

ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก Sweet Bread Supplemented with Ripe Palm Fruit Pulps

ราชนันท์ อัมพันทอง^{1*}

¹นักศึกษา สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ 10300

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สูตรพื้นฐานขนมปังหวาน 2) ปริมาณเนื้อตาลที่เหมาะสม 3) ปริมาณยีสต์ที่เหมาะสม 4) การยอมรับผลิตภัณฑ์ และ 5) อายุการเก็บ การวิจัยในครั้งนี้ 1) ศึกษากระบวนการผลิตขนมปังหวานที่มีเนื้อตาลสุกเป็นส่วนผสมโดยเลือกสูตรพื้นฐานขนมปังหวานที่ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส 2) ศึกษาปริมาณเนื้อตาลสุก 4 ระดับ คือ ร้อยละ 15 20 25 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด 3) ศึกษาปริมาณยีสต์ 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0.6 1.0 1.4 และ 1.8 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด 4) การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี Consumer Test และ 5) ศึกษาอายุการเก็บ เป็นเวลา 7 วัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับในด้านสี รสชาติ และ เนื้อสัมผัส 2) ปริมาณเนื้อตาลสุกที่เหมาะสม สูตรที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ มีปริมาณเนื้อตาลสุก 15% ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด 3) ปริมาณยีสต์ที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ สูตรที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ 1.8% ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด 4) การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก พบว่า มีความชอบด้านสีร้อยละ 92.0 กลิ่น ร้อยละ 94.0 รสชาติ ร้อยละ 86.0 เนื้อสัมผัส(ความนุ่ม) ร้อยละ 81.0 และความชอบโดยรวม ร้อยละ 88.0 ตามลำดับและ 5) อายุการเก็บสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในอุณหภูมิห้องได้ไม่เกิน 3 วัน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมปังไส้ใส่

Abstract

The objectives of this research were to study: 1) basic sweet bread recipe; 2) proper amount of ripe palm fruit pulp; 3) proper amount of yeast; 4) product acceptance; and 5) shelf life. A process of sweet bread production was studied with ripe palm fruit pulp supplement and the sweet bread formula was selected by acceptance through sensory test. Four levels of amount ripe palm fruit pulp studied were 15 20 25 and 30 percent of total ingredient weight. Four amounts of yeast were 0.6 1.0 1.4 and 1.8 percent of flour weight. Acceptance of sweet bread with ripe palm fruit pulp supplement was assessed for satisfaction in color, smell, flavor, texture (smoothness) and overall satisfaction by 100 evaluators using hedonic consumer test. A 7-day shelf life was studied.

Results showed that: 1) The second formula was the most accepted in color, flavor and texture; 2) The proper amount of ripe palm fruit pulp was 15 percent; 3) The proper amount of yeast was 1.8 percent; 4) The product was accepted for 92 percent in color, 94 percent in odor, 86 percent in flavor, 81 percent in texture, and 88.6 percent in overall acceptance; and 5) Shelf life of the product was 3 days in room temperature meeting the community product standard for bread with filling.

คำสำคัญ : ขนมปังหวานเนื้อตาลสุก

Keywords : Sweet Bread Ripe Palm Fruit Pulp

* ผู้พิมพ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ rachan_ampanthong@hotmail.com โทร. 09 1210 6283

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขนมปังเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบชนิดหนึ่งที่มีเนื้อนุ่ม เนียน หวาน มีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ ผลิตจากแป้งสาลีชนิดหนัก (Bread Flour) ยีสต์ น้ำ ผงฟู หรือเบกกิ้งโซดา เกลือ นม น้ำตาล และไขมัน ด้วยกระบวนการหมักทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์โปรดันในแป้งสาลี ได้แก่ ไกลอะตินและกลูเตนิน เมื่อนวดกับน้ำจะได้กลูเตน (Gluten) ซึ่งมีความยืดหยุ่นสูงและสามารถกักเก็บแก๊สไว้ได้ทำให้ขนมปังเกิดการขึ้นฟู และอบให้สุก (จิตรธนา และ อรอนงค์ 2539)

การบริโภคขนมปังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะสังคมเมืองที่มีความรีบเร่งมาก ในการดำเนินชีวิต หรือการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งต้องการความสะดวกและรวดเร็ว ส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร โดยเฉพาะอาหารเข้า โดยส่วนใหญ่ จะบริโภคขนมปังร่วมกับนม ชา หรือกาแฟ ซึ่งขนมปังราคาไม่สูงมาก และสามารถหาซื้อได้ง่ายจึงสะดวกต่อการบริโภค การบริโภคขนมปังในหนึ่งมื้อให้พลังงานประมาณ ร้อยละ 30 ของพลังงานที่ต้องการในแต่ละวัน (Hathorn et al., 2008) จึงทำให้ตลาดต้องการผลิตภัณฑ์ขนมอบประเภทขนมปังมากขึ้น และตลาดยังมีความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมอบที่มีการปรับปรุงด้านคุณภาพและส่งผลดีต่อสุขภาพ

