่ไก่ทั้งฟองเบอร์ 0	550 กรัม
น้ำตาลทรายขาว	400 กรัม	น้ำตาลทรายขาว	400 กรัม
สารเสริม SP	1 ช้อนชา	สารเสริม SP	5 กรัม
เกลือ	1/4 ช้อนชา	เกลือ	1 กรัม
น้ำเปล่า	10 ช้อนโต๊ะ	น้ำเปล่า	150 กรัม
น้ำมันาว	2 ช้อนโต๊ะ	น้ำมันาว	30 กรัม
กลี้นนมแมว	1 ช้อนชา	กลี้นนมแมว	2 กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี 1 ครั้งพักไว้
2. ตีไข่ SP น้ำตาลทราย เกลือ น้ำ น้ำมันาว และกลี้น ด้วยเครื่องผสมอาหาร ระดับ

ความเร็วสูงสุด

ให้ขึ้นฟู 7 นาที

3. ลดความเร็วของเครื่องผสมอาหาร ระดับต่ำสุดใส่แป้งและน้ำจนหมดตีให้ส่วนผสมเข้ากัน 2 นาที
4. เทใส่ถาดที่รองด้วยกระดาษไข ขนาด 9X9X1.5 นิ้ว น้ำหนักถาดละ 750 กรัม นึ่งบนน้ำเดือด ไฟกลาง 25 นาที
5. ยกขนมออกจากลังถึง พักให้เย็น ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม บรรจุใส่กล่อง

ที่มา : สมภพ (ม.ป.ป.)

การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี

ส่วนผสม

แป้งเค้ก	315 กรัม
แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	135 กรัม
ไข่ไก่ทั้งฟอง	675 กรัม
น้ำตาลทรายขาว	450 กรัม
สารเสริม SP	15 กรัม
เกลือ	1 กรัม
น้ำเปล่า	150 กรัม
น้ำมันขาว	30 กรัม
กลิ่นนมแมว	2 กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลี และแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 1 ครั้งพักไว้
 2. ตีไข่ SP ด้วยเครื่องผสมอาหาร ระดับความเร็วสูงสุด ให้ขึ้นฟู 3 นาที
 3. ใส่ น้ำตาลทรายและเกลือ ที่ละน้อยจนหมด ตีต่อ 3 นาทีใส่กลิ่นนมแมว และน้ำมันขาว
 4. ลดความเร็วของเครื่องผสมอาหาร ระดับต่ำสุดใส่แป้งและน้ำจนหมดตีให้ส่วนผสมเข้ากัน
- 2 นาที
5. เทใส่ถาดที่รองด้วยกระดาษไข ขนาด 9X9X1.5 นิ้ว น้ำหนักถาดละ 750 กรัม นึ่งบนน้ำเดือด ไฟกลาง 30 นาที
 6. ยกขนมออกจากลังถึง พักให้เย็น ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 1.5X1.5 บรรจุใส่กล่อง

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพทางประสาธน์สัมพันธ์



ชุดที่.....

แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ ขนมสาลี

วันที่.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสในตารางจากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

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

คุณภาพของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการประเมิน

คณะผู้จัดทำ

ชุดที่.....

แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี

วันที่.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสในตารางจากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

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

คุณภาพของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบชอบของตัวอย่าง			
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส (เบา นุ่ม)				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการประเมิน

คณะผู้จัดทำ

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ



การวิเคราะห์ผลทางสถิติสูตรขนมสาลีสูตรพื้นฐาน

Report

trt		Appear	Color	Flavor	Taste	texture	Overall
1.00	Mean	6.7250	6.5500	6.3000	6.9500	6.8250	6.8750
	N	40	40	40	40	40	40
	Std. Deviation	.81610	.78283	.68687	.84580	.81296	.56330
2.00	Mean	8.5000	8.2000	8.0750	8.6750	8.5250	8.7000
	N	40	40	40	40	40	40
	Std. Deviation	.55470	.64847	.79703	.52563	.64001	.46410
3.00	Mean	6.2000	6.2500	6.1000	6.3500	6.3250	6.1000
	N	40	40	40	40	40	40
	Std. Deviation	.79097	.89872	.70892	1.02657	.85896	.90014
Total	Mean	7.1417	7.0000	6.8250	7.3250	7.2250	7.2250
	N	120	120	120	120	120	120
	Std. Deviation	1.22506	1.15954	1.14981	1.28444	1.21933	1.27985



Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Appear	116.217 ^a	2	58.108	108.997	.000
	Color	88.200 ^b	2	44.100	71.862	.000
	Flavor	94.550 ^c	2	47.275	88.111	.000
	Taste	116.550 ^d	2	58.275	85.468	.000
	texture	106.400 ^e	2	53.200	88.258	.000
	Overall	142.550 ^f	2	71.275	159.221	.000
Intercept	Appear	6120.408	1	6120.408	11480.365	.000
	Color	5880.000	1	5880.000	9581.616	.000
	Flavor	5589.675	1	5589.675	10418.032	.000
	Taste	6438.675	1	6438.675	9443.121	.000
	texture	6264.075	1	6264.075	10392.014	.000
	Overall	6264.075	1	6264.075	13993.256	.000
trt	Appear	116.217	2	58.108	108.997	.000
	Color	88.200	2	44.100	71.862	.000
	Flavor	94.550	2	47.275	88.111	.000
	Taste	116.550	2	58.275	85.468	.000
	texture	106.400	2	53.200	88.258	.000
	Overall	142.550	2	71.275	159.221	.000
Error	Appear	62.375	117	.533		
	Color	71.800	117	.614		
	Flavor	62.775	117	.537		
	Taste	79.775	117	.682		
	texture	70.525	117	.603		
	Overall	52.375	117	.448		
Total	Appear	6299.000	120			
	Color	6040.000	120			
	Flavor	5747.000	120			
	Taste	6635.000	120			
	texture	6441.000	120			
	Overall	6459.000	120			
Corrected Total	Appear	178.592	119			
	Color	160.000	119			
	Flavor	157.325	119			
	Taste	196.325	119			
	texture	176.925	119			
	Overall	194.925	119			

a. R Squared = .651 (Adjusted R Squared = .645)

b. R Squared = .551 (Adjusted R Squared = .544)

c. R Squared = .601 (Adjusted R Squared = .594)

d. R Squared = .594 (Adjusted R Squared = .587)

e. R Squared = .601 (Adjusted R Squared = .595)

f. R Squared = .731 (Adjusted R Squared = .727)

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) trt	(J) trt	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Appear	1.00	2.00	-1.7750*	.16327	.000	-2.0983	-1.4517
		3.00	.5250*	.16327	.002	.2017	.8483
	2.00	1.00	1.7750*	.16327	.000	1.4517	2.0983
		3.00	2.3000*	.16327	.000	1.9767	2.6233
	3.00	1.00	-.5250*	.16327	.002	-.8483	-.2017
		2.00	-2.3000*	.16327	.000	-2.6233	-1.9767
Color	1.00	2.00	-1.6500*	.17517	.000	-1.9969	-1.3031
		3.00	.3000	.17517	.089	-.0469	.6469
	2.00	1.00	1.6500*	.17517	.000	1.3031	1.9969
		3.00	1.9500*	.17517	.000	1.6031	2.2969
	3.00	1.00	-.3000	.17517	.089	-.6469	.0469
		2.00	-1.9500*	.17517	.000	-2.2969	-1.6031
Flavor	1.00	2.00	-1.7750*	.16379	.000	-2.0994	-1.4506
		3.00	.2000	.16379	.225	-.1244	.5244
	2.00	1.00	1.7750*	.16379	.000	1.4506	2.0994
		3.00	1.9750*	.16379	.000	1.6506	2.2994
	3.00	1.00	-.2000	.16379	.225	-.5244	.1244
		2.00	-1.9750*	.16379	.000	-2.2994	-1.6506
Taste	1.00	2.00	-1.7250*	.18464	.000	-2.0907	-1.3593
		3.00	.6000*	.18464	.002	.2343	.9657
	2.00	1.00	1.7250*	.18464	.000	1.3593	2.0907
		3.00	2.3250*	.18464	.000	1.9593	2.6907
	3.00	1.00	-.6000*	.18464	.002	-.9657	-.2343
		2.00	-2.3250*	.18464	.000	-2.6907	-1.9593
texture	1.00	2.00	-1.7000*	.17361	.000	-2.0438	-1.3562
		3.00	.5000*	.17361	.005	.1562	.8438
	2.00	1.00	1.7000*	.17361	.000	1.3562	2.0438
		3.00	2.2000*	.17361	.000	1.8562	2.5438
	3.00	1.00	-.5000*	.17361	.005	-.8438	-.1562
		2.00	-2.2000*	.17361	.000	-2.5438	-1.8562
Overall	1.00	2.00	-1.8250*	.14961	.000	-2.1213	-1.5287
		3.00	.7750*	.14961	.000	.4787	1.0713
	2.00	1.00	1.8250*	.14961	.000	1.5287	2.1213
		3.00	2.6000*	.14961	.000	2.3037	2.8963
	3.00	1.00	-.7750*	.14961	.000	-1.0713	-.4787
		2.00	-2.6000*	.14961	.000	-2.8963	-2.3037