ลูกตาล (*Borassusflabillifer* Linn.) หรือตาลเป็นผลไม้ที่ให้ผลผลิตตามฤดูกาล คือตาลจะสุกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ในลูกตาลมีคุณค่าทางโภชนาการและสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น เบต้าแคโรทีน ซึ่งเป็นสารต้าน

ออกซิเดชั่น นอกจากนั้นยังมีสารอาหารต่าง ๆ คือ กากใย แคลเซียม (ปรีชญ่า, 2537) ผลสุกของลูกตาลมีสีเหลืองเมื่อนำมาบีบเอาแต่เนื้อผสมแบ่งข้าวเจ้าว เต็มน้ำตาลก็จะได้ขนมตาลที่มีลักษณะพูนุ่มคล้ายขนมเค้กโดยไม่ต้องใช้ผงฟู โดยการหมักจากยีสต์ที่ปนเปื้อนมาจากธรรมชาติมีส่วนทำให้เกิดกลิ่นเฉพาะของขนมตาล และผลิตแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้ขนมเกิดการขึ้นฟูเช่นเดียวกับกระบวนการทำให้เกิดการขึ้นฟูของขนมปัง จึงนำคุณสมบัติการขึ้นฟูของยีสต์ในเนื้อตาลมาใช้ในการผลิตขนมปัง เพื่อให้ได้ขนมปังที่มีคุณภาพและเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเนื้อตาลสุกสามารถนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานขนมปังหวาน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณเนื้อตาลสุกที่เหมาะสมในขนมปังหวาน
- 1.2.3 เพื่อศึกษาปริมาณยีสต์ที่เหมาะสมในขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก
- 1.2.4 เพื่อศึกษาอายุการเก็บขนมปังหวานที่มีเนื้อตาลสุกเป็นส่วนผสม
- 1.2.5 เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 สูตรขนมปังหวานจากแหล่งที่มาต่างกัน
- 1.3.2 เนื้อตาลสุก พันธุ์ตาลหม้อ
- 1.3.3 ยีสต์ตรา Fermipan
- 1.3.4 ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุกขนาด 40 กรัม จำนวน 7 ชิ้นต่อ 1 วัน เพื่อใช้ในการตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์

1.3.5 บุคคลทั่วไปในเขตพระนครกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการแปรรูปเนื้อตาลในผลิตภัณฑ์ขนมอบ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ขนมอบ และยังเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตทางการเกษตรคือเนื้อตาลสุก

1.4.2 ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ให้รสชาติใหม่และเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค ช่วยสร้างอาชีพให้กับชุมชน

2. วิธีการศึกษา

2.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานขนมปังหวาน

ทดลองสูตรพื้นฐานขนมปังหวานจำนวน 3 สูตร โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2549) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมให้ผู้ชิมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สูตรพื้นฐานขนมปังหวาน 3 สูตร

สูตรที่ 1

วัตถุดิบ

1. แป้งขนมปัง	400 กรัม
2. แป้งเค้ก	100 กรัม
3. เนยสด	75 กรัม
4. น้ำตาลทราย	70 กรัม
5. ไข่ไก่	50 กรัม
6. หวานผง	20 กรัม
7. เกลือ	10 กรัม
8. ยีสต์	5 กรัม
9. บาคอม	7 กรัม
10. สารเสริมคุณภาพ	7 กรัม
11. น้ำเย็น	225 กรัม
12. วานิลลา	5 กรัม

สูตรที่ 2

วัตถุดิบ

1. แป้งขนมปัง	400 กรัม
2. แป้งเค้ก	100 กรัม
3. เนยสด	75 กรัม
4. น้ำตาลทราย	110 กรัม
5. ไข่ไก่	50 กรัม
6. นมข้นจืด	145 กรัม
7. เกลือ	10 กรัม
8. ยีสต์	5 กรัม
9. น้ำเย็น	130 กรัม

สูตรที่ 3

วัตถุดิบ

1. แป้งขนมปัง	350 กรัม
2. แป้งเค้ก	150 กรัม
3. เนยสด	120 กรัม
4. น้ำตาลทราย	100 กรัม
5. ไข่ไก่	50 กรัม
6. นมข้นจืด	110 กรัม
7. น้ำเย็น	225 กรัม
8. เอลพี	7 กรัม

ที่มา: สูตรที่ 1 สุพรรณิการ์, (2552)

สูตรที่ 2 นันทวัน, (2552)

สูตรที่ 3 นวรัตน์, (มปป)

2.2 การศึกษาปริมาณเนื้อตาลสุกที่เหมาะสมในขนมปังหวาน

เลือกสูตรพื้นฐานขนมปังหวานที่ให้การยอมรับจาก 2.1 มาเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณเนื้อตาลที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 15, 20, 25 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ไม่รวมเนื้อตาลสุก คือ 154.05, 205.40, 256.75 และ 308.10 ตามลำดับ (และขั้นตอนการผลิตขนมปังหวาน เสริมเนื้อตาลสุก 2.2.4) วางแผนการทดลองแบบสุ่ม ในบล็อกสมบูรณ์ Randomized complete Block Design (RCBD) นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ ความแปรปรวน Analysis of Variances (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multi Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ (SPSS) กำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับ ร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกปริมาณเนื้อตาลสุกที่เหมาะสมไปทำการศึกษาในหัวข้อต่อไป

ไป ทำการตรวจสอบคุณภาพขนมปังดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

ทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 60 คน โดยให้คะแนนความชอบแบบ 9 -point Hedonic Scale

2.2.2 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

1) วัดค่าน้ำอิสระ (aw) ด้วยเครื่องวัดค่า Water activity (Aqua lab)

2) วัดค่าสี (L^* , a^* และ b^*) ด้วยเครื่องวัดค่าสี Spectrophotometer (CM-3500d series)

3) วัดปริมาตรของขนมปัง (Green and Bovell-Benjamin, 2004) โดยการนำขนมปังไปแทนที่เมล็ดงาในภาชนะที่ทราบปริมาตรที่แน่นอน

4) วัดปริมาตรจำเพาะ (Hathorn al., 2008) ดังสมการ

$$\text{ปริมาตรจำเพาะ (cm}^3\text{/g)} = \frac{\text{ปริมาตรของขนมปัง}}{\text{น้ำหนักของขนมปัง}}$$

5) วัดค่าความหนาแน่น (Shorgen at al., 2003) ดังสมการ

$$\text{ความหนาแน่น (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{ปริมาตรของขนมปัง}}{\text{ปริมาตรของขนมปัง}}$$

6) วัดน้ำหนักที่สูญเสีย โดยการคำนวณ ดังสมการ

$$\text{น้ำหนักที่สูญเสีย (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักของโต} - \text{น้ำหนักของขนมปัง} \times 100}{\text{น้ำหนักของโต}}$$

7) วัดลักษณะเนื้อสัมผัสของขนมปัง ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องมือ Texture Profile Analysis (TPA)

2.2.3 วิเคราะห์ทางเคมี

1) ค่าความชื้นเครื่องวัดความชื้นแบบอินฟราเรด Moisture Determination Balance (FD-6 20)

2.2.4 ขั้นตอนการผลิตขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก

- 1) ชั่งส่วนผสมขนมปังหวานเสริมเนื้อลูกตาลสุก
- 2) ผสมของแห้งและของเหลวรวมกัน นวดเป็นเวลา 50 นาที
- 3) พักก้อนแป้งไว้ 10 นาที
- 4) ชั่งน้ำหนักก้อนแป้งขนาด 30 กรัม คลึงให้กลมพักไว้ 45 นาที
- 5) ทาหน้าด้วยนมข้นจืดผสมน้ำในอัตรา 1:1 (นม 100 กรัม:น้ำ 100 กรัม)
- 6) อบด้วยอุณหภูมิ 145 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที
- 7) ทาหน้าด้วยเนยสด
- 8) นำออกวางบนตะแกรงพักให้เย็น
- 9) ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก

ที่มา: ดัดแปลงจากนันทวัน (2552)

2.3 การศึกษาปริมาณยีสต์ที่เหมาะสมในขนมปังหวาน

ศึกษาปริมาณยีสต์ที่เหมาะสมการทำขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุกโดยใช้ยีสต์ที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0.6, 1.0, 1.4 และ 1.8 ของน้ำหนักคือ 3, 5, 7 และ 9 กรัมของแป้งทั้งหมด ในสูตรกระบวนการผลิตขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก แสดงดังตาราง 2.2 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกผสมบูรณำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบความแตกต่าง

ของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's NewMultiRange Test โดยจะเปรียบเทียบกับสูตรอื่น ๆ กับสูตรมาตรฐานเท่านั้นโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ (SPSS) และกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ระดับ ร้อยละ 95 เพื่อเลือกปริมาณยีสต์ที่เหมาะสมไปทำการศึกษาในหัวข้อต่อไปโดยทำการตรวจสอบคุณภาพของขนมปัง ดังนี้

2.3.1 การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส (วิเคราะห์ดัง 2.2.1)

2.3.2 การวิเคราะห์ทางกายภาพ (วิเคราะห์ดัง 2.2.2)

2.3.3 การวิเคราะห์ทางเคมี (วิเคราะห์ดัง 2.2.3)

2.4 การศึกษาอายุการเก็บขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก

ศึกษาอายุการเก็บรักษาของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุกจากการทดลอง 2.3 บรรจุในถุงพลาสติกโพลี โพรพิลีน ขนาดของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก 40 กรัม จำนวน 7 ชิ้น ต่อ 1 ครั้ง นำมาบ่มรวมเพื่อทำการสุ่มตรวจใน 1 วัน เก็บอุณหภูมิห้องทำการตรวจสอบทุกวันเป็นเวลา 7 วัน ทำการตรวจสอบจุลินทรีย์ ดังนี้

2.4.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC., 2000)

2.4.2 จำนวนยีสต์และรา (AOAC., 2000)

2.5 การศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก

นำขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุกที่ระดับ ร้อยละ 15 ทำการบรรจุด้วยถุงพลาสติกโพลี โพรพิลีนโดยบรรจุ ถุงละ 1 ชิ้นขนาดน้ำหนัก 30