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

การวิเคราะห์ผลทางสถิติการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในขนมสาลี

Report

trt		appearance	color	odor	taste	texture	overall
1.00	Mean	7.5125	7.6000	7.4000	7.5125	7.5500	7.6125
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	1.27283	1.21801	1.41063	1.15828	1.32072	1.14177
2.00	Mean	7.4250	7.2750	7.2875	7.3000	7.3500	7.3875
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	1.20940	1.22190	1.25480	1.11832	1.33217	1.16373
3.00	Mean	8.0000	7.9500	7.6625	7.8750	8.0375	8.0875
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	1.01881	1.02993	1.44908	1.38139	1.16319	1.10458
4.00	Mean	6.2500	7.0875	7.2125	6.6250	5.9375	7.2000
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	.66561	1.25480	1.34723	.80150	.53590	1.24677
Total	Mean	7.2969	7.4781	7.3906	7.3281	7.2188	7.5719
	N	320	320	320	320	320	320
	Std. Deviation	1.24291	1.22391	1.37165	1.21710	1.37452	1.20650

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	appearance	132.259 ^a	3	44.086	38.640	.000
	color	34.509 ^b	3	11.503	8.199	.000
	odor	9.309 ^c	3	3.103	1.660	.176
	taste	66.259 ^d	3	22.086	17.178	.000
	texture	195.113 ^e	3	65.038	50.425	.000
	overall	35.184 ^f	3	11.728	8.636	.000
Intercept	appearance	17038.203	1	17038.203	14933.460	.000
	color	17895.153	1	17895.153	12755.222	.000
	odor	17478.828	1	17478.828	9347.877	.000
	taste	17184.453	1	17184.453	13365.627	.000
	texture	16675.313	1	16675.313	12928.660	.000
	overall	18346.653	1	18346.653	13508.968	.000
trt	appearance	132.259	3	44.086	38.640	.000
	color	34.509	3	11.503	8.199	.000
	odor	9.309	3	3.103	1.660	.176
	taste	66.259	3	22.086	17.178	.000
	texture	195.113	3	65.038	50.425	.000
	overall	35.184	3	11.728	8.636	.000
Error	appearance	360.538	316	1.141		
	color	443.338	316	1.403		
	odor	590.863	316	1.870		
	taste	406.288	316	1.286		
	texture	407.575	316	1.290		
	overall	429.163	316	1.358		
Total	appearance	17531.000	320			
	color	18373.000	320			
	odor	18079.000	320			
	taste	17657.000	320			
	texture	17278.000	320			
	overall	18811.000	320			
Corrected Total	appearance	492.797	319			
	color	477.847	319			
	odor	600.172	319			
	taste	472.547	319			
	texture	602.688	319			
	overall	464.347	319			

a. R Squared = .268 (Adjusted R Squared = .261)

b. R Squared = .072 (Adjusted R Squared = .063)

c. R Squared = .016 (Adjusted R Squared = .006)

d. R Squared = .140 (Adjusted R Squared = .132)

e. R Squared = .324 (Adjusted R Squared = .317)

f. R Squared = .076 (Adjusted R Squared = .067)

appearance

Duncan^{a,b,c}

trt	N	Subset		
		1	2	3
4.00	80	6.2500		
2.00	80		7.4250	
1.00	80		7.5125	
3.00	80			8.0000
Sig.		1.000	.605	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.141.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 80.000.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- Alpha = .05.