กรัม จำนวน 100 ตัวอย่างนำมาศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งเป็นบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน ทดสอบการยอมรับ ผู้บริโภคด้วยวิธี Consumer Test เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม โดยให้ผู้บริโภคทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำฉลากผลิตภัณฑ์ และตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจมี 2 ส่วนด้วยกันคือข้อมูลเกี่ยวกับทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลูกนก นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา คำนวณค่าความพอใจในแต่ละคุณลักษณะในรูปค่าเฉลี่ยได้แก่คุณลักษณะด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และด้านความชอบโดยรวม รายงานในสถิติเชิงพรรณนาในรูปร้อยละ

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

3.1 ผลการวิเคราะห์สูตรพื้นฐานขนมปังหวานทั้ง 3 สูตร

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมปังหวานสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	สูตรพื้นฐาน		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	6.66	8.20	8.10
กลิ่น	6.56	7.53	7.86
รสชาติ	6.13	8.20	7.86
เนื้อสัมผัส	5.63	7.60	7.46
ความชอบโดยรวม	5.76	7.96	8.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ขนมปังหวานสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส โดยได้คะแนนเฉลี่ย 8.20 8.20 และ 7.60 ตามลำดับ ส่วนด้านกลิ่น และความชอบโดยรวมสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.86 และ 8.00 ตามลำดับ เมื่อนำทั้งสองมาเปรียบเทียบแล้วสูตรที่ 2 สามารถระบุคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้ คือ สี รสชาติ และเนื้อสัมผัส ส่วนสูตรที่ 3 สามารถระบุได้เพียง กลิ่น โดยความชอบโดยรวมไม่สามารถระบุความชัดเจนได้ ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบจึงเลือกสูตรที่ 2 เพื่อเป็นสูตรพื้นฐานการทดลองถัดไป

3.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเนื้อตาลสุกใน พลิตกับท่อนมปังหวาน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก ในด้านต่าง ๆ ของ
สูตรมาตรฐาน 4 สูตร

คุณภาพ ทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของแต่ละสูตร			
	สูตรที่ 1 15%	สูตรที่ 2 20%	สูตรที่ 3 25%	สูตรที่ 4 30%
สี	7.65a $\pm$ 1.16	7.22ab $\pm$ 1.26	6.93b $\pm$ 1.17	6.13c $\pm$ 1.78
กลิ่น	7.23a $\pm$ 1.56	7.03ab $\pm$ 1.19	6.60b $\pm$ 1.39	6.03c $\pm$ 1.99
รสชาติ	7.25a $\pm$ 1.67	7.03a $\pm$ 1.42	6.68a $\pm$ 1.39	5.60b $\pm$ 2.00
กลิ่นรส	7.03a $\pm$ 1.62	6.88a $\pm$ 1.31	6.45a $\pm$ 1.58	5.76b $\pm$ 2.21
เนื้อสัมผัส	7.73a $\pm$ 1.08	7.26a $\pm$ 1.16	6.66b $\pm$ 1.46	5.20c $\pm$ 2.19
ความชอบโดยรวม	7.65a $\pm$ 1.23	7.06b $\pm$ 1.11	6.71b $\pm$ 1.51	5.58c $\pm$ 2.16

หมายเหตุ: ผลที่แสดงในตารางได้มาจากการทดลอง n = 60 และตัวอักษร a b c d ที่แตกต่างกันในแนวนอน
แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับขนมปังเสริมเนื้อตาลสุกสูตรที่ 1 (ร้อยละ 15) มากที่สุด ในด้านสี กลิ่น รสชาติ กลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.65 7.23 7.25 7.03 7.73 และ 7.65 ตามลำดับ สูตรที่ 2 (ร้อยละ 20) พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุด ด้านสี กลิ่น รสชาติ กลิ่นรส และเนื้อสัมผัส โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.22 7.03 7.03 6.88 และ 7.26 ตามลำดับ สูตรที่ 3 (ร้อยละ

25) พบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุด ด้านรสชาติ และกลิ่นรส โดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.68 และ 6.45 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์การทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในสูตรที่ 1 (ร้อยละ 15) มีการยอมรับสูงที่สุด ดังนั้นจึงคัดเลือกสูตรที่ 1 (ร้อยละ 15) ในการทดลองถัดไป และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ทั้ง 4 สูตร

ตารางที่ 3 คุณภาพทางกายภาพและเคมีของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลูก

การทดสอบ	ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลูก			
	สูตรที่ 1 15%	สูตรที่ 2 20%	สูตรที่ 3 25%	สูตรที่ 4 30%
คุณภาพทางกายภาพ				
ปริมาณน้ำอิสระ (a_w)	0.94 ^a ±0.01	0.95 ^{ab} ±0.00	0.95 ^{ab} ±0.01	0.95 ^b ±0.00
ค่าสี L*	62.23 ^a ±0.01	59.49 ^b ±0.01	59.10 ^c ±0.00	57.24 ^d ±0.01
ค่าสี a*	16.45 ^d ±0.01	17.59 ^c ±0.01	20.33 ^b ±0.01	20.48 ^a ±0.01
ค่าสี b*	56.85 ^d ±0.02	57.27 ^c ±0.29	57.76 ^b ±0.59	58.95 ^a ±0.01
ปริมาตร	116.90 ^a ±0.32	115.90 ^b ±0.32	114.90 ^c ±0.32	112.90 ^d ±0.32
ปริมาตรจำเพาะ(cm ³ /g)	3.97 ^a ±0.01	3.93 ^b ±0.01	3.90 ^c ±0.01	3.83 ^d ±0.01
ความหนาแน่น (g/cm ³)	0.25 ^b ±0.00	0.25 ^b ±0.00	0.26 ^a ±0.00	0.26 ^a ±0.00
น้ำหนักสูญเสีย (%)	4.77 ^a ±0.07	4.55 ^b ±0.07	4.33 ^c ±0.07	3.87 ^d ±0.07
ค่าความแน่นเนื้อ (N)	3.40 ^a ±0.24	4.14 ^b ±0.37	5.36 ^c ±0.60	6.49 ^d ±1.13
ค่าความยืดหยุ่น (%)	53.38 ^d ±0.91	54.59 ^c ±0.81	56.13 ^b ±1.29	58.71 ^a ±1.01
คุณภาพทางเคมี				
ปริมาณความชื้น(%)	33.31 ^a ±2.01	36.17 ^b ±1.18	36.23 ^b ±0.82	37.46 ^b ±1.66

หมายเหตุ: ผลที่แสดงในตารางได้มาจากการทดลอง n = 10 และตัวอักษร a b c d ที่แตกต่างกันในแนวนอน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

L*แสดงว่า ความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100

a*แสดงว่า สีแดง เมื่อ a* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a* มีค่าเป็น -

b*แสดงว่า สีเหลือง เมื่อ b* มีค่าเป็น + สีน้ำเงินเมื่อมีค่าเป็น -

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาปริมาณเนื้อตาลูกในผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานทั้ง 4 ระดับคือ ร้อยละ 15 20 25 และ 30 กับคุณภาพทางกายภาพ และเคมี พบว่า การเสริมเนื้อตาลูกมากขึ้นจะทำให้ปริมาณน้ำอิสระในอาหารเพิ่มขึ้น ดังตาราง 3.3 ปริมาณน้ำอิสระ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการควบคุม และป้องกันการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ ค่าสีของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลูกที่มีปริมาณเนื้อตาลูกเพิ่มขึ้นที่ระดับ

ร้อยละ 15 20 25 และ 30 แสดงดังตาราง 3.3 พบว่าค่าสี L* a* b* ของขนมปังเสริมหวานเนื้อตาลูกที่มีการเสริมเนื้อตาลูกมากขึ้นค่าความสว่างจะลดลง ค่าสีแดงและค่าสีเหลืองจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากเนื้อตาลูกมีสีส้มจึงทำให้ค่าสีแดง และสีเหลืองไปในทิศทางเดียวกัน ปริมาตร และปริมาตรจำเพาะของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลูก พบว่า เมื่อมีการเสริมเนื้อตาลูกในปริมาณที่มากขึ้น

ที่ระดับ ร้อยละ 15 20 25 และ 30 จะทำให้ปริมาตร และปริมาตรจำเพาะลดลง สอดคล้องกับค่าความแน่นเนื้อ และค่าความยืดหยุ่น และปริมาณความชื้น เมื่อขนมปังมีปริมาตรลดลง ค่าความแน่นเนื้อ ค่าความยืดหยุ่น และปริมาณความชื้น จะเพิ่มขึ้น ถ้าปริมาตรมากค่าความแน่นเนื้อ ค่าความยืดหยุ่น จะมาก และปริมาณความชื้นจะมาก น้ำหนักจะสูญเสีย เมื่อปริมาตรของขนมปังหวานเสริมเนื้อ

ตาลสูงเพิ่มขึ้น ทำให้น้ำหนักสูญเสียลดลงและค่าความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 4 สูตรสูตรที่ดีที่สุดคือ เสริมเนื้อตาลสูงร้อยละ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 จึงเลือกมาทดลองในหัวข้อถัดไป

3.3 ผลการศึกษาปริมาณยีสต์ที่เหมาะสมในขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสูง

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสูงในด้านต่าง ๆ ของการศึกษาปริมาณยีสต์ทั้ง 4 ระดับ

คุณภาพ ทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของแต่ละสูตร			
	สูตรที่ 1 0.6 %	สูตรที่ 2 1 %	สูตรที่ 3 1.4 %	สูตรที่ 4 1.8 %
สี	7.38 ^b ±0.98	8.23 ^a ±0.67	7.68 ^b ±0.87	8.23 ^a ±0.67
กลิ่น	6.97 ^c ±1.28	7.98 ^a ±0.85	6.92 ^c ±1.24	7.98 ^a ±0.85
รสชาติ	7.18 ^b ±0.90	7.27 ^b ±1.07	7.27 ^b ±1.07	7.65 ^a ±0.92
กลิ่นรส	6.80 ^b ±1.34	7.20 ^b ±0.90	7.20 ^b ±0.90	7.73 ^a ±1.10
เนื้อสัมผัส	7.13 ^b ±0.95	7.63 ^a ±0.76	7.63 ^a ±0.76	7.37 ^{ab} ±0.88
ความชอบโดยรวม	7.17 ^c ±0.99	7.67 ^{ab} ±0.98	7.67 ^{ab} ±0.98	7.93 ^a ±0.63