color

Duncan^{a,b,c}

trt	N	Subset		
		1	2	3
4.00	80	7.0875		
2.00	80	7.2750	7.2750	
1.00	80		7.6000	7.6000
3.00	80			7.9500
Sig.		.318	.084	.063

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.403.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 80.000.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- Alpha = .05.

odor

Duncan^{a,b,c}

trt	N	Subset
		1
4.00	80	7.2125
2.00	80	7.2875
1.00	80	7.4000
3.00	80	7.6625
Sig.		.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.870.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 80.000.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- Alpha = .05.

taste

Duncan^{a,b,c}

trt	N	Subset		
		1	2	3
4.00	80	6.6250		
2.00	80		7.3000	
1.00	80		7.5125	
3.00	80			7.8750
Sig.		1.000	.237	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.286.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 80.000.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- Alpha = .05.

texture

Duncan^{a,b,c}

trt	N	Subset		
		1	2	3
4.00	80	5.9375		
2.00	80		7.3500	
1.00	80		7.5500	
3.00	80			8.0375
Sig.		1.000	.266	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.290.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 80.000.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- Alpha = .05.

overall

Duncan^{a,b,c}

trt	N	Subset		
		1	2	3
4.00	80	7.2000		
2.00	80	7.3875	7.3875	
1.00	80		7.6125	
3.00	80			8.0875
Sig.		.310	.223	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.358.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 80.000.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- Alpha = .05.

ภาคผนวก ง

ประวัติผู้ศึกษา



ประวัติผู้ศึกษา



ชื่อ นามสกุล นาย อมรศักดิ์ พวงแก้ว
 วันเดือนปีเกิด 24 พฤศจิกายน 2535
 ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 3/10 หมู่ 6 ตำบล ราไวย์ อำเภอ เมืองภูเก็ต จังหวัด ภูเก็ต
 83000

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2557
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต	2555

ประวัติการทำงาน

SHABU GRILL RESTAURNT OPERATIONS COURSE LAS VAGAS U.S.A
 โรงแรม ทวินปาล์ม ภูเก็ต

ผลงานดีเด่น

ทำอาหารถวาย สมเด็จพระเทพ พระรัตนราชสุตาสยามบรมราชกุมารี ณ วิทยาลัยเกษตร
 และเทคโนโลยี จังหวัดกระบี่
 ได้รับรางวัลชนะเลิศการแข่งขันการทำอาหารพื้นบ้าน จังหวัดภูเก็ต

ประวัติผู้ศึกษา



ชื่อ นามสกุล นาย วิษณุพงษ์ ศรีบุญเพ็ง
 วันเดือนปีเกิด 26 มิถุนายน 2535
 ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 26 หมู่ 4 ตำบล ไรรอด อำเภอ ดอนเจดีย์ จังหวัด สุพรรณบุรี
 72170

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2557
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี	2555

ประวัติการทำงาน

SHABU GRILL RESTAURNT OPERATIONS COURSE LAS VAGAS U.S.A
 โรงพยาบาลเจ้าพระยามรราชสุพรรณบุรี

ผลงานดีเด่น

รับถ้วยพระราชทาน จากสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช สยามกุฎราชกุมาร เนื่องในการแข่งขัน
 การทำอาหารเพื่อสุขภาพ สำหรับพระภิกษุสงฆ์ สามเณร และประชาชนทั่วไป ณ จังหวัดอุบลราชธานี

รับถ้วยประทานจากพระเจ้าวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าโสมสวลี พระวรราชาทินัดดามาตุ เนื่อง
 ในการแข่งขันการทำอาหารช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วม ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
 กรุงเทพฯ