หมายเหตุ: ผลที่แสดงในตารางได้มาจากการทดลอง n = 60 และตัวอักษร a b c d ที่แตกต่างกันในแนวนอน แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับขนมปังเสริมเนื้อตาลสูงสูตรที่ 4 ปริมาณยีสต์ร้อยละ 1.8 มากที่สุดในด้านสี กลิ่น รสชาติ กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสได้คะแนนเฉลี่ย 8.23 7.98 7.65 7.73 7.37 และ 7.93 ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 4 สูตร สูตรที่ให้การยอมรับมากที่สุด คือ ร้อยละ 1.8

ตารางที่ 5 คุณภาพทางกายภาพและเคมีของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุกที่ใช้ยีสต์ในปริมาณต่างกัน

การทดสอบ	ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก			
	สูตรที่ 1 0.6%	สูตรที่ 2 1%	สูตรที่ 3 1.4%	สูตรที่ 4 1.8%
คุณภาพทางกายภาพ				
ปริมาณน้ำอิสระ (a_w)	0.97 ^b ±0.00	0.96 ^b ±0.01	0.94 ^a ±0.01	0.94 ^a ±0.00
ค่าสี L*	60.42 ^d ±0.02	61.88 ^c ±0.09	62.23 ^b ±0.01	63.56 ^a ±0.43
ค่าสี a*	18.15 ^a ±0.02	17.81 ^b ±0.01	16.45 ^c ±0.01	16.08 ^d ±0.58
ค่าสี b*	54.21 ^d ±0.05	55.89 ^c ±0.01	56.85 ^b ±0.02	60.10 ^a ±0.03
ปริมาตร	114.40 ^d ±0.52	115.60 ^c ±0.70	116.90 ^b ±0.32	117.90 ^a ±0.57
ปริมาตรจำเพาะ(cm^3/g)	3.88 ^d ±0.02	3.92 ^c ±0.02	3.97 ^b ±0.01	4.00 ^a ±0.01
ความหนาแน่น (g/cm^3)	0.26 ^a ±0.00	0.25 ^b ±0.01	0.25 ^c ±0.00	0.25 ^c ±0.00
น้ำหนักสูญเสีย (%)	4.21 ^d ±0.12	4.48 ^c ±0.15	4.77 ^b ±0.07	4.98 ^a ±0.12
ค่าความแน่นเนื้อ (N)	5.45 ^d ±3.74	3.93 ^c ±0.63	3.40 ^b ±0.24	2.11 ^a ±0.19
ค่าความยืดหยุ่น (%)	56.00 ^a ±0.56	54.26 ^b ±0.97	53.38 ^c ±0.91	50.39 ^d ±0.89
คุณภาพทางเคมี				
ปริมาณความชื้น(%)	36.79 ^b ±0.52	36.50 ^b ±0.64	33.31 ^a ±2.05	32.86 ^a ±0.39

หมายเหตุ: ผลที่แสดงในตารางได้มาจากการทดลอง n = 60 และตัวอักษร a b c d ที่แตกต่างกันในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

L*แสดงว่า ความสว่างมีค่าตั้งแต่ 0 – 100

a*แสดงว่า สีแดง เมื่อ a* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a* มีค่าเป็น -

b*แสดงว่า สีเหลือง เมื่อ b* มีค่าเป็น + สีนํ้าเงินเมื่อมีค่าเป็น -

จากการศึกษาปริมาณยีสต์ที่เหมาะสม 3 ระดับ คือ ร้อยละ 0.6, 1.0, 1.4 และ 1.8 ของน้ำหนักแป้งในส่วนผสมในกระบวนการผลิตขนมปังหวานเสริมเนื้อตาล พบว่า ปริมาณน้ำอิสระ ค่าสี L* a* b* ปริมาตร, ปริมาตรจำเพาะ ความหนาแน่น น้ำหนักสูญเสีย ค่าความแน่นเนื้อ ค่าความยืดหยุ่น และปริมาณความชื้น มีความแตกต่างจากสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ค่าสี L* a* b* ของขนมปังหวาน

เสริมเนื้อตาลสุกโดยมีค่าความสว่าง ค่าสีแดง และค่าสีเหลืองจะลดลงเมื่อปริมาณยีสต์ที่ใส่น้อยลงจากสูตรควบคุมและจะสว่างมาก แดงอ่อน และเหลืองอ่อน เมื่อปริมาณยีสต์เพิ่มขึ้นจากสูตรควบคุม ปริมาตร ปริมาตรจำเพาะ ความหนาแน่น น้ำหนักสูญเสีย และค่าความแน่นเนื้อ จะลดลงเมื่อปริมาณยีสต์ที่ใส่น้อยกว่าสูตรควบคุม และจะเพิ่มขึ้นเมื่อใส่อยีสต์เพิ่มขึ้นจากสูตรควบคุมค่าความยืดหยุ่นและปริมาณความชื้นจะเพิ่มขึ้น เมื่อปริมาณยีสต์ที่ใส่

น้อยลงจากสูตรควบคุม และจะลดลงเมื่อปริมาณยีสต์ที่ใส่เพิ่มขึ้นจากสูตรควบคุมของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 4 สูตร สูตรที่ดีที่สุดคือ สูตรที่ 4 (ร้อยละ 1.8) มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 จึงเลือกมาทดลองในหัวข้อถัดไป

3.4 ผลการวิเคราะห์การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลทางประชากรศาสตร์

หัวข้อ	จำนวนคน	ค่าร้อยละ
1. เพศ		
เพศชาย	35	35.0
เพศหญิง	65	65.0
2. อายุ (ปี)		
< 18	8	8.0
18-25	24	24.0
26-33	6	6.0
34-41	14	14.0
42-49	12	12.0
> 49 ปี	36	36.0
3. ระดับการศึกษา		
< มัธยม	36	36.0
มัธยมต้น	11	11.0
มัธยมปลาย	5	5.0
อนุปริญญา	7	7.0
ปริญญาตรี	34	34.0
> ปริญญาตรี	7	7.0
4. อาชีพ		
นักเรียน	7	7.0
นักศึกษา	15	15.0
พนักงานบริษัท	6	6.0
ธุรกิจส่วนตัว	9	9.0
ค้าขาย	16	16.0
รับจ้าง	47	47.0

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลทางประชากรศาสตร์ (ต่อ)

หัวข้อ	จำนวนคน	ค่าร้อยละ
5. เงินเดือน		
< 5,000	22	22.0
5,000-7,000	28	28.0
7,001-9,000	5	5.0
9,001-11,000	14	14.0
> 11,000	31	31.0

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ด้วยวิธี Consumer Test ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคเพศหญิงมีมากกว่า เพศชายคือเพศหญิงร้อยละ 65 และเพศชายร้อยละ 35 อายุส่วนใหญ่มากกว่า 49 ปี คิดเป็นร้อยละ 36 รองลงมาอยู่ในช่วง 18-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 24 และช่วง 34-41 ปีคิดเป็นร้อยละ 14 ตามลำดับระดับการศึกษาอยู่ในระดับต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 59 ระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 34 และสูงกว่าปริญญาตรีร้อยละ 7 ตามลำดับประกอบอาชีพรับจ้างคิดเป็นร้อยละ 47 ค้าขายคิดเป็นร้อยละ 16 และนักศึกษาร้อยละ 15 ตามลำดับและมีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 11,000 บาทคิดเป็นร้อยละ 31 รองลงมา มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 5,000-7,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 28 และรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 22 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติต่อคุณลักษณะของ
ขนมปังหวานเสริมเนื้อลูกตาล

ทัศนคติต่อคุณลักษณะ	จำนวนคน	ร้อยละ
1. ด้านสี		
ชอบ	92	92.0
เฉย ๆ	8	8.0
2. ด้านกลิ่น		
ชอบ	94	94.0
เฉย ๆ	6	6.0
3. ด้านรสชาติ		
ชอบ	86	86.0
เฉย ๆ	12	12.0
ไม่ชอบ	2	2.0
4. ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)		
ชอบ	81	81.0
เฉย ๆ	14	14.0
ไม่ชอบ	5	5.0
5. ด้านความชอบโดยรวม		
ชอบ	88	88.0
เฉย ๆ	12	12.0

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก โดยการศึกษาทัศนคติของผู้ตอบ โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความชอบในการรับประทานขนมประกอบด้วยด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และด้านความชอบโดยรวม พบว่าด้านสีของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุกมีความชอบคิดเป็นร้อยละ 92.0 และเฉย ๆ คิดเป็นร้อยละ 8.0 ด้านกลิ่น มีความชอบคิดเป็นร้อยละ 94.0 และเฉย ๆ คิดเป็นร้อยละ 6.0 ตามลำดับ ด้านรสชาติ มีความชอบคิดเป็นร้อยละ 86.0 และเฉย ๆ คิดเป็นร้อยละ 12.0 และไม่ชอบคิดเป็นร้อยละ 2.0 ตามลำดับ ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) มีความชอบคิดเป็นร้อยละ 81.0 และเฉย ๆ คิดเป็นร้อยละ 14.0 และไม่ชอบคิดเป็นร้อยละ 5.0 ตามลำดับ และในด้านความชอบโดยรวม มีความชอบคิดเป็นร้อยละ 88.0 และเฉย ๆ คิดเป็นร้อยละ 12.0 ตามลำดับ

3.5 ผลการวิเคราะห์อายุการเก็บขนมปังหวานเสริม

เนื้อมัลลัส

ตารางที่ 8 จำนวนจุลินทรีย์ และยีสต์ รา ทั้งหมด

อายุการเก็บ รักษา (วัน)	จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)		ยีสต์ และรา (CFU/g)	
	ขนมปังหวาน (control)	ขนมปังหวาน เสริมเนื้อมัลลัส (ร้อยละ 1.8)	ขนมปังหวาน (control)	ขนมปังหวานเสริมเนื้อมัลลัส (ร้อยละ 1.8)
1	40	30	40	<10
2	40	50	40	<10
3	50	60	40	10
4	1.2×10^3	1.0×10^3	1.0×10^3	1.3×10^2
5	1.3×10^3	1.5×10^3	1.2×10^3	1.6×10^3
6	3.4×10^3	2.4×10^3	2.5×10^3	2.1×10^4
7	1.3×10^4	1.5×10^4	1.5×10^4	1.2×10^4

หมายเหตุ: จุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ยีสต์ และราต้องไม่เกิน 100 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

จากการศึกษาอายุการเก็บขนมปังหวานเสริมเนื้อมัลลัส ณ อุณหภูมิห้องโดยการสุ่มตรวจคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลา 7 วัน พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของขนมปังหวานเสริมเนื้อมัลลัสลดลงจากสูตรขนมปังหวาน (Control) สามารถเก็บไว้ได้ 4 วัน ที่อุณหภูมิห้อง จำนวนยีสต์ และรา ของขนมปังหวานเสริมเนื้อมัลลัส ลดลงจากสูตรขนมปังหวาน (Control) สามารถเก็บไว้ได้ 3 วัน ทำการตรวจคุณภาพขนมปังหวาน พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์ และรา สามารถเก็บผลิตภัณฑ์ได้ในอุณหภูมิห้องได้ไม่เกิน 3 วัน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมปังไส้ได้

4. สรุป

4.1 สรุป

การศึกษาสูตรพื้นฐาน ผลการศึกษา ขนมปังหวานสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส ส่วนด้านกลิ่น และความชอบโดยรวม ปริมาณเนื้อมัลลัสในขนมปังหวาน ร้อยละ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ปริมาณยีสต์ที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อมัลลัส ร้อยละ 1.8 ของน้ำหนักแป้งการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานเสริมเนื้อมัลลัส พบว่าผู้บริโภคเพศหญิงมีมากกว่าเพศชาย อายุส่วนใหญ่มากกว่า 49 ปี ระดับการศึกษาอยู่ในระดับต่ำกว่า

ปริญาตรี ประกอบอาชีพรับจ้าง และมีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 11,000 บาท และให้การยอมรับด้านกลิ่น ด้านสี และความชอบโดยรวม โดยทั้ง 3 ด้านให้การยอมรับมากที่สุด ตามลำดับ อายุการเก็บขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุกพบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์ราชของขนมปังหวานเสริมเนื้อตาลสุก ลดลงจากสูตรขนมปังหวาน (Control) สามารถเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในอุณหภูมิห้องได้ไม่เกิน 3 วัน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมปังไส้ไส้

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการทดลองควรมีการทักน้ำของเนื้อตาลสุกเพื่อเตรียมเก็บไว้ให้พอสำหรับการทดลอง และเก็บอุณหภูมิที่เหมาะสม

4.2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

4.2.2.1 ควรมีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มเติม

4.2.2.2 ควรมีการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของเนื้อตาลสุก เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีขึ้น

5. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้สำเร็จลุล่วงเนื่องด้วยผู้ศึกษาได้รับความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจาก ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์นันทวัน ชมโณม อาจารย์พี่เลี้ยง ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการศึกษา ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้ง ในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ และอบรมสั่งสอนทำให้ผู้ศึกษาเกิดความสามารถในศาสตร์นี้

6. เอกสารอ้างอิง

- จิตรนา แจ่มเมฆ และคณะ. 2549. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จิตรนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. 2539. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นันทวัน ชมโณม. 2552. **เอกสารประกอบการสอนวิชาเบเกอรี่**, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ.
- นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ. มปป. **แม่บ้าน**. มปป. กรุงเทพฯ.
- ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. 2537. **ตาลโตนดมรดกพืชจากบรรพบุรุษแหล่งสร้างงานสร้างชีวิต**. เพชรกะรัต, กรุงเทพฯ.
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2549. **การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- มนัสนันท์ บุญทราพงษ์ และคณะ. 2541. **การศึกษาคุณภาพเนื้อตาลสุกและการยืดอายุการเก็บของเนื้อตาลสุกผ่านกระบวนการพาสเจอไรเซชัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. (สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร). คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- AOAC. 2000. **“Official Method of Analysis.”** 18th ed. The Association of Analysis Chemists. Arlington, Virginia.

- AACC. 2000. **“American association of Cereal Chemists.”** Approved method of the AACC. 10th ed ST. Paul, M.N., USA.
- Greene, J.L. and Bovell-Benjamin, A.C. 2004. Macroscopic and sensory evaluation of bread supplemented with sweetpotato flour. **“Journal of Food Science.”** 69: 168-173.
- Harthorn, C.S., Biswas, M.A., Gichuhi, P.N. and Bovell-Benjamin A.C. 2008. Comparison of chemical, physical, micro-structural, and microbial properties of breads supplemented with sweetpotato flour and high-gluten dough enhancers. **“LWT.”** 41: 803-815.
- Shogren, R.L., Mohamed, A.A. and Carriere, C.J. 2003. Sensory analysis of whole wheat/soy flour breads. **“Sensory & Nutritive Quality of Food.”** 68: 2141-2145